УДК 632.752:633.16(477.4)
DOI https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.151.34

ФЕНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЗЛАКОВИХ ПОПЕЛИЦЬ В ПОСІВАХ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Чухрай Р.В. *– д.філос.,*
старший викладач кафедри захисту і карантину рослин,
Уманський національний університет
orcid.org/0000-0002-6990-2008

В роботі наведено результати досліджень фенологічних особливостей розвитку основних видів злакових попелиць у посівах ячменю ярого в умовах Правобережного Лісостепу України. Актуальність досліджень зумовлена значною шкодочинністю попелиць, які не лише пригнічують ріст і розвиток рослин унаслідок висмоктування клітинного соку, а й є переносниками вірусних хвороб зернових культур. Метою дослідження було встановлення закономірностей сезонного розвитку злакових попелиць, визначення строків проходження окремих фаз їх онтогенезу та обґрунтування оптимальних термінів проведення захисних заходів у посівах ячменю ярого. Польові дослідження виконували впродовж 2023–2025 рр. в умовах Правобережного Лісостепу України із застосуванням загальноприйнятих методик ентомологічного моніторингу.

У результаті досліджень встановлено, що комплекс сисних фітофагів ячменю ярого був представлений трьома видами немігруючих злакових попелиць: ячмінною (Brachycolus noxius Mordv.), звичайною злаковою (Schizaphis graminum Rond.) та великою злаковою (Sitobion avenae F.). Визначено строки відродження личинок, появи імаго, тривалість розвитку окремих поколінь та кількість генерацій кожного виду. Встановлено, що Brachycolus noxius і Schizaphis graminum формували в середньому шість поколінь за весняно-літню вегетацію ячменю, тоді як Sitobion avenae – п'ять–шість поколінь і заселяла посіви на одну–дві декади пізніше. На основі багаторічних спостережень складено фенологічні календарі розвитку кожного виду, які дали змогу визначити критичні періоди заселення рослин і найбільш ефективні строки проведення інсектицидних обробок. Встановлено, що оптимальним періодом для контролю чисельності попелиць є фаза кущення ячменю ярого, а за необхідності повторний захист доцільно проводити у фазі колосіння – молочної стиглості зерна. Отримані результати можуть бути використані для вдосконалення систем фітосанітарного моніторингу, прогнозування розвитку популяцій злакових попелиць та підвищення ефективності інтегрованого захисту ячменю ярого в умовах Правобережного Лісостепу України.

Ключові слова: *фітофаги, попелиці, фенологічний календар,, захист рослин, ячмінь ярий.*

Chukhrai R.V. Pests of the order hemiptera in spring barley crops under the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine

The article presents the results of a study on the phenological characteristics of the development of the main cereal aphid species in spring barley crops under the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. The relevance of the research is determined by the high harmfulness of cereal aphids, which not only suppress plant growth and development by extracting cell sap but also act as vectors of viral diseases affecting cereal crops. The aim of the study was to identify the patterns of seasonal development of cereal aphids, determine the timing of individual ontogenetic stages, and substantiate the optimal timing of plant protection measures in spring barley crops. Field studies were conducted during 2023–2025 in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine using generally accepted entomological monitoring methods.

© Чухрай Р.В., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

The results showed that the complex of sucking phytophagous insects associated with spring barley consisted of three non-migratory cereal aphid species: the barley aphid (Brachycolus noxius Mordv.), the greenbug (Schizaphis graminum Rond.), and the English grain aphid (Sitobion avenae F.). The timing of larval hatching, adult emergence, the duration of individual generations, and the total number of generations for each species were determined. Brachycolus noxius and Schizaphis graminum produced an average of six generations during the spring–summer growing season of barley, whereas Sitobion avenae developed five to six generations and colonized crops one to two decades later than the other two species. Based on multi-year observations, phenological calendars were developed for each species, making it possible to identify critical periods of crop infestation and determine the most effective timing for insecticide applications. The tillering stage of spring barley was identified as the optimal period for aphid control, while, if necessary, a second treatment should be applied during the heading–milk ripening stages. The obtained results can be used to improve phytosanitary monitoring systems, forecast cereal aphid population dynamics, and enhance the efficiency of integrated protection of spring barley under the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.

Key words: *phytophagous insects, aphids, phenological calendar, plant protection, spring barley.*

Актуальність теми досліджень. Посівні площі під ярим ячменем посідають четверте місце у світі серед хлібних злаків після пшениці, рису та кукурудзи. *Horedum vulgare* L. – це перспективна зернова культура має важливе значення для повноцінного забезпечення продовольчої безпеки нашої країни, його зерно використовується для продовольчих, технічних та кормових цілей [1, с. 144].

Потенційні втрати врожаю зернових колосових культур, в тому числі і ячменю ярого, від шкідливих організмів становлять близько 10 млн т., або 20 % валового збору зерна. Із цих втрат частка, що завдана комахами, становить біля 10–30 % [2, с. 73]. Серед широкого кола фітофагів, що розвиваються в посівах ячменю ярого, значну шкоду завдають злакові попелиці.

Широка поширеність попелиць та значний вплив її масового розмноження на розвиток рослин-живителів роблять попелиць одними із найбільш економічно небезпечних шкідників сільськогосподарських, садових і овочевих культур [3, с. 3].

Масове розмноження злакових попелиць відбувається за сприятливих гідротермічних умов, зокрема за середньодобової температури повітря +17…22°С, відносної вологості 60–80 % та випадання близько 7,5 мм опадів. Найвищі темпи приросту чисельності популяцій спостерігаються під час розвитку другого та третього поколінь комах [4, с. 11].

Шкодочинність попелиць зумовлена насамперед висмоктуванням клітинного соку та механічним пошкодженням рослинних тканин, що призводить до порушення фізіолого-біохімічних процесів і пригнічення росту рослин. Крім прямої шкоди, ці фітофаги є ефективними переносниками збудників вірусних хвороб зернових культур [5, с. 417]. Живлення попелиць негативно позначається на інтенсивності фотосинтезу, викликаючи комплекс морфологічних, фізіологічних і механічних змін. До них належать деформація листкової пластинки та зменшення асиміляційної поверхні, зниження вмісту фотосинтетичних пігментів (хлорофілів a і b), а також закупорювання продихів медяною росою, що додатково обмежує газообмін і продуктивність рослин [6, с. 540; 7].

Постановка проблеми. Ступінь втрат урожаю залежить від фази розвитку культури, в якій відбулося заселення рослин. За масового пошкодження посівів у період від сходів до виходу в трубку можливе значне зрідження або повна загибель рослин. Заселення перед колосінням нерідко спричиняє часткове чи повне невиколошування, формування пустоколосиці та зниження врожайності на 30–50 %. У пізніші фази органогенезу пошкодження попелицями переважно проявляється у формуванні щуплого зерна, зменшенні його маси та погіршенні

якісних показників, що може зумовлювати недобір урожаю на рівні 5–10 %. Дослідженнями встановлено, що заселення рослин пшениці попелицею *Rhopalosiphum padi* L. та ячменю – *Schizaphis graminum* Rond. істотно змінює перебіг біохімічних процесів у тканинах рослин, причому характер цих змін залежить від віку листкового апарату [8, с. 13].

Найбільшої чисельності популяції злакових попелиць досягають у фазі молочної стиглості зерна. Це пояснюється інтенсивним переміщенням пластичних речовин із вегетативних органів до колоса, внаслідок чого створюються оптимальні умови для живлення та розвитку фітофагів [9, с. 2].

Виходячи з вище сказаного, розуміння фенології розвитку злакових попелиць на ячмені ярому дозволить ефективно контролювати їх чисельність за рахунок своєчасного застосування інсектицидів, що в свою чергу підвищить ефективність систем захисту культури та дозволить отримати якісний врожай зерна.

Методика досліджень. Дослідження проводили в умовах навчально-виробничого відділу Уманського національного університету на сортах ячменю ярого Командор впродовж 2023–2025 років. Моніторинг злакових попелиць на ячмені ярому проводили за загальноприйнятими методиками в захисті рослин [10, с. 78].

Результати досліджень. Кожен вид комах характеризується специфічними особливостями життєвого циклу, що визначаються кількістю поколінь, які розвиваються протягом року, стадією зимівлі, тривалістю та послідовністю активних фаз розвитку, способами розмноження, чергуванням поколінь і наявністю діапаузи. Час появи окремих стадій онтогенезу та темпи їх розвитку значною мірою залежать від комплексу погодно-кліматичних чинників, що обумовлює сезонну динаміку популяцій комах [11, с. 65].

Ефективне прогнозування чисельності та своєчасне обмеження шкідливості фітофагів можливе лише за умови ґрунтовного вивчення не тільки особливостей їх річного циклу розвитку, а й строків появи окремих стадій, а також взаємозв'язку цих процесів із сезонними природними явищами. До таких фенологічних орієнтирів належать фази розвитку рослин, початок цвітіння і плодоношення, зміна тривалості світлового дня, періоди стійкого підвищення або зниження температури повітря, а також режим і кількість атмосферних опадів [11, с. 65].

Систематичні фенологічні спостереження дають можливість встановити закономірності сезонного розвитку видів комах, визначити повторюваність окремих фенологічних явищ та оцінити вплив екологічних факторів на їх перебіг. Отримані результати є основою для характеристики фенології конкретного виду та прогнозування його розвитку в різних агрокліматичних умовах.

Одним із ключових завдань фенологічних досліджень є встановлення періодів, упродовж яких шкідники досягають максимальної шкідливості для сільськогосподарських культур. Визначення цих строків є важливою передумовою для оптимізації систем моніторингу та своєчасного застосування заходів захисту рослин.

Найбільш стислою й наочною формою запису результатів фенологічних спостережень є графічна схема їх представлення, що одержала назву фенологічного календаря. Схема такого календаря передбачає поділ кожного місяця на декади, а при необхідності й на пентади [11, с. 66].

Упродовж 2023–2025 рр. у посівах ячменю ярого було виявлено три види злакових попелиць, що належать до немігруючих видів: ячмінну (Brachycolus noxius Mordv.), звичайну злакову (Schizaphis graminum Rond.) та велику злакову (Sitobion avenae F.). Саме ці види формували основний комплекс сисних фітофагів культури та були найбільш поширеними в агроценозі.

Крім того, немігруючі види попелиць є основними переносниками вірусів рослин злакових культур, а саме наведені вище звичайна злакова, ячмінна та велика злакова попелиці [12, с. 2].

Розвиток злакових попелиць, в першу чергу залежить від температурних показників та кількості опадів, які в останні десятиріччя рухаються в бік більш посушливого клімату. Фенологічний календар розвитку ячмінної попелиці в посівах ячменю ярого наведений в таблиці 1.

Як видно з даних таблиці, зимуючою стадією *Brachycolus noxius* Mordv. є яйця, відродження личинок з яких у період наших досліджень відбувалось в І декаді квітня у 2023 році, у ІІ декаді квітня в 2024 та 2025 роках.

Таблиця 1

Фенологічний календар розвитку ячмінної попелиці *(Brachycolus noxius* Mordv.) в період досліджень (2023–2025 рр.)

Пок.	III			IV			V			VI			VII			VIII			IX			X			Зимівля			
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	XI-II			
10-12	•	•	•	•																								
				-	-																							
					+	+																						
						-	-																					
							+	+																				
								-	-																			
								+	+																			
									-	-																		
										+	+																	
										-	-																	
											+	+																
												-	-															
													+	+														
														-	-													
															+	+												
																-	-											
																	+	+										
																-	-											
																		-	-									
																		+	+	+								
																			-	-	-							
																						-	-	-				
																		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

В цілому, поява дорослих імаго ячмінної попелиці спостерігалась в ІІ декаді квітня, а подальший розвиток поколінь шкідника займав близько двох-трьох тижнів.

З даних фенологічного календарю ячмінної попелиці можна вирахувати кількість поколінь, що розвиваються на ячмені ярому. В середньому за три роки досліджень до збору врожаю цей показник склав шість поколінь.

Для захисту ячменю ярого важливо визначити оптимальний термін застосування інсектицидів з метою захисту культури від ячмінної попелиці. Як бачимо одним із критичних періодів є перше заселення попелицями посівів культури, що припадає на кущення ярого ячменю. В цей час личинки перетворюються на імаго, а вони в свою чергу відроджують нових німф і відбувається накопичення шкідника на рослинах і його активне поширення по посіву.

Наступне застосування інсектицидів було б доцільним у період колосіння-молочної стиглості зерна, в залежності від даних фітосанітарного моніторингу. Живлення попелиць в ці фази значного погіршує якість зерна, а тому захист культури від них є важливою технологічною операцією.

Фенологічні дані розвитку звичайної злакової попелиці (*Schizaphis graminum* Rond.) наведені в таблиці 2. Як свідчать її дані, фенологія розвитку подібна з ячмінною попелицею.

Таблиця 2

Фенологічний календар розвитку звичайної злакової попелиці (*Schizaphis graminum* Rond) в період досліджень (2023–2025 рр.)

Пок.	III			IV			V			VI			VII			VIII			IX			X			Зимівля			
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	XI-II			
10-12	•	•	•	•																								
					-	-																						
						+	+																					
							-	-																				
								+	+																			
									-	-																		
									+	+																		
										-	-																	
										+	+																	
										-	-																	
											+	+																
											-	-																
												+	+															
													-	-														
													+	+														
														-	-													
														+	+													
															-	-												
															+	+												
																-	-											
																+	+											
																	-	-										
																	+	+										
																		-	-									
																			+	+								
																			-	-								
																				+	+							
																					-	-						
																						+	+					
																			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Варто зазначити, що звичайна злакова попелиця краще пристосована до посушливих та тепліших періодів, що дає їй перевагу в швидкості розмноження в літні місяці. Як видно з даних таблиці 2, відродження личинок з яєць відбувалось в II декаду квітня, а поява імаго припадала на III декаду квітня – I декаду травня. Подальший розвиток одного покоління займав близько II декад до кінця весни, а з початку червня до воскової стиглості зерна 1–1,5 декади. У результаті нами було зафіксовано розвиток шести поколінь звичайної злакової попелиці, що підтверджує більш швидкий розвиток шкідника в літні місяці. Активне живлення попелиць спостерігалось від появи перших личинок з II декади квітня до збору врожаю культури (II декада липня).

Згідно даних літератури велика злакова попелиця (*Sitobion avenae* F.) в посівах ячменю ярого з'являється дещо пізніше за ячмінну та звичайну злакову попелиці [9, с. 4], що підтверджується і нашими спостереженнями (табл. 3).

Таблиця 3

Фенологічний календар розвитку великої злакової попелиці (*Sitobion avenae* F.) в період досліджень (2023–2025 рр.)

Пок.	III			IV			V			VI			VII			VIII			IX			X			Зимівля			
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	XI-II			
10-12	•	•	•	•	•																							
					-	-																						
						+	+																					
							-	-																				
								+	+																			
									-	-																		
										+	+																	
											-	-																
												+	+															
												-	-															
													+	+														
														-	-													
														+	+													
															-	-												
																+	+											
																	-	-										
																		+	+									
																			-	-								
																				+	+							
																					-	-						
																						+	+					
																							-	-				
																								+				
																		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Згідно з фенологічного календаря розвитку поява *Sitobion avenae* F. в посівах ячменю ярого спостерігалась в II декаді квітня в 2023 році, в I декаді травня в 2024 році та в III декаді квітня в 2025 році, що на I–II декади пізніше за попередні два види.

Вихід личинок попелиць з зимуючих яєць, спостерігався в II–III декаді квітня залежно від року досліджень та температурних умов. Активне живлення личинок та дорослих попелиць відбувалось впродовж усієї вегетації ячменю ярого. А загальна кількість поколінь, що розвивалась на ячмені ярому становила 5–6, в залежності від року дослідів.

Критичний період для застосування засобів захисту проти великої злакової попелиці в цілому співпадає з періодами для попередніх видів, а тому застосовувати інсектициди потрібно в один період з метою контролю їх чисельності та зменшення обробок в системі захисту культури.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У результаті фенологічних досліджень, проведених у 2023–2025 рр. в умовах Правобережного Лісостепу України, у посівах ячменю ярого встановлено поширення трьох основних видів немігруючих злакових попелиць: ячмінної (Brachycolus noxius Mordv.), звичайної

злакової (Schizaphis graminum Rond.) та великої злакової (Sitobion avenae F.). Ці види формують основний комплекс сисних фітофагів культури та мають важливе фітосанітарне значення як переносники вірусних захворювань зернових культур.

Встановлено, що строки появи, тривалість розвитку окремих поколінь і загальна кількість генерацій попелиць визначаються насамперед температурним режимом та умовами зволоження вегетаційного періоду. Відродження личинок із зимуючих яєць відбувалося переважно у I–III декадах квітня залежно від погодних умов року, що свідчить про високу залежність фенології цих видів від абіотичних факторів.

За період вегетації ячменю ярого Brachycolus noxius та Schizaphis graminum формували в середньому шість поколінь, тоді як Sitobion avenae – п'ять–шість поколінь. Велика злакова попелиця заселяла посіви на 1–2 декади пізніше порівняно з ячмінною та звичайною злаковою попелицями, проте інтенсивно розвивалася до завершення вегетації культури.

Фенологічні календарі дали змогу визначити критичні періоди розвитку попелиць, які мають вирішальне значення для організації фітосанітарного моніторингу та своєчасного проведення захисних заходів. Найбільш ефективним є контроль чисельності шкідників у період первинного заселення посівів у фазі кущення ячменю ярого, коли відбувається масова поява імаго та швидке наростання чисельності популяцій. Другим критичним періодом є фази колосіння – молочної стиглості зерна, коли живлення попелиць найбільше впливає на формування врожаю та якість зерна.

Отримані результати підтверджують доцільність використання фенологічних календарів як практичного інструменту прогнозування розвитку злакових попелиць, удосконалення системи фітосанітарного моніторингу та оптимізації строків застосування інсектицидів у сучасних технологіях захисту ячменю ярого.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Горобець М. В., Писаренко П. В., Чайка Т. О., Міщенко О. В. Наукові підходи щодо екологізації технології вирощування ячменю ярого в умовах Лівобережного Лісостепу. *Scientific Progress & Innovations*. 2020. № 4. С 142–149. DOI: https://doi.org/10.31210/visnyk2020.04.17

2. Трибель С.О., Гетьман М.В., Грикун О.А. Стійкі сорти – радикальне вирішення проблеми захисту рослин. *Захист і карантин рослин*. 2006. Вип. 52. С. 71–89.

3. Luo K., Zhao H., Wang X., Kang Z. Prevalent Pest Management Strategies for Grain Aphids: Opportunities and Challenges. *Frontiers in Plant Science.* 2022. № 12. 790919. https://doi.org/10.3389/fpls.2021.790919

4. Костюковский М.Г. Кушерник В.М. Особливості динаміки чисельності злакових попелиць на посівах озимої пшениці. *Захист рослин*. 1990. Вип. 37. С. 10–13.

5. Jayasinghe W.H., Akhter M.S., Nakahara, K.; Maruthi, M.N. Effect of aphid biology and morphology on plant virus transmission. *Pest Management Science.* 2021. № 78. 416–427. DOI:10.1002/ps.6629

6. Dedryver C.A., Le Ralec A., Fabre F. The conflicting relationships between aphids and men: A review of aphid damage and control strategies. *Comptes Rendus Biologies.* 2010. № 333. P. 539–553. DOI: 10.1016/j.crvi.2010.03.009

7. Thanakitpipattana D., Mongkolsamrit S., Khonsanit A., Himaman W., Luangsa-ard J.J., Pornputtapong N. Is Hyperdermium Congeneric with Ascopolyporus? Phylogenetic Relationships of Ascopolyporus spp. (Cordycipitaceae, Hypocreales) and a New Genus Neohyperdermium on Scale Insects in Thailand. *Jornal of Fungi*. 2022. № 8. P. 516. DOI: 10.3390/jof8050516

8. Nietupski M., Ludwiczak E., Olszewski J., Gabryś B., Kordan B. Effect of Aphid Foraging on the Intensity of Photosynthesis and Transpiration of Selected Crop Plants in Its Early Stages of Growing. Agronomy. 2022. № 12. P. 1–14. DOI: https://doi.org/10.3390/agronomy12102370

9. Захист зернових культур від шкідників, хвороб і бур'янів при інтенсивних технологіях / Б.А. Арєшніков та ін.; за ред. Б.А. Арєшнікова. Київ: Урожай, 1992. С. 12–17.

10. Станкевич С. В., Забродіна І. В. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур. Харків: Бровін О.В. 2016. 216 с.

11. Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть М.В. Ентомологія: підручник / за ред. акад. В.П. Федоренка. Київ: Колобіг, 2013. 380 с.

12. Jayasinghe W.H., Akhter M.S., Nakahara, K.; Maruthi, M.N. Effect of aphid biology and morphology on plant virus transmission. *Pest Management Science.* 2021. № 78. 416–427. DOI: 10.1002/ps.6629

Дата першого надходження статті до видання: 17.07.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 19.10.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 13.11.2026