




review article | UDC 595.78:632:633.34(477.4) | doi: 10.31210/visnyk2022.01.07

LEPIDOPTERAN PESTS OF SOYBEAN IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

A. V. Chykhrai*

ORCID  [0000-0003-3861-2646](https://orcid.org/0000-0003-3861-2646)

S. M. Mostoviak

ORCID  [0000-0001-8322-8710](https://orcid.org/0000-0001-8322-8710)

Uman National University of Horticulture, 1, Instyutyska str., Cherkasy region, Uman, 20305, Ukraine

*Corresponding author

E-mail: chyhrau@gmail.com

How to Cite

Chykhrai, A. V., & Mostoviak, S. M. (2022). Lepidopteran pests of soybean in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (1), 62–68. doi: 10.31210/visnyk2022.01.07

In recent years, there has been a significant increase in sown areas under soybeans. This crop is a valuable food and fodder crop. Grain contains from 40 to 55 % of proteins that digested by humans and animals, up to 26 % of fats, about 30 % of carbohydrates and a significant amount of vitamins. Soybean crops on the globe occupy about 120 million hectares, and grain production has exceeded 300 million tons. Soybeans are the world's leading crop in terms of yield, it is about 30 kg/ha. To obtain high yields, it is necessary to use pest control systems. On the soybeans, develop about 114 species of pests that can significantly reduce its yield and grain quality. Therefore, the aim of our article was to review the literature on the harmfulness of lepidopteran pests that develop on soybean crops. Analysis of the literature showed that soybeans are harmful to almost all species, but the most numerous are Orthoptera, Hemiptera, Thysanoptera, Coleoptera, Lepidoptera, Diptera and Acariformes. At the same time, a great danger among the harmful soy entomocomplex in Ukraine is the complex of lepidopteran pests, which according to various data is about 40 % of the harmful soy entomocomplex. There is also evidence that due to global warming, the harmfulness of insects in crops of soybeans and other crops will only increase, there will be an expansion of their range. There is evidence that with increasing air temperature, lepidopteran pests and species diversity and numbers predominate in the soybean entomocomplex. The most dangerous species include Etiella zinckenella Tr., Margaritia sticticalis L., Vanessa cardui L. and a group of leaf-eating moths, namely Chloridea viriplaca Hfn., Helicoverpa Armigera Hfn., Autographa gamma L., Mamestra brassicae L., which are harmful to different years can range from 30% to 90% of crop yields. In addition, there are reports that in recent years, the dominant pest in soybean crops has become Vanessa cardui L., which previously did not harm. There is an expansion of the range of Vanessa cardui L. in Ukraine. Its appearance is observed in Polissya, the weather conditions of which are atypical for this butterfly. As we can see, the species composition and development of lepidopteran pests in soybean crops constantly varies, depending on weather conditions and the expansion of the range of harmful species of lepidopteran pests that have not previously harmed the crop. Therefore, our task is to record and monitor the harmful entomocomplex of soybeans, focusing on lepidopteran pests, which under favorable conditions can lead to significant crop losses.

Key words: soybean, Lepidopteran pests, plant protection, harmful entomocomplex, phytosanitary condition

ЛУСКОКРИЛІ ШКІДНИКИ СОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

А. В. Чухрай, С. В. Мостов'як

Уманський національний університет садівництва, м. Умань, Україна

Останніми роками спостерігається суттєве збільшення посівних площ зайнятих під соєю. Ця культура є цінною продовольчою та кормовою культурою. Зерно містить від 40 до 55 % білків, які легко засвоюються організмом людини і тварин, до 26 % жирів, близько 30 % вуглеводів і досить значну кількість вітамінів. Посіви сої на земній кулі займають біля 120 млн. га, а виробництво зерна перевищило 300 млн. т. Соя є провідною культурою в світі за урожайністю, вона становить біля 30 ц/га. Для отримання високих врожаїв необхідно застосовувати системи захисту від шкідливих організмів. Як відомо, на сої розвивається біля 114 видів шкідливих організмів, що можуть істотно зменшувати її врожайність та якість зерна. Тому, метою нашої статті був огляд літератури про шкідливість лускокрилих комах, що розвиваються на посівах сої. Аналіз даних літератури показав, що сої шкодять представники майже всіх рядів, але найбільш чисельними є Orthoptera, Hemiptera, Thysanoptera, Coleoptera, Lepidoptera, Diptera та Acariformes. При цьому велику небезпеку серед шкідливого ентомокомплексу сої в умовах України становить комплекс лускокрилих шкідників, що за різними даними становить близько 40% від шкідливого ентомокомплексу сої. Є також дані, що через потепління клімату шкідливість комах в посівах сої та інших сільськогосподарських культур буде тільки збільшуватиметься, відбуватиметься розширення їхнього ареалу. Є дані, що із зростанням температури повітря лускокрилі шкідники за видовою різноманітністю та чисельністю переважають в ентомокомплексі сої. До найбільш небезпечних видів відносять *Etiella zinckenella* Tr., *Margaritita sticticalis* L., *Vanessa cardui* L. та групу листогризучих совок, а саме *Chloridea viriplaca* Hfn., *Helicoverpa armigera* Hfn., *Autographa gamma* L., *Mamestra brassicae* L., шкода від яких у різні роки може коливатись від 30 % до 90 % врожаю культури. Крім того, є повідомлення про те, що останніми роками домінуючим шкідником у посівах сої став сонцевик будяковий (чортполохівка) (*Vanessa cardui* L.), який раніше зовсім не шкодив. Спостерігається розширення ареалу *Vanessa cardui* L. на території України. Його поява спостерігається на території Полісся, погодні умови якого є нетиповими для цього метелика. Як бачимо, видовий склад та розвиток лускокрилих шкідників в посівах сої постійно варіює, що залежить від погодних умов та розширення ареалу шкідливих видів лускокрилих, що раніше не шкодили культурі. Тому нашим завданням є обліки та спостереження за шкідливим ентомокомплексом сої, з акцентуванням уваги на лускокрилих шкідниках, які за сприятливих умов можуть призвести до значних втрат врожаю.

Ключові слова: соя, лускокрилі шкідники, захист рослин, шкідливий ентомокомплекс, фітосанітарний моніторинг.

Соя – стратегічна та високорентабельна культура. Суттєве зростання посівних площ і валових зборів свідчить про її надзвичайно важливу роль у світі та аграрному секторі України. Її виробництво в нашій державі значно збільшилося, що пов'язано з значним розширенням її використання: харчове, кормове, технічне і медичне [1, 2], крім того високі потреби експортного ринку.

Соя має вагомe агротехнічне значення. У процесі вегетації її рослини поліпшують фізичні та хімічні властивості ґрунту, підвищують її родючість. Соя не потребує внесення мінерального азоту, оскільки на 60–70 % забезпечує себе цим елементом завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями. До того ж після її збирання в ґрунті залишається від 40 до 80 кг/ га легкодоступного азоту, який використовується рослинами наступних у сівозміні культур. Отже, соя є одним з найкращих попередників для зернових, кормових та інших культур [3].

У зв'язку з тим, що попит на зерно сої постійно підвищується, колективні та фермерські господарства з кожним роком розширюють її посівні площі, нерідко порушуючи науково обґрунтовану сівозміну, в таких господарствах сою вирощують на одному полі декілька років поспіль, а насиченість сівозміни культурою перевищує 60 % [4]. При цьому повторний посів соя не витримує, тому що відбувається «виснаження ґрунту», загнивання пророщеного насіння, гине сходи, зменшуються розміри та активність симбіотичного апарату, а також поля, сильно прополнюються, накопичуються та поширюються шкідники та хвороби [5].

Аналіз фітосанітарного стану посівів сої в Україні свідчить про подальше його погіршення. Ця тенденція найбільш вірогідна в спеціалізованих господарствах, де сівозміни перенасичені культурами, що мають спільних збудників хвороб і шкідників [6].

За даними літератури на сої виявлено біля 114 видів шкідників, із них комах – 96,5 %, слимаків – 2,6 %, та кліщів – 0,9 %. За трофічними особливостями поліфагів – 86 %, олігофагів – 14 %, вузькоспеціалізованих видів немає. Рослини сої пошкоджуються протягом усього вегетаційного періоду, а в сприятливі для розвитку шкідників роки пошкодження може сягати 90 % [7].

Серед найпоширеніших видів шкідників найбільшої шкоди завдають: акацієва вогнівка, павутинний кліщ, лучний метелик, клопи щитники, люцернова, бавовникова, гамма та інші совки [8].

Останніми роками для посівів сої в умовах України становить серйозну небезпеку комплекс листогризухих совок: люцернова, бавовникова, совка-гамма, капуста тощо. Втрата врожаю від них сягає 30 %. Гусениці цих фітофагів пошкоджують паростки, стебла, листки, боби та зерно. Порогом шкідливості, при цьому, для підгризаючих совок є наявність 1–3 особин/м² [9].

За даними різних вчених, шкодять посівам сої представники майже всіх рядів, але найбільш чисельними є Orthoptera, Hemiptera, Thysanoptera, Coleoptera, Lepidoptera, Diptera та Acariformes [10]. В відсотковому відношенні найбільшу кількість видів займає ряд лускокрилих (*Lepidoptera*) – 38,0 %; дещо менше – 22,0% акариформні кліщі (*Acariformes*), бахромчастокрилі (*Thysanoptera*) – 17,0 %, напівтвердокрилі (*Hemiptera*) – 10,0 %, представники ряду рівнокрилі (*Homoptera*) – 5,0 %, прямокрилі (*Orthoptera*) – 5,0 % та 3,0 % – твердокрилі (*Coleoptera*). Домінуючими видами при цьому були метелик лучний (*Pyrausta sticticalis* L.) – 15 екз./м², трипс тютюновий (цибулевий) (*Thrips tabaci* Lind.) – 50 екз./м², звичайний павутинний кліщ (*Tetranychus urticae* Koch.) – 47 екз./рослину, сонцевик будяковий (чортополохівка) (*Vanessa cardui* L.) – від 2 до 5 екз./м² [11].

Сторчоус І. також стверджує, що наразі через потепління клімату шкідливість комах тільки збільшуватиметься, відбуватиметься й розширення їхнього ареалу, в тому числі й інвазійних шкідливих комах, які живляться рослинами сої [12].

В літературі є дані, що із зростанням температури повітря лускокрилі шкідники за видовою різноманітністю та чисельністю переважають в етомокомплексі сої. Так, за даними Дудченко В. В., Стригуна О. О. та ін., у період вегетації у посівах сої в умовах рисових чеків найчисельнішими були представники ряду Лускокрилих (*Lepidoptera*), зафіксовано шість видів: метелик лучний (*Margaritia sticticalis* L.); сонцевик будяковий (чортополохівка) (*Vanessa cardui* L.); совка-гамма (*Autographa gamma* L.); совка люцернова (*Chloridea viriplaca* Hfn.); совка бавовникова (*Helicoverpa armigera* Hfn.); вогнівка акацієва (*Etiella zinckenella* Tr.) [13].

Кожен шкідник здійснює свій вплив на культуру: пошкоджує певні частини рослини, діє у різні фази та має не однаковий відсоток шкідливості [14]. Різні види комах з родини совок, вогнівок, листовійок пошкоджують трійчасті листки культури. Найбільш розповсюджений на листочках сої шкідник – гусениці совки-гамми. Найуразливіші фази – період формування генеративних органів та наливання зерна. У деякі роки дуже небезпечною є гусениці другого та третього покоління акацієвої вогнівки, яка пошкоджує зерно сої. Перше покоління шкідника розвивається на жовтій та білій акації [15].

Виходячи з даних вище, можна зробити висновок, що лускокрилі шкідники є небезпечними для посівів сої та можуть спричинити великі втрати врожаю.

Шкода спричинена акацієвою вогнівкою (*Etiella zinckenella* Tr.) може досягати 90 % врожаю сої. Збільшенню ареалу і шкідливості вогнівки сприяє потепління клімату та необроблені землі, де формуються резервації вогнівки. Спрощення традиційної культури землеробства, особливо агротехнічних прийомів, також сприяє кращому виживанню шкідника. Акацієва вогнівка, небезпечна тим, що пошкоджує боби і насіння ІІІ типу, коли залишається менше половини зернівки, втрачаються товарні та посівні якості, посилюється ураженість фітопатогенами. [16].

Посівам сої шкодять гусениці другої генерації. На пошкоджених бобах помітні невеликі отвори діаметром не більш 2 мм, відкриті або злегка затягнуті ледь помітною павутинкою, характерною ознакою є наявність екскрементів [17].

За даними Н. Лутицької, С. Станкевича, О. Романова та інших, проведених в 2018–2020 роках у ДП «Дослідне господарство «Елітне», Харківського району Харківської області показали наявність гусениць акацієвої вогнівки та пошкоджених бобів. Кількість гусениць на рослинах сої у 2018 році становила від 2 до 29 екз./100 рослин, у 2019 році – від 2 до 22 екз./100 рослин, у 2020 році – від 2 до 21 екз./100 рослин. При цьому було виявлено пошкодження бобів і насіння. У 2018 році відсоток

збитків коливався від 0,3 % до 3,7 %, у 2019 році від 0,2 % до 0,9 % і в 2020 році від 0,6 % до 1,8 %. Відсоток пошкодженого насіння становив: у 2018 році – від 0,2 % до 3,4 %, у 2019 році – від 0,1 % до 0,8 % та у 2020 році – від 0,6 % до 1,8 % [18].

Не менш шкідливим видом для сої та багатьох культур є лучний метелик (*Margaritia sticticalis* L.). Його ареал поширення охоплює значні території в Європі, Азії та Північній Америці. За масового розмноження майже усі дводольні польові та овочеві культури, сходи озимих, а також кущові насадження в садах, плодкових і лісових розсадниках [19]. Лучний метелик у період масового розмноження здатний спричинити зниження урожаю на 40 %. Гусениці молодших віків виїдають тканини листків, не пошкоджуючи епідерміс, обплітають листки кормових рослин павутинкою, а старших віків живляться відкрито, скелетуючи і грубо об'їдаючи листки, стебла та генеративні органи рослин [20].

Сезонна, річна та багаторічна динаміка чисельності комах свідчить про постійні циклічні зміни в структурі. Довгострокові зміни чисельності комах, що повторюються з часом, отримали назву популяційних циклів [21].

Існує певна циклічність спалахів масового розмноження і льоту лучного метелика, яку пов'язують із періодичністю сонячної активності. Такі спалахи відбуваються з періодичністю в 6–12 років. У лучного метелика виділяють два типи міграції. Перший пов'язаний з перельотом метеликів на відстань до 20–25 км для харчування на квітучій рослинності і відкладання яєць. Другий – із перенесенням метеликів на далекі відстані (до 1000 км) повітряною течією і несподіваною їх появою в малозаселених місцях і полях. Другий тип міграції лучного метелика завдає значної шкоди культурним рослинам в Лісостепу і на півночі степової зони. Гусениці всеїдні і ушкоджують кукурудзу, соняшник, буряки, сою та інші культури [22]. Проте, останнім часом в літературі мало повідомлень про його шкідливість на посівах сої.

За повідомленнями у літературі, останніми роками домінуючим шкідником у посівах сої став сонцевик будяковий (чортополохівка) (*Vanessa cardui* L.), який раніше зовсім не шкодив. В Україні метелик поширений повсюдно, але відноситься до номінативного підвиду. Мігрант. Пошкоджує сою, соняшник, ріцину, бавовник, коноплю, буряк, зернобобові, овочеві, баштанні та інші культури, з бур'янів – кропиву, осот, чортополох, будяк, татарник [23].

За даними Білявського Ю. В. серед комплексу шкідників сої значну шкоду посівам завдає домінуючий вид – сонцевик будяковий. Інвазія шкідника в Полтавську область відбулася внаслідок поступового просування метелика з півдня країни на північ. Чисельність метеликів під час його досліджень на полях сої була в межах 3–5 особин у полі зору до 20 метрів. На краях полів за наявності лісозахисних смуг їх кількість сягала 10 і більше особин. Кількість гусениць на цих ділянках була, в середньому, в межах 3–5 особин/м², швидкість руху метеликів досить висока. Заселення посівів сої максимально відбувалося на краєвих смугах полів за наявності поблизу дерев і кущів [24].

Спостерігається подальше поширення та заселення *Vanessa cardui* L. нових територій в Україні, спостерігається його поява на території Полісся, погодні умови якого є нетиповими для цього метелика. Шкідника на посівах сої та деяких бур'янах спостерігали у Вінницькій, Львівській, Рівненській, Тернопільській, Хмельницькій та Чернівецькій областях (40–68 % рослин). Максимальне заселення шкідником відмічали у Рівненській області, де в окремих вогнищах пошкоджувалось 45–80 % рослин з чисельністю 9–16 особ./м². В інших областях заселення шкідником у середньому було до 30% (перше покоління) площ при чисельності 1–3 особ./м² та пошкоджені в середньому 3,0–11,6 %. Інтенсивність льоту була висока і складала 15–26 особин в полі зору за 10 хвилин. Діяльність другого покоління мала відповідно наступні показники – 15,5 %, 2,0 особ./м², 2,8 % рослин. Інтенсивність льоту складала 8–10 особ./м² за 10 хвилин в полі зору. У Івано-Франківській області взагалі цей шкідник був вперше відмічений у посівах сої [25].

Масові розмноження й скупчення сонцевика в Україні спеціально не вивчали. Проте є різні припущення щодо того, що основною причиною їхнього масового розмноження є багаторічна, беззмінна виснажлива монокультура соняшнику, недотримання вимог щодо сівозміни і, головне, – знищення природних резерватів комах-паразитів, що стримували розвиток сонцевика. Адже, винищивши гербіцидами будяки, люди власноруч створили сприятливі умови для селекції популяцій, які добре живляться молодими рослинами соняшнику [26].

Комплекс листогризучих совок в посівах сої спричиняє вагому часту втрат врожаю сої. На посівах сої домінуючими є такі види совок, як: бавовникова, совка-гамма, люцернова. Гусениці цих совок

скелетують листя сої, проїдають у них отвори та грубо об'їдають їх, зменшуючи асиміляційну здатність, що пригнічує розвиток рослин. Без застосування засобів захисту від них пошкодженість рослин через місяць після закладання дослідів зросла від 3,0 % до 41,9 % у середньому і сильному ступенях. Що свідчить про серйозну небезпеку для сої [27].

Шкодять совки в різних етапах органогенезу. У фазу 2–3 справжні листки небезпеку для сої становлять озима (*Scotia segetum* Schiff.) та оклична совки (*Scotia exclamationis* L.). Наступна масова поява листогризучих совок спостерігається в період цвітіння – совка-гамма (*Autographa-gamma* L.), совка С-чорне (*Amathes C-nigrum* L.), оклична совка (*Scotia exclamationis* L.) та інші види метеликів [28].

За даними Чайки В. М. та інших вчених, листогризучі совки розвиваються осередково, що залежить від вологості повітря та опадів. Так у 2017 році, гідротермічні умови зумовили помірний розвиток листогризучих совок у двох генераціях, в південному регіоні мали три покоління. В агроценозах України в період вегетації домінували бавовникова совка, совка-гама, капустяна. Менш поширеними були совки люцернова, карадрина, та С-чорне, подекуди мали розвиток городня, конюшинова і звичайна зернова совки. Господарсько-відчутної шкоди скрізь завдавали бавовникова і капустяна совки, осередково – люцернова, карадрина і совка-гама [29].

В умовах 2017 року в агроценозах України в період вегетації домінували бавовникова совка (*Helicoverpa armigera* Hb.), совка-гама (*Autographa gamma* L.), капустяна (*Autographa gamma* L.) за чисельності 0,1–2 екз./м². Менш поширеними були такі совки: люцернова (*Heliothis virescens* Hfn.), карадрина (*Spodoptera exigua* Hufn.) та С-чорне (*Xestia c-nigrum* L.), подекуди мали розвиток городня (*Laconobia oleoracea* L.), конюшинова (*Euclidia glyphica* L.), звичайна зернова (*Apamea sordens* Hufn.). Максимальна чисельність вищезгаданих фітофагів обліковувалась на кукурудзі, соняшнику, цукровому буряку, інших культурах і складала 3–6 екз. на м². Чисельність бавовникової совки у Донецькій, Дніпропетровській, Запорізькій, Кіровоградській, Луганській, Миколаївській областях була 3 екз. на м²; совки-гамма у Кіровоградській, Луганській, Миколаївській, Сумській та Чернівецькій областях, капустяної совки – скрізь (максимальна у Запорізькій, Кіровоградській та Тернопільській обл.), люцернової на сої та багаторічних травах у Запорізькій та Миколаївській областях. У 2018 р. за теплої, помірно вологої погоди, наявності нектароносів в період льоту метеликів) у всіх регіонах України листогризучі совки будуть завдавати значної шкоди сільськогосподарським культурам. У зоні Степу залишається загроза утворення осередків з підвищеною чисельністю і шкідливістю листогризучих совок, особливо бавовникової, совки-гамма та капустяної [30].

Висновки

Аналіз даних літератури, дає змогу стверджувати, що в посівах сої за різних метеорологічних умов розвиваються шкідливі види лускокрилих, що становлять в середньому 40 % від шкідливого ентомокомплексу сої. Значну шкоду при цьому завдають такі види, як *Etiella zinckenella* Tr., *Margaritia sticticalis* L., *Vanessa cardui* L., *Chloridea virescens* Hfn., *Helicoverpa armigera* Hfn., *Autographa gamma* L., *Mamestra brassicae* L.. Проте, є дані, що зміни клімату, впливають на розвиток цих шкідників, що призводить до зменшення чи збільшення їх генерацій, впливає на їх шкідливість та динаміку.

Перспективи подальших досліджень. У зв'язку з постійними змінами кліматичних умов регіону досліджень плануємо уточнити видовий склад шкідливих організмів в посівах сої, приділяючи значну увагу лускокрилим шкідникам. На основі отриманих даних скласти економічно обгрунтовану систему захисту культури від видів, що перевищують економічні пороги шкідливості з метою збереження врожаю культури.

References

1. Bilyaska, L. G., Bilyavsky, Yu. V., Shapoval, O. S., & Panchenko, S. S. (2020). Current state and prospects of soybean seed production in the Forest-Steppe of Ukraine. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, 4, 45-52. doi: 10.31210/visnyk2020.04.05
2. Nelep, V. M. (2004). *Planuvannia na ahrarnomu pidpriumstvi*. Kyiv: KNEU. [In Ukrainian].
3. Lutytska, N. V., & Stankevych, S. V. (2019). Shkidlyvist akatsiievoi vohnivky na soi v DP «DH Elitne» Instytutu roslynytstva im. V. Ya. Yurieva NAANU. *Materialy pidsumkovoї naukovo-praktychnoi konferentsii profesorsko-vykladatskoho i zdobuvachiv naukovykh stupeniv KhNAU im. V. V. Dokuchaieva*. Kharkiv [In Ukrainian].

4. Sheludko, O., Markovska, O., Hontaruk, V., Repilevskiy, E., & Stavratii, V. (2013). Efektyvnist novykh insektytsydiv na zroshuvanii soi. *Propozytsiia*, 6, 98–100. [In Ukrainian].
5. Tsekhmeistruk, M., Pankova, O., Kolomatska, V., Kobyzieva, L., Artimov, M., & Sirovitskiy, K. (2021). Influence of weather and climatic conditions on soybean yield. *Ukrainian Journal of Ecology*, 11 (4), 11–17. doi: 10.15421/2021_193
6. Pospelov, H. D., Kovalenko, N. P., Nechyporenko, N. I., & Kocherha, V. Ia. (2020). Influence of agroclimatic factors on the development of common soybean diseases. *Ukrainian Black Sea region agrarian science*, 3, 45–53. doi: 10.31521/2313-092X/2020-3(107)-6
7. Likar, S., & Daniuk, T. (2014). Soybean pests and regulation of their numbers. *Scientific priorities of agricultural development in the context of global change: Proceedings of International scientific-practical internet-conference*. Ternopil: Krok. [In Ukrainian].
8. Trybel, S. O., & Stryhun, O. O. (2011). Phytosanitary situation of the soybean agrocenoses and integrated plant protection *Plant Protection and Quarantine*, 57, 224–246.
9. Dudnyk, A. V. (2011). *Silskohospodarska entomolohiia*. Mykolaiv: MDAU [In Ukrainian].
10. Sheludko, O. D., Markovska, O. Ie., & Repilievskiy, Ye. V. (2013). Efektyvnist zakhystu zroshuvanykh posiviv soi vid lystohryzuchykh sovok. *Irrigated Agriculture*, 59, 79–81. [In Ukrainian].
11. Pustovyi, S. V., & Dudchenko, V. V. (2021). Shkidlyva entomofauna posiviv soi u rysovii sivozmini na pivdni Ukrainy: *Formation of modern science: methods and practice: Proceedings Intern. stud. science. conf. Vinnitsa* [In Ukrainian].
12. Storchous, I. (2019). Shkidnyky soi. *Propozytsiia*, 12, 112–117. [In Ukrainian].
13. Dudchenko, V. V., Strigun, O. O., Palamarchuk, D. P., & Palamarchuk, A. V. (2021). Phytosanitary monitoring of harmful entomofauna of soybean crops in the conditions of rice irrigation systems. *Agrarian Innovations*. 5, 30–34. doi: 10.32848/agrar.innov.2021.5.5
14. Adamen, F. F., Verhunov, V. A., Lazer, P. N., & Verhunova, Y. N. (2006). *Agrobiologicheskie osobennosti vzdelyvaniya soi v Ukraine*. Kiev: Agrarna nauka. [In Russian].
15. Rybalchenko, A. M. (2020). The most active pests in soybean fields in Ukraine. *Modern movement of science*. Retrieved from: https://dspace.pdaa.edu.ua:8080/bitstream/123456789/7690/1/modern%20movement%20of%20science_%202020.pdf
16. Kharchenko, H. L., Sarantseva, N. A., & Todorov, N. H. (2015). Akacievaya ognevka na soe i metody ee monitoringa. *Zashita i Karntin Rastenij*, 8, 23–26. [In Russian].
17. Lutytska, N. V., & Stankevych, S. V. (2021). Akatsiieva vohnivka (*Etiella zinckenella* Tr.) – nebezpechnyi shkidnyk soi u Skhidnomu Lisostepu Ukrainy. *Materialy Pidsumkovoї naukovoї konferentsii profesorsko-vykladatskoho skladu i zdobuvachiv naukovykh stupeniv: u 2-kh ch.* Kharkiv: KhNAU [In Ukrainian].
18. Lutytska, N. V., Stankevych, S., Romanov, O., Mikheev, V. G., & Balan, H. O. (2021). Harmfulness of pea pod borer (*Etiella zinckenella* Tr. 1832) in soybeans in the eastern Forest-Steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*, 11, 77–86. doi: 10.15421/2021_244
19. Trybel, S. O., & Stryhun, O. O. (2014). Luchnyi metelyk: poshyrennia u 2013 r. ta prohoz shkidlyvosti u 2014 r. *Quarantine and Plant Protection*, 3, 10–13.
20. Palamarchuk, A. V., Strygun, O. O., & Dudchenko, T. V. (2020). The species composition of the harmful entomofauna of soybean crops in the conditions of rice paddies. *Plant Protection and Quarantine*, 66, 168–183. doi: 10.36495/1606-9773.2020.66
21. Stankevych, S. V., Biletskyj, Ye. M., Zabrodina, I. V., Yevtushenko, M. D., Dolya, M. M., Lezhenina, I. P., Baidyk, H. V., Filatov, M. O., Sirous, L. A., Melenti, V. O., Molchanova, O. A., Zhukova, L. V., Golovan, L. V., Polozhenets, V. M., Nemerytska, L. V., & Klymenko, I. V. (2020). Cycle populations dynamics of harmful insects. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10, 147–161. doi: 10.15421/2020_148
22. Khablak, S. (2021) Luchnyi metelyk – nespodivana zahroza. *AgroTimes*. Retrieved from: <https://agrotimes.ua/opinion/luchnyj-metelyk-nespodivana-zagroza/>
23. Zlotin, A. Z. (1991). *Letayushie cvety*. Kiev: Urozhaj [In Russian].
24. Biliavskiy, J. V. (2009). Sontsevyk budiakovyi (*Vanessa cardui* L.) u soievykh ahrotsenozakh Poltavskoi oblasti. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, 3, 23–25. [In Ukrainian].

25. Biliavskiy, J. V. (2010). Sontsevyk budiakovyi (*Vanessa cardui* L.). *Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Oilseed Crops NAAS*, 15, 68–72. [In Ukrainian].
26. Lutytska, N. V., & Biliavskiy, N. V. (2020) Effectiveness of insecticides against painted lady (*Vanessa cardui* Linnaeus, 1758) on soybean crops. *Scientific research in IN XXI century: Proc. of the 6 th Intern. scien. and pract. conf. Ottawa*.
27. Sheludko, O., Repilievskiy, E., Nazarchuk, S., & Stavratii, V. (2013) Zakhyst zroshuvanykh kultur vid sovok. *Propozytsiia*. 2013. Retrieved from: <https://propozitsiya.com/ua/zahist-zroshuvanih-kultur-vid-sovok>
28. Sekun, M. P., & Berezovska, V. V. (2013). Osoblyvosti formuvannia struktury shkidlyvoi entomofauny ahrotsenozu soi u pivnichnomu Stepu Ukrainy. *Scientific Reports of Nules of Ukraine*, 1, 1–8. [In Ukrainian].
29. Chaika, V. M., Baklanova, O. V., Fedorenko, A. V. Chelombitko, A. F., Stefkivskiy, V. M., & Bannikova, K. V. (2018). Analysis of spread of basic polyphagous insects and prognosis of their development. *Quarantine and Plant Protection*, 4, 21–23.
30. Stefakivskiy, V. M., Stefakivska, Yu. L., & Zavalniuk, O. I. (2018). Rozpovsiudzhennia bahatoidnykh shkidnykiv v ahroklimatychnykh zonakh Ukrainy ta prohnoz yikh rozvytku v 2018 rotsi. *Novitni tekhnolohii vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur: Proceedings IV International scientific-practical conferences young scientists. Kyiv* [In Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції: 20.01.2022 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Чухрай А. В., Мостов'як С. В. Лускокрилі шкідники сої в умовах Правобережного Лісостепу України. *Вісник ПДАА*. 2022. № 1. С. 62–68.

© Чухрай Анастасія Володимирівна, Мостов'як Світлана Миколаївна, 2022