

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології

Кафедра біології та захисту лісу

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**Канівець Віктор Ігорович**

УДК 630:504

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**ДИНАМІКА РОЗПОВСЮДЖЕННЯ НАЙНЕБЕЗПЕЧНІШИХ  
ШКІДНИКІВ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ КИЇВСЬКЕ ОУЛМГ  
ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЇХ ОБМЕЖЕННЯ**

205 «Лісове господарство»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

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

\_\_\_\_\_ В. І. Канівець

Керівник роботи  
Житова Олена Петрівна  
доктор біологічних наук, професор

Житомир – 2020

**Висновок кафедри біології та захисту лісу**

за результатами попереднього захисту: \_\_\_\_\_

Протокол засідання кафедри біології та захисту лісу

№ \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 р.

Завідувач кафедри біології та захисту лісу

д. б. н., професор \_\_\_\_\_ Житова Олена Петрівна

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 р.

**Результати захисту кваліфікаційної роботи**

Здобувач вищої освіти Канівець Віктор Ігорович захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

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

за шкалою ECTS \_\_\_\_\_

за національною шкалою \_\_\_\_\_

Секретар ЕК

\_\_\_\_\_ Білецька Наталія Миколаївна

## АНОТАЦІЯ

Канівець В.І. «Динаміка розповсюдження найнебезпечніших шкідників лісових насаджень Київське ОУЛМГ та заходи щодо їх обмеження». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису».

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2020.

У роботі проаналізовано літературні джерела щодо характеристики небезпечних шкідників хвойних і листяних насаджень та заходів щодо їх обмеження. Наведено результати аналізу погодних умов, сприятливих для розвитку шкідників у лісах Київської області. Здійснено аналіз санітарно-оздоровчих заходів та оцінку динаміки чисельності шкідників у лісовому фонді Київського ОУЛМГ. Прораховано економічну ефективність суцільної санітарної рубки як заходу поліпшення санітарного стану насаджень пошкоджених шкідливими комахами.

*Ключові слова:* площа осередків; поширеність; динаміка чисельності; метеорологічні показники; санітарні рубки.

## ANNOTATION

Kanivec V. I. «Dynamics of distribution of the most dangerous pests of forest plantations Kyiv OULMG and measures to limit them». – Qualifying work on the rights of the manuscript.

Qualification work for the master's degree in specialty 205 – forestry. – Polissya national university, Zhytomyr, 2020.

The paper analyzes the literature sources on the characteristics of dangerous pests of coniferous and deciduous plantations and measures to limit them. The results of the analysis of weather conditions favorable for the development of pests in the forests of Kyiv region are presented. The analysis of sanitary and health measures and assessment of the dynamics of the number of pests in the forest fund of Kyiv OULMG was carried out. The economic efficiency of continuous sanitary felling as a measure to improve the sanitary condition of plantations damaged by pests is calculated.

*Key words:* foci area; prevalence; population dynamics; meteorological indicators; sanitary fellings.

## ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП .....	5
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ .....	7
1.1 Небезпечні шкідники хвойних насаджень .....	7
1.2 Небезпечні шкідники листяних насаджень .....	10
1.3. Заходи щодо зменшення шкоди лісовим насадженням від шкідників .....	14
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	16
2.1 Загальна характеристика регіону досліджень .....	16
2.2 Методика досліджень .....	17
РОЗДІЛ 3. ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ ШКІДНИКІВ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ КИЇВСЬКОГО ОУЛМГ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЇХ ОБМЕЖЕННЯ .....	19
3.1. Погодні умови, несприятливі для лісів і сприятливі для шкідників .....	
3.2. Санітарно-оздоровчі заходи у лісах Київського ОУЛМГ .....	21
3.3. Динаміка чисельності шкідників у лісовому фонді Київського ОУЛМГ .....	24
3.4. Економічна ефективність суцільної санітарної рубки як заходу поліпшення санітарного стану насаджень .....	29
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ .....	33
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	35
ДОДАТКИ .....	41

## ВСТУП

Лісові комахи є невід’ємною складовою лісових екосистем, і лише декілька десятків видів здатні завдавати відчутну шкоду деревам [2, 5, 6]. Найчастіше це відбувається в умовах, які не є сприятливими для росту деревостанів. Для деяких комах, зокрема хвоєлистогризів є характерними циклічні коливання чисельності [13, 16, 25]. При цьому в деякі роки чисельність особин зростає у десятки тисяч разів, і на значній території крони дерев пошкоджуються майже повністю або повністю [30, 32, 36].

Під час посух, вітровалів, лісових пожеж чи антропогенного впливу погіршується санітарний стан і сприйнятливість дерев, що є передумовою для розповсюдження шкідників лісу.

**Мета роботи** – оцінити динаміку розповсюдження найнебезпечніших шкідників лісових насаджень Київське ОУЛМГ та запропонувати заходи щодо їх обмеження.

**Завдання** наших досліджень:

- визначити зміни метеорологічних показників, несприятливі для лісів і сприятливі для розвитку шкідливих комах;
- проаналізувати санітарно-оздоровчі заходи у лісах Київського ОУЛМГ;
- визначити динаміку розповсюдження осередків шкідників у лісовому фонді Київського ОУЛМГ;
- оцінити економічну ефективність суцільної санітарної рубки як заходу поліпшення санітарного стану насаджень пошкоджених шкідливими комахами.

**Об’єкт дослідження** – динаміка осередків комах у лісах Київської області.

**Предмет дослідження** – особливості поширення осередків шкідників у насадженнях Київської області.

**Методи дослідження:** лісотаксаційні – при закладанні пробних площ, визначенні таксаційних показників насаджень; оцінювання санітарного стану

дерев; ентомологічні – при визначенні видового складу комах; статистичні – при аналізі отриманих даних.

**Новизна результатів дослідження:**

– доведено, що за даними метеостанції Київ за останні 15 років температура повітря за рік і за вегетаційний період зростає, дати стійкого переходу температури через 0, 5, 10 і 15 °С стали більш ранніми;

– виявлено особливості динаміки площі осередків шкідників у лісах Київської області, уточнено видовий склад і біологічні особливості основних видів шкідників, а також динаміку їхніх популяційних показників;

– запропоновано заходи поліпшення санітарного стану насаджень.

**Практичне значення** отриманих результатів полягає в оцінці динаміки розповсюдження найнебезпечніших шкідників лісових насаджень Київського ОУЛМГ та запропонованих заходах щодо поліпшення санітарного стану насаджень.

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення та висновки роботи доповідалися й обговорювалися під час II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Проблеми ведення та експлуатації лісових і мисливських ресурсів», присвяченої пам'яті професора А.І. Гузія (25 вересня 2020 року, м. Житомир), міжнародної науково-практичної конференції факультету захисту рослин Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва, присвяченої 130-річчю з дня народження академіка ВАСГНІЛ, член-кореспондента НАНУ, доктора біологічних наук, професора, фундатора та першого декана факультету Т. Д. Страхова «Проблеми екології та екологічно орієнтованого захисту рослин» (29–30 жовтня 2020 р., Харків) та VIII Всеукраїнській науково-практичній конференції «Ліс, наука, молодь» (24 листопада 2020 року, м. Житомир) [7, 10, 12].

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота обсягом 45 друкованих сторінок, містить вступ, три розділи, висновки та рекомендації виробництву, список використаних джерел (49 найменувань), містить 4 таблиці, 7 рисунків, 2 додатки.

## РОЗДІЛ 1

### СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ

#### 1.1 Небезпечні шкідники хвойних насаджень

Хвойні насадження становлять 60 % покритої лісом території регіону досліджень.

Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) покриває майже половину лісовою рослинністю земель Полісся [7, 31].

Ця порода хвойних є невибагливою до екологічних умов і росте на бідних піщаних і вапнякових ґрунтах у чистих насадженнях, а на багатих – у мішаних разом з іншими хвойними та листяними породами [24].

Завдяки процесу фотосинтезу асиміляційного апарату – дерево росте, дихає, виконує закономірні фізіологічні функції. Відомо, що приріст дерев у висоту та за діаметром залежить від маси хвої, а маса хвої – від регіону, лісорослинних умов, стану, віку, складу та повноти насаджень. При найменшому ушкодженні асиміляційного апарату дерево починає страждати, що відображується на його санітарному стані, рості та розвитку. Найпершою саме хвоя реагує на порушення стану різних органів дерева. Тому за зовнішнім виглядом крони визначають санітарний стан дерев при здійсненні лісопатологічного моніторингу лісів [27, 29].

Наступним показником стану дерев є їх приріст у висоту та за діаметром, показники якого є результатом життєдіяльності дерева та впливу чинників навколишнього середовища [8, 15].

Хвойні ліси можуть ослаблюватись під впливом комплексу екологічних чинників: абіотичних, біотичних та антропогенних.

Абіотичними чинниками впливу є погодні та едафічні умови, рельєфні особливості, вітер, приморозки та посухи.

Біотичні чинники включають шкідливих комах, ратичних тварин, гризунів, нематод, кліщів і збудників хвороб різної природи – бактеріальних, грибних, вірусних, паразитичні рослини тощо.

Антропогенними називають чинники, пов'язані з діяльністю людини, зокрема лісогосподарську діяльність, будівництво, осушування земель, викиди промислових підприємств, транспортних засобів, електростанцій, рекреацію, пожежі тощо [13, 14, 44].

Так багаторазове інтенсивне об'їдання крон дерев сосни комахами-хвоєгризами призводить до зменшення приросту та всихання дерев і насаджень [29]. Але це відбувається лише, якщо чисельність комах перевищує певний критичний поріг. Такі масові розмноження комах-хвоєгризів повторюються з певною циклічністю, причому частота, тривалість та інтенсивність спалахів залежать від багатьох чинників, зокрема регіону, лісорослинних умов, структури насаджень тощо. Підсилювати чи ослаблювати наслідки дії цих чинників можливо за допомогою лісогосподарських заходів, проводячи чи не проводячи їх або проводячи у певні періоди сезону [8, 34, 38].

Серед найбільш поширених комах-хвоєгризів сосни у Поліссі трапляються звичайний сосновий пильщик (*Diprion pini* L.), рудий сосновий пильщик (*Neodiprion sertifer* Geoffr.), сосновий шовкопряд (*Dendrolimus pini* L.), рідше трапляються соснова совка (*Panolis flammea* Schiff.) та сосновий п'ядун [2, 10].

Показники термінів шкодочинності комах-фітофагів можуть суттєво відрізнятись. Зазвичай личинки рудого соснового пильщика пошкоджують хвою приростів минулого року, до розпускання пагонів поточного року. У результаті чого стан крони до завершення вегетаційного періоду встигає відновитись. А звичайний сосновий пильщик може давати дві генерації на рік, у червні та вересні. Тому шкода для соснових насаджень може бути суттєвішою [16].

Не менш агресивними шкідниками представників хвойних є стовбурові комахи, які розвиваються під корою та у деревині. Заселяють вони лише



певною мірою ослаблені дерева [1, 8, 12]. Чинниками первинного ослаблення дерева чи насадження може бути вогонь або промислові викиди, внаслідок чого можливе відмирання окремих ділянок стовбурів дерев та їхнє заселення комахами. Більшість стовбурових комах, як і хвоєгризи, є шкідниками лише за певного рівня чисельності [46, 49].

Першим атакує ослаблені дерева короїд верхівковий (*Ips acuminatus*), після нього або одночасно сосни заселяють лубоїди соснові великий (*Tomicus piniperda*) і малий (*T. minor*), вони мають одне покоління на рік. Затим поселяється шести зубчастий короїд (*I. sexdentatus*) – утворює не менше двох поколінь на рік, залежно від погодних умов.

Розвиток і поширення стовбурових комах прямо залежать від погодних умов [14].

Деякі види пристосувалися до заселення певних частин дерева, які відрізняються за товщиною кори та мікрокліматом під нею [14]. Водночас залежно від регіону, лісорослинних умов і віку насаджень ділянки стовбура, які заселяє то й чи інший вид, можуть змінюватися. Види, які зазвичай розвиваються під тонкою корою, у сухих і теплих умовах можуть заселяти ділянки стовбурів із перехідною корою. Види, що розвиваються під товстою корою, менш чутливі до недостачі вологи й поширені у насадженнях із різним рівнем вологості ґрунту. Види, які розвиваються на верхівках і гілках, є найбільш чутливими до вологості [34, 43].

Райони поселення стовбурових комах у зрубаних деревах також можуть відрізнятися від районів їх поселення у живих деревах. Це пов'язане з тим, що рівень температури й рівень вологості у лісі змінюються по вертикалі, а у зрубаних деревах він близький у різних частинах стовбурів і залежить переважно від товщини кори [34].

Найбільш сприйнятливими для заселення стовбуровими комахами є ослаблені дерева, в яких відбувається відмирання живих тканин, зменшується тиск живиці у смоляних ходах, змінюється вміст захисних речовин.

Сосну заселяють відразу декілька сотень, іноді тисяч короїдів жуків, що дає змогу подолати опір дерева [34]. Спроби короїдів заселити дерево не завжди завершуються успішним поселенням, оскільки дерево під час вгризання жуків виділяє живицю, а ходи можуть засмолюватися разом із жуком. Частина жуків гине під час спроб заселення дерева, але дерево ослаблюється, і нові групи жуків легше проникають під кору [38].

У залежності від того, яку частину стовбура заселили стовбурові шкідники, ослаблення і відмирання дерев відбувається за одним із п'яти типів: одночасним, окоренковим (кореневим), верхівковим, стовбуровим і місцевим [29].

## **1.2 Небезпечні шкідники листяних насаджень**

Шкідниками є комахи, внаслідок живлення й розвитку яких зменшуються приріст дерев, урожайність плодів і насіння, погіршується санітарний стан, створюються умови для заселення дерев іншими шкідливими комахами або зараження патогенними грибами, бактеріями, нематодами [46, 48, 49].

Зазвичай виділяють такі екологічні групи шкідливих комах: шкідники листя, шкідники стовбурів і гілок, шкідники коріння, шкідники плодів і насіння. Окремо розглядають технічних шкідників, які пошкоджують зрубану деревину, зокрема у будівлях [17].

Комахи завдають деревам шкоду у процесі живлення та розвитку. Типи пошкоджень різняться залежно від типів ротових апаратів комах.

Шкідники яким характерний гризучий ротовий апарат можуть завдавати таких пошкоджень:

- знищення хвої, листя та бруньок, що починають розвиватися;
- скелетування листків;
- скручування листків;
- мінування листків;
- вигризання лунок на корі пагонів і гілок;

- проточування ходів під корою, у деревині, пагонах і корінні;
- поїдання плодів і насіння;
- підгризання коріння [17].

Гусениці, що живуть відкрито, переважно обгризають листки. Деякі молоді гусениці, личинки деяких пильщиків, жуків, імаго жуків (листоїди) скелетують листя – виїдають м'якоть і залишають великі та дрібні жилки [40].

Інші шкідники загинають або скручують пластинку листку і скріплюють павутинкою, а потім скелетують або об'їдають листок із середини (листокрутки) [17].

Буває, що комахи обкручують павутиною декілька листкових пластинок або навіть усі листочки на пагоні, а всередині цього сплетіння можуть жити десятки гусениць, які скелетують та об'їдають обплутане павутиною листя (павутинні молі, американський білий метелик, молоді гусениці золотогуза) [17].

Для довгоносиків-трубковертів характерно скручування одного або кількох листків у вигляді трубки або щільного пакета, не скріплюючи їх павутиною. Усередині закрученого листочка трубковерт відкладає яйце. Личинка, що з нього вилуплюється, живиться скрученим зів'ялим листям [40].

Комахи-мінери проникають під епідерміс листків чи пагонів і виїдають м'якоть. Пошкоджені частини листків мають світліше забарвлення з боку розташування мін. Міни мають різноманітні форми, що часто дає змогу визначати комах за типами пошкоджень [17].

Жуки під час додаткового живлення часто виїдають лунки на корі пагонів і гілок (великий сосновий довгоносик, чорний сосновий вусач) [47].

Бруньки на початку розвитку виїдають гусениці, які вилупилися з яєць до розпускання листя (кільчастий шовкопряд) або зимували на стадії гусениці (золотогуз). Ходи під корою проточують короїди для відкладання яєць і живлення, личинки стовбурових комах різних родин (короїдів, вусачів, златок, склівок, червиць) [17].

Пошкодження комахами з колюче-сисним апаратом можуть викликати різноманітні наслідки. Попелиці, щитівки, клопи, цикади проколюють і висмоктують соки із тканин листків, хвої, бруньок, пагонів, корінців і з лубу гілок і стовбурів дерев. Це призводить до змін забарвлення, скручування листків, а іноді до відмирання гілок чи верхівок. У місцях пошкоджень, заподіяних попелицями, галицями, горіхотвірками, унаслідок посиленого розростання тканин утворюються нарости (гали) на листі, бруньках, пагонах, корінні. Розростання тканин спричиняється речовинами, які вводять комахи у рослини при відкладанні яєць, а в інших – виділеннями личинок. Гали можуть мати форму кулі, монети, шишки хмелю, ріжків, іноді гали відкриті й мають вигляд кишені у листку. У середині гала живуть личинки, які живляться соком рослини. Якщо личинка одна, гал вважають однокамерним, а якщо їх багато – багатокамерним [17].

Серед комах, що пошкоджують листя дуба звичайного (*Quercus robur* L.), провідне місце за площею осередків масового розмноження в Україні посідають представники ряду лускокрилих або метеликів (Lepidoptera): непарний шовкопряд *Lymantria dispar* L., зелена дубова листокрутка *Tortrix viridana* L. (Tortricidae), зимовий п'ядун *Operophtera brumata* L. (Geometridae), золотогуз *Euproctis chrysorrhoea* L. (Lymantriidae). Меншою мірою поширені п'ядун-обдирало *Erannis defoliaria* Cl. (Geometridae), глодова листокрутка *Archips crataegana* Hb. (Tortricidae), дубова чубатка *Notodonta anceps* Goeze., лунка срібляста *Phalera bucephala* L., кільчастий шовкопряд *Malacosoma neustria* L. (Lasiocampidae), червонохвіст *Dasychira pudibunda* L. (Lymantriidae), дубовий похідний шовкопряд *Thaumetopoea processionea* L. (Notodontidae) [33].

Ці комахи спроможні збільшувати чисельність у сотні разів за один сезон і суцільно об'їдати крони дерев дуба. Личинки, які у представників ряду лускокрилих називаються гусеницями, у молодших віках об'їдають м'які тканини листків, залишаючи жилки, у старших суцільно знищують бруньки, листя, а за високої щільності популяції гусениці деяких видів можуть також пошкоджувати молоді пагони [17].

Комахи-листогризи переважно живуть відкрито, водночас деякі листокрутки (зелена дубова листокрутка) живляться всередині згорнутих листків [8, 37, 42, 43].

Серед комах із прихованим способом життя переважають мінери та галоутворювачі. Живлення цих комах відбувається в органах і тканинах рослин. Живлення всередині рослинних тканин забезпечує комах порівняно постійним режимом вологості. Транспірація листя рослин захищає мінерів від надмірно високих температур, добра теплопровідність тканин – від надмірно низьких температур. Це дає змогу мінерам і галоутворювачам бути менш чутливими до дії абіотичних чинників, у тому числі забруднювачів повітря [17].

Комплекс комах-мінерів включає велику й різноманітну в систематичному відношенні групу комах, зокрема з ряду лускокрилих (Lepidoptera), перетинчастокрилих (Hymenoptera: родина Tenthredinidae) та твердокрилих (Coleoptera: родини Buprestidae, Chrysomelidae, Curculionidae) [17].

Комахи кожного виду пошкоджують листя у певні періоди. За термінами живлення комах умовно розподіляють на фенологічні групи:

- ранні весняні (зелена дубова листокрутка; зимовий п'ядун);
- весняно-літні (непарний шовкопряд);
- літні (дубова чубатка);
- літне-осінні (лунка срібляста);
- осінне-весняні (золотогуз, вербова хвилівка) [39].

Гусениці останньої групи починають житися у другій половині літа, зимують і продовжують живлення весною.

Личинки першої та другої груп живляться весною, коли листя найбагатше на білок, але має нестійкий хімічний склад. Представники третьої та четвертої груп живляться влітку а восени, коли листя містять мало білку, але хімічний склад є стійким.

Найбільш шкідливими вважаються види з великою тривалістю періоду живлення та види, що живляться у другу половину вегетації, оскільки листя не

встигає відновитися у той самий рік. Після пошкодження листя листогризами весняної групи воно часто відновлюється до середини літа [43–45].

### **1.3. Заходи щодо зниження шкоди лісовим насадженням від шкідників**

Заходи зниження шкоди лісовим насадженням від шкідливих комах мають базуватися на відомостях щодо поширення цих шкідливих організмів та заходах, які сприяють підвищенню стійкості лісів [38].

Лісогосподарськими заходами можна підвищити стійкість лісів. Відомо, що стійкість лісових порід часто зменшується у результаті зниження повноти насаджень. До цього можуть спонукати періодичні вітровали, лісові пожежі, сніголами, на ділянках неподалік зрубів і незімкнених культур [27, 30].

Для зниження значного ризику заселення дерев і заготовленої деревини шкідливими комахами господарські заходи необхідно проводити з урахуванням термінів заселення дерев і вильоту комах нового покоління [18, 19].

Відводи у рубки дерев необхідно проводити після заселення їх шкідливими комахами, а рубати дерева – до масового льоту жуків (при заселенні короїдами) і до проникнення личинок у шари деревини [30].

Щойно заселені комахами дерева ідентифікують за станом крон, за наявністю бурового борошна на стовбурах, за ходами вусачів і по слідах діяльності птахів. Ті дерева, що починають всихати із верхівок, розрізняють за матовим відтінком хвої чи листя. Присутність на стовбурах дерев ходів і смоляних ліжок, наповнених потьоками смоли, свідчить про невдалі спроби заселення короїдами.

Враховуючи те, що літ більшості видів комах триває протягом 1–2 місяців, а при наявності декількох поколінь, у тому числі сестринських, – на протязі усього вегетаційного періоду, існує ризик заселення готової лісової продукції.

Враховуючи вищенаведене, лісопродукцію заготовлену під час осіннього та зимового періоду, необхідно вивозити з лісу, де є ознаки поширення лубоїдів, як правило до того як почне цвісти ліщина або до початку розпускання листяних порід [18].

Лісопродукцію заготовлену під час весняно-літнього періоду, необхідно вивозити на протязі 10 діб з моменту заготівлі. Якщо вивезення деревини з певних причин не можливо в зазначені терміни тоді її необхідно окорувати, а рештки окропити інсектицидами [30].

Дієвим заходом запобігання поширенню стовбурових шкідників є розкладання зрізаних колод. Хоча не завжди це ефективно. Тому що при наявності ослаблених стоячих дерев у насадженні представники стовбурових комах у першу чергу заселятимуть їх, а не зрубані. Шляхом зрізання заселених дерев можна запобігти поширенню комах але не завжди [29].

Отже, найдієвішими заходами запобігання поширенню шкідників лісу і хвороб, яких вони можуть переносити, є створення стійких різновікових і різнопорідних насаджень, здійснення рубань та вивіз лісопродукції переважно в осінньо-зимовий період.

## РОЗДІЛ 2

### ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Загальна характеристика регіону досліджень

До складу лісового фонду Київського обласного управління лісового та мисливського господарства, яке підпорядковане Державному агентству лісових ресурсів України, входять 15 державних підприємств [9].

Клімат регіону досліджень помірно континентальний [25]. Середня річна температура повітря сягає 6 – 7°C. Середня температура січня – -6°C, липня – 18 – 19°C. Абсолютний річний мінімум температури -34 – -35°C, максимум 36 – 38°C. Середня річна сума опадів сягає 470 – 610 мм, на період із середньою добовою температурою понад 10°C припадає 310 – 370 мм. Навіть при позитивному балансі вологи, присутній недостатній рівень вологозабезпеченості дерев внаслідок розповсюдження піщаних ґрунтів з низькою вологоємністю [7].

Перші осінні приморозки реєструються в середньому у першій декаді жовтня, найбільш ранні у другій декаді вересня, найпізніші – наприкінці жовтня й на початку листопада. Весняні приморозки закінчуються в середньому у кінці квітня, найпізніші – на початку червня, найбільш ранні – на початку квітня, а в окремих місцях – наприкінці березня.

Природні умови регіону досліджень сприятливі для росту лісів. [24]. Лісовий фонд Київської області за площею складає 745,9 тис. га. Лісистість території становить 20,4%. Враховуючи географічне розташування району, можна стверджувати, що розподіл лісистості стосовно підприємств – нерівномірний і знижується з півночі на південь, в зоні Київського Полісся – 44% і лише 2% в зоні Лісостепу (райони Яготинський і Згурівський).

Згідно породного складу насаджень хвойні становлять 60 % покритої лісом території, твердолистяні – 27 %, м'яколистяні – 13 %.



Згідно вікової структури насаджень молодняки становлять 35,7 % площі вкритої лісом, середньовікові – 45,9 %, стиглі і перестійні – 7,4%, пристигаючі – 11%.

Запас деревини на 1 га лісової площі складає 204 куб.м., перестійних і стиглих – 284 кубічних метрів.

Щодо характеристики лісового фонду області, його породний склад та вікова структура свідчать про перспективу рівномірного та невиснажливого лісокористування. Але при умові ефективного ведення лісогосподарської діяльності.

За типами лісорослинних умов майже половину за площею сягають субори, бори й сугруди становлять 25 і 22 %, груди – 8,3 % [7, 25].

За рівнем зволоження переважають свіжі (46,9 %) і вологі (29,01 %) умови, меншою мірою представлені сирі (11,9 %), сухі (6,8 %) і мокрі (5,4 %) лісорослинні умови. Для борів найбільш характерні сухі та мокрі умови, для суборів і сугрудів – свіжі та вологі, для дібров – свіжі [25].

Більше половини насаджень становлять лісові культури [9]. За сприйнятливістю до пошкодження комахами монокультури сосни близькі до сільськогосподарських культур. Низьке видове й вікове різноманіття таких культур обумовлює зниження їх стійкості [7].

Деревостани Київської області загалом стійкі до дії несприятливих чинників [7]. Це пов'язане з переважанням свіжих і вологих лісорослинних умов. Чинниками ослаблення лісів є коренева губка та опеньок осінній [31].

Лише наприкінці минулого сторіччя виявлено осередки соснових пильщиків та верхівкового короїда які охопили площі в сотні гектарів і є об'єктом нашого дослідження.

## **2.2 Методика досліджень**

В аналізі використано матеріали статистичної звітності Київського обласного управління лісового господарства, Державного спеціалізованого

лісозахисного підприємства (ДСЛП) «Київлісозахист» і результати власних польових досліджень шляхом обстеження насаджень [22] і обліків на пробних площах [26]. Польові дослідження здійснювали у 2019 р. в осередках всихання лісових насаджень у лісовому фонді Київського ОУЛМГ. Видовий склад комах визначали за допомогою літератури [23] та консультацій із фахівцями.

Постійні й тимчасові пробні площі закладали двох типів: рівномірні прямокутні [37] та лінійні (безрозмірні) за методом непровішених ходових ліній [31]. На пробних площах вимірювали діаметр кожного дерева на висоті 1,3 м, визначали категорію санітарного стану [35], клас за Крафтом, а також за їхньої наявності – симптоми та ознаки діяльності комах і хвороб – смоляні лійки, бурове борошно, опалі пагони на підстилці.

Поширеність поселень тих чи інших видів шкідників визначали як частку дерев із ознаками заселення особин конкретного виду від кількості обстежених дерев. Враховуючи, що стовбурові шкідники заселяють різні ділянки стовбурів дерев, аналізували на заселення комахами зрубані дерева.

Сліди популяційних показників короїдів оцінювали на палетках, згідно методики [15]. При довжині окружності стовбура понад 25 см розмір облікових палеток становив 25×25 см, а при меншій довжині окружності частини досліджуваного стовбура або частини гілки палетки були довжиною не менше 10 см, а ширину, що дорівнювала довжині окружності відповідного зразка.

Аналіз даних здійснювали стандартними методами [6] засобами пакету програм MS Excel.

## РОЗДІЛ 3

### ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ ШКІДНИКІВ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ КИЇВСЬКОГО ОУЛМГ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЇХ ОБМЕЖЕННЯ

#### 3.1. Погодні умови, несприятливі для лісів і сприятливі для шкідників

Здійснений нами аналіз даних метеостанції Київ свідчить, що середня річна температура повітря за 2005–2019 рр. становила 9,1 °С, тоді як у другій половині минулого століття вона не сягала вище 7 °С [7]. В останні 15 років спостерігається температурне зростання (рис. 3.1).

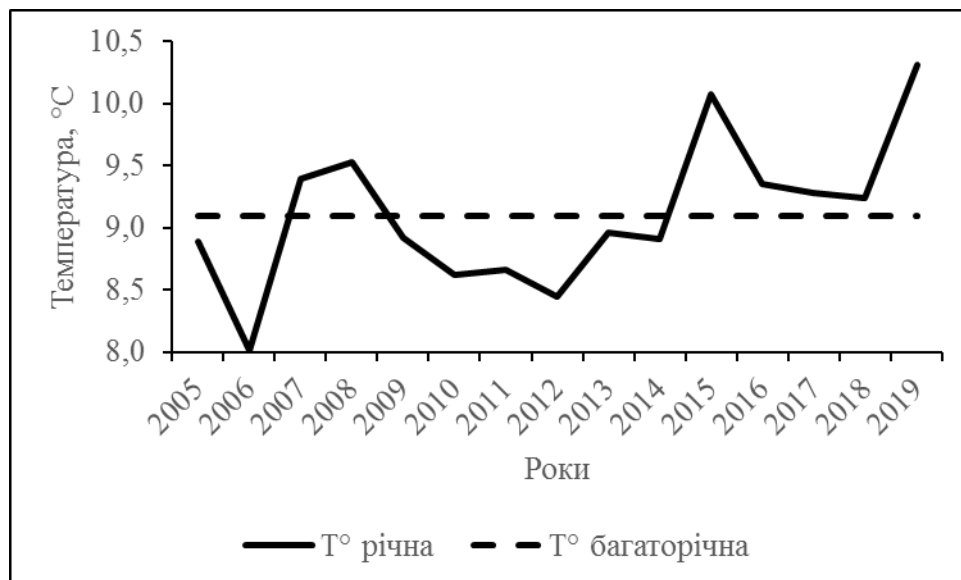


Рис. 3.1. Динаміка середньої річної температури повітря у 2005–2019 рр. за даними метеостанції Київ

Середні показники річної температури повітря перевищували багаторічні значення у 2007 і 2008 рр. (на 0,3 і 0,4 °С, або на 3,2 і 4,7 % відповідно), у 2009–2014 рр. поступалися середнім значенням за останні 15 років, а у 2015 році перевищила їх на 1 °С, або на 10,7 %. У 2019 році перевищення сягнуло 1,2 °С, або 13,4 % [4] (рис. 3.1).

Температурні показники вегетаційного періоду мали тенденцію до неухильного збільшення за останні 15 років [4] (рис. 3.2).

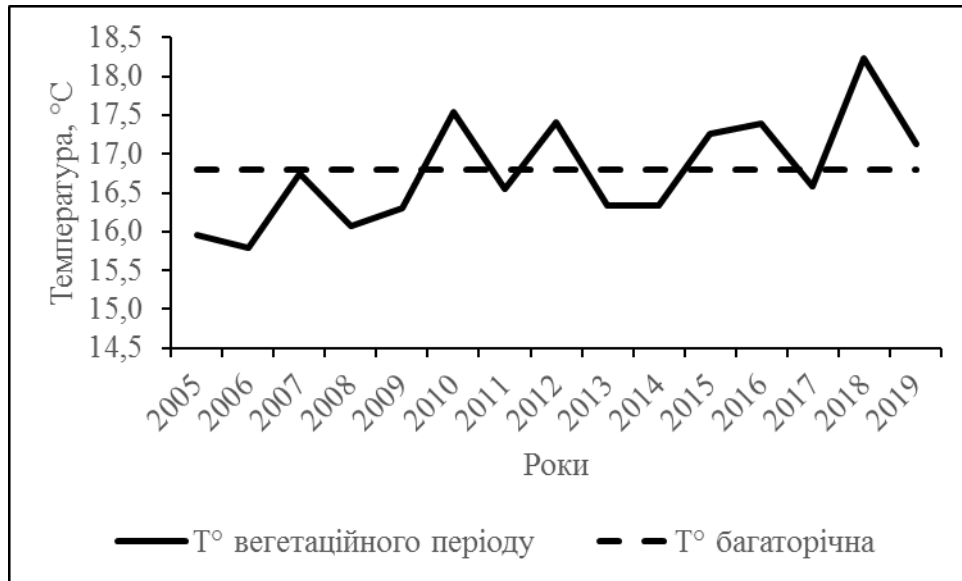


Рис. 3.2. Динаміка температури повітря за вегетаційні періоди 2005–2019 рр. за даними метеостанції Київ [4]

Згідно даних метеостанції у 2005 році середня температура вегетаційного періоду становила 16 °C, у 2010 році – 17,5 °C, а вже у 2018 році – 18,2 °C (рис. 3.2). Загальновідомо [14], що темпи розвитку комах залежать від температури навколишнього середовища. Тому види, які спроможні розвиватися в декількох поколіннях на рік, у спекотні роки здатні до суттєвого підвищення чисельності [4].

Згідно даних щомісячної температури повітря ми розрахували дати її стійкого переходу навесні через 0, 5, 10 і 15 °C (табл. 3.1).

Аналіз отриманих даних свідчить, що стійкий перехід температури через усі досліджені пороги має тенденцію до доволі раннього настання. Водночас дати стійкого переходу температури через 0 і 5 °C змінюються циклічно, так як залежать не тільки від сонячної радіації, але й від рівня промерзання ґрунту [4].

У разі раннього початку вегетаційного періоду спостерігається ранній виліт комах після зимівлі та заселення кормових порід, а також заготовленої взимку деревини. Одержані дані свідчать про необхідність встановлення більш ранніх термінів вивезення заготовленої взимку деревини, а також підвищення

уваги щодо заселення дерев короїдами і вчасного призначення та проведення санітарних рубок [4].

### **3.2. Санітарно-оздоровчі заходи у лісах Київського ОУЛМГ**

Потепління клімату, яке спостерігається протягом останніх років та зменшення кількості опадів, які і в досліджуваному регіоні мають місце, з одного боку ослаблюють захисні властивості лісових дерев, а з іншого – створюють комфортні умови для розповсюдження шкідників лісу.

На протязі кількох років спостерігається тенденція до зменшення осередків комах-фітофагів таких як, звичайний сосновий пильщик, рудий сосновий пильщик, сосновий шовкопряд, травневий хрущ та комплексу листогризучих шкідників (п'ядуни, листовійки).

Стан лісових насаджень Київської області на протязі 2019 року залишався не зовсім задовільним.

Враховуючи вплив біотичних та абіотичних чинників в лісових насадженнях області очевидно, що мають місце процеси усихання. Про це свідчать: динаміка середньої річної температури повітря у 2005–2019 рр. за даними метеостанції Київ, динаміка температури повітря за вегетаційні періоди 2005–2019 рр., ослаблення насаджень під впливом комплексу короїдів, поширення низових пожеж, поширення осередків кореневої губки, омели австрійської та білої, кореневих гнилей та ін.

Протягом досліджуваного періоду спостерігається зростання чисельності популяції травневого хруща, про що свідчить значний відпад незімкнених лісових культур та молодняків. Слід відмітити присутність значних ушкоджень крон в лісосмугах і на узліссях внаслідок шкідливої дії імаго хруща під час додаткового живлення.

Відмічено деяке зниження чисельності стовбурових шкідників. Станом на січень 2020 року площа осередків шкідників знизилась на 3023 га і складає близько 885 га.

Аналіз матеріалів лісопатологічних обстежень ДСЛЮ «Київлісозахист» свідчить, що головними чинниками негативного впливу на санітарний стан лісів були: омела австрійська – 23,5 га, омела біла і ставбурові гнилі – 1,1 га, ставбурові і окоренкові гнилі – 7,9 га, стовбурові шкідники – 952,3 га, пожежі – 73,7. Що і стало підставою для призначення ССР у 2019 році (рис. 3.3).



Рис. 3.3 Причини призначення ССР

Згідно санітарних оглядів проведених на підприємствах Київської області у 2019 році було заплановано здійснити суцільних санітарних рубок на площі – 1377 га загальним запасом деревини 388792 м<sup>3</sup>.

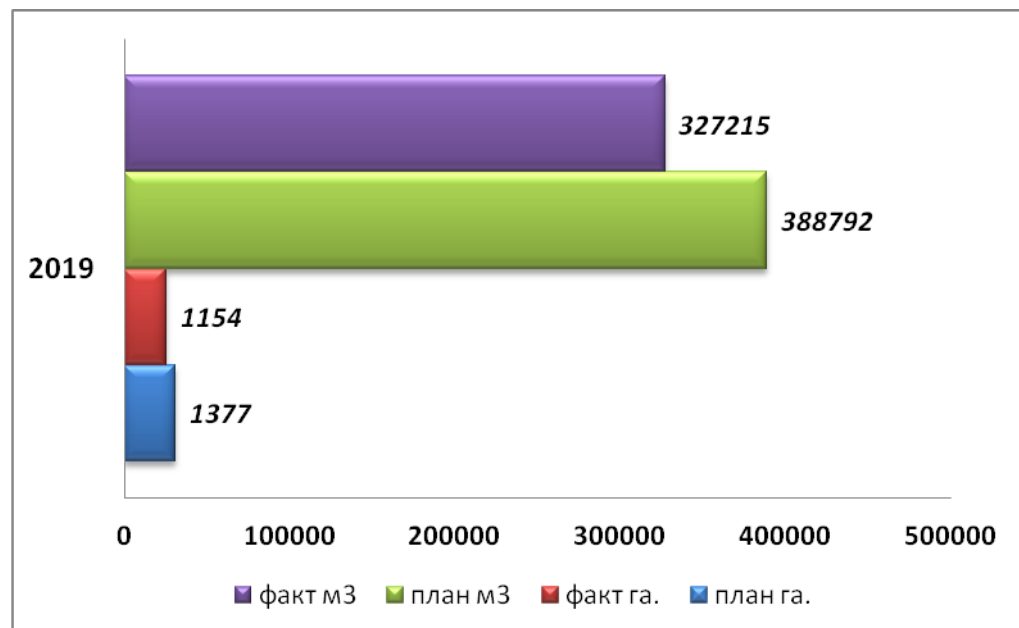


Рис. 3.4. Об'єми запланованих та фактичних ССР за 2019 рік

По факту проведено суцільних санітарних рубань на площі 1154 га, загальний запас деревини склав 327215 м<sup>3</sup> (рис. 3.4).

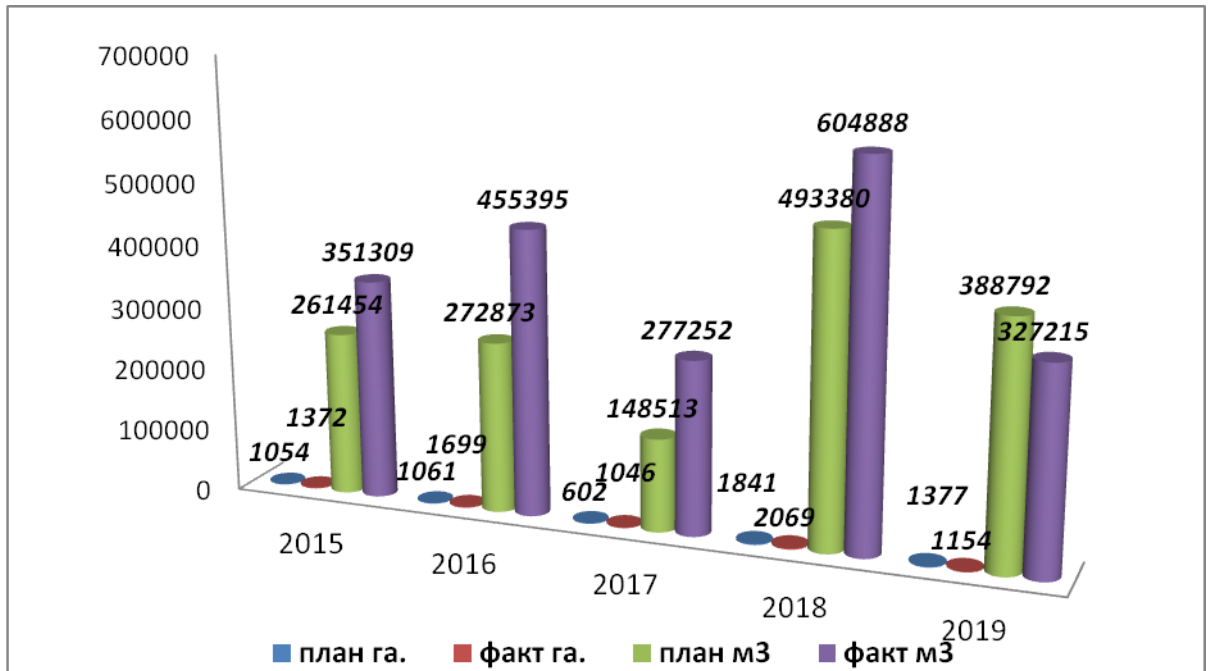


Рис. 3.5. Динаміка суцільних санітарних рубок

Усього було обстежено і відведено до суцільних санітарних рубань у 2019 році - 1154,0 га лісу, у т.ч.: в соснових насадженнях – 1143,6 га, акацієвих – 7,9 га, ялинових – 1,4 га, тополі – 1,4 га.

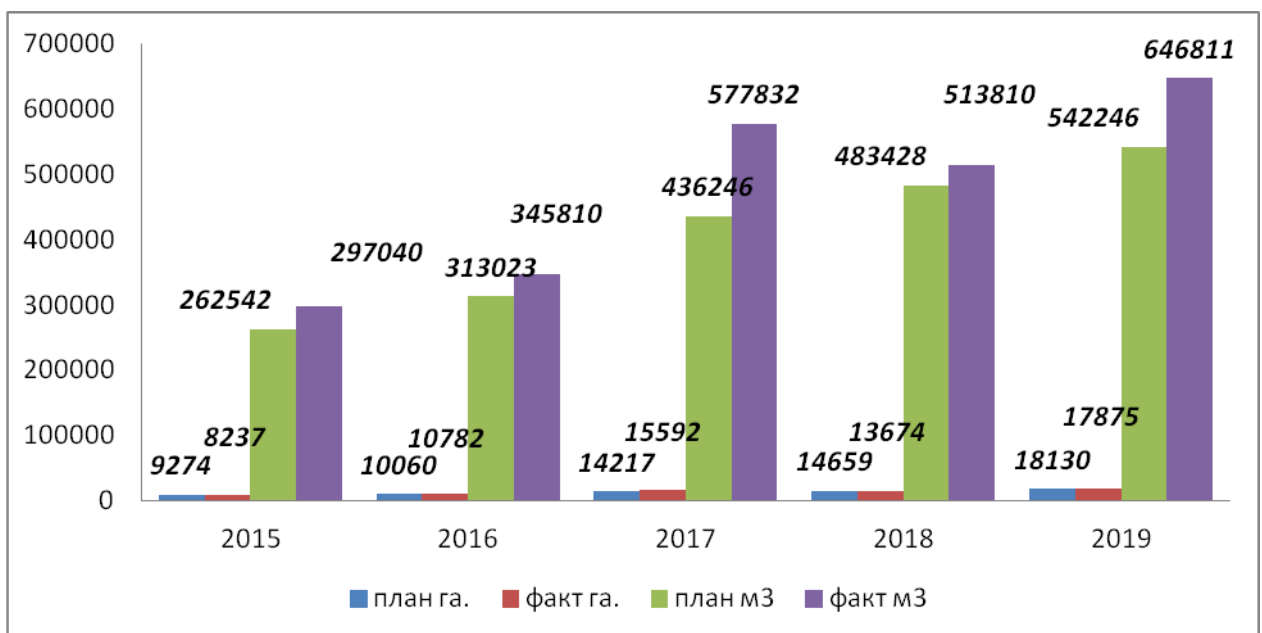


Рис 3.6. Динаміка вибіркового санітарних рубок

Динаміка вибіркового санітарних рубок відображена на рис 3.6.

Згідно санітарних оглядів державних лісгосподарських підприємств Київської області здійснених у 2019 році вибірково санітарні рубки були проведені на загальній площі – 17875 га, з загальною масою 646811 м<sup>3</sup>, при плані - 18130 га та загальною масою - 542246 м.<sup>3</sup>

### **3.3. Поширеність осередків шкідників у лісовому фонді Київського ОУЛМГ**

Станом на січень 2020 року по Київському обласному та по м. Києву УЛМГ перебуває на обліку 1930 га осередків шкідників лісу і потребують лісозахисних заходів на площі 895 га (Рис. 3.5).

Видовий склад шкідників лісу представлений наступними видами: травневий хрущ (ТХ), соснова щитівка (СЩ), верхівковий короїд (ВК), сосновий шовкопряд (СШ), звичайний сосновий пильщик (ЗСП), непарний шовкопряд (НШ).

Осередки ЗСП починаючи з 2003 року до весни 2011 знаходилися в стадії довготривалої діпаузи при незначній чисельності коконів. Разом з тим, в 2004 – 2009 рр. і частково весною 2011 року спостерігалась деяка активність шкідника в природних резерватах, на узліссях соснових насаджень практично всіх лісгоспів ОУЛМГ.

Завдяки своїм особливостям циклу біологічного розвитку (2 покоління на рік), популяція ЗСП за сприятливих умов, що склалися в 2011 році, особливо сухе і жарке літо, різко збільшила свою чисельність. Різкий підйом чисельності ЗСП спостерігався на загальній площі понад 62735 га. У 2013 році площа осередків пильщика була знижена до 14534 га.

Внаслідок проведених лабораторних аналізів коконів ЗСП відібраних лісовою охороною лісгоспів та спеціалістами лісозахисного підприємства з осередків даного шкідника встановлено, що щільність життєздатного запасу коконів шкідника активно регулювався комплексом природних факторів і призвів до поступового зниження чисельності ЗСП до межі природного фону.



**Площа осередків шкідників лісу  
в розрізі лісогосподарських підприємств**

Лісогосподарське підприємство	Вид шкідника	Площа осередку, га	
		Всього	Потребує лісозахисних заходів
ДП «Білоцерківське ЛГ»	Верхівковий короїд	0	0
ДП «Богуславське ЛГ»	Верхівковий короїд	0	0
ДП «Бориспільське ЛГ»	ЗСП	115	0
ДП «Вищедубечанське ЛГ»	Сосновий шовкропряд	119	0
ДП «Димерське ЛГ»	ТХ	12	0
	Сосновий шовкропряд	20	0
ДП «Клавдієвське ЛГ»	Верхівковий короїд	0	0
ДП «Київське ЛГ»	ТХ	345	0
ДП «П-Хмельницьке ЛГ»	Верхівковий короїд	0	0
ДП «Ржищівське ЛГ»	Верхівковий короїд	0	0
ДП «Фастівське ЛГ»	Верхівковий короїд	0	0
ДП «Іванківське ЛГ»	Верхівковий короїд	808	808
	Сосновий шовкропряд	241	0
ДП «Макарівське ЛГ»	Верхівковий короїд	0	0
ДП «Тетерівське ЛГ»	Верхівковий короїд	0	0
Дніпровсько-Тетерівське ДЛМГ	ТХ	53	10
	Верхівковий короїд	77	77
	Непарний шовкопряд	87	
	Соснова щитівка	53	0
ДП «Поліське ЛГ»	Верхівковий короїд	0	0
ДП «Ржищівський військовий лісгосп»	Верхівковий короїд	0	0
<b>Разом по ОУЛМГ</b>		<b>1930</b>	<b>895</b>

Спалахи або наростання чисельності ЗСП надалі зафіксовані не були і тому спеціалістами лісгоспів за участі спеціалістів ОУЛМГ та ДСЛП «Київлісозахист» проведене часткове списання осередків даного шкідника.

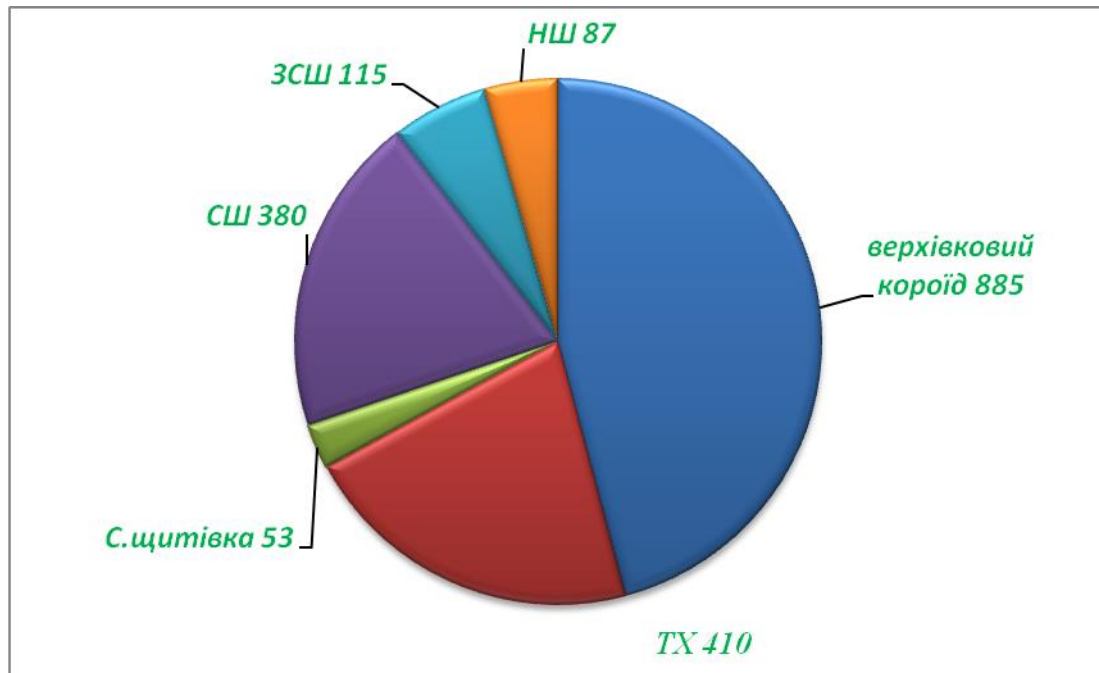


Рис. 3.7. Площа осередків шкідників лісу, га

В 2016 році в насадженнях ДО “Резиденція ”Залісся” відбулося масове наростання чисельності звичайного соснового пильщика на площі 2534,0 га, осередок ЗСП потребував проведення винищувальних заходів боротьби. Був проведений відбір лабораторного матеріалу (коконів ЗСП) для здійснення контрольного аналізу коконів для планування винищувальних заходів боротьби в 2017 році. За наслідками лабораторного аналізу та контрольного обстеження за осередком ЗСП був встановлений посилений нагляд, який далі продовжується.

Протягом 2019 року спеціалістами ДСЛП «Київлісозахист» були проведені рекогносцирувальні обстеження в резерватах ЗСП в державних підприємствах лісового господарства Київського обласного та по м. Києву УЛМГ.

В насадженнях Баришівського лісництва ДП «Бориспільський лісгосп» на площі 115 га був виявлений осередок ЗСП, осередок шкідника взятий на облік,

на даний час винищувальних заходів не потребу. Враховуючи особливості біологічного розвитку, а саме розвиток двох поколінь личинок за вегетаційний період, популяція ЗСП за сприятливих умов може різко збільшити свою чисельність, тому за осередком необхідно встановити посилений нагляд.

В решті резерватів чисельність шкідника продовжує перебувати в межах природного фону. Рекомендовано і надалі вести відповідний нагляд.

Осередки СШ були виявлені на площі 380 га в поточному році в наступних держлісгоспах:

- ДП «Іванківський лісгосп» на площі 241 га
- ДП «В.Дубечанський лісгосп» на площі 119 га
- ДП «Димерський лісгосп» на площі 20 га

В ДП «Іванківський лісгосп» осередок СШ був виявлений лісовою охороною (згідно термінових повідомлень), обстежений комісією за участі фахівців лісозахисного підприємства та обласного управління та взятий на облік на площі 241,0 га в двох лісництвах. Заселеність, яка встановлена методом околоту дерев становила від 10 до 50 штук на 1 дерево, переважаючими були гусениці 6 віку, які закінчували живлення та надалі заляльковувались. Визнане за необхідне встановити посилений нагляд, весною провести контрольне обстеження та в разі необхідності планувати відповідні заходи.

В ДП «Вищедубечанський лісгосп» осередок СШ був виявлений та взятий на облік на площі 119 га. За наслідками проведеного обстеження встановлено, що в насадженнях сформувався початковий осередок СШ. Чисельність небезпечного шкідника СШ помітно підвищилась, на це вказує виявлення цьогорічних і минулорічних коконів та безпосередньо дорослої стадії – імаго шкідника. Забарвлення крил у частини особин набуло темних відтінків, що опосередковано вказує на зростання кількісних та якісних показників популяції цього шкідника. В насадженнях помічене також присутність природного індикатора - соснового бражника. За осередком необхідно встановити посилений нагляд.

В ДП «Димерський лісгосп» осередок СШ був виявлений та взятий на облік на площі 20,0 га. За наслідками проведеного обстеження виявлені екскременти шкідника, що свідчить про те, що в насадженнях сформувався початковий осередок, за яким необхідно встановити посилений нагляд.

В Дніпровсько-Тетерівському ДЛМГ у лісових масивах Овдієво-Нивського лісництва був виявлений лісовою охороною (згідно термінових повідомлень) осередок непарного шовкопряда (НШ), обстежений комісією за участі лісозахисного підприємства та обласного управління та взятий на облік на площі 87 га. При обстеженні насаджень виявлене пошкодження листя дуба, комплексом шкідників, основним з яких є непарний шовкопряд. Разом із тим виявлено пошкодження п'ядунами, зимовим та обдирало, зеленою дубовою листовійкою, дубовою широкомінуючою міллю та скелетування листя дубовим блошакком. На період обстеження ступінь пошкодження листя становить від 25 до 75%. Переважали гусениці непарного шовкопряда 6-го віку, тобто практично закінчували живлення, частково почали заляльковуватись.

Враховуючи те, що основна маса яйцекладок шкідника відкладається переважно в нижній частині стовбура та до висоти 1,5 м, в період жовтня-листопада поточного року було визнане за необхідне провести нафтування яйцекладок шкідника, як найбільш ефективного заходу боротьби та оптимального методу за реалізацією.

Навесні в третій декаді квітня - першій декаді травня з настанням стійкої теплої погоди необхідно провести контрольне обстеження для визначення необхідних заходів.

### **3.4. Економічна ефективність суцільної санітарної рубки як заходу поліпшення санітарного стану насаджень**

Поширення шкідників у лісах Київського ОУЛМГ спричинило погіршення санітарного стану дерев, якості деревини та зменшення виходу ліквідної деревини. Це свідчить про необхідність проведення санітарно-

захисних заходів. Аналіз зведень щодо насаджень, у яких проведені вибіркові санітарні рубки у 2019–2020 рр., свідчить, що цей захід не завжди призводить до зменшення процесів усихання насаджень унаслідок поширення шкідливих комах і збудників хвороб. Тому на деяких ділянках доцільно призначати суцільні санітарні рубки. Такі рубки призначають у середньовікових насадженнях, якщо проведення вибіркового санітарного рубок призведе до зменшення повноти нижче 0,6 [51].

Встановлено, що найбільш чисельними виявились шкідники хвойних насаджень. Тому розрахунок економічної ефективності суцільної санітарної рубки як заходу поліпшення санітарного стану насаджень Київського ОУЛМГ проведемо для соснових насаджень.

Аналіз даних, одержаних на пробних площах, свідчить, що за запасом соснові насадження в осередках шкідників і хвороб поступаються модальним деревостанам у віці 70 років – на 77,1 м<sup>3</sup> (18,8 %), у 90 років – на 106,4 м (24,6 %), причому частка ліквідної деревини, одержаної від вибіркового санітарного рубок у цих осередках, зменшилася від 78,2% у 2019 році до 6,1 % у 2020 році.

За таблицями товарної структури деревостанів [26] визначено вихід ділової (грубої, середньої та дрібної) та дров'яної деревини у 70-річних соснових насадженнях у випадку вчасного проведення суцільної санітарної рубки, а також випадку проведення такої рубки в умовах погіршення стану насаджень і якості деревини, як це відбулося у 2019 і 2020 рр. (табл. 3.2).

Так, плановий вихід деревини 70-річних соснових насаджень має становити 409,3 м<sup>3</sup>/га, з яких ліквідна сягає 91 % , у тому числі груба – 22%, середня – 45 %, дрібна – 8 %, техсировина – 16 %. Фактичний вихід деревини таких насаджень становив 332,2 м<sup>3</sup>/га, причому, як було вказано вище, частка ліквідної різко зменшилася (табл. 3.2). У 2019 році під час санітарних рубок, проведених в осередках шкідників, частка техсировини зросла до 23,6% а частка відходів – до 21,8 %. У 2020 році переважна частка заготовленої деревини пішла у відходи (див. табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Розподіл обсягів і вартості деревини сосни,  
одержаної з 1 га 70-річних соснових насаджень**

Показники	Ліквідна деревина					Відходи	Разом	
	Груба	Середня	дрібна	техсировина	разом			
	розподіл, %							
План	22	45	8	16	91	9	100	
Факт 2019 р.	15	33,4	6,2	23,6	78,2	21,8	100	
Факт 2020 р.	0	0	0	6,1	6,1	93,9	100	
	запас, м <sup>3</sup> /га							
План	90,05	184,19	32,74	65,49	372,46	36,84	409,3	
Факт 2019 р.	49,83	110,95	20,60	78,40	259,78	72,42	332,2	
Факт 2020 р.	0,00	0,00	0,00	20,26	20,26	311,94	332,2	
	ціна 1 м <sup>3</sup> , грн							
	1650	1500	1400	700	–	–	–	
	вартість, грн							
План	148582,5 0	276285,0 0	45836,00	45843,00	0	–	516546,5 0	
Факт 2019 р.	82219,50	166425,0 0	28840,00	54880,00	0	–	332364,5 0	
Факт 2020 р.	0	0	0	14182,00	0	–	14182,00	

Вартість 1 м<sup>3</sup> грубої, середньої та дрібної деревини за даними 2020 року становить 1650, 1500 і 1400 грн., техсировини – 700 грн.

Нами враховано вартість вивезення 1 м<sup>3</sup> деревини (290 грн), трелювання та штабелювання (130 грн) (табл. 3.3). Розрахунки свідчать, що внаслідок зменшення частки ділової деревини за період від потрібного та фактичного термінів проведення суцільної санітарної рубки, змін загального обсягу стовбурової деревини та її структури, зокрема виходу ліквідної деревини, втрати становлять 184182,00 і 502364,50 грн (табл. 3.4).

Таблиця 3.3

**Витрати на вивезення, трелювання та штабелювання ліквідної деревини**

Показники	Обсяг ліквідної деревини, м <sup>3</sup> /га	Вартість грн.				Разом, грн
		Вивезення		трелювання та штабелювання		
		1 м <sup>3</sup>	Усього	1 м <sup>3</sup>	усього	
План	372,46	290	108013,40	130	48419,80	156433,20
Факт 2019 р.	259,78	290	75336,20	130	33771,40	109107,60
Факт 2020 р.	20,26	290	5845,40	130	2633,80	8509,20

Розрахунки свідчать, що витрати на заготівлю та вивезення деревини, яку можна було б одержати додатково, становлять 473225,60 та 147924,00 грн. у 2019 та 2020 рр. відповідно.

Таблиця 3.4

**Розрахунок показників економічної ефективності проведення суцільної санітарної рубки**

Показники	План	Факт 2019 р.	Факт 2020 р.
Вартість ліквідної деревини, грн	516546,50	3329364,50	14182,00
Втрати вартості деревини, грн	–	184182,00	502364,50
Витрати на заготівлю й вивезення деревини, грн.	–	473225,60	147924,00
Різниця	–	136856,40	354440,50

Розрахунки свідчать, що втрати вартості деревини внаслідок невчасного проведення суцільної санітарної рубки становлять 184182,00 та 502364,50 грн у 2019 та 2020 рр. відповідно, а з урахуванням зменшення витрат на заготівлю й вивезення деревини – 136856,40 та 354440,50 грн відповідно.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Останнім часом у лісах Київської області суттєво погіршився санітарний стан соснових лісів. Про це свідчать суцільні санітарні рубки на площі 1154 га, де запас деревини становив 327215 м<sup>3</sup>.

2. Основними причинами, що негативно вплинули на санітарний стан лісів і були підставою для призначення ССР у 2019 році були: омела австрійська – 23,5 га, омела біла і ставбурові гнилі – 1,1 га, ставбурові і окоренкові гнилі – 7,9 га, стовбурові шкідники – 952,3 га, пожежі – 73,7.

3. За даними санітарних оглядів за 2019 рік вибіркові санітарні рубки проведені на загальній площі – 17875 га, з вибраною масою 646811 м<sup>3</sup>, при плані - 18130 га та масою - 542246 м<sup>3</sup>.

4. Станом на січень 2020 року в Київському обласному та по м. Києву УЛМГ перебуває на обліку 1930 га осередків шкідників лісу і потребують лісозахисних заходів на площі 895 га. Видовий склад шкідників лісу представлений наступними видами: травневий хрущ (ТХ), соснова щитівка (СЩ), верхівковий короїд (ВК), сосновий шовкопряд (СШ), звичайний сосновий пильщик (ЗСП), непарний шовкопряд (НШ).

5. За таблицями товарної структури деревостанів визначено вихід ділової (грубої, середньої та дрібної) та дров'яної деревини у 70-річних соснових насадженнях у випадку вчасного проведення суцільної санітарної рубки, а також випадку проведення такої рубки в умовах погіршення стану насаджень і якості деревини, як це відбулося у 2019 і 2020 рр.

6. Внаслідок зменшення частки ділової деревини за період від потрібного та фактичного термінів проведення суцільної санітарної рубки, змін загального обсягу стовбурової деревини та її структури, зокрема виходу ліквідної деревини, втрати становлять 184182,00 і 502364,50 грн.

7. Розрахунки свідчать, що втрати вартості деревини внаслідок невчасного проведення суцільної санітарної рубки становлять 184182,00 та 502364,50 грн у 2019 та 2020 рр. відповідно, а з урахуванням зменшення витрат на заготівлю й вивезення деревини – 136856,40 та 354440,50 грн відповідно.



## 8. Рекомендуємо:

- вчасно проводити суцільні санітарні рубки;
- підвищити якість поточних лісопатологічних обстежень для своєчасного виявлення насаджень, які потребують відповідних заходів поліпшення санітарного стану лісів;
  - регулярно проводити нагляд за динамікою чисельності найнебезпечніших хвое- і листягризучих шкідників;
  - переліки заходів з поліпшення санітарного стану лісів повинні відображати ділянки лісу, які потребують проведення відповідних заходів оздоровлення. Включені в перелік заходи проводити в повному об'ємі і в оптимальні терміни;
    - своєчасно виявляти ослаблені та відмираючі насадження та приймати відповідні рішення в залежності від їх стану;
    - звернути увагу на своєчасність та покращення якості складання документації з лісозахисту (санітарних оглядів лісів, інвентаризації осередків шкідників і хвороб лісу, ведення книги обліку осередків шкідників і хвороб лісу, складання переліків заходів з поліпшення санітарного стану лісів та іншої документації );
    - налагодити проведення тренінгових занять з лісозахисту для представників лісової охорони;
    - удосконалити взаємодію між обласними управліннями лісового та мисливського господарства та ДСЛП „Київлісозахист” в наданні методичної допомоги при проведенні лісозахисних заходів та своєчасному одержанні від лісгоспів необхідної інформації.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреева О. Ю. Стовбурові шкідники в осередках усихання соснових насаджень ДП "Житомирське ЛГ" Житомирської області. Вісник ХНАУ (серія фітопатологія та ентомологія), 2016. № 1–2. 3–9.
2. Андреева О. Ю., Болух О. Г. Масові розмноження звичайного соснового пильщика (*Dipteron pini* L.) у лісовому фонді Житомирської області. Науковий вісник НЛТУ України. 2019. 29 (7). 84–89.
3. Андреева О. Ю., Болух О. Г., Болух С. В., Стегняк В. Д. Біотичні чинники ослаблення лісів Житомирщини. Ліс, наука, молодь: матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених (20 листопада 2019 р.). Житомир: ЖНАЕУ, 2019. 12–14.
4. Андреева О. Ю., Вишневський А. В., Болух С. В. Динаміка популяцій короїдів у соснових лісах Житомирської області. Науковий вісник НЛТУ України. 2019. 29 (8). 31–35.
5. Андреева О. Ю., Гузій А. І., Вишневський А. В. Поширення осередків масового розмноження короїдів у соснових насадженнях Рівненського Полісся. Науковий вісник НЛТУ України, 2018. 28 (3). 14–17.
6. Атраментова Л. А., Утевская О. В. Статистические методы в биологии. Горловка, 2008. 148 с.
7. Верстюк Р. А., Гуменюк В. В., Струль В. М., Канівець В. І., Бегеба О. В. Поширення дереворуйнівних грибів у лісових насадженнях Полісся. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції факультету захисту рослин Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва, присвяченої 130-річчю з дня народження академіка ВАСГНІЛ, член-кореспондента НАНУ, доктора біологічних наук, професора, фундатора та першого декана факультету Т. Д. Страхова «Проблеми екології та екологічно орієнтованого захисту рослин» (29–30 жовтня 2020 р., Харків). Харків, 2020. С. 85–86.

8. Валента В. Т. Энтомокомплексы хвойных пород Литвы и принципы разработки системы лесозащитных мероприятий. Вильнюс, 2012. 302 с.
9. Довідник з лісового фонду України (за матеріалами державного обліку лісів станом на 1 січня 2011 року). Ірпінь: ДАЛРУ, 2012. 130 с.
10. Житова О. П., Андреева О. Ю., Бегеба О. В., Канівець В. І. Особливості поширення кореневої губки у хвойних насадженнях Полісся. Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Проблеми ведення та експлуатації лісових і мисливських ресурсів», присвяченої пам'яті професора А.І. Гузія (25 вересня 2020 року, м. Житомир), Житомир, 2020. С. 75–77.
11. Зинченко О. В. Динамика санитарного состояния деревьев сосны в насаждениях, ослабленных разными факторами. Научные ведомости БелГУ. 2013. Вып. 23, №10 (153). С. 13 – 19.
12. Канівець В. І. Чинники ослаблення санітарного стану лісів Київської області. Матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Ліс, наука, молодь» (24 листопада 2020 року, м. Житомир). Житомир, 2020. С. 68.
13. Левченко В. Б., Власюк В. П. Роль стовбурових шкідників у розповсюдженні кореневої губки сосни звичайної в умовах корабельного лісництва ДП "Житомирське ЛГ". Науковий вісник НЛТУ України. 2014. Вип. 24.8. С. 67–71.
14. Маслов А. Д. Влияние температуры и влажности на стволовых вредителей леса. Пушкино: ФГУ ВНИИЛМ, 2008. 26 с.
15. Методичні рекомендації щодо обстеження осередків стовбурових шкідників лісу / відповідальний укладач В. Л. Мешкова. Харків: УкрНДЛГА, 2011. 27 с.
16. Мешкова В. Л. Сезонное развитие хвоелистогрызущих насекомых. Х.: Новое слово, 2009. 396 с.

17. Мешкова В. Л. Усыхание сосновых лесов Украины с участием короедов: причины и тенденции. Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2019. Вып. 228. С. 312–335.

18. Мешкова В. Л., Зинченко О. В., Скрыльник Ю. Е Аристова А. И. Сроки развития стволовых вредителей сосны в Левобережной Украине. Известия СПб лесотехнической академии. СПб, 2015. Вып. 211. С.59–67.

19. Мешкова В. Л. Методологія проведення обліків чисельності лісових комах. Вісник ХНАУ. Серія "Ентомологія і фітопатологія". Х., 2006. №12. С. 50 – 60.

20. Мешкова В. Л., Зінченко О. В. Заселеність стовбуровими комахами соснових насаджень, ослаблених різними чинниками. Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Фітопатологія та ентомологія». 2013. № 10. С.126–131.

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

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

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

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

25. Остапенко Б. Ф., Федець В. П., Пастернак В. П. Типологічна різноманітність лісів України. Зона широколистяних лісів. Х.: Харк. держ. аграр. ун-т, 1998. 127 с.

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

27. Санітарні правила в лісах України : Затв. Постановою Кабінету Міністрів України від 26 жовтня 2016 р. № 756 [Електронний ресурс]. Режим

доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/756-2016-%D0%BF> (дата звернення 04.04.2017 р.)

28. Скрильник Ю. Є. Шкідливість вусачів (Coleoptera, Cerambycidae) у соснових насадженнях Лівобережної України. Вісник ХНАУ (серія ентомологія та фітопатологія). 2013. №10. С. 148–159.

29. Справочник по защите леса от вредителей и болезней / Г. А. Тимченко, И. Д. Авраменко, Н. М. Завада и др. К.: Урожай, 1988. 224 с.

30. Тимчасові рекомендації щодо проведення першочергових заходів у соснових лісах, пошкоджених короїдами / В. Л. Мєшкова, Н. Ю. Висоцька, О. О. Орлов, В. О. Бородавка, А. М. Жежкун, І. М. Усцький. Харків, 2017. – 8 с. Затверджено науково-технічною радою Держлісагентства. Протокол №5 від "20" грудня 2017 р.

31. Ткачук В. І. Проблеми вирощування сосни звичайної на Правобережному Поліссі. Житомир: Волинь, 2004. 464 с.

32. Andreieva O. Y., Goychuk A. F. Spread of Scots pine stands decline in Korostyshiv Forest Enterprise. *Forestry and Forest Melioration*. 2018. 132, 148–154.

33. Andreieva O., Zhytova O., Martynchuk I. Health condition and colonization of stem insects in Scots pine after ground fire in Central Polissya. *Folia Forestalia Polonica*. 2018. 60(3), 143-153.

34. Bark Beetles: Biology and Ecology of Native and Invasive Species / Ed. by Fernando E. Vega & Richard W. Hofstetter. Academic press, 2015. 616 pp.

35. Biedermann P. H., Müller J., Grégoire J. C., Gruppe A., Hagge J., Hammerbacher A., ... & Krokene P. Bark Beetle Population Dynamics in the Anthropocene: Challenges and Solutions. *Trends in ecology & evolution*. 2019. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2019.06.002>

36. Davydenko K., Vasaitis R., Menkis A. Fungi associated with *Ips acuminatus* (Coleoptera: Curculionidae) in Ukraine with a special emphasis on pathogenicity of ophiostomatoid species. *European Journal of Entomology*. 2017. 114, 77–85.

37. Jaime L., Batllori E., Margalef-Marrase J., Navarro M. Á. P., Lloret F. Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) mortality is explained by the climatic suitability of both host tree and bark beetle populations. *Forest Ecology and Management*. 2019. 448, 119-129.

38. Lieutier F., Day K. R., Battisti A., Gregoire J. C., Evans H. F. Bark and wood boring insects in living trees in Europe: a synthesis. Kluwer Acad. Publishers, Dordrecht-Boston-London. 2004.

39. Meshkova V. L. Evaluation of harm (injuriousness) of stem insects in pine forest. *Scientific Bulletin of UNFU*, 2017, 27(8), 101–104.

40. Meshkova V. L., Borysenko O. I. Dynamics of pine engraver beetle-caused forest decline in Teterivske Forestry Enterprise. *Forestry & Forest melioration*. 2017. 131: 171–178.

41. Meshkova V., Borysenko O., Pryhornytskyi V. Forest site conditions and other features of Scots pine stands favorable for bark beetles. *Наукові праці Лісівничої академії наук України: збірник наукових праць*. – Львів: Видавництво «Компанія “Манускрипт”», 2018. Вип. 16. 06–114.

42. Meshkova V. L., Borysenko O. I. Prediction for bark beetles caused desiccation of pine stands. *Forestry and Forest Melioration*. 2018. 132. 155–161.

43. Meshkova V. L., Kochetova A. I., Zinchenko O. V., Skrylnik Yu. Ye. Biology of multivoltine bark beetles species (Coleoptera: Scolytinae) in the North-Eastern Steppe of the Ukraine // *Вісник ХНАУ, Фітопатологія та ентомологія*. 2017. №1–2. С.117–124.

44. Neuvonen S., Viiri H. Changing climate and outbreaks of forest pest insects in a cold northern country, Finland. In *The Interconnected Arctic—UArctic Congress 2016*. 2017. (pp. 49–59). Springer, Cham.

45. Öhrn P., Björklund N., Långström B. Occurrence, performance and shoot damage of *Tomicus piniperda* in pine stands in southern Sweden after storm-felling. *Journal of applied entomology*. 2018. 142(9), 854-862.

46. Özcan G. E., Enez K., Arıcak B. Effects of forest roads on *Ips sexdentatus* infestation in black pine forest. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology. 2018, 6(7), 828–833.

47. Sarıkaya O., Ibis H. M. Predatory species of bark beetles in the pine forests of Izmir region in Turkey with new records for Turkish fauna. Egyptian Journal of Biological Pest Control. 2016. 26(3).

48. Shvidenko A., Buksha I., Krakovska S., Lakyda P. Vulnerability of Ukrainian forests to climate change. Sustainability. 2017. 9(7), 1152.

49. Skrylnik Yu., Koshelyaeva Y., Meshkova V. Harmfulness of xylophagous insects for silver birch (*Betula pendula* Roth.) in the left-bank forest-steppe of Ukraine. Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry, 2019, Vol. 61 (3), 161–175.

## ДОДАТКИ

## Додаток А

## Метеорологічні показники у регіоні досліджень

Таблиця А.1

## Температура повітря (°С) за даними метеостанції Київ

Роки	Місяці					
	I	II	III	IV	V	VI
2005		-5,1	-1,5	9,5	15,1	17,1
2006	-7,8	-5,9	-0,7	9,6	13,8	17,1
2007	1,9	-3,7	6,1	8,5	17,7	19,9
2008	-2,3	1,1	4,4	9,9	14	18,4
2009	-3,1	-0,9	2,1	10,4	13,9	19
2010	-8,5	-3,6	1,7	10	16,4	20,1
2011	-2,1	-5,8	1,3	9,5	15,4	19,9
2012	-4,1	-10,3	2,7	10,9	17,1	19,4
2013	-4,8	-0,5	-1,8	10,1	17,8	19,9
2014	-4,6	-0,5	6,6	9,8	16,2	17,2
2015	-0,3	-0,6	4,9	8,9	15,4	19,7
2016	-4,9	2,6	4,1	12	15	20,4
2017	-5	-2,9	6,2	9,8	14,3	19,4
2018	-2,2	-4	-1,6	13,6	18,2	20
2019	-4,2	1,4	5,1	10	16	22,3

Продовж. табл. Б.1

Роки	Місяці						Середня річна
	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2005	20,8	18,7	14,5	8,3	1,6	-1,2	8,9
2006	20,2	19,2	14,8	9,4	4,2	2,2	8,0
2007	20,4	20,1	13,9	8,6	0,7	-1,4	9,4
2008	20,1	20,6	13,4	10,9	3,7	0,1	9,5
2009	20,4	18,3	15,8	8,7	4,9	-2,5	8,9
2010	22,7	22,3	13,7	5,6	7,4	-4,4	8,6
2011	20,7	18,7	15,1	6,9	2,3	2,0	8,7
2012	22,0	19,5	15,5	9,2	4,9	-5,4	8,5
2013	19,4	18,5	12,3	9,7	6,7	0,2	9,0
2014	20,6	19,9	14,3	7,6	1,7	-1,9	8,9
2015	21,1	21,5	17,0	6,8	4,4	2,1	10,1
2016	21,3	20,2	15,4	6,4	1,1	-1,4	9,4
2017	19,8	21,0	15,2	8,2	3,6	1,8	9,3
2018	20,3	21,4	15,9	9,8	1,0	-1,5	9,2
2019	19,3	20,1	15,1	10,7	5,3	2,7	10,3



## Кількість опадів (мм) за даними метеостанції Київ

Роки	Місяці					
	I	II	III	IV	V	VI
2005		59	90	53	101	55
2006	14	24	72	43	75	183
2007	51	50	17	28	37	53
2008	38	16	45	124	65	11
2009	24	40	63	16	51	111
2010	49	54	15	19	91	81
2011	19	36	9,2	29	33	92
2012	31	68	27	68	23	111
2013	63	33	120	22	38	92
2014	59	9,2	17	47	130	42
2015	47	23	32	31	61	37
2016	68	59	24	12	123	25
2017	45	46	63	32	20	29
2018	32	47	72	16	15	91
2019	51	12	20	49	153	45

Продовж. табл. А.2

Роки	Місяці						Середня річна
	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2005	15	76	11	37	33	69	599
2006	19	84	45	38	26	7,8	630,8
2007	165	151	68	21	60	23	724
2008	46	26	98	17	23	28	537
2009	79	6,4	9,3	88	23	54	564,7
2010	85	36	65	39	87	52	673
2011	116	52	21	29	2,8	25	464
2012	67	82	31	83	49	109	749
2013	50	84	202	10	64	21	799
2014	129	41	8,2	6,8	35	40	564,2
2015	36	7,4	33	46	84	31	468,4
2016	74	15	7,4	48	84	49	588,4
2017	72	45	51	57	47	108	615
2018	156	40	52	34	25	74	654
2019	63	11	26	19	18	34	501

**Додаток Б**  
**Популяційні показники короїдів у 2018–2019 рр., шт./дм<sup>2</sup>**

№ палет-ки	ВСЛ		МСЛ		ШК		ВК	
	щіль-ність	проду-кція	щіль-ність	проду-кція	щіль-ність	проду-кція	щіль-ність	проду-кція
2018 р.								
1	0,6	0,7	3,8	4,5	1,1	3,6	6,8	24,3
2	0,8	0,9	4,2	5,1	2,9	9,5	6,4	23,1
3	0,9	1,1	4,8	5,7	1,3	4,4	4,6	16,6
4	0,9	0,9	5,2	6,3	1,5	4,5	5,6	20,2
5	0,9	1,1	5,2	6,4	1,9	5,2	7,8	28,1
6	1,1	1,1	5,6	6,6	2,6	8,1	7,9	28,4
7	0,6	0,7	6,2	7,6	1,3	4,1	6,7	24,1
8	0,9	1,1	6,2	7,6	2,7	8,2	5,6	20,2
9	1,2	1,2	4,8	5,7	1,2	5,1	4,6	16,4
10	0,9	1,1	5,6	6,6	1,2	5,1	6,5	23,4
11	1,1	1,2	5,6	6,5	1,2	5,6	6,8	24,5
12	0,9	1,1	3,5	4,4	2,9	7,3	6,9	24,6
13	0,6	0,7	6,5	7,6	1,2	3,1	6,7	23,8
14	0,6	0,7	4,6	5,7	2,6	6,3	6,9	24,6
15	0,8	0,9	4,8	5,6	1,6	3,1	6,8	24,2
16	0,9	1,1	5,2	6,4	1,8	5,2	5,6	20,6
17	1,1	1,2	5,2	6,5	1,1	5,1	6,2	20,3
18	0,7	0,8	5,6	6,5	1,3	5,6	6,4	21,1
19	1,1	1,2	6,2	7,1	1,3	6,2	4,6	16,2
20	1,2	1,3	6,2	7,1	1,5	6,4	5,6	18,2
21	0,8	0,9	4,8	5,5	1,9	5,4	7,8	26,1
22	1,4	1,5	5,6	5,9	2,6	5,3	7,9	26,4
23	1,4	1,5	5,6	6,8	1,2	6,2	6,7	22,1
24	0,7	0,8	3,5	4,5	2,7	9,6	5,6	20,2
25	1,3	1,4	6,5	7,5	1,2	6,2	4,6	16,6
26	0,9	1,1	4,6	5,1	1,2	7,2	6,5	22,4
27	0,9	1,1	4,8	5,5	4,2	5,6	6,8	22,5
28	0,9	0,9	5,6	6,6	2,9	8,4	5,6	18,2
29	0,9	0,9	5,6	6,3	2,7	5,6	6,8	22,5
30	0,9	0,9	3,5	8,3	2,6	8,6	7,2	23,9
31	0,9	0,8	6,5	7,8	1,1	3,5	5,6	21,2
32	0,9	0,8	4,6	5,1	2,9	8,3	6,2	21,3
33	0,9	0,9	3,5	4,6	1,3	4,2	6,3	21,7
34	–	–	6,5	7,4	1,5	4,5	8,4	28,2
35	–	–	4,6	5,1	1,9	5,9	4,6	18,6
36	–	–	4,8	6,2	2,6	8,3	5,6	25,6
37	–	–	5,6	6,3	1,3	4,2	7,8	26,1
38	–	–	–	–	2,7	5,6	7,9	26,4
39	–	–	–	–	1,2	3,8	6,7	22,1
40	–	–	–	–	1,2	3,6	5,6	21,2
41	–	–	–	–	1,3	6,5	4,6	16,5
42	–	–	–	–	2,9	8,3	6,5	23,4

43	–	–	–	–	2,7	5,6	6,8	24,5
44	–	–	–	–	2,6	8,3	6,9	24,8
45	–	–	–	–	1,6	5,1	6,2	21,3
46	–	–	–	–	1,8	5,8	6,2	20,3
47	–	–	–	–	1,2	3,6	5,6	20,1
48	–	–	–	–	1,2	3,4	6,4	22,1
49	–	–	–	–	2,9	7,3	8,8	30,7
50	–	–	–	–	1,4	5,7	8,4	30,2
51	–	–	–	–	1,3	5,2	4,6	22,6
52	–	–	–	–	1,6	6,3	5,6	26,2
53	–	–	–	–	1,2	5,3	7,8	27,1
54	–	–	–	–	1,1	4,8	7,9	27,4
55	–	–	–	–	1,2	5,3	6,7	23,1
56	–	–	–	–	1,1	5,6	5,6	26,5
57	–	–	–	–	1,2	5,8	4,6	24,6
58	–	–	–	–	1,6	5,9	6,5	22,4
59	–	–	–	–	–	–	6,8	24,6
60	–	–	–	–	–	–	6,9	24,6
61	–	–	–	–	–	–	8,2	28,5
62	–	–	–	–	–	–	8,2	28,5
63	–	–	–	–	–	–	7,8	25,1
64	–	–	–	–	–	–	7,6	25,4
65	–	–	–	–	–	–	4,5	15,2
66	–	–	–	–	–	–	4,6	15,2
2019 p.								
1	1,1	1,3	2,2	3,2	0,9	1,5	2,4	3,2
2	1,1	1,2	4,5	6,4	0,8	1,1	2,8	3,5
3	0,7	0,8	2,5	3,6	1,2	1,9	5,6	7,4
4	0,9	1,1	4,1	5,5	1,1	1,8	5,2	6,9
5	0,9	0,9	3,8	5,2	1,6	2,2	4,4	5,8
6	0,9	1,1	3,6	5,1	1,2	1,7	4,1	5,4
7	1,1	1,2	5,6	7,7	1,4	2,2	4,6	6,1
8	1,1	1,2	4,8	6,6	2,6	3,7	5,8	7,6
9	1,1	1,4	4,2	5,8	1,5	2,5	2,2	2,8
10	0,7	0,7	5,4	7,4	1,6	2,6	2,4	3,2
11	0,4	0,6	3,6	4,9	2,2	3,5	2,6	3,5
12	1,1	1,4	2,2	3,3	0,9	1,2	2,8	3,4
13	0,5	0,7	4,5	6,1	0,8	1,4	2,4	3,2
14	0,6	0,8	2,5	3,3	1,2	1,6	2,8	3,8
15	0,7	0,8	4,1	5,5	1,1	1,8	5,6	7,5
16	0,9	1,2	3,8	5,1	1,6	2,2	5,2	6,9
17	0,9	1,2	3,6	4,9	2,5	3,6	4,4	5,8
18	0,9	1,2	5,6	7,7	1,8	2,5	4,6	6,2
19	0,9	1,1	4,8	6,6	1,5	2,1	4,8	6,4
20	0,9	0,9	4,2	5,7	3,1	4,5	5,6	7,5
21	0,6	0,9	5,2	7,1	1,6	2,2	5,2	6,6
22	0,7	0,7	3,6	4,8	2,2	3,1	4,4	5,8
23	0,8	1,1	2,2	3,3	0,9	1,2	4,1	5,5
24	0,9	1,2	4,5	6,1	0,8	1,1	4,6	6,2
25	0,9	1,2	2,5	3,1	1,2	1,6	5,8	7,7

26	–	–	4,1	5,5	1,1	1,9	4,6	6,2
27	–	–	3,8	5,1	1,6	2,5	4,4	5,8
28	–	–	3,6	4,9	2,1	3,1	5,4	6,8
29	–	–	5,2	7,1	–	–	2,8	3,4
30	–	–	4,5	6,1	–	–	4,2	5,6
31	–	–	4,2	5,7	–	–	4,2	5,4
32	–	–	2,2	3,3	–	–	4,2	5,6
33	–	–	3,6	4,8	–	–	–	–
34	–	–	2,4	3,2	–	–	–	–
35	–	–	3,6	4,8	–	–	–	–
36	–	–	3,5	4,7	–	–	–	–
37	–	–	3,6	4,8	–	–	–	–
38	–	–	3,5	5,7	–	–	–	–
39	–	–	3,8	5,1	–	–	–	–
40	–	–	3,8	6,1	–	–	–	–
41	–	–	2,8	4,4	–	–	–	–
42	–	–	4,2	5,7	–	–	–	–
43	–	–	3,8	5,1	–	–	–	–