



Рослинництво, кормовиробництво

УДК 632:634.2

© 2024

ШКІДЛИВІСТЬ ЧОРНОГО СЛИВОВОГО ПИЛЬЩИКА (*NORLOCAMPA MINUTA* CHRIST.) В РІЗНИХ ТИПАХ НАСАДЖЕНЬ АГРОЕКОЦЕНОЗІВ СЛИВИ У ПРАВОБЕРЕЖНІЙ ЧАСТИНІ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В.А. Сташук¹, І.В. Шевчук², О.Ф. Денисюк³

¹доктор технічних наук, професор, академік НААН

²кандидат сільськогосподарських наук

Інститут садівництва Національної академії аграрних наук України

вул. Садова, 23, с. Новосілки Фастівського р-ну Київської обл., 03027, Україна

e-mail: ¹⁻³sad-institut@ukr.net; ORCID: ¹0000-0003-3677-8474, ²0000-0001-6625-9247

Надійшла 21.06.2024

Мета. Вивчити ступінь пошкодження зав'язі сливи чорним сливовим пильщиком у різних типах насаджень агроєкосистеми сливи. **Методи.** Дослідження проводили впродовж 2016–2018 рр. в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України із застосуванням польового і статистичного методів. Польові дослідження здійснювали в різних типах насаджень сливи, створених на клонових ВВА-1 та Еврика 99 і насінневій підщепі, на яких прищеплено сорти Ода (ранній), Стенлей і Богатирська (пізні). Для встановлення початку та моніторингу за сезонною динамікою льоту сливового пильщика у фенофазі «білий бутон» на деревах розміщували білі пастки, на які наносили ентомологічний клей, у міру його підсихання і забруднення його поновлювали. Статистичну обробку результатів досліджень здійснювали за допомогою пакета комп'ютерних програм Agrostat. **Результати.** У правобережній частині Західного Лісостепу України в 2016–2018 рр. комплексно вивчали поширення фітофага *Norlocampa minuta* в різних типах садів сливової агроєкосистеми. Критеріями оцінювання були щільність популяції виду та ступінь пошкодження зав'язі сливи. Досліджували вплив предикторів погоди в динаміці, сортових особливостей, типів підщеп та їх поєднаної дії на початок льоту, розповсюдження та етапи розвитку чорного сливового пильщика в різних типах насаджень. **Висновки.** У правобережній частині Західного Лісостепу початок льоту чорного сливового пильщика проходив у II декаді (з 11 по 16 квітня). У 2016 р. фітофагом було пошко-

джено 13–34% зав'язі, 2017–2018 рр. – 0,7–5,9%, тобто в 1,9–5,8 рази менше. Із досліджуваних підщеп фітофаг *H. minuta* максимально пошкоджував зав'язь сливи на насінневі підщепі, із сортів найбільше приваблював пильщика Стенлей – відзначено 1,5–34,7% червивої зав'язі. За результатами багатофакторного дисперсійного аналізу, у 2017–2018 рр. ступінь пошкодження зав'язі сливи пильщиком на 31% визначався предикторами погоди, які сприяли розвитку і розповсюдженню імаго, на 24% залежав від сорту, на 14 – типу підщеп, на 19% – від взаємодії сорту і типу підщепи.

Ключові слова: підщепа, сорт, пошкодження зав'язі, сезонна динаміка льоту, пастки, предиктори погоди.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agroviznyk202409-02>

Стратегія створення сучасного промислового саду та стійкого функціонування агроєкосистеми впродовж багатьох років потребує комплексного розв'язання основних питань культури плодівих, заходів, спрямованих на забезпечення реалізації потенційної продуктивності дерев, інтегрованого захисту рослин від шкідників і збудників хвороб. При цьому слід враховувати стабільність середовища, здатність дерев до регенерації органів, наявність багатьох екологічних ніш, що дає змогу існувати значній кількості різних видів членистоногих і формувати довгострокове біологічне угруповання [1, 2].

У сучасних умовах плодіві рослини культивують на різних клонівих підщепах, що змінює їхню архітектуру, яка впливає на заселеність дерев шкідливими організмами. Фітофаги спричиняють значні збитки врожаю і рослинам, що знижує економічну ефективність садівництва. За спостереженнями авторів, *Hoplocampa minuta* за відсутності захисних заходів у сливовому агроценозі, здатний пошкодити до 95% зав'язі. Інформація про шкідливість фітофагів у різних типах насаджень сливи, зокрема чорного сливового пильщика, є обмеженою, фрагментарною або взагалі її немає.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основними шкідниками сливи в Європі вважаються сливова плодожерка, сливові пильщики (чорний і жовтий), попелиці. Так, в умовах Болгарії

в сливових і аличевих насадженнях виявлено 9 видів попелиць із родини Aphididae: *Hyalopterus pruni* Geoffroy, *Brachycaudus helichrysi* Kaltentbach, *Phorodon humuli* Schrank, *Brachycaudus prunicola* Kaltentbach, *Brachycaudus cardui* Linnaeus, *Brachycaudus persicae* Passerini, *Rhopalosiphum nymphaeae* Linnaeus, *Aphis spiraecola* Patch і *Pterochloroides persicae* Cholodkovsky [3]. Домінуючим в Україні є перший вид, який більше поширений і має значно вищу щільність [4]. Основними комахами-шкідниками сливи в районі Пловдива (Болгарія) є чорний і жовтий сливовий пильщики (*Hoplocampa minuta* і *H. flava*), які знищували 68–84% зав'язі; сливова плодожерка (*Grapholitha funebrana*) пошкодила понад 24–32% плодів; шкідниками є також 2 види попелиць (*H. pruni* і *B. helichrysi*), які заселяли 86–95,3% пагонів [5]. В умовах Західного Лісостепу України в сливовому агроценозі домінують чорний сливовий пильщик, сливова плодожерка, евритома сливова та сливова обпилена попелиця. Для ефективного захисту культури від цих шкідників потрібно провести вдвічі менше обприскувань, а для встановлення оптимальних термінів моніторингу за *G. funebrana* використовують феромонні пастки, *H. minuta* — кольорові [6].

В Інституті сільського господарства (Кюстенділ, Болгарія) за органічного вирощування сливи проти шкідника *S. funebrana* використовували біоінсектициди Мадекс Твін, виготовлений на основі

вірусу *C. pomonella granulovirus*, та Натураліс — на основі живих конідіоспор *Beauveria bassiana* штаму ATCC 74040 [7]. Із застосуванням біопрепарату Madex Twin сливовою плодожеркою було пошкоджено 1,67–6,0% плодів, Naturalis — 1,78–5,0, у контрольному варіанті без обробки — 3,0–10,0%. В Інституті садівництва НААН за органічного землеробства проти основних фітофагів сливи використовували новий композиційний біопрепарат Гаупсин + Актофіт [8]. При застосуванні 8,0 л/га препарату плодожеркою та пильщиком було пошкоджено в середньому відповідно плодів і зав'язі 19 і 0,67% (на чистому контролі — 40 і 2,0%), евритомою сливовою за витрати 6,5 л/га — 5,9% (на контролі — 18,4% падалиці). Через 3 дні після застосування 6,5 л/га препарату відзначено 65,4% чистих пагонів без колоній сливової обпиленої попелиці.

В Угорщині виявлено 3 види пильщиків (*H. minuta*, *H. flava*, *H. fulvicornis*), перші 2 є домінуючими шкідниками сливи. Результати моніторингу за допомогою хромotropних білих липких пасток свідчать про те, що в пастки потрапило більше самців, ніж самок [9, 11–13]. Дослідженнями кольорових пасток для моніторингу сезонної динаміки льоту *H. minuta* доведено, що з білого, синього, червоного, зеленого та чорного кольорів найбільше приваблювали імаго білі пастки [10].

У Литві в сливових садах за допомогою білих липких пасток Rebell® bianco виявлено імаго *H. minuta* Christ., *H. flava* Linné за середньої щільності: відповідно 14,8–54,2 та 13,3–16,6 екз./пастку [14, 15]. За органічного землеробства, крім вивчення сезонної динаміки льоту пильщика, важливим є застосування клейових пасток для вилову і зниження чисельності імаго та їх вплив на зменшення пошкодженості зав'язі. Оптимальна кількість пасток на одному дереві 4–5 шт. При цьому вилови імаго найбільші — у середньому 206–229,5 екз./пастку за сезон, а найменший відсоток червивої зав'язі був на деревах з 5, 6 та 7 пастками, відповідно 5, 2 та 1,5% [16].

В Інституті садівництва НААН вивчали шкідливість *C. funebrana* Tr. у різних типах сливових садів. Установлено, що на сортах Стенлей і Богатирська рівень пошкодження плодів був нижчим, ніж у сорту Ода. Найменшої шкоди фітофаг завдавав плодам урожаю сливи на насінневі підщепі — 0,71–2,74%, на клонних підщепах ВВА-1 та Еврика 99 цей показник збільшувався відповідно на 0,74 і 6,77% [17].

Мета досліджень — вивчити ступінь пошкодження зав'язі сливи чорним сливовим пильщиком у різних типах насаджень сливи.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили впродовж 2016–2018 рр. в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України.

Різні типи насаджень сливи було створено на клонних ВВА-1 та Еврика 99 і насінневі підщепах, на яких прищеплено сорти Ода (ранній), Стенлей і Богатирська (пізні сорти). Сливовий сад, де досліджували шкідливість фітофага *H. minuta*, інсектицидами не обприскували.

Для встановлення початку та моніторингу за сезонною динамікою льоту сливового пильщика в фенофазі «білий бутон» на деревах розміщували білі пастки, на які наносили ентомологічний клей, у міру його підсихання і забруднення його поновлювали. Пастки вивішували на висоті дерева 1,5–1,8 м, розміщуючи їх по краях кварталу на відстані 20 м одна від другої. Для визначення початку льоту пастки перевіряли щоденно, а після вилову пастками імаго — 1 раз у 2 дні.

Пошкодження зав'язі пильщиком у кроні та падалиці в різних типах насаджень сливи визначали на 4 гілках кожного дерева, розташованих із різних боків горизонту. На кожній гілці продивлялися по 25 плодів утворень, на дереві — по 100, обліковуючи пошкоджену й здорову зав'язі. Шкідливість *H. minuta* вивчали по кожному сорту на 5 деревах (дерево/повторність) [18].

Відсоток пошкодження шкідником зав'язі визначали за формулою:

$$P = \frac{n \cdot 100}{N},$$

де P — відсоток пошкодження; n — кількість пошкоджених плодів; N — загальна кількість облікових плодів (здорових, пошкоджених).

Результати досліджень. Захисні заходи як один із чинників цілісної системи садівництва мають забезпечувати оптимальні умови для росту плодкових культур. При комплексному вивченні поширення чорного сливового пильщика в різних типах сливових садів критеріями оцінки є щільність його популяції та ступінь пошкодження зав'язі сливи. Це зумовило проведення досліджень щодо впливу предикторів погоди в динаміці, сортових особливостей, типів підщеп та їх поєднаної дії на початок льоту, розповсюдження і проходження чорним сливовим пильщиком етапів розвитку в різних типах насаджень.

Дослідженнями доведено, що щільність і поширення імаго *H. minuta* перебувають у постійній динаміці зі значним варіюванням за роками, що впливає на різну інтенсивність і динаміку льоту імаго. Установлено, що в правобережній частині Західного Лісостепу літ сливового пильщика розпочався в II декаді квітня (11–16 квітня) (рис. 1). У 2016 р. чисельність імаго стрімко зросла, чому сприяли погодні умови в I і II декадах квітня (у I декаді середня температура повітря становила 6,8–17,3°C, у II — 8,3–17,4°C, опадів випало відповідно 8,96 і 43,96 мм), кількість дорослих комах досягала 97,7 екз./пастку на 9-й день від початку льоту (19.04). Кількість імаго при цьому збільшилася на 7,65 екз./пастку за добу. За аналогічний період у 2017 і 2018 р. середня температура становила 7,3–17,2 і 4,2–12,1°C та 4,8–15,6 і 6,8–17,6°C, опадів випало 14 і 6,72 мм та 0 і 5,88 мм. Середня температура повітря на початок і пік льоту неістотно різнилася за роками, менше атмосферних опадів випало в 2017 р., у 2018 р. відзначали їх дефіцит. Масовий літ спостерігали на 16- і 30-й день від початку льоту імаго

на рівні 38,5 і 60,3 екз./пастку відповідно 26.04 і 30.04. У 2017 р. чисельність імаго збільшилася на 1,82, у 2018 р. — на 2,53 екз./пастку за добу. За період досліджень після масового льоту чисельність імаго в 2016 р. у середньому зменшилася на 4,71 екз./пастку за добу. У 2017 і 2018 р. кількість імаго в середньому становила 1,43 і 1,91 екз./пастку за добу відповідно. У 2017 р. літ імаго закінчився в I декаді травня (6.05), у 2016 і 2018 р. — у II декаді (11.05). Тривалість льоту імаго в 2017 р. спостерігали впродовж 26 днів, у 2016, 2018 р. — 30 і 32 днів.

Найбільший відсоток пошкодженої фітофагом зав'язі спостерігався в 2016 р., що корелює з високою чисельністю імаго (97,7 екз./пастку в пік льоту). У 2016 р. в середньому було пошкоджено 13,3–34,7% зав'язі, у 2017–2018 рр. — 0,7–5,9%, тобто в 1,9–5,8 рази менше (табл. 1).

За період досліджень фітофаг *H. minuta* максимально (0,7–34,7%) пошкоджував зав'язь сливи на насінневі підщепі. Серед досліджуваних сортів найбільше приваблював пильщика сорт Стенлей — 1,5–34,7% червивої зав'язі. Самиця відкладає яйця в чашечку бутонів, зрідка — у напіввідкриті квітки. Ранній сорт швидше відцвітає і менше пошкоджується пильщиком, пізній сорт зацвітає пізніше, щільність імаго в цей час збільшується, що впливає на появу непродуктивної зав'язі.

Незалежно від сортотипу підщепних комбінуваних сливи початок льоту *H. minuta* спостерігався на початку II декади квітня. У насадженнях у динаміці найбільше розповсюджувався чорний сливовий пильщик на підщепках ВВА-1 і насінневі у III декаді квітня, що становило в середньому 34,0 і 37,4 екз./пастку на 12 і 14-й день від початку льоту (рис. 2; Д, А), максимально — 47,7–54,0 екз./пастку імаго відповідно. На підщепі Еврика 99 кількість імаго в пік льоту на 14-й день зменшилася на 23,8 екз./пастку (В), максимально — на 31,7 екз./пастку. За даними досліджень, найбільшу кількість імаго відзначено в середині квітня на підщепках ВВА-1 і насінневі — 3,38 і 3,83 екз./пастку за добу, на підщепі

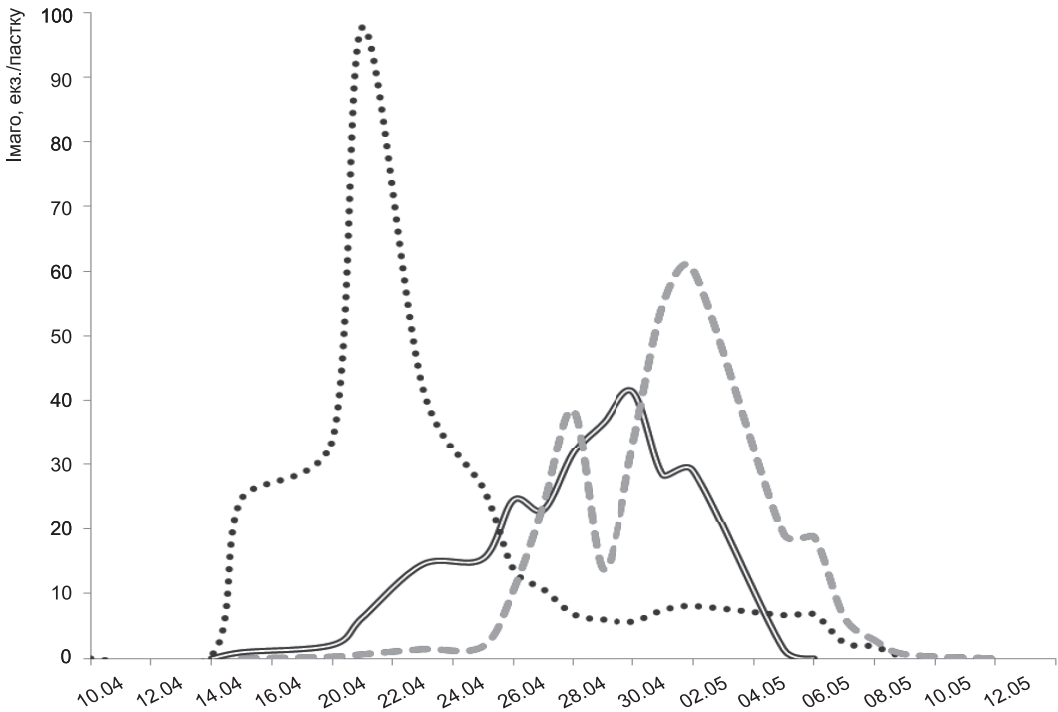


Рис. 1. Сезонна динаміка льоту імаго чорного сливового пильщика в сливових насадженнях (Інститут садівництва НААН, 2016–2018 рр.): — 2016; — — — — 2017; — — — — 2018

Еврика 99 — 1,98 екз./пастку за добу. Кількість імаго в I декаді травня на підщепках ВВА-1 та насінневі зменшилася на 2,43 і 2,49, Еврика 99 — 1,47 екз./пастку за добу. Літ імаго закінчився в II декаді

травня спочатку на підщепі ВВА-1 (Є), у подальшому на насінневі та Еврика 99 (рис. 2; Б, Г).

У середньому пошкодженість пильщиком сортів Ода та Богатирська становила

1. Пошкодження зав'язі чорним сливовим пильщиком в сливових насадженнях (Інститут садівництва НААН, 2016–2018 рр.), %

Рік	Сорт	Тип підщепи		
		ВВА-1	Еврика 99	насіннева
2016	Ода	23,7±3,67	20,3±3,18	18,0±2,08
	Стенлей	29,0±5,03	27,0±1,00	34,7±2,96
	Богатирська	21,3±6,84	17,3±1,68	13,3±1,67
2017	Ода	1,7±0,54	1,3±0,91	0,7±0,45
	Стенлей	1,6±0,57	4,4±0,87	1,5±0,46
	Богатирська	0,8±0,50	1,5±0,44	0,8±0,35
2018	Ода	2,4±0,35	2,0±0,90	1,6±0,72
	Стенлей	3,2±0,72	5,9±1,00	2,5±0,50
	Богатирська	1,2±0,46	1,8±0,73	2,0±0,52

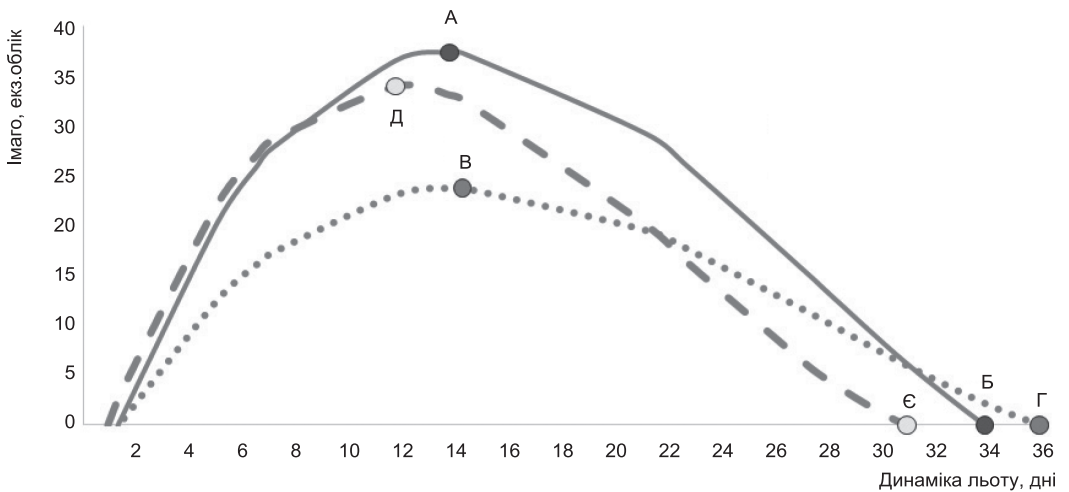


Рис. 2. Сезонна динаміка льоту імаго чорного сливового пильщика в сливових насадженнях залежно від типу підщепи (середнє за 2016–2018 рр.): А — середня кількість імаго в пік льоту на насінневій підщепі; Б — закінчення льоту імаго на насінневій підщепі; В — середня кількість імаго в пік льоту на підщепі Еврика 99; Г — закінчення льоту імаго на підщепі Еврика 99; Д — середня кількість імаго в пік льоту на підщепі ВВА-1; Е — закінчення льоту імаго на підщепі ВВА-1; — — — — насіннева; — Еврика 99; — — — — ВВА-1

1,65 і 2,50%, максимально — 2,90%, сорту Стенлей — 1,95–3,85, максимально — 6,85% (табл. 2). У середньому зав'язь на підщепах насіннева і ВВА-1 пошкоджується на 1,15–2,25%, Еврика 99 — 1,05–2,50%, найбільше — відповідно на 3,85 і 6,85%. Особливість комплексної дії чинників полягає в реакції дерев на сортові ознаки і тип підщеп. Так, підщепа Еврика 99 належить до середньорослих, ВВА-1 — напівкарликових, що відповідає визначеним об'ємам крони. Зав'язь на сортах Ода і Богатирська на підщепах

Еврика 99 і насіннева в окремі періоди пошкоджується найменше (на 0,30–1,05%). Сорт Стенлей на підщепі Еврика 99 пошкоджується найбільше (на 3,50–6,85%).

Для комплексного розгляду попередніх даних, які ґрунтувалися на детальних обліках інтенсивності льоту імаго і пошкодження зав'язі чорним сливовим пильщиком та динамічних змінах предикторів погоди, визначено вплив сортопідщепних комбінунів на пошкодження зав'язі ($p < 0,05$). На основі показників пошкодження зав'язі здійснено

2. Результати факторного аналізу пошкодження зав'язі чорним сливовим пильщиком у сливових насадженнях на фоні досліджуваних чинників, %

Предиктори погоди (С)	Сорт (В)	Тип підщеп (А)			HIP ₀₅ (В)	HIP ₀₅ (С)
		ВВА-1	Еврика 99	насіenneва		
2017	Ода	2,20	0,45	0,30	0,403	0,244
	Стенлей	1,15	3,50	1,95		
	Богатирська	0,35	1,05	0,50		
2018	Ода	2,65	2,90	2,25	0,403	—
	Стенлей	3,85	6,85	2,05		
	Богатирська	1,65	2,50	2,55		
	HIP ₀₅ (А)	0,570				

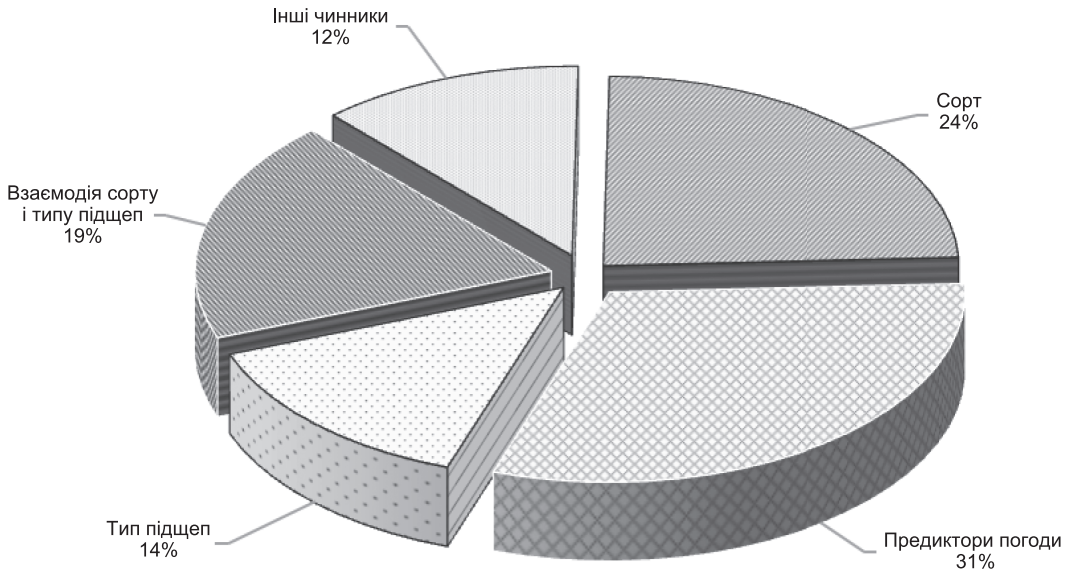


Рис. 3. Вплив різних чинників на шкідливість чорного сливового пильщика

багатофакторний дисперсійний аналіз за 2017–2018 рр., де чинниками є тип підщеп (А), сорт (В) та щорічні погодні предиктори (С). Установлено, що на загальному фоні досліджуваних чинників рівень пошкодження зав'язі пильщиком сливи на 31% визначається щорічними

погодними умовами (середньою температурою повітря, кількістю опадів), які сприяють розвитку і розповсюдженню імаго (рис. 3). Пошкодження зав'язі на 24% залежить від сорту сливи, від типу підщеп — на 14, від взаємодії сорту і типу підщепи — на 19%.

Висновки

У правобережній частині Західного Лісостепу початок льоту чорного сливового пильщика проходить у II декаді — 11–16 квітня, масовий літ спостерігали на 16 і 30-й день від початку льоту імаго — відповідно 38,5 і 60,3 екз./пастку. У 2017 р. літ закінчився в I декаді травня (6.05.), 2016 і 2018 р. — II декаді (11.05).

У 2016 р. фітофаг максимально пошкоджував зав'язь (13,3–34,7%, у 2017–2018 рр. було пошкоджено 0,7–5,9% зав'язі, тобто в 1,9–5,8 рази менше. Із досліджуваних підщеп *N. minuta* максимально (на 0,7–34,7%) пошкоджував зав'язь сливи на насіннєвій підщепі. Із сортів найбільше приваблював пильщика сорт Стенлей (1,5–34,7% червивої зав'язі).

Найбільше чорний сливовий пильщик розповсюдився на клоновій ВВА-1

і насіннєвій підщепі у III декаді квітня, що в середньому відповідно становило 34,0 і 37,4 екз./пастку.

Із сортів найбільше пошкоджуваним був Стенлей — у середньому 1,95–3,85 зав'язі (найбільше — 6,85%). На насіннєвій і ВВА-1 підщепі у середньому пошкоджувалося 1,15–2,25% зав'язі, Еврика 99 — 1,05–2,50%, найбільше — відповідно 3,85 та 6,85% зав'язі.

Багатофакторний дисперсійний аналіз за 2017–2018 рр. показав, що рівень пошкодження зав'язі пильщиком сливи на 31% визначається предикторами погоди, які сприяють розвитку і розповсюдженню імаго, на 24% залежить від сорту, 14% — від типу підщеп, на 19% — від взаємодії сорту й типу підщепи.

Stashuk V.¹, Shevchuk I.², Denysiuk O.³

Institute of Horticulture of NAAS, 03027, 23 Sadova Str., vil. Novosilky, Fastiv district, Kyiv oblast, 03027, Ukraine; e-mail: sad-institut@ukr.net; ORCID: ¹0000-0003-3677-8474, ²0000-0001-6625-9247

Harmfulness of the black plum sawfly (*Hoplocampa minuta* Christ.) in different types of plantings of plum agroecoceneses in the Right-bank part of the Western Forest-Steppe of Ukraine

Goal. To study the degree of damage to the plum ovary by the black plum sawfly in different types of plantings of the plum agroecosystem. **Methods.** The research was conducted during 2016–2018 in the conditions of the Right-bank region of the Western Forest-Steppe of Ukraine using field and statistical methods. Field studies were carried out in different types of plum plantations, created on clonal BVA-1 and Evryka 99 and seed rootstocks, on which Oda (early), Stenlei, and Bogatyrska (late) varieties were grafted. To establish the beginning and monitor the seasonal dynamics of the flight of the plum sawfly in the «white bud» phenophase, white traps were placed on the trees, on which entomological glue was applied (as it dried and became contaminated, it was renewed). Statistical processing of research results was carried out using the Agrostat computer program package. **Results.** In the Right-bank region of the Western Forest-Steppe of Ukraine, in 2016–2018, the distribution of the phytophagous

Hoplocampa minuta in different types of orchards of the plum agroecosystem was comprehensively studied. The evaluation criteria were the population density of the species and the degree of damage to the plum ovary. The influence of weather predictors in dynamics, varietal characteristics, types of rootstocks, and their combined effect on the onset of flying out, spread and stages of development of the black plum sawfly in different types of plantations was studied. **Conclusions.** In the Right-bank part of the Western Forest-Steppe, the beginning of the flying out of the black plum sawfly took place in the II decade (from April 11 to 16). In 2016, 13–34% of ovaries were damaged by phytophage, in 2017–2018 — 0.7–5.9%, i.e. 1.9–5.8 times less. Of the investigated rootstocks, the phytophagous *H. minuta* damaged the plum ovary on the seed rootstock to the maximum extent, among the varieties Stenlei was the most attractive — 1.5–34.7% of the wormed ovary was noted. According to the results of multivariate variance analysis, in 2017–2018, the degree of plum ovary damage by sawfly was 31% determined by weather predictors that contributed to the development and spread of imago, 24% depended on the variety, 14% on the type of rootstock, and 19% on the interaction of the variety and the type of rootstock.

Key words: rootstock, cultivar, ovary damage, seasonal flight dynamics, traps, weather predictors.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202409-02>

Бібліографія

1. Черний А.М. Экологические особенности агроэкосистемы и интегрированная защита плодового сада. *Интегрированная защита садов и виноградников*: междунар. науч.-практ. конф. Одесса, 2008. С. 3–12, 81.
2. Черний А.М. Проблеми фітосанітарного оздоровлення агроєкосистеми плодового саду. *Захист і карантин рослин*. 2014. Вип. 60. С. 482–501.
3. Vasilev P., Andreev R., Kutinkova H. Aphids (*Hemiptera: aphididae*) on plum and cherry plum in Bulgaria. *Acta Horticulturae et Regiotecturae 1 Nitra*. Slovaca Universitas Agriculturae Nitriae. 2020. P. 12–16. doi: 10.2478/ahr-2020-0004
4. Шевчук І.В., Гриник І.В., Каленич Ф.С. та ін. Агроєкологічні системи інтегрованого захисту плодкових і ягідних культур від шкідників і хвороб: реком. 2-ге вид., доп. і перероб.; за ред. І.В. Шевчука. Київ: ПП «Санспарель» 2021. 188 с.
5. Andreev R., Kutinkova H. Possibility of Reducing Chemical Treatments Aimed at Control of Plum Insect Pests. *Acta Horticulturae* 874. IX International Symposium on Plum and Prune Genetics, Breeding and Pomology. 2008. P. 215–220. doi: 10.13140/2.1.1995.6160
6. Шевчук І.В., Дрозда В.Ф. Технологічні особливості контролю чисельності та шкідливості домінуючих фітофагів кісточкових культур. *Вісті Харківського ентомологічного товариства*. 2017. Т. XXV. Вип. 1. С. 80–89.
7. Петрова В., Крумов С. Control of plum fruit moth *Cydia* (*Grapholita*) *funebrana* in organic plum production. *Растениеведни науки. Bulgarian J. of Crop Science. Agricultural Science and Technology*. 2023. 15(3). P. 57–60. doi: 10.15547/ast.2023.03.028
8. Шевчук І.В., Денисюк О.Ф., Кожокар З.М., Тонконоженко А.А. Безпестицидна технологія захисту сливи від головних шкідників при органічному вирощуванні продукції. *Захист*

рослин: наукові здобутки та перспективи досліджень: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (24–25 травня 2022 р., м. Київ). Київ, 2022. С. 184–187.

9. Karpati Z., Bognar C., Voigt E. et al. Monitoring of three *Hoplocampa* sawfly species in plum orchards. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*. 2021. P. 1–10. doi: 10.1556/038.2021.00128

10. Shevchuk I., Shevchuk O. Which color is better? Efficiency of color traps for monitoring of black plum sawfly. 1st International Electronic Conference on Horticulturae. *Biol. Life Sci. Forum*. 2022. URL: <https://sciforum.net/paper/view/12434>

11. Pajac Zivkovi C.I., Peric B., Lemic D. Yellow and black plum sawfly population in the orchard «Maksimir». *Fragmenta phytomedica*. 2020. 34(5). P. 32–39.

12. Kárpáti Z., Molnár B.P. Antennal responses of black plum sawfly (*Hoplocampa minuta*) to European plum (*Prunus domestica*) flower volatiles. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*. 2022. V. 57. Is. 1. P. 17–25. doi: 10.1556/038.2022.00140

13. Kárpáti Z., Bognár C., Voigt E. et al. Monitoring of three *Hoplocampa* sawfly species in plum orchards. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*. 2021. 56(2). P. 143–152.

14. Tamosiunas R., Duchovskiene L., Va-

liuskaite A. Monitoring of sawfly populations (*Hymenoptera, Symphyta: Hoplocampa* spp.) in plum and apple orchards using visual traps. *Proceedings of the Latvian academy of sciences. Section B*. 2013. V. 67. № 2 (683). P. 130–135. doi: 10.2478/prolas-2013-0020

15. Sjöberg P., Swiergiel W., Neupane D. et al. Evaluation of temperature sum models and timing of *Quassia amara* (Simaroubaceae) wood-chip extract to control apple sawfly (*Hoplocampa testudinea* Klug) in Sweden. *J. Pest Sci.* 2014. P. 1–10. doi: 10.1007/s10340-014-0616-0

16. Шевчук І.В., Дрозда В.Ф. Контроль чисельності і шкідливості чорного сливового пильщика *Hoplocampa minuta* Christ. за допомогою клейових пасток як елемент органічного вирощування сливи (*Prunus domestica* L.). *Садівництво*. 2016. № 71. С. 88–96.

17. Шевчук І., Шевчук О., Гриник І., Соболь В. Шкідливість сливової плодожерки (*Grapholitha funebrana* Tr.) у різних типах насаджень сливи в зоні Північного Лісостепу України. *Вісник аграрної науки*. 2024. № 1. С. 23–29. doi: 10.31073/agroviznyk202401

18. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П. та ін. Методики випробування і застосування пестицидів; за ред. С.О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. С. 176–195.