МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ПРИРОДНИЧИЙ АЛЬМАНАХ

(Біологічні науки)
Випуск 32

Херсон 2022

УДК 57(082)
П 77
Природничий альманах (біологічні науки). Збірник наукових праць.
П 77 Випуск 32. – Херсон, 2022. – 80 с.
ISSN 2524-0838
E ISSN 2706-9133
DOI: 10.32999/ksu2524-0838
Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації: серія КВ № 23952-13792 ПР, видане 26.04.2019 року.
Друковане наукове видання включене до Переліку наукових фахових видань України (Наказ МОН України від 15.10.2019 № 1301, додаток 7).
Затверджено відповідно до рішення Вченої ради Херсонського державного університету (протокол від 27.06 2022 р., № 20).

Редакційна колегія:

Головний редактор:
Зав'ялов Володимир Петрович – доктор біологічних наук, професор (Херсонський державний університет, Херсон, Україна).

Заступники головного редактора:
Гасюк Олена Миколаївна – кандидатка біологічних наук, доцент (Херсонський державний університет, Херсон, Україна);
Бесчасний Сергій Павлович – кандидат біологічних наук (Херсонський державний університет, Херсон, Україна)

Відповідальний секретар:
Орлова-Гудім Катерина Сергіївна – асистентка (Херсонський державний університет, Херсон, Україна).

Члени редакційної колегії:
Босенко Анатолій Іванович – кандидат біологічних наук, доктор педагогічних наук, професор (Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського, Одеса, Україна); **Гайдай Микола Іванович** – кандидат медичних наук, доцент (Херсонський державний університет, Херсон, Україна); **Головченко Ігор Валентинович** – кандидат біологічних наук, доцент (Херсонський державний університет, Херсон, Україна); **Карпець Юрій Вікторович** – доктор біологічних наук, професор (Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва, Харків, Україна); **Ковальчук Лариса Євгенівна** – докторка медичних наук, професорка (Івано-Франківський національний медичний університет, Івано-Франківськ, Україна); **Коробейнікова Леся Григорівна** – докторка біологічних наук, доцентка (Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна); **Мойсієнко Іван Іванович** – доктор біологічних наук, професор (Херсонський державний університет, Херсон, Україна); **Сараненко Інна Іванівна** – кандидатка біологічних наук, доцентка (Херсонський державний університет, Херсон, Україна); **Ткаченко Галина Михайлівна** – габілітована докторка, професорка (Поморська академія, Слупск, Республіка Польща); **Уваєва Олена Іванівна** – докторка біологічних наук, доцентка (Житомирський державний університет імені І.Франка, Житомир, Україна); **Чернозуб Андрій Анатолійович** – доктор біологічних наук, професор (Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв, Україна); **Чмієловська-Бар Ягна** – докторка, асистентка професора (Університет імені Адама Міцкевича, Познань, Республіка Польща); **Шкуропат Анастасія Вікторівна** – кандидатка біологічних наук, доцентка (Херсонський державний університет, Херсон, Україна); **Янчій Роман Іванович** – доктор біологічних наук, професор (Інститут фізіології імені О.О. Богомольця, Київ, Україна).

У збірнику висвітлюються результати наукових досліджень в галузі біологічних наук. Збірник адресований науково-педагогічним працівникам, співробітникам наукових установ, здобувачам наукових ступенів, студентам.

Електронна сторінка збірки: http://na.kspu.edu/index.php/na

©Херсонський державний університет, 2022

ЗМІСТ

Давидов Д.А.

ЗНАХІДКИ ДЕЯКИХ ЧУЖОРІДНИХ СУДИННИХ РОСЛИН У ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ ……..... 5

Коваленко П. Г.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОМБІНОВАНОГО З ТЕХНОГЕННИМ ПРИРОДНОГО ІОНІЗУЮЧОГО ОПРОМІНЕННЯ НА ПОКАЗНИКИ ЧЕРВОНОЇ КРОВІ 20

Коц С. М., Коц В. П., Коваленко П. Г.

ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ДІТЕЙ 10-14 РОКІВ 28

Прокоп'як М.З., Голіней Г.М., Крижановська М.А.

АНАЛІЗ ЗАСЕЛЕННЯ ЗАХІДНИМ КУКУРУДЗЯНИМ ЖУКОМ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ 37

Beschasnyi S.P.

CORM-2 AFFECTS LEVEL OF MALONDIALDEHYDE AND EXPRESSION OF MYOCARDIAL MARKERS PTGS2, ANP, BNP, MVH7 UNDER INDUCED FERROPTOSIS……..……. 47

Davydova A.O.

SYNTAXONOMY OF VEGETATION OF NATIONAL NATURE PARK «DZHARYLHATSKYI». THE CLASS *JUNCETEA MARITIMI*..... 55

Kurhaluk N., Tkachenko H., Partyka T.

PHOTOPERIOD-INDUCED ALTERATIONS IN BIOMARKERS OF OXIDATIVE STRESS IN RATS OF DIFFERENT AGES AND INDIVIDUAL PHYSIOLOGICAL REACTIVITY..... 66

DOI: 10.32999/ksu2524-0838/2022-32-4
УДК 632.76

Прокоп'як М. З., Голінеї Г. М., Крижановська М. А.

АНАЛІЗ ЗАСЕЛЕННЯ ЗАХІДНИМ КУКУРУДЗЯНИМ ЖУКОМ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка, Тернопіль, Україна
e-mail: mosula@chem-bio.com.ua

Своєчасне і якісне проведення карантинних захисних заходів від шкідників сільськогосподарських культур являє собою невід'ємну складову сучасного сільського господарства. Західний кукурудзяний жук (Diabrotica virgifera virgifera Le Conte) – небезпечний шкідник кукурудзи, личинки, якого живляться кореневими волосками і тканинами коренів кукурудзи, а дорослі жуки – пилком, незрілими зернами і листям кукурудзи, маточними стовпчиками. Це небезпечний шкідливий вид із класу Комахи, який відноситься до карантинних організмів, обмежено поширених в Україні (А-2). Метою дослідження було проаналізувати поширення Diabrotica virgifera virgifera Le Conte на території Хмельницької області упродовж 2016–2021 рр. Нами було узагальнено результати фітосанітарного моніторингу західного кукурудзяного жука, який є регульованим шкідливим організмом, на території України й Хмельницької області, зокрема, згідно даних Управління фітосанітарної безпеки Головного управління Держпродспоживслужби в Хмельницькій області. У статті представлено результати дослідження чисельності західного кукурудзяного жука і її динаміку за роками спостереження посівів у Хмельницькій області. В Україні обсяг заселеної D. virgifera virgifera території становив 138693,5383 га (станом на 1.01.2022 р.). З 2015 до 2021 рр. спостерігається зростання площ заселення території України західним кукурудзяним жуком у 1,6 рази. За період 2015–2021 рр. площа заселення території Хмельницької області D. virgifera virgifera зросла у 42 рази і станом на 01.01.2022 р. становила 4183,910 га. Встановлено, що найбільші площі заселення шкідником у Хмельницькому районі (2734,92 га), що у 2,4 рази більше, ніж у Кам'янець-Подільському і у 8,4, ніж у Шепетівському. Адаптації й подальшому поширенню D. virgifera virgifera територією Хмельницької області, імовірно, сприяли середньорічні температурні показники 2016–2020 рр., а зимові температурні показники також були підходящими для зимівлі яєць. D. virgifera virgifera належить до карантинних організмі, а кліматичні умови і наявна кормова база Хмельницької області сприятимуть розвитку західного кукурудзяного жука, тому він буде, очевидно виживати і надалі збільшуватиме свою чисельність.

***Ключові слова**: Diabrotica virgifera virgifera, регульовані шкідливі організми, фітосанітарний моніторинг, поширення шкідника, чисельність шкідника.*

Prokopiak M. Z., Holinei H. M., Kryzhanovska M. A.

ANALYSIS OF THE INVASION OF THE WESTERN CORN ROOTWORM IN THE KHMELNYTSKYI REGION

The Western corn rootworm (Diabrotica virgifera virgifera Le Conte) is a dangerous pest of corn, the larvae of which feed on the root hairs and tissues of corn roots, and the adult rootworms

feed on pollen, immature grains, leaves of corn, and primary roots. This is a dangerous pest from the class of Insects, which belongs to the quarantine organisms of limited distribution in Ukraine (A-2). The purpose of the study was to analyze the distribution of Diabrotica virgifera virgifera Le Conte in Khmelnytskyi region during 2016-2021. We summarized the results of phytosanitary monitoring of the western corn rootworm, which is a regulated pest in Ukraine and Khmelnytskyi region particularly, according to data of the Main Department of the State Food and Consumer Services. The article presents the results of a study of the number of western corn rootworm and its dynamics over the years of observation of crops in the Khmelnytskyi region. In Ukraine, the area inhabited by D. virgifera virgifera was 138693.5383 hectares (as of January 1, 2022). From 2015 to 2021, the population of the western corn rootworm has increased 1.6 times. During the period 2015–2021, the area inhabited by D. virgifera virgifera in the Khmelnytskyi region increased 42 times and as of January 1, 2022 amounted to 4183,910 hectares. It was found that the largest areas of pest infestation are in Khmelnytskyi district (2734.92 hectares), which is 2.4 times more than in Kamyanets-Podilskyi and 8.4 times more than in Shepetivka. The adaptations and the further spread of D. virgifera virgifera in the Khmelnytskyi region probably contributed to the average annual temperatures of 2016–2020, and winter temperatures were also suitable for wintering eggs. D. virgifera virgifera belongs to the quarantine organisms, and the climatic conditions and the available fodder base of Khmelnytskyi region will promote the development of the western corn rootworm, so it will obviously survive and further increase its numbers.

Key words: *Diabrotica virgifera virgifera, regulated pests, phytosanitary monitoring, pest distribution, pest number.*

У сучасних умовах розвитку сільського господарства актуальним є своєчасне і якісне проведення карантинних захисних заходів від шкідників сільськогосподарських культур і кукурудзи зокрема. Головною передумовою ефективного вирощування сільськогосподарських рослин є обґрунтований фітосанітарний моніторинг, а також прогноз розвитку і розмноження шкідливих організмів, їх поширення; накопичення, аналіз і використання фітосанітарної інформації для проведення відповідних заходів. Фітосанітарна інформація, яка характеризує поширення, розвиток, стан популяцій шкідливих організмів, посівів сільськогосподарських культур і навколишнього природного середовища, використовується під час планування й організації робіт із захисту рослин. Правильність рішень щодо проведення відповідних захисних заходів насамперед визначається її своєчасністю і якістю [14]. Моніторинг карантинних шкідливих видів в Україні спрямований на попередження їх проникнення і розповсюдження з територій інших країн, а також своєчасне виявлення і ліквідацію тих, які є обмежено поширеними на території України. Метою ентомологічної експертизи є виявлення заселеності карантинними чи іншими небезпечними шкідниками із класу Комахи. За даними моніторингу, який проводиться Управлінням фітосанітарної безпеки Держпродспоживслужби, спостерігається зростання кількості й площі вогнищ карантинних організмів, які є обмежено поширеними на території України. Зокрема, було відзначено розширення площ, заражених американським білим метеликом, картопляною міллю, західним кукурудзяним жуком й ін. [5].

Diabrotica virgifera virgifera Le Conte, 1868 – західний кукурудзяний жук (ЗКЖ) – належить до підродини Галеруцини (Galerucinae), родини Листоїдів (Chrysomelidae), ряду Coleoptera. Довжина тіла самців – 4,4–6,6 мм, самок – 4,2–6,8 мм. У самок надкрила з трьома повздовжніми смугами зеленого або коричневого кольору, черевце більше, вусики коротші; у самців надкрила темні без смуг, на верхівках – світло-жовті чи золотисті, черевце тупе, вусики довші. Личинка довжиною 10–13 мм, біла чи жовто-біла, з темною головою, ногами, грудним і анальним щитками. Розвиток личинки в ґрунті відбувається в 3-х віках. Тривалість розвитку залежить, насамперед, від температурних умов. Жуки живляться пилком, маточковими стовпчиками, незрілими зернами, листям кукурудзи. *D. virgifera virgifera*

розвивається в одній генерації на рік [10, 11]. Поширення західного кукурудзяного жука відбувається різними способами: у фазі яйця з ґрунтом або у фазі імаго (активні перельоти) чи транспортними засобами разом із вантажами [9].

Уперше ЗКЖ згадується як шкідник цукрової кукурудзи ще у 1909 році у США, у 1955 р. спостерігається масове його поширення цією країною, а згодом він заселяє територію Північної Америки, де вирощували кукурудзу, а також територію Канади [16]. Уперше у Європі ЗКЖ був виявлений у 1992 р. (околиці Белграда), у 1995 р. ідентифікований в Хорватії і Угорщині, 1996 р. – Румунії, Боснії і Герцоговині, 1998 р. – Італії, Болгарії, у 2000 р. – Словаччині, Швейцарії, у 2001 р. – Україні (Закарпатська обл.) [4]. В останні роки виявляють нові вогнища західного кукурудзяного на території України, що визначило актуальність теми досліджень і доцільність її вирішення на сучасному рівні в західному Лісостепу України, а саме Хмельниччині.

Метою дослідження було проаналізувати поширення *D. virgifera virgifera* на території Хмельницької області.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Дослідження передбачали узагальнення результатів фітосанітарного моніторингу поширення регульованого шкідливого організму *D. virgifera virgifera* на території України і Хмельницької області за даними Управління фітосанітарної безпеки Головного управління Держпродспоживслужби в Хмельницькій області впродовж 2016–2021 рр. Моніторинг фітосанітарного стану агроценозів проводився за загальноприйнятими методиками [11, 12]. Обстеження посівів здійснювали три рази протягом кожного місяця (початок, середина, кінець) досліджуваного року (впродовж червня – вересня). Моніторинг здійснювали методом маршрутних обстежень і з використанням синтетичних статевих феромонів у посівах кукурудзи. Пастки для виявлення жука розміщували на кукурудзяному полі у кількості одна пастка на 5 га [2]. Огляд феромонних пасток державні фітосанітарні інспектори проводили із вибіркою комах на фільтрувальний папір, пробірку чи чашку Петрі для визначення їх видового складу. Види комах розпізнавали за допомогою визначників. Фітосанітарні фахівці зазначають, що в останні роки феромонний моніторинг є важливим й рентабельним методом своєчасного виявлення, контролю поширення і оцінки динаміки чисельності шкідників порівняно з методами візуального обстеження посівів [2]. Отримані результати спостережень й обліків опрацьовувалися широкоапробованими методами агрономічної і біологічної статистик.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У 2001 р. західний кукурудзяний жук був виявлений при огляді посівів кукурудзи у Берегівському і Виноградівському районах Закарпатської області (7 населених пунктів). Згідно даних Держпродспоживслужби (станом на 1.01.2022 р.) *D. virgifera virgifera* виявлений в 16 областях України (Вінницька, Волинська, Дніпропетровська, Житомирська, Закарпатська, Івано-Франківська, Київська, Кіровоградська, Львівська, Миколаївська, Одеська, Рівненська, Тернопільська, Хмельницька, Черкаська, Чернівецька). Уперше у 2021 р. ЗКЖ був виявлений у Дніпропетровській області на площі 155 га (дві карантинні зони (одиниці)) (рис. 1).

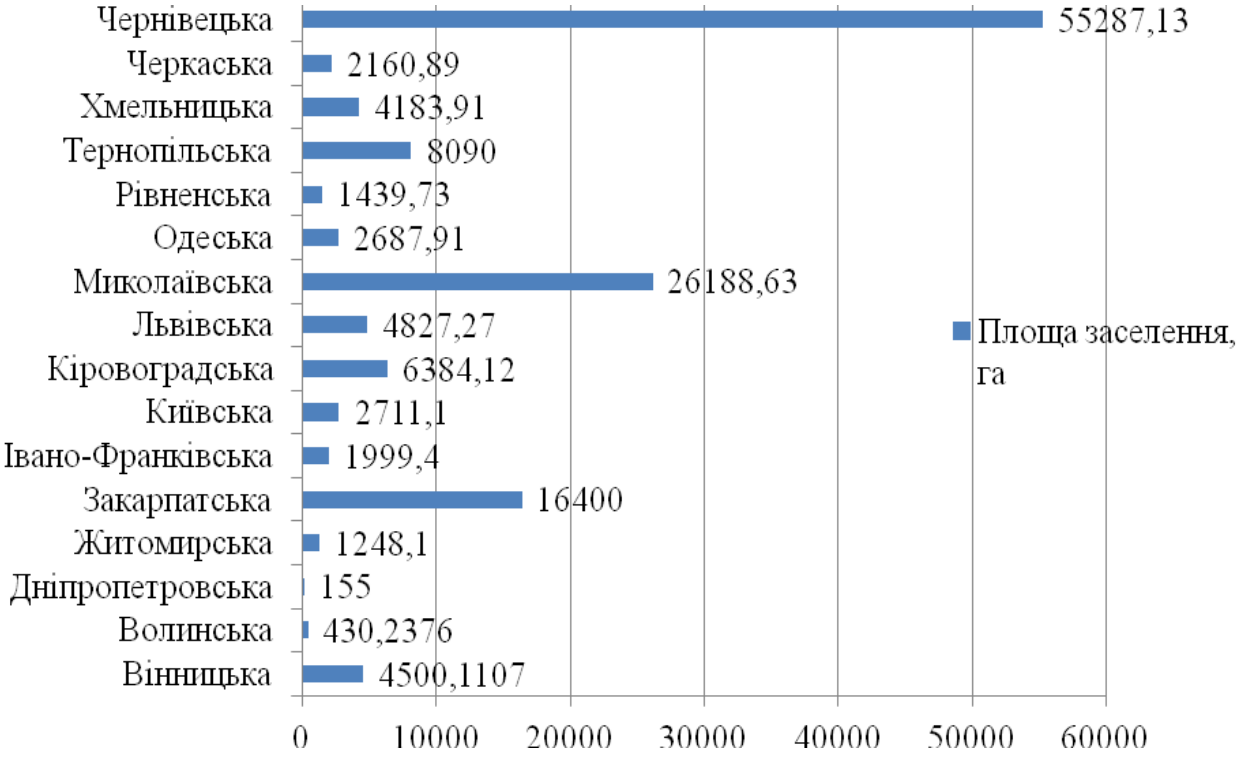

Рис. 1. Площі заселення карантинним організмом *D. virgifera virgifera* областей України станом на 1.01.2022 р.

Станом на 1 січня 2022 р. площа заселення ЗКЖ України становить 138693,5383 га. З 2015 до 2021 рр. спостерігається зростання площ заселення західним кукурудзяним жуком території України у 1,6 рази. Лінійна лінія тренду підтверджує тенденцію до збільшення площі заселення території України ЗКЖ (R^2=0,9396 – згладжування можна вважати достовірним) (рис. 2). Дослідники вважають, що уже за п’ять років ЗКЖ в Україні може заселити усі агроценози, де вирощується кукурудза [4].

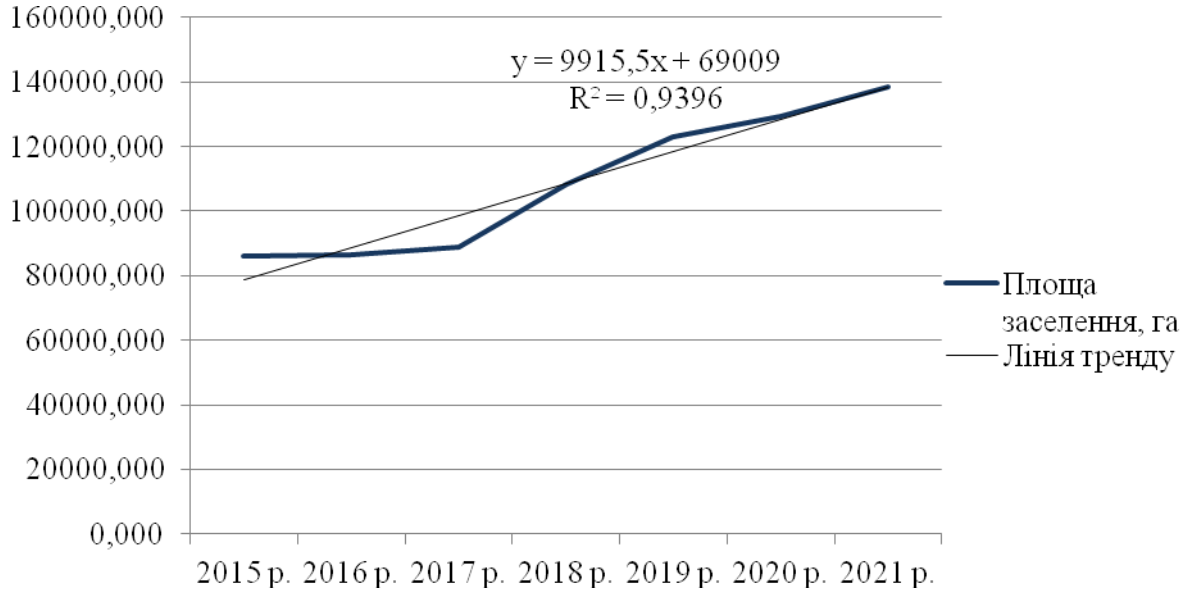

Рис. 2. Динаміка поширення західного кукурудзяного жука в Україні впродовж 2015–2021 рр.

Уперше *D. virgifera virgifera* на території Хмельницької області ідентифіковано у 2015 р. на посівах у Чемеровецькому районі [3]. Площа заселення ЗКЖ становила 100 га (рис. 3).

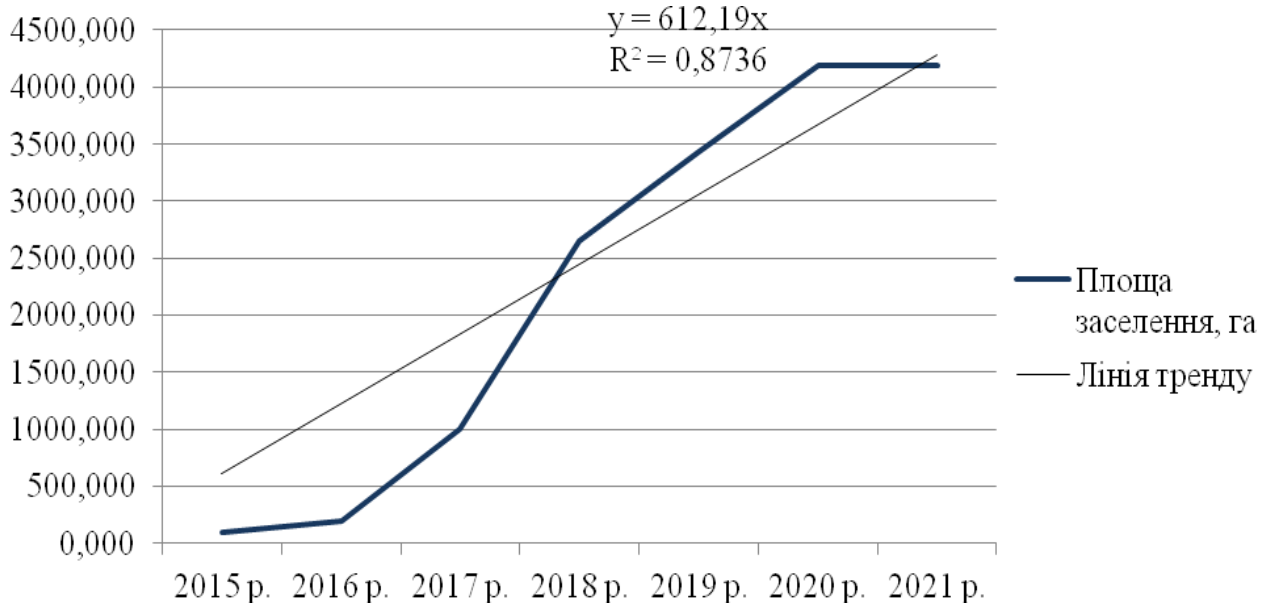

Рис. 3. Динаміка поширення західного кукурудзяного жука у Хмельницькій області впродовж 2015–2021 рр.

За період 2015–2021 рр. площа заселення території Хмельницької області ЗКЖ зросла у 42 рази. Станом на 01.01.2022 р. площа заселення західним кукурудзяним жуком становить 4183,910 га. Лінійна лінія тренду також підтверджує тенденцію до збільшення площі області, заселених цим небезпечним шкідником (рис. 3).

У 2016 р., окрім Чемеровецького району, шкідник був на посівах Городоцького району на ділянці у 100 га. З 2017 року щорічно збільшувалася площа заселення Хмельницької області західним кукурудзяним жуком, а також розширювався його ареал (рис. 4). Станом на 1.01.2022 р. *D. virgifera virgifera* був ідентифікований у трьох районах Хмельницької області: Кам'янець-Подільському (колишні Дунаєвецький, Кам'янець-Подільський, Чемеровецький райони) на площі 1124,09 га, Хмельницькому (колишні Волочиський, Городоцький, Старокостянтинівський, Теофіпольський) – 2734,92 га та Шепетівському (колишні Ізяславський, Славутський, Шепетівський) – 324,9 га. У цілому в 2021 р. в області було 50 карантинних одиниць (зон), з них найменше у Шепетівському районі (4), 15 у Кам'янець-Подільському й удвічі більше у Хмельницькому (31). З метою запобігання подальшого поширення ЗКЖ на територіях, де він був виявлений, запроваджували карантинний режим. Наприклад, у 2021 р. запроваджено карантинний режим у Кам'янець-Подільському районі згідно Розпорядження від 08.10.2019 р. № 141/2019-р, Розпорядження від 15.09.2017 р. № 509/2017-р, Розпорядження від 12.09.2018 р. № 560/2018-р, Розпорядження від 03.09.2019 р. № 170/2019-р, Розпорядження від 05.09.2011 р. № 602/2011-р, Розпорядження від 19.08.2017 р. № 253/2017-р; у Хмельницькому районі згідно Розпорядження від 11.08.2017 р. № 853а/2017-р, Розпорядження від 18.08.2017 р. № 858а/2017-р, Розпорядження від 15.08.2018 р. № 712/2018-р, Розпорядження від 04.09.2019 р. № 227/2019-р, Розпорядження від 17.09.2020 р. № 336/2020-р, Розпорядження від 05.08.2016 р. № 594/2016-р, Розпорядження від 27.08.2020 р. № 166/2020-р, Розпорядження від 13.09.2018 р. № 226/2018-р; Шепетівському районі згідно Розпорядження від 18.07.2019 р. № 135/2019-р, Розпорядження від 16.09.2020 р. № 253/2020-р, Розпорядження від 15.09.2020 р. № 187/2020-р, Розпорядження від 17.09.2020 р. № 267/2020-р.

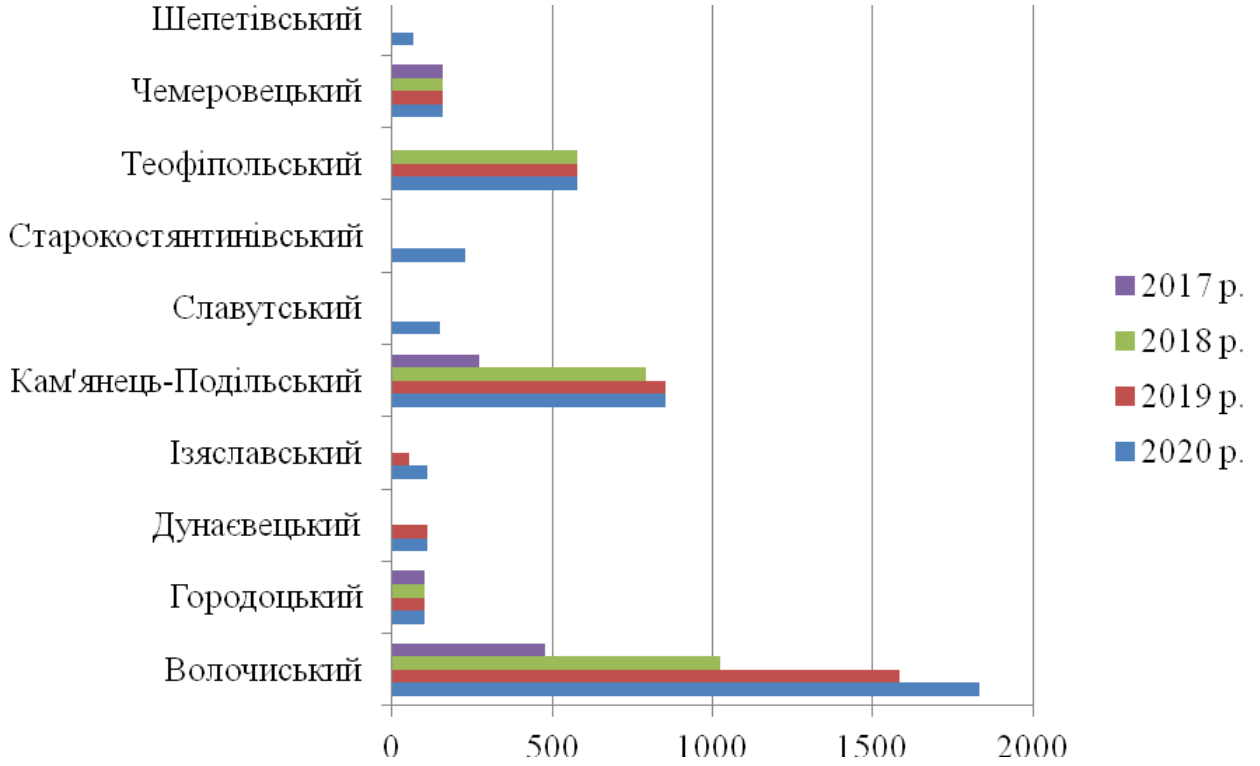

Рис. 4. Площа заселених *D. virgifera virgifera* земель (га) у господарствах усіх форм власності Хмельницької області упродовж 2018–2020 рр.

Встановлено, що найбільші площі заселення шкідником у Хмельницькому районі (2734,92 га), що у 2,4 рази більше, ніж у Кам'янець-Подільському і у 8,4, ніж у Шепетівському.

Відомо, що з 2007 до 2018 р. посівні площі під кукурудзою в Україні зросли на 46 %, а також зріс показник збору врожаю цієї культури за посівними площами на 42 %. Валовий збір кукурудзи за 10 років зріс на 30 %, а урожайність – на 72 % [15]. Під кукурудзу у 2021 р. господарства України відвели 5 млн 342,88 тис. га земель [7]. Міністр аграрної політики Роман Лещенко у блозі на AgroPolit.com зауважив, що у наступних сезонах прогнозується, що посівна кукурудзи буде значно збільшена. Вважають, що потенціал кукурудзи ще не вичерпаний і площі під цю культуру поступово збільшуватимуться до рівня 6–7 млн га [8]. У 2019 р. під кукурудзою було 196 тис. га земель Хмельницької області; за обсягом посівних площ ця область була одинадцятою серед інших областей України у 2019 р. [1]. Також зважаючи на те, що ЗКЖ є найсерйознішим шкідником кукурудзи в США і Канаді (втрати від нього оцінюють у 1 млрд доларів на рік [18]), ідентифікація і моніторинг ЗКЖ є важливим завданням сьогодення для підтримки високих показників цієї культури в Україні.

Можливість адаптації і поширення ЗКЖ у Хмельницької області і загалом на території України залежить від температурних умов і вологості. Активне поширення ЗКЖ (період масового льоту імаго) відбувається за середньомісячних температур повітря 18–26 °С (середина липня – початок вересня) [17]. Проаналізувавши середньомісячні температури липня – серпня 2019–2020 рр. встановили, що вони були у середньому +19,8 – +26,3 °С. Такі температурні показники позитивно впливали на поширення ЗКЖ. Вважливе значення має також значення зимових температурних показників, оскільки яйця *D. virgifera virgifera* можуть витримувати температуру до -10 °С. Вченими досліджено, що якщо температура –10 °С буде протягом тижня взимку, то кількість особин ЗКЖ скоротиться на 50 % [6]. У зимові місяці 2019–2020 рр. температурні показники були сприятливими для зимівлі яєць

цього шкідника, оскільки не перевищували –4 – +3,8 °С. Зима 2020–2021 рр. була короткою із стійким, проте незначним сніговим покривом й незначним промерзанням ґрунту [9]. Наявні короткочасні зниження температури більше -10 °С, імовірно, не вплинули негативно на перезимівлю яєць ЗКЖ. Ще одним показником того, чи є умови придатними для розвитку ЗКЖ є значення температурних показників весною (за температури вище 10 °С у поверхневий шар ґрунту біля основи стебла рослини самка ЗКЖ відкладає яйця). Температурні показники весняного періоду 2020 р. були підходящими для розвитку яєць ЗКЖ, однак весна 2021 р. була тривало прохолодною (+6,8 – +7,6 °С, що на 1,1–1,2 °С нижче норми), а також була незвичайно велика кількість опадів у березні і травні 2021 р. (218–250 мм). Відповідно до Прогнозу фітосанітарного стану агроценозів Хмельницької області та рекомендації щодо захисту сільськогосподарських рослин від шкідників, хвороб і бур'янів у 2022 р., який розроблений Управлінням фітосанітарної безпеки Головного управління Держпродспоживслужби в Хмельницькій області у 2022 році, імовірно, відбуватиметься ущільнення вогнищ ЗКЖ, чисельності його імаго і проявлятиметься пошкодженність личинками рослин кукурудзи, яку висіяли після кукурудзи [9].

У боротьбі з західним кукурудзяний жуком необхідно використовувати інтегровані системи захисту рослин. Потрібно застосувати різні методи і підходи у боротьбі із ЗКЖ. Рекомендовано використовувати такі сівозміни, у яких кукурудза поверталася би на своє місце не раніше, ніж через три роки, а чергувати її необхідно із багаторічними травами чи зернобобовими культурами [13]. Підтвердженням цьому є дані поширення ЗКЖ у Вірджинії (США) за період 1985–1989 рр. Згідно них поширення цього шкідника відбувалося швидше на території, де 39 % посівних площ (західна, центральна, північно-центральна частини) були у сівозміні, порівняно із територією, де на площі 92 % була введена сівозміна (східна, південно-східна частини) [4]. Ефективним методом є використання інсектицидів як проти імаго, так і проти личинок (згідно Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні). Сучасним методом боротьби із ЗКЖ є використання біоагентів, наприклад, нематод (*Stenernema carpocapsae, Heterorhabditis bacteriophora*), жуків із родини Carabidae (*Harpaluc* sp.) та Cantharidae (*Chauliognathus marginalis*), їздців Braconidae (*Syrrhizus* sp.), мух Tachinidae (*Celatoria diaroticae, Chaetophleps setosa*), ентомопатогенних грибів (*Beaveria bassiana*) [6, 11].

ВИСНОВКИ

Станом на 1.01.2022 р. в Україні обсяг заселеної *D. virgifera virgifera* території становив 138693,5383 га. З 2015 до 2021 рр. спостерігається зростання площ заселення західним кукурудзяним жуком у 1,6 рази. За період 2015–2021 рр. площа заселення території Хмельницької області ЗКЖ зросла у 42 рази. Станом на 01.01.2022 р. площа заселення західним кукурудзяним жуком становить 4183,910 га. Встановлено, що найбільші площі заселення шкідником у Хмельницькому районі (2734,92 га), що у 2,4 рази більше, ніж у Кам'янець-Подільському і у 8,4, ніж у Шепетівському. Адаптації й подальшому поширенню *D. virgifera virgifera* територією Хмельницької області, імовірно, сприяли середньорічні температурні показники 2016–2020 рр., а зимові температурні показники також були підходящими для зимівлі яєць. *D. virgifera virgifera* належить до карантинних організмі, а кліматичні умови і наявна кормова база Хмельницької області сприятимуть розвитку ЗКЖ, тому він буде не лише виживати, а й збільшувати чисельність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Динаміка посівних площ кукурудзи 2010–2019 рр. в Україні [цитовано 28 квіт. 2022]. Доступно на: https://kurkul.com/infographics/view/101.
2. Західний кукурудзяний жук, його розповсюдження та методи боротьби з ним. [цитовано 22 квіт. 2022]. Доступно на: https://consumerhm.gov.ua/2716-zakhidnij-kukurudzyanij-zhuk-jogo-rozpovsyudzhennya-ta-metodi-borotbi-z-nim.

3. Західний кукурудзяний жук: загроза для українських полів [цитовано 2022 квіт. 2022]. Доступно на: https://mizez.com/news/zakhdniy-kukurudzyaniy-zhuk-zagroza-dlya-ukranskik.
4. Зубенко ОГ, Біляєва КО. Аналіз поширення західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) а агроценозах Черкаської області та визначення стійкості окремих гібридів кукурудзи до пошкоджень. Вісник Черкаського університету. 2021;2:27–36. DOI: 10.31651/2076-5835-2018-1-2021-2-27-36.
5. Карантинні шкідливі організми [цитовано 20 квіт. 2022]. Доступно на: http://www.stvadm.gov.ua/index.php/4751-karantynni-shkidlyvi-orhanizmy.
6. Мацьків ТІ, Усатюк ЛІ, Мельник ПО, Панькевич ВС, Безменська ЛА, Галата ОМ. Фітосанітарна безпека України: Регульовані організми кукурудзи. Чернівці: Зелена Буковина;2010. 176 с.
7. Посівна-2021 у цифрах [цитовано 20 квіт. 2022]. Доступно на: https://superagronom.com/articles/518-posivna-2021-u-tsifrah#:~:text=%.
8. Посівні площі під кукурудзу в Україні будуть розширені до 7 млн га [цитовано 20 квіт. 2022]. Доступно на: https://superagronom.com/news/14588-posivni-ploschi-pid-kukurudzu-v-ukrayini-budut-rozshireni-do-7-mln-ga.
9. Прогноз фітосанітарного стану агроценозів Хмельницької області у 2021 році та рекомендації щодо захисту рослин у 2022 році [цитовано 20 квіт. 2022]. Доступно на: https://drive.google.com/file/d/14Ra6GrgFRbHRtl1E_w5DrwpX6NVVbflU/view.
10. Прокоп'як МЗ, Безменська ЛА, Пальцан НМ, Голіней ГМ, Майорова ОЮ. Динаміка поширення західного кукурудзяного жука на Тернопільщині впродовж 2016–2020 рр. Карантин і захист рослин. 2021;2(265):3–6.
11. Сікура ОА, Андреянова НІ, Бокшан ОЯ, Садляк АМ. Система моніторингу, прогнозування появи та розвитку західного кукурудзяного жука *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte : методичні рекомендації. Ужгород : КП «Ужгородська міська друкарня»;2011. 44 с.
12. Станкевич СВ, Забродіна ІВ. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур : навч. посібник. Х.: ФОП Бровін О.В.;2016. 216 с.
13. Сухомлін К, Коширець В, Зінченко М, Зінченко О, Білецький Ю. Сучасний стан популяції західного кукурудзяного жука *Diabrotica virgifera virgifera* (Coleoptera: Chrysomelidae) на території Волинської області. Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія: Біологічні науки. 2019;3(387):72–80.
14. Фітосанітарна інформація, методи її збору і використання [цитовано 22 квіт. 2022]. Доступно на: http://dspace.knau.kharkov.ua/jspui/bitstream/123456789/98/6/82-107.pdf.
15. Як змінилися посіви на українських полях за 10 років? *Agroportal* [цитовано 22 квіт. 2022]. Доступно на: https://agroportal.ua/publishing/infografika/kak-izmenilis-posevy-na-ukrainskikh-polyakh-za-10-let.
16. Derunkov AC, Tishechkin AK, Konstantinov AS. New species of *Diabrotica* Chevrolat (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae) and a key to *Diabrotica* and related genera: results of a synopsis of North and Central American Diabrotica species. Journal of Insect Biodiversity. 2005;3:1–55.
17. Edwards C, Bledsoe L, Obermeyer J. The dramatic shift of western corn rootworm *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte (Coleoptera: Chrysomelidae) to maize in rotation with soybeans in Indiana. In 20 Inter. congr. Entomol.; 1996 Aug 25–31; Firenze, Italy;1996:469.
18. Pierce CMF., Gray ME. Western Corn Rootworm, *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte (Coleoptera: Chrysomelidae), Oviposition: A Variant's Response to Maize Phenology. *Environmental Entomology*. 2006;35,2:423–34. DOI: https://doi.org/10.1603/0046-225X-35.2.423.

REFERENCES

1. Dynamika posivnykh ploshch kukurudzy 2010–2019 rr. v Ukraini [tsytovano 28 kvit. 2022]. Dostupno na: https://kurkul.com/infographics/view/101 [in Ukrainian].
2. Zakhidnyi kukurudzianyi zhuk, yoho rozpovsiudzhennia ta metody borotby z nym. [tsytovano 22 kvit. 2022]. Dostupno na: https://consumerhm.gov.ua/2716-zakhidnij-kukurudzyanij-zhuk-jogo-rozpovsyudzhennya-ta-metodi-borotbi-z-nim [in Ukrainian].
3. Zakhidnyi kukurudzianyi zhuk: zahroza dlia ukrainskykh poliv [tsytovano 2022 kvit. 2022]. Dostupno na: https://mizez.com/news/zakhdniy-kukurudzyaniy-zhuk-zagroza-dlya-ukranskik [in Ukrainian].
4. Zubenko OH, Biliaieva KO. Analiz poshyrennia zakhidnoho kukurudzianoho zhuka (Diabrotica virgifera virgifera Le Conte) a ahrotsenozakh Cherkaskoi oblasti ta vyznachennia stiikosti okremykh hibrydiv kukurudzy do poshkodzhen. Visnyk Cherkaskoho universytetu. 2021;2:27–36. DOI: 10.31651/2076-5835-2018-1-2021-2-27-36 [in Ukrainian].
5. Karantynni shkidlyvi orhanizmy [tsytovano 20 kvit. 2022]. Dostupno na: http://www.stvadm.gov.ua/index.php/4751-karantynni-shkidlyvi-orhanizmy [in Ukrainian].
6. Matskiv TI, Usatiuk LI, Melnyk PO, Pankevych VS, Bezmenska LA, Halata OM. Fitosanitarna bezpeka Ukrainy: Rehulovani orhanizmy kukurudzy. Chernivtsi: Zelena Bukovyna;2010. 176 s. [in Ukrainian].
7. Posivna-2021 u tsyfrakh [tsytovano 20 kvit. 2022]. Dostupno na: https://superagronom.com/articles/518-posivna-2021-u-tsifrah#:~:text=% [in Ukrainian].
8. Posivni ploshchi pid kukurudzu v Ukraini budut rozshyreni do 7 mln ha [tsytovano 20 kvit. 2022]. Dostupno na: https://superagronom.com/news/14588-posivni-ploschi-pid-kukurudzu-v-ukrayini-budut-rozshireni-do-7-mln-ga [in Ukrainian].
9. Prohnoz fitosanitarnoho stanu ahrotsenoziv Khmelnytskoi oblasti u 2021 rotsi ta rekomendatsii shchodo zakhystu roslyn u 2022 rotsi [tsytovano 20 kvit. 2022]. Dostupno na: https://drive.google.com/file/d/14Ra6GrgFRbHRtl1E_w5DrwpX6NVVbflU/view [in Ukrainian].
10. Prokopiak MZ, Bezmenska LA, Paltsan NM, Holinei HM, Maiorova OIu. Dynamika poshyrennia zakhidnoho kukurudzianoho zhuka na Ternopilshchyni vprodovzh 2016–2020 rr. Karantyn i zakhyst roslyn. 2021;2(265):3–6.
11. Sikura OA, Andreianova NI, Bokshan OIa, Sadliak AM. Systema monitorynhu, prohnozuvannia poiavy ta rozvytku zakhidnoho kukurudzianoho zhuka Diabrotica virgifera virgifera Le Conte : metodychni rekomendatsii. Uzhhorod : KP «Uzhhorodska miska drukarnia»;2011. 44 s. [in Ukrainian].
12. Stankevych SV, Zabrodina IV. Monitorynh shkidnykiv silskohospodarskykh kultur : navch. posibnyk. Kh.: FOP Brovin O.V.;2016. 216 s. [in Ukrainian].
13. Sukhomlin K, Koshyrets V, Zinchenko M, Zinchenko O, Biletskyi Yu. Suchasnyi stan populiatsii zakhidnoho kukurudzianoho zhuka Diabrotica virgifera virgifera (Coleoptera: Chrysomelidae) na terytorii Volynskoi oblasti. Naukovyi visnyk Skhidnoievropeiskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrainky. Seriia: Biolohichni nauky. 2019;3(387):72–80 [in Ukrainian].
14. Fitosanitarna informatsiia, metody yii zboru i vykorystannia [tsytovano 22 kvit. 2022]. Dostupno na: http://dspace.knau.kharkov.ua/jspui/bitstream/123456789/98/6/82-107.pdf [in Ukrainian].
15. Iak zminylysia posivy na ukrainskykh poliakh za 10 rokiv? Agroportal [tsytovano 22 kvit. 2022]. Dostupno na: https://agroportal.ua/publishing/infografika/kak-izmenilis-posevy-na-ukrainskikh-polyakh-za-10-let [in Ukrainian].

16. Derunkov AC, Tishechkin AK, Konstantinov AS. New species of *Diabrotica* Chevrolat (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae) and a key to *Diabrotica* and related genera: results of a synopsis of North and Central American Diabrotica species. Journal of Insect Biodiversity. 2005;3:1–55.
17. Edwards C, Bledsoe L, Obermeyer J. The dramatic shift of western corn rootworm *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte (Coleoptera: Chrysomelidae) to maize in rotation with soybeans in Indiana. In 20 Inter. congr. Entomol.; 1996 Aug 25–31; Firenze, Italy;1996:469.
18. Pierce CMF., Gray ME. Western Corn Rootworm, *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte (Coleoptera: Chrysomelidae), Oviposition: A Variant's Response to Maize Phenology. *Environmental Entomology*. 2006;35,2:423–34. DOI: https://doi.org/10.1603/0046-225X-35.2.423

Стаття надійшла до редакції 29.04.2022.
The article was received 29 April 2022.