

УДК: 595.73:575.857:630\*17:582.475

**Н.В. Максимчук**

к.с.-г.н.

НУБіП України

**С.В. Прокоф'єв**

державне підприємство «Диканське ДЛМГ»

*Рецензент – член редколегії «Вісник ЖНАЕУ», д.с.-г.н. А.І. Гузій*

## **РЕГУЛЮВАННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ПОПУЛЯЦІЇ РУДОГО СОСНОВОГО ПИЛЬЩИКА (*Neodiprion sertiffer Goffr*)**

*Стаття присвячена вивченню популяції рудого соснового пильщика *Neodiprion sertiffer*. Зазначено ефективний вплив вірусного препарату «Вірін-Діпріон» на плодючість самиць, життєздатність коконів та загибель личинок різних віків.*

Протягом останніх років відмічаються глобальні зміни клімату, на які організми усіх трофічних рівнів (рослини, фітофаги, ентомофаги) реагують по різному, що приводить до порушень синхронності строків їх розвитку. Внаслідок цього змінюється виживання, шкодочинність та межі ареалів вищезазначених організмів [6].

На Україні спалахи масового розмноження рудого соснового пильщика відмічені у Житомирській, Вінницькій, Волинській, Чернігівській, Київській, Харківській, Полтавській, Сумській, Черкаській, Дніпропетровській, Донецькій, Луганській та інших областях [1]. У зв'язку зі створенням культур сосни звичайної на піщаних аренах Нижньодніпров'я, спалахи осередків масового розмноження рудого соснового пильщика мали місце в Херсонській, Миколаївській та Запорізькій областях [5].

Переважаючими кормовими породами для личинок рудого соснового пильщика є сосна звичайна та сосна веймутова. Рудий сосновий пильщик розвивається в насадженнях різного віку, складу та повноти. Масове розмноження даного виду частіше відбувається в лісових культурах, полезахисних смугах та природних молодняки [2, 3, 7, 8].

Осередки масового розмноження рудого соснового пильщика виникають у різноманітних насадженнях природного та штучного походження, різного віку, повноти та типу лісорослинних умов. Проте, частіше шкідник вибирає насадження лісових культур 20-річного віку, де й спричиняє найбільшої шкоди [6].

**Актуальність досліджень** обумовлена тим, що рудий сосновий пильщик є одним з небезпечних шкідників лісових насаджень. З метою регулювання чисельності шкідника проводять цілеспрямоване внесення вірусної інфекції з

подальшим спостереженням за показниками життєздатності популяції та за розвитком вірусу в організмах особин шкідника.

### **Методика досліджень**

Обстеження соснових насаджень проводилося за наступним планом:

1) рекогносцирувальне обстеження культур сосни звичайної та оцінка їх санітарного та лісопатологічного стану при розподілі за ступенями пошкодження крони личинками рудого соснового пильщика (до 25 %, 26–50 %, 51–75 %, 76–100 %) проводилося методом окомірної оцінки пошкодження крони у першій декаді травня за наявності пошкоджень крони насаджень. Наземне рекогносцирувальне обстеження проводилося за ходовими лініями, в якості яких використовувалися просіки. Відстань між ходовими лініями становила від 150 до 500 м.

2) детальне лісопатологічне обстеження проводилося в тих кварталах, де були виявлені осередки масового розмноження рудого соснового пильщика. При детальному обстеженні ставилося завдання провести облік чисельності шкідника шляхом закладання пробних майданчиків (на стадії кокону) та відбору модельних дерев (на стадії яйцекладки). При обстеженні насаджень на заселеність рудим сосновим пильщиком у лісовій підстилці закладалися проби (розміром 1x1 м) під деревами в області проекції їх крон з безпосереднім примиканням одного кута проби до стовбура із розрахунку 2 пробні майданчика на 1 квартал. З лісової підстилки відбиралися зимуючі коконі шкідника. Модельні дерева відбиралися з розрахунку 1 дерево на квартал. Яйцекладки рудого соснового пильщика відбиралися з 50 % крони модельного дерева по вертикалі.

### **Результати досліджень**

Дослідження та спостереження за популяцією рудого соснового пильщика проводилися в насадженнях Диканського лісництва у кв. №№ 57–67 (насадження 10–15 років), кв. №№ 47–56 (насадження 50–60 років), кв. №№ 68–89 (насадження 50–70 років) ДП «Диканське ДЛМГ» Полтавського обласного управління лісового господарства. Під час роботи визначалися якісні показники життєздатності рудого соснового пильщика на всіх стадіях його розвитку (яйце – личинка – кокон – імаго) до та після проведення винищувальних заходів із застосуванням вірусного препарату «Вірін-Діпріон».

Як визначають М.Г. Коломієць, О.І. Воронцов, Г.В. Стадницький (1972), рудий сосновий пильщик є виключно пластичним видом. Він досить спокійно переносить коливання погоди і здатен розвиватися у досить широких діапазонах температури та вологості, хоча деякі автори визначають оптимальні температури розвитку виду. Наприклад С.Г. Гамаюнова та інші (1999) оптимальною температурою для розвитку пильщика у коконі визначають температуру + 18 °С. У разі підвищення або пониження температури, строк розвитку у коконі

відповідно зменшується або уповільнюється. На швидкість розвитку личинок впливає температура в межах + 13 °С...+ 30 °С. Більшість дослідників вважають, що суха тепла погода у травні та червні є сприятливою для підвищення чисельності шкідника. Дефіцит вологості на 20–35 % та середньої температури на 7–10 % також благотворно впливає на чисельність. Яйця шкідника гинуть при температурі нижче – 30 °С.

Початок льоту та його тривалість у рудого соснового пильщика частіше наводиться у вигляді календарів розвитку з визначенням декад, а не дат місяця. Ці строки досить близькі, але дані окремих авторів розрізняються у 2–3 тижні [7]. Самці та самиці у більшості випадків з'являються водночас, проте в літературі наводяться дані про виліт спочатку то самців, то самиць [6, 8]. Масовий літ імаго відбувається впродовж 2–3 тижнів [7].

Рудий сосновий пильщик має однорічну генерацію. Для шкідника характерне розщеплення поколінь. Значна частина популяції протягом одного року має одне покоління (імаго та яйцекладка у серпні-вересні, зимують яйця); менша частина розвивається у двох поколіннях (імаго першого покоління в травні, другого – в липні, зимують личинки в коконах у підстилці). Рудому сосновому пильщику властива діпауза у фазі еонімфи, яка триває 1–2 роки, інколи до 5 років [7]. Дорослі особини шкідника зазвичай не літають, а заповзають на хвою, де спаровуються та починають відкладати яйця. Співвідношення статей приблизно становить 1:3 на користь самиць, але цей показник дещо коливається на різних стадіях спалаху масового розмноження та в різних лісорослинних умовах [5].

Винищувальні заходи в осередку масового розмноження рудого соснового пильщика проводилися із застосуванням вірусного інсектициду «Вірін-Діпріон» з титром 1 млрд/л. Строки проведення винищувальних заходів – 2–3 декада травня 2009 року, під час обробки загибелі птахів та корисних ентомофагів не відмічалось.

Вірус ядерного поліедрозу надходив до організму шкідника з їжею, яка була заражена поліедрами. Інкубаційний період розвитку хвороби залежав від середньодобової температури повітря і становив 13–16 діб. Внаслідок того, що після обробки погода сприяла розвитку вірусу в організмі рудого соснового пильщика, діагностичні ознаки хвороби, а саме – уповільнення або припинення живлення, втрата рухомості, проявилися у личинок шкідника на 16 добу з моменту внесення вірусу. Хворі особини у відповідь на подразнення підіймали тільки передній кінець тіла. Речовина, яка виділялася з ротової порожнини у вигляді краплі, мала молочно-білий колір (в той час, коли у здорових личинок вона повинна бути прозора та зеленувата). При доторканні до тіла препарувальною голкою покриви легко пошкоджувалися. Перед загибеллю покриви тіла спочатку світлішали, а потім загиблі личинки темнішали та звисали з субстрату.

Визначення технічної ефективності винищувальних заходів проводилося методом обліку чисельності шкідника до та після обробки. Середня ефективність винищувальних заходів склала 83,9 %. Внаслідок проведених заходів вдалося знизити чисельність шкідника у соснових насадженнях ДП «Диканське ДЛМГ» та не допустити подальшого розвитку осередку його масового розмноження.

Під час проведення лабораторного аналізу коконів рудого соснового пильщика, які були відібрані з ділянок, оброблених вірусним інсектицидом «Вірін-Діпріон», отримано дані, котрі дають змогу відмітити, що щільність життєздатних коконів рудого соснового пильщика у лісовій підстилці коливалася від 1 до 4 штук на м<sup>2</sup>. Середня вага коконів самиць шкідника коливалася від 28 до 52 мг, плодючість самиці пильщика становила від 19 до 36 яєць.

Життєздатні кокони самиць рудого соснового пильщика (визначені за зовнішнім видом) були розділені на групи з максимальною, середньою та мінімальною вагою для подальшого визначення залежності плодючості самиць від ваги її кокону після внесення вірусної інфекції у популяцію. Найбільша кількість коконів самиць шкідника мала вагу у межах 28–33 мг – 18 штук, у межах 38–46 мг – 10 штук, у межах 47–52 мг – 4 штуки.

Середня загроза пошкодження насаджень личинками рудого соснового пильщика в осередку масового розмноження після внесення вірусної інфекції ядерного поліедру зменшилася в 9 разів у порівнянні з загрозою до обробки.

Лабораторний аналіз яйцекладок проводився у січні-лютому 2010 року (таблиця 1).

Як видно з таблиці 1, середня кількість яєць у кладці коливалася від 3,8 до 6,7 штук; кількість паразитованих яєць становить 41,7 % від загальної кількості проаналізованих яєць. В ході лабораторного аналізу виявлені незапліднені та загиблі яйця рудого соснового пильщика, відповідно 15,8 % та 19,7 %. Таким чином, кількість здорових яєць шкідника становить 22,8 % від загальної кількості проаналізованих яєць. Середня загроза пошкодження насаджень, яка була складена за даними аналізу яйцекладок, не перевищує 10 %.

Таблиця 1. Показники якісного лабораторного аналізу яйцекладок рудого соснового пильщика після обробки

№ кв-ла	Кількість я/к, штук	Середня кількість яєць у кладці, штук	Загальна кількість яєць на дерево, штук	Кількість паразитованих яєць на 1 дерево		Кількість загиблих яєць на 1 дерево		Кількість незапліднених яєць на 1 дерево		Кількість життєздатних яєць на 1 дерево		Загроза, %
				штук	%	штук	%	штук	%	штук	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
47	293	5,2	1524	315	20,7	208	13,7	179	11,8	820	53,8	10,1
48	Яйцекладок рудого соснового пильщика не виявлено											
49	95	5,4	513	120	23,4	157	30,6	144	28,1	92	17,9	5,8
50	Яйцекладок рудого соснового пильщика не виявлено											
51	154	4,2	647	155	23,9	167	25,8	204	23,5	121	18,7	8,6
52	209	4,4	919	113	11,7	103	11,2	42	4,7	658	72,9	10,5
53	141	5,6	789	225	28,5	147	18,3	251	31,8	166	21,0	11,7
54	135	4,4	594	177	29,8	168	28,3	156	26,3	93	15,7	10,9
55	94	6,1	573	151	26,3	227	39,6	76	13,3	-	-	-
56	111	5,8	644	196	30,4	182	28,2	153	23,7	113	17,5	9,9
57	Яйцекладок рудого соснового пильщика не виявлено											
58	Яйцекладок рудого соснового пильщика не виявлено											
59	82	5,3	435	157	35,9	153	35,3	121	27,9	4	0,9	0,04
60	Яйцекладок рудого соснового пильщика не виявлено											
61	54	6,2	335	112	33,4	99	29,6	94	28,1	30	8,9	0,3
62	Яйцекладок рудого соснового пильщика не виявлено											
63	57	6,7	382	130	34,1	133	34,8	101	26,4	18	4,7	0,4
64	292	5,2	1523	315	20,7	208	13,7	179	11,8	820	53,8	10,1
65	58	6,7	389	91	29,7	79	29,3	83	28,4	103	33,6	2,8

Продовження таблиці 1

66	Яйцекладок рудого соснового пильщика не виявлено											
67	161	4,2	675	11	16,5	152	21,2	51	7,9	337	49,7	5,6
68	53	3,8	203	46	22,9	61	29,8	19	9,4	77	37,9	1,3
69	121	5,1	619	135	21,8	171	27,6	79	12,8	234	37,8	3,8
70	Яйцекладок рудого соснового пильщика не виявлено											
71	Яйцекладок рудого соснового пильщика не виявлено											
72	60	5,1	305	68	22,4	72	23,8	43	14,2	121	39,6	1,9
73	50	6,1	306	91	29,7	59	19,3	53	17,4	103	33,6	1,7
74	Яйцекладок рудого соснового пильщика не виявлено											
75	138	4,3	597	142	23,8	129	21,7	81	13,5	245	41,0	4,0
76	Яйцекладок рудого соснового пильщика не виявлено											
77	171	3,9	670	11	16,5	162	24,2	56	8,3	342	51,0	5,6
78	Яйцекладок рудого соснового пильщика не виявлено											
79	161	5,0	807	75	9,3	34	4,2	27	3,4	671	83,1	11,0
80	214	4,2	902	103	11,4	99	11,0	42	4,7	658	72,9	10,8
81	301	4,0	1207	118	9,8	117	9,7	64	5,3	908	75,2	14,9
82	293	5,2	1524	315	20,7	208	13,7	179	11,8	820	53,8	10,1
83	Яйцекладок рудого соснового пильщика не виявлено											
84	Яйцекладок рудого соснового пильщика не виявлено											
85	395	3,8	1504	239	15,9	197	13,1	161	10,7	907	60,3	13,7
86	431	4,9	2113	399	18,9	460	21,8	239	11,3	1015	48,0	12,2
87	338	4,5	1524	314	20,7	208	13,7	179	11,8	819	53,8	10,1
88	21	5,9	123	19	15,7	18	14,6	13	10,4	73	59,6	0,9
89	Яйцекладок рудого соснового пильщика не виявлено											

У 2010 році спостереження за популяцією рудого соснового пильщика у соснових насадженнях Диканського лісництва продовжувалися. Під час спостережень визначався подальший розвиток вірусної інфекції в організмі шкідника з метою підтвердження його трансваріальної передачі через яйце.

Відібрані з насаджень яйцекладки, які пройшли у природних умовах стратифікацію низькими температурами, були виставлені для відродження личинок рудого соснового пильщика в лабораторних умовах. Мета спостережень – облік динаміки загибелі личинок шкідника за віком.



Рис. 1. Динаміка загибелі личинок РСП від вірусної інфекції

На рис. 1 відображені дані, отримані під час спостережень за відродженням та загибеллю личинок рудого соснового пильщика за віком. Найбільша загибель відмічалася у личинок рудого пильщика першого віку, що становить 66,2 % від загальної кількості личинок, які відродилися у лабораторних умовах. Личинок другого віку загинуло 17,5 %, третього віку – 9,5 %, четвертого віку – 6,1 %. У лабораторних умовах до п'ятого віку дожили 4 личинки шкідника, становить 0,9 % від загальної кількості личинок, які відродилися у лабораторних умовах. Це були три самиці (з вагою коконів 33 мг, 31 мг, 42 мг відповідно) та один самець (з вагою кокону 19 мг). Проте, відродження імаго шкідника не виявлено. Після препарування коконів були виявлені еонімфи із зовнішніми ознаками вірусного захворювання – колір тіла фіолетово-рожевий, в той час, коли здорові еонімфи мають зелений колір тіла.

## Висновки

Вірусна інфекція, яка своєчасно була внесена до особин популяції рудого соснового пильщика, сприяла поступовому зниженню шкодочинної чисельності виду. Послаблені личинки були не здатні пручатися їх зараженню ентомофагами, плодючість самиць суттєво знизилась.

Таким чином, чисельність рудого соснового пильщика, загроза пошкодження асиміляційного апарату соснових культур личинками знизилася. Біотичні фактори здатні регулювати чисельність шкідника.

Відмічено уповільнення показників життєздатності популяції рудого соснового пильщика після внесення вірусної інфекції на стадіях кокону та яйцекладки.

Спостерігався розвиток вірусної інфекції не тільки у рік застосування «Вірін-Діпріон», але й на наступний рік (внаслідок трансваріальної передачі вірусу наступному поколінню).

## Література

- 
1. Авраменко И.Д., Спектор М.Г. Прогноз распространения вредителей леса на Украине // Лесное хозяйство. – 1965. – № 7. – С. 52–53.
  2. Воронцов А.И. Биологические основы защиты леса / А. И. Воронцов. – М.: Высшая школа, 1963. – С. 128–165, 191–344.
  3. Воронцов А.И. Лесная энтомология / А.И. Воронцов. – М.: Высшая школа, 1982. – 350 с.
  4. Гамаюнова С.Г., Новак Л.В и др. Массовые хвое- и листогрызущие вредители леса / Гамаюнова С.Г., Новак Л.В и др. – Харьков, 1999. – С.126.
  5. Коломиец Н.Г., Воронцов А.И., Стадницкий Г.В. Рыжий сосновый пильщик / Коломиец Н.Г., Воронцов А.И., Стадницкий Г.В. – Новосибирск, 1972. – 146 с.
  6. Мороз П.И. Сосновый пильщик – опасный вредитель искусственных сосновых насаждений // Вопросы лесной биогеоценологии, экологии и охраны природы в степной зоне. – Куйбышев, 1979. – № 4. – С. 136–140.
  7. Падій М.М. Лісова ентомологія / М.М. Падій. – К.: Видавництво УСГА, 1993. – С. 57–313.
  8. Панкевич Т.П. О стаціональном распределении пильщиков (*Tenthredinidea*, *Hymenoptera*) в сосновых лесах Белорусского Полесья // Вопросы энтомологии. – Минск, 1974. – С. 75–84.
-