



УДК: 633.11. 632

DOI 10.31395/2310-0478-2019-2-114-118

Медвідь В. С.,

аспірант кафедри захисту і карантину рослин,

Уманський національний університет садівництва (м. Умань), Україна

E-mail: medvidvitalii@gmail.com

## ОСОБЛИВОСТІ ПОПУЛЯЦІЇ *EURYGASTER INTEGRICEPS* PUT. У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

У статті розглянута проблема поширення одного із найнебезпечніших шкідників пшениці озимої в Україні – клопа шкідливої черепашки (*Eurygaster integriceps* Put.). За період досліджень було уточнено особливості розвитку фітофага у Правобережному Лісостепу України, досліджено морфологічні особливості імаго популяцій клопа, виявлено мінливість довжини та стабільність ширини тіла комахи за роками. Вивчення сезонної динаміки чисельності клопа показало поступове наростання популяції за фазами розвитку пшениці озимої. Відмічено залежність кількості клопа шкідливої черепашки від метеорологічних умов років досліджень. Уточнено структуру популяції шкідника за фенотипічними особливостями, а саме – характером малюнку імаго. Фенотипи виділені за ступенем помітності ознаки.

**Ключові слова:** клоп шкідлива черепашка, пшениця озима, сезонна динаміка, фенотипічна структура популяції.

**V. S. Medvid,**

Postgraduate Student in the Department of Plant Protection and Quarantine,  
Uman National University of Horticulture (Uman), Ukraine

### FEATURES OF THE *EURYGASTER INTEGRICEPS* PUT. POPULATION IN THE RIGHT-BANK FOREST STEPPE OF UKRAINE

The article deals with the problem of the spread of the most dangerous pest in winter wheat in Ukraine - Sunn pest (*Eurygaster integriceps* Put.). The features of its development in the Right-bank Forest Steppe of Ukraine were studied. Morphological peculiarities of imago populations of the Sunn pest have been investigated. Researches revealed variability of length and stability of width of body of a pest by years. The study of the seasonal dynamics of the number of Sunn pest showed a gradual increase in the population by the stages of winter wheat development. The dependence of the bug on the meteorological conditions of the research years was noted. The structure of the pest population by phenotypic features such as the nature of the imago pattern has been studied. Phenotypes are distinguished by the degree of noticeability of the trait.

**Key words:** Sunn pest, winter wheat, seasonal dynamics, phenotypic population structure

**Постановка проблеми.** Клоп шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.) здатний завдавати значних економічних збитків за незначного пошкодження зерна. Пошкодження фітофагом зернівки спричиняють зниження хлібопекарських і технологічних показників якості врожаю, а пошкодження ендосперму призводить до зниження схожості насіння.

Зміни клімату, недотримання науково-обґрунтованих систем захисту пшениці, відсутність стійких сортів викликали розширення ареалу шкідливості фітофага в Україні. Спостереження за популяціями шкідника дозволить оцінити міграційні можливості клопа та його мінливість. Ця інформація буде корисною для вдосконалення існуючих систем захисту з урахуванням зональної специфіки та необхідною для прогнозування поширення *Eurygaster integriceps* Put.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Із зерновими культурами трофічно пов'язані у середньому близько 300 видів тварин, з них 140 є шкідливими [1]. Клоп шкідлива черепашка є одним з найбільш небезпечних видів у всіх зонах вирощування пшениці [2]. Значну чисельність фітофага відмічали у Туреччині, Ірані, Іраку, Сирії, Лівані, Йорданії, Ізраїлі, Греції, Казахстані, Узбекистані, Киргизстані, Таджикистані, Афганістані, Пакистані, Румунії, Молдові та Росії [3,4]. В Україні нині ареал шкідливої черепашки поступово розширився. Значну чисельність фітофага зафіксували не лише у Степу та Південному Лісостепу, але й у Центральному та Північному Лісостепу, що пояснюється кліматичними і популяційними змінами [5]. Впродовж 2000-2018 рр. виявили осередки масового розмноження у Донецькій,

Дніпропетровській, Запорізькій, Кіровоградській, Луганській, Миколаївській, Одеській, Харківській, Херсонській областях та у Криму, а також в окремі роки в південно-східних районах Вінницької та на півдні Полтавської й Черкаської областей [6].

Шкідливість *Eurygaster integriceps* Put. пояснює стурбованість науковців щодо збільшення його чисельності в Україні. Фітофаг пошкоджує рослини, починаючи з появи на посівах і до вильоту в місце зимівлі. Живляться на злаках як імаго, так і личинки. Після зимівлі клоп спочатку пошкоджує листки, а потім – стебло та колос. У таких випадках спостерігається білоколосиця. За сильного пошкодження рослини у фазу виходу в трубку не викидають колос або він наполовину виходить з піхви листка [1,7]. Пошкодження клопом стебла у цей період може спричинити до істотних втрат врожаю, на рівні 50-54 % [8]. Личинки та імаго вводять у зернівку слину з ферментами, які гідролізують біополімери та руйнують ендосперм пшениці. За живлення личинок молодших віків (другого та третього) відбувається зменшення удвічі маси зерна та його деформація [1].

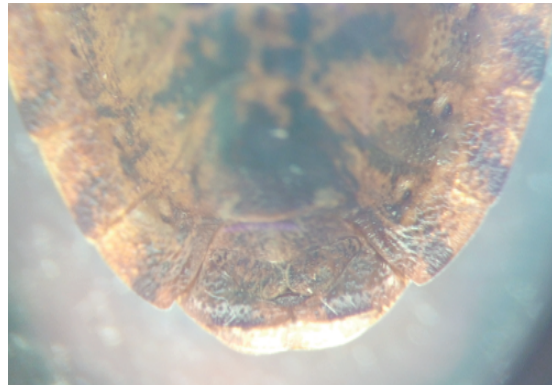
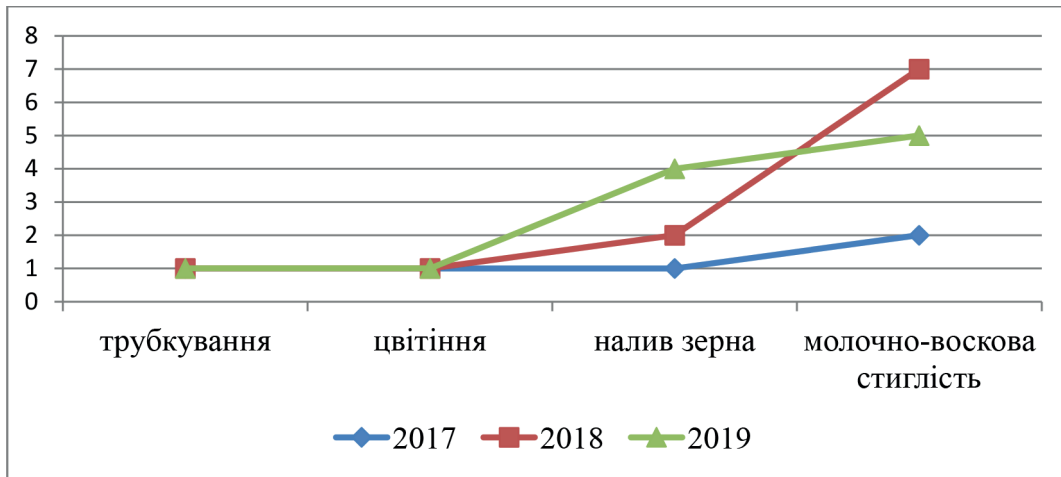
Крім пшениці фітофаг живиться на дикоросих злаках, таких як *Agropyron repens*, *Bromus* spp., *Dactylis glomerata*, *Poa* spp., *Festuca* spp., *Lolium perenne*, *Aegilops cylindrica*, а також інших зернових, зокрема ячмені та житі. Дуже рідко зустрічається на рослинах вівса [4]. За вивчення толерантності нових генотипів *Tribus triticeae* до впливу *E. integriceps* в умовах лісостепового і польсько-лісостепового екоотопів України було встановлено, що посіви пшениці м'якої озимої середньопізніх і середньостиглих сортів менш екологічно толерантні до імаго клопа шкідливої

Таблиця 1

**Морфологія імаго *E. integriceps* Put. у Правобережному Лісостепу України**

Рік дослідження	Довжина тіла комахи, мм	Ширина тіла комахи, мм
2017	11,8±0,25*	7,1
2018	11,4±0,41	7,1
2019	11,5±0,47	7,1

Примітка: \*стандартне відхилення

Рис.1. Будова кінця черевця *E. Integriceps* Put. : ліворуч – самка, праворуч – самецьРис.2. Сезонна динаміка чисельності *E. integriceps* Put. (на посівах пшениці озимої, екземплярів/м²) у Правобережному Лісостепу України (2017 – 2019 рр.)

черепашки, порівняно з тритикале і житом озимими [9]. Інші дослідження [10], дозволили виявити більш стійкі до клопа сорти ранньої та середньої груп стійкості пшениці озимої, такі як: Почаївка, Донська напівкарликова, Веснянка, Сонечко, Єрмак і Золотоколоса.

Вивчення поліморфізму популяцій шкідливої черепашки дозволяє розуміти процеси швидкості їх мінливості. Більш мінливий вид характеризується ширшою екологічною пластичністю. Вивчення внутрішньовидової структури виду *E. Integriceps* Put. проводилося двома способами: аналізом фенотипічної мінливості та за допомогою молекулярних маркерів [11, 12].

**Мета роботи** дослідити особливості популяції виду *E. integriceps* Put. в умовах Правобережного Лісостепу України шляхом уточнення її чисельності, морфології особин та фенотипічної структури.

**Методика дослідження.** Дослідження проводили в умовах навчально-виробничого відділу (НВВ) Уманського національного університету садівництва. Видову приналежність клопів визначали за морфологічними особливостями імаго [13]. Обліки чисельності клопів (імаго та личинок) проводили від фази трубкування до молочно-воскової стиглості пшениці озимої згідно загально прийнятих методик [1,13,14]. Клоп шкідлива черепашка є поліморфним видом за ознаками зовнішньої







морфології особин, тому існує можливість вивчення фенотипічної структури популяції фітофага, що відповідає сучасним методам фенотипіки [15].

**Основні результати дослідження.** Встановлено, що на пшениці озимій у Правобережному Лісостепу України одним з найчисельніших фітофагів впродовж 2017 – 2019 рр. був клоп шкідлива черепашка. Цей вид відноситься до родини щитників-черепашок (*Scutelleridae*), роду *Eurygaster* Lap. Помилково *E. integriceps* Put. можна визначити як маврську черепашку (*E. mayrus* L.), австрійську черепашку (*E. austriacus* Schrn.) та *E. testudinari* G. Найважливішою діагностичною ознакою виду є будова імаго. Проведені дослідження дозволили встановити, що довжина тіла *E. integriceps* Put. варіювала від 11 до 12 мм, а ширина у середньому склала 7,1 мм (табл. 1). Основа голови була більшою за її довжину. Виличні пластинки і налічник закінчувались на одному рівні з передньою її частиною. Бокові краї передньоспинки виявились округлими і опуклими.

Дослідили морфологічні особливості імаго клопа з популяцій різних років. Якщо довжина комах різнилась за роками, то ширина тіла комах була сталою.

Детально вивчали будову останнього сегмента черевця імаго клопів черепашок, яка є основною для визначення статі жуків. Побачили, що у самців він мав

Опис фенотипів популяції *E. integriceps* Put., виявлені у Правобережному Лісостепу України

Фенотип	Зображення фенотипу	Опис фенотипу
1		Чіткий яскравий типовий малюнок з відокремленими елементами
2		Малюнок з чітко вираженими центральними смужками
3		Чітко виражені дві верхні паралельні плями
4		Чітко виражені дві верхні паралельні плями та нижня пляма
5		Y-подібний малюнок
6		Відсутність малюнка

форму цільного трапецієподібного майданчика, а у самок цей майданчик був розподілений на кілька парних пластинок з явно помітною поздовжньої щільною (рис.1).

Аліз динаміки чисельності клопа шкідливої черепашки на посівах пшениці озимої залежно від метеорологічних умов року досліджень, дозволив встановити залежність кількості фітофага від окремих чинників (рис.2).

Вивчення сезонної динаміки клопа показало збільшення його чисельності в залежності від фази розвитку пшениці озимої та максимум кількості у фазу молочно-воскової стиглості.

Найбільша чисельність шкідника була у 2018 р. (7 екз./м<sup>2</sup>), цей факт пояснювався найтривалішим періодом розвитку клопа та сприятливими умовами для його



Таблиця 3

Структура популяції *E. integriceps* Put. у Правобережному Лісостепу України

Рік	Виділення фенотипів, %					
	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4	Тип 5	Тип 6
2017	42,4	16,3	13	25	0	3,3
2018	38,2	11,8	2,9	29,4	5,9	11,8
2019	45,5	25,2	5,4	31,5	0	3,6
<i>HIP</i> <sub>05</sub>	2,2	1,4	1,4	1,5	-	1,3

розвитку: сталий перехід середньодобової температури через 12-14 °C навесні відбувся у другій декаді квітня, температура для відкладання яєць, ембріонального розвитку та розвитку личинок була достатньою, ГТК у період яйцекладки був нижчим за 1. У 2017 і 2019 рр. масова міграція на озимину почалася з першої декади травня. У 2017 р. у фазу молочно-воскової стиглості чисельність шкідника склала 2 екз./м<sup>2</sup>, що пояснювалось прохолодною і дощовою погодою навесні. У 2019 р. у фазу молочно-воскової стиглості чисельність шкідника (личинок і імаго) склала 5 екз./м<sup>2</sup>, але у період наливу зерна вона виявилась найбільшою за роками – 4 екз./м<sup>2</sup> (за рахунок найвищої температури у червні).

Досліджували структуру популяції клопа впродовж 2017 – 2019 рр. за встановлення фенотипічних особливостей (табл. 2). Шкідлива черепашка має дуже різноманітне забарвлення тіла імаго. Дослідження поліморфізму виду провели за особливостями малюнку. До уваги не брали ступінь меланізації покривів, оскільки доведена залежність цієї особливості від зовнішніх чинників. За вивчення особливостей малюнку виділили шість різних морфотипів. Брали до уваги ступінь помітності ознаки.

Популяції порівнювали між собою за малюнком молодих імаго (табл.3). У 2018 р. виділили всі шість фенотипів, тоді як у 2017 та 2018 рр. відмітили присутність 5 фенотипів. У ці роки був відсутнім п'ятий фенотип з Y-подібним малюнком.

Впродовж років досліджень встановлено домінуючий фенотип – 1 з типовим малюнком (38,2–45,5 %). Також відмітили високий відсоток особин з чітко вираженими двома плямами зверху та плямою знизу (4 тип). У 2017 та 2019 рр. найменш чисельним виявився 6 тип, а у 2018 р. – 3. Статистичне порівняння популяцій за окремими фенотипами показало наявність істотної різниці між їх чисельністю за роками.

**Висновки.** Найчисельнішим фітофагом пшениці озимої впродовж 2017 – 2019 рр. у Правобережному Лісостепу України був клоп шкідлива черепашка *E. integriceps* Put. Дослідження морфологічних особливостей імаго клопа з популяцій різних років показало мінімальність довжини тіла, та стабільну ширину. Відмічали присутність особин завдовжки 11-12 мм та завширшки – 7,1 мм. Дослідження сезонної динаміки чисельності клопа, дозволило встановити збільшення його кількості залежно від фази розвитку пшениці озимої з її максимумом у фазу молочно-воскової стиглості. Найбільшу кількість шкідника зафіксували у 2018 р. (7 екз./м<sup>2</sup>), а найменшу – у 2017 р., коли у фазу молочної стиглості кількість імаго склала 2 екз./м<sup>2</sup>. У 2019 р. виявили найбільшу чисельність імаго та личинок у період наливу зерна – 4 екз./м<sup>2</sup>. Дослідження структури популяцій клопа шкідливої черепашки впродовж 2017-2019 рр. за фенотипічними особливостями дозволило виявити шість фенотипів. У структурі популяцій різних років домінував фенотип – 1 з типовим малюнком. Також відмітили високий відсоток особин з чітко вираженими двома плямами зверху та плямою знизу (4 тип). У 2017 та 2019 рр. найменш чисельним виявився шостий тип, а у 2018 р. – 3.

## Література

1. Верещагин Л., Марков И. Вредители и болезни зерновых колосовых культур / Л. Верещагин, И. Марков. – К.: «Юнивест Медиа», 2011. – 206 с.
2. Samin N., Shojai M., Asgari S. et al. **Sunn pest** (*Eurygaster integriceps*

Puton, Hemiptera: Scutelleridae) and its scelionid (Hymenoptera: Scelionidae) and tachinid (Diptera: Tachinidae) parasitoids in Iran / Linzer biol. Beitr. – 2010. – 42/2. – P. 1421 – 1435.

3. Davari A., Parker B. L. A review of research on Sunn Pest (*Eurygaster integriceps* Puton (Hemiptera: Scutelleridae)) management published 2004–2016 / A. Davari, B. L. Parker // Journal of Asia-Pacific Entomology. – 2018. – 21. – P. 352–360.
4. Moir M., Szito, A. Sunn pest, *Eurygaster integriceps* (Puton, 1881) (Hemiptera: Scutelleridae) Pest Datasheet/Pest Risk review for the Grains Industry / M. Moir, A. Szito. – Department of Agriculture and Food, Government of Western Australia. – 2005. – 35 p.
5. **Челомбитко А., Баннікова К.** Провокаційне потепління / **А. Челомбитко, К. Баннікова** // Зерно. – 2018, квітень. – С. 182–184.
6. Сахненко В. В., Сахненко Д. В. Особливості виживання та розвитку шкідливої черепашки (*Eurygaster integriceps* Put.) та елії гостроголової (*Aelia acuminata* L.) на пшениці озимій в Лісостепу України // В. В. Сахненко, Д. В. Сахненко // Наукові доповіді НУБІП України. – 2019. – № 2 (78). – С.120–126.
7. **Шахова Н. М., Шаповалов А. І.** Клоп шкідлива черепашка та захист від неї озимої пшениці в Південному Степу України / **Н. М. Шахова, А. І. Шаповалов** // Наукові праці. Екологія. – 2019. – Випуск 167. – Том 179. – С.151–155.
8. Секун М. П. Шкідлива черепашка / М. П. Секун. – К.: Світ, 2002. – 24 с.
9. Москалець Т. З. Синекологічні основи прояву чутливості нових генотипів трибусу Triticaceae на вплив *Eurygaster integriceps* Put. / Т. З. Москалець, А. В. Калініченко, В. В. Москалець // Вісник аграрної науки. – 2016, квітень – С. 52–56.
10. Топчий Т. В. Сстійкість сортів пшениці озимої проти шкідливої черепашки / Т. В. Топчий // Карантин і захист рослин. – 2013, травень – С. 1–3.
11. Фасулати С. Р. Формирование внутривидовой структуры у насекомых в условиях агроэкосистем на примере колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* Say, 1824 (Coleoptera, Chrysomelidae) и вредной черепашки *Eurygaster integriceps* Puton, 1881 (Heteroptera, Scutelleridae) / С. Р. Фасулати // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2010. – Випуск 29. – С. 13–27.
12. Снегин Э. А., Курносова К. Д. Генетическая структура популяций клопа *Eurygaster integriceps* в условиях агроценозов юга Среднерусской возвышенности / Э. А. Снегин, К. Д. Курносова. Научные ведомости. Серия Естественные науки. – 2013. – № 7 (160). – Випуск 24. – С. 56–61.
13. Алехин В. Т. Вредная черепашка. / В. Т. Алехин // Библиотечка по защите растений - приложение к журналу защита и карантин растений. – 2002. – № 04. – С. 91(27)
14. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур // [Омелюта В. П., Григорович І. В., Чабан В. С. та ін.]: за ред. В. П. Омелюти. – К.: Урожай, 1986. – 296 с.
15. Васильев А. Г. Феногенетическая изменчивость и методы ее изучения. / А. Г. Васильев, И. А. Васильева, В. Н. Большаков. – Екатеринбург: Изд-во Уральского университета. – 2007. – 279 с.

## References

1. Vereshchagin, L., Markov, I. (2011). *Pests and diseases of cereal crops*. Kyiv: "Univest Media", 2011. 206 p. (in Russian).
2. Samin, N., Shojai, M., Asgari, S. et al. (2010). Sunn pest (*Eurygaster integriceps* Puton, Hemiptera: Scutelleridae) and its scelionid (Hymenoptera: Scelionidae) and tachinid (Diptera: Tachinidae) parasitoids in Iran. *Linzer biol. Beitr.*, 2010, 42/2, pp. 1421 – 1435.
3. Davari, A., Parker, B.L. (2018). A review of research on Sunn Pest (*Eurygaster integriceps* Puton (Hemiptera: Scutelleridae)) management published 2004–2016. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 2018, 21, pp. 352–360.
4. Moir M., Szito, A. (2005). Sunn pest, *Eurygaster integriceps* (Puton, 1881) (Hemiptera: Scutelleridae) Pest Datasheet/Pest Risk review for the Grains Industry. Department of Agriculture and Food, Government of Western Australia, 2005. 35 p.
5. Chelombitko, A., Bannikova, K. (2018). Provocative warming. *Grain.*, 2018, April, pp. 182–184 (in Ukrainian).
6. Sakhnenko, V.V., Sakhnenko, D.V. (2019). Peculiarities of survival and development of *Eurygaster integriceps* Put. and *Aelia acuminata* L. on winter wheat in the Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific reports of NULES of Ukraine*, 2019, № 2 (78), pp. 120–126 (in Ukrainian).
7. Shakhova, N.M., Shapovalov, A.I. (2019). Sunn pest and protection against winter wheat in the southern steppe of Ukraine. *Scientific papers. Ecology*, 2019, is. 167, v. 179, pp. 151–155 (in Ukrainian).
8. Secun, M.P. (2002). *Sunn pest*. Kyiv: Svit, 2002. 24 p. (in Ukrainian).
9. Moskalets, T.Z. (2016). Synecological bases of the sensitivity of new tribus Triticaceae genotypes to the influence of *Eurygaster integriceps* Route. *Bulletin of agrarian science*, 2016, April, pp. 52–56 (in Ukrainian).
10. Topchii, T.V. (2013). Stability of winter wheat varieties against Sunn pest *Quarantine and plant protection*, 2013, May, pp. 1–3 (in Ukrainian).
11. Fasulati, S.R. (2010). Formation of the intraspecific structure in insects under agroecosystems using the examples of the Colorado potato beetle *Leptinotarsa decemlineata* Say, 1824 (Coleoptera, Chrysomelidae) and the

- Sunn pest *Eurygaster integriceps* Puton, 1881 (Heteroptera, Scutelleridae). *Science News of Uzhgorod University. Seriya Biologiya*, 2010, issue. 29, pp. 13–27 (in Russian).
12. Snegin, E.A., Kurnosova, K.D. (2013). Genetic structure of *Eurygaster integriceps* populations under agrocenoses of the south of the Central Russian. *Scientific sheets. Series Natural Sciences*, 2013, No. 7 (160), Issue 24, pp. 56 -61(in Russian).
  13. Alekhin, V.T. (2002). Sunn pest. *Library for Plant Protection - Appendix to the journal Plant Protection and Quarantine*, 2002, no. 04. 91 (27) p. (in Russian).
  14. Omelyuta, V.P., Grigorovich, I.V., Chaban, V.S. et al. (1986). Accounting for pests and diseases of crops. Kyiv: Harvest, 1986. 296 p. (in Ukrainian).
  15. Vasiliev, A.G., Vasiliev, I.A., Bolshakov, V.N. (2007). *Phenogenetic variability and methods for its study*. Yekaterinburg: Publishing House of the Ural University, 2007. 279 p. (in Russian).

### Abstract

Sunn pest (*Eurygaster integriceps* Put.) capable of causing significant economic damage with little damage to the grain. Climate change, non-compliance with science-based wheat protection systems, the lack of resistant varieties have caused the expansion of the range of harmfulness of the phytophage in Ukraine

in recent years. The most common phytophage of winter wheat was Sunn pest in the Right-bank Forest Steppe of Ukraine during 2017-2019. Therefore, we investigated the peculiarities of the population of *E. integriceps* by studying its numbers, morphology of individuals and phenotypic structure. The study of morphological features of imago from populations of different years showed variability in body length and stable width. The presence of individuals with 11-12 mm long and 7.1 mm wide was noted. The study of the seasonal dynamics of pest abundance showed an increase in its quantity depending on the development of winter wheat and its maximum in the phase of milky-wax maturity. The highest number of pests was recorded in 2018 (7 copies/m<sup>2</sup>), the lowest in 2017, when in the phase of milk maturity the amount of imago was 2 copies / m<sup>2</sup>. In 2019, the largest number of imagoes and larvae was detected during the grain loading period - 4 copies / m<sup>2</sup>. The study of the structure of populations of the *E. integriceps* during 2017-2019 by phenotypic features revealed 6 phenotypes. In the population structure of different years, the morphotype - 1 with a typical pattern was dominant, as well as a high percentage of individuals with clearly pronounced two spots on the top and spot on the bottom (type 4). In 2017 and 2019, the 6 morphotypes appeared to be the least numerous, and in 2018 - 3. Statistical comparison of populations by individual phenotypes showed a significant difference between their numbers by years.