



В. О. Крамарець^{1,2}, Г. Т. Криницький¹, В. А. Ковальова¹

¹ Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна

² Національний природний парк "Сколівські Бескиди", м. Сколе, Україна

КОМАХИ-ФІТОФАГИ СОСНОВИХ МОЛОДНЯКІВ РОЗТОЧЧЯ ТА МАЛОГО ПОЛІССЯ

Досліджено сучасний стан молодняків першого класу віку за участю сосни звичайної. З'ясовано, що у цих деревостанах створюються сприятливі умови для розвитку багатьох видів комах-фітофагів, які впливають на формування та санітарний стан майбутніх деревостанів. Встановлено, що на території Розточчя та Малого Полісся серед комах-фітофагів у молодняках сосни переважають види з рядів Coleoptera – 27 видів, Lepidoptera – 12 видів, Hymenoptera – 11 видів, Hemiptera – 9 видів. Серед них є комахи, розвиток яких приурочений винятково до молодняків сосни: *Aradus cinnamomeus*; *Hylobius abietis*; *Blastesthia turionella*; *Rhyacionia buoliana*; *Rh. duplana*; види роду *Acantholyda*. Загалом за результатами польових досліджень 2023 та 2024 рр. виявлено 65 видів комах, які живляться різними органами молодих дерев сосни. Встановлено, що за трофічно-приуроченістю серед виявлених комах-фітофагів молодняків сосни найбільшою є група філофагів, які обгризають хвою – 38 видів. Корені та кореневі шийки пошкоджують личинки або імаго – 17 видів, стовбури молодих дерев – 9 видів, однодворічні пагони – 18 видів, бруньки – 5 видів комах. З'ясовано, що переважає більшість виявлених комах пошкоджують молоді дерева з допомогою гризучого ротового апарату – 42 види, 11 видів висмоктують соки з допомогою коліночечисного ротового апарату, під корою або в середині пагонів живляться 7 видів, утворюють гали на хвої – 2 види, розвиваються всередині хвої личинки 2 видів мінуючих молей. З'ясовано, що найбільшу небезпеку для 1-3-річних лісових культур сосни звичайної на стадії приживання становлять личинки з родин *Scarabaeidae* та *Elaterridae*, які пошкоджують коріння, та великий сосновий довгоносик (*Hylobius abietis*). Найсприятливіші умови для розвитку пагонов'юнів є на ділянках після сільськогосподарського користування, де формуються розріджені самосійні насадження сосни. Виявлено, що у регіоні досліджень дуже рідко трапляються пошкодження молодих дерев сосни звичайної клопом сосновим підкоровим (*Aradus cinnamomeus*), осередків його масового розмноження не виявлено. За результатами обстеження та аналізу літературних даних встановлено умови, які сприяють масовому розвитку найнебезпечніших фітофагів молодняків сосни та запропоновано критерії для оцінювання їх загрози і доцільності проведення заходів боротьби з ними.

Ключові слова: *Pinus sylvestris* L.; трофічні зв'язки фітофагів; осередки масового розмноження; лісові культури; самосійні сосняки.

Вступ / Introduction

Ліси сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) виконують важливі середовищеві, захисні та сировинні функції. Однак кліматичні зміни призвели до істотного погіршення стану сосняків на території Європи та України зокрема [12, 18]. На сучасний стан сосняків середнього та старшого віку істотний вплив має попередня лісгосподарська діяльність, оскільки переважає більшість сосняків на території України – це одновікові монокультури. Ситуація особливо погіршується з огляду на посилення антропогенного впливу на лісостани.

Прогнози щодо майбутнього соснових лісів показують можливе скорочення їх ареалу на території Європи під впливом кліматичних змін (підвищення температури повітря, зменшення кількості опадів або їх проливний характер тощо) [1, 5]. Водночас, для сосни звичай-

ної властива значна генетична мінливість популяцій [8] та широка екологічна пластичність: вона росте в різних едафокліматичних умовах як на бідних, так і на досить багатих ґрунтах (в едафотопіях – від борових до грудових), у гігратопіях – від дуже сухих до сирих і мокрих [1, 13, 14]. Такі біологічні особливості сосни дають можливість (з часом у майбутніх поколіннях) пристосуватися до змінених кліматичних умов [17].

З огляду на зазначене вище потребують оцінювання фактори, які можуть впливати на стан та особливості розвитку лісових культур і молодняків, які сформувалися із природного насінного поновлення (самосійно) на колишніх сільськогосподарських угіддях. У багатьох країнах Європи (зокрема і в Україні) періоди вирубування лісів для потреб сільськогосподарського виробництва чергувалися із періодами припинення землекористування та наступного відновлення лісу. Необхідно

Інформація про авторів:

Крамарець Володимир Олександрович, д-р с.-г. наук, професор, кафедра лісівництва. Email: v_kramarets@ukr.net;

<https://orcid.org/0000-0002-5978-3711>

Криницький Григорій Томкович, д-р біол. наук, професор, завідувач кафедри лісівництва. Email: kaffis@i.ua;

<https://orcid.org/0000-0001-7020-9991>

Ковальова Валентина Андріївна, канд. біол. наук, ст. наук. співробітник, науково-дослідна частина. Email: kovaleva@nlut.edu.ua;

<https://orcid.org/0000-0002-3099-2747>

Цитування за ДСТУ: Крамарець В. О., Криницький Г. Т., Ковальова В. А. Комахи-фітофаги соснових молодняків Розточчя та Малого Полісся. Науковий вісник НЛТУ України. 2024, т. 34, № 8. С. 80–87.

Citation APA: Kramarets, V. O., Krynytskyi, H. T., & Kovaleva, V. A. (2024). The phytophagous insects of young pine forests in Roztochia and Small Polissia. *Scientific Bulletin of UNFU*, 34(8), 80–87. <https://doi.org/10.36930/40340809>

досліджувати динаміку цих змін з метою оцінювання сучасного стану та перспектив таких лісів [6]. На території України після розпадання колгоспів сформувалося багато самосійних лісів. У їх складі доволі часто появляється сосна звичайна, яку вважають типовим постпіонером – у суцесійному ряду вона формує деревостани після порід-піонерів [15, 22]. Здатність до анемохорії дає змогу сосні звичайній поширюватися на досить великі відстані на відкритих просторах, тому її ще вважають видом-кочівником [22]. Особливості формування та розвиток молодняків (зокрема з перевагою у складі деревостану сосни звичайної) часто визначають майбутній стан цих деревостанів [31]. З огляду на це важливим завданням є оцінювання впливу потенційних шкідників на біотичну стійкість лісових екосистем.

Об'єкт дослідження – встановлення впливу комах-фітофагів на формування та санітарний стан молодняків сосни звичайної.

Предмет дослідження – методи і засоби встановлення видового складу комах-фітофагів та їхній вплив на формування молодняків сосни звичайної, що дасть змогу вдосконалити методи оцінювання потенційної загрози.

Мета роботи – встановити видовий склад комах-фітофагів, які можуть істотно погіршувати ріст і розвиток молодняків сосни звичайної, що дасть змогу виявити найбільш потенційно небезпечні.

Для досягнення зазначеної мети визначено такі основні завдання дослідження:

- проаналізувати видовий склад комах-фітофагів, які розвиваються у молодняках сосни звичайної першого та другого класів віку, погіршують їх стан або призводять до відмирання дерев, що дасть змогу оцінити рівень їх потенційної загрози;
- встановити трофічні зв'язки комах-фітофагів, щоб виявити найнебезпечніші види, які можуть становити загрозу для соснових молодняків;
- виявити умови, сприятливі для розвитку потенційно небезпечних видів комах-фітофагів у молодняках сосни, що дасть змогу удосконалити нагляд за формуванням осередків їх масового розмноження.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Комахи-фітофаги є невід'ємною складовою частиною лісових екосистем та практично завжди присутні у молодняках сосни звичайної. Однак сама структура молодих деревостанів часто сприяє інтенсивному розвитку деяких комах. Є група видів комах, які за своїми біологічними властивостями приурочені до молодих насаджень. У сосняках це: пагонов'юни, клоп сосновий підкоровий, деякі види довгоносиків, зокрема – великий сосновий, смолухи жердняковий і крапчастий та інші [2, 19, 24]. Масовий розвиток цих фітофагів часто відбувається у незімкнутих молодняках, які добре прогріваються сон-

цем. Мають значення також едафокліматичні умови росту соснових молодняків, зокрема значні пошкодження молодняків сосни часто приурочені до бідних та недостатньо зволжених піщаних ґрунтів. Швидке збільшення чисельності фітофагів у молодняках зумовлюють також погодні умови та будь-які інші чинники, які впливають на біотичну стійкість молодих дерев сосни [3].

Дослідження стану молодняків сосни та комах-фітофагів, які можуть завдавати шкоди в таких насадженнях, проводили в основному на території східної та південної частин України [19, 21, 26]. Для Розточчя та Малеого Полісся є кілька загальних оглядових праць щодо шкідників та хвороб сосни [27, 28], однак детально фауну комах-фітофагів молодняків сосни в цих регіонах не досліджували.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводили під час експедиційного обстеження у лісових культурах та самосійних насадженнях сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) на території філій "Львівське ЛГ", "Рава-Руське ЛГ", "Радехівське ЛМГ", Страдцівський НВЛК НЛТУ України (Львівська область).

Для обстеження стану соснових молодняків та видового складу комах-фітофагів використали загальноприйняті методики [7, 20, 21]. Комах (імаго та личинок) збирали під час експедиційних обстежень лісових культур та самосійних деревостанів сосни першого класу віку. Видовий склад комах-фітофагів визначали в лабораторії з допомогою визначників [10, 23, 30]. Ступінь потенційної загрози комах-фітофагів молоднякам сосни звичайної у регіоні досліджень встановлювали за результатами обстежень та аналізу їх біологічних особливостей: не завдають істотної шкоди; призводять до незначних пошкоджень; трапляються часто, можуть завдавати значної шкоди та формувати осередки масового розмноження. Сучасні назви комах уточнювали за Global Biodiversity Information Facility [7].

Результати дослідження та їх обговорення / Research results and their discussion

За результатами польових досліджень впродовж 2023-2024 рр. виявлено 65 видів комах-фітофагів, які поширені у соснових молодняках першого класу віку на території Розточчя та Малеого Полісся (табл. 1). Переважна більшість виявлених комах пошкоджують молоді дерева з допомогою гризучого ротового апарату – 42 види, 11 видів висмоктують соки з допомогою колючесисного ротового апарату, під корою або в середині пагонів живляться 7 видів, утворюють гали на хвої два види, живляться всередині хвої гусениці двох видів мінуєчих молей. Звичайно, цей список комах не є повним і під час наступних досліджень його буде уточнено та доповнено.

Табл. 1. Видовий склад та трофічна приуроченість комах-фітофагів соснових молодняків / Species composition and trophic affiliation of phytophagous insects associated with damage of young pine forests

Систематичне положення та видова назва комах	Еколого- трофічні групи ко- мах	Органи молодих дерев сосни, які пошкоджують комах					Ступінь поширення загрози в регіоні дос- ліджень
		корені	стовбури	одно- та дворічні пагони	бруньки	хвоя	
1	2	3	4	5	6	7	8
Orthoptera – Прямокрилі							
<i>Tettigoniidae – Коники справжні</i>							
<i>Barbitistes constrictus</i> Brunner von Wattenwyl, 1878 пилохвіст сосновий	1			+	+	+	*

1	2	3	4	5	6	7	8
Hemiptera – напівтвердокрилі							
<i>Adelgidae – Хермеси</i>							
<i>Pineus pini</i> (Goeze, 1778) хермес сосновий	2			+		+	*
<i>Aphididae – Справжні попелиці</i>							
<i>Cinara pinea</i> (Mordvilko, 1894) попелиця соснова бура	2			+		+	**
<i>Cinara pini</i> (Linnaeus, 1758) попелиця соснова опилена	2			+		+	**
<i>Schizolachnus pineti</i> (Fabricius, 1781) попелиця соснова мохната	2			+		+	**
<i>Aphrophoridae – Пінякові</i>							
<i>Lepyronia coleoprata</i> (Linnaeus, 1758) лепіронія (пінявка) жу-коподібна	2			+			*
<i>Philaenus spumarius</i> (Linnaeus, 1758) пінниця слинява	2			+			*
<i>Diaspididae – Щитівки</i>							
<i>Leucaspis lowi</i> Colvée, 1882 (синон. <i>L. lowi</i> Colvée, 1882; <i>Anataspis lowi</i> (Colvée 1882)) щитівка веретеноподібна соснова	2					+	*
<i>Leucaspis pusilla</i> Löw, 1883 щитівка звичайна соснова	2					+	*
<i>Aradidae – Клопи підкоровикові</i>							
<i>Aradus cinnamomeus</i> Panzer, 1806 клоп підкоровик сосновий	2		+				*
Thysanoptera – трипси							
<i>Tripidae – Трипси справжні</i>							
<i>Oxythrips ajugae</i> Uzel, 1895 трипс голчастий	2			+		+	*
<i>Oxythrips bicolor</i> (Reuter, 1879) (синон. <i>Oxythrips brevistylis</i> Trybom, 1895) трипс хвойний	2			+		+	*
Coleoptera – твердокрилі							
<i>Plastinichastovuci – Scarabaeidae</i>							
<i>Amphimallon solstitiale</i> (Linnaeus, 1758) хрущ червневий	1	+					**
<i>Anomala dubia</i> (Scopoli, 1763) кузька металічна	1	+					**
<i>Maladera holosericea</i> (Scopoli, 1772) хрущик шовковистий	1	+					*
<i>Melolontha hippocastani</i> Fabricius, 1801 хрущ східний травневий	1	+					***
<i>Melolontha melolontha</i> (Linnaeus, 1758) хрущ західний травневий	1	+					***
<i>Phyllopertha horticola</i> (Linnaeus, 1758) хрущик садовий	1	+					***
<i>Polyphylla fullo</i> (Linnaeus, 1758) хрущ мармуровий	1	+				+	**
<i>Buprestidae – Златки</i>							
<i>Anthaxia quadripunctata</i> (Linnaeus, 1758) златка чотирьохкрапкова	4		+				
<i>Melanophila acuminata</i> (DeGeer, 1774) златка згарищева	4		+				
<i>Elateridae – Ковалики</i>							
<i>Agriotes lineatus</i> (Linnaeus, 1767) ковалик смугастий	1	+					**
<i>Agriotes obscurus</i> (Linnaeus, 1758) ковалик темний	1	+					**
<i>Agriotes sputator</i> (Linnaeus, 1758) ковалик посівний	1	+					**
<i>Hemicrepidius niger</i> (Linnaeus, 1758) ковалик чорний	1	+					**
<i>Selatosomus aeneus</i> (Linnaeus, 1758) ковалик блискучий	1	+					**
<i>Cerambycidae – Вусачі</i>							
<i>Pogonocherus fasciculatus</i> Degeer, 1775) вусачик вершинний сосновий	1		+				
<i>Chrysomelidae – Листоїди</i>							
<i>Calomicrus pinicola</i> (Duftschmid, 1825) (синон. <i>Luperus pinicola</i> (Duftschmid, 1825)) листоїд сосновий чорний	1			+		+	*
<i>Cryptocephalus pini</i> Linnaeus, 1758) скритоголов сосновий	1					+	*
<i>Curculionidae – Довгоносики</i>							
<i>Brachyderes incanus</i> (Linnaeus, 1758) довгоносик сосновий сірий	1	+		+		+	*
<i>Hylobius abietis</i> (C. Linnaeus, 1758) довгоносик сосновий великий	1						***
<i>Otiorhynchus coecus</i> Germar, 1823 (синон. <i>Otiorhynchus niger</i> (Fabricius, 1775)) скосар чорний	1		+				**
<i>Pissodes castaneus</i> (C. DeGeer, 1775) (синон. <i>Pissodes notatus</i> Bosdorff, 1785) смолюх крапчастий	1	+	+				***
<i>Pissodes piniphilus</i> (J. F. W. Herbst, 1797) смолюх сосновий жердняковий	1	+	+				**
<i>Philopodon plagiatum</i> (Schaller, 1783) довгоносик мармуровий	1			+		+	*
<i>Strophosoma capitatum</i> (DeGeer, 1775) строфосома головчаста	1			+		+	*
<i>Strophosoma melanogrammum</i> (Forster J.R, 1771)	1			+		+	*
<i>Hylastes ater</i> Erichson, 1836 коренежил чорний	1	+	+				**
<i>Hylastes opacus</i> Erichson, 1836 коренежил малий	1	+	+				**
Lepidoptera – лускокрилі							
<i>Tortricidae – Листовійки</i>							
<i>Blastesthia turionella</i> (Linnaeus, 1758) пагонов'юн бруньковий	4				+		**
<i>Retinia resinella</i> (Linnaeus, 1758) пагонов'юн смолівчик	4			+			**
<i>Rhyacionia buoliana</i> (Denis & Schiffermüller) 1775 пагонов'юн зимуючий	4			+	+	+	**

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Rhyacionia duplana</i> (Hübner, 1811-1813) пагонов'юн літній	4			+			**
<i>Archips oporana</i> (Linnaeus, 1758) (синон. <i>Archips piceana</i> (Linnaeus, 1758)) листовійка брунькоїд соснова	4			+	+	+	*
<i>Noctuidae</i> – Совки							
<i>Panolis flammea</i> (Denis & Schiffermüller) 1775 совка соснова	1					+	*
<i>Geometridae</i> – П'ядуни							
<i>Bupalus piniaria</i> (Linnaeus, 1758) п'ядун сосновий	1					+	**
<i>Eupithecia indigata</i> (Hübner) п'ядун сосновий квітковий	1					+	*
<i>Hylaea fasciaria</i> (Linnaeus, 1758) п'ядун хвойний мінливий	1					+	*
<i>Macaria liturata</i> (Clerck, 1759) (синон. <i>Semiothisa liturata</i> (Clerck, 1759)) п'ядун кутокрийлий глянцевої	1					+	*
<i>Gelechiidae</i> – Виїмчастокрилі молі							
<i>Exoteleia dodecella</i> (Linnaeus, 1758) міль брунькова соснова	3				+	+	*
<i>Yponomeutidae</i> – Молі горностаєві							
<i>Ocnerostoma friesei</i> Svensson, 1966 мінуєча міль Фрізе	3					+	*
Hymenoptera – перетинчастокрилі							
<i>Pamphiliidae</i> – Пильщики ткачі							
<i>Acantholyda erythrocephala</i> (Linnaeus, 1758) пильщик-ткач гуртовий	1					+	**
<i>Acantholyda hieroglyphica</i> (Christ, 1791) пильщик-ткач поодинокий сосновий	1					+	**
<i>Acantholyda posticalis</i> Matsumura, 1912 пильщик-ткач зірчастий сосновий	1					+	**
<i>Diprionidae</i> – Пильщики хвойні							
<i>Gilpinia frutetorum</i> (Fabricius, 1793) гільпінія чагарникова	1					+	*
<i>Gilpinia laricis</i> (Jurine, 1807) гільпінія поодинок, сосново-модринова	1					+	*
<i>Gilpinia pallida</i> (Klug, 1812) гільпінія блідо-жовта	1					+	*
<i>Gilpinia variegata</i> (Hartig, 1834) гільпінія строката	1					+	*
<i>Gilpinia virens</i> (Klug, 1812) гільпінія зеленувата	1					+	*
<i>Diprion pini</i> (Linnaeus, 1758) пильщик звичайний сосновий	1					+	***
<i>Diprion similis</i> (Hartig, 1834) пильщик подібний, чорно-жовтий	1					+	**
<i>Neodiprion sertifer</i> (Geoffroy, 1785) пильщик сосновий рудий	1					+	***
Diptera – двокрилі							
<i>Cecidomyiidae</i> – Галиці							
<i>Thecodiplosis brachyntera</i> (Schwägrichen, 1835) галиця червона соснова	5					+	*
<i>Contarinia baeri</i> (Prell, 1931) (синон. <i>Cecidomyia baeri</i> Prell, 1931) галиця Бера	5					+	*

Примітки: Еколого-трофічні групи комах: 1 – пошкоджують тканини рослин гризучим ротовим апаратом; 2 – пошкоджують рослини колюче-сисним ротовим апаратом; 3 – мінуючі комахи (розвиваються у хлорофілоносних тканинах хвої); 4 – живляться під корою або всередині пагонів; 5 – галотвірні комахи. Ступінь потенційної загрози комах-фітофагів. Ступінь поширення комах у регіоні досліджень: * – не завдають істотної шкоди; трапляються поодинокі особини, ** – трапляється призводять до незначних пошкоджень кілька десятків особин; *** – трапляється можуть завдавати значної шкоди та формувати осередки масового розмноження часто, може формувати колонії.



Рис. 1. Природне поновлення сосни звичайної, пошкоджене личинками хрущів (лісовий заказник загальнодержавного значення "Лопатинський" філії "Радехівське ЛМГ") / Natural regeneration of Scots pine damaged by cockchafer beetle larvae (*Melolontha* spp.) (Lopatynskyi Forest Reserve, Radekhiv Forestry and Hunting Range Branch)

Серед виявлених комах-фітофагів молодняків сосни звичайної найбільшою є група філофагів, які обгриза-

ють хвою – 38 видів, корені та кореневі шийки пошкоджують личинки або імаго 17 видів, на стовбурах молодих дерев живляться 9 видів, в одно- і дворічних пагонах розвиваються 18 видів, а бруньки пошкоджують 5 видів комах.

Серед потенційно небезпечних шкідників молодих дерев сосни на стадії приживання лісових культур істотне значення мають шкідники коріння з родин *Scarabaeidae* та *Elateridae*. Значних пошкоджень кореневим системам молодих сосен та інших видів дерев завдають личинки третього віку травневих хрущів *Melolontha hippocastani* та *M. melolontha*. Випадки відмирання молодняків сосни після пошкодження коренів цими личинками зафіксовано у Лопатинському лісництві філії "Радехівське ЛМГ" (рис. 1), причому істотної шкоди вони завдають як лісовим культурам, так і молоднякам природного поновлення, особливо на перших стадіях формування самосійних лісів. Чисельність личинок травневих хрущів в окремі роки є настільки великою, що вони сильно обгризають корені дерев у лісових культурах віком, навіть, 7-10 років, істотно пошкоджуючи при цьо-

му як дерева сосни, так і дерева листяних порід (рис. 2). У сосняках на бідних піщаних ґрунтах корені сосни пошкоджують личинки *Polyphylla fullo*. Інші види з родини пластинчастовусі та личинки коваліків також трапляються в соснових культурах та в молодняках природного походження, однак істотної шкоди вони не завдають.



Рис. 2. Пошкодження коріння личинками травневих хрущів / Damaged roots by cockchafer beetle larvae: a) сосни в 5-річних культурах (філія "Радехівське ЛГ") / pine on the five-year-old plantation (Radekhiv Forestry); b) бука в 7-річних культурах (Страдчівський НВЛК) / beech on the seven-year-old plantation (Stradchiv NWLC)

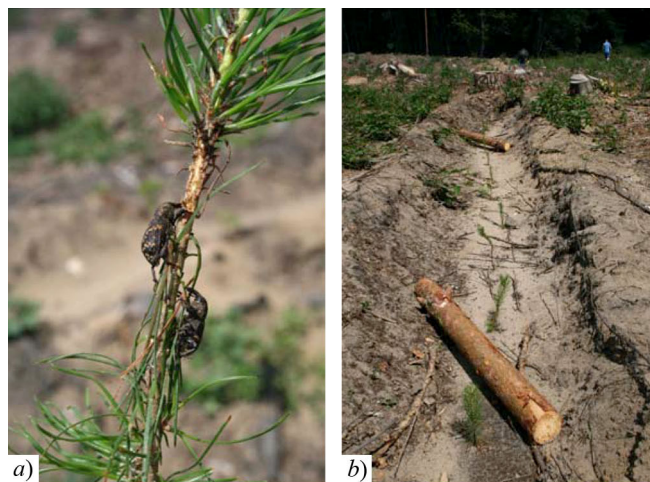


Рис. 3. Великий сосновий довгоносик / Large pine weevil (*Hyllobius abietis*): a) імаго на 3-річній сосні / adults feed on three-year-old pine; b) ловильні поліна (Лелехівське лісництво Страдчівського НВЛК) / trapping logs (Lelekhiv Forestry, Stradchiv SFE)

Значної шкоди одно-, дво- чи трирічним культурам сосни звичайної, які створені на свіжих зрубках, завдає довгоносик великий сосновий (*Hyllobius abietis*), личинки якого розвиваються у кореневих лапах та коренях свіжих пнів та сильно ослаблених дерев, а імаго обгризають кору на молодих деревах сосни та найбільше шкодять 1-3-річним деревцям. Для запобігання розвитку цього шкідника доцільно здійснювати профілактичні заходи. Однак на обстежених нами ділянках молодняків сосни, заходів із запобігання відкладанню яєць самками на свіжих пнях не проводять. Спорадично, в окремих лісництвах (зокрема в Страдчівському НВЛК), практикується викладання ловильних поліна на новостворених лісових культурах (рис. 3).

Серед потенційних шкідників молодняків сосни звичайної виявлено кілька видів з родини довгоносики, які

пошкоджують кору молодих деревець (самосіву, одно- і трирічних саджанців) та хвою: *Brachyderes incanus*, *Oti-orhynchus coecus*, *Philopodon plagiatum*, *Strophosoma capitatum*, *S. melanogrammum*. Види роду *Pissodes* (*P. castaneus* та *P. piniphilus*) прокладають ходи в кореневих лапах та в нижній частині стовбурів дерев сосни віком від 4-5 до 10-15 років. Вони заселяють переважно дерева, сильно ослаблені внаслідок ураження шютте (види роду *Lophodermium*) та дерева із коренями, скрученими під час садіння (рис. 4) або пошкодженими личинками хрущів.



Рис. 4. Ходи та лялечкові кошички *Pissodes castaneus* на дереві сосни з деформованими під час садіння коренями / Feeding galleries and pupal chambers of small banded pine weevil (*Pissodes castaneus*) on pine trees with roots deformed during planting

Молоді 1-5-річні деревця сосни звичайної пошкоджують личинки пильщиків-ткачів: *Acantholyda erythrocephala*, *A. hieroglyphica*, *A. posticalis*. Однак на час обстеження масового розмноження цих комах не виявлено.

Хвою в молодих деревах сосни звичайної найчастіше пошкоджують личинки пильщиків з родини *Diprioniidae*, зокрема *Neodiprion sertifer*, *Diprion similis*, рідше в молодняках трапляються *Diprion pini* та види роду *Gilpinia*. Під час обстеження виявлено тільки окремі колонії личинок цих пильщиків. Однак за сприятливих погодних умов ці філофаги можуть формувати осередки масового розмноження та завдавати істотної шкоди молоднякам сосни.

Пошкодження хвої спричиняють також гусениці з родини п'ядуни: *Bupalus piniaria*, *Hylaea fasciaria*, *Mamecia liturata*. Ці види та совка соснова *Panolis flammea* можуть також пошкоджувати хвою дерев середнього та старшого віку. Водночас, за даними працівників лісової охорони та ДСЛП "Львівлісзахист", у регіоні досліджень упродовж останніх десятиліть не виявлено масового розмноження цих комах.

Серед видів ряду *Lepidoptera* в соснових молодняках траплялися пагонов'юни *Blastesthia turionella*, *Rhyacionia buoliana*, *Rh. duplana*, листовійка брунькоїд соснова *Archips oporana* та міль брунькова соснова *Exoteleia dodecella*. Ці види уражають молоді пагони та бруньки, чим спричиняють деформацію та відмирання верхівки пагона та бокових гілок, що призводить до куціння молодих дерев.

На хвої молодих дерев сосни живляться також щитівки (*Leucaspis lowi*, *L. pusilla*) та галиці (*Thecodiplosis brachyntera*, *Contarinia baeri*). Однак ці види натеper особливої шкоди не завдають та трапляються рідко. Попелиці (*Cinara pinea*, *C. pini*, *Schizolachnus pineti*) та хермес сосновий (*Pineus pini*) можуть формувати колонії

на пагонах, гілках та хвої, але істотної шкоди молодим деревам сосни не завдають.

Отже, за результатами обстеження соснових молодняків першого класу віку виявлено, що найбільшу небезпеку для культур сосни звичайної у віці приживання становлять великий сосновий довгоносик та личинки хрущів. Періодично завдають шкоди молоднякам сосни та можуть формувати осередки масового розмноження види родини *Diprionidae*, зокрема *Neodiprion sertife*. Де-що менше в молодняках трапляються *Diprion pini*, *D. similis*, у комплексі з якими розвиваються також пильщики роду *Gilpinia*. На обстеженій території, за даними

лісової охорони, за минулі роки траплялися локальні пошкодження молодняків сосни цими комахами, що створює передумови до формування можливих спалахів масового розмноження та потребує постійного нагляду і контролю їх чисельності.

Для оцінювання рівня загрози та прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо доцільності боротьби із найбільш небезпечними шкідниками соснових молодняків було запропоновано показники щодо визначення критичного рівня пошкодження дерев фітофагами у можливих осередках їх масового розмноження та перебування (табл. 2).

Табл. 2. Осередки потенційно небезпечних для соснових молодняків видів комах-фітофагів та критерії оцінювання загрози / The areas affected by potentially dangerous phytophagous species young pine forests and criteria for their threat assessment

Вид комах-фітофагів	Місця формування осередків масового розмноження, в яких доцільно здійснювати нагляд	Критичні показники для оцінювання доцільності проведення боротьби
Клоп сосновий підкороний	Розріджені насадження сосни віком 5-20 років на бідних піщаних ґрунтах з недостатнім режимом зволоження.	Під корою дерев виявлено у середньому понад 20 екземплярів імаго та личинок на 1 дм ² .
Довгоносик великий сосновий	1-3-річні лісові культури сосни, створені після суцільних рубок.	Наявність понад 20 % деревець із пошкодженнями кори сильного ступеня (погризи окільцьовують стовбур) або понад 30 % – із пошкодженнями середнього ступеня (велика кількість ран, залитих смолою).
Смолюхи сосновий жердняковий та крапчастий (довгоносик малий сосновий)	Насадження сосни віком 5-15 років в осередках шютте, корневих гнилей тощо. На пагонах та стовбурах молодих сосен видно крапельки жилиці в місцях додаткового живлення імаго.	Наявність більше 10 % сухих або всихаючих молодих сосен із личинковими ходами та лялечковими колосочками.
Пильщики соснові (рудий, звичайний та супутні види)	Сосняки природного та штучного походження I-II класів віку. Нагляд і контроль необхідно здійснювати у роки з посушливими періодами під час живлення личинок.	Понад 20 % деревець сосни сильного ступеня пошкодження хвої.
Пагонов'юни та листо-війка брунькоїд соснова	Незімкнуті лісові культури з перевагою у складі сосни звичайної, розріджені молодняки I класу віку.	Верхівкові пагони пошкоджені у понад 20 % дерев сосни.

Особливого контролю потребують самосійні насадження на землях, які вийшли із сільськогосподарського користування, зокрема на староорних землях, оскільки в таких умовах зростає небезпека розвитку шкідників коріння, пагонов'юнів, комах-фітофагів. На таких ділянках часто формуються осередки кореневої губки, що також істотно ослаблює молоді дерева та сприяє їх заселенню видами роду *Pissodes*. Оперативний нагляд та своєчасне проведення лісозахисних заходів дасть змогу запобігти погіршенню санітарного стану та відмиранню соснових молодняків.

Обговорення результатів дослідження. Розвиток комах-фітофагів у молодняках може істотно впливати на їх санітарний стан та часто визначає майбутній розвиток цих деревостанів у середньому та старшому віці. Водночас пошкодження молодняків комахами-фітофагами погіршує приживлюваність саджанців, змушує витратити додаткові кошти для доповнення лісових культур.

Дослідження останніх років підтверджують зростання активності шкідників у молодняках сосни звичайної [11, 18]. Будь-які чинники, що погіршують біотичну стійкість молодих насаджень сосни звичайної, сприяють поширенню шкідників. Ураження дерев грибними хворобами (шютте хвої, збудниками некрозів та корневих гнилей), пошкодження копитними тваринами сприяє розвитку видів роду *Pissodes* та інших комах-фітофагів, що живляться на стовбурах та під корою дерев [2, 24]. Погіршує стан молодняків сосни та активізує розвиток багатьох видів шкідників також дія абіотичних чинників (заморозки, град) та, особливо, часті посухи та супутні високі температури повітря (понад 25-30 °C) [14,

25]. Широкомасштабні роботи із відновлення лісів на місці зрубаних соснових насаджень створюють сприятливі умови для масового розвитку шкідників молодняків, зокрема великого соснового довгоносика [4]. Загроза з боку комах-фітофагів молоднякам сосни звичайної, що підтверджено в ході наших досліджень, потребує контролю стану популяцій потенційно небезпечних видів та розроблення ефективних методів протидії їх масовому розмноженню.

Великий сосновий довгоносик *Hylobius abietis* та види роду *Pissodes*, окрім цього, що самі істотно ослаблюють та пошкоджують молодняки сосни, також можуть поширювати збудника корневих гнилей *Heterobasidion annosum* Fr. (Bref.), іржасті гриби (зокрема *Cronartium pini* (Willd.) J) та види роду *Ophiostoma* Syd., & P. Syd. [13, 32]. Особливого значення захист молодняків від комах-фітофагів набуває з огляду на кліматичні зміни [29].

Отже, внаслідок виконаної роботи можна сформулювати такі наукову новизну та практичну значущість результатів дослідження.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження – вперше досліджено видовий склад комах-фітофагів молодняків сосни звичайної першого класу віку для Розточчя та Малеого Полісся, що дасть можливість покращити методи їх виявлення та контроль стану популяцій з огляду на рівень потенційної загрози.

Практична значущість отриманих результатів – сформований перелік видів комах-фітофагів, найбільш потенційно небезпечних для соснових молодняків, доцільно впровадити в методику польових досліджень. Визначено критичні показники для встановлення до-

цільності проведення заходів щодо боротьби з цими шкідниками.

Висновки / Conclusions

Встановлено видовий склад комах-фітофагів, які можуть істотно погіршувати ріст і розвиток молодняків сосни звичайної, що дало змогу визначити ключові види, які потребують контролю їх чисельності. За результатами проведеного дослідження можна зробити такі основні висновки.

1. У молодняках сосни звичайної першого класу віку виявлено 65 видів комах-фітофагів, які живляться різними частинами молодих дерев сосни.
2. З'ясовано, що серед виявлених комах-фітофагів молодняків сосни найбільшою є група філофагів (які пошкоджують хвою) – 38 видів. Корені та кореневі шийки молодих сосен пошкоджують личинки або імаго 17 видів, на стовбурах молодих дерев живляться 9 видів, в одно- дворічних пагонах розвиваються 18 видів, а бруньки пошкоджують 5 видів комах.
3. Трофічні зв'язки різних видів комах-фітофагів можуть бути причиною істотного пошкодження усіх органів молодих дерев сосни. З'ясовано, що найбільш небезпечними видами, які можуть становити загрозу для соснових молодняків на території Розточчя та Малого Полісся, є: великий сосновий довгоносик *Hylobius abietis*, види роду *Pissodes*, пильщики *Neodiprion sertifer*, *Diprion* spp., *Gilpinia* spp., *Acantholyda* spp.
4. Досліджено, що найбільш сприятливі умови для розвитку та поширення потенційно небезпечних видів комах-фітофагів є у самосійних молодняках сосни та в незімкнутих лісових культурах першого класу віку.

Подяка: роботу виконано за підтримки гранту Національного фонду досліджень України (реєстраційний номер проєкту 2021.01/0184).

References

1. Brichta, J., Vacek, S., Vacek, Z., Cukor, J., Mikeska, M., Bílek, L., Šimůnek, V., Gallo, J., & Brabec, P. (2023). Importance and potential of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in 21st century. *Central European Forestry Journal*, 69, 3–20. <https://doi.org/10.2478/forj-2022-0020>
2. CABI. (2017). *Pissodes castaneus* (Small banded pine weevil) – Datasheet. URL: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.41485> [accessed: 31.09.2024]
3. Davydenko, E. V. (2010). The role of insects in the drying of one- and ten-year-old pine crops on a burner in the Izyum steppe forest. *Izvestia Sankt-Peterburgskoj lesotekhniceskoj akademii*, 192, 238–245. [In Russian]. URL: <https://surl.li/uyxjcb>
4. Dvořáková, B., Holuša, J., Horak, J., Hradecký, J., Bledý, M., & Zelenka, M. (2024). Pine weevil (*Hylobius abietis*) preferences among species of conifer seedlings planted on clear-cuts in central Europe. *Frontiers in Forests and Global Change*, 7. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2024.1399405>
5. Dyderski, M. K., Paž, S., Frelich, L. E., & Jagodziński, A. M. (2018). How much does climate change threaten European forest tree species distributions? *Global Change Biology*, 24(3), 1150–1163. <https://doi.org/10.1111/gcb.13925>
6. Flinn, K. M., & Vellend, M. (2005). Recovery of forest plant communities in postagricultural landscapes. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 3(5), 243–250. [https://doi.org/10.1890/1540-9295\(2005\)003\[0243:ROFPCI\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1540-9295(2005)003[0243:ROFPCI]2.0.CO;2)
7. GBIF – the Global Biodiversity Information Facility URL: <https://www.gbif.org/uk/species/search>
8. Gout, R. T. (2009). Morphogenetic variability and biochemical mechanisms of Scots pine resistance in coenopopulations of Western Ukraine (Doctoral dissertation, Ukrainian National Forestry University, Lviv, Ukraine). [In Ukrainian]. URL: https://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe
9. Hoychuk, A. F., Reshetnyk, L. L., & Maksymchuk, N. V. (2012). *Methods of forest pathology examinations*. Zhytomyr: Polissia, 256 p. [In Ukrainian].
10. Ilyinsky, A. I. (1948). Identifier of egg-laying, larvae and pupae of harmful insects in forestry. Moscow-Leningrad: Goslestekhzdat. [In Russian]. <http://libarch.nmu.org.ua/handle/GenofondUA/77812>
11. Jabłoński, T., Skrzecz, I., Rutkiewicz, A., Wolski, R., & Tkaczyk M. (2023). Efficacy and costs of using breeding traps to monitor the small banded pine weevil *Pissodes castaneus* (De Geer, 1775). *Sylwan*, 167(11), 695–708. <https://doi.org/10.26202/sylwan.2023066>
12. Jabłoński, T., Tarwacki, G., & Sukovata, L. (2019). Pine forest condition in Poland in 2015–2018. In Pine forests: current status, existing problems and ways to solve them: Proceedings of the international scientific-practical conference, 12–13 June, 2019 (Kyiv, Ukraine). Kyiv: Planeta-print, 83–88. URL: <https://surl.li/kewits>
13. Jankowiak, R., Bilański, P., (2013). Association of the pine-infesting *Pissodes* species with ophiostomatoid fungi in Poland. *European Journal of Forest Research*, 132(3), 523–534. <https://doi.org/10.1007/s10342-013-0693-2>
14. Kemppinen, K. M. S., Collins, P. M., Hole, D. G., Wolf, C., Ripple, W. J., Gerber, L. R. (2020). Global reforestation and biodiversity conservation. *Conservation Biology*, 34, 1221–1228. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0329.1992.tb00799.x>
15. Kramarets, V., Popovich, M., & Bojko, O. (2019). Influence of Ecological and Biological Features of Tree Species on successions in the Forests Succession in of the Ukrainian Carpathians. *Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine*, 18, 11–20. <https://doi.org/10.15421/411901>
16. Krynytskyy, H., Gout, R., Kovaleva, V., & Hrunyk, N. (2022). Investigation of the genetic diversity of species composition of forest stands. *Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine*, 24, 11–23. <https://doi.org/10.15421/412201>
17. Krynytskyy, H., Korol, M., Lavnyy, V., Kovaleva, V., Kramarets, V., Krynytska, O., & Mahuran, V. (2023). Forestry and ecological features of distribution and improvement of biotic stability of pine forests in the conditions of Lviv region. *Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine*, 25, 87–97. <https://doi.org/10.15421/412306>
18. Meshkova, V. (2021). The Lessons of Scots pine Forest Decline in Ukraine. *Environmental Sciences Proceedings*, 3, 28. <https://doi.org/10.3390/IECF2020-07990>
19. Meshkova, V. L., & Sokolova, I. M. (2017). *Stem insects of unclosed Scots pine plantations in pine forests in Siverskyi Donets river valley*. Kharkiv: Planeta Print. [In Ukrainian]. URL: <http://surl.li/orqrhe>
20. Meshkova, V. L., Kukina, O. M., Skrylnyk, Yu. Ye., Zinchenko, O. V., Sokolova, I. M., Davydenko, K. V., & Koshelyaeva, Ya. V. (2020). *Methodological guidelines for monitoring, recording and forecasting the spread of forest pests and diseases for the flat part of Ukraine*. Kharkiv: LLC Planeta-Print. [In Ukrainian]. URL: https://uriffm.org.ua/static/main/files/method_naglyad_oblik_prognoz.pdf
21. Meshkova, V. L., Sokolova, I. M., & Stovbunenko, D. V. (2006). The method of accounting for *Hylastes* and the large pine weevil. *Forestry and Forest Melioration*, 110, 284–289. [In Ukrainian].
22. Rameau, J.-C., Mansion, D., & Dumé, G. (1989). *Flore forestière française: guide écologique illustré*, 1. Plaines et collines. Paris, Institut pour le développement forestier et Ministère de l'Agriculture et de la Forêt. URL: <https://books.google.com.ua/books?id=fm0vEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false>
23. Skrylnik, Y., Zinchenko, O., Kukina, O., & Sokolova, I. (2014). Keys for determination of pine sawflies species in Kyiv and Chernihiv Polissya and Forest-steppe of Ukraine. *Forestry and Forest Melioration*, 125, 198–205. [In Ukrainian]. URL: https://nbuv.gov.ua/UJRN/lisam_2014_125_28
24. Skrzecz, I. (2017). Insects associated with reforestation and their management in Poland. In: V. Shields, et al. *Biological control of*

- pest and vector insects. Edited by Vonnice D. C. Shields. London: IntechOpen, 133–168. <https://doi.org/10.5772/66945>
25. Skrzecz, I., & Perlińska, A. (2018). Current problems and tasks of forest protection in Poland. *Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry*, 60(3), 161–172. <https://doi.org/10.2478/fip-2018-0016>
 26. Sokolova, I. M., & Skrylnik, Ju. Je. (2016). Biological peculiarities of large pine weevil (Curculionidae: *Hyllobius abietis* L.) in pine forests in Siversky Donets river valley. The *Bulletin of Kharkiv National Agrarian University. Series "Phytopathology and Entomology"*, 1–2, 89–95. [In Ukrainian]. URL: https://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhnu_ento_2016_1-2_16
 27. Stasevich, L. I., & Kharambura, Ja. Jo. (1996). Diseases and insect pests of Roztochchi forest species. *Scientific Bulletin of UkrDLTU: Forestry Research in Ukraine*, 5, 175–178. [In Ukrainian].
 28. Stasevich, L. I., & Kharambura, Ja. Jo. (2003). Phytophagous insects and diseases of Scots pine in the western region of Ukraine. *Bulletin of Lviv University: Biological series*, 33, 42–46. [In Ukrainian].
 29. Sturrock, R. N., Frankel, S. J., Brown, A. V., Hennon, P. E., Klejnas, J. T., Lewis, K. J., Worrall, J. J., & Woods, A. J. (2011). Climate change and forest diseases. *Plant Pathology*, 60, 133–149. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2010.02406.x>
 30. Tarbinsky, S. P., & Plavilshchikov, N. I. (Eds.). (1948). Identification of insects of the European part of the USSR. Moscow-Leningrad: Selkhozgiz. [In Russian]. URL: <https://elar.urfu.ru/handle/10995/1906>
 31. Tarnopilskyi, P. B., & Tarnopilska, O. M. (2024). Self-seeding Scots pine forests on the agricultural lands of Maly Polissia. *Forestry Education and Science: Current Challenges and Development Prospects. International Science-Practical Conference*, October 23–25, 2024, Lviv, Ukraine. <https://doi.org/10.36930/conf150.1.26>
 32. Viiri, H. (2004). Fungi associated with *Hyllobius abietis* and other weevils. In: F. Lieutier, K. R. Day, A. Battisti, J.-C. Gregoire, H. F. Evans, ed. *Bark and wood boring insects in living trees in Europe, a synthesis. Bark and wood boring insects in living trees in Europe, a synthesis*. Dordrecht: Kluwer, 380–393. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-2241-8_17

V. O. Kramarets^{1,2}, H. T. Krynytskyy¹, V. A. Kovaleva¹

¹ Ukrainian National Forestry University, Lviv, Ukraine

² Skole Beskids National Nature Park, Skole, Ukraine

THE PHYTOPHAGOUS INSECTS OF YOUNG PINE FORESTS IN ROZTOCHIA AND SMALL POLISSIA

The current condition of first-class young pine forest stands dominated by Scots pine has been studied, revealing favorable conditions for the development of numerous phytophagous insects that affect the formation and health of future forests. Field surveys conducted in 2023 and 2024 in Roztochia and Small Polissia identified 65 insect species feeding on various parts of young pine trees. These species predominantly belong to the orders Coleoptera (27 species), Lepidoptera (12 species), Hymenoptera (11 species), and Hemiptera (9 species). Several insects were exclusively associated with damage to young pine trees, including *Aradus cinnamomeus*, *Hyllobius abietis*, *Blastesthia turionella*, *Rhyacionia buoliana*, *Rhyacionia duplana*, and species of the genus *Acantholyda*. It was found that the largest group among the identified pine phytophagous insects consists of phyllophagous species that gnaw on needles (38 species). Roots and root collars of young pine trees are damaged by the larvae and adults of 17 species, while nine species feed on the stems of young trees. Additionally, 18 species are damaged of the one- to two-year-old shoots, and five species damage pine buds. The vast majority of the identified insects damage young pine trees using chewing mouthparts (42 species). Meanwhile, eleven sap-sucking species feed using piercing-sucking mouthparts, seven species feed under the bark or inside shoots, two species cause pale patches on needles that develop into galls, and the larvae of two leaf-mining moth species feed inside the conifer needles. It was found that the greatest threat to one- to three-year-old pine forest crops at the establishment stage is posed by larvae of the families Scarabaeidae and Elateridae, which damage roots, as well as the large pine weevil (*Hyllobius abietis*). The most favorable conditions for the development of pine shoot moths were observed in areas previously used for agriculture where sparse self-seeding pine plantations have formed. In the research region, damage to young pine trees by the pine bark bug (*Aradus cinnamomeus*) was found to be very rare, with no evidence of insects outbreaks. The conditions contributing to the mass development of the most dangerous phytophagous insects affecting young pine trees were evaluated based on survey results and an analysis of literature data. Criteria for assessing their threat and the feasibility of control measures were proposed to support future forest management strategies.

Keywords: *Pinus sylvestris* L.; trophic interactions of phytophagous insects; insects outbreaks; forest crops; pine self-seeding plantations.