ISSN 3083-7448 (PRINT)
ISSN 3083-7464 ONLINE)

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

УДК 632.754.1:633.11«324»
DOI https://doi.org/10.32782/3083-7464-2026-2-45-50



М. Ю. Залєвський
аспірант кафедри захисту і карантину рослин,
Уманський національний університет (м. Умань, Україна)
E-mail: vakuuuula@gmail.com
orcid.org/0009-0000-0321-693X

ФЕНОЛОГІЯ РОЗВИТКУ ХЛІБНИХ КЛОПІВ (HEMIPTERA) В АГРОЦЕНОЗІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

У статті наведено результати дослідження фенологічних особливостей розвитку хлібних клопів в агроценозі пшениці озимої в умовах Київської області. Метою роботи було побудувати фенологічні календарі розвитку хлібних клопів на основі систематичного фітосанітарного моніторингу та встановити особливості впливу температурного режиму й темпів накопичення суми ефективних температур на строки проходження основних фаз розвитку домінантного виду. Дослідження проводили впродовж 2024–2026 рр. у ПП «ЦЕРЕРА-АГРО-ТРАС» на посівах пшениці озимої сорту Аватар із використанням загальноприйнятих методик ентомологічного обліку. За результатами моніторингу ентомокомплекс культури був представлений 35 видами фітофагів, серед яких у складі Hemiptera виявлено 10 видів. Найбільш небезпечними були Eurygaster integriceps Put., Aelia acuminata L. та Schizaphis graminum Rond., чисельність яких перебувала в межах або перевищувала економічний поріг шкідливості. Для E. integriceps на основі польових спостережень та розрахунку суми ефективних температур розроблено фенологічні календарі за три вегетаційні сезони. Встановлено суттєву міжрічну мінливість строків весняної міграції імаго, яйцекладки, розвитку личинок і появи імаго нового покоління. Найбільш раннє проходження основних фаз зафіксовано у 2023–2024 рр., коли інтенсивніше весняне накопичення ефективного тепла забезпечило ранню активізацію шкідника; перші яйцекладки спостерігали у II–III декадах травня, а імаго нового покоління – у III декаді червня. У 2024–2025 рр. нижчі весняні температури зумовили зміщення фенологічних фаз на пізніші строки, тоді як у 2025–2026 рр. після холодного квітня підвищення температури у травні–червні сприяло прискоренню розвитку фітофага. Встановлено, що загальна послідовність сезонного циклу E. integriceps зберігалася, однак календарні строки окремих фаз визначалися особливостями температурного режиму. стаття Отримані результати обґрунтовують доцільність комплексного використання фенологічного моніторингу та суми ефективних температур для короткострокового прогнозування появи найбільш небезпечних стадій E. integriceps і уточнення оптимальних строків проведення захисних заходів у посівах пшениці озимої.

Ключові слова: *пшениця озима, Eurygaster integriceps Put., фенологія, фенологічний календар, сума ефективних температур, фітосанітарний моніторинг, прогнозування.*

M. Yu. Zalievskyi
PhD student at the Department of Plant Protection and Quarantine,
Uman National University (Uman, Ukraine)
E-mail: vakuuuula@gmail.com
orcid.org/0009-0000-0321-693X

PHENOLOGY OF SUNN PEST DEVELOPMENT IN WINTER WHEAT AGROCENOSES UNDER THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

The article presents the results of a study on the phenological characteristics of cereal bug development in winter wheat agrocenoses under the conditions of Kyiv Region, Ukraine. The study aimed to develop phenological calendars for cereal bugs based on systematic phytosanitary monitoring and to determine the effects of temperature conditions and the rate of effective temperature accumulation on the timing of the main developmental stages of the dominant species. The research was conducted during 2024–2026 at the CERERA-AGRO-TRAS private enterprise in winter wheat fields of the Avatar cultivar using generally accepted entomological monitoring methods. The phytosanitary monitoring revealed that the pest complex of winter wheat comprised 35 phytophagous species, including 10 species belonging to the order Hemiptera. The most economically important species were Eurygaster integriceps Put., Aelia acuminata L., and Schizaphis graminum Rond., whose population densities reached or exceeded the economic threshold. Based on field observations and calculations of accumulated effective temperatures, phenological calendars for E. integriceps were developed for three growing seasons. Considerable interannual variability was established in the timing of spring migration of overwintered adults, oviposition, larval development, and emergence of new-generation adults. The earliest occurrence of the main developmental stages was recorded in 2023–2024, when more rapid spring accumulation of effective temperatures resulted

in earlier pest activity; the first egg-laying was observed in the second and third ten-day periods of May, while new-generation adults emerged in the third ten-day period of June. In 2024–2025, lower spring temperatures shifted the phenological stages to later dates, whereas in 2025–2026, following a cold April, increasing temperatures in May and June accelerated pest development. The general sequence of the seasonal life cycle of E. integriceps remained consistent; however, the calendar timing of individual developmental stages varied depending on temperature conditions. The obtained results substantiate the feasibility of the integrated use of phenological monitoring and accumulated effective temperatures for short-term forecasting of the occurrence of the most harmful developmental stages of E. integriceps and for optimizing the timing of plant protection measures in winter wheat crops.
Key words: *winter wheat, Eurygaster integriceps Put., phenology, phenological calendar, effective temperature sum, phytosanitary monitoring, forecasting.*

Постановка проблеми. У світовому сільському господарстві пшениця озима займає перші місця за площами посіву (близько 220 млн. га) та валовими зборами зерна, а за останні 10 років виробництво зерна у світі коливалось у межах 550–630 млн [1]. Одним із шляхів збільшення валових зборів зерна пшениці озимої, є захист культури від шкідливих організмів, серед яких шкідники займають вагоме місце. Зміни клімату, що мають місце останніми роками на території України, призвели до того, що змінюється і екологічний оптимум різних видів членистоногих. Сприятливі зони розвитку поширюються на північ, що призводить до збільшення щільності популяції шкідників та перебудові домінуючих видів, та як наслідок до втрат потенційного врожаю у 30 відсотків і більше [2].

У видовому складі фітофагів зернових колосових культур, що нараховує близько 300 видів, значну частку становлять шкідники з ряду *Hemiptera*. До таких шкідників відносяться велика кількість видів шкідливих комах. Серед них слід виділити хлібних клопів, що пошкоджують пшеницю озиму та значно впливають на якісні показники зерна. Крім того, останніми роками внаслідок значних змін клімату відзначається збільшення ареалу поширення клопів, росту їх чисельності та збільшення шкідливості [3]. Для ефективного контролю фітофагів у посівах пшениці озимої потрібно застосовувати всі доступні методи та заходи захисту культури. При цьому основною для планування і проведення заходів захисту є прогноз, що базується на постійному фітосанітарному моніторингу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. На території України пшеницю озиму пошкоджують близько 20 видів шкідників з ряду *Hemiptera*. З них найбільш шкідливими є фітофаги з родини Scutelleridae: а саме – *Eurygaster integriceps* Put., *E. maurus* L., *E. austriacus* Schrnk., *E. testudinarius* Geoffrs. та з родини *Pentatomoidea – Aelia acuminata* L. та *A. rostrata* Boch. За даними багатьох науковців, із клопів найбільшої шкоди завдає *Eurygaster integriceps* Put. або клоп шкідлива черепашка. В агроценозах цей вид зазвичай є домінуючим та займає близько 90% загальної кількості комах, тоді як *E. maurus* L. займає до 6,6%, *E. austriacus* Schrnk. та *Aelia acuminata* L. в межах 2% [4].

Прогноз розвитку шкідливих організмів є важливим елементом системи захисту будь якої сільськогосподарської культури. Своєчасні чтроки застосування засобів захисту рослин дозволяють знизити потребу в пестицидах та витратах на їх використання за рахунок високої ефективності дії проти найбільш вразливої фази шкідливого організму [5]. В сучасному землеробстві актуальність прогнозу розвитку шкідливих організмів зростає, що зумовлено погіршенням фітосанітарного стану агроценозів, через економічні та екологічні чинники, а також через військові дії, що сприяють неконтрольованому поширенню фітофагів та неможливістю застосувати засоби захисту [6].

Встановлено, що для кожного виду шкідників існують критичні періоди тривалістю 3–6 діб, упродовж яких погодні умови та захисні заходи найбільше впливають на чисельність і морфофізіологічний стан популяцій. Уточнення багаторічної динаміки фітофагів з урахуванням екологічних чинників дає змогу моделювати розвиток популяцій і прогнозувати їх адаптивність. Такі моделі забезпечують комплексне обґрунтування заходів захисту на основі фенології, щільності популяцій, фізіологічного стану шкідників і погодних умов [7].

Основним інструментом ефективного прогнозування в сучасних умовах залишається фітосанітарний моніторинг, що являє собою систему спостережень за видовим складом шкідників, їх динамікою, поширенням та потенційною шкідливістю популяцій, що завдають втрат сільськогосподарському виробництву [8].

Прогнозувати появу фітофагів можна за допомогою багатьох методів, проте саме метод фенологічних календарів розвитку шкідників дозволяє визначити фази рослин та фітофагів в які застосування засобів захисту будуть найбільш ефективними [9].

Метою статті є висвітлення побудови фенологічних календарів динаміки популяції хлібних клопів в посівах пшениці озимої на основі фітосанітарного моніторингу впродовж періоду досліджень в умовах ПП «ЦЕРЕРА-АГРО-ТРАС» Київської області.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження з фітосанітарного моніторингу проведено в умовах ПП «ЦЕРЕРА-АГРО-ТРАС» Київської обл. впродовж 2024–2026 рр. Для дослідження використано сорт пшениці озимої Аватар. Фітосанітарний моніторинг за шкідниками пшениці озимої проводили за методиками описаними Омелютою В. П., Станкевичем С. В., Забордіною І. В. та ін. [10–12]. Фенологію розвитку фітофагів порівнювали відповідно до даних наведених Мринським І. М. [8]. Суму ефективним температур розраховували за формулою $\text{СЕТ} = \sum(T_{сер} - T_0)$; пороги розвитку брали в науковій літературі [13].

Основні результати дослідження. Фітосанітарний моніторинг проведений під час досліджень в умовах ПП «ЦЕРЕРА-АГРО-ТРАС»

ISSN 3083-7448 (PRINT)
ISSN 3083-7464 ONLINE)

впродовж 2024–2026 років дозволив визначити шкідливий ентомокомплекс пшениці озимої, який складався з 35 видів фітофагів, що належали до семи рядів. При цьому, систематично із ряду *Coleoptera* були виявлені 10 видів шкідників, *Hemiptera* – 10 видів, *Diptera* – 5 видів, *Thysanoptera* – 3 види, *Lepidoptera* – 3 види, *Homoptera* – 2 види, *Hymenoptera* – види, а також *Orthoptera* – 1 вид [14].

Як видно з рис. 1, ряд *Hemiptera* мав найбільшу кількість шкідливих видів поряд з рядом *Coleoptera* та займав 27,8% від загальної кількості видів.

Значне видове різноманіття шкідників із ряду напівтвердокрилих свідчить про сприятливі умови для їх розвитку в агроценозі пшениці озимої. Чисельність фітофагів по видах наведені в таблиці 1.

Попри значну кількість видів, небезпечними для пшениці озимої впровдож трьох років був *Eurygaster integriceps* Put., Aelia acuminata L. та *Schizaphis graminum* Rond., що стабільно були в межах або перевищували економічний поріг шкідливості. Крім того, в окремі роки показника ЕПШ за чисельністю досягали види Aelia rostrata Boh. та Lygus rugulipennis Popp.

Відповідно до отриманих даних для прогнозування строків появи фітофагів в посівах пшениці озимої та строків застосування засобів захисту були складені фенологічні календарі розвитку *Eurygaster integriceps* Put., що вважається найбільш небезпечним для культури видом (табл. 2–4). При цьому користувались власними спостереженнями за появою шкідників у посівах культури, погодними умовами в період досліджень та науковою літературою [9].

Погодні умови 2023–2024 вегетаційного сезону були сприятливими для розвитку *Eurygaster integriceps* Put. Спостерігалось раннє накопичення суми ефективних температур для проходження фаз розвитку фітофага. За даними науковців, вихід клопів із місць зимівлі спостерігається за СЕТ 50,9–68,8 °С [15, 16]. Така сума СЕТ в наших дослідженнях накопичилась за розрахунками на кінець місяця і становила 69 °С, що сприяло ранньому пробудженню зимуючих імаго фітофага та початку міграції на посіви пшениці, що тривала до II декади травня, що підтверджується і нашими обліками впродовж вегетації (табл. 2).

Поява перших яйцекладок спостерігалась у II–III декаді травня, а розвиток личинок I–V віків впродовж III декади травня – III декади червня. Поява імаго нового покоління була нами зафіксована в III декаді червня, проте за розрахунками мала б з'явитись в II декаді, за досягнення СЕТ 410 °С.

Температура повітря навесні 2024–2025 вегетаційного періоду пшениці озимої була порівняно нижча за аналогічний період минулого року. За розрахунками СЕТ за квітень було накопичено

Таблиця 1

Видовий склад та чисельність шкідників ряду Hemiptera

№ з/п	Вид	Чисельність, екз/м²			ЕПШ
		2024	2025	2026	
1	*Eurygaster integriceps* Put.	4,1	5,2	4,3	2-4
2	*Eurygaster maurus* L.	0,1	0,4	0,2	2-4
3	*Eurygaster austriaca* Schrank.	0,4	0,5	0,3	2-4
4	*Aelia acuminata L.*	2,0	3,6	2,7	1-3
5	*Aelia rostrata* Boh.	0,7	0,3	1,1	1-3
6	*Trigonotylus ruficornis* Geoffr.	11,7	5,3	13,4	20-30
7	*Lygus rugulipennis* Popp.	7,8	12,2	8,5	10-15
8	*Schizaphis graminum* Rond.	19,5	26,9	16,2	10-25
9	*Sitobion avenae* F.	7,9	9,6	7,0	10-25
10	*Brachycolus noxius* Mordv.	2,1	4,4	3,2	10-25

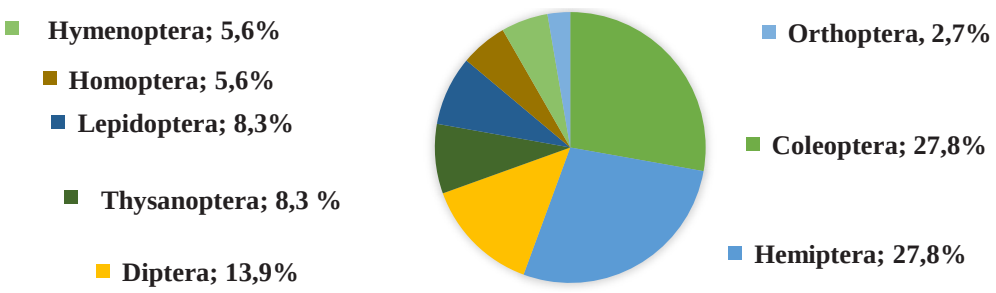


Рис. 1. Систематичне положення фітофагів пшениці озимої в період досліджень

42 °С, лише за рахунок теплої погоди в III декаді, що на 27 °С менше за попередній рік. Такі умови вплинули на масовий вихід імаго клопів із місць зимівлі та на їхню міграцію в посіви пшениці озимої (табл. 3). Масову появу черепашки фіксували в II декаді травня, а початок яйцекладки зміститься на кінець травня – початок червня. Розвиток личинок відбувався до кінця червня, а поява імаго нового покоління в першій декаді липня.

У наступному вегетаційному сезоні (2025–2026) квітень виявився найхолоднішим за роки досліджень. Температурні показники були нижчими за поріг +10 °С, тому фактичне накопичення СЕТ розпочалося лише у травні, що позначилось на перебігу фенології шкідника (табл. 4).

Завдяки значному підвищенню температури у травні та червні розвиток шкідника прискорився. В цілому за розрахунками СЕТ та фактичних обліків було зафіксовано масову міграцію в III декаді травня, розвиток личинок припав на кінець травня I декаду червня, а вихід імаго нового покоління аналогічно минулому року в I декаді липня.

Порівняння розроблених фенологічних календарів Eurygaster integriceps Put. впродовж досліджень 2023–2026 рр. з узагальненим фенологічним календарем І. М. Мринського (табл. 5) засвідчило збереження типової послідовності сезонного розвитку фітофага: весняна активізація імаго, їх міграція на посіви пшениці озимої, яйцекладка, проходження личинками п'яти віків, поява імаго нового покоління та їх подальше переміщення до місць зимівлі.

Разом з тим, строки проходження окремих фаз у роки досліджень характеризувалися помітною мінливістю, що було пов'язано з особливостями температурного режиму та темпами накопичення суми ефективних температур.

Найбільш раннє проходження основних фаз розвитку *Eurygaster integriceps* Put. відмічено у 2023–2024 рр., коли весняне накопичення СЕТ відбувалося інтенсивніше. У 2024–2025 рр. через нижчі температури весняного періоду спостерігалося зміщення міграції імаго, що перезимували, яйцекладки, появи личинок та формування імаго нового покоління на пізніші строки. У 2025–2026 рр. строки проходження основних фенологічних фаз займали проміжне положення.

Порівняно з узагальненим календарем І. М. Мринського, розраховані за сумою ефективних температур періоди розвитку яєць і личинок були більш компактними. Таку різницю можна пояснити тим, що узагальнений фенологічний календар відображає весь період зустрічуваності певної стадії в популяції, тоді як розрахунок за сумою ефективних температур характеризує переважно строки досягнення відповідного етапу розвитку основною частиною популяції. У природних умовах внаслідок розтягнутого періоду яйцекладки та неоднорідності мікрокліматичних умов відбувається перекривання вікових стадій, тому одночасно на посівах можуть зустрічатися яйця, личинки різних віків та імаго.

Таблиця 2

Фенологічний календар розвитку Eurygaster integriceps Put., 2023–2024 рр.

Пок.	III			IV			V			VI			VII			VIII			IX		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+												
					→	→	→	→													
								•	•												
									-	-	-	-									
												+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
													→	→							

Умовні позначення тут і далі за текстом:

• яйце

- личинка

+ імаго

→ міграція імаго в посіви або місця зимівлі

■ період шкідливості

Таблиця 3

Фенологічний календар розвитку Eurygaster integriceps Put., 2024–2025 рр.

Пок.	III			IV			V			VI			VII			VIII			IX		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+												
								→	→	→											
									•	•											
										-	-	-	-								
													+	+	+	+	+	+	+	+	+
														→	→						

ISSN 3083-7448 (PRINT)
ISSN 3083-7464 ONLINE)

Таблиця 4

Фенологічний календар розвитку Eurygaster integriceps Put., 2025–2026 рр.

Пок.	III			IV			V			VI			VII			VIII			IX		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+												
								→	→												
									•	•											
										-	-	-	-								
												+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
													→	→							

Таблиця 5

Фенологічний календар розвитку Eurygaster integriceps Put. (за Мринським І. М.)

Пок.	III			IV			V			VI			VII			VIII			IX		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+											
						•	•	•	•	•											
							-	-	-	-	-	-	-	-							
												+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Висновки. За результатами фітосанітарного моніторингу посівів пшениці озимої в умовах ПП «ЦЕРЕРА-АГРО-ТРАС» впродовж 2024–2026 рр. встановлено, що ентомокомплекс культури був представлений 35 видами фітофагів із семи рядів, серед яких значну частку становили представники Hemiptera. Найбільш небезпечними впродовж років досліджень були Eurygaster integriceps Put., Aelia acuminata L. та Schizaphis graminum Rond., чисельність яких перебувала в межах або перевищувала економічний поріг шкідливості.

Відповідно до поставленої мети на основі польових спостережень, результатів фітосанітарного моніторингу та розрахунку суми ефективних температур побудовано фенологічні календарі розвитку Eurygaster integriceps Put. за 2023–2026 рр. Встановлено, що строки міграції імаго, що перезимували в посіви, яйцекладки, розвитку личинок і появи імаго нового покоління істотно змінювалися залежно від температурних умов весняно-літнього періоду та темпів накопичення суми ефективних температур. Найбільш раннє проходження основних фаз розвитку відмічено у 2023–2024 рр., тоді як у 2024–2025 рр. нижчі температури весняного періоду зумовили зміщення фенологічних фаз на пізніші строки. У 2025–2026 рр. строки розвитку шкідника займали проміжне положення.

Отримані результати мають наукову цінність, що полягає в уточненні строків проходження основних фенологічних фаз E. integriceps в агроценозі пшениці озимої за різних температурних умов та практичне значення що полягає у можливості їх використання для прогнозування строків появи найбільш небезпечних стадій шкідника та уточнення оптимальних строків проведення захисних заходів. Подальші дослідження фенології розвитку основних фітофагів пшениці озимої дадуть змогу підвищити точність короткострокового прогнозування та ефективність системи захисту культури.

Подяки. Це дослідження виконувалося у 2024–2026 роках відповідно до загальноуніверситетської наукової тематики Уманського національного університету «Збалансоване використання, прогнозування та управління природно-ресурсним потенціалом агроекосистем України» (0121U112521) та «Природні ресурси України – збереження, раціональне (збалансоване) використання інноваційних технологій» (0126U000146).

Фінансування дослідження. Дане дослідження виконано без зовнішнього фінансування.

Конфлікт інтересів. Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

Авторський внесок. Залєвський М. Ю.: визначення концепції дослідження; підбір методів дослідження; розробка програмного забезпечення; валідація відтворюваності результатів; аналіз даних; проведення експерименту або збирання даних; забезпечення ресурсами таобладнанням; управління даними; підготовка рукопису – первинний текст; підготовка рукопису – перегляд і редагування; графічне представлення результатів; наукове керівництво; адміністрування процесу.

Декларація використання генеративного штучного інтелекту. Під час підготовки цього рукопису автор використовував ChatGPT-5 (мовну модель штучного інтелекту) для вдосконалення мовного оформлення та покращення чіткості викладу. Після використання цього інструменту автор ретельно переглянув, перевірив та відредагував весь згенерований контент, щоб забезпечити його точність, оригінальність і відповідність академічним стандартам. Автор несе повну відповідальність за зміст, результати та висновки, представлені в цій публікації.

References

1. Polianetska, I.O., & Makarchuk, M.O. (2022). Pokaznyky vmistu bilka i sklovydnosti populiatsii pshenytsi miakoi ozymoi v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Indicators of protein content and vitreousness of soft winter wheat populations under the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Naukovyi prostir: aktualni pytannia, dosiahnennia ta innovatsii: materialy III Mizhnarodnoi naukovoi konferentsii*, Khmelnytskyi, May 13, 2022. Vinnytsia: Yevropeiska naukova platforma, pp. 273–275 [in Ukrainian].

2. Krut, M.V., Fedorenko, A.V., & Bakhmut, O.O. (2025). Problemy prohnozuvannia fitosanitarnoho stanu ahrotsenoziv Ukrainy: innovatsiini rozrobky [Problems of forecasting the phytosanitary state of agrocenoses of Ukraine: innovative developments]. *Zakhyst i karantyn roslyn u XXI stolitti: problemy i perspektyvy: materialy IV Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii*, Kharkiv, October 23–24, 2025. Kharkiv: Pravo, pp. 158–163. https://doi.org/10.31359/9786178617578 [in Ukrainian].

3. Yarchuk, I.I., Chernykh, S.A., & Lemishko, S.M. (2021). Ekolohichna otsinka yakosti zerna sortiv pshenytsi ozymoi, poshkodzhenoi klopom shkidlyvoiu cherepashkoiu (*Eurygaster integriceps* Put.), v umovakh pivnichnoho Stepu Ukrainy [Ecological assessment of grain quality of winter wheat varieties damaged by Sunn pest (*Eurygaster integriceps* Put.) under the conditions of the Northern Steppe of Ukraine]. *Tavriiskyi Naukovyi Visnyk*, 120, 253–260. https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.120.32 [in Ukrainian].

4. Storozhenko, V.O. (2018). Kontrol chyselnosti khlibnykh klopiv v ahrotsenozi pshenytsi ozymoi [Control of cereal bug abundance in winter wheat agrocenosis]. *Innovatsiini tekhnolohii v ahronomii, zemleustroi ta sadovo-parkovomu hospodarstvi: tezy dopovidei Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii mahistrantiv*, Bila Tserkva, November 22, 2018, pp. 22–24 [in Ukrainian].

5. Stankevych, S.V., Zabrodina, I.V., & Melenti, V.O. (2025). Khronika masovykh rozmnozhen holovnykh shkidnykiv silskohospodarskykh kultur i lisovykh nasadzhen [Chronicle of mass outbreaks of the main pests of agricultural crops and forest plantations]. *Tavriiskyi Naukovyi Visnyk*, 143(2), 83–95. https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.143.2.11 [in Ukrainian].

6. Fedorenko, A.V., Borzykh, O.I., Fedorenko, V.P., Chaika, V.M., & Yushchenko, L.P. (2025). Naukovi osnovy prohnozuvannia poshyrennia shkidnykiv [Scientific foundations for forecasting pest distribution]. *Karantyn i Zakhyst Roslyn*, 1(280), 3–13. https://doi.org/10.36495/2312-0614.2025.1.3-13 [in Ukrainian].

7. Dolia, M.M., Moroz, S.Yu., Kostrych, D.V., Mamchur, R.M., & Bobonych, Ye.F. (2023). Populiatsiina adaptyvnist dominuiuchykh komakh-fitofahiv i entomofahiv za prohresyvnykh tekhnolohii zakhystu roslyn v Ukraini [Population adaptability of dominant phytophagous insects and entomophages under progressive plant protection technologies in Ukraine]. *Zroshuvane Zemlerobstvo*, 79, 33–39. https://doi.org/10.32848/0135-2369.2023.79.4 [in Ukrainian].

8. Fedorenko, V.P., & Fedorenko, A.V. (2023). Naukovi osnovy prohnozuvannia poshyrennia shkidnykiv v ahrotsenozakh Ukrainy [Scientific foundations for forecasting pest distribution in agrocenoses of Ukraine]. *Materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii "X Zizd Ukrainskoho entomolohichnoho tovarystva"*, Kyiv, October 2–6, 2023, pp. 152–154 [in Ukrainian].

9. Mrynskyi, I.M. (2020). *Fenolohichni sposterezhennia za rozvytkom shkidnykiv: navchalnyi posibnyk* [Phenological observations of pest development: textbook]. Kherson: OLDI-PLIUS, 168 p. [in Ukrainian].

10. Omeliuta, V.P., Hryhorovych, I.V., Chaban, V.S., et al. (1986). *Oblik shkidnykiv i khvorob silskohospodarskykh kultur* [Monitoring of pests and diseases of agricultural crops]. Kyiv: Urozhai, 294 p. [in Ukrainian].

11. Stankevych, S.V., & Zabrodina, I.V. (2016). *Monitorynh shkidnykiv silskohospodarskykh kultur* [Monitoring of agricultural crop pests]. Kharkiv: Brovin O.V., 216 p. [in Ukrainian].

12. Stankevych, S.V., & Zabrodina, I.V. (2016). *Ekonomichni porohy shkidlyvosti osnovnykh shkidnykiv silskohospodarskykh kultur* [Economic thresholds of harmfulness of the main pests of agricultural crops]. Kharkiv, 24 p. [in Ukrainian].

13. Amir-Maafi, M., & Parker, B.L. (2025). Temperature requirements for immature stages of Sunn pest, *Eurygaster integriceps* Puton (Hemiptera: Scutelleridae). *Journal of Entomological Society of Iran*, 45(2), 151–160. https://doi.org/10.22034/jesi.45.2.1

14. Zalievskyi, M.Yu. (2026). Dynamika osnovnykh fitofahiv pshenytsi ozymoi v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Dynamics of the main phytophagous pests of winter wheat under the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Tavriiskyi Naukovyi Visnyk*, 150, 81–86. https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.150.10 [in Ukrainian].

15. Melnichuk, F., Alekseeva, S., Hordiienko, O., Nychyporuk, O., & Borysenko, A. (2023). Influence of irrigation on the Sunn pest *Eurygaster integriceps* Put. (Insecta: Heteroptera) in the Central Forest-Steppe of Ukraine. *Ecological Questions*, 34(2), 101–107. https://doi.org/10.12775/EQ.2023.022

16. Rsaliyev, S., Sarbaev, A., Eserkenov, A., Bastaubayeva, S., Orazaliev, N., Baimagambetov, A., & Yermekbayev, K. (2025). Assessment of agroecological factors shaping the population dynamics of Sunn pest (*Eurygaster integriceps* Puton) in Kazakhstan. *Ecologies*, 6, 81. https://doi.org/10.3390/ecologies6040081

Дата першого надходження статті до видання: 30.09.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 14.10.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 24.11.2026