

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології  
Кафедра експлуатації лісових ресурсів та деревообробних технологій

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

Поборончук Артем Олександрович

УДК 630\*4:582.475

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**ПОШИРЕННЯ ПАГОНОВ'ЮНІВ У СОСНОВИХ КУЛЬТУРАХ  
ДП «ЖИТОМИРСЬКЕ ЛГ»**

205 «Лісове господарство»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

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

Керівник роботи  
Андреєва Олена Юріївна  
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2020

**Висновок кафедри експлуатації лісових ресурсів  
та деревообробних технологій**

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

Протокол засідання кафедри експлуатації лісових ресурсів  
та деревообробних технологій

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

Завідувач кафедри експлуатації лісових ресурсів

та деревообробних технологій

к. б. н., доцент \_\_\_\_\_ Кратюк Олександр Леонідович

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 р.

**Результати захисту кваліфікаційної роботи**

Здобувач вищої освіти Поборончук Артем Олександрович захистив  
кваліфікаційну роботу з оцінкою:

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

за шкалою ECTS \_\_\_\_\_

за національною шкалою \_\_\_\_\_

Секретар ЕК

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

## АНОТАЦІЯ

Поборончук А.О. «Поширення пагонов'юнів у соснових культурах ДП «Житомирське ЛГ»». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

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

Наведено результати аналізу особливостей поширення пагонов'юнів у соснових культурах, термінів і тривалості окремих етапів і стадій розвитку пагонов'юна зимового та пагонов'юна-смолівника (розвитку гусениць після зимівлі, лялькування, вильоту метеликів, відкладання яєць, вилуплення гусениць).

*Ключові слова:* пагонов'юн зимовий; пагонов'юн-смолівник; поширеність; лісові культури; сосна звичайна.

## ANNOTATION

Poboronchuk A. O. Distributhion of shoots in pine crops of State Enterprise " Zhytomyr Forest Economy". - 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 results of the analysis of the peculiarities of the distribution of shoots in pine crops, the timing and duration of individual stages and stages of development of *Evetria buoliana* Schiff. and *Evetria resinella* L. (development of caterpillars aften wintering, puppetting, butterflies, egg laying, hatching caterpillars).

*Key words:* *Evetria buoliana* Schiff.; *Evetria resinella* L.; prevalence; forest crops; *Pinus sylvestris* L.

## ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП .....	5
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ .....	7
1.1. Пагонов'юни у соснових лісах .....	7
1.2. Біологічні особливості, поширення та шкідливість зимового пагонов'юна .....	8
1.3 Біологічні особливості, поширення та шкідливість пагонов'юна-смолівника .....	11
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	15
2.1 Природно-кліматичні умови та господарська діяльність ДП "Житомирське ЛГ" .....	15
2.2 Методика досліджень .....	18
РОЗДІЛ 3. ПОШИРЕНІСТЬ І РОЗВИТОК ПАГОНОВ'ЮНІВ У СОСНОВИХ НАСАДЖЕННЯХ .....	20
3.1 Сезонний розвиток пагонов'юна зимового .....	20
3.1.1 Розвиток гусениць зимового пагонов'юна після зимівлі ..	20
3.1.2. Динаміка лялькування гусениць зимового пагонов'юна ..	21
3.1.3 Динаміка вильоту метеликів зимового пагонов'юна .....	23
3.1.4 Відкладання яєць зимовим пагонов'юном .....	25
3.1.5 Динаміка вилуплення та розвиток гусениць зимового пагонов'юна до зимівлі .....	27
3.2 Біологічні особливості пагонов'юна-смолівника .....	28
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ .....	35
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	36

## ВСТУП

Пагонов'юни належать до родини листокрутки (Tortricidae). Представники ушкоджують соснові культури переважно в молодому віці живлячись бруньками та пагонами поточного року, що спричиняє помітні вигини стовбурців, двійчатки, багатoverшинність, підвищену сучкуватість та інші деформації стовбурців, втрату декоративності, продуктивності і товарного значення дерев. Використання засобів захисту лісових насаджень від пагонов'юнів ускладнюється, через прихований спосіб життєдіяльності комах і слабо виражену вразливість. Дослідження пагонов'юнів у регіоні досі не проводилося, що обумовлює актуальність вибраної теми.

**Мета роботи** – визначити особливості поширення й розвитку пагонов'юнів у соснових культурах ДП «Житомирське ЛГ» та розробка заходів щодо обмеження їх шкідливості.

### **Завдання роботи:**

- виявити особливості поширення пагонов'юнів у соснових культурах;
- визначити терміни і тривалість окремих етапів і стадій розвитку пагонов'юна зимового (розвитку гусениць після зимівлі, лялькування, вильоту метеликів, відкладання яєць, вилуплення гусениць);
- визначити терміни і тривалість окремих етапів і стадій розвитку пагонов'юна-смолівника (розвитку гусениць після зимівлі, лялькування, вильоту метеликів, відкладання яєць, вилуплення гусениць).

**Об'єкт дослідження** – пагонов'юни у соснових культурах ДП «Житомирське ЛГ».

**Предмет дослідження** – особливості поширення пагонов'юнів у соснових культурах ДП «Житомирське ЛГ».

**Методи дослідження:** лісотаксаційні – під час аналізу бази даних лісовпорядкування та закладання пробних площ; ентомологічні – під час визначення видового складу комах-фітофагів і особливостей їхнього поширення; графічні – під час аналізу отриманих даних.

**Наукова новизна одержаних результатів:**

– виявлено особливості поширення і розвитку пагонов'юнів у соснових культурах ДП "Житомирське ЛГ".

**Практичне значення одержаних результатів.** Наведено результати досліджень поширення й розвитку пагонов'юнів у соснових культурах ДП «Житомирське ЛГ».

**Особистий внесок.** Полягає у проведенні інформаційного пошуку та аналізі літературних джерел, визначенні напряму досліджень, постановці завдань, виконанні запланованого обсягу польових і камеральних робіт, математико-статистичній обробці польового матеріалу, обґрунтуванні теоретичних положень, аналізі й узагальненні результатів.

**Апробація результатів наукового дослідження.** Основні положення та висновки роботи доповідалися й обговорювалися під час VII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Ліс, наука, молодь» (20 листопада 2019 року, м. Житомир), 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), та на VIII Всеукраїнській науково-практичній конференції «Ліс, наука, молодь» (24 листопада 2020 року, м. Житомир) [26, 27, 31].

**Обсяг та структура магістерської роботи.** Загальний обсяг роботи становить 41 сторінка друкованого тексту. Робота складається із вступу, трьох розділів, висновків та рекомендацій виробництву, списку використаних джерел, містить 1 таблицю і 18 рисунків.

## РОЗДІЛ 1

### АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Пагонов'юни у соснових лісах

Пагонов'юнами називають метеликів із родини листокрутки (Tortricidae) підродини Olethreutinae, гусениці яких пошкоджують бруньки та пагони різних видів хвойних порід, переважно роду сосна (*Pinus sp.*). Відомо понад 30 видів і різновидів пагонов'юнів [48, 51].

Гусениці живляться вмістом бруньок і пагонів, які ростуть, що спричиняє викривлення стовбурів, появу двійчаток, багатoverхівковість, підвищену сучкуватість та інші вади стовбурів, зниження росту, продуктивності й товарності насаджень, їх декоративності [11, 15, 17].

Пагонов'юни входили до роду *Evetrla* (*Retinia*, *Grapholitha*). Нині зимовий (*Evetria buoliana* Schiff.) і літній пагонов'юни (*Ev. duplana* Hb.) належать до роду *Rhyacionia* Hb., пагонов'юн серединної бруньки, або бруньковий (*Ev. turionana* Hb.) – до роду *Blastesthia* Obr., пагонов'юн-смолівник (*Ev. resinella* L.) – до роду *Petrova* Hein. [48].

У межах ареалу сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) пагонов'юни поширені повсюдно. Найбільш відомі в Україні 4 види – зимовий (*Rhyacionia buoliana* (Den. and Schiff)), кінцевий, або літній (*Rhyacionia* (*Evetria*) *duplana* Hb.), бруньковий (*Blastesthia turionella* [*Rhyacionia turionana*] Hb.) та пагонов'юн-смолівник (*Petrova* [*Rhyacionia*] *resinella* L.) [3].

Гусениці зимового пагонов'юна живляться переважно у нижній частині пагонів, що ростуть. Під'їдені пагони надломлюються біля основи, верхівки вигинаються, знову набувають вертикального положення [5].

Літній пагонов'юн (кінцевий) пошкоджує верхні частини пагонів [8].

Гусениці брунькового пагонов'юна живляться у центральних і бічних бруньках [7].

Пагонов'юн-смолівник відрізняється від інших наявністю смоляного напливу (гала), який прикриває місце пошкодження. Цей наплив у перший рік розвитку комахи має розмір великої горошини, а у другий – розмір лісового горіха [12].

Усі види пагонов'юнів мають однорічну генерацію, смолівник – дворічну у північних регіонах і однорічну у південних [42, 44, 47].

Зимовий пагонов'юн поширений переважно у соснових насадженнях віком 6–12 років, зрідка у деревостанах старшого віку, пагонов'юн літній – у соснових насадженнях віком 2–3 роки, пагонов'юн бруньковий – у соснових насадженнях віком 8–15 років, пагонов'юн-смолівник – у зріджених середньовікових і стиглих насадженнях та на природному поновленні сосни під ними [3, 16, 19].

Зазначені види пагонов'юнів відрізняються за термінами розвитку і згідно з цим за шкідливістю. Літ метеликів брунькового пагонов'юна та смолівника відбувається у травні-середині червня, кінцевого (літнього) пагонов'юна – із середини квітня до кінця травня, зимового пагонов'юна – у кінці червня-липні [25, 27].

## **1.2. Біологічні особливості, поширення та шкідливість пагонов'юна зимового**

Зимовий пагонов'юн поширений у Європі та деяких регіонах Азії, де є важливим шкідником плантацій хвойних порід. Його завезено у Північну Америку у 1914 році, у Канаду у 1925 році [49, 50].

Зимовий пагонов'юн – моновольтинний вид. Його розвиток від яйця до яйця триває один рік [3, 30, 31].

Цей пагонов'юн має назву зимовий, оскільки зимує на стадії гусениці у бруньках або між ними у павутинних гніздах, ущільнених живицею, яка витікає з місць пошкодження [9].



Живлення гусениць після зимівлі розпочинається після відновлення вегетації сосни звичайної, зазвичай у квітні [5]. Спочатку гусениці живляться у бруньках, а потім у нижній частині пагонів, які розвиваються, причому в останньому випадку завдають найбільшої шкоди. Вони прогризають ходи всередині пагонів або під прикриттям павутинного намету, ущільненого смоляними виділеннями [5].

У Нижньодніпров'ї гусениці залишають місця зимівлі в кінці березня – на початку квітня та переповзають у нові бруньки або пагони, де продовжують живлення [39].

Після зимівлі гусениці розвиваються швидко, напередодні лялькування їх довжина сягає 18 мм [39].

Гусениці лялькуються біля основи пошкоджених пагонів або між ними у коконі із висохлої живиці, який вистелений всередині тонким шаром шовковистої тканини [3].

Лялечка розвивається протягом 2–3 тижнів [5]. До появи метеликів майже всі гусениці (понад 90%) вже встигають залялькуватися [5].

Літ метеликів реєструється на півночі ареалу у липні [48], на Нижньодніпров'ї з початку червня і триває близько 50 днів – до третьої декади липня, причому масовий літ метеликів відбувається в кінці другої та у третій декадах червня [39]. У Луганській області метелики у 1962 році вилітали з 30 травня до 20 червня, а у 1963 р. – з 5 до 22 червня. Їх літ у насадженні тривав з 30 травня до 27 червня та з 5 червня до 3 липня відповідно [5].

Перед вильотом метеликів лялечки висуваються з лялечкових камер. Після вильоту метеликів тривалий час зберігаються лялечкові оболонки – екзувії, за наявності яких можна визначити дати початку й інтенсивність льоту метеликів [3].

За температури нижче 12 °С літ метеликів пагонов'юна зимового не відбувається. Вони літають увечері та вночі, а у похмуру погоду також удень. Вони лякливі, при торканні гілок швидко перелітають на сусідні дерева [7].

Літ метеликів супроводжується безперервним відкладанням яєць на бруньки або у пахви хвої верхівкових пагонів. Основна кількість яєць відкладається у перші дні льоту. Плодючість самок сягає 100 яєць [16].

Самки відкладають яйця по одному або групами по 2–3, зрідка 10–12 штук, переважно на кору та хвою молодих пагонів у верхніх частинах дерев сосни [3].

Період переходу основної маси гусениць у бруньки триває понад двох тижнів, усіх гусениць – понад місяць. Перехід окремих гусениць завершується упродовж 1–2 діб [37].

У Луганській області період переходу у бруньки гусениць після вилуплення тривав від декількох годин до двох-трьох днів. У 1962 р. в перші три дні після початку вилуплення у бруньки перейшли 77,3% особин [3]. Тривалість періоду переходу залежить від фізіологічного стану як сосни, так і гусениць [14, 16].

До зимівлі гусениці ростуть дуже повільно. У кінці жовтня їх довжина не перевищувала 4–5 мм [37].

Гусениці проходять у розвитку 5 або 6 віків, три до зими і два-три після зими [37].

Дати розвитку окремих стадій пагонов'юна зимового можуть зсуватися на 10–15 днів залежно від погодних умов. Тривалість розвитку гусениць дуже мінлива у різних частинах насадження і навіть у межах одного дерева [3, 37].

Шкоди деревам завдають гусениці пагонов'юна зимового, які прогризають ходи у тканинах пагонів і бруньок. Найбільш помітну шкоду гусениці пагонов'юна зимового завдають весною, коли підгризають пагони біля основи та вигризають у них ходи та лялечкові камери [5].

Гусениці пагонов'юна зимового вгризаються у травневі пагони, які розвиваються. Довжина ходів, прогризених гусеницями у таких пагонах, сягає 8 см. Унаслідок таких пошкоджень пагони всихають або обламуються. У випадку, якщо пагони були погризені лише збоку, вони не гинули, а під

впливом власної ваги або під дією вітру вигиналися та продовжували рости. Верхівки поступово набували вертикального положення, в результаті чого пагони викривлялися у вигляді дуги. Внаслідок цього центральний пагін заміщувався пагоном із бокової бруньки або мітлою пагонів, які розвинулися із сплячих бруньок. Виникали двійчатки, багатoverхівкові дерева, знижується якість деревини [3]. Великих збитків пагонов'юн зимовий завдає на плантаціях новорічних ялинок, які втрачають комерційну цінність [48, 49].

### **1.3 Біологічні особливості, поширення та шкідливість пагонов'юна-смолівника**

Метелики пагонов'юна-смолівника літають у травні-червні. У Луганській області у 1963 і 1964 рр. метелики пагонов'юна-смолівника вилітали на початку травня, літ тривав 11–22 травня, на цей час цвіли бузок і чорна смородина. Сума додатних температур повітря на початку періоду льоту метеликів пагонов'юна-смолівника у Луганській області становила 326,3°C [5], на Нижньодніпров'ї – 110–150°C [40, 41]. Метелики літають переважно вночі, а вдень метелики перелітати на невеликі відстані (3–5 м), від укриття до укриття [40].

Запліднені самки відкладають яйця на хвою з внутрішнього боку пучка хвоїнок, біля основи бруньок верхівкових пагонів, на хвоїнках або біля них.

Яйця дископодібної форми завдовжки до 1 мм. Спочатку вони жовтуваті та у перші 2–3 дні малопомітні, тому що зливаються із забарвленням молодого пагона і лусочок чохла. У міру розвитку зародка яйця темнішають [3].

Перед вилупленням гусениць яйця стають темно-оранжевими з чорною плямкою (просвічується голова гусениці, яка сформувалася). При огляданні таких яєць у лупу видно й гусениць, які згорнуті кільцем [5]. Після вилуплення гусениць оболонка яєць стає плоскою та прозорою. Паразитовані яйця темно-сині, майже чорні. Після вильоту паразитоїда колір оболонки

яйця не змінюється [5]. Він виходить із яйця через маленький отвір, який прогризає. Водночас гусениці при вилупленні висуваються з-під оболонки яйця, тому на оболонках яєць, із яких вийшли гусениці, відсутні вихідні отвори. Розвиток яєць триває 10–13 днів [3].

У 1963 р. у Луганській області гусениці вилуплювалися з 25 до 30 травня, у 1964 р. – з 8 до 16 червня [5].

У міру живлення гусениці викидають екскременти і смолу із місць живлення на павутинний намет, на місці якого у подальшому утворюється смоляний гал (несправжній гал) [40].

Захисні укриття гусениць прозорі, мають вигляд випуклої плівки. Через декілька днів плівка стає оранжевою. У подальшому вона ущільнюється, збільшується, набуває форму та розмір гала дорослої гусениці. В кінці липня гали мали розмір горошини, а повного розміру досягали в кінці жовтня. В них містилися павутинні нитки, грудочки екскрементів [3].

Гали пагонов'юна-смолівника складаються із двох камер, причому зовнішня камера є місцем накопичення екскрементів [5].

Перші декілька днів після вилуплення гусениці пагонов'юна-смолівника жилися поверхневими тканинами пагона, а потім вгризалися у нього і пошкоджували по вертикалі серцевину в напрямку бруньок. Центральну бруньку, розташування якої збігається з лінією вертикального ходу, гусениці пошкоджували безпосередньо, вигризали зсередини. Зрідка вони пошкоджували таким самим чином і бокову бруньку [3].

Бокові бруньки всихали в результаті порушення сокоруху, спричиненого пошкодженням гусеницями тканин верхівки пагона. На тонких пагонах (діаметром до 1 см) гусениця пагонов'юна-смолівника пошкоджувала всі бруньки [3]. За наявності у пагоні декількох гусениць усихання всіх бруньок і верхівки відбувалося і на товстіших пагонах [5].

У південних регіонах гусениці пагонов'юна-смолівника повністю закінчують розвиток до початку морозів, причому маса 100 гусениць сягає 1,5 г [40].

Весною, після стійкого переходу середніх добових температур через 10°C гусениці пагонов'юна-смолівника, які зимували, стають рухомими. У Луганській області це відбувалося у 1964 р. з 1 до 6 квітня. На початку цього періоду сума додатних температур повітря становила 14,3°C [5].

Гусениць пагонов'юна-смолівника старшого віку можна розрізнити від самок: у самців через покриви просвічує темна поперечна смужка, яку добре видно [3]. У гусениць самок така смужка відсутня.

У північній частині ареалу живлення та збільшення розмірів гусениць пагонов'юна-смолівника продовжується й наступного року, причому смоляний наплив продовжує рости. Доросла гусениця знову зимує всередині гала і лише на третій рік лялькується там же.

Перед лялькуванням гусениці пагонов'юна-смолівника переміщуються з ходу у центрі пагона під захистом несправжнього гала, де вони зимували, до середньої із трьох камер, ближче до вершини гала. Потім гусениці проточують у галі отвір для виходу майбутньої лялечки перед вильотом метелика і вистилають місце лялькування павутиною. Після цього гусениці обплітаються білим павутинням і лялькуються [40].

На початку лялькування лялечки не мають форми, поступово набувають вигляду лялечки коричневого кольору, а перед вильотом метеликів темнішають.

Перед вильотом метеликів лялечки рухалися до верхньої частини вихідного отвору, протискували головним кінцем захисну плівку цього отвору і поступово висувалися із гала на дві третини довжини. У результаті продавлювання лялечками зовнішньої оболонки гала краї їх вихідних отворів дещо витягнуті назовні. На відміну від них краї вихідних отворів їздців рівні, оскільки вони не продавлюють оболонку гала, а прогризають [5].

Період між появою перших лялечок і перших метеликів становив у 1963 р. у Луганській області 20 днів, у 1964 р. – 25 днів, а між появою останніх лялечок і останніх метеликів – 18 і 29 днів. Розвиток лялечок тривав 19 і 27 днів відповідно [5].

Генерація пагонов'юна-смолівника у Центральній Європі 2-річна, у Скандинавії – дво- та трирічна, у степових регіонах України повний цикл розвитку пагонов'юна-смолівника триває один рік [3, 7, 48], але окремі особини розвиваються два роки.

При однорічній генерації гали, які містять дорослу гусеницю всередині, знаходяться на пагонах приросту останнього року, а при дворічній – на пагонах попереднього року. У Кременському бору Луганської області на кожній частині приросту стовбура останніх трьох років виявляли залишки галів позаминулого року, майже цілі гали минулого року та свіжі гали поточного року [5].

На півдні України осередки масового розмноження пагонов'юна-смолівника поширилися після початку створення соснових культур – у 50-ті роки минулого сторіччя [1, 6, 22].

Пагонов'юн-смолівник завдає найбільшої шкоди у сухих лісорослинних умовах ( $A_0$  и  $A_1$ ), а в  $A_2$  – заселеність дерев висока, а пошкодженість бруньок менша [40].

Унаслідок пошкодження пагонов'юном-смолівником дерева втрачають верхівки, утворюються загущені кільця (відьмини метли), уповільнюється ріст пошкоджених пагонів, вони всихають [40].

Пошкодження, спричинені пагонов'юном-смолівником, виявляються на деревах і пагонах, заселених іншими вилами пагонов'юнів, сосновим підкоровим клопом, попелицями, пильщиками тощо. На відміну від пошкоджень, які завдають гусениці пагонов'юна зимового (вгризання у бруньки збоку, вигризання всередині верхніх частин), гусениці пагонов'юна-смолівника прогризають хід у бруньку із пагона і вигризають усі тканини, крім зовнішньої просмоленої оболонки. Пошкоджені бруньки легко відділяються від пагонів. На пагонах, пошкоджених пагонов'юном-смолівником, виявляються також пошкодження сосновим лубоїдом, шишкової вогнівки [40].

## РОЗДІЛ 2

### ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Природно-кліматичні умови та господарська діяльність ДП "Житомирське ЛГ"

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

Згідно з лісорослинним районуванням [6] територія лісгоспу знаходиться на межі східного Полісся і півночі правобережного Лісостепу. Житомирський, Романівський та Чуднівський адміністративні райони відносяться до Лісостепу, а Червоноармійський, Черняхівський до Полісся. За характером рослинності лісгосп належить до зони змішаних лісів Східно-Європейської рівнини [46].

Клімат регіону розташування підприємства помірно-континентальний з м'якою зимою та теплим вологим літом [1].

Загалом клімат розташування лісгоспу сприятливий для росту соснових, дубових, ясеневих, березових, вільхових лісів, про що свідчить їх присутність I і вищих бонітетів [45].

Стисло характеристику кліматичних умов, що мають значення для лісового господарства, наведено у табл. 2.1.

Серед кліматичних чинників, які могли б негативно впливати на ростові показники лісових насаджень, – є весняні і осінні приморозки, які негативно можуть впливати на посадковий матеріал і новостворені культури, також спостерігаються вітри-суховії, які згубно впливають на приживлюваність лісових культур.

**Кліматичні показники за даними метеостанції Житомир**

Найменування показників	Одиниці вимірювання	Значення	Дата
Показники температури повітря:			
- середньої	°С	+6,7	
- максимальної	°С	+35	
- мінімальної	°С	-20	
Кількість опадів на рік	Мм	552	
Тривалість вегетаційного періоду	Днів	205	
Останні заморозки весною			21.05
Перші заморозки восени			15.09
Середня дата замерзання рік			15.12
Середня дата початку паводку			25.03
Особливості снігового покриву:			
- товщина	См	10-15	
- поява			20.12
- остаточне танення			10.03
Глибина промерзання ґрунту	См	56	
Напрямки вітру залежно від сезону:			
- взимку	Румб	3х	
- весною	Румб	ПдЗ	
- влітку	Румб	ПдЗ	
- восени	Румб	ПдС	
Швидкість вітру залежно від сезону:			
- взимку	м/сек	4,0	
- весною	м/сек	3,5	
- влітку	м/сек	2,5	
- восени	м/сек	3,5	
Вологість повітря залежно від сезону:			
- взимку	%	63	
- весною	%	65	
- влітку	%	55	
- восени	%	75	



Найпоширенішими ґрунтами на території розташування підприємства вважаються дерново-підзолисті, серед яких переважаючими є дерново-середньопідзолисті і дерново-слабопідзолисті.

Територія лісгоспу розташована в басейні річки Тетерів з її притоками Гнилоп'ять і Гуйва.

За ступенем вологості більшість ґрунтів належать до категорії свіжих і вологих. На лісові ділянки з надмірним зволоженням припадає 5,5 % площі покритих лісовою рослинністю ділянок.

Болотисті ґрунти спостерігаються у Новозаводському, Тригирському і Пилипівському лісництвах.

Середня лісистість адміністративних районів, на території яких розташований лісгосп, становить 23,2 %.

У лісах лісгоспу заготовляється в рік 82,4 тис.м<sup>3</sup> ліквідної деревини, в т.ч. ділової – 22,2 тисяч метрів кубічних. Об'єм деревини хвойних порід, що заготовляється становить відповідно 29,3 тис.м<sup>3</sup> (9,8 тис.м<sup>3</sup>), твердолистяні породи – 37,8 тис.м<sup>3</sup> (6,9 тис.м<sup>3</sup>), м'яколистяні породи – 15,2 тис.м<sup>3</sup>.

Головні сортименти, що заготовляють на підприємстві: для виробництва пиломатеріалів і заготовок 79 %, для виробництва клеєної фанери і шпону 9 %, для будівництва 9 %, підтоварник 3 %.

Господарська діяльність лісгоспу спрямована на невиснажливе і раціональне лісокористування, збереження високопродуктивних стійких насаджень їх екологічних та інших корисних властивостей.

Обсяг лісокористування з одного гектара покритих лісовою рослинністю лісових ділянок становить 2,4 м<sup>3</sup>, ступінь використання середнього приросту на 1 га – 55 %. Це вказує на середню інтенсивність ведення лісового господарства.

Лісове господарство в економіці району розташування посідає значне місце. Основні напрями його розвитку полягають у забезпеченні потреб народного господарства в деревині, збереженні і підвищенні продуктивності

лісових земель, водоохоронних, захисних, рекреаційних і науково-пізнавальних функцій лісу.

Таким чином, природно-кліматичні умови ДП "Житомирське ЛГ" сприятливі для росту лісів. Водночас зміни клімату та інтенсифікація антропогенного навантаження призводять до ослаблення лісів. Тому необхідно визначити, які ліси є найбільш сприйнятливими до негативної дії різних чинників, зокрема стовбурових комах і збудників хвороб.

## **2.2 Методика досліджень**

Дослідження проведено у лісових масивах ДП "Житомирське ЛГ" Житомирської області у соснових культурах, які були створені на суцільних зрубках.

Для обстежень лісових культур використовували загальноприйняті методики [21, 23, 27, 29]. З метою з'ясування причин ослаблення соснових культур аналізували на кожній пробній площі до 200 дерев.

Біологію пагонов'юна зимового вивчали безпосередньо у соснових культурах. Дати початку й закінчення періоду утворення лялечок установлювали шляхом визначення співвідношення гусениць і лялечок на модельних деревах. Тривалість розвитку стадії лялечки визначали від дати появи перших лялечок до дати появи перших екзувіїв після вильоту метеликів або льотних отворів.

Дати початку й закінчення періоду вильоту метеликів пагонов'юна зимового установлювали шляхом визначення співвідношення лялечок і екзувіїв (льотних отворів) на модельних деревах.

Дати початку й закінчення періоду відкладання метеликами яєць установлювали від часу появи перших свіжо відкладених яєць (які мали жовто-зелене забарвлення) до часу, коли всі обліковані яйця мали оранжеве або темно-оранжеве забарвлення.

Тривалість розвитку яєць визначали за проміжком часу між появою у насадженні перших кладок яєць до появи перших гусениць. Тривалість періоду вилуплення гусениць визначали з урахуванням дат появи перших і останніх новонароджених гусениць.

Статистичну обробку результатів досліджень проводили методами описової статистики [1] з використанням комп'ютерних програм Microsoft Excel.

### РОЗДІЛ 3

## ПОШИРЕНІСТЬ І РОЗВИТОК ПАГОНОВ'ЮНІВ У СОСНОВИХ НАСАДЖЕННЯХ

### 3.1 Сезонний розвиток пагонов'юна зимового

#### 3.1.1 Розвиток гусениць зимового пагонов'юна після зимівлі

Гусениці зимового пагонов'юна зимують усередині бруньок або між бруньками під захисним наметом із павутини й живиці. Гусениці зимового пагонов'юна сосни залишали пошкоджені бруньки та вгризалися у сусідні бруньки у третій декаді квітня, коли розпочався ріст цих бруньок.

Розвиток гусениць весною у травневих пагонах, що розвиваються, є найбільш шкідливим. Внаслідок прогризання гусеницями ходів усередині пагонів завдовжки до 8 см пагони всихали (рис. 3.1) або обламувалися.



Рис. 3.1 Висихання пагонів сосни внаслідок пошкодження зимовим пагонов'юном

Якщо пагони були пошкоджені лише збоку, то вони не гинули, в під впливом власної маси або дії вітру вигиналися і продовжували рости. Верхівки поступово набували вертикального положення, а пагони викривлювалися у дугу (рис. 3.2).



Рис. 3.2 Викривлення пагонів сосни внаслідок пошкодження зимовим пагонов'юном

Такі пошкодження у подальшому можуть призвести до утворення кривих стовбурів і зниження якості деревини. Заміна загиблого центрального пагона боковим і заміна загиблого кільця "мітлюю" пагонів, які розвиваються із сплячих бруньок, призводило до появи двійчаток і багатoverшинності.

### **3.1.2. Динаміка лялькування гусениць зимового пагонов'юна**

Ми розтинали, починаючи з 1 травня, кожні п'ять днів, по 50 бруньок, заселених зимовим пагонов'юном, підраховували кількість гусениць і лялечок і визначали частку лялечок від кількості всіх особин зимового пагонов'юна.

Перші лялечки були виявлені нами у 2019 році 5 травня (рис. 3.3).



Рис. 3.3 Лялечка зимового пагонов'юна у лялечковій колисочці

Середня температура повітря на цей час становила  $23,3^{\circ}\text{C}$ , а сума додатних температур  $556,8^{\circ}\text{C}$ .

Вже через п'ять днів (10 травня) лялечки становили 8 % від усіх особин зимового пагонов'юна, виявлених нами у бруньках (рис. 3.4).

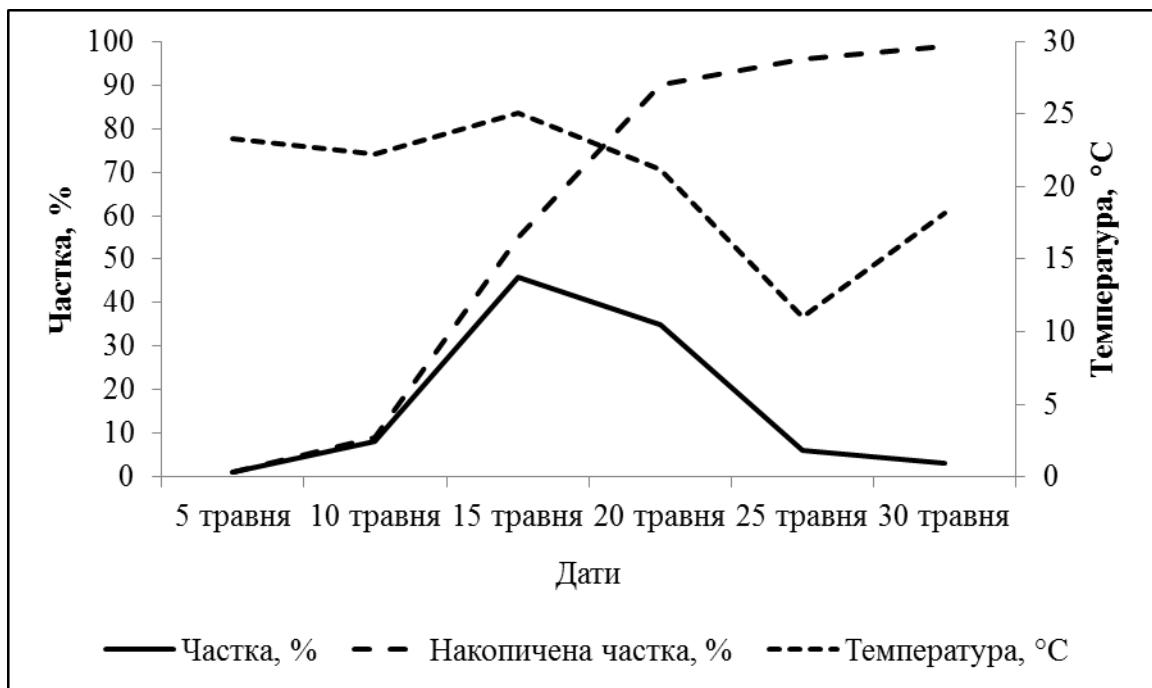


Рис. 3.4 Динаміка лялькування гусениць пагонов'юна зимового



У період від 10 до 15 травня різко зросла температура повітря (від 22,2 до 25,1°C). Саме в цей період залялькувалося 46 % гусениць зимового пагонов'юна. У подальшому темпи утворення лялечок дещо уповільнилися, що певною мірою визначалося зменшенням температури (до 11°C 25 травня). Водночас до цієї дати залялькувалося понад 90 % гусениць, і повне лялькування завершилося до 5 червня. Розрахунки свідчать, що сума додатних температур на дату закінчення лялькування гусениць зимового пагонов'юна становила 1185,7°C.

### 3.1.3 Динаміка вильоту метеликів зимового пагонов'юна

Перед вильотом метелика лялечки просувалися до зовнішньої оболонки захисного намету, утвореного у бруньці із павутини та живиці, головним кінцем протискували його і поступово висувалися назовні на дві третини своєї довжини. Після вильоту метелика екзувії трималися неміцно і незабаром опадали, але залишалися отвори (рис. 3.5).



Рис. 3.5 Вилітний отвір метелика пагонов'юна зимового

За відсутності екзувію отвори у бруньках, з яких висунулися лялечки, можна було відрізнити за розміром від отворів, які прогризали гусениці рано весною під час переміщення із пошкоджених бруньок, в яких вони зимували, у непошкоджені. Так діаметр вихідних отворів лялечок сягав 3–4 мм, а діаметр отворів гусениць при переході у нові бруньки не перевищував 1 мм.

Літ метеликів пагонов'юна зимового розпочався 20 травня при температурі повітря 21,2°C і сумі додатних температур 894,4°C. 25 травня температура повітря різко зменшилася (до 11°C), що вплинуло на темпи вильоту метеликів (рис. 3.6).

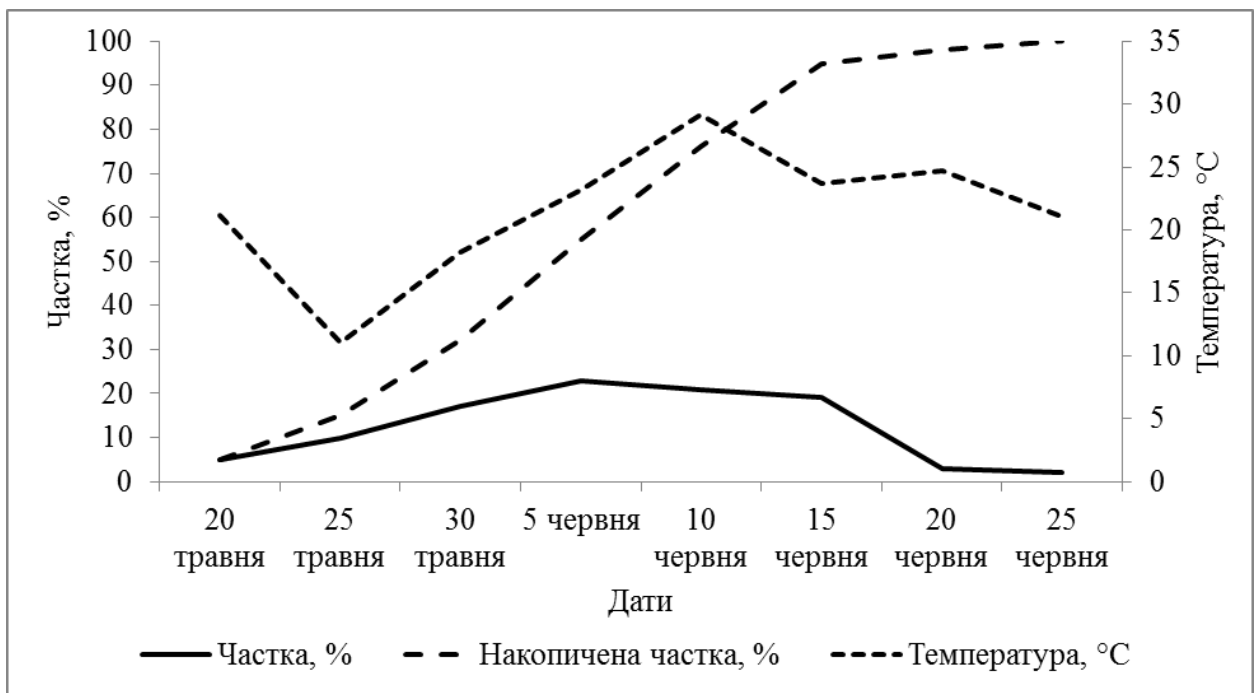


Рис. 3.6 Динаміка вильоту метеликів пагонов'юна зимового

Інтенсивність вильоту метеликів у подальшому зростала і досягла максимуму 5 червня. Незважаючи на збільшення температури повітря 10 червня до 29,2°C інтенсивність вильоту метеликів у подальшому знижалася, оскільки більшість із них уже вилетіли.

Між появою перших лялечок і перших метеликів минуло 15 днів, а між появою останніх лялечок і останніх метеликів 20 днів. Це свідчить, що стадія лялечки тривала близько двох тижнів.



Метелики зимового пагонов'юна літають переважно увечері, а у похмуру і тиху погоду також удень. Вони порхали над кронами, сідали на хвоїнки та пагони, згортаючи крила під гострим кутом одне до одного, які і інші представники родини листокрутки (Tortricidae) (рис. 3.7).



Рис. 3.7 Метелик пагонов'юна зимового на хвої

Метелики дуже лякливі, при струшуванні гілок, на яких вони сиділи вдень, швидко відстрибували убік і переміщувалися на сусідні дерева.

### **3.1.4 Відкладання яєць зимовим пагонов'юном**

Парування метеликів та відкладання яєць зареєстровано нами через декілька днів після їх вильоту. Яйця мали довжину до 1 мм, були спочатку жовтуваті (рис. 3.8), у міру розвитку зародку темнішали. Напередодні вилуплення гусениць у яйцях було видно чорні плями – голівки гусениць, а при огляданні за допомогою лупи видно й самих гусениць, згорнутих кілечком.

Зважаючи на такі особливості забарвлення яєць зимового пагонов'юна, під час їх обліку свіжо відкладеними яйцями вважали жовто-зелені, а відкладеними давно – оранжеві.



Рис. 3.8 Кладка яєць зимового пагонов'юна та гусениця I віку

25 травня яєць зимового пагонов'юна не було виявлено. 30 травня усі виявлені відкладені яйця були жовто-зеленими. Відразу після відкладання яєць розпочався їх розвиток, якому сприяло наростання температури в цей період від 18,2°C 30 травня до 29,2°C 10 червня (рис. 3.9).

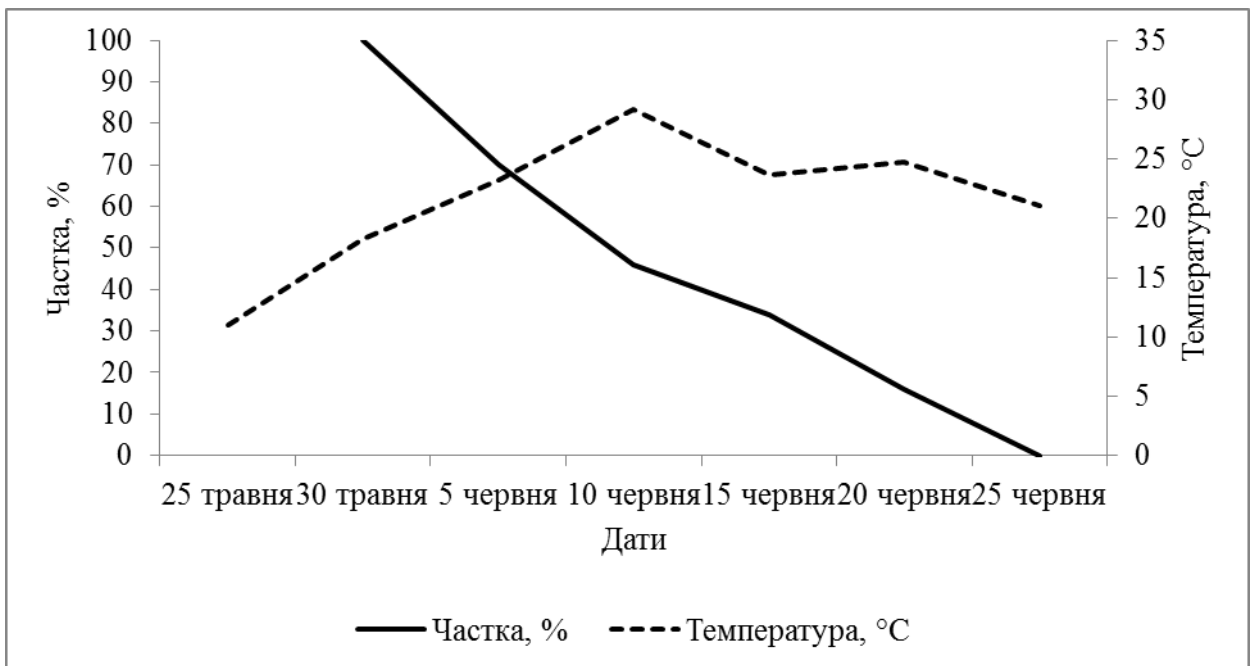


Рис. 3.9 Динаміка частки свіжих яєць, відкладених метеликами пагонов'юна зимового у соснових насадженнях

5 червня серед виявлених яєць жовто-зеленими було 70 %, 10 червня – 46 %, 15 червня – 34 %, 20 червня – 16 %, а 25 червня усі виявлені яйця були оранжеві.

Форма та колір яйцевих оболонок не змінювалися після вилуплення гусениць, оскільки вони не прогризли оболонки яєць, а висувалися з-під щитка, але яйця ставали плоскими та прозорими.

### 3.1.5 Динаміка вилуплення та розвиток гусениць зимового пагонов'юна до зимівлі

Перші гусениці вилупилися 15 червня (рис. 3.10). Їх частка повільно зростала до 20 червня і швидко – з 20 до 25 червня, а 30 червня з усіх відкладених яєць вилупилися гусениці.

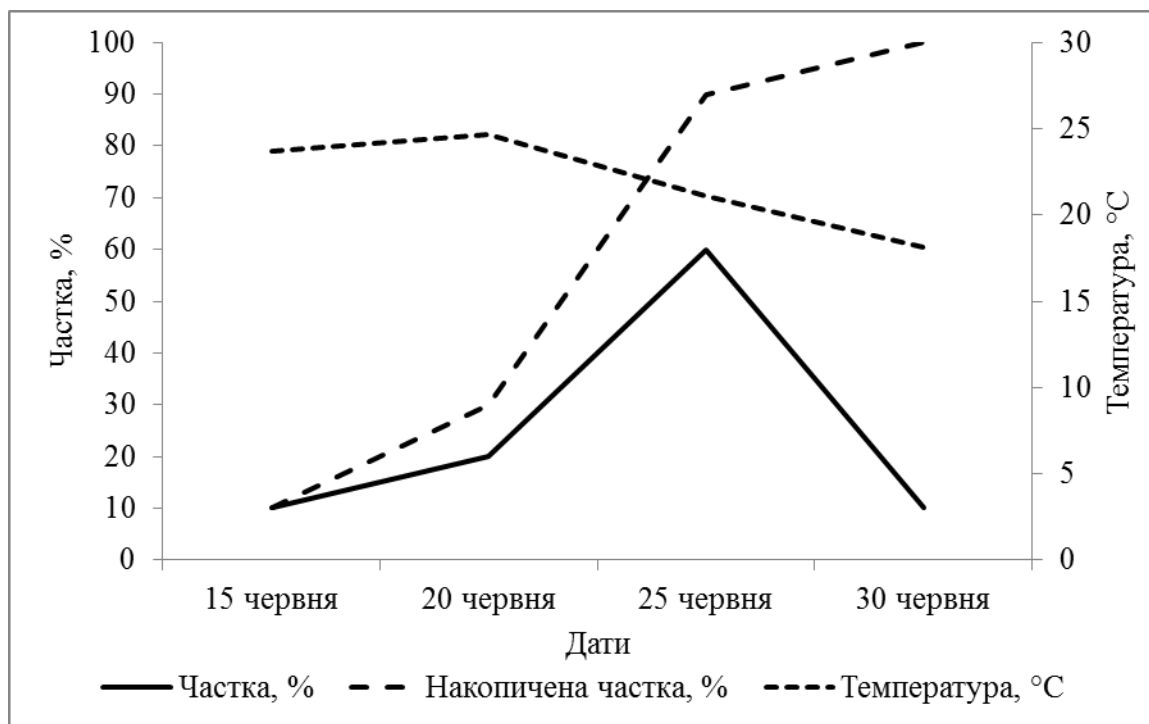


Рис. 3.10 Динаміка вилуплення гусениць зимового пагонов'юна

Після вилуплення гусениці були дуже рухливими і пересувалися у напрямку верхівок пагонів, до бруньок (рис. 3.11).

На своєму шляху гусениці іноді, але не завжди вигризли основи хвоїнок, які прилягали до бруньок.

Після досягнення бруньок гусениці утворювали укриття з павутини та живиці, під якими вгризалися у бруньки. У бруньках гусениці пошкоджували їх верхівки, а потім основи.



Рис. 3.11 Гусениця зимового пагонов'юна у бруньці

Пошкоджені бруньки вже восени відрізняються від непошкоджених більшою твердістю, загостреною формою.

Про заселеність бруньки гусеницею свідчили наявність екскрементів під наметом із павутини з живицею та всередині бруньки. Екскременти мають вигляд коричневих макових зерняток, які дещо скріплені смолою у крупинки неправильної циліндричної форми. До зимівлі кожна гусениця пошкоджувала декілька бруньок.

### **3.2 Біологічні особливості пагонов'юна-смолівника**

Гусениця пагонов'юна-смолівника зимує всередині гала (рис.3.12).





Рис. 3.12 Гусениця пагонов'юна-смолівника всередині гала

Активність гусениці пагонов'юна-смолівника, які зимували у галах, відновилася наприкінці квітня, після стійкого переходу середніх добових температур через  $10^{\circ}\text{C}$ .

Незабаром гусениці переміщувалися ближче до вершини гала, проточували у галі отвір, з якого пізніше висувалася майбутня лялечка перед вильотом метелика, вистилали місце лялькування павутиною. Після цього гусениці обпліталися білим павутинням і лялькувалися.

Як виявилось розтинанням галів, лялькування гусениць пагонов'юна-смолівника розпочалося 25 квітня (рис. 3.13). Найбільш інтенсивне лялькування відбувалося після 5 травня, а більшість гусениць (80 %) залялькувалися до 10 травня. На цей час температура повітря зросла до  $25,1^{\circ}\text{C}$ . Усі гусениці залялькувалися 15 травня.

Таким чином, лялькування пагонов'юна-смолівника тривало понад 20 днів.

Перед вильотом метелика лялечки просувалися до вершини підготовленого гусеницею отвору, протискали головним кінцем зовнішню

оболонку гала і поступово висувалися з нього на дві третини своєї довжини. Цей процес тривав упродовж двох годин.

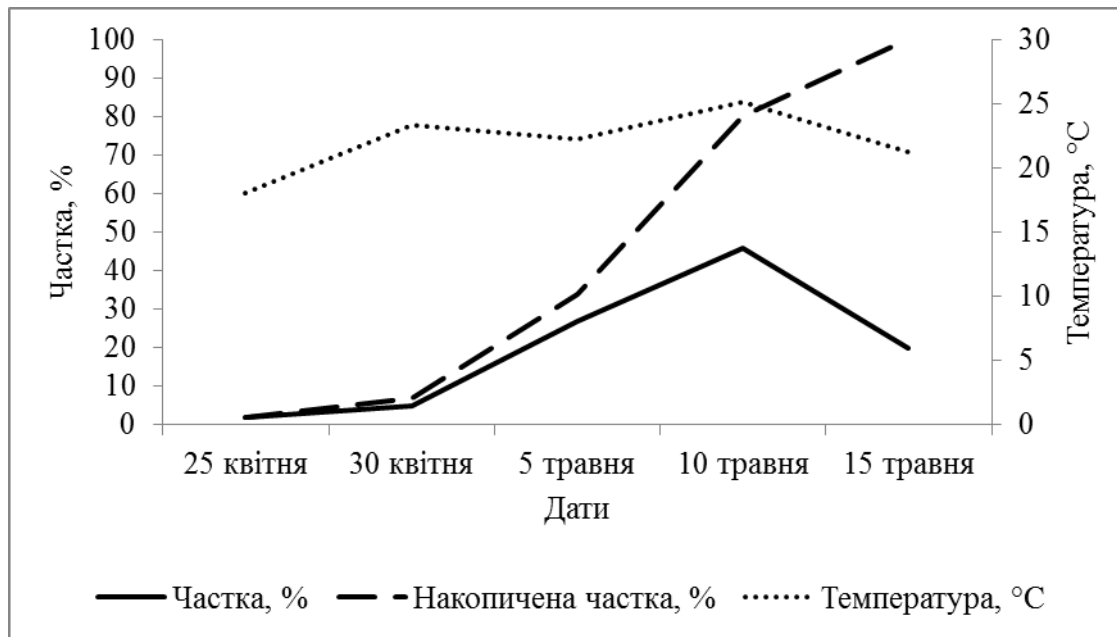


Рис. 3.13 Динаміка лялькування гусениць пагонов'юна-смолівника

Облік вильоту метеликів проводили за наявністю у галах екзувіїв або вихідних отворів лялечок. У результаті того, що лялечки протискували зовнішню оболонку гала, краї вихідних отворів були дещо витягнуті назовні. Ця ознака відрізняла отвори, з яких вилетіли метелики, від вихідних отворів їздців, краї яких рівні, тому що оболонку гала їздці не протискують, а прогризають.

Літ метеликів пагонов'юна-смолівника було зареєстровано з 15 травня (рис. 3.14). У наступні дні температура повітря дещо знизилася (з 25,1°C 15 травня до 16,4°C 18 травня), а 19 травня знову зросла до 23,7°C. Зважаючи на те, що температура на початку травня перевищувала 20°C, вже до 16 травня вилетіло з лялечок 28,6 % метеликів пагонов'юна-смолівника. 17 травня частка лялечок, із яких вилетіли метелики, становила 63,3 %, 18 травня – 89,7 %. а після 20 травня лялечок уже не виявляли (див. рис. 3.14). Період льоту метеликів збігався із цвітінням бузку звичайного та смородини чорної.

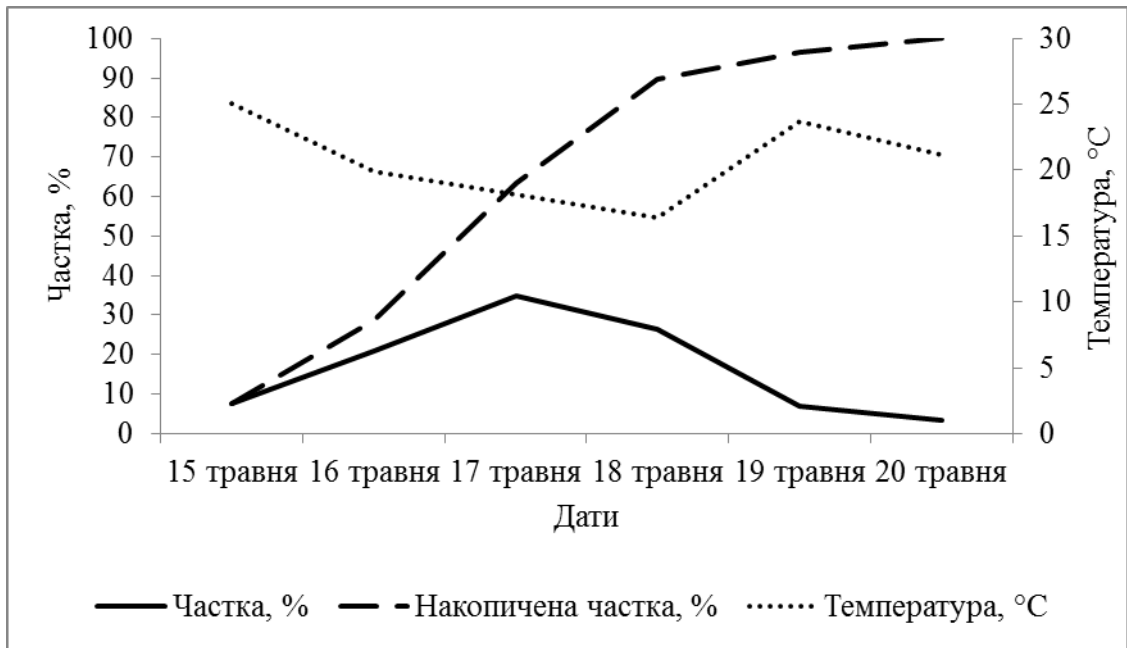


Рис. 3.14 Динаміка вильоту метеликів пагонов'юна-смолівника

Після вильоту метеликів їхні шкірки – екзувії було видно протягом декількох днів. Після висихання смолистої оболонки гала екзувії опадали або уносилися вітром.

Метелики пагонов'юна-смолівника вдень сиділи майже нерухомо на хвої (рис. 3.15).



Рис. 3.15 Метелик пагонов'юна-смолівника

Ввечері та вночі метелики парувалися та через декілька днів відкладали яйця переважно у верхніх частинах крон біля основи пучків бруньок, на хвоїнок або біля них.

Час відкладання яєць визначали за їх забарвленням. Свіжі яйця були жовто-зелені, а старі – оранжеві.

Відкладання яєць метеликами пагонов'юна-смолівника було зареєстровано з 18 травня при температурі 16,4°C. На цю дату всі виявлені яйця мали жовто-зелений колір. Вже 20 травня серед відкладених яєць лише 70 % яєць мали зелений колір, а 22 травня – 36 % (рис. 3.16). Усі яйця, які було виявлено 24 травня, мали оранжевий колір, тобто відкладання яєць завершилося.

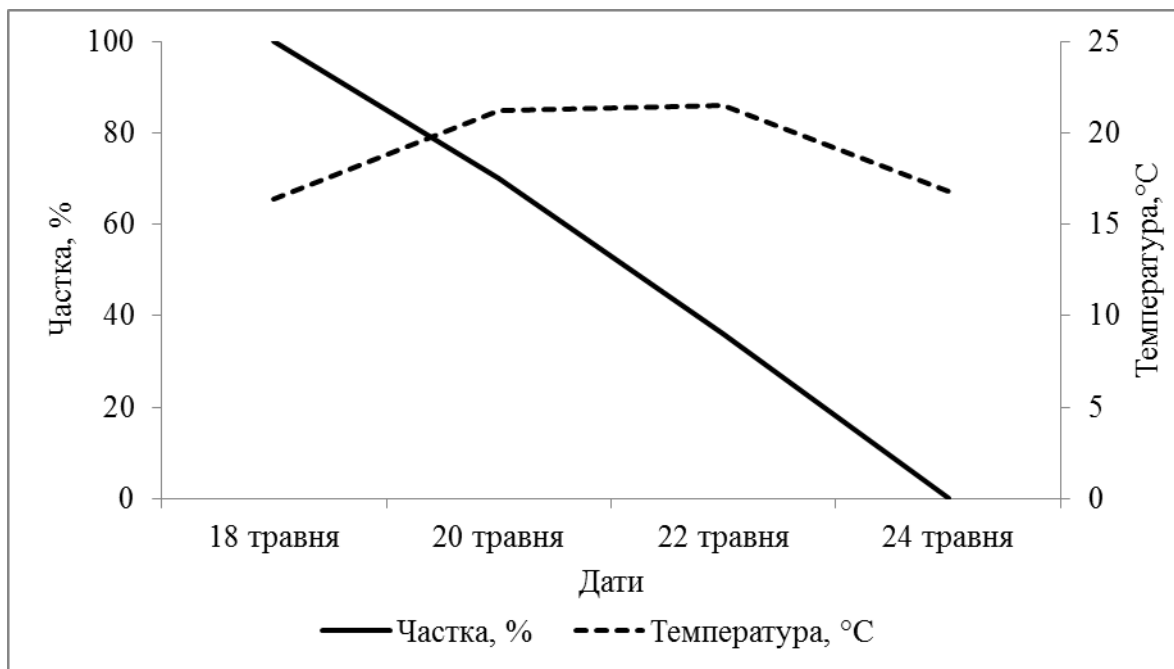


Рис. 3.16 Динаміка частки свіжих яєць, відкладених метеликами пагонов'юна-смолівника у соснових насадженнях

У період відкладання яєць самками пагонов'юна-смолівника травневі пагони сосни подекуди ще були у верхній частині покриті чохлаком. Тому значну частину яєць виявляли на зовнішній стороні лусочок чохлака.

Яйця прикріплювалися до пагонів хвоїнок і лусочок чохлака німічно і при торканні опадали.



Перших новонароджених гусениць пагонов'юна-смолівника було виявлено 5 червня (рис. 3.17). У зв'язку зі значним підвищенням температури повітря (від 18,2°C 5 червня до 23,2°C 10 червня та 29,2°C 15 червня) інтенсивність вилуплення гусениць пагонов'юна-смолівника наростала. До 10 червня гусениці вилупилися із 61 % оглянутих яєць, до 15 червня – із 95 %, а 20 червня вже не було виявлено жодного життєздатного яйця, з якого не вилупилися б гусениці (див. рис. 3.17).

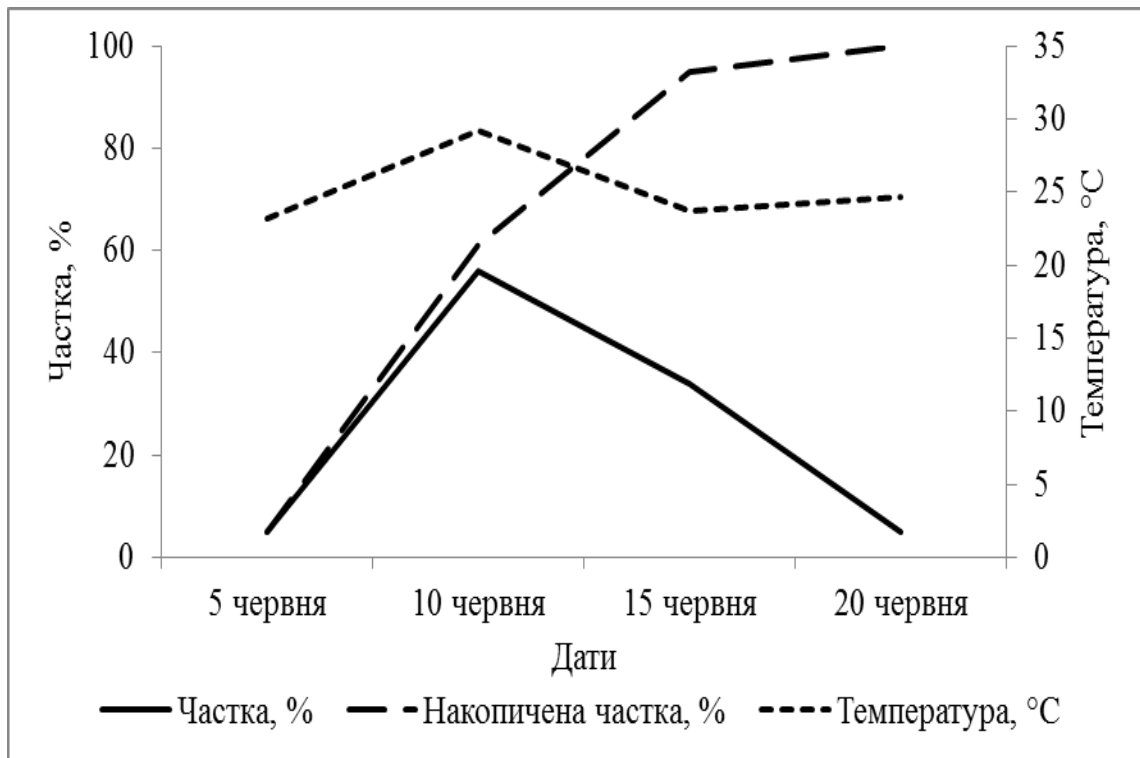


Рис. 3.17 Динаміка вилуплення гусениць пагонов'юна-смолівника

Після вилуплення гусениці рухалися до основи пучків бруньок, утворювали павутино-смоляне вкриття та вгризалися у пагін. Це переміщення тривало протягом декілька годин.

Укриття гусениць – смоляні гали спочатку були маленькими (до 5 мм), прозорими, мали вигляд випуклої плівки. Через декілька днів плівка набувала оранжевого кольору, а гал продовжував збільшуватися за рахунок павутини, екскрементів гусениць і живиці (рис. 3.18). Наявність такого укриття забезпечує захист гусениць від хижаків і захищало від дії інших несприятливих чинників, зокрема від контакту з інсектицидами.



Рис. 3.18 Гал пагонов'юна-смолівника

Упродовж перших декількох днів після вилуплення гусениці пагонов'юна-смолівника жилилися поверхневими тканинами пагона, а потім вгризалися у нього і рухалися в напрямку бруньок.

Гусениці виїдали зсередини центральну бруньку, зрідка бокові. Водночас інші бруньки на пагоні всихали унаслідок порушення сокоруху після пошкодження гусеницею тканин верхівки пагона. Одна гусениця спричиняла відмирання чотирьох бруньок, із яких безпосередньо пошкоджувала лише одну. На тонких пагонах гусениця пошкоджувала всі бруньки. На товстих пагонах усі бруньки всихали лише за наявності декількох гусениць у пагоні. При цьому верхівка пагона також усихала. На відміну від зимового пагонов'юна, заселення пагонів пагонов'юном-смолівником не призводить до надломів пагонів.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Гусениці зимового пагонов'юна сосни залишали пошкоджені бруньки та вгризалися у сусідні бруньки у третій декаді квітня, коли розпочався ріст цих бруньок. Перші лялечки були виявлені 5 травня, останні – 5 червня. Сума додатних температур на дату закінчення лялькування гусениць зимового пагонов'юна становила 1185,7°C. Стадія лялечки тривала близько двох тижнів.

2. Літ метеликів розпочався 20 травня, кладки яєць виявлені з 30 травня, перші гусениці вилупилися 15 червня, останні – 30 червня.

3. Активність гусениць пагонов'юна-смолівника, які зимували у галах, відновилася наприкінці квітня, після стійкого переходу середніх добових температур через 10°C.

4. Лялькування гусениць пагонов'юна-смолівника розпочалося 25 квітня, найбільш інтенсивне лялькування відбувалося після 5 травня, усі гусениці залялькувалися до 15 травня.

5. Літ метеликів пагонов'юна-смолівника було зареєстровано з 15 травня і тривало до 20 травня. Період льоту метеликів збігався із цвітінням бузку звичайного та смородини чорної. Відкладання яєць метеликами пагонов'юна-смолівника зареєстровано з 18 травня і тривало до 24 травня.

6. Перших новонароджених гусениць пагонов'юна-смолівника виявлено 5 червня, останніх до 20 червня.

7. Рекомендується:

– здійснювати обстеження лісових культур і природного поновлення з метою виявлення осередків пагонов'юнів;

– визначати бруньки, заселені пагонов'юном зимовим, за наявністю екскрементів під наметом, утвореним із павутини із живицею, та всередині бруньки;

– визначати дерева, заселені пагонов'юном-смолівником, за наявністю смоляних напливів (галів), які складаються із павутинних ниток, грудочок екскрементів і вкриті живицею.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агафонова П.С., Бучилко А. С., Тарасенко И. М. О вымерзании гусениц побеговыюна зимующего на юге Украины. Лесное хозяйство. 1966. № 2.– С. 22–24.
2. Атраментова Л. А., Атраментова Л. А., Утевская О. В. Статистические методы в биологии. Горловка, 2008. – 148 с.
3. Бедный В.Д. Биофенология побеговыюнов в кременском бору и меры борьбы с ними. Лесоводство и агролесомелиорация. 1969. Вып. 17. С. 25–32.
4. Бедный В.Д. Влияние температур на зимовку побеговыюнов в Придонецких борах Луганской области. Зоологический журнал. 1965. №44, вып. 3. С. 27–31.
5. Бедный В.Д. Побеговыюны в Придонецких борах и меры борьбы с ними: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. К., 1965. 18 с.
6. Белецкий Е. Н. Массовые размножения насекомых. История, теория, прогнозирование: Монография. Х.: Майдан, 2011. – 172 с.
7. Валента В.Т. Энтомокомплексы хвойных пород Литвы и принципы разработки системы лесозащитных мероприятий. Вильнюс, 2012. 302 с.
8. Гамаюнова С.Г., Мешкова В. Л., Новак Л. В. Пагонов'юни (Insecta: Lepidoptera: Tortricidae) на сосні звичайній та нагляд за ними за допомогою феромонних пасток. Современные проблемы зоологии и экологии: Матер. междунар. конференции, посвященной 140-летию основания Одесского университета им. И.И. Мечникова, кафедры зоологии ОНУ, зоологического музея ОНУ и 120 годовщине со дня рождения заслуженного деятеля науки УССР, проф. И.И.Пузанова (22–25 апреля 2005 г., Одесса). Одесса, 2005. С. 54–55.
9. Гримальский В.И. Устойчивость сосновых насаждений против хвоегрызущих вредителей. М.: Лесная промышленность, 1971. 136 с.

10. Довідник з лісового фонду України (за матеріалами державного обліку лісів станом на 1 січня 2011 року). Ірпінь: ДАЛРУ, 2012. – 130 с.
11. Журавський Р. П., Андреева О. Ю. Біологічні особливості пагонов'юна-смолівника у соснових насадженнях ДП «Словечанське ЛГ». Ліс, наука, молодь: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих вчених (22 листопада 2018 р.) – Житомир: ЖНАЕУ, 2018. – С. 216-217.
12. Завада М. М. Лісова ентомологія. К.: КВІЦ, 2007. 216 с.
13. Ильинский А. И. Определитель вредителей леса. М.: Изд-во сельскохозяйственной литературы журналов и плакатов, 1962. 235 с.
14. Крамер П., Козловский Т. Физиология древесных растений. М.: Гослесбумиздат, 1963. 627 с.
15. Краснов В. П., Ткачук В. І., Орлов О.О. Довідник із захисту лісу. Під ред. д. с.-г. н., проф. В. П. Краснова. К.: Видавничий дім "Екоінформ", 2011. 528 с.
16. Крушев Л.Т. Побеговьюны – вредители; сосны в лесах Белорусской ССР и меры борьбы с ними: Автореф. дис. . канд. биол. наук. Минск, 1960. 19 с.
17. Лесная энтомология: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Е. Г. Мозолевская, А. В. Селиховкин, С. С. Ижевский и др.; под ред Е. Г. Мозолевской. М.: Изд. центр "Академия", 2010. 416 с.
18. Лесная энциклопедия: В 2-х т., т.2. Гл.ред. Воробьев Г.И.; Ред.кол.: Анучин Н.А., Атрохин В.Г., Виноградов В.Н. и др. М.: Сов. энциклопедия, 1986.-631 с., ил.
19. Методы мониторинга вредителей и болезней леса. Болезни и вредители в лесах России. Справочник. Под. общ. ред. В. К. Тузова. Т. 3. М.: ВНИИЛМ, 2004. 200 с.
20. Мешкова В. Л. Количественная оценка влияния вредных насекомых на состояние деревьев и древостоев. Болезни и вредители в лесах России: век XXI. Материалы Всероссийской конференции с международным участием и

V ежегодных чтений памяти О. А. Катаева. Екатеринбург, 20 – 25 сентября 2011 г. Красноярск: ИЛ СО РАН, 2011. С. 123 – 126.

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

22. Мешкова В. Л. Энтомологические проблемы на вырубках и гарях в сосновых лесах Лесостепи и Степи Украины. Вестник Московского государственного университет леса. "Лесной вестник". М.: МГУЛ, 2009. № 5 (68). С. 72 – 79.

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

24. Мешкова В. Л. Підходи до оцінювання шкідливості комах-хвоелистогризів. Український ентомологічний журнал. 2013. №1–6. С.79–89.

25. Наставление по защите лесных культур и молодняков от вредных насекомых и болезней. М.: Федеральная служба лесного хозяйства России, 1997.– 108 с.

26. Поборончук А. О., Андреева О. Ю. Розвиток гусениць зимового пагонов'юна після зимівлі. 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. 70–71.

27. Поборончук А. О. Динаміка вилуплення та розвиток гусениць зимового пагонов'юна до зимівлі. Матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Ліс, наука, молодь» (24 листопада 2020 року, м. Житомир). Житомир, 2020. С. 129.

28. Руднев Д. Ф., Смелянец В. П. Устойчивость сосны крымской против вредных насекомых. Лесное хозяйство. 1966. № 5. С. 22–24.

29. Санітарні правила в лісах України. К.: ДКЛГ України, 1995. 19 с.

30. Семенов Г.Л. О сосновом побеговьюне. Лесной журнал. 1964. №4. С. 11–13.

31. Скрипник В. В., Поборончук А. О., Андреева О. Ю. Особливості заселеності незімкнених соснових культур шкідниками пагонів. Матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Ліс, наука, молодь» (20 листопада 2020 року, м. Житомир). Житомир, 2019. С. 253-254.

32. Смелянец В.П. Устойчивость сосен крымской и обыкновенной к вредным насекомым на юге Украины: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. К., 1967. 20 с.

33. Справочник по защите леса от вредителей и болезней / Г. А. Тимченко, И. Д. Авраменко, Н. М. Завада и др. К.: Урожай, 1988. 244 с.

34. Стратегія і тактика захисту рослин. Т. 1. Стратегія. Під ред. В.П. Федоренка. К.: Альфа-стевія ЛТД, 2012. –500 с.

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

36. Тарасенко И.М. Главнейшие вредители сосны на Нижнеднепровских песках. Лесоводство и агролесомелиорация. 1969. Вып.19. С. 127–131.

37. Тарасенко И.М. Некоторые особенности развития побеговьяна зимующего в сосновых культурах на Нижнеднепровских песках. Научные труды Нижнеднепровской НИС, Вып. X. Киев: Госсельхозиздат, 1963. С. 8–12.

38. Тарасенко И.М. Опыт борьбы с побеговьяном зимующим в сосновых культурах на Нижнеднепровских (Алешковских) песках. Лесоводство и агролесомелиорация. 1969. Вып.17. С. 10–17.

39. Тарасенко И. М. Побеговьян зимующий и борьба с ним на юге Украины. Киев: Реклама, 1967. С. 1–5.

40. Тарасенко И.М. Побеговьян-смолевщик в сосновья насаждениях на Нижнеднепровских (Алешковских) песках. Лесоводство и агролесомелиорация. 1969. Вып.17. С. 18–24.

41. Тарасенко И. М. Побеговьян-смолевщик и борьба с ним на юге Украины. Киев: Реклама, 1967. С. 1–5.

42. Тарасенко И.М. Разработка и внедрение мер борьбы с вредителями винограда, плодовых и лесных культур. Лесоводство и агролесомелиорация. 1969. Вып. 19. С.132–139.
43. Тарасенко І.М. Характерні ознаки виявлення пагонов'юнів та заподіяних ними пошкоджень на півдні України. Вісник сільськогосподарської науки. 1966. № 6. С. 12–15.
44. Технология защиты леса. Воронцов А.И., Мозолевская Е.Г., Соколова Э.С. М.: Экология, 1991. 304 с.
45. Ткачук В. І. Проблеми вирощування сосни звичайної на Правобережному Поліссі. Житомир: Волинь, 2004. 464 с.
46. Тремль А.Г. Побеговьяны и хим. меры борьбы с ними. Научн. тр. УкрНИИЛХА. Х., 1959. Вып. 19. С. 32–38.
47. Фалькович М.И. Листовертки-побеговьяны Бузулукского бора. Энтомол. обозр. 1953. №33. С. 123–127.
48. Bark and Wood Boring Insects in Living Trees in Europe, a synthesis /ed. by F. Lieutier, K. R. Day, A. Battisti, J.-C. Gregoire, H. F. Evans. – Dordrecht-Boston-London: Kluwer Acad. publishers, 2004. – 570 pp.
49. Heeley T., Alfaro R.I., Humble L. Distribution and life cycle of *Rhyacionia buoliana* (Lepidoptera: Tortricidae) in the interior of British Columbia. W. Strong // J. Entomol. Soc. Brit. Columbia. – 2003. – Vol. 19. – P.19–25.
50. Kletecka Z. Distribution of damage by *Rhyacionia*, *Blastesthia* and *Retinia* tip moths (Lep., Tortricidae) depending on the exposure of planted and naturally seeded pine stands. J. Appl. Entomol. 1992. Vol. 113. P. 334–341.
51. Kolk A. Starzyk J., Dzwonkowski R. Atlas szkodliwych owadów lesnych. Warszawa: Multico, 1996. 705 s.
52. Smelyanets V. Dynamics of trophical niches of the winter pine shoot moth (*Rhyacionia buoliana* Schiff., Lepidoptera: Tortricidae) and response of the protective system of the Scots pine to the affection. 1. Dynamics of formation of trophical niches of the winter pine shoot moth in stands of the Scots pine. Arch. Phytopathol. Plant Protection. 1996. V. 30. P. 409–420.



53. Sukovata L., Kolk A., Cieslak M. Effect of Attract and Kill Formulations and Application Rates on Trap Catches of European Pine Shoot Moth (Lepidoptera: Tortricidae) and Shoot Damage in Scots Pine Saplings. *J. Econ. Entomol.* 2004. Vol. 97, No 5. P. 1619–1623.