

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

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

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**Рябко Ярослав Миколайович**

УДК 630\*453

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ КОМАХ-ХВОЄГРИЗІВ  
У ЛІСОВОМУ ФОНДІ СЛОВЕЧАНСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА  
ФІЛІЇ «СТОЛИЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС»**

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 \_\_\_\_\_ Я. М. Рябко

**Керівник роботи**  
**Мартинчук Іван Володимирович**  
кандидат економічних наук, доцент

Житомир – 2025

**Висновок кафедри лісового та садово-паркового господарства**

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

Протокол засідання кафедри лісового та садово-паркового господарства

№ 7 від « 08 » 12 2025 р.

Завідувач кафедри лісового та садово-паркового господарства

к. с.-г. н., доцент \_\_\_\_\_ Сірук Юрій Вікторович

« 08 » 12 2025 р.

**Результати захисту кваліфікаційної роботи**

Здобувач вищої освіти Рябко Ярослав Миколайович

захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

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

за шкалою ECTS \_\_\_\_\_

за національною шкалою \_\_\_\_\_

Секретар ЕК

\_\_\_\_\_

## АНОТАЦІЯ

Рябко Я. М. «Особливості поширення комах-хвоєгризів у лісовому фонді Словечанського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс»» – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

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

Досліджено біологію і фенологію комах-хвоєгризів та особливості їх поширення у різних лісорослинних умовах. А також проведено оцінювання санітарного стану лісових насаджень в осередках поширення соснових пильщиків. Середньозважений індекс санітарного стану дерев в осередку рудого соснового пильщика становив 1,8 бала, тоді як в осередках звичайного соснового пильщика — від 2,0 до 2,6 бала. За умови дефоліації асиміляційного апарату на 50 % дерева в осередках звичайного соснового пильщика характеризувалися гіршим санітарним станом порівняно з осередками рудого соснового пильщика.

*Ключові слова:* сосна звичайна; рудий сосновий пильщик; звичайний сосновий пильщик, тип лісорослинних умов; санітарний стан.

## ANNOTATION

Ryabko Ya. M. «Peculiarities of the distribution of needle-gnawing insects in the forest fund of the Slovechansky Forestry Department of the "Capital Forest Office" branch». – Qualifying work on the rights of the manuscript.

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

The biology and phenology of pine-boring insects and the peculiarities of their distribution in different forest-vegetation conditions were studied. The sanitary condition of forest stands in the pine sawfly distribution centers was also assessed. The weighted average index of the sanitary condition of trees in the red pine sawfly center was 1.8 points, while in the common pine sawfly centers it was from 2.0 to 2.6 points. Under the condition of defoliation of the assimilation apparatus by 50%, trees in the common pine sawfly centers were characterized by a worse sanitary condition compared to the red pine sawfly centers.

*Keywords:* Pinus sylvestris L.; Neodiprion sertifer Geoffr.; Diprion pini L.; type of forest vegetation conditions; sanitary condition.

## ЗМІСТ

|                                                                                               | стор. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| ВСТУП .....                                                                                   | 5     |
| РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ .....                                                  | 7     |
| 1.1. Масові розмноження комах-хвоєгризів у лісових екосистемах ...                            | 7     |
| 1.2. Поширення рудого соснового пильщика та його шкодочинність .                              | 8     |
| 1.3. Поширення звичайного соснового пильщика. ....                                            | 12    |
| 1.4. Захист насаджень від комах-хвоєгризів .....                                              | 14    |
| РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ТА МЕТОДИКИ<br>ДОСЛІДЖЕНЬ .....                              | 15    |
| 2.1. Характеристика регіону досліджень .....                                                  | 15    |
| 2.2. Методика досліджень .....                                                                | 17    |
| РОЗДІЛ 3. СТАН СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ В ОСЕРЕДКАХ<br>СОСНОВИХ ПИЛЬЩИКІВ. ....                     | 19    |
| 3.1. Соснові деревостани у лісовому фонді підприємства .....                                  | 19    |
| 3.2. Сезонний розвиток комах-хвоєгризів .....                                                 | 21    |
| 3.2.1. Особливості розвитку звичайного соснового пильщика .....                               | 21    |
| 3.2.2. Особливості сезонного розвитку рудого соснового пильщика ..                            | 23    |
| 3.3. Середній зважений індекс санітарного стану сосни в осередках<br>соснових пильщиків. .... | 28    |
| ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ .....                                                    | 32    |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....                                                              | 34    |

## ВСТУП

В Україні соснові ліси становлять понад 35 % лісового фонду [10]. Небезпечними шкідниками асиміляційного апарату сосни є рудий сосновий пильщик *Neodiprion sertifer* Geoffr. і звичайний сосновий пильщик *Diprion pini* L. (Hymenoptera: Diprionidae). Зазначені комахи-хвоєгризи можуть завдавати непоправної шкоди хвоїнкам, це впливає на приростові показники дерев і може призводити навіть до їхнього всихання [1, 2, 6].

На Сході і Півдні України, спалахи масових розмножень соснових пильщиків можуть тривати біля 4-5 років. На території Житомирської області високу щільність личинок і масове пошкодження хвої ідентифікували на протязі двох років, хоча у межах окремих ділянок зростання чисельності цих комах починалося та завершувалося на два роки раніше, ніж на інших ділянках. Личинки соснових пильщиків, які пошкоджували соснові насадження в Житомирській області, відрізняються своєю біологією та сезонним розвитком, що позначається на їх шкідливості. Тому, вивчення їх біології і поширеності в умовах досліджуваного регіону є актуальним.

**Мета роботи** – дослідити особливості розвитку і поширення комах-хвоєгризів в умовах Словечанського надлісництва.

**Завдання роботи:**

- дослідити біологію і фенологію комах-хвоєгризів;
- визначити особливості поширення соснових пильщиків;
- оцінити санітарний стан насаджень в осередках соснових пильщиків за різного ступеня ушкодження крон.

**Об'єкт дослідження** – осередки соснових пильщиків в умовах Словечанського надлісництва.

**Предмет дослідження** – оцінювання особливостей поширення соснових пильщиків в умовах Словечанського надлісництва.

**Методи дослідження:** лісової таксації – при закладанні пробних площ, лісопатологічні – при здійсненні оцінювання санітарного стану дерев і насаджень, математико-статистичні – під час аналізу отриманих даних.

**Новизна результатів досліджень:** Визначені закономірності біології та поширеності комах-хвоєгризів. Оцінено санітарний стан насаджень в осередках соснових пильщиків із різним рівнем пошкодження крон.

**Практичне значення отриманих результатів.** Запропоновано: здійснювати обстеження на заселеність коконами соснових пильщиків переважно в середньовікових низькоповнотних соснових насадженнях у сухих і вологих типах лісорослинних умов; визначати щільність коконів на 1 кв. м і життєздатність еонімф, пронімф і лялечок у коконах з метою прогнозування загрози ушкодження лісу.

**Особистий внесок.** Полягав у самостійному пошуку і опрацюванні літературних джерел, визначенні з напрямками досліджень, плануванні завдань, виконанні науково-дослідних робіт, математичній та статистичній обробці отриманих даних, теоретичному обґрунтуванні, аналізі та обробці даних.

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення роботи та висновки були представлені на Всеукраїнській науково-практичній конференції здобувачів вищої освіти та молодих вчених «Стан і майбутнє лісової галузі, ландшафтної архітектури і землевпорядкування» (14-15 жовтня 2025 року, м. Харків), XIII Всеукраїнській науково-практичній конференції «Ліс, наука, молодь» (26 листопада 2025 року, м. Житомир), та Міжнародній науково-практичній конференції «Стале ведення лісового господарства в умовах кліматичних змін: від досліджень до практики» (23 жовтня 2025 року, м. Боярка) [34, 44, 45].

**Структура та обсяг роботи.** Робота містить – 39 сторінок друкованого тексту. Складається зі вступу, трьох розділів, висновків та рекомендацій виробництву, списку використаних джерел, 5 таблиць і 7 рисунків.

## РОЗДІЛ 1

### АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Хвоєгризучі комахи, які здатні до утворення спалахів масових розмножень в Україні, живляться на сосні звичайній (*Pinus sylvestris* L.) Осередки значної площі найчастіше фіксують у представників ряду перетинчастокрилі (Hymenoptera: Diprionidae) – звичайного соснового пильщика (*Diprion pini* L.) та рудого (*Neodiprion sertifer* Geoffr.) соснового пильщика, а також для представників ряду лускокрилих (Lepidoptera) – соснового п'ядуна (*Bupalus piniarius* L.: Geometridae), соснової совки (*Panolis flammea* Schiff.: Noctuidae), соснового шовкопряда (*Dendrolimus pini* L.: Lasiocampidae). Меншою мірою поширений в Україні шовкопряд-монашка (*Lymantria monacha* L.: Lymantriidae) [41].

#### 1.1. Масові розмноження комах-хвоєгризів у лісових екосистемах

Лісові комахи є частиною лісових екосистем і тільки деякі з них можуть спричиняти відчутні пошкодження дерев [16, 17, 21, 26, 34]. Часто це характерно для умов, які не сприятливі для насаджень. Деякі комахи, зокрема хвоєлистогризучі характеризуються циклічними коливаннями чисельності [35, 36].

Чисельність комах може зростати у десятки тисяч разів, унаслідок чого на великих площах крони дерев зазнають максимальних або повних пошкоджень. Це призводить до зниження приросту деревини, відмирання окремих гілок і верхівок. Утворюються сприятливі умови для заселення дерев стовбуровими шкідниками та ураження їх збудниками хвороб, що зумовлює збільшення відпаду дерев [40].

Спалахи масового розмноження комах-хвоєгризів майже удвічі частіше спостерігаються у степовій зоні, ніж у Правобережному Лісостепу, а в Правобережному Лісостепу — майже вдвічі частіше, ніж у Поліссі [35]. Це

зумовлено тим, що ґрунтово-кліматичні умови Полісся є сприятливими для розвитку лісів, у яких зберігається вікова й видова різноманітність, а також підвищена стійкість до пошкоджень.

Водночас аналіз причин погіршення стану лісів Полісся в останні роки свідчить, що провідну роль у процесах всихання відіграють зміни водного режиму ґрунтів, які підвищують уразливість насаджень до дії біотичних чинників, зокрема комах [13].

На початку ХХІ століття в Житомирській області сформувалися осередки масового розмноження соснових пильщиків, які охопили площу понад 40 000 га [3 – 5].

## **1.2. Поширення рудого соснового пильщика та характер його шкодочинності**

Рудий сосновий пильщик поширений у Європі та Азії на південь від межі тайгової зони. Північна межа його ареалу в Європі проходить приблизно по 66° пн. ш., а в Азії — по 60° пн. ш. Південна межа поширення цього виду збігається з південною межею зростання сосни звичайної, яка є основною кормовою породою для личинок цього виду [21].

Ареал рудого соснового пильщика збігається з ареалом зростання сосни звичайної, обох півкуль Землі. В країнах Європи та Азії поширюється у бік півдня від тайги [22].

Основна кормова порода для рудого соснового пильщика – сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), рідше личинки можуть живитись сосною Банка, кедром сибірським [21].

Згідно з літературними даними, рудий сосновий пильщик є шкідником соснових молодняків, яким його і вважали в підручниках [11, 40]. Дані останніх десятиріч свідчать, що рудий сосновий пильщик розвивається в насадженнях різних за віком, складом та повнотою. Масові розмноження цього шкідника

найчастіше відбуваються в лісових культурах, захисних лісових смугах і в молодняках [14].

Особини рудого соснового пильщика є тепло- та світлолюбними. Комахи відкладають яйця у кронах дерев, там же і розвиваються личинки. Для відкладання яєць самка віддає перевагу добре освітленим кронам дерев, що ростуть поряд із нижчими або стоять поодинокі. Найчастіше такі умови спостерігаються в молодняках або в старих насадженнях, котрі мають зріджені крони [31].

Рудий сосновий – шкідник хвої сосни звичайної. Через обгризання хвої його личинками знижується приріст дерев, змінюється стан насаджень, що часто призводить до їх загибелі [38]. Рудий сосновий пильщик переважно утворює одну генерацію на рік. Самці та самки вилітають із коконів майже одночасно. Імаго не живляться. Молоді самки зазвичай не літають: вони піднімаються на дерево, спаровуються і відкладають яйця. Іноді незапліднені самки здійснюють так званий партеногенез. Співвідношення самців і самок зазвичай переважає на користь самок і змінюється протягом розвитку спалаху масового розмноження [14].

Самки здатні пропилювати у хвоїнках невеликі порожнини для відкладання яєць, при цьому не пошкоджуючи кутикулу, епідерміс хвої та поверхневий шар клітин зі смоляними ходами. У місцях яйцекладки на хвоїнках утворюються невеликі потовщення та пожовтіння. Кількість яєць на одній хвоїнці коливається від 6 до 16, а на пагоні — від 6–10 до 200–400 штук. Яйця розміщуються «гніздоподібно» і можуть належати кільком самкам [14, 21].

Плодючість рудого соснового пильщика за даними різних джерел коливається від 50 до 150 яєць [15, 21]. Загальна кількість яєць на одному дереві сосни звичайної може досягати 5–6 тисяч штук [21].

Лупляться личинки рудого соснового пильщика із яєць під час цвітіння сосни звичайної [39].

Вилуплені личинки тримаються на хвоїнках групами до 200 особин. Перші погризи на хвої личинка робить там же, де відбувся її вихід з яйця. Гусениці перших віків харчуються тільки м'якими тканинами хвої і при наявності корму не ушкоджують судинних волокон. Тому, хвоя починає закручуватись та всихати, а на фоні зеленого асиміляційного апарату помітні руді плями [14].

Личинки рудого соснового пильщика живляться переважно хвоею минулих років. При нестачі корму вони можуть гризти кору та навіть деревину молодих пагонів [21], що призводить до їхнього відламування. Протягом розвитку одна личинка споживає близько 0,7–1 г хвої [21].

Тривалість розвитку гусениць залежить від температури навколишнього середовища: на півдні ареалу вони формують кокони у середині червня, а на півночі та в гірських районах — у середині липня [27].

Після завершення розвитку личинки починають мігрувати до лісової підстилки, де звивають кокони. Кокони рудого соснового пильщика розташовані здебільшого у ґрунті на границі між мінеральним шаром і лісовою підстилкою [22].

Після завивання кокона личинка переходить у стадію еонімфи, яка є фізіологічно малорухливою. Потім настає стадія пронімфи, що характеризується активним морфогенезом і перетворенням на лялечку. Восени з коконів виходять імаго, проте частина особин може впасти в діапаузу.

Діапауза — це затримка розвитку рудого соснового пильщика в коконі на рік і більше, під час якої еонімфа або пронімфа зимують у коконі. Імаго з таких коконів вилітають одночасно з наступним поколінням, через рік або два. Тривалість діапаузи може становити від 2 до 5 років [27].

Перехід частини особин у стан діапаузи може значною мірою вплинути на динаміку чисельності. Раптовий виліт великої кількості особин із діапаузи створює загрозу для насаджень, особливо якщо перед тим відбувся спалах масового розмноження [35].

Зазвичай після нетривалого спокою еонімфи перетворюються на пронімф, а потім на лялечок, проте частина особин зимують у коконі. Імаго з таких коконів вилітають одночасно з імаго наступного покоління [35]. Зимівля еонімф у коконах є факультативною, тоді як зимівля на стадії яйця закріплена генетично і настає незалежно від зовнішніх умов [27].

Тривалість розвитку рудого соснового пильщика в коконі варіює залежно від географічного положення [32]. На сході ареалу імаго вилітають раніше, а на заході — дещо пізніше [27]. Встановлені терміни вильоту імаго у кожній місцевості визначаються фотоперіодичною реакцією.

Згідно літературних даних [21], рудий сосновий пильщик теплолюбніший вид. Утворює осередки масових розмножень часто в умовах бідних піщаних ґрунтів, у рідколіссях. При таких умовах біохімічний склад хвої позитивно діє на розвиток і харчування личинок, а тиск живиці, що визначає стійкість рослин до пошкоджень, є невисоким, і виживання гусениць найменших віків підвищується.

Особливості поширення осередків масового розмноження рудого соснового пильщика залежать від структури насаджень, їхнього віку та складу порід [26, 31]. Лісові культури зазвичай ушкоджуються інтенсивніше, ніж природні ліси [39]. Це пояснюється тим, що різноманітний склад, вікова структура, ярусність деревостанів, наявність підліску, підросту та трав'яного покриву у природних насадженнях підвищують стійкість екосистем. Зокрема, такі умови сприятливі для розвитку ентомофагів [28].

Приуроченість осередків масових розмножень рудого соснового пильщика до рідколісь, де немає підліску, підросту, збіднений надґрунтовий покрив, пояснюється гарним освітленням цих ділянок [33].

Різноманітний мікроклімат, що здатен формуватись на різноманітних ділянках насаджень, зумовлює живильну та захисну здатність кормової породи [27]. Повільний розвиток личинок через живлення непридатним листям може впливати на темпи динаміки популяцій, а саме, на частку особин, що уходять у діапаузу [21].

Відмінності у розвитку масових розмножень рудого соснового пильщика за різних умов зумовлені впливом ентомофагів [26].

### **1.3. Ареал звичайного соснового пильщика та особливості його поширення**

На території України звичайний сосновий пильщик здебільшого розвиває дві генерації на рік: личинки першої генерації живляться хвоєю минулого року, а другої — хвоєю поточного року. Після завершення живлення гусениці формують кокони, у яких послідовно розвиваються еонімфа, пронімфа та лялечка. На стадіях еонімфи та пронімфи часто настає діапауза, що може тривати від кількох місяців до кількох років [14].

Комахи звичайного соснового пильщика перших поколінь літають з квітня і відкладають яйця, личинки вилуплюються і живляться протягом червня. З утворених коконів, вилітають комахи, які продукують друге покоління. Личинок другого покоління живляться (осіннє плем'я) з третьої декади липня до початку вересня. По завершенню живлення личинки опускаються в підстилку, формують кокони, які зимують. Якщо не увійдуть до стану діапаузи, то з квітня наступного року з них вилетять комахи (імаго) [35].

Імаго з коконів, що перебували в діапаузі, вилітають у період з червня до серпня. Це явище може збігатися з льотом другого покоління або передувати йому. Личинок, які з'явилися після вильоту імаго з діапаузованих коконів у червні, називають літнім племенем [27].

У гірських і північних районах, а також у холодні роки, звичайний сосновий пильщик розвивається за моновольтинним циклом. У таких умовах літ у квітні відсутній, а виліт літнього та осіннього племен відбувається у червні та серпні [35].

Після вильоту з коконів весняного покоління звичайного соснового пильщика комахи розпочинають літ, коли температура повітря перевищує

10 °C, під час цвітіння дуба та сосни [27]. Саме в цей період вилуплюються гусениці зеленої дубової листокрутки та починають живлення після зимівлі гусениці соснового шовкопряда [35].

Терміни виходу комах і з коконів можуть різнитись за ділянками насаджень через нерівномірне розмерзання ґрунту.

Розвиток яєць звичайного соснового пильщика навесні прискорюється при пізніх термінах їх відкладання. Через це личинки весняного покоління починають живлення у приблизно однакові терміни, навіть якщо період льоту імаго розтягнутий. У роки початку масових розмножень спостерігався найраніший перехід температури повітря через 10 °C, що збігалось з вилупленням личинок як першого, так і другого поколінь [27].

Згідно літературних даних [21], на початку масових розмножень відбувається виліт імаго звичайного соснового пильщика з коконів, що перебували в діапаузі. Це свідчить про сприятливість ранньої весни не лише для виживання особин, а й для реактивації діапаузи. Парування особин, які впадали у діапаузу в різні роки, сприяє збагаченню генофонду та подальшому розвитку спалаху.

Більшість личинок першого покоління звичайного соснового пильщика завершують живлення до дня літнього сонцестояння, коли починає діяти фотоперіодична реакція. Личинки, які не встигають завершити розвиток до встановленого терміну, розвиваються за моновольтинним типом. Личинкова діапауза дозволяє їм закінчити розвиток у вересні одночасно з личинками другого покоління.

Волога та холодна погода уповільнюють розвиток личинок, подовжуючи його на проміжок часу, визначений фотоперіодичною реакцією [27]. Кокони, сформовані личинками весняного виводку, розташовані переважно в кроні, тоді як кокони з діапаузи — у підстилці. Через різне прогрівання повітряних мас і підстилки виліт імаго обох поколінь може збігатися або відставати на 1–3 тижні. Оскільки влітку температура ґрунту вища за температуру повітря [35],

імаго літнього покоління розпочинають виліт у червні, що може збігатися з живленням личинок першого покоління.

#### **1.4. Захист насаджень від комах-хвоєгризів**

Для захисту соснових насаджень від комах-хвоєгризів застосовують хімічні та біологічні препарати [16, 22, 32].

Серед препаратів, дозволених для застосування у лісовому господарстві України, найбільш поширений фастак 10% к.е. (норма витрати 0,05–0,1 л/га) [18].

Останнім часом в Україні перевагу надають вірусним препаратам "Вірін-РСП" та "Вірін-ЗСП", основою якого є білкові включення, утворені вірусом ядерного поліедрозу [16].

Для одержання вірусного інфекційного матеріалу личинок пильщика заражають вірусним матеріалом у садках або на спеціальних плантаціях, обприснутих вірусною суспензією. Личинок для цього розводять у лабораторії або збирають в осередках масового розмноження. Через 1 – 2 тижні після обробки личинки починають масово гинути. Уражених і загиблих гусениць перемелюють. Додають воду, 3 – 6 днів тримають у межах кімнатної температури, що сприяє вивільненню з тканин поліедрів. Після чого рідину фільтрують і піддають центрифугуванню. Поліедри перемішують із наповнювачем [16, 22].

З метою виробництва вірусних препаратів і тестуванні інших інсектицидів обґрунтована методика отримання личинок соснових пильщиків у різні терміни. Обрано оптимальні умови лабораторного вирощування комах-хвоєгризів. Визначені вік личинок і концентрації поліедрів при їх інфікуванні, період і температура утримання на обробленій вірусами хвої, за яких можна отримати найбільше вірусного матеріалу для виготовлення препаратів [32].

У захисті насаджень від звичайного соснового пильщика використовують авіаційну й наземну апаратуру, у тому числі аерозольні генератори.

## РОЗДІЛ 2

### ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Характеристика регіону досліджень

Словечанське надлісництво знаходиться у підпорядкуванні філії «Столичний лісовий офіс ДП "Ліси України". Підприємство розташоване на території Житомирської області, охоплюючи Житомирський та Коростенський райони.

Загальна площа земель, призначених для лісогосподарських цілей, становить 74773,3 га.

Згідно адміністративно-організаційної структури підприємства лісовий фонд розподілено між 7 лісництвами: Велідницьке, Городецьке, Кованське, Листвинське, Сирницьке, Тхоринське та Усівське, загальною площею 74773,3 га.

Загальна площа земель лісового фонду становить 74773,3 га, із них вкритих лісовою рослинністю 63600,6 га, лісів природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення – 16950,1 га, експлуатаційні ліси – 42797,6 га, лісові ділянки, що прилягають до смуг відведення залізниць та автомобільних доріг державного значення – 679,7 га, захисні ліси – 1883,5.

Лісовий фонд представлений таким складом порід: Сосна звичайна – 44363,9 га, ялина – 68,2 га, дуб звичайний – 6101,8, граб – 68,7, береза – 10913,5 га, осика – 668,3 га, вільха – 1414,7 га і тополя – 1,5 га. Сосна звичайна є основною лісоутворюючою породою, що значно підвищує ризик виникнення масових розмножень комах-хвоєгризів.

Основними напрямками діяльності підприємства, як і багатьох інших, є ведення лісового та мисливського господарства, зокрема захист, охорона, раціональне використання та відтворення лісів, мисливського фонду, а також

виращування садивного матеріалу лісоутворювальних порід у закритому ґрунті – теплицях [32].

Клімат є помірно-континентальним, із м'якими зимами та теплим і вологим літом [1].

Тривалість вегетаційного періоду становить 165 днів — з 16 березня по 20 жовтня. Середньорічна температура повітря  $+6,8^{\circ}\text{C}$ , мінімальна —  $-34^{\circ}\text{C}$ . Пізні весняні заморозки можливі до 25 травня, а ранні осінні — з 20 вересня. Середньорічна кількість опадів становить 382 мм, при цьому до 60 % випадає в період вегетації.

Середня глибина промерзання ґрунту становить 73 см, максимальна — 85 см. Постійний сніговий покрив встановлюється із 15 грудня. Снігове танення спостерігається з 25 лютого по 15 березня. Переважаючі вітри північно-західні і західні.

Ґрунти дерново-слабопідзолисті, глейові супіщані.

Територія лісгоспу розташована на рівнинній місцевості. Ерозійні процеси на підприємстві майже не проявляються через високу водопроникність та водопоглинальну здатність ґрунтів.

За гідрологічним режимом ґрунти мають категорію свіжих і вологих. Панівними лісоутворюючими породами є соснові, дубові та вільхові.

Виробнича діяльність підприємства орієнтована на безперервне, раціональне та невиснажливе використання лісових ресурсів, збереження високопродуктивних і стійких до впливу екологічних чинників насаджень.

Економічні показники підприємства є вагомими. Пріоритетними напрямками розвитку є заготівля деревини для підтримки народного господарства, збереження і підвищення продуктивності лісових земель, водоохоронної, захисної, рекреаційної і науково-пізнавальної функцій лісу.

Наявні у лісовому фонді сільськогосподарські угіддя застосовують для потреб підприємства. Присутність та значення лісових кормових угідь на балансі району є незначним.

Регулярно проводиться заготівля лікарських рослин, сіна, зернових, меду, грибів, ягід.

## **2.2 Методика досліджень**

Під час проведення аналізу даних користувались матеріалами статистичної звітності підприємства і результати власних досліджень.

Спостереження та збирання матеріалу здійснювали на протязі усього періоду вегетації у межах постійних і тимчасових пробних площ, які закладали враховуючи багаторічні дані щодо історії масових поширень соснових пильщиків, а також проведених обстежень.

Обстеження насаджень здійснювали згідно маршрутних ходів використовуючи загальновідомі ентомологічні методики [37].

По обидва боки від маршрутного ходу закладали пробні площадки, на яких підраховували кількість коконів соснових пильщиків у підстилці. Кількість площадок варіювала від 4 до 6 (останнє за відсутності особин на перших чотирьох майданчиках), щільність особин перераховували на 1 м<sup>2</sup>.

Санітарний стан насаджень оцінювали за шістьма категоріями [32].

Лісорослинні умови характеризували згідно з прийнятими в лісівництві методиками [10].

Облік чисельності комах-хвоєгризів (соснових пильщиків) було здійснено на усіх стадіях розвитку використовуючи прийняті у лісозахисті методи [31].

Облік яйцекладок здійснювали у кронах сосни. Пагони з наявністю яйцекладок зрізали і тримали в посудинах з водою з метою спостережень за виходом личинок і для визначення життєздатності яєць [16]. Терміни живлення личинок облікували у кронах, а також по наявності екскрементів у проекції крон дерев.

Кокони пильщиків обліковували у лісовій підстилці. При цьому здійснювали визначення їх кількості на одиницю площі та на одне дерево, а також збирали матеріал для подальшого лабораторного аналізу.

Обстеження насаджень із метою обліку поширення осередків масового розмноження соснових пильщиків проводили за маршрутними ходами згідно з загальновідомими ентомологічними методиками [8, 9].

Одержані дані обробляли статистично [30] з використанням сучасних комп'ютерних програм Excel 5.0.

### **РОЗДІЛ 3**

## **СТАН СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ В ОСЕРЕДКАХ СОСНОВИХ ПИЛЬЩИКІВ**

### **3.1. Соснові деревостани у лісовому фонді підприємства**

Санітарний стан насаджень значною мірою залежить від лісорослинних умов і структури деревостану, які визначають мікроклімат на окремих ділянках, зокрема терміни й темпи прогрівання повітря та ґрунту, фенологію рослин і комах-фітофагів, швидкість вітру, загрозу виникнення посух, пожеж і вітровалів [22]. Так від трофотопу залежить інтенсивність розвитку коріння дерев і стійкості до дії вітру, від гігротопу – стійкості до посухи, сприйнятливості до формування осередків комах-фітофагів, до заселення короїдами і ризик поширення пожеж. Від відносної повноти насаджень залежать можливості виникнення спалахів масового розмноження комах-хвоєгризів, стовбурових шкідників і поширення лісових пожеж. Зважаючи на те, що мішані насадження є стійкішими, ніж чисті, до дії багатьох чинників, важливим є обчислення розподілу площі соснових насаджень також за часткою сосни у складі.

Тому, метою досліджень є виявлення деяких особливостей розподілу соснових деревостанів щодо типів лісорослинних умов, класів віку, відносної повноти та частки сосни звичайної у складі деревостанів.

Аналіз бази даних ВО «Укрдержліспроєкт» свідчить, що у лісовому фонді сосна звичайна є головною породою і займає 73,3% площі.

За типом лісорослинних умов переважають свіжі субори та свіжі сугруди (37,3 та 29,9 % відповідно). Свіжих борів лише 0,12 %. що є порівняно безпечним з погляду виникнення осередків комах-хвоєгризів. Водночас доволі велику площу займають вологі субори (23 %) та вологі сугруди (9,2 %), що є сприятливим для поширення хвороб лісу.

Вікова структура соснових насаджень лісового фонду порівняно рівномірна (рис. 3.1).

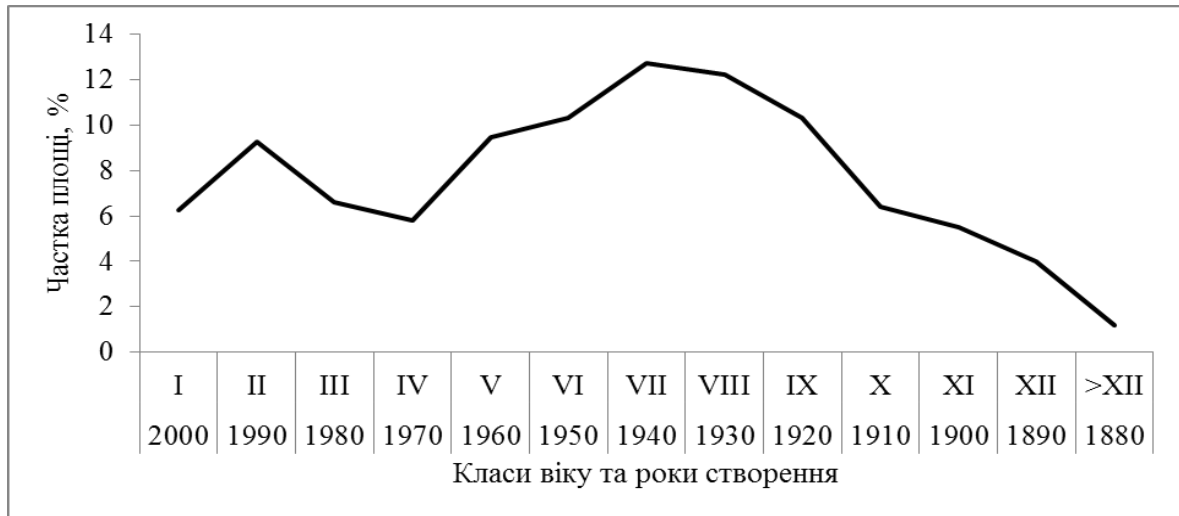


Рис. 3.1. Розподіл площі соснових насаджень лісового фонду за класами віку та роками створення

Привертає увагу збільшення площі молодняків II класу віку, тобто створених у 90-ті рр. Саме в цей період у регіоні відбулися масові розмноження комах-фітофагів, що прискорило всихання насаджень, їхнє вилучення санітарними рубками та створення на зрубках лісових культур.

Різде зменшення частки площі соснових лісів IX і старших класів віку пов'язане як зі збільшенням природного відпаду з віком, так і з патологічним відпадом переважно насаджень старшого віку внаслідок масового розмноження короїдів останніх десятиліть. Нині вік понад 60 років мають 52,4 % соснових насаджень, що збільшує загрозу поширення не тільки стовбурових шкідників, але й збудників гнилей.

Середня зважена відносна повнота соснових насаджень становить 0,71 (рис. 3.2). Водночас відносну повноту до 0,4 і 0,5 мають 0,4 та 2,7 % соснових деревостанів (67,3 та 423,2 га) відповідно, що небезпечно з погляду поширення пожеж і осередків комах-фітофагів.

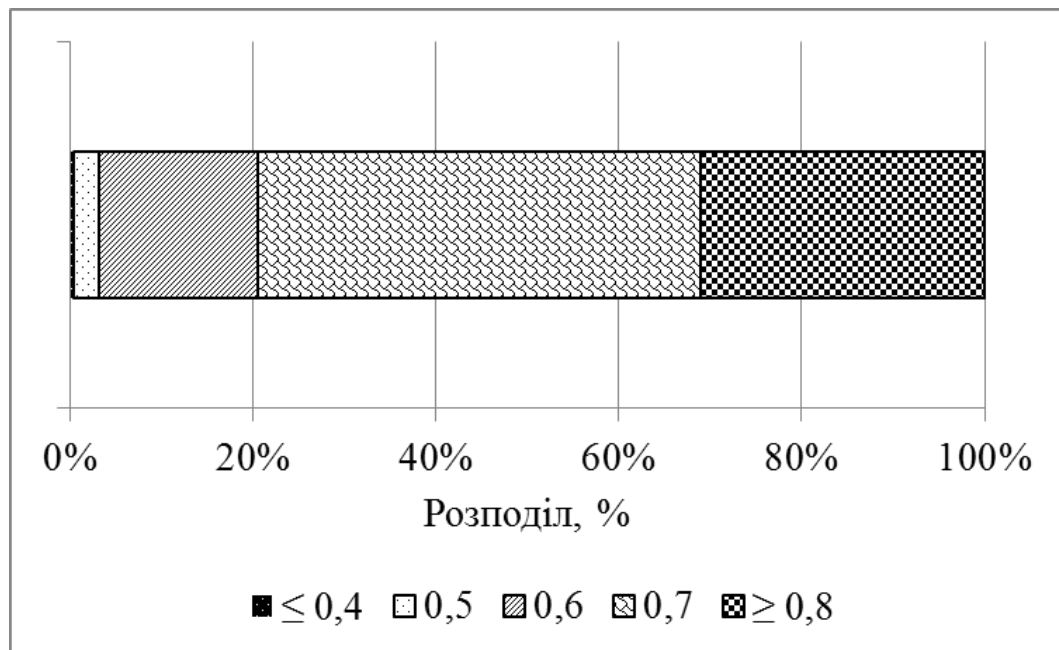


Рис. 3.2. Площа соснових насаджень щодо відносної повноти

Чисті соснові насадження та деревостани з наявністю 9 одиниць сосни у складі становлять 55,4 та 27,6 % відповідно.

У таких насадженнях підвищується ризик виникнення пожеж і осередків багатьох шкідників і збудників хвороб.

Останніми роками у соснових насадженнях спостерігається поширення комах-фітофагів, розвиток яких спричиняє загибель соснових лісів на великій площі та створення умов для виникнення та поширення лісових пожеж.

## 3.2. Сезонний розвиток комах-хвоєгризів

### 3.2.1. Особливості розвитку звичайного соснового пильщика

Згідно наших спостережень, комахи звичайного соснового пильщика першого покоління розпочинають літ 15.IV на ділянках узлісь, а у глибині лісу дати льоту спостерігались пізніше. На відставіддалі 100 м від узлісь імаго здійснювали літ 9.V (табл. 3.1).

Після відкладання яєць, через декілька тижнів виходили личинки першого покоління у третій декаді травня та першій декаді червня, а на узліссі це відбувалось на декілька тижнів раніше (див. табл. 3.1).

Личинки завершували живлення і завивали кокони з другої декади червня і до першої декади липня (див. табл. 3.1). Індикаторами цих явищ є цвітіння липи. За рахунок одержаних даних встановлюють терміни обробки насаджень проти гусениць звичайного соснового пильщика весняного циклу, які планують у першій декаді червня.

*Таблиця 3.1*

**Терміни розвитку звичайного соснового пильщика**

| Рознашування ділянок | Дата  |               |        |                               |       |
|----------------------|-------|---------------|--------|-------------------------------|-------|
|                      | Літ   | Вихід личинок |        | Завершення живлення личинок** |       |
|                      |       | I             | II     | I                             | II    |
| На узліссі           | 16.IV | 21.V          | 27.VII | 19.VI                         | 12.IX |
| Узлісся за 100 м     | 7.V   | 6.VI          | 8.VIII | 5.VII                         | 11.IX |

Встановлено, що живлення личинок весняного покоління відбувається на хвої минулого року, а літнього і осіннього – хвоїнками поточного року [40]. Ріст хвої припиняється в однакові терміни в умовах усіх широт, що відбувається за рахунок фотоперіодичної реакції [33]. У третій декаді липня (у під час живлення другого покоління ЗСП) хвоїнки поточного року мають хімічний склад торішньої хвої початку сезону, а торішня вже непридатна для живлень личинок. Під час літньої діapaузи личинки звичайного соснового пильщика, у регіонах де мають місце два покоління, у холодні роки є можливість у особин першого покоління житись сприятливішим кормом [41].

Кокони личинок весняного покоління, розташовуються переважно у кроні, а кокони, що були у стані діapaузи, – у підстилці. Через неодноразове прогрівання повітря та підстилки літ імаго літнього і осіннього поколінь

збігаються за часом або зсуваються на декілька тижнів. Через те, що влітку температура ґрунту вища ніж повітря, імаго розпочинають літ у червні, інколи це явище відбувається одночасно із живленням личинок весняного виходу [41].

Згідно наших спостережень (див. табл. 3.1), осінні личинки розпочинали живлення у третій декаді липня або у першій декаді серпня, причому в умовах узлісь це явище спостерігалось раніше – 28 липня, а за 100 м вглибині – 5 серпня.

Осіннє покоління личинок завершувало вихід у період другої декади серпня. Ці терміни є сприятливими для здійснення обробок насаджень інсектицидами.

Завершували живлення личинки звичайного соснового пильщика та опускались у підстилку для завивання коконів в середині вересня (див. табл. 3.1).

Личинки, які завивались раніше, глибше проникали у шари підстилки, де вони були більше захищені від впливу чинників навколишнього середовища.

### **3.2.2. Особливості сезонного розвитку рудого соснового пильщика**

Сезонний розвиток рудого соснового пильщика проходить у чотири періоди: весняний – завершення розвитку ембріонів у яйці; період живлення – від вилуплення личинок до звивання коконів; період розвитку в коконі – до вильоту імаго; осінньо-зимовий – початок розвитку ембріонів у яйці [43].

Вихід личинок із яєць розпочався 19 квітня, масовий вихід – з 26 квітня. Це явище приблизно збігалося з датами стійкого підвищення температури повітря вище 10 °С. Феноіндикаторами явища є цвітіння сосни звичайної, горобини, осики, розпускання бруньок дуба ранньої форми та берези бородавчастої.

При весняному обстеженні осередку масового розмноження рудого соснового пильщика та аналізі зібраних яйцекладок виявилось, що з них

виходили від 75,8 до 93,4% личинок (в середньому 82,5%). Певна кількість яєць виявились незапліднені (0,8 – 2,7%). Яйцеїди пошкодили 7,7% яєць (табл. 3.2).

У зв'язку з мінливістю погодних умов вилуплення личинок тривало до середини травня. Водночас на гілках можна було знайти личинок з I до III віків.

*Таблиця 3.2*

**Результати аналізу яйцекладок рудого соснового пильщика**

| Повторність | Кількість яєць, штук | Частка паразитованих яєць, % | Частка незапліднених яєць, % | Вихід личинок із яєць, % |
|-------------|----------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| 1           | 74,0                 | 9,7                          | 2,7                          | 75,8                     |
| 2           | 65,0                 | 7,2                          | 1,6                          | 78,3                     |
| 3           | 71,0                 | 6,2                          | 0,8                          | 93,4                     |
| Середнє     | 70,0                 | 7,7                          | 1,7                          | 82,5                     |

Дослід проводили у трьох повтореннях. У кожен дату обліку визначали у відсотках частку особин, що завивили кокони в кожній повторності, а також накопичену частку личинок, що завивили кокони (рис. 3.3). При розрахунках за 100 % брали загальну кількість коконів, що утворилися.

Перші кокони рудого соснового пильщика з'явилися 1 червня – в окремих повтореннях вони становили від 4 до 6 %. Через 5 днів було виявлено, що в різних повтореннях завивили кокони 9–10% особин, тобто до 6 червня частка личинок рудого соснового пильщика, що закоконувалися, становила 14 – 16 % від усіх особин.

Найбільша частка личинок рудого соснового пильщика завивили кокони у другій декаді червня. Вже 16 червня в окремих повторностях утворилися 67–74 % коконів. У садках усі особини завивили кокони до 26 червня, хоча в лісі можна було виявити личинок, що живилися навіть на початку липня.

Тривалість розвитку личинок рудого соснового пильщика відрізнялася на окремих ділянках насадження. Вона становила в середньому 33 дні на ділянках,

розташованих в сухих борах ( $A_1$ ), сягала 37 днів в умовах свіжих борів ( $A_2$ ) і тривала найдовше (39 днів) у свіжих суборах ( $B_2$ ).

Личинки розвивалися 32–36 днів. Сума необхідних температур, необхідна для успішного розвитку гусениць рудого соснового пильщика, складала 392°C (386–400°C).

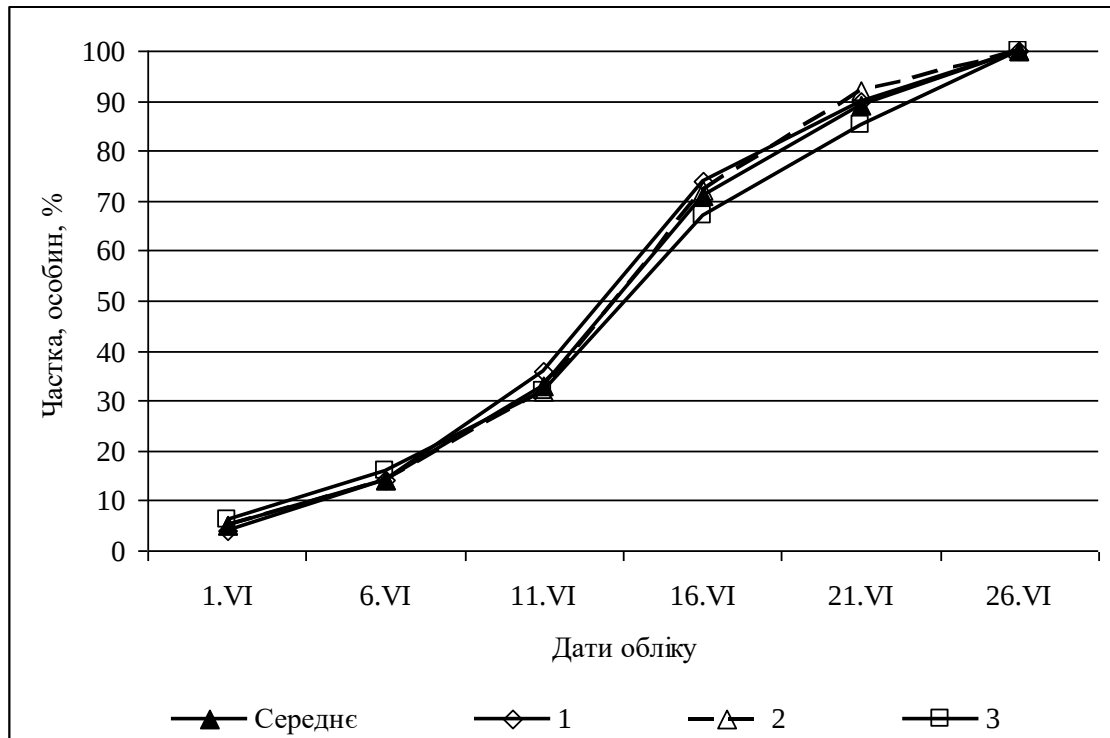


Рис. 3.3. Динаміка звивання коконів личинками рудого соснового пильщика

Одержані дані можна пояснити залежністю темпів розвитку личинок від температури повітря. Мікроклімат окремих ділянок насаджень відрізняється і залежить від лісорослинних умов. Так, ділянки, розташовані в умовах сухого бору, швидше прогріваються весною, оскільки ґрунт там піщаний. В умовах свіжого субору склад насаджень є багатшим, ґрунтовий покрив є міцнішим, вологість і випаровування вищі, що сприяє зниженню температури у зоні крон.

Як показали наші дослідження, у середині червня 50 % личинок уже завивають кокони, тобто не живляться хвоєю і не є сприйнятливими до дії інсектицидів.

Для спостереження за термінами вильоту імаго нами у серпні було зібрано у лісовій підстилці 100 коконів. Кокони утримували у посудинах по 10

штук. Кожні 5 днів кокони оглядали і реєстрували кількість імаго, що вилетіли. Результати обліку імаго обчислювали таким самим чином, як і результати обліку утворених коконів і подавали у вигляді графіку (рис. 3.4).

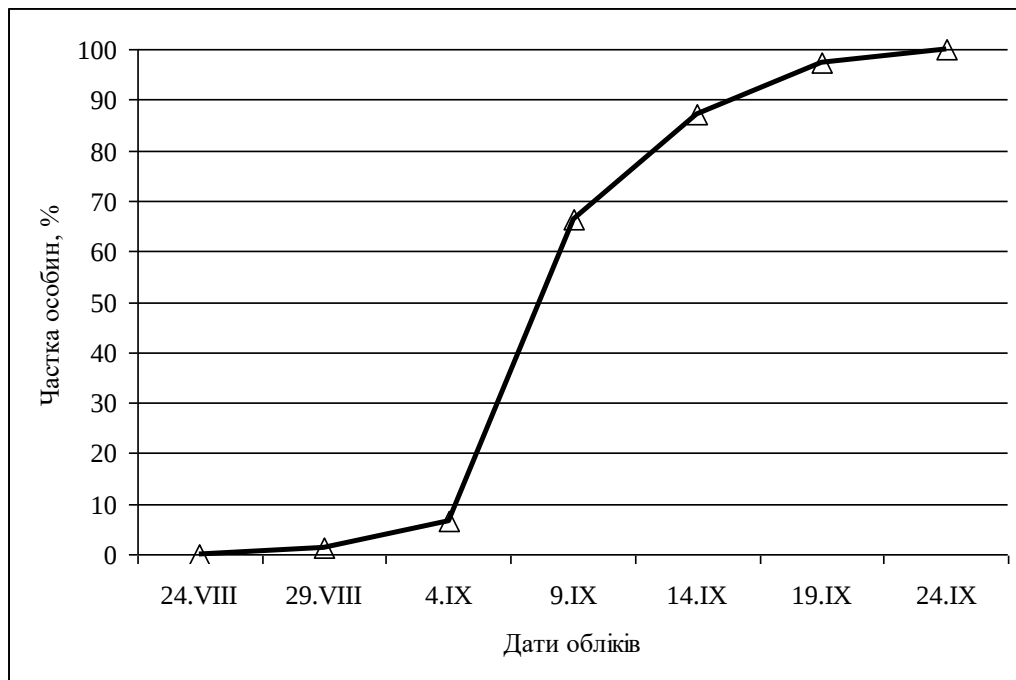


Рис. 3.4. Динаміка вильоту імаго рудого соснового пильщика

На відміну від коконування, темпи вильоту імаго з коконів наростали різко. Так, ще 24 серпня не було виявлено жодного імаго рудого соснового пильщика, 29 серпня було зловлено першого самця, а в період від 4 до 9 вересня імаго вилетіли з половини коконів (див. рис. 3.4). Після 9 вересня темп вильоту імаго уповільнився, а 24 серпня було зловлено лише 2 самки.

Таблиця 3.3

### Результати аналізу коконів рудого соснового пильщика

| Повтор-<br>Ність | Сер. маса коконів, мг |        | Стан особин у коконах, % |                   |       |
|------------------|-----------------------|--------|--------------------------|-------------------|-------|
|                  | самок                 | самців | неушко-<br>джені         | парази-<br>товані | Хворі |
| 1                | 42,1                  | 22,8   | 86,2                     | 10,3              | 2,5   |
| 2                | 45,2                  | 21,6   | 92,5                     | 6,8               | 3,4   |
| 3                | 39,4                  | 19,8   | 81,6                     | 8,7               | 2,8   |
| Середнє          | 42,2                  | 21,4   | 86,8                     | 8,6               | 2,9   |

З деяких коконів рудого соснового пильщика не вилетіли імаго. Серед таких коконів були заселені паразитами, ушкоджені хижаками (зокрема, мишами), а в решті при розтині було виявлено еонімф, які діапаузували. Тобто, одна частина популяції рудого соснового пильщика (94 %) зимувала на стадії яйця, а решта – діапаузувала на стадії еонімфи.

Результати аналізу коконів рудого соснового пильщика подано в табл. 3.3. Середні значення ваги коконів самок становлять 42,2 мг, а самців – 21,4 мг. Велика частка коконів (86,8 %) були життєздатні. Заражені паразитами приблизно 8,6 % еонімф, а 2,9 % особин у коконах були уражені хворобами, переважно грибними.

При аналізі імаго рудого соснового пильщика, що вилетіли з коконів, за якими проводили спостереження, виявилось, що життєздатними були лише 81,3% самок (табл. 3.4). Від 8,7 до 17,6 % самок (в середньому 12,4 %) були деформованими, у черевцях 3,0 % самок не розвивалися яйця.

*Таблиця 3.4*

**Результати аналізу життєздатності імаго рудого соснового пильщика**

| Повтор-<br>ність | Самки, що вилетіли, % |             |           | Фактична<br>плодючість, шт. яєць |
|------------------|-----------------------|-------------|-----------|----------------------------------|
|                  | нормальні             | Деформовані | стерильні |                                  |
| 1                | 75,3                  | 17,6        | 3,3       | 78                               |
| 2                | 86,2                  | 8,7         | 1,9       | 67                               |
| 3                | 82,4                  | 10,8        | 3,9       | 75                               |
| Середнє          | 81,3                  | 12,4        | 3,0       | 73,3                             |

Фактична плодючість самок становила в середньому 73,3 яйця, що узгоджується з літературними даними [27].

Яйця восени починали розвиток, а потім впадали в обов'язкову зимову діапаузу. Результати наших досліджень фенології рудого соснового пильщика подано у табл. 3.5.

Одержані дані мають важливе значення при проектуванні обприскування насаджень. Так, обприскування крон можна проводити після відродження більшості личинок рудого соснового пильщика.

Фенологічним сигналом цього явища можуть бути цвітіння сосни звичайної, горобини, осики, розпускання бруньок дуба ранньої форми та берези бородавчастої. Дати цих явищ приблизно збігаються з датами стійкого переходу температур повітря через 10°C весною [42].

Таблиця 3.5

Фенологічний календар розвитку рудого соснового пильщика

| Рік нагляду | Стадія  | Місяці та декади розвитку |   |   |   |   |   |    |   |   |     |   |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |
|-------------|---------|---------------------------|---|---|---|---|---|----|---|---|-----|---|---|------|---|---|----|---|---|---|---|---|
|             |         | IV                        |   |   | V |   |   | VI |   |   | VII |   |   | VIII |   |   | IX |   |   | X |   |   |
|             |         | 1                         | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1  | 2 | 3 | 1   | 2 | 3 | 1    | 2 | 3 | 1  | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 2024        | Яйце    |                           |   |   |   |   |   |    |   |   |     |   |   |      |   |   | •  | • | • | • | • | • |
| 2025        | Яйце    | •                         | • | • | • |   |   |    |   |   |     |   |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |
|             | личинки |                           |   | — | — | — | — | —  | — |   |     |   |   |      |   |   |    |   |   |   |   |   |
|             | кокони  | 0                         | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0   | 0 | 0 | 0    | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|             | імаго   |                           |   |   |   |   |   |    |   |   |     |   |   |      |   |   |    | + | + |   |   |   |
|             | Яйце    |                           |   |   |   |   |   |    |   |   |     |   |   |      |   |   |    | • | • | • | • | • |

Умовні позначення: + імаго; • – яйце; — личинка; 0 – кокони; (0) – сонімфи, що діапаузують у коконах

Саме ця дата має бути граничною при плануванні обприскування насаджень інсектицидами. Оскільки більшість особин звивають кокони до початку третьої декади червня, обприскування насаджень пізніше від цієї дати є недоцільним.

### 3.3. Середньозважений індекс санітарного стану сосни в осередках соснових пильщиків

Згідно з рис. 3.5, у місцях поширення рудого соснового пильщика простежується чітка тенденція до поліпшення санітарного стану насаджень на окремих ділянках за типами лісорослинних умов А<sub>2</sub>–В<sub>2</sub>–В<sub>3</sub>, тобто від бідних до

багатших і вологіших умов. В осередках масового розмноження звичайного соснового пильщика аналогічна тенденція спостерігається в ряду  $A_1$ – $A_2$ – $B_2$ . Отримані результати узгоджуються з даними літературних джерел щодо привабливості насаджень для масового розмноження соснових пильщиків [3].

З огляду на те, що в досліджених осередках соснових пильщиків вік насаджень різнився, було проведено аналіз значень середньозваженого індексу санітарного стану дерев для всіх вікових груп.

Виявлено, що серед насаджень, які були пошкоджені сосновими пильщиками до 20 %, траплялися деревостани III та VI класів віку (за участю обох видів соснових пильщиків), а в осередках звичайного соснового пильщика — також VIII класу віку. Водночас з'ясовано, що незалежно від вікових особливостей насаджень середньозважений індекс санітарного стану дерев становив 1,3–1,4 бала.

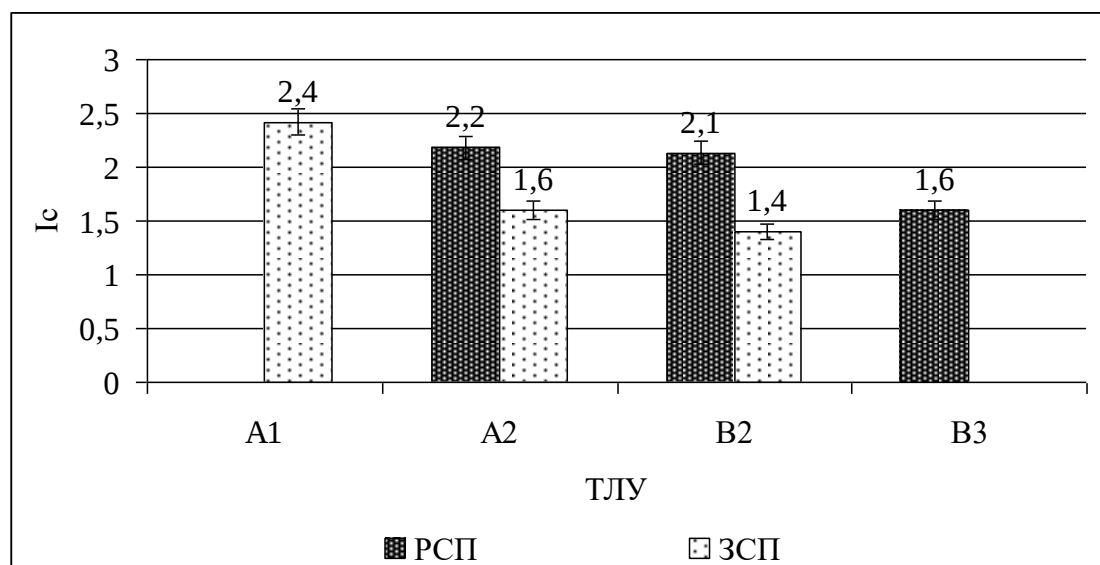


Рис. 3.5 Середньозважений індекс санітарного стану сосен в осередках соснових пильщиків за різних лісорослинних умов

Серед насаджень, у яких соснові пильщики спричинили близько 50 % пошкодження крон, в осередку рудого соснового пильщика були представлені деревостани IV та VI класів віку, тоді як в осередку звичайного соснового пильщика — III, V і VIII класів віку. Значення середньозваженого індексу санітарного стану дерев IV і VI класів віку в осередку рудого соснового

пильщика становили 1,8 бала. В осередку звичайного соснового пильщика цей показник для деревостанів III, V і VIII класів віку дорівнював відповідно 2,6; 2,0 та 2,2 бала. Отримані результати свідчать, що за пошкодження крон приблизно на 50 % дерева в осередку звичайного соснового пильщика перебували у гіршому санітарному стані порівняно з осередком рудого соснового пильщика, при цьому найгірший стан відмічено в насадженнях III класу віку.

На ділянках із пошкодженням крон сосновими пильщиками понад 80 % були представлені деревостани IV класу віку в осередку рудого соснового пильщика та V класу віку — в осередку звичайного соснового пильщика. У обох випадках середньозважений індекс санітарного стану дерев становив 2,4 бала.

Після групування ділянок за трьома віковими групами (20, 40 і 60 років) було виявлено зміни санітарного стану дерев в осередках обох видів пильщиків, зокрема в насадженнях віком 40 років порівняно з 20-річними (рис. 3.6).

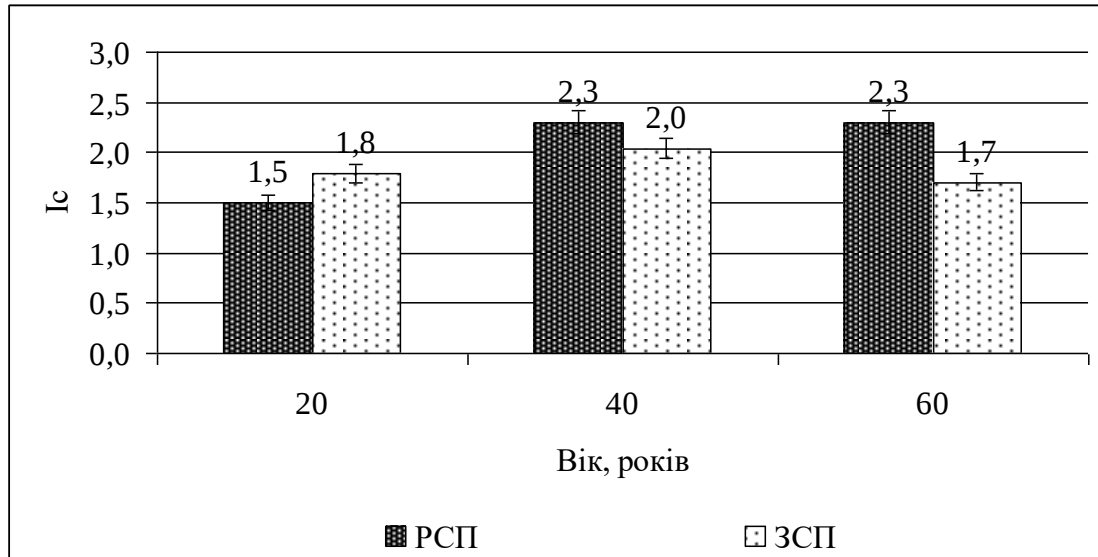


Рис. 3.6. Середньозважений індекс санітарного стану дерев в осередках соснових пильщиків залежно від вікових груп деревостанів

Під час здійснення порівняння значень середньозваженого індексу санітарного стану насаджень 40 та 60 років в осередку рудого соснового пильщика різниць не було відмічено. А в осередках звичайних соснових

пильщиків у 60-річних насадженнях цей показник знизився, тобто стан дерев зазнав поліпшення.

Результати оцінки санітарного стану дерев, згрупованих згідно рівня пошкодження крон, свідчать про його погіршення на тих ділянках, де крони були більше ушкоджені двома видами соснових пильщиків (рис. 3.7).

На не значно пошкоджених ділянках, лише до 20 %, обома сосновими пильщиками показники значень середнього зваженого індексу санітарного стану дерев різнилися недостовірно. У насадженнях, де було пошкодження становило 50 % хвої, показники значень середньозваженого індексу санітарного стану дерев в осередках звичайних соснових пильщиків становили 1,8 бала і були достовірно ( $P < 0,05$ ) вищі, ніж на ділянках з таким же рівнем дефоліації, до якої призвела діяльність рудого соснового пильщика (1,3 бала).

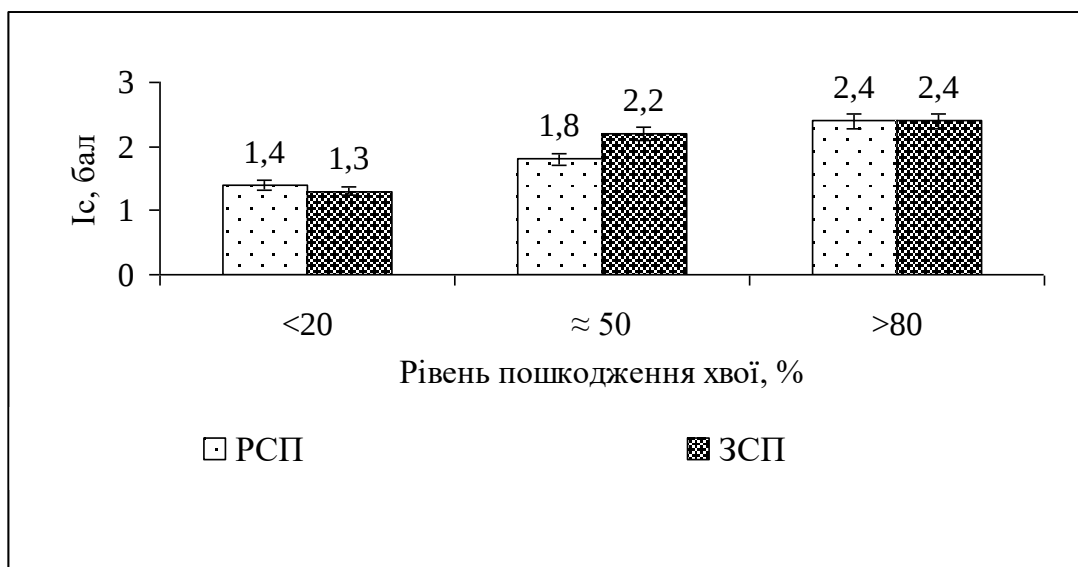


Рис. 3.7. Залежність середньозваженого індексу санітарного стану дерев від ступеня ушкодження хвої сосновими пильщиками в попередні роки

В осередках де були виявлені обидва види пильщиків і дефоліація була вищою 80 %, середній індекс санітарного стану дерев становив 1,4 бала.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. У лісовому фонді підприємства за типом лісорослинних умов переважають свіжі субори та свіжі сугруди (37,3 та 29,9 % відповідно). Доволі велику площу займають вологі субори (23 %) та вологі сугруди (9,2 %), що є сприятливим для поширення хвороб лісу.

2. Вік понад 60 років мають 52,4 % соснових насаджень, що збільшує загрозу поширення стовбурових шкідників, але й збудників гнилей.

3. Середня зважена відносна повнота соснових насаджень становить 0,71. Водночас відносну повноту до 0,5 мають 3,1 % соснових деревостанів, що небезпечно з погляду поширення пожеж і осередків комах-хвоєгризів.

4. Чисті соснові насадження та деревостани з наявністю 9 одиниць сосни у складі становлять 55,4 та 27,6 %. У таких насадженнях підвищується ризик виникнення пожеж і осередків багатьох шкідників і збудників хвороб.

5. В осередках рудого соснового пильщика (РСП) у типі лісорослинних умов В<sub>2</sub> дефоліація крон не перевищувала 20 %, у В<sub>2</sub> іноді досягала 50 %, а в А<sub>2</sub> — понад 80 %. В осередках звичайного соснового пильщика (ЗСП) на ділянках з В<sub>2</sub> дефоліація крон не перевищувала 20 %, на окремих ділянках з А<sub>2</sub> також не перевищувала 20 %, а на решті складала близько 50 %. На ділянках з А<sub>1</sub> пошкодження крон сосон ЗСП сягало понад 50 % і навіть 80 %.

6. В осередку рудого соснового пильщика спостерігається тенденція до покращення санітарного стану на ділянках із типами лісорослинних умов А<sub>2</sub>–В<sub>2</sub>–В<sub>3</sub>, а в осередку звичайного соснового пильщика — у ряді А<sub>1</sub>–А<sub>2</sub>–В<sub>2</sub>.

7. Значення середньозваженого індексу санітарного стану дерев в осередку рудого соснового пильщика становили 1,8 бала, а в осередку звичайного соснового пильщика — 2,0–2,6 бала. При дефоліації крон на 50 % дерева в осередку звичайного соснового пильщика перебували в гіршому санітарному стані порівняно з осередком рудого соснового пильщика.

8. Рекомендовано:

– здійснювати обстеження на заселеність коконами соснових пильщиків переважно в середньовікових низькоповнотних соснових насадженнях у сухих і вологих типах лісорослинних умов;

– визначати щільність коконів на 1 кв. м і життєздатність еонімф, пронімф і лялечок у коконах з метою прогнозування загрози ушкодження лісу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреева О. Ю. Особливості пошкодження хвої сосни звичайним сосновим пильщиком у лісах Центрального Полісся. Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Серія: Фітопатологія та ентомологія. 2012. № 11. С. 12–17.
2. Андреева О. Ю. Розподіл однорічної та дворічної хвої на дворічних гілках непошкоджених дерев сосни звичайної в осередку звичайного соснового пильщика. Лісівництво і агролісомеліорація. 2012. Вип. 120. С. 120–127.
3. Андреева О. Ю. Принадність ділянок лісів Жужельського лісництва для виникнення осередків масового розмноження соснових пильщиків. Лісівництво і агролісомеліорація. Х.: УкрНДІЛГА, 2008. Вип. 113. С. 285 – 292.
4. Андреева О. Ю. Прогнозування поширеності осередків соснових пильщиків у лісах Центрального Полісся. Вісник НУБіПУ. Серія "Агрономія". К., 2009. Вип. 132. С. 135–141.
5. Андреева О. Ю., Розенфельд В. В. Параметри пагонів дерев сосни, пошкоджених звичайним сосновим пильщиком, у лісах Центрального Полісся. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво. 2012. Вип. 171. Ч. 3. С. 101–106.
6. Андреева О. Ю. Біометричні показники та маса хвої трирічних гілок непошкоджених дерев сосни звичайної в осередку звичайного соснового пильщика. Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України. 2013. Вип. 23 (1). С. 14–21.
7. Андреева О. Ю. Поширеність соснових пильщиків у насадженнях Центрального Полісся. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2014. № 1 (41). Т. 3. С. 140–145.
8. Андреева О. Ю., Мартинчук І. В. Динаміка загрози поширення осередків соснових пильщиків зі зміною повноти деревостанів. Вісник

Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Серія: Фітопатологія та ентомологія. 2017. № 1/2. С. 11–17.

9. Андреева О. Ю., Болюх О. Г. Масові розмноження звичайного соснового пильщика (*Diprion pini* L.) у лісовому фонді Житомирської області. Науковий вісник НЛТУ України. 2019. 29 (7). 84–89.

10. Андреева О. Ю., Іванюк І. Д., Іванюк Т. М., Буднік І. П. Типологічна структура соснових насаджень Центрального Полісся. Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків: УкрНДІЛГА, 2020. – Вип. 136. 165-171.

11. Андреева О. Ю. Зміна принадності насаджень ДП «Коростенське ЛМГ» для комах-хвоєгризів. Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків: УкрНДІЛГА, 2021. – Вип. 138. 97-103.

12. Андреева О.Ю., Мартинчук І.В., Корма О.М., Марчук Д.О., Докійчук Ю.В. Зміни кліматичних показників, що впливають на стійкість лісів Волинського і Житомирського Полісся. Екологічні науки : науково-практичний журнал. Київ : Видавничий дім «Гельветика», 2024. № 5(56). С. 217-221.

13. Андреева О. Ю., Коваль І. М. Зміни радіального приросту *Pinus sylvestris* L. у Поліссі в осередках масового розмноження звичайного соснового пильщика *Diprion pini* L. Лісівництво і агролісомеліорація. 2008. Вип. 112. С. 249 – 254.

14. Гузій А. І., Андреева О. Ю. До вивчення питання наслідків масового розмноження соснових пильщиків у лісах Центрального Полісся. Тези наук. конф., присвяченої 85-річчю з дня народження Б.Ф.Остапенка. Х.: ХНАУ, 2007. С. 51 – 52.

15. Давиденко К. В., Мешкова В. Л. Залежність життєздатності рудого соснового пильщика від умов утримання. Лісівництво і агролісомеліорація. Вип. 106. Х., 2004. С. 257 – 263.

16. Давиденко К. В., Мешкова В. Л. Популяційні показники звичайного соснового пильщика (*Diprion pini* L.) при реактивації діпаузи. Біологія та валеологія: Збірник наук. праць. Х.: ХДПУ, 2004. Вип. 6. С. 76 – 81.

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

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

19. Корнійчук М. В. Соснові насадження у лісовому фонді філії «Коростишівське лісове господарство». III Всеукраїнська науково-практична конференція «Лісові екосистеми: сучасні проблеми і перспективи досліджень» (31 травня 2024 року, м. Житомир) – Житомир: Поліський університет, 2024. С. 48.

20. Калетинець І. В., Проценко А. П., Геля Р. В., Кулмалієв С. В., Шевелюк О. О. Методичні підходи щодо оцінювання чинників порушення стійкості лісів. Технології. Наука. Практика: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. м. Житомир, 7 грудня 2023 року. Житомир, 2023. С. 48-49.

21. Кучерявенко В. І., Давиденко К. В. Вплив дослідного штаму вірусу ядерного поліедрозу на популяцію *Neodiprion sertifer* Geoffr. Лісівництво та агролісомеліорація. Вип. 103. Х.: Майдан, 2002. С. 57 – 59.

22. Ковальчук С., Степанов В., Ольховський С., Калетинець І., Хоченков І. Основні чинники дестабілізації стану лісів. Ліс, наука, молодь: матеріали XI Всеукраїнської науково-практичної конференції. м. Житомир, 23 листопада 2023 року: тези доповіді. Житомир, 2023. С. 88-89.

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

24. Мешкова В. Вплив лісогосподарської діяльності на поширення осередків стовбурових шкідників. Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. Львів, 2006. Вип. 31. С. 228 – 238.

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

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

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

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

29. Мешкова В. Л. Лісова ентомологія в Україні: історія, здобутки й завдання. Радіоекологія лісів і лісове господарство Полісся України. К.: Фітосоціоцентр, 2006. С. 138 – 148.

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

31. Мешкова В. Л. Мінливість показників динаміки популяції комах-хвоєлистогризів залежно від лісорослинних умов. Наук. вісник УкрДЛТУ. Вип.14.5. Стан і тенденції розвитку лісівничої освіти, науки та лісового господарства в Україні. Львів, 2004. С. 30 – 35.

31. Мешкова В. Л. Прогнозування масових розмножень комах-хвоєлистогризів. Лісівництво і агролісомеліорація. Вип. 105 Х.: УкрНДІЛГА, 2004. С. 233 – 241.

32. Мешкова В. Л. Прогнозування сезонного розвитку звичайного соснового пильщика *Diprion pini* L. Проблеми екології лісів і лісокористування на Поліссі України. Житомир: Волинь, 2004. С. 93 – 97.

33. Мешкова В. Л. Фенологічний прогноз рудого соснового пильщика для різних зон України. Проблеми екології лісу і лісокористування на Поліссі України. Вип. 2 (8). Житомир: Волинь, 2001. С. 125 – 130.

34. Опанасенко М.А., Бугайчук І.В., Джура О.А., Прус І.І., Гумінський В.С., Рябко Я.М., Слижевський В.О. Комплекс чинників ослаблення лісів

України. Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти та молодих вчених «Стан і майбутнє лісової галузі, ландшафтної архітектури і землевпорядкування» (14-15 жовтня 2025 року). Харків: ДБТУ, 2025. С. 36-37.

35. Орищенко А. В., Жудін С. О., Подорожній Я. О., Борець К. В., Мойсеєнко І. В. Вплив кліматичних чинників на стан лісів. Студентські наукові читання – 2024: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої І туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт (м. Житомир, 1 грудня 2024 року). Житомир, 2024. С. 54

36. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні (Каталог). М. В. Єременко, М. І. Ткачук, Н. В. Любач, Д. В. Іванов, М. А. Ситенко, С. А. Омельчук, А. В. Семененко, В. М. Терновицька. Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС, 2006. 312 с.

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

38. Andreieva O. Y. Climatic factors influencing the vulnerability of Scots pine to bark beetles attacks in the Central Polissya. Forestry and Forest Melioration. 2018. Vol. 133. P. 119–127.

39. Andreieva O. Y., Goychuk A. F. Spread of Scots pine stands decline in Korostyshiv forest enterprise. Forestry and forest melioration. 2018. Vol. 132. P. 148–154.

40. Andreieva O. Y., Goychuk A. F. Forest site conditions and the threat for insect outbreaks in the Scots pine stands of Polissya. Folia Forestalia Polonica. 2020. Vol. 62 (4). P. 270–278.

41. Andreieva O., Koval I., Smolin V. Early and Late Wood of Scots Pine under Conditions of Varying Degrees of Lighting. Scientific Horizons. 2022. Vol. 25 (10). P. 17–30.

42. Andreieva O. Y., Zhytova O. P., Martynchuk I. V. Health condition and colonization of stem insects in Scots pine after ground fire in Central Polissya. Folia Forestalia Polonica. 2018. Vol. 60 (3). P. 143–153.

43. Koval I., Maksymenko N., Cherkashyna N., Gololobov V., Andreieva O. Response of Japanese larch (*Larix leptolepis* Gord) radial growth to climate change in the Left Bank Forest-Steppe, Ukraine. *Acta hort regiotec*, 28, 2025(1): 12–20.

44. Ryabko Ya. M. Needle-grinding insects in the forest fund of the Slovechansky forestry district. Ліс, наука, молодь: матеріали XIII Всеукр. наук.-практ. конф. (26 листопада 2025 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2025. С. 184.

45. Shvets M. V., Eismont D. V., Soroka S. M., Shostak O. I., Ryabko Ya. M., Guminsky V. S. Pests of forest stands of polissia and Assessment of their harmful effect. Міжнародна науково-практична конференція «Стале ведення лісового господарства в умовах кліматичних змін: від досліджень до практики» (23 жовтня 2025 року). Боярка: ВП НУБІП України «Боярська лісова дослідна станція», 2025. С. 31-33.

46. Stocki J., Kinelski S., Dzwonkowski R. Drzewa iglaste i owady na nich zerujace. – Warszawa: Multico, 2000.– 228 s.