

¹М.М. БАЩЕНКО, молодший науковий співробітник

²О.В. ШИТА, кандидат сільськогосподарських наук

³Т.І. БОНДАР, кандидат біологічних наук

⁴А.В. ФЕДОРЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук

⁵А.Ф. ЧЕЛОМБИТКО, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут захисту рослин НААН, вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022, Україна, e-mail: ¹mariabashenko@ukr.net, ²oksanashitaya@ukr.net, ³ttn.bondar@gmail.com, ⁴komanche2017@ukr.net, ⁵thela@ukr.net

ШКІДЛИВІСТЬ ПРИХОВАНОХОБОТНИКІВ ТА КАПУСТЯНОГО СТРУЧКОВОГО КОМАРИКА У ПОСІВІХ РІПАКУ ОЗИМОГО СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

Мета. Уточнити видовий склад фітофагів та дослідити шкідливість у посівах ріпаку озимого. **Методи.** Дослідження проводили у зоні Степу в 2022 р. (Одеська обл, Одеський р-н, смт Хлібодарське, «Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту водних проблем і меліорації НААН»). Уточнення видового складу та динаміки чисельності фітофагів здійснювали за загальноприйнятими методиками. **Результати.** Під час обстежень виявлено комах, які відносилися до 6-ти рядів (Coleoptera, Heteroptera, Hemiptera, Diptera, Hymenoptera та Lepidoptera), з яких 47,3% — безпосередньо шкідники ріпаку озимого, 10,8% — шкідники зернових культур (поряд були поля, та дослідні ділянки зернових колосових культур), та 41,9% — ентомофаги. На момент досліджень, на 1 м² нараховувалось в середньому 46 рослин ріпаку, з 36,7 ± 2,19 стручками на рослину. За візуальних обстежень перед збиранням врожаю на стеблах ріпаку виявлено характерні пошкодження капустяним стебловим прихованохоботником (*Scutotrhynchus quadridens* Panz.) — 31,0% росл./м², а також рослини, зламані біля кореневої шийки. На розтинах стебла виявлено ходи личинок шкідників, які проникли всередину, прогризши черешки листків, потім перемістилися до кореневої шийки, там тривалий час жилися тканинами рослин, спричинивши їхню ламкість. Виявлено також пошкодження стручків — 21,9% на 1 м². З них насінневим прихованохоботником (*Scutotrhynchus assimilis* Payak.) — 18,0%, капустяним стручковим комариком (*Dasynura brassicae* Winn.) — 3,9%. Загальні втрати врожаю від шкідників на посівах ріпаку озимого становили 52,9%. **Висновки.** Встановлено, що в

ентомокомплексі ріпакового агроценозу частка шкідників становила 47,3%. Пошкодження посівів ріпаку озимого становили: капусяним насінневим прихованохоботником — 18,0%, капусяним стручковим комариком — 3,9, капусяним стебловим прихованохоботником — 31%. В сумі втрати врожаю сягали 52,9%.

ріпак; стручок; *Ceutorhynchus assimilis* Payak.; *Dasyneura brassicae* Winn.; *Ceutorhynchus quadridens* Panz.

Зміна клімату — одна з найбільших загроз людству, наслідками якої є небезпечні катаклізми (різкі зміни погоди, паводки, повені, сильні вітри, зливи, град, посухи, та ін.). Неможливість передбачати такі явища часто ставить під загрозу виробництво продовольства в світі та призводить до значних екологічних і економічних збитків. Сучасні дослідження свідчать, що втрати у сільському господарстві, лише за рахунок нехтування заходами щодо його адаптації до постійних кліматичних змін, вже у 2050 р. можуть сягнути 30%. Наслідки цієї глобальної проблеми стають все більш відчутними і в Україні. Вони є основною причиною біотичних та абіотичних стресів, які особливо негативно впливають на сільське господарство південного регіону [1—7].

Серед олійних культур ріпак займає перше місце за вмістом олії в насінні, що є основним продуктом його переробки (51% слабковисихаючої, висококалорійної олії з йодним числом 94—112). Побічна продукція — макуха і шрот (цінний, збалансований за мікрокислотним складом корм для сільськогосподарських тварин, який містить до 37% білка і до 10% олії). Продукти переробки ріпаку також широко використовують як сировину для хімічної, медичної, парфумерної, військової промисловості та інших галузей, а також для отримання біопалива. Вирощування ріпаку покращує структуру ґрунту, не виснажуючи його, очищає від радіонуклідів, сприяє істотному поліпшенню фітосанітарного стану [8—10]. За даними німецьких дослідників Б. Хонермаера та М. Гаудхау ріпак є ідеальним попередником для посівів озимих і ярих зернових, оскільки мало висушує ґрунт і рано звільняє поле [9].

Важливим етапом технології вирощування ріпаку озимого є дотримання високоефективної системи захисту від комплексу фітофагів. На території України цю культуру пошкоджують понад 50 видів різноманітних комах, що можуть спричинити недобір урожаю 30—50% і більше, за одночасного погіршення якості насіння. Результатом їхньої шкідливості може також стати і передчасне відмирання листя, бутонів, розтріскування стручків, що обмежує потенційну продуктивність сортів і гібридів. Шкідники, у роки з оптимальними для них (або вищими за багаторічні показники) температурами, розвиваються дуже швидко, тому ріпак є однією з найуразливіших сільськогосподарських культур. Також потрібно обмежувати чисельність бур'янів, які є до-

датковою кормовою базою для фітофагів та їх схованками. Проте, слід пам'ятати, що у посівах ріпаку є й корисні комахи, які суттєво впливають на формування врожаю [9, 11—19].

Сучасний захист культур від шкідників вимагає застосування принципів інтегрованого підходу, основними і першочерговими елементами якого є система моніторингу та показники економічних порогів шкідливості для кожного виду фітофагів (ЕПШ) [1, 12—13, 15, 18, 20—23].

Найбільш поширені — ріпаковий трач (*Athalia colibri* Christ.), ріпаковий квідкоїд (*Meligethes aeneus* Fabricius.), насінневий прихованохоботник (*Ceutorrhynchus assimilis* Payak.) та капустяний стручковий комарик (*Dasiyneura brassicae* Winn.), втрати врожаю від яких можуть сягати 50%. Досі не до кінця вивченим залишається вплив капустяного стеблового прихованохоботника (*Ceutorrhynchus quadridens* Panz.).

Мета роботи — уточнити видовий склад фітофагів, їх шкідливість та визначити спричинені ними втрати врожаю у посівах ріпаку озимого.

Методика досліджень. Дослідження проводили у 2022 р. в Степовій зоні України (Одеська обл., Одеський р-н., смт Хліבודарське, «Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України» (ОДСДС ІВПіМ НААН)). Уточнення видового складу та визначення динаміки чисельності фітофагів здійснювали за загальноприйнятими методиками (обліки проводили за допомогою рамки 50 × 50 та косіння ентомологічним сачком). Методом рослинних проб (10 рослин з 10-ти місць) за розтину стебла й стручків виявляли прихованих шкідників (личинки капустяного стеблового прихованохоботника, насінневого прихованохоботника та капустяного стручкового комарика) [11, 18, 24].

Результати та обговорення. У період вегетації ріпаку озимого (квітень — липень) температура повітря перевищувала відповідний середньобагаторічний показник на 3,8°C, а сума опадів була меншою за нього на 44,8 мм. Відносна вологість повітря становила 21,2%.

Комах, що були виявлені на полях під час обліків, можна віднести до 6-ти рядів (Coleoptera, Heteroptera, Hemiptera, Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera), з яких 47,3% — безпосередньо шкідники ріпаку озимого, 10,8% — шкідники зернових культур (поряд були поля та дослідні ділянки зернових колосових культур), 41,9% — ентомофаги.

З настанням теплих днів, коли ґрунт прогрівся до +6°C на глибину 2—4 см, починали свою активність прихованохоботники (капустяний стебловий і великий ріпаковий). Пізніше з'являлися насінневий прихованохоботник, та капустяний стручковий комарик [9].

Капустяний стебловий прихованохоботник (*Ceutorrhynchus quadridens* Panz.). Під час обстеження посівів ріпаку озимого перед збиранням урожаю на полях спостерігали зламані рослини біля кореневої шийки (31,0% росл./м²). За більш детального огляду цих рослин зафіксовано

характерні для даного фітофага пошкодження у вигляді темних смужок. Під час розтину стебла виявлено ходи личинок, які проникли всередину, прогризши отвір у черешку листка, потім перемістившись по стеблу до кореневої шийки. Тривалий час вони живилися тканинами рослини, спричиняючи її ламкість (рис. 1) [12].

Ріпаківий насіннєвий прихованохоботник (*Ceutorhynchus assimilis* Payak.) відкладає по одному яйцю в стручок. За цей період личинка може пошкодити до 3—4 насінин у цьому стручку, зменшуючи їх масу, вміст в них олії і схожість (рис. 2—4) [9, 12, 25—26].

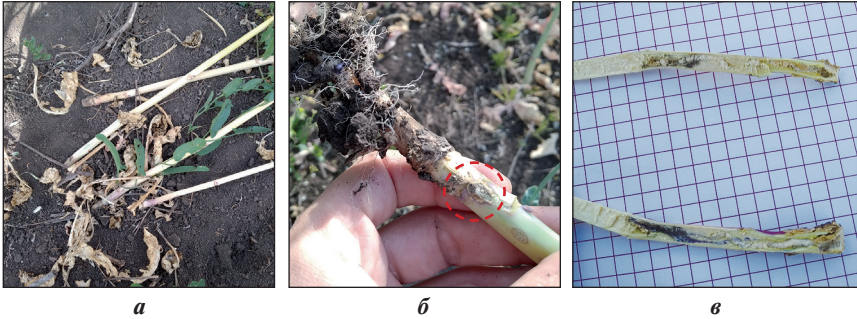


Рис. 1. Пошкодження *Ceutorhynchus quadridens* Panz.:
а — зламані рослини ріпаку біля кореневої шийки; **б** — характерні пошкодження; **в** — ходи личинок всередині стебла (фото автора)



Рис. 2. (*Ceutorhynchus assimilis* Payak.)
на квітках ріпаку

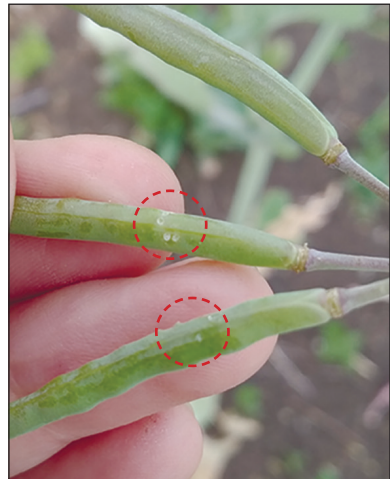


Рис. 3. Пошкодження стручків
(*Ceutorhynchus assimilis* Payak.)
(фото автора)

Капустяний стручковий комарик (*Dasyneura brassicae* Winn.). Самці відкладають яйця в молоді стручки через отвори, зроблені іншими шкідниками, зокрема насіннєвим прихованохоботником (рис. 4, б). При цьому, личинки пошкоджують не лише стінки стручка, а й недостигле насіння, внаслідок чого він передчасно жовкне, деформується і розтріскується (рис. 3) [9, 27].

Дослідженнями встановлено, що густина стеблостою ріпаку у фазі стручка — 46 росл./м², на кожній рослині в середньому — 36,7 ± 2,19 стручків, з яких 21,9% пошкоджено комахами (безпосередньо насіннєвим прихованохоботником — 18%, капустяним стручковим комариком — 3,9%) (таблиця).

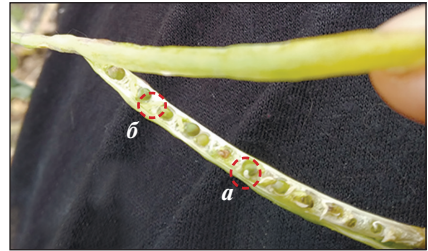


Рис. 4. Пошкодження стручка:
а — личинки капустяного насіннєвого прихованохоботника (*Ceutorhynchus assimilis* Payak.);
б — личинки капустяного стручкового комарика (*Dasyneura brassicae* Winn.)
 (фото автора)

Пошкодженість ріпаку озимого (ОДСДС ІВПіМ НААН, 2022 р.)

Назва шкідників	Пошкодження стручків на 1 рослину, %	Пошкодження стебел на 1 м ² , %
Капустяний стебловий прихованохоботник (<i>Ceutorhynchus quadridens</i> Panz.)	—	31,0%
Капустяний насіннєвий прихованохоботник (<i>Ceutorhynchus assimilis</i> Payak.)	18,0%	—
Капустяний стручковий комарик (<i>Dasyneura brassicae</i> Winn.)	3,9%	—

ВИСНОВКИ

В ентомокомплексі ріпакового агроценозу частка шкідників становила — 47,3%. Пошкодження посівів ріпаку озимого капустяним насіннєвим прихованохоботником становило — 18,0%, капустяним стручковим комариком — 3,9%, а капустяним стебловим прихованохоботником — 31%.

Фінансування: Дослідження проводили в рамках ПНД 24 «Фітосанітарна безпека, захист і карантин рослин» (Захист рослин) № ДР0121U000095.

Конфлікт інтересів: автори декларують про відсутність конфлікту інтересів.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Федорчук М.І., Федорчук В.Г., Кобелев М.О. Адаптована до змін клімату інноваційна технологія вирощування ріпаку А28 озимого на півдні України: науково-практичні рекомендації. Миколаїв: МНАУ, 2021. 39 с.
2. Іванюта С.П., Коломієць О.О., Малиновська О.А., Якушенко Л.М. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації: аналіт. доповідь. Київ: НІСД, 2020. 110 с.
3. Балюка С.А., Медведєва В.В., Носка Б.С. Адаптація агротехнологій до змін клімату: ґрунтово-агрохімічні аспекти. Харків, 2018. 363 с.
4. Писаренко В.М., Писаренко В.В., Писаренко П.В. Управління агротехнологіями за умов посух. Полтава, 2020. 161 с.
5. Леск С., Ровхані П., Раманкутті Н. Вплив надзвичайних погодних катастроф на світове виробництво сільськогосподарських культур. *Природа*. 2016. №529 (7584). С. 84–87.
6. Lioubimtseva E., Beurs K.M., Henebry G.M. (2013). Grain Production Trends in Russia, Ukraine, and Kazakhstan in the Context of the Global Climate Variability and Change. : Eds. T. Younos, C.A. Grady. Berlin: Springer, 121–141. DOI: 10.1007/698_2013_225
7. Raza A, Razaq A, Mehmood SS, Zou X, Zhang X, Lv Y, Xu J. Impact of Climate Change on Crops Adaptation and Strategies to Tackle Its Outcome: A Review. *Plants* (Basel). 2019 Jan 30;8(2):34. DOI: 10.3390/plants8020034
8. Кучер А. Адаптація аграрного землекористування до змін клімату. [Електронний ресурс]. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 2017. Vol. 3. No. 1. С. 119–138. URL: www.are-journal.com
9. Пінчук Н.В., Вергелес П.М., Коваленко Т.М. Ефективність захисту посівів озимого ріпаку від шкодочинних організмів. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 22. С. 119–134. DOI:10.37128/2707-5826-2021-3-10
10. Kozina T, Ovcharuk O, Trach I, Levytska V, Ovcharuk O, Hutsol T, Mudryk K, Jewiarz M., Wrobel M., Dziedzic K. Spread Mustard and Prospects for Biofuels, Renewable Energy Sources. *Engineering, Technology, Innovation*: Springer, Cham. 2018. P. 791–799. DOI:10.1007/978-3-319-72371-6_77 URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-72371-6_77
11. Письменко В.М., Гордєєва О.Ф. Шкідливість основних видів фітофагів ріпаку ярого та озимого в Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2009. № 2. С. 5–9.
12. Глива В.В., Случак О.М., Волощук О.П. Підвищення врожайності й посівних якостей насіння ріпаку озимого залежно від застосування інсектицидів в умовах західного Лісостепу України. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2021. Вип. 69 (2). С. 22–40. DOI:10.3263/01308521.2021-(69)-2-2
13. Косилович Г., Венгер І. Використання пестицидів у системі захисту ріпаку озимого від шкідників і хвороб. *Агрономія*. 2015. Вип. 19. С. 154–160.
14. Влашук А.М., Коковіхін С.В., Донець А.О. Моделювання витрат агро-

ресурсів у технічному процесі виробництва насіння ріпаку озимого в умовах Півдня України. *Зрошуване землеробство*. 2013. Вип. 58. С. 159–163.

15. Волощук О.П., Слущак О.М., Распутенко А.О. Продуктивність озимого ріпаку залежно від строків, способів сівби та норм висіву насіння. *Агрон. ном.* 2019. № 3 (65). С. 142–147.

16. Чехова І.В. Пропозиції щодо підвищення конкурентоспроможності виробництва олійних культур. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2016. № 23. С. 193–202.

17. Кирильчук А.М., Солодюк Н.М. Конкурентоздатність та сортовий потенціал ріпаку (*Brassica Napus Oleifera Anpina Metzger*) в Україні. *Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб.* 2013. Вип. 76. С. 110–115.

18. Секун М.П., Лапа О.М., Марков І.Л., та ін. Технологія вирощування і захисту ріпаку. Київ: ТОВ «Глобус-Принт», 2008. 115 с.

19. Окрушко С.Є. Безпека сучасних інсектицидів для корисної ентомофауни. *International independent scientific journal*. 2020. № 16. С. 6–12. URL: http://www.iis-journal.com/wp-content/uploads/2020/06/IISJ_16_1.pdf

20. Антоненко О.Ф., Савчук Ю.М. Вплив строків сівби та мікродобрив на розвиток рослин ріпаку озимого в умовах Правобережного Лісостепу України. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. 2016. № 1. (53), т. 1. С. 87–94.

21. Косовська Р.Ю. Підвищення зимостійкості ріпаку озимого в насінницьких посівах. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2014. Вип. 56. (I). С. 99–103.

22. Вожегова Р.А., Василенко Р.М., Войташенко Д.П., Шаталова В.В. Продуктивність сортів і гібридів ріпаку озимого на Півдні України. *Зрошуване землеробство*. 2013. Вип. 59. С. 55–57. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zz_2013_59_17

23. Савчук Ю.М., Антоненко О.Ф. Залежність урожайності та посівних якостей насіння ріпаку озимого від сортів та технології вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 2 (93) С. 20–27. DOI: 10.31210/visnyk2019.02.02

24. Макуха О.В. Система фітосанітарного моніторингу шкідників ріпаку озимого в умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник* 2020. № 114. С. 69–77. DOI:10.32851/2226-0099.2020.114.10

25. Виновець В.Г. Особливості формування генеративних органів жовто-насіневого ярого ріпаку. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2017. № 24. С. 22–28.

26. Силович Г., Венгер І. Використання пестицидів у системі захисту ріпаку озимого від шкідників і хвороб. *Агронімія*. 2015. Вип. 19. С. 154–160.

27. Hausmann J. Challenges for integrated pest management of *Dasineura brassicae* in oilseed rape. *Arthropod-Plant Interactions*. 2021. № 15. P. 645–656. DOI:10.1007/s11829-021-09861-1

¹Bashchenko M., ID 0000-0001-9844-3608

²Shyta O., ID 0000-0002-0795-5120

³Bondar T., ID 0000-0001-6796-0063

⁴Fedorenko A., ID 0000-0002-4398-7330

⁵Chelombitko A., ID 0000-0001-8806-3361

Institute of Plant Protection of NAAS, 33, Vasylykivska str., Kyiv, 03022, Ukraine

e-mail: ¹mariabashenko@ukr.net, ²oksanashitaya@ukr.net,

³ttn.bondar@gmail.com, ⁴komanche2017@ukr.net, ⁵thela@ukr.net

Harmfulness of cryptid and cabbage pod mosquito of the Steppe zone of Ukraine

Goal. To specify the species composition of phytophages and to investigate their harmfulness in winter rapeseed crops. **Methods.** The research was conducted in the Steppe zone in 2022 (Odesa region, Odesa district, Khlybodarske settlement, «Odesa State Agricultural Research Station of the Institute of Water Problems and Land Reclamation of the National Academy of Sciences»). Clarification of the species composition and the dynamics of the number of phytophages was carried out according to generally accepted methods. **Results.** During the surveys, insects belonging to 6 orders (Coleoptera, Heteroptera, Hemiptera, Diptera, Hymenoptera and Lepidoptera) were found, of which 47,3% were direct pests of winter rape, 10.8% were pests of grain crops (there were fields nearby, and research plots of grain and ear crops), and 41.9% are entomophages. At the time of research, there were an average of 46 rapeseed plants per 1 m², with 36.7 ± 2.19 pods per plant. During visual inspections before harvesting, characteristic damage by the cabbage stem borer (*Ceutorhynchus quadridens* Panz.) was noted on the rape stalks — 31.0% of plants/m², and the plants were broken near the root neck. During the growth of the stem, the larval stages of this pest were found, which penetrated into the middle, biting the petiole of the leaf, then moved to the root neck, where they fed on the tissues of the plant for a long time, causing its fragility. It was found that damage to pods per 1 m² was 21.9%. Of them, the seed gnat (*Ceutorhynchus assimilis* Payak.) — 18.0%, the cabbage pod mosquito (*Dasyneura brassicae* Winn.) — 3.9%. Total crop losses from the above-mentioned pests on winter rapeseed crops amounted to — 52.9%. **Conclusions.** It was established that the share of pests in the entomocomplex of rape agrocenosis was — 47.3%. Damage to winter rapeseed crops by cabbage seed borer was — 18.0%, cabbage pod mosquito — 3.9%, and cabbage stem borer — 31.0%, which in total resulted in 52.9% yield loss.

rape; pod; *Ceutorhynchus assimilis* Payak.; *Dasyneura brassicae* Winn.; *Ceutorhynchus quadridens* Panz.

REFERENCES

1. Fedorchuk M.I., Fedorchuk V.H., Kobeliev M.O. (2021). Adaptovana do zmin klimatu innovatsiina tekhnolohiia vyroshchuvannia ripaku A28 ozymo-

ho na pıvdni Ukrainy: naukovo-praktychni rekomendatsii. [Adapted to climate changes, the innovative technology of growing A28 winter rapeseed in the south of Ukraine: scientific and practical recommendations]. Mykolaiv: MNAU, 2021. 39. (in Ukrainian).

2. *Ivaniuta S.P., Kolomiets O.O., Malynovska O.A., Yakushenko L.M.* (2020). Zmina klimatu: naslidky ta zakhody adaptatsii: analit. Dopovid. [Climate Change: Consequences and Adaptation Measures: Analyt. report.] Kyiv. NISD. 110. (in Ukrainian).

3. *Baliuka S.A., Medvedieva V.V., Noska B.S.* (2018). Adaptatsiia ahrotekhnologii do zmin klimatu: hruntovo-ahrokhimichni aspekty. [Adaptation of agricultural technologies to climate change: soil and agrochemical aspects]. Kharkiv, 363. (in Ukrainian).

4. *Pysarenko V.M., Pysarenko V.V., Pysarenko P.V.* (2020). Upravlinnia ahrotekhnologiiamy za umov posukh. [Management of agricultural technologies under drought conditions]. Poltava. 161. (in Ukrainian).

5. *Lesk S., Rovkhani P., Ramankutti N.* (2016). Vplyv nadzvychainykh pohodnykh katastrof na svitove vyrobnytstvo silskohospodarskykh kultur. [Impact of extreme weather disasters on world production of agricultural crops]. *Pryroda [Nature]*. 529 (7584). 84–87. (in Ukrainian).

6. *Lioubimtseva E., Beurs K.M., Henebry G.M.* (T. Younos, C.A. Grady Eds.). (2013). Grain Production Trends in Russia, Ukraine, and Kazakhstan in the Context of the Global Climate Variability and Change. Berlin: Springer, 121–141. DOI: 10.1007/698_2013_225 (in English).

7. *Raza A, Razzaq A, Mehmood SS, Zou X, Zhang X, Lv Y, Xu J.* (2019) Impact of Climate Change on Crops Adaptation and Strategies to Tackle Its Outcome: A Review. *Plants (Basel)*. Jan 30;8(2):34. DOI: 10.3390/plants8020034. (in English).

8. *Kucher A.* (2017). Adaptatsiia ahrarynoho zemlekorystuvannia do zmin klimatu. [Adaptation of the agricultural land use to climate change]. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 3(1). 119–138. DOI: 10.51599/are.2017.03.01.10 (in Ukrainian).

9. *Pinchuk N.V., Vergeles P.M., Kovalenko T.M.* (2021). *Efektyvnist zakhystu posiviv ozmoho ripaku vid shkodochynnykh orhanizmiv.* [Efficiency of protection of winter rape seeds from permanent organisms]. *Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo, [Agriculture and forestry]*. 22. 119–134. DOI:10.37128/2707-5826-2021-3-10 (in Ukrainian).

10. *Kozina T., Ovcharuk O., Trach I., Levytska V., Ovcharuk O., Hutsol T., Mudryk K., Jewiarz M., Wrobel M., Dziedzic K.* (2018). Spread Mustard and Prospects for Biofuels, Renewable Energy Sources. *Engineering, Technology, Innovation*: Springer, Cham. 2018. 791–799. DOI:10.1007/978-3-319-72371-6_77 URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-72371-6_77 (in English).

11. *Pysmenko V.M., Hordieieva O.F.* (2009). Shkidlyvist osnovnykh vydiv fitofahiv ripaku yaroho ta ozymoho v Lisostepu Ukrainy. [Harmfulness of the

main phytophagous species of spring and winter rapeseed in the Forest Steppe of Ukraine]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*. [Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy]. 2. 5–9. (in Ukrainian).

12. Hlyva V.V., Sluchak O.M., Voloshchuk O.P. (2021). Pidvyshchennia vrozhaivosti y posivnykh yakosti nasinnia ripaku ozymoho zalezho vid zastovuvannia insektytsydiv v umovakh zakhidnoho Lisostepu Ukrainy. [Increasing the yield and sowing qualities of winter rapeseed depending on the use of insecticides in the conditions of the western forest-steppe of Ukraine]. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvorynnytstvo*. [Foothill and mountain agriculture and creative work]. 69 (2). 22–40. DOI:10.3263/01308521.2021-(69)-2-2 (in Ukrainian).

13. Kosylovych H., Venher I. (2015). Vykorystannia pestytsydiv u systemi zakhystu ripaku ozymoho vid shkidnykiv i khvorob. [The use of pesticides in the system of protecting winter rapeseed from pests and diseases]. *Ahronomiia* [Agronomy]. 19. 154–160. (in Ukrainian).

14. Vlaschuk A.M., Kkovikhin S.V., Donets A.O. (2013). Modeliuvannia vytrat ahroresursiv u tekhnichnomu protsesi vyrobnytstva nasinnia ripaku ozymoho v umovakh Pivdnia Ukrainy. [Modeling of consumption of agricultural resources in the technical process of winter rape seed production in Southern Ukraine]. *Zroshuvane zemlerobstvo*. [Irrigated agriculture]. 58. 159–163. (in Ukrainian).

15. Voloshchuk O.P., Sluchak O.M., Rasputenko A.O. (2019). Produktyvniost ozymoho ripaku zalezho vid strokiv, sposobiv sivby ta norm vysivu nasinnia. [Productivity of winter rape depends on the timing, methods of sowing and seed sowing rates]. *Ahronom*. [Agronomist]. 3(65). 142–147. (in Ukrainian).

16. Chekhova I.V. (2016). Propozytsii shchodo pidvyshchennia konkurentospromozhnosti vyrobnytstva oliinykh kultur. [Proposals for increasing the competitiveness of the production of oil crops]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur NAAN*. [Scientific and technical bulletin of the Institute of Oil Crops of the National Academy of Sciences]. 23. 193–202. (in Ukrainian).

17. Kyrylchuk A.M., Solodiuk N.M. (2013). Konkurentozdatnist ta sortovyi potentsial ripaku (*Brassica Napus Oleifera Annu*a Metzger) v Ukraini. [Competitiveness and variety potential of rape (*Brassica Napus Oleifera Annu*a Metzger) in Ukraine]. *Kormy i kormovyrobnytstvo: mizhvid. temat. nauk. zb.* [Fodder and fodder production: interdisciplinary]. 76. 110–115. (in Ukrainian).

18. Sekun M.P., Lapa O.M., Markov I.L., and others. (2018). Tekhnolohiia vyroshchuvannia i zakhystu ripaku. [Rapeseed cultivation and protection technology]. [book] Kyiv: Globus-Print LLC. 115 p. (in Ukrainian).

19. Okrushko S.Ie. (2020). Bezpeka suchasnykh insektytsydiv dlia korysnoi entomofauny. [Safety of modern insecticides for beneficial entomofauna]. *International independent scientific journal*. 16. 6-12. URL: http://www.iis-journal.com/wp-content/uploads/2020/06/IISJ_16_1.pdf (in Ukrainian).

20. Antonenko O.F., Savchuk Yu.M. (2016). Vplyv strokiv sivby ta mikrodo-bryv na rozvytok roslyn ripaku ozymoho v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu

Ukrainy. [The influence of sowing dates and microfertilizers on the development of winter rapeseed plants in the conditions of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine]. *Visnyk Zhytomyrskoho natsionalnoho ahroekolohichnoho universytetu*. [Bulletin of the Zhytomyr National Agroecological National Agroecological University]. 1. (53), V. 1. 87–94. (in Ukrainian).

21. *Kosovska R.Iu.* (2014). Pidvyshchennia zymostiikosti ripaku ozymoho v nasinnytskykh posivakh. [Increasing the winter hardiness of winter rape in seed crops]. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo*. [Foothill and mountain agriculture and animal husbandry]. 56.(I). 99–103. (in Ukrainian).

22. *Vozhehova R.A., Vasilenko R.M., Voitashenko D.P., Shatalova V.V.* (2013). Produktyvnist sortiv i hibrydiv ripaku ozymoho na Pivdni Ukrainy. [Productivity of varieties and hybrids of winter rape in the South of Ukraine]. *Zroshuvane zemlerobstvo*. [Irrigated agriculture]. 59. 55–57. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zz_2013_59_17 (in Ukrainian).

23. *Savchuk Yu.M., Antonenko O.F.* (2019). Zalezhnist urozhainosti ta posivnykh yakosti nasinnia ripaku ozymoho vid sortiv ta tekhnolohii vyroshchuvannia v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy. [Dependence of yield and sowing qualities of winter rape seeds on variety and cultivation technology in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*. 2 (93). 20–27. DOI: 10.31210/visnyk2019.02.02 (in Ukrainian).

24. *Makukha O.V.* (2020). Systema fitosanitarnoho monitorynhu shkidnykiv ripaku ozymoho v umovakh pivdnia Ukrainy. [System of phytosanitary monitoring of winter rapeseed pests in southern Ukraine]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. [Taurian Scientific Bulletin]. №114. P. 69–77. DOI:10.32851/2226-0099.2020.114.10 (in Ukrainian).

25. *Vynovets V.H.* (2017). Osoblyvosti formuvannia heneratyvnykh orhaniv zhovtonasinievoho yarooho ripaku. [Peculiarities of the formation of generative organs of yellow-seeded spring rape]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur NAAN*. [Scientific and technical bulletin of the Institute of Oil Crops of the National Academy of Sciences]. 24. 22–28. (in Ukrainian).

26. *Kosylovykh H., Venher I.* (2015). Vykorystannia pestytsydiv u systemi zakhystu ripaku ozymoho vid shkidnykiv i khvorob. [The use of pesticides in the system of protecting winter rapeseed from pests and diseases]. *Ahronomiia*. [Agronomy]. 19. 154–160. (in Ukrainian).

27. *Hausmann J.* (2021). Challenges for integrated pest management of *Dasi-neura brassicae* in oilseed rape. *Arthropod-Plant Interactions*. № 15. P. 645–656. DOI:10.1007/s11829-021-09861-1 (in English).

Надійшла до редакції: 24.10.2022. Прийнята до друку: 27.10.2022
Надруковано й онлайн опубліковано: квітень, 2023