

УДК 630*4:630*17:582.475.4:638.22

© 2018 М. С. КАРПОВИЧ, В. Ф. ДРОЗДА

Національний університет біоресурсів і природокористування України

РОЛЬ ЕНТОМОФАГІВ У ПОПУЛЯЦІЇ СОСНОВОГО ШОВКОПРЯДА (*DENDROLIMUS PINI* L.) В СОСНОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ЧЕРКАЩИНИ

*Карпович М. С., Дрозда В. Ф. Роль ентомофагів у популяції соснового шовкопряда (*Dendrolimus pini* L.) в соснових насадженнях Черкащини. На основі матеріалів літературних джерел та власних спостережень наводимо найбільш характерні морфологічні, екологічні та фізіологічні ознаки вкрай небезпечного фітофага. Наведені результати досліджень видового складу ентомофагів та їхньої ролі в популяції соснового шовкопряда в соснових насадженнях Черкащини. В результаті проведених досліджень виявлено 7 видів ентомофагів, котрі паразитували на усіх стадіях розвитку соснового шовкопряда. 19 назв.*

Ключові слова: сосновий шовкопряд, фітофаг, ентомофаги, популяція, плодючість, самиця, біологія, фенологія.

*Карпович М. С., Дрозда В. Ф. Роль ентомофагів в популяції соснового шовкопряда (*Dendrolimus pini* L.) в соснових насадженнях Черкаської області. На основі матеріалів літературних джерел та власних спостережень наводимо найбільш характерні морфологічні, екологічні та фізіологічні ознаки вкрай небезпечного фітофага. Представлені результати досліджень видового складу ентомофагів та їхньої ролі в популяції соснового шовкопряда в соснових насадженнях Черкаської області. В результаті проведених досліджень виявлено 7 видів ентомофагів, котрі паразитували на усіх стадіях розвитку соснового шовкопряда. 19 назв.*

Ключевые слова: сосновый шелкопряд, фитофаг, энтомофаги, популяция, плодовитость, самка, биология, фенология.

*Karpovich M. S., Drozda V. F. The role of entomophages in the population of pine-tree lappet moth (*Dendrolimus pini* L.) in pine plantations of Cherkasy region. On the basis of the publications and own observations the most characteristic morphological, ecological and physiological features of extremely dangerous phytophagous are described. The results of researches of species composition and role of entomophagous insects in pine-tree lappet moth population in pine stands of the Cherkasy region are presented. As a result of the research 7 species of entomophagous insects were found as parasitoids of different stages of pine-tree lappet moth development. 19 Ref.*

Key words: pine-tree lappet moth, phytophagous, entomophagous, population, fecundity, female, biology, phenology.

Вступ. Сосновий шовкопряд (*Dendrolimus pini* Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Lasiocampidae) — один із найбільш поширених і небезпечних шкідників сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.). Осередки, як правило, виникають у чистих соснових насадженнях, створених на староорних землях [11, 16].

Живиться фітофаг хвоєю сосни звичайної, торішньою хвоєю навесні та хвоєю поточного року влітку [3, 8, 9], а також бруньками та молодими пагонами у роки масового розмноження [12].

Із літературних джерел відомо, що сосновий шовкопряд живиться всіма видами рослин підродини Соснові (Pinoideae) — сосною румелійською (*Pinus peuce* Griseb.) [5], сосною Банка (*P. banksiana* Lamb.), сосною чорною (*P. nigra* Arnold) [7], сосною гірською

(*P. montana* Lam.), сосною Веймутовою (*P. strobes* L.) та сосною кедровою (*P. sembra* L.); з підродини Ялинові (Piceoideae) — ялиною звичайною (*Picea abies* L.); з підродини Модринові (Laricoideae) — модриною (*Larix deciduas* Krejci.) та дугласією (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.)) [3, 7, 18, 19]. Сосна Банка пошкоджується майже так само, як і звичайна, а сосни кримська та австралійська вважаються стійкішими [16].

Метелики літають у червні – липні [13]. Вдень вони сидять нерухомо на стовбурах чи гілках або між хвоєю. Навечір метелики починають літати навколо дерев, можуть літати на значній відстані [2] (рис. 1). Самці живуть 10–15 діб, самки до 20 діб [11].



Рис. 1 Сосновий шовкопряд (фото автора)

Самки відкладають яйця купками у стиглих насадженнях на кору на висоті 2–3 м, у молодняках — на гілки, хвою і кору у кроні [11] від 20 до 150 штук на хвою (рис. 2). Плодючість соснового шовкопряда за різними літературними джерелами [1, 4, 10, 17] становить від 20 до 450 яєць. Спочатку яйця світло-зелені, згодом — сірі, з чорною плямкою з одного боку. Довжина — до 3 мм. Тривалість ембріонального розвитку становить 16–20 діб [11].



Рис. 2 Яйця соснового шовкопряда, заражені *Trichogramma pintoi* Voeg. (фото автора)

Гусениця бурувато-сіра, з рідкими червонуватими волосками; на спинному боці другого й третього сегментів є темно-голубі плями; уздовж спини тягнеться ряд ромбічних плям зі світлішою серединою (рис. 3).



Рис. 3 Гусениці соснового шовкопряда перед заляльковуванням (фото автора)

Зимують гусениці третього й четвертого віків у лісовій підстилці, найчастіше поблизу стовбура дерева, окремі особини — неглибоко у ґрунті. Навесні за температури 10° С у місці залягання гусениці переповзають по стовбурах у крону і починають живитися молодою хвою, пошкоджують також пагони й бруньки.

За класифікацією, запропонованою В. Л. Мешковою [14, 15], сосновий шовкопряд належить до 2 групи, для представників якої характерна зимівля на стадії личинки.

За даними спеціалістів ДСЛП «Вінниця лісозахист», осередки соснового шовкопряда відмічені в Черкаській області (на площі 2952 га) і Чернігівській області (на площі 3089 га). У 2013–2014 рр. виник новий осередок соснового шовкопряда у ДП «Канівське лісове господарство»[6].

Метою досліджень було вивчення особливостей біології соснового шовкопряда в соснових насадженнях Черкащини. Перед нами стояли такі завдання: уточнити морфологічні, екологічні та фізіологічні особливості фітофага; вивчити динаміку чисельності та рівень зараження яєць шовкопряда ентомофагами.

Об'єкти та методика дослідження. Лабораторні та польові дослідження проводили упродовж 2013–2015 рр. в кварталах 109, 110, 111, 112, 113 (загальна площа 486 га) Михайлівського лісництва ДП «Канівське лісове господарство». Враховуючи вікову та фізіологічну неоднорідність насаджень сосни, проводили візуальний моніторинг їхнього фітосанітарного стану з акцентом на чисті одновікові соснові культури I та II класів віку. Такі культури зазвичай відокремлені від природних лісних масивів і характеризуються значним видовим різноманіттям ентомокомплексу. У період досліджень відбирали проби лісової підстилки з діапазуючими гусеницями шовкопряда, а також зразки гілок із хвою, де підраховували яйця та гусениць. Крім того, в лабораторних умовах визначали рівень життєздатності яєць і їхнього зараження ентомофагами та ентомопатогенами. За відомими методами визначали рівень шкідливості гусениць із оцінюванням ступеня дефоліації крон. Визначали також видове різноманіття паразитоїдів яєць, гусениць і лялечок шовкопряда. Встановлювали причини загибелі діапазуючих гусениць.

Проводили розселення лабораторної культури трихограми в період відкладання яєць самицями шовкопряда. Усього проведено три прийоми розселення з інтервалом 4–5 днів. У розрахунку на одне дерево розселяли 5, 10 та 15 тис. особин трихограми на 1 дерево. За відомими методами оцінювали ефективність цієї технології. Отримані результати порівнювали з хімічним еталоном, для чого проводили два прийоми суцільного

обприскування насаджень сосни хімічним інсектицидом Альтекс. У контрольному варіанті не проводили ніяких заходів захисту сосни від соснового шовкопряда. Отриманий цифровий матеріал обробляли статистично.

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень виявлено 7 видів ентомофагів, котрі паразитували на усіх стадіях розвитку шовкопряда. Серед них домінували паразити яєць теленомуси (*Telenomus tetratomus* Thomson, 1861 = *Telenomus verticillatus* Kieffer, 1917) та трихограма (*Trichogramma apintoi* Voegelé, 1982). Рівень зараження яєць природними популяціями цих ентомофагів становив від 7,8 до 22,4 %. Ці показники свідчать про цілковиту доцільність прийому штучного розселення трихограми на деревах лабораторних культур.

Серед паразитоїдів гусениць різних віків соснового шовкопряда виявлено такі види: їздця метеоруса строкатого (*Meteorus versicolor* (Wesmael, 1835)), муху-тахіну (*Masicera silvatica* (Fallen, 1810)) та муху-саркофагу (*Agria affinis* (Fallen, 1817)). Частка гусениць, заражених цими видами, сягала 73,2 % від заражених усіма видами ентомофагів.

Було встановлено, що максимум ефективності цих ентомофагів залежить від початкової чисельності гусениць шовкопряда, а також від наявності кормової бази — основного джерела вуглеводневої та білкової їжі для імаго цих паразитоїдів. Тривала нектаропродуктивність рослин забезпечувала повноцінну вуглеводневу складову дієти, а пилок — основне джерело білкової їжі. Встановлено також, що використання хімічних інсектицидів супроводжується масовою загибеллю ентомофагів, котрі практично випадають із регуляторного процесу впродовж вегетаційного періоду.

Лабораторними дослідженнями встановлено, що теленомус в яйцях соснового шовкопряда розвивається за 17–24 дні, середня плодючість самиць сягає 75–80 яєць, частка самиць у популяціях — 55–75 %. В одному яйці шовкопряда завершувало розвиток 8–10 особин паразитоїда. Показана принципова можливість розведення теленомуса в лабораторних умовах. Робиться висновок про доцільність проведення збору яєць соснового шовкопряда з наступним розведенням теленомуса. Серед негативних факторів, які супроводжують процес лабораторного розведення відмічається те, що від 15,6 до 28,4 % гусениць шовкопряда уражують хвороби переважно грибної етіології.

Детальніше досліджували можливість розселення у насадженнях сосни лабораторної культури трихограми. Як відомо, трихограму масово розводять в Україні понад 70 біолабораторій. Відпрацьовано технологію розселення трихограми для захисту сосни від шовкопряда (табл.).

Порівняльна ефективність різних способів захисту хвойних лісів від лускокрилих фітофагів

Технологія, що порівнюється	Початкова чисельність гусениць III–IV віків із 10-ти дерев, екз.	Заражено лускокрилих фітофагів, %			Пошкодження хвої, %	Ефективність, %	Діапазувало гусениць, екз. / 10 дерев
		усього	у т. ч. трихограмою	іншими видами ентомофагів			
Організаційний комплекс	148,8	82,9	54,3	28,6	6,4	83,7	31,7
Інтегрована система	152,4	38,4	27,5	10,9	11,8	61,8	59,8
Хімічний еталон	160,2	16,2	8,9	7,3	5,6	88,2	19,6
Контроль	151,2	22,8	11,2	11,6	34,8	-	221,6
НіР ₀₅	–	2,1	3,6	2,8	2,1	4,6	3,9

Встановлено, що підсумкова ефективність трьох прийомів розселення трихограми забезпечувала 72,4 % зараження яєць шовкопряда. При цьому розселення трихограми розглядали не як одноразовий технологічний прийом, а як тривалу довготермінову дію стосовно популяції шовкопряда, коли дочірні покоління трихограми підтримували чисельність шовкопряда на допороговому рівні упродовж вегетаційного періоду, тобто здійснювали регуляторну дію.

Ефективне регулювання чисельності соснового шовкопряда під впливом лабораторної культури трихограми та природних популяцій інших ентомофагів свідчить, що цілком реально не тільки захистити насадження сосни від поширення та шкідливості соснового шовкопряда, але цілком виправданим є прийом щорічного розселення трихограми в насадженнях сосни.

Враховуючи сумісну дію лабораторної культури трихограми, а також природних популяцій інших ентомофагів, можна зробити висновок про те, що цілком реально не тільки захистити насадження сосни від поширення та шкідливості соснового шовкопряда, але цілком виправданим є прийом щорічного розселення трихограми в насадженнях сосни.

У лабораторному експерименті показано, що необхідно розселяти трихограму тільки першого класу якості. Так, самиці паразитоїда характеризуються тривалою життєдіяльністю (5–7 днів), вираженою руховою активністю та пошуковою здатністю. Ці характеристики трихограми забезпечуються за годівлі високоякісною вуглеводнево-білковою дієтою та за наявності фізіологічно зрілих самців. Лише у такому випадку лабораторні культури трихограми спроможні конкурувати з природними популяціями за трофічний ресурс – яйця соснового шовкопряда. Більше того, вони спаруються з природними самицями, підтримуючи високий рівень чисельності упродовж вегетаційного періоду.

Висновки. Сосновий шовкопряд є небезпечним шкідником соснових насаджень України. Гусениці фітофага впродовж вегетаційного періоду спроможні повністю знищити усю хвою, і як наслідок цього, знижується продуктивність культур, порушується визрівання деревини з наступним підмерзанням. У результаті проведених досліджень виявлено 7 видів ентомофагів, котрі паразитували на усіх стадіях розвитку шовкопряда. Серед них домінували паразити яєць теленомус (*Telenomus tetratomus*) і трихограма (*Trichogramma pintoi*). Рівень зараження яєць природними популяціями цих ентомофагів становив від 7,8 до 22,4 %.

Бібліографічний список: 1. Аверкиев И. С. Атлас вреднейших насекомых леса. 2-е изд., перераб. Москва: Лесн. пром-сть, 1984. С. 72. 2. Анфінніков М. О., Лісовський А. В. Шкідники і хвороби лісу та боротьба з ними. К.: Держсільгоспвидав УРСР, 1962. 63 с. 3. Васильев И. В. О насекомых, вредивших сосне в Харьковской губернии в 1900 г. Труды Русского Энтомологического общества. 1902. Т. 35. С. 13–15. 4. Воронцов А. И. Лесная энтомология. Москва: Высшая школа, 1982. 524 с. 5. Дмитриев Г. В. Основы защиты зеленых насаждений от вредных членистоногих. Киев, 1969. 410 с. 6. Дрозда В. Ф., Карпович М. С. Екологічні особливості соснового шовкопряда (*Dendrolimus pini* L.), його поширення на Черкащині. Лісівництво і агролісомеліорація. Вип. 126. Х.: УкрНДІЛГА, 2015. С. 225–231. 7. Загайкевич І. К. Комахи — шкідники деревних і чагарникових порід західних областей України. Київ: Видавництво АН УРСР, 1958. 132 с. 8. Иерусалимов Е. Н. О содержании крахмала и жиров у поврежденных сосновым шелкопрядом деревьев сосны обыкновенной. Вопросы защиты леса. Москва, 1974. С. 181–186. 9. Іллінський А. І. Прядка соснова (*Dendrolimus pini* L.) її життя й заходи боротьби з нею в лісах. Київ, 1928. 40 с. 10. Литвинов Б. М., Євтушенко М. Д. та ін. Сільськогосподарська ентомологія: підручник. Київ: Вища освіта, 2005. 511 с.

11. Краснов В. П., Ткачук В. І., Орлов О. О. Довідник із захисту лісу. Київ: Видавничий дім ЕКО-інфор., 2011. 527 с. **12. Малышев Д. С.** О продолжительности генерации соснового шелкопряда *Dendrolimus pini* L. (Lepidoptera, Lasiocampidae). Энтомологическое обозрение. 1987. Т. 66, № 4. С. 710–714. **13. Мамаев Б. М.** Школьный атлас – определитель насекомых. Москва: Просвещение. 1985. 160 с. **14. Мешкова В. Л.** Класифікація комах — дефоліаторів лісів України за типами сезонного розвитку. *Біологія та валеологія*. Вип. 84. Харків: ХДПУ, 2001. С. 81–87. **15. Мешкова В. Л.** Сезонний розвиток комах-шкідників хвої та листя. Зоологічні дослідження в Україні на межі тисячоліть: Мат. Всукр. зоологічної конф. Кривий Ріг: І.В.І., 2001. С. 63–65. **16. Мусієнко С. І.** Конспект лекцій з навчальної дисципліни ентомологія. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 224 с. **17. Тимченко Г. А., Авраменко І. Д., Завада Н.М. и др.** Справочник по защите леса от вредителей и болезней. Киев: Урожай 1988. 222 с. **18. Щелкановцев Я. П.** Очерки по биологии лесных вредных насекомых и меры борьбы с ними. Воронеж, 1932. **19. В. Чудак.** Інформація про стан лісів Полісся та Поділля України. URL:http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article;jsessionid=0496D5C46F8CDF9F264E0C1FC35FC96B.app2?art_id=118307&cat_id=81209 (дата звернення 7.12.2017)

Одержано редколегією: 13.11.2018
E-mail: marinakarpovich@gmail.com