

**ВІДГУК**  
**офіційного опонента на дисертаційну роботу Карпович Марини**  
**Сергіївни «Еколого-лісівничі особливості популяцій *Dendrolimus pini* L. в**  
**соснових насадженнях центрального Полісся України», поданої до**  
**захисту на здобуття наукового ступеня кандидата**  
**сільськогосподарських наук за спеціальністю 16.00.10 «Ентомологія»**

**Актуальність теми.** Серед деревних лісових порід особливе значення має сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.). Соснові ліси є основними продуцентами деревини, а також істотно впливають на довкілля, виконуючи водоохоронні, захисні, рекреаційні, кліматорегуляторні та інші функції. Сосну ослаблюють шкідливі види комах. Серед фітофагів котрі спричиняють масову дефоліацію хвої, особливо шкідливим є сосновий шовкопряд (*Dendrolimus pini* L.) При масовому розмноженні шкідники завдають значної шкоди, яка призводить до втрати не тільки приросту, а і суховершинності, а іноді й всихання лісостанів.

В сучасних умовах актуальною є проблема захисту соснових насаджень, зокрема з переважанням біологічних технологій, на основі промислових та лабораторних культур ентомофагів і мікробіопрепаратів.

Однак, ефективний контроль можливий тільки у тому разі, якщо соснового шовкопряда ідентифіковано з урахуванням особливостей біології.

Отже, обрана тема дисертації актуальна, а особливості розмноження і контролю соснового шовкопряда за біологічно орієнтованого захисту потребують поглибленого вивчення.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження виконано відповідно до науково-дослідних тематик Національного університету біоресурсів і природокористування України «Розробити наукові основи прогнозу росту основних лісотвірних порід України» (номер державної реєстрації 0117U001255, 2018–2020 рр.) та «Розробка і впровадження у виробництво ресурсощадних технологій захисту та підвищення стійкості генофонду зернових культур від комплексу шкідливих організмів в Лісостепу України» (номер державної реєстрації 0118U004697, 2018–2020 рр.), до яких здобувач залучався як виконавець окремих розділів.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Дисертантом встановлено порогові чисельності гусениць соснового шовкопряда, що дало змогу оптимізувати заходи біологічного захисту соснових насаджень. Зокрема, обґрунтовано використання мікробіологічних препаратів «Боверин» та «Метаризин» у складі оригінальної технології в насадженнях сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.).

Запропоновано технологію збору, видової ідентифікації, накопичення та розселення у соснові насадження паразита яєць лусокрилих фітофагів теленомуса-вертициллятуса та видів роду трихограми. Обґрунтовано прийоми, отримання високожиттєздатних стартових популяцій досліджених видів ентомофагів із застосуванням оригінальної вуглеводно-білкової дісти для імаго.

Обґрунтовано технологію накопичення та збереження природних популяцій ентомофагів і ентомопатогеннів із тривалим процесом саморегуляції ентомокомплексу сосни.

**Практичне значення одержаних результатів.** Унаслідок багаторічних досліджень обґрунтовано та апробовано оригінальну технологію з використанням прийомів інструментального, візуального та фізіологічного моніторингу соснового шовкопряда. Відпрацьовано параметри розселення промислових і лабораторних культур трихограми та теленомуса у соснові лісостани. Визначено параметри порогової чисельності вказаного фітофага для насаджень. Показано доцільність використання грибних препаратів проти діапаузуючих гусениць соснового шовкопряда із оцінкою тривалості льоту імаго та яйцекладки фітофага.

Результати досліджень впроваджено у ДП «Іванківський лісгосп» Леонівського та Феневицького лісництв на площі 100 га з економічною ефективністю 5278 грн. Загальна вартість реалізації оригінальної технології, з розрахунку на 1 га становить 2133,8 грн, а вартість хімічного захисту – 3145,0 грн.

Науково-теоретичні положення результатів дослідження використовуються в освітньому процесі Національного університету біоресурсів і природокористування України під час викладання дисциплін студентам ОС «Магістр» зі спеціальністю 205 «Лісове господарство», ОС «Бакалавр» зі спеціальністю 202 «Захист і карантин рослин».

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація складається з анотацій, переліку умовних позначень, вступу, 4 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг дисертації становить 247 сторінок. Дисертація містить 43 таблиці і 54 рисунки. Автор опрацював 464 літературних джерел, з яких 81 латиницею.

У **Вступі** обґрунтовано актуальність теми і наведено загальну характеристику роботи.

У розділі 1 «**Стан вивчення проблемного питання, обґрунтування обраного напрямку дослідження**», автор відзначає, що сосна звичайна, як світлолюбива порода росте швидко, морозостійка, невибаглива до ґрунту та клімату, однак практично нестійка до соснового шовкопряда.

За період досліджень комплекс шкідливої фауни лісових насаджень формувався у наступних деревних породах -: сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), дуб звичайний (*Quercus robur* L.), граб звичайний (*Carpinus betulus* L.), береза бородавчаста (*Betula verrucosa* Ehrh.), вільха чорна (*Alnus glutinosa* L.); як домішки – осика (*Populus tremula* L.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), в'яз гладенький (*Ulmus laevis* Pall.), горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.).

Відзначено, що сосновий шовкопряд (*Dendrolimus pini* L.) є одним з небезпечних шкідників сосни звичайної. На розвиток та поширення шкідника впливають біотичні, абіотичні, гідро-едафічні та антропогенні чинники. Осередки фітофага виникали частіше в чистих насадженнях будь-якого віку (від 20 до 40 річних), зокрема ослаблених за тих чи інших факторів. Молоді насадження при цьому гинули, старі заселялися вторинними шкідниками, а саме: короїдами (Iridae) та вусачами (Cerambycidae).

За роки досліджень уточнені осередки формувань фітофага у Михайлівському лісництві ДП «Канівське ЛГ» та у Трушівському, Чигиринському і Чорнявському лісництвах ДП «Чигиринське ЛГ» Черкаської області, Іванківському та Димерському лісових господарствах Київської області. Уточнено біологію соснового шовкопряда (*Dendrolimus pini* L.), що дозволило оптимізувати заходи його контролю. Зокрема, біологічні прийоми, які здійснюються за новими системами використання ентомофагів, а також комахоїдних птахів.

За показниками біології та екології соснового шовкопряда розроблено новий показник моніторингу щодо виявлення та обстеження осередків спалахів соснового шовкопряда у лісогосподарських підприємствах із визначенням фізіологічного стану самиць. Широко розкрито комплекс

корисної фауни, що регулює чисельність соснового шовкопряда (*Dendrolimus pini* L.), який налічує понад 60 видів паразитів і хижаків. Відкладені яйця заражають їздці-яйцеїди – *Trichogramma* sp. *Telenomus verticillatus* Kieffer., *T. tetramomus* Thomps.; гусениць і лялечок – браконіди – *Apanteles ordinarius* Ratz., *A. liparidis* Bouche, *A. solitarius* Ratz., *Rogas esenbecki* Ytg., *R. geniculator* Nees., *Meteorus versicolor* Wesm.; іхневмоніди – *Apechthis capulifera* Kriechb., *A. rufata* Gmel., *Pimpla instigator* L., *Ipoplectis viduata* Grav.; мухи-тахіни – *Masicera silvatica* Fall., *M. sphingivora* R.-D., *Sturmia inconspicua* Mg., *Blepharipoda scutellata* R.-D., *Ernestia laevigata* Mg., *Lypha dubia* Fll. та ін.

У розділі 2 «Місце, матеріали, методи та умови проведення досліджень» наведено загальну характеристику ґрунтово-кліматичних умов у регіоні. Детально описано методики лабораторних і польових досліджень.

### У розділі 3 «Результати досліджень»

Автором досліджено біологію соснового шовкопряда, що дало можливість розробити прийоми моніторингу, встановити структуру та характер формування діапаузуючих стадій, встановити причини загибелі діапаузуючих гусениць, визначити характер оогенезу та їх продуктивний потенціал.

Дисертант удосконалила інструментальний моніторинг соснового шовкопряда, що оптимізувало усі параметри використання промислових культур трихограми та теленомуса, зокрема, пригнічення процесу поширення та трофічної активності популяції соснового шовкопряда.

Обґрунтовано періоди застосування ентомофагів за технологічним розв’язанням проблеми там, де інші способи недозволені, так як ентомофаги на початку заселення сосни звичайної проявляють високу пошукову та знищувальну здатність фітофагів. Це має важливе значення для розведення й застосування їх, зокрема, трихограми та теленомуса як головних паразитів яєць лускокрилих фітофагів.

Запропонована технологія розведення теленомуса з високою ефективністю до 78 % і здатністю контролювати гусениць соснового

шовкопряда, які живляться не тільки хвоєю поточного року, але й торішньою, а також для вирощування культури шовкопряда в лабораторних умовах та отримання яєць, на яких паразитують самиці теленомуса з мінімальними зусиллями та затратами.

Уперше запропонована технологія масового лабораторного розведення теленомуса вертицеллятуса *Telenomus verticillatus* Kieffer. для потреб біологічного захисту соснових насаджень від соснового шовкопряда. Встановлено, що лабораторні культури яйцеїда не втрачають такі важливі характеристики, як виражена рухова та трофічна активність самиць, пошукова здатність жертви. Показано, що оригінальна білково-вуглеводна дієта є визначальним фактором життєдіяльності та продуктивності культури.

Встановлено, що екологічно та трофічно з діапаузуючими гусеницями соснового шовкопряда пов'язані природні популяції хижих членистоногих – турунів та стафілінід. Їх імаго та личинки характеризуються вираженою руховою, пошуковою та трофічною активністю. За період діапаузування рівень хижацтва цієї групи коливається в межах 32,4–48,5 %. У насадженнях сосни звичайної серед хижих видів жужелиць переважають: птеростіхус звичайний (*Pterostichus melanarius* (Illiger) – 31,0 % і птеростіхус чорний (*Pterostichus niger* (Schaller) – 28,7 %; а серед хижих видів стафілінід - стафілін червонокрилий (*Staphylinus erythropterus* L.) – 54,5 % та філант витончений (*Philonthus decorus* Grav.) – 36,7 %..

Результати досліджень показали, що застосування розробленої технології біологічного контролю комах-фітофагів сприяє зростанню удвічі видової різноманітності хижих мух-ктирів за сезонною чисельністю їх личинок у липні – вересні до 30 екземплярів на 5 дерев та ефективності контролю соснового шовкопряда понад 52 % при загальноприйнятій системі 31 %.

Високоєфективною є спрямована дія на діапаузування гусениць мікробіологічних препаратів у місцях їх скупчення із використанням грибних

препаратів – Боверин (*Beaveria bassiana*) та Метаризин (*Metarhizium anisopliae*).

У розділі 4 «**Ефективність заходів щодо захисту соснових насаджень від соснового шовкопряда**» сказано, що вперше у системі захисту сосни від комах-фітофагів введено обіг ентомофага теленомуса вертициллятуса (*Telenomus verticillatus* Kieff.) як виспеціалізованого паразита соснового шовкопряда.

Встановлено, що основою для введення технології інтегрованого захисту теленомуса, як ефективного ентомофага паразита яєць соснового шовкопряда є формування його стартової популяції шляхом попереднього збору в соснових насадженнях заражених яєць з наступним їх зберіганням в природних умовах.

Композиційне поєднання візуального, інструментального та фізіологічного моніторингу підвищувало ефективність розселення в насадження лабораторних культур трихограми та теленомуса.

При високій щільності популяції діапаузуючих гусениць соснового шовкопряда ефективність організаційного комплексу становила 86,2, що перевищувало показники, з використанням профілактичних заходів – 71,3 %.

Відмічено, що розселення трихограми доцільно розглядати не як одноразовий технологічний прийом, а як тривалу дію стосовно популяції соснового шовкопряда, із контролем дочірніх поколінь фітофага на допороговому рівні упродовж вегетаційного періоду.

Загальна вартість розробленої технології біологічного захисту сосни звичайної становить 2133,8 грн., а хімічного захисту – 3145,0 грн.

**Висновки та рекомендації виробництву** органічно пов'язані з результатами досліджень, достатньо аргументовані та підкріплені виробничою перевіркою у лісових господарствах регіону. Матеріали досліджень оприлюднені на 13 наукових конференціях, зокрема міжнародних. За матеріалами досліджень дисертанта опубліковано 24 наукові праці, з яких одна колективна монографія, 7 статей у наукових фахових виданнях України,

у тому числі включених до міжнародних наукометричних баз даних, 3 патенти України на корисну модель.

***Разом з тим, до роботи виникли зауваження:***

1. У розділі 2.4 «Методика досліджень» подано матеріали по сезонній динаміці поширення гусениць у різних лісництвах, які потрібно розмістити у розділі 3.1.2 «Результати досліджень»
2. У шапці таблиць 3.3, 3.4 і 3.5 замість вислову «рівень життєздатності гусениць на період весняної реактивації» потрібно було правильно написати «загибель гусениць після перезимівлі», так як при опису таблиць мова йде про їх загибель.
3. У розділі 1 «Стан вивчення проблемного питання, обґрунтування обраного напрямку дослідження», автор при опису хімічного метода посилається на «Перелік пестицидів та агрохімікатів .... 2018» вказавши інсектициди Бліскавка, Децис, Дімілін, Фастак і Томі, які не рекомендовані для використання у лісових насадженнях.
4. На малюнку 2.2 зображено місячні та річні середні, максимальні і мінімальні температури повітря у вигляді кривої, що вірно для місячних температур, а річні правильно зображувати у вигляді прямої лінії. У тексті відсутні посилання на рисунки 2.1, 2.2, 2.3.
5. Назва рисунка 3.1 «Тривалість розвитку преімагінальних стадій соснового шовкопряда в соснових насадженнях» не відповідає його зображенню, так як на ньому показано відсоток загибелі гусені залежно від негативної температури повітря.
6. У таблицях 3.11 і 3.12 середнє по кількості проб, частці яєць і загальній кількості яєць дорівнює «0», що не вірно, на їх місці повинно бути числове значення або прочерк.

У тексті дисертації трапляються граматичні помилки, похибки та невдалі вислови, проте виявлені недоліки не знижують теоретичного значення та практичної цінності роботи.

## Загальний висновок

Дисертація виконана автором особисто на високому теоретичному рівні. Висновки й рекомендації базуються на аналізі великої кількості емпіричних даних з використанням сучасних статистичних методів.

Одержані результати вже використовуються у виробництві, про що свідчать відповідні довідки у додатках. Зміст автореферату ідентичний змісту дисертації і за обсягом та оформленням відповідає вимогам.

Дисертаційна робота Карпович Марини Сергіївни «Еколого-лісівничі особливості популяцій *Dendrolimus pini* L. в соснових насадженнях центрального Полісся України» за структурою, стилем і повнотою викладення та оформленням відповідає поставленим завданням дослідження і установленим вимогам п. 11 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. №567, а її автор, як сформований вчений заслуговує присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 16.00.10 – ентомологія.

Офіційний опонент:

Завідувач сектора захисту рослин  
Інституту садівництва НААН,  
кандидат сільськогосподарських наук,  
старший науковий співробітник

 І. В. Шевчук

Підпис

Кандидата с.-г. наук, старшого наукового співробітника І.  
В. Шевчука

Засвідчую

Вчений секретар ІС НААН



Н.В. Мойсейченко