

РИЗИКИ ПОШИРЕННЯ КАРАНТИННИХ ШКІДНИКІВ УКРАЇНИ ТА КОНТРОЛЬ ЇХ ЧИСЕЛЬНОСТІ

Бурдуланюк Алла Олександрівна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-9258-745
Burdalla@ukr.net

Татарінова Валентина Іванівна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0001-5008-2276
TatarinovaSNAU@gmail.com

Бакуменко Ольга Миколаївна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0003-1625-7401
lady.bakumenko@email.ua

Ємець Олександр Михайлович

кандидат біологічних наук, доцент
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0003-1228-1439
Yemets_A@ukr.net

Деменко Віктор Михайлович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
vicmix64@ukr.net
ORCID: 0000-0002-8264-2802

Проаналізовано заселеність карантинними шкідниками земель різного призначення України в 2015–2022 рр. Методи виявлення та визначення карантинних шкідників загальноприйняті для даного регіону.

Станом на 31.12.2022 року, в Україні встановлені такі шкідники зі списку А2: *Hyphantria cunea* Drury., *Phthorimaea operculella* Zell., *Diabrotica virgifera* Le Conte., *Frankliniella occidentalis* Perg., *Ceratitis capitata* Wied. Зі списку А1: виявлено таких шкідників: *Tuta absoluta* Meyr., *Bemisia tabaci*, *Agrilus planipennis* Fairmaire.

Метою досліджень було встановити динаміку поширення карантинних шкідників на землях різного призначення України, уточнити систему заходів щодо попередження їх проникнення та розповсюдження, а також локалізації та ліквідації у випадку їх потрапляння із заражених територій в незаражені.

Станом на 31.12.2022 року *H. cunea* поширений в 21 області України на площі 91816,03 га. З 2015 по 2020 рр. динаміка до збільшення площі зараження не спостерігалася. В 2021 році відбувся різке збільшення площі зараження до 90349,82 га. *P. operculella* заражено 776,5 га в шести областях України. Помітна динаміка щодо зниження поширення шкідника: з 1604,51 га у 2015 році до 740,5 у 2021 рр. *D. virgifera* поширена в 16 областях України, найбільше заражених шкідником площ спостерігається в Миколаївській та Чернівецькій областях. Помітна динаміка щодо збільшення площі поширення шкідника з 86167,49 га у 2015 до 144167,75 га в 2022 роках. *C. capitata* заражено 11,9 га в Одеській області, динаміки поширення шкідника не спостерігається. *T. absoluta* присутня в 10 областях України. Найбільші площі зараження спостерігаються в Миколаївській та Запорізькій областях. Динаміка поширення з 2015 по 2020 рр. майже не змінилася і знаходилася в діапазоні 829,92-1191 га. Площа зараження значно збільшилася в 2021 році до 4532,23 га, а в 2022 році до 5965,83 га. *B. tabaci* станом на 2015–2018 рр. в Україні було зареєстровано в Херсонській області на площі 0,49 га. Станом на 31.12.2022 р. шкідник присутній у Полтавській та Херсонській областях на площі 1,6 та 0,15 га. *A. planipennis* вперше зареєстрували в Україні у 2019 р. на площі 13,3 га. Станом на 31.12.2022 р. присутній в Луганській та Харківській областях на площі відповідно 1000,1 та 177,8 га. Помітна динаміка до збільшення площі зараження в останні роки.

Ключові слова: карантин рослин, карантинні шкідники, динаміка поширення, карантинний стан.

DOI <https://doi.org/10.32782/agrobio.2023.2.2>

Вступ. Питаннями небезпеки занесення та поширення карантинних шкідників, хвороб в Україну займається карантин рослин. Він є важливим аспектом сільськогосподарської діяльності і передбачає регулювання переміщення рослинної продукції та продуктів її переробки засобами виробництва України, а також запобігає значним економічним втратам. Тому Україна, як ключова сільгоспорієнтована країна, приділяє значну увагу карантину рослин для захисту від проникнення, поширення та укорінення карантинних та інших регульованих шкочинних організмів (Pylypenko & Yaldin, 2016).

Карантин рослин – це суверенне право кожної країни запобігати завезенню, самостійному проникненню з-за кордону і поширенню карантинних організмів на території, де вони відсутні. Карантин рослин є важливою ланкою загальної системи захисту рослин (<http://surl.li/gjtju>).

За дотриманням правил карантину рослин в Україні відповідає Департамент контролю в сферах насінництва та розсадництва, карантину та захисту рослин Держпродспоживслужба. Діяльність департаменту спрямована на запобігання занесенню нових шкідників, хвороб і бур'янів, боротьбу з існуючими та управління ними, а також є регуляторним органом, відповідальним за дотримання правил карантину рослин в Україні (Burdulaniuk et al., 2021).

Однією з важливих складових карантину рослин в Україні є інспектування імпортованих рослин та рослинної продукції. Інспекції проводяться в пунктах ввезення, включаючи аеро- та морські порти. Процес інспекції передбачає перевірку на наявність шкідників і хвороб, і якщо такі виявляються, продукція або знищується, або повертається в країну походження. Регулювання переміщення рослин всередині країни передбачає відстеження та моніторинг переміщення рослин з метою запобігання поширенню шкідників і хвороб (Verheles et al., 2021).

Здійснення карантинних заходів допомагає захистити врожай України від шкідливих карантинних шкідників та хвороб, запобігаючи значним економічним втратам. Тому, важливо продовжувати інвестувати в інфраструктуру та ресурси карантину рослин, щоб підтримувати здоров'я та продуктивність сільськогосподарської галузі України (Bielova et al., 2018).

Особливо актуальним питання карантин рослин став в останні роки, так як торговельні зв'язки між Україною, Євросоюзом та іншими країнами стають дедалі міцнішими. Експорт сільськогосподарської продукції з України дедалі збільшується, цьому сприяло підписання угоди про євроінтеграцію. Ця угода передбачає вільне переміщення товарів, послуг, капіталів, робочої сили між Україною та ЄС, а також регулює наближення та поступове входження економіки України до спільного ринку ЄС (<http://surl.li/fzbwr>). Угода є позитивною з економічної та особливо політичної точки зору, але небезпечною з фітосанітарної, так як виникає проблема проникнення, розповсюдження та укорінення на території України карантинних та інших особливо небезпечних шкідливих організмів рослин (Stankevych, 2017). Проникаючи на нові території, чужинні види можуть акліматизуватися, зайнявши нові екологічні ніші та успішно конкурувати з місцевими

видами, викликати серйозні незворотні процеси у навколишньому середовищі (<http://surl.li/gjtlm>). Особливої актуальності дане питання набуло на початку 2022 року, коли російська федерація розпочала війну проти України, що могло сприяти потраплянню шкочинних карантинних об'єктів на гусеницях танків, колесах автомобілів, обладнанні, продовольчих запасах ворога (<http://surl.li/gnwsj>). Оцінити в повній мірі таке переміщення та обсяги зараження можна буде лише після закінчення війни і масштабного обстеження земель.

Метою досліджень було встановити динаміку поширення карантинних шкідників на землях сільськогосподарського та іншого призначення України, уточнити систему заходів щодо попередження їх проникнення та розповсюдження, а також локалізації та ліквідації при потраплянні із заражених територій в незаражені.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводились упродовж 2015-2022 рр. на всій території України. Клімат України різноманітний і має помітні відмінності залежно від місцевості. Об'єкти досліджень: карантинні шкідники внутрішнього та зовнішнього карантину. Методи виявлення та визначення карантинних шкідників загальноприйняті для даного регіону (Movchan, 2016).

Імаго американського білого метелика виявляють візуально в процесі обстеження насаджень, та за допомогою дослідних зразків з синтетичним статевим феромоном. Гусениць знаходять за характерними для шкідника павутинними гніздами. Лялечок виявляють при ґрунтових розкопках, в ловильних поясах та різних схованках (Ustinov et al., 2012).

Для виявлення та визначення картопляної молі проводять обстеження насаджень с.-г. культур з роду пасльонових візуально і за допомогою феромонних пасток з кінця липня по вересень, коли чисельність шкідника максимальна. Обстеження овочесховищ проводять шляхом відбору та огляду з різних місць зберігання по 20-50 бульб або плодів. У складських приміщеннях вивішують також і феромонні пастки, які оглядають щомісячно (Movchan, 2012).

В основу виявлення та обліку західного кукурудзяного жука покладено фітосанітарний моніторинг території України (Movchan, 2002). Характерною ознакою пошкодження посівів шкідником наприкінці літа є полягання рослин кукурудзи у вигляді "гусячої шиї" (Hamtsack & Petroski, 2004). Для виявлення шкідника на ранніх стадіях проводяться регулярні огляди рослин та розкопки ґрунту (Sikura, 2012).

Для виявлення та ідентифікації західного квіткового трипса протягом вегетаційного періоду проводять візуальне обстеження теплиць, де вирощують квіткові і овочеві культури. Для відловлювання шкідника використовують кольорові клейові та феромонні пастки (Dulherova, 2004).

Для виявлення та ідентифікації середземноморської плодової мухи проводять обстеження насаджень рослин господарів, візуально та за допомогою феромонних пасток (Movchan et al., 2016).

Для виявлення південноамериканської томатної молі використовують візуальний огляд та феромонні

пастки. Встановлюють пастки за два тижні до висаджування томатів для перевірки наявності імаго молі на всіх етапах вирощування томатів, збору врожаю, упаковки та реалізації. Для виявлення та моніторингу тютюнової білокрилки застосовують феромонні пастки та жовті клеєві пастки. При виявленні вогнища запроваджується карантинний режим та дотримання фітосантарних заходів. Виявлення та моніторинг вузькозлатки ясеневіої смарагдової проводять візуально та з використанням феромонних пасток. Також використовують ловильні пояси на деревах (Movchan, 2012).

Огляд та експертизу підкарантинних матеріалів та об'єктів з метою виявлення та ідентифікації карантинних шкідників проводять згідно загальноприйнятої методики (Stankevych, 2017).

Результати. Станом на 31.12.2022 року, в Україні присутні такі обмежено поширені карантинні шкідники зі списку А2 (карантинні організми, обмежено поширені в Україні): американський білий метелик (*Hyphantria cunea* Drury.), картопляна міль (*Phthorimaea operculella* Zell.), західний кукурудзяний жук (*Diabrotica virgifera* Le Conte.), західний квітковий трипс (*Frankliniella occidentalis* Perg.), середземноморська плодова муха (*Ceratitidis capitata* Wied.) (<http://surl.li/sboe>). Зі списку А1 (карантинні організми, відсутні в Україні) виявлено таких шкідників: південноамериканська томатна міль (*Tuta absoluta* Meur.), тютюнова білокрилка (*Bemisia tabaci*), вузькозлатка ясенева смарагдова (*Agrilus planipennis* Fairmaire).

Американський білий метелик є небезпечним карантинним шкідником. Він входить до переліків карантинних організмів країн світу – партнерів України у міжнародній торгівлі. Державні фітосантарні інспектори фіксують посилення шкодочинності в усіх регіонах України (Nakonechna & Stankevych, 2019). Станом на 31.12.2022 року *H. cunea* поширений в 21 області України на площі 91816,03 га (рис.1.). З 2015 по 2020 рр. динаміки поширення шкідника в Україні не спостерігалось, але в 2021 році відбулося поширення *H. cunea* з 49511 га до 90350 га за рахунок збільшення площі зараження шкідником у Волинській області з 4483 в 2020 до 44306 га в 2021 році.

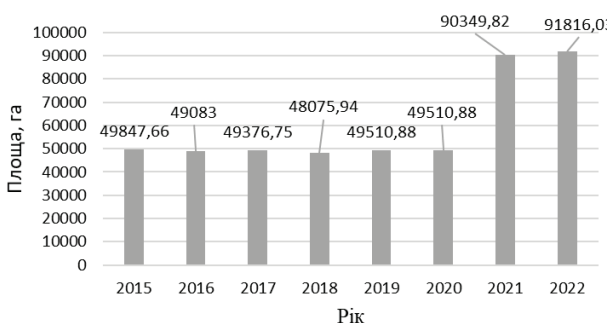


Рис. 1. Динаміка поширення *H. cunea* в Україні (2015-2022 рр.)

Станом на 31.12.2023 р. *P. operculella* заражено 776,5 га (рис. 2) в шести областях України (Донецька,

Запорізька, Луганська, Одеська, Харківська та Херсонська). Помітна динаміка щодо зниження поширення шкідника в Україні з 16604,51 га у 2015 до 776,50 га в 2022 роках. Станом на 31.12.2022 року найбільше заражених шкідником площ спостерігається в Херсонській та Донецькій областях, відповідно 343,29 та 222,72 га, а найменше в Харківській області та Луганській, відповідно 5,6 та 10 га.

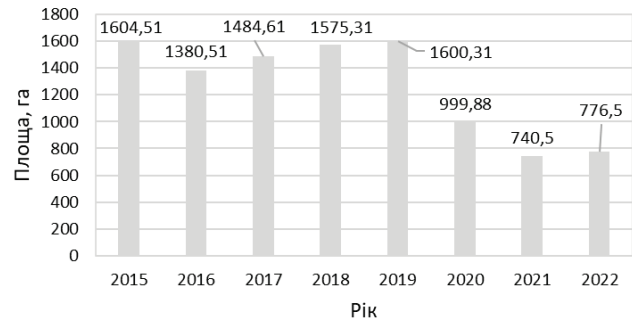


Рис. 2. Динаміка поширення *P. operculella* в Україні (2015-2022 рр.)

D. virgifera – небезпечний шкідник кукурудзи. Уперше був визначений на території США в 1909 році (Derunkov et al., 2005). Спочатку він поширився на схід від західного Канзасу, Колорадо та південно-західної Небраски. Походить вид з Мексики чи Центральної частини Америки (Lombaert et al., 2018). Масове поширення *D. virgifera* почалося з 1955 року, поступово він почав активно розповсюджуватись на нові території і став одним з найважливіших шкідників кукурудзи не тільки в США, а й в Канаді (Berger, 2001). В Європі кукурудзяний жук уперше виявили біля околиць Белграда у 1992 році. Перші ознаки пошкоджень були визначені помилково як пошкодження підгризаючими совками (Butkaliuk, 2016). На території України вперше виявлено у 2001 році в Закарпатській області (Adamchuk, 2008).

Станом на кінець 2022 року західний кукурудзяний жук поширений в 16 областях України на площі 144167,75 га, найбільше заражених шкідником площ спостерігається в Миколаївській та Чернівецькій областях, відповідно 28524,03 та 55287,13 га, а найменше в Дніпропетровській області – 257 га (рис.3). Помітна динаміка щодо збільшення поширення шкідника в Україні з 86167,49 га у 2015 до 144167,75 га в 2022 роках.

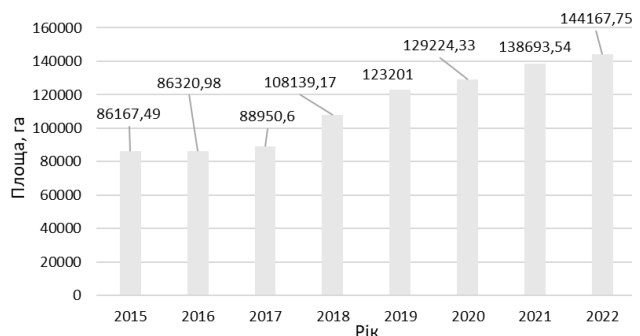


Рис. 3. Динаміка поширення *D. virgifera* в Україні (2015-2022 рр.)

Станом на 31.12. 2022 року *F. occidentalis* заражено 2,364 га в трьох областях України: Полтавська, Тернопільська та Херсонська на площі відповідно 1,60, 0,40 та 0,364 га (рис. 4). Починаючи з 2018 року спостерігається динаміка зниження заражених площ шкідником. У 2017 році *F. occidentalis* вдалося повністю ліквідувати в Дніпропетровській та Донецькій областях, але він з'явився у Полтавській області.

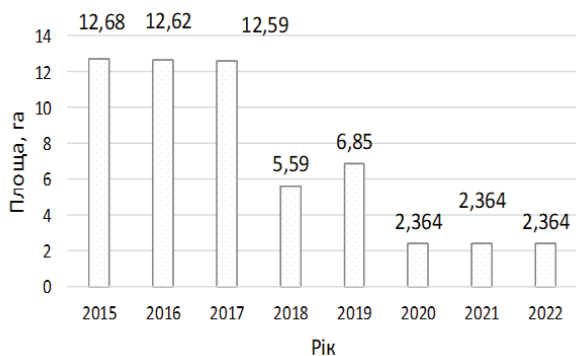


Рис. 4. Динаміка поширення *F. occidentalis* в Україні (2015-2022 рр.)

Уперше на території України *C. capitata* було виявлено в 2007 році в Одеській області на площі 9,9 га (рис. 5). З 2015 по 2021 рр. площа зараження залишалася незмінною. Станом на 31.12.2022 року *C. capitata* заражено 11,9 га в Одеській області. Динаміка поширення шкідника майже не змінилася.

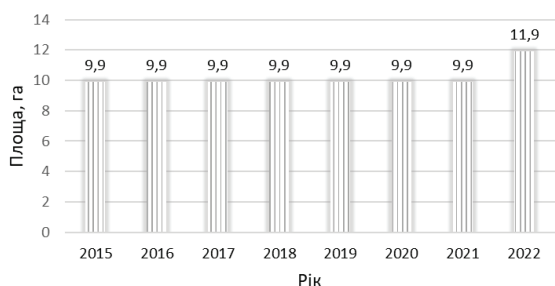


Рис. 5. Динаміка поширення *C. capitata* в Україні (2015-2022 рр.)

T. absoluta є представником зовнішнього карантину, але в 2012 році його виявили в Херсонській області на площі 79 га, в 2013 р. шкідника виявили на Миколаївщині, а у 2018 році карантинний режим з причини виявлення південноамериканської томатної молі було запроваджено в Запорізькій області на загальній площі 52,7 га. Станом на 31.12.2022 року *T. absoluta* заражено 5956,83 га (рис. 6) в 10 областях України. Помітна динаміка різкого збільшення заражених площ в 2021-2022 рр.

Найбільша площа зараження спостерігаються в двох областях: Миколаївська – 4917 га, Запорізька – 231 га. Динаміка поширення шкідника з 2015 по 2020 рік майже не змінилася і знаходилася в діапазоні 829,92-1191 га.

Площа зараження значно збільшилася в 2021 році до 4532,23 га, а в 2022 році до 5965,83 га. Таке поширення теплолюбної томатної молі свідчить про поступову зміну клімату, а саме потепління, а також про появу нових поколінь шкідника, що пристосувались до природних умов нашої країни.

B. tabaci станом на 2015–2018 рр. в Україні було зареєстровано тільки в Херсонській області, площа заселення шкідником становила 0,49 га (рис. 7).

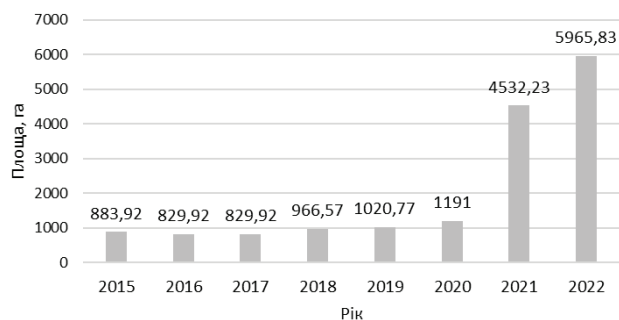


Рис. 6. Динаміка поширення *T. absoluta* в Україні (2015-2022 рр.)

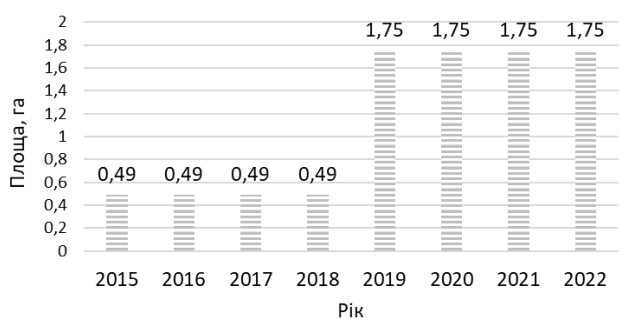


Рис. 7. Динаміка поширення *B. tabaci* в Україні (2015-2022 рр.)

У 2020–2021 роках цей вид було виявлено у Полтавській області, в Херсонській області площу вдалося локалізувати до 0,15 га. Станом на 31.12.2022 р. тютюнова білокрилка на території України присутня у Полтавській та Херсонській областях на площі відповідно 1,60 та 0,15 га. Відомі випадки проникнення *B. tabaci* у Львівську область. Ще до часу проникнення в Україну, шкідник придбав стійкість до більшості інсектицидів (Lezhenina & Stankevych, 2015).

Уперше в Україні *A. planipennis* було виявлено у вересні 2019 року в Луганській області на площі 13,3 га. Зважаючи на те, що вогнище виявлене на відстані 5 км від державного кордону з росією, фахівці припускають, що саме з цієї території шкідник потрапив до України. В 2020 році вузькозлатку ясеневу було виявлено у Херсонській області (Макукha, 2021). Станом на 31.12.2022 р. *A. planipennis* присутня в Луганській та Харківській областях на площі відповідно 1000,05 та 177,8 га (рис. 8). У 2020 році площа зараження збільшилася до 536,8, а в 2021 році до 1177,85 га.

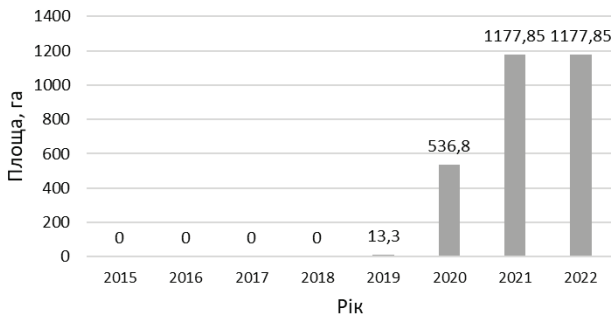


Рис. 8. Динаміка поширення *A. planipennis* в Україні (2015-2022 рр.).

Вузькозлатка ясенева смарагдова, тютюнова білокрилка та південноамериканська томатна міль належить до списку А1 карантинних організмів зовнішнього карантину, але фактично цих шкідників можна віднести до списку А2 і вважати обмежено поширеним в Україні. Проект наказу Міністерства аграрної політики та продовольства України «Про внесення змін до Переліку регульованих шкідливих організмів» знаходиться у відповідних органах на розгляді.

Обговорення. Важливість карантину рослин в Україні спостерігається в значному економічному впливі, який мають карантинні організми рослин на сільськогосподарську галузь країни (Yemeljanova, 2018). Заходи з карантину рослин мають вирішальне значення для запобігання поширенню шкідників і хвороб, які можуть забруднити рослинну продукцію, потенційно завдаючи шкоди здоров'ю людей (Zhyhar et al., 2019; Kulish, 2016).

Американський білий метелик (*H. cunea*), відомий карантинний шкідник, походить із Північної Америки. Присутній у багатьох частинах світу, включаючи Україну (Kolomba et al., 2013). Має широкий спектр рослин-господарів, включаючи плодови, листяні дерева та декоративні рослини, що сприяє здатності швидко поширюватися. Гусениці харчуються листям рослин-господарів, що спричиняє дефоліацію, ослаблює дерево та робить його більш уразливим до інших шкідливих організмів. Гусениці створюють павутинні гнізда, що є однією з діагностичних ознак цього шкідника (Schowalter, 2017). Однією з причин обмеженого успіху в боротьбі з поширенням *H. cunea* в Україні є відсутність ефективних заходів боротьби. Використання інсектицидів має негативний вплив на нецільові види та навколишнє середовище. Видалення гнізд може бути трудомістким і неможливим у місцях з високою популяцією шкідника. Поява природних ворогів може мати непередбачені наслідки, оскільки ці хижаки можуть нападати на місцеві види (Myroniuk et al., 2014). Ще однією причиною подальшого поширення *H. cunea* в Україні є недостатня інформованість населення. Багато землевласників не мають уяви про збитки, які може завдати шкідник, і не знають, як його ідентифікувати та контролювати (Kolombar et al., 2016).

P. operculella – вид картопляної молі, широко відомий як картопляна бульбичка міль. Це важливий шкідник насаджень картоплі в усьому світі, що завдає шкоди, проникаючи в середину бульби і знижуючи якість і товар-

ний вигляд (Kostyukovskyi et al., 2015). Вважається, що *P. operculella* походить з Південної Америки і з тих пір поширилась у багатьох частинах світу. Про це повідомляють у багатьох європейських країнах, включно з Україною. Міль найбільш активна в теплі місяці і, зазвичай, зустрічається на картопляних полях (Kostyukovskyi et al., 2019). Міль була важливим шкідником картоплі при зберіганні в Саудівській Аравії та Єгипті (Sharaby & Fallatah, 2019). Дослідження було спрямоване на оцінку потенціалу рослинних порошоків для боротьби з картопляною міллю в період зберігання. Найбільш сильнодіючими порошками були коріандр і зифоїллум, які знижували виживаність *P. operculella*. Дослідники рекомендують ці рослинні порошки розглядати як альтернативу пестицидам. Боротьба з *P. operculella*, зазвичай, передбачає поєднання різних методів, які включають: дотримання сівозміни, використання пестицидів та стійких сортів картоплі (Sahayraj et al., 2019). Хімічні заходи контролю передбачають застосування інсектицидів, але слід бути обережним, щоб уникнути розвитку резистентності та забруднення навколишнього середовища (Sari et al., 2012).

Упродовж 2017-2022 років вогнища *D. virgifera* виявили в раніше не заражених регіонах України, відбулося його розселення на території 15 областей у порівнянні з 9 областями в 2015-2016 роках (Zubenko & Biliaieva, 2021). У США щороку витрачають на контроль західного кукурудзяного жука і збереження врожаю 1 млрд доларів (Wechsler & Smith, 2018). У 2022 році спостерігалось значне поширення шкідника на посівах кукурудзи в умовах Молдови (Amarghioalei et al., 2022). Найефективнішим заходом контролю видів роду *Diabrotica* в усіх світових та вітчизняних літературних джерелах називають сівозміну (Rudenko, 2014). Дослідники (Shields et al., 2018) стверджують, що потрібні більш цілісні стратегії управління *D. virgifera*, які поєднують кілька методів: використання інсектицидів, дотримання сівозміни, вирощування звичайних і трансгенних гібридів, а також біологічний контроль. Американські дослідники пропонують використання стійких гібридів кукурудзи в районах безперервного вирощування культури, зокрема в умовах Небраски в США (Reinders et al., 2021). Сучасні тенденції використання природних ворогів для управління шкідниками актуальні ще і тому, що не викликають ефекту забруднення навколишнього середовища (Lasey, 2001).

F. occidentalis є одним з найбільш економічно небезпечних комах-шкідників тепличних рослин. Захист рослин від шкідника базується значною мірою на синтетичних інсектицидах, але форма захисту створює певні проблеми з точки зору стійкості трипсів до діючих речовин, ризиків для здоров'я людей і тварин, пов'язані із залишками інсектицидів на оброблених рослинах. Це вимагає пошуку нових діючих речовин. Альтернативою для захисту тепличних культур можуть бути ефірні олії, які можуть бути новою, безпечною формою захисту (Stepanycheva, 2014). Вчені Китаю для контролю *F. occidentalis* використовували збудники хвороб та хижих кліщів. Одноразове застосування ентомопатогенного гриба *Beauveria bassiana* з подальшим вико-

ристання хижого кліща *Neoseiulus barkeri* Hughes проти *F. occidentalis* на тепличних огірках значно зменшило популяцію шкідника на 60-70% (S Wu et al., 2017). Дослідження, проведені у США, також доводять, що ефірні олії є перспективною альтернативою звичайним інсектицидам для боротьби з трипсами. Стійкість *F. occidentalis* підкреслює необхідність розумного використання ефірних олій, як частини програм боротьби з шкідниками (Gharbi & Tay, 2022).

В умовах Мексики проводили дослідження з метою оцінки інсектицидної ефективності біораціональних і традиційних препаратів, як альтернативи боротьбі з трипсами та їх фітотоксичною дією при вирощуванні полуниці (Monteon-Ojeda et al., 2021). Результати досліджень показали ефективність біораціональних та екологічних методів боротьби з *F. occidentalis* у системах інтенсивного садівництва.

Уперше на території України *C. capitata* було виявлено у 2007 році за допомогою феромонних пасток в Одеській області (<http://surl.li/eszxp>). З метою виявлення *C. capitata* проводять моніторинг та встановлення фітосанітарного стану території ППКР та прилеглої до нього 3-х кілометрової зони з використанням феромонних пасток (<http://surl.li/ftwqc>). Південноамериканська томатна міль є основним обмежуючим фактором для виробництва томатів у Південній Америці. Пошкоджені плоди погано зберігаються, загнивають і втрачають товарну якість, а втрати врожаю складають від 50 до 100 % (<http://surl.li/ftxwk>). Цей шкідник вважається одним з найнебезпечніших лускокрилих шкідників томатів у Бразилії. Для боротьби з середземноморською плодовою мухою перспективним є використання споруючих культур нового штаму *Bacillus cereus sensu lato* (Ruiu, et al., 2015). *C. capitata* є важливим економічним шкідником в умовах Єгипту. Серед погодних факторів температура найбільше впливає на популяцію, відносна вологість має найнижчий вплив, а швидкість вітру помірний (Ghanim, 2017). На кавових плантаціях Гватемали популяцію *C. capitata* контролювали з допомогою біологічних методів. Інтегроване управління плюс біологічний контроль призвели до значного зменшення популяції шкідника. Ці результати підтверджують ефективність застосування біологічного контролю у боротьбі з *C. capitata* (Cancino, et al., 2019). На пізній третій стадії розвитку *C. capitata* мігрують з плодів-господарів у ґрунт і опале листя під деревами-господарями, де вони можуть стати мішенню для ентомопатогенних нематод. Нематоди викликали значне зниження вмісту загального білка і холестерину в личинках, а також спричиняли зниження активності трансаміназ і фосфатаз. На противагу, вони значно підвищили загальний вміст глюкози (Shaurub et al., 2015).

T. absoluta характеризується високим репродуктивним потенціалом, широким діапазоном рослин-господарів родини *Solanaceae*, значною шкодочинністю, адаптованістю до температури та здатністю набувати резистентність до інсектицидів. Втрати врожаю можуть становити 50-100% (Biondi et al., 2018). *T. absoluta* належить до інвазійних комах, які заселяють нові ареали, володіють високою життєздатністю та переважа-

ючи адаптаційним потенціалом. Шкідник несе серйозну загрозу для сільськогосподарських культур, що проявляється в значних економічних втратах та негативному впливу на екологічні системи (Mansour, et al., 2018). *T. absoluta* було виявлено на томатних полях в автономній префектурі Ілі-Казак, Китай. На всіх обстежених полях томатів *T. absoluta* було уражено 100% рослин. У польових умовах не було виявлено природних ворогів, тому терміново необхідно розробити відповідні методи управління, щоб зупинити подальше поширення цього шкідника в Китаї (Zhang, et al. 2020). Складнощі боротьби з *T. absoluta* лежать у кількох площинах: по-перше, у зв'язку зі складним економічним становищем у державі в цілому і зокрема сільськогосподарській галузі; по-друге – складність у виявленні цього шкідника, так як він веде прихований спосіб життя. Ситуація, що склалася, викликає стурбованість українських сільськогосподарських товаровиробників та фітосанітарних служб (Horokhovska & Mykolaichuk. 2017). У дослідженнях, проведених у південних районах України, було виявлено, що ймовірно на територіях, де вже сьогодні фіксується *T. absoluta*, поширені декілька видів молей, дуже схожих між собою за основними морфологічними показниками, за способом шкідливості тощо (Huliaieva & Durbala, 2022). Фітосанітарний моніторинг *T. absoluta* повинен базуватися на систематичному та комплексному застосуванні візуального методу облікових рослин, феромонних пасток та невідкладному виконанні захисних заходів, з використанням інсектицидів біологічного і хімічного походження (Frida et al., 2020).

Станом на 2022 рік *B. tabaci* розповсюджена майже на всіх континентах, окрім Антарктиди. Шкідник є переносником понад 100 вірусів – збудників небезпечних захворювань рослин, які можуть викликати втрату врожаю до 20-100%. У Південній Америці та Індії від цього шкідника і вірусу жовтої мозаїки, що переноситься нею, гине до 80 % золотистого машу та квасолі – найважливішої в тих місцях продовольчої культури (Кугученко, 2016). Існує дуже схожий некарантинний шкідник тютюнової білокрилки – теплична (оранжерейна) білокрилка (*Trialeurodes vaporariorum*), її часто плутають *B. tabaci*. Тютюнову білокрилку можна відрізнити від оранжерейної за оболонкою німфи. У оранжерейної білокрилки німфа має форму правильного овалу з прямими краями та 12 парами великих потужних щетинок. Німфа тютюнової білокрилки має форму неправильного овалу та короткими тонкими щетинками (Fedorenko et al., 2004). *B. tabaci* є економічно важливим шкідником сільськогосподарських культур Індії. Відрізняються біологічною стійкістю до інсектицидів, передачі вірусу та широким діапазоном господарів (Ellango et al., 2015). Шкідник поширений на Близькому Сході в Азії, контроль обмежений відсутністю надійних інструментів регулювання (Неу et al., 2020). *B. tabaci* відомий генетичним різноманіттям і вважається комплексом біотипів, або комплексом окремих загадкових видів. Боротьба з *B. tabaci* полягає в застосуванні інсектицидів, але вид здатний розвивати стійкість до таких основних класів інсектицидів як пірипроксифен і неонікотиноїди та створює серйозну проблему для

фермерів і спеціалістів господарств (Horowitz et. al., 2020). Позакореневе внесення синтетичних пестицидів має вирішальне значення для ефективного контролю *B. tabaci*, але це має негативні наслідки, такі як резистентність, забруднення навколишнього середовища, токсичність для запилювачів і зниження врожаю. Таким чином, необхідна відповідна, безпечна та надійна стратегія боротьби з білокрилкою в сільськогосподарському полі (Abubakar et. al., 2022). З огляду на особливу життєздатність *B. tabaci*, позбутися її можна виключно за допомогою комплексу заходів, що включають профілактичні та карантинні заходи, механічне знищення шкідників, застосування хімічних і біологічних засобів захисту рослин. Білокрилка демонструє швидку адаптацію і видиму стійкість до інсектицидів, їх бажано чергувати, щоб уникнути виникнення резистентності (<http://surl.li/fumkn>).

Зоною природного поширення *A. planipennis* є листяні та змішані ліси північно-східного і центрального Китаю, Корейського півострова, Японії, Тайваню, сходу Монголії. (<https://hyperhost.ua/>) Перші екземпляри шкідника були знайдені знаменитим натуралістом Арманом Давидом під час його подорожі до Китаю у 1860-1870-х роках та відправлені до Парижа для дослідження. *A. planipennis* визнано небезпечним карантинним об'єктом у Канаді та США, внесено до переліку карантинних організмів Європейсько-середземноморською організацією із захисту рослин (<https://goo.su/hdRwzV8>).

Ясенова смарагдова вузькотіла златка загрожує всім північноамериканським представникам роду *Fraxinus*. На даний момент вона знищила десятки мільйонів ясенів і погрожує знищити більшу частину 8,7 млрд ясенів по всій Північній Америці. Шкідник пошкоджує молоді дерева і вони гинуть не досягнувши 10 років (Herms et. al., 2013). І в Північній Америці, і в Європі знищення ясеня з екосистеми може призвести до збільшення кількості інвазійних рослин, змін у складі поживних речовин ґрунту та дії на види, які живляться ясенем (Valenta et al., 2016.). З 2003 по 2016 рік популяція ясеневієї смарагдової златки поширилася на захід у бік Європейського Союзу зі швидкістю до 40 км на рік (Peter & Thomas, 2016.). Ареал вузькозлатки ясеневієї смарагдової у Азії було досліджено щодо видів, що є природними ворогами і паразитують на цьому виді і не паразитують на інших, з метою, що вони будуть ефективними під час

використання у Північній Америці. (Bauer, et. al., 2015). Станом на літо 2014 року інвазивний *A. planipennis* оселився в 24 штатах Сполучених Штатів Америки та знищив десятки мільйонів ясенів з моменту появи в Мічигані в 1990-ті роки (Poland et. al., 2015). Збитки та зусилля щодо контролю над поширенням ясеневієї смарагдової вузькотілої златки в умовах США вплинули на підприємства, що торгують ясенями або виробами з деревини, власників власності, а також органи місцевого самоврядування штату (McCullough, 2012). У міських районах 25 штатів упродовж 10 років на захист від шкідника витратили 10,7 млрд доларів. Видалення та заміна всіх ясенів у цих же районах за один раз обійдеться в 25 млрд доларів (Cappaert et al., 2005).

Висновки. Станом на 31.12.2022 року в Україні виявлені такі карантинні шкідники: *H. cunea*, *P. operculella*, *D. virgifera*, *F. occidentalis*, *C. capitata*, *T. absoluta*, *B. tabaci*, *A. planipennis*. З 2015 по 2020 рр. динаміки поширення *H. cunea* в Україні не спостерігалось, але в 2021 році відбувся спалах поширення шкідника з 49511 до 90350 га. Станом на 31.12.2022 року *P. operculella* заражено 776,5 га в шести областях України. Помітна динаміка щодо зниження поширення шкідника в Україні з 16604,51 га у 2015 до 776,50 га в 2022 роках. *D. virgifera* поширена в 16 областях України. Помітна динаміка щодо збільшення поширення шкідника в Україні з 86167,49 га у 2015 до 144167,75 га в 2022 роках. *P. operculella* заражено 2,364 га в трьох областях України. Починаючи з 2018 року спостерігається динаміка зниження заражених площ шкідником. *C. capitata* заражено 11,9 га в Одеській області. Динаміка поширення шкідника майже не змінилася. Шкідником *T. absoluta* заражено 5956,8256 га в 10 областях України. Динаміка поширення шкідника з 2015 по 2020 рік майже не змінилася і знаходилася в діапазоні 829,92-1191 га. Площа зараження значно збільшилася в 2021 році до 4532,23 га, а в 2022 році до 5965,83 га. *B. tabaci* станом на 2015-2018 рр. в Україні було зареєстровано тільки в Херсонській області, площа заселення шкідником становила 0,49 га. Станом на 31.12.2022 р. тютюнова білокрилка на території України присутня у Полтавській та Херсонській областях на площі відповідно 1,6 та 0,15 га. Площа зараження *A. planipennis* у 2020 році збільшилася до 536,8 га у порівнянні з попередніми роками, а в 2022 році – до 1177,85 га.

Бібліографічні посилання:

1. Abubakar, M., Koul, B., Chandrashekar, K., Raut, A. & Yadav, D. (2022). Whitefly (*Bemisia tabaci*) Management (WFM) Strategies for Sustainable Agriculture: A Review. *Agriculture*, 12(9), 1317. doi: 10.3390/agriculture12091317.
2. Adamchuk, O. S. (2008). Rozpovsiudzhennia, rozvytok ta metody vyjavlennia zakhidnoho kukurudzianoho zhuka (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) v Ukraini [[Distribution, development and detection methods of the western corn beetle (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) in Ukraine]. Avtoreferat dys. kand. s.-h. nauk: 16.00.10 «Entomolohiia», Kyiv, 20 (in Ukrainian).
3. Amarghioalei, R. G. (2022). Results on the species *diabrotica virgifera virgifera* le conte in the conditions of central moldova. *Agronomy Series of Scientific Research, Lucrări Științifice Seria Agronomie*, 65(1). doi: 10.3390/insects12020112.
4. Bauer, Leah S., Duan, Jian J., Gould, Juli, R. & Driesche, Roy. (2015). Progress in the classical biological control of *Agrilus planipennis* Fairmaire (Coleoptera: *Buprestidae*) in North America. *The Canadian Entomologist*, 147, 300–317. doi: 10.4039/tce.2015.18.
5. Berger, H. K. (2001). The western corn rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera*): a new maize pest threatening Europe (EPPO Bulletin Volume), 31, 411–414. doi: 10.1111/j.1365-2338.2001.tb01021.x.

6. Bielova, V., Tretiak, O., Illiashenko, O. & Ovcharenko, Yu. (2018). Systema karantynu roslyn v Ukraini: istoriia stanovlennia ta rozvytku [The plant quarantine system in Ukraine: history of formation and development]. *Visnyk ahrarnoi nauky*, 10, 32–37 (in Ukrainian). doi: 10.31073/agrovisnyk201810-05.
7. Biondi, A. (2018). Ecology, worldwide spread, and management of the invasive South American tomato pinworm, *Tuta absoluta*: past, present, and future *Annual Review of Entomology*, 63, 239–258. doi: 10.1146/annurev-ento-031616-034933.
8. Burdulaniuk, A. O., Tatarynova, V. I., Rozhkova, T. O., Yemets, O. M. & Demenko, V. M. (2021). Fitosanitarni ryzyky poshyrennia ta rozmnozhenia karantynnykh burianiv, kontrol yikh chyselnosti v umovakh Sumskoi oblasti Ukrainy. [Phytosanitary risks of spread and reproduction of quarantine weeds, control of their number in the conditions of the Sumy region of Ukraine]. *Seriia «Ahronomiia i biolohiia»*, 1 (43), 3–9 (in Ukrainian). doi: 0.32845/agrobio.2021.1.1.
9. Butkaliuk, T. O. (2016). Analiz zon poshyrennia zakhidnoho kukurudzianoho zhuka (*Diabrotica virgifera* Le Conte) v SSHA, Yevropi ta Ukraini [Analysis of distribution zones of the western corn beetle (*Diabrotica virgifera* Le Conte) in the USA, Europe and Ukraine]. *Zakhyst roslyn*, 4, 240–249. (in Ukrainian). doi: 10.31651/2076-5835-2018-1-2021-2-27-36.
10. Cancino, J., Ruiz, L., López, E., Aguilar, E., Galve, C., Montoya, P. & Liedo, P. (2019). Suppression of *Ceratitidis capitata* (Wied.) (Diptera: *Tephritidae*) populations in coffee in the Mexico–Guatemala border region through the augmentative releases of *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (*Hymenoptera: Braconidae*). *Biocontrol Science and Technology*, 29(8), 822–826. doi: 10.1080/09583157.2019.1608507.
11. Cappaert, D. (2005). Emerald ash borer in North America: a research and regulatory challenge. *American Entomologist*, 51, 152–163. doi: 10.1093/ae/51.3.152.
12. Departament kontroliu v sferakh nasinnystva ta rozsadnytstva, karantynu ta zakhystu Roslyn [Department of control in the field of seed and nursery production, quarantine and plant protection]. [Electronic resource]. Access mode: <http://surl.li/gjtln> (in Ukrainian).
13. Derunkov, A. C., Tishechkin, A. K. & Konstantinov, A. S. (2005). 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*, 3, 1–55 (in Ukrainian). doi: 10.11646/zootaxa.3686.3.1.
14. DU Volynska oblasna fitosanitarna laboratorii. Pivdenno-amerykanska tomatna mil (*Tuta absoluta meyr.*) – nebezpechnyi karantynnyi shkidnyk [State institution "Volyn Regional State Phytosanitary Laboratory. The South American tomato (*Tuta absoluta meyr.*) moth is a dangerous quarantine pest]. [Electronic resource]. Access mode: <http://surl.li/ftxwk> (in Ukrainian).
15. Dulherova, V. O., Demianets, N. A. & Omeliuta, V. P. (2004). Metodyka vyavlennia ta identyfikatsii zakhidnoho kvitkovoho trypsa v teplytsiakh [Methods of detection and identification of western flower thrips in greenhouses]. *K.*, 21 (in Ukrainian).
16. Ellango, R., Singh, S., Rana, S., Gayatri, Priya N., Raina, H., Chaubey, R., & Rajagopal, R. (2015). Distribution of *Bemisia tabaci* genetic groups in India. *Environmental entomology*, 44(4), 1258–1264. doi: org/10.1093/ee/nvv062.
17. Emerald ash borer USDA Forest Service. [Electronic resource]. Access mode: <http://www.emeraldashborer.info/>.
18. Entsyklopediia suchasnoi Ukrainy. Karantyn roslyn [Encyclopedia of modern Ukraine. Quarantine of plants]. [Electronic resource]. Access mode: <http://surl.li/fzbwp> (in Ukrainian).
19. Fedorenko, V. P., Pokozii, Y. T. & Krut, M. V. (2004). Shkidnyky silskohospodarskykh roslyn [Pests of agricultural plants]. *Nizhyn: Kolobih*, 255–256 (in Ukrainian).
20. Frida, A. & Zink, E. (2020). A real-time PCR assay for rapid identification of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Journal of Economic Entomology*, 113(3), 1479–1485. doi: 10.1093/jee/toaa040.
21. Ghanim, N. M. (2017). Population fluctuations of the Mediterranean fruit fly, *Ceratitidis capitata* (Wied.) with respect to some ecological factors in peach orchards. *Journal of Plant Protection and Pathology*, 8(11), 555–559. doi: 10.21608/JPPP.2017.46606.
22. Gharbi, K. & Tay, J. W. (2022). Fumigant toxicity of essential oils against *Frankliniella occidentalis* and *F. insularis* (Thysanoptera: Thripidae) as affected by polymer release and adjuvants. *Insects*, 13(6), 493. doi: 10.3390/insects13060493.
23. Hammack, L. & Petroski, R. (2004). Field capture of northern and western corn rootworm beetles relative to attractant structure and volatility. *Journal of Chemical Ecology*, 30, 1809–1825. doi: 10.1023/b:joec.0000042403.88930.a7.
24. Herms, Daniel, A., Deborah, G. & McCullough (2013). Emerald Ash Borer Invasion of North America: History, Biology, Ecology, Impacts, and Management. *Annual Review of Entomology*, 59, 13–30. doi: 10.1146/annurev-ento-011613-162051.
25. Heu, C. C., McCullough, F. M., Luan, J. & Rasgon, J. L. (2020). CRISPR-Cas9-based genome editing in the silverleaf whitefly (*Bemisia tabaci*). *The CRISPR Journal*, 3(2), 89–96. doi: 10.1089/crispr.2019.0067.
26. Holovne upravlinnia derzhprodsposhyvsluzhby v Odeskii oblasti. Tiutiunova bilokrylka – nebezpechnyi shkidnyk zakrytoho gruntu. [Electronic resource]. Access mode: <http://surl.li/fumkn> (in Ukrainian).
27. Horowitz, A. R., Ghanim, N. M., Roditakis, E., Nauen, R. & Ishaaya, I. (2020). Insecticide resistance and its management in *Bemisia tabaci* species. *Journal of Pest Science*, 93, 893–910. doi: 10.1007/s10340-020-01210-0.
28. Kolombar, T., Kravchenko, V., Panchenko, O. & Korniienko, I. (2016). Vychennia poshyrennia ta poshkodzhennia *Hyphantria cunea* Drury (Lepidoptera, Arctiidae) v Ukraini [Study of distribution and damage of *Hyphantria cunea* Drury (Lepidoptera, Arctiidae) in Ukraine.]. *Ukrainskyi ekolohichniy zhurnal*, 6(3), 34–40 (in Ukrainian).
29. Kolombar, T. M., & Kuznietsova, A. V. (2013). Vplyv invazyvnoho osinnoho pavutynnoho khrobaka *Hyphantria cunea* Drury (Lepidoptera: Arctiidae) na miskiyi landshaft v Ukraini [The impact of the invasive autumn webworm *Hyphantria cunea* Drury (Lepidoptera: Arctiidae) on the urban landscape in Ukraine.]. *Miski ekosystemy*, 16(2), 401–410 (in Ukrainian).
30. Kostyukovskyi, G., Pasichnyk, L., Kachmar, S., & Sari, M. S. (2019). Monitoring and control of potato tuber moth (*Phthorimaea operculella* Zeller) in Ukraine: current status and future prospects. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9(2), 26–35. doi: 10.1017/S0022149X20000723.

31. Kostyukovskyi, G., Pasichnyk, L., & Tsymbalyuk, Z. (2015). The potato tuber moth (*Phthorimaea operculella* Zeller) in Ukraine: an overview of the current situation and management options. *Plant Protection and Quarantine*, 5, 25–31. doi: 10.3390/insects12070580.
32. Kyrychenko, A. (2016). Rodyna virusiv Geminiviridae ta analiz fitosanitarnoho ryzyku v Ukraini [Family of Geminiviridae viruses and phytosanitary risk analysis in Ukraine]. *Visnyk ahrarnoi nauky*, 94(8), 14–19. doi: org/10.31073/agrovisnyk201608-03 (in Ukrainian).
33. Lacey, L. A., Frutos, R., & Kaya, H. K. (2001). Insect pathogens as biological control agents: Do they have a future? *Biological Control*, 21, 230–248. doi: 10.1016/j.jip.2015.07.009.
34. Lezhenina, I. P., & Stankevych, S. V. (2015). Karantynni shkidnyky zakhyschenoho gruntu ovochevykh ta kvitkovodekoratyvnykh kultur Ukrainy [Quarantine pests of protected soil of vegetable and flower and decorative crops of Ukraine]. *Visnyk KhNAU. Seriya «Fitopatolohiia ta entomolohiia»*, 1–2, 90–94 (in Ukrainian).
35. Lombaert, E., & Ciosi, M., Miller, N. J.; Sappington, T. W., Blin, A., & Guillemaud, T. (2018). Colonization history of the western corn rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera*) in North America: Insights from random forest ABC using microsatellite data. *Biol. Invasions*, 20, 665–677. doi: org/10.1007/s10530-017-1566-2.
36. Makukha, O. V. (2021). Analiz poshyrennia karantynnykh komakh u Khersonskii oblasti [Analysis of the distribution of quarantine insects in the Kherson region]. *Tavriiskyi naukovi visnyk, Zemlerobstvo, roslynnytstvo, ovochivnytstvo ta bashtannnytstvo*, 120, 87–94. doi: 10.32851/2226-0099.2021.120.12 (in Ukrainian).
37. Mansour, Ret al. (2018). Occurrence, biology, natural enemies and management of *Tuta absoluta* in Africa. *Entomologia Generalis*, 38(2), 83–112. doi: 10.1127/entomologia/2018/0749.
38. McCullough, D. G. (2012). Evaluation of potential strategies to SLOW Ash Mortality (SLAM) caused by emerald ash borer (*Agilus planipennis*): SLAM in an urban forest. *International издание of Pest Management*, 58, 9–23. doi: 10.1080/09670874.2011.637138.
39. Monteon-Ojeda, A., & Damian-Nava, A., Hernandez-Castro, E., Cruz-Lagunas, B., Romero-Rosales, T., San, J. L. J., & Ibarra-Cortes, K. H. (2021). Biorational and conventional insecticides efficacy to control thrips (*Frankliniella occidentalis* Perg.) on strawberries (*FragariaX ananassa* Duch.) at Morelos, state Mexico. *AGROProductividad*, 14(9), 59–68. doi: 10.32854/agrop.v14i9.1980.
40. Movchan, O. M., Ustinov, I. D. & Markov, I. L. (2016). Karantynni shkidlyvi orhanizmy [Quarantine harmful organisms]. *Naukove vydannia, Svit, K*, 200 (in Ukrainian).
41. Movchan, O. M. (2002). Karantynni shkidlyvi orhanizmy. Karantynni shkidnyky. [Quarantine harmful organisms. Quarantine pests]. *Svit, K*, 288 (in Ukrainian).
42. Movchan, O.M. (2002). Metodichni rekomendatsii z vyavlennia ta identyfikatsii zakhidnoho kukurudzianoho zhuka [Methodical recommendations for detection and identification of the western corn beetle.]. *Kyiv*, 20 (in Ukrainian).
43. Myroniuk, M., Dubinina, Yu. & Ryzhkova, V. (2014). Osinnii chervets (*Hyphantria cunea Drury*) yak shkidnyk derevnykh roslyn Ukrainy: biolohiia, ekolohiia, zakhody borotby [Autumn cutworm (*Hyphantria cunea Drury*) as a pest of woody plants of Ukraine: biology, ecology, control measures.]. *Lisova nauka i praktyka*, 16(2), 91–96 (in Ukrainian).
44. Nakonechna, Yu. O. & Stankevych, S. V. (2019). Heohrafichne poshyrennia amerykanskoho biloho metelyka (*Hyphantria cunea Drury*) v Ukraini ta sviti [Geographic distribution of the American white butterfly (*Hyphantria cunea Drury*) in Ukraine and the world], 1–2, 109–118 (in Ukrainian).
45. Peter, A. Thomas. (2016). Biological Flora of the British Isles: *Fraxinus excelsior*. *Journal of Ecology*, 104, 1158–1209. doi:10.1111/1365-2745.12566.
46. Poland, Therese M., Chen, Tigen, Jennifer, Koch. & Pureswaran, Deepa (2015). Review of the emerald ash borer (Coleoptera: *Buprestidae*), life history, mating behaviours, host plant selection, and host resistance. *The Canadian Entomologist*, 147, 252–262. doi: 10.4039/tce.2015.4
47. Pylypenko, A. A., & Yaldin, I. V. (2016). Organization of Indicative Planning of Sustainable Development of Integrated Business Structure Based on Process-Project Approach. *Global and National Problems of Economy*, 11, 470–478.
48. Reinders, J. D., Reinders, E. R., Robinson, E. A., French, B. W. & Meinke, L. J. (2021). Evidence of western corn rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera* Le. Conte) field-evolved resistance to Cry3Bb1 + Cry34/35Ab1 maize in Nebraska. *Pest Manag. Sci*, 78:1356–66. doi: 10.1002/ps.6752.
49. Rudenko, & Yu, F. (2014). Zakhyst kukurudzy vid zakhidnoho kukurudzianoho zhuka na terytorii Zhytomyrskoi oblasti [Protection of corn from the western corn beetle in Zhytomyr region]. *Visnyk Zhytomyrskoho natsionalnoho ahroekolohichnoho universytetu*, 1, 87–93 (in Ukrainian).
50. Ruiu, L., & Falchi, G., Floris, I., Marche, M. G., Mura, M. E. & Satta, A. (2015). Pathogenicity and characterization of a novel *Bacillus cereus* sensu lato isolate toxic to the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* Wied. *Journal of invertebrate pathology*, 126, 71–77. doi: org/10.1016/j.jip.2015.01.010.
51. Sahayaraj, K., Selvaraj, T., Gopinath, K. & Kumar, G. (2019). Management of potato tuber moth *Phthorimaea operculella* Zeller (*Lepidoptera: Gelechiidae*) through entomopathogenic nematodes. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 7(4), 244–248.
52. Sari, M. S., Aboul-Ela, R. & Hegazi, E. M. (2012). Integrated Pest Management of the *Potato Tuber Moth*, *Phthorimaea operculella* (Zeller) (*Lepidoptera: Gelechiidae*), in Ukraine. *Journal of Plant Protection Research*, 52(4), 408–414.
53. Schowalter, T. D. & Ring, D. R. (2017). Biology and Management of the Fall Webworm, *Hyphantria cunea* (*Lepidoptera: Erebidae*) *Journal of Integrated Pest Management*, 8, is. 40. doi: 10.1093/jipm/pmw019.
54. Sharaby, AMF. & Fallatah, SAB. (2019). Protection of stored potatoes from infestation with the potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* (Zeller) (*Lepidoptera: Gelechiidae*) using plant powders. *Sharaby and Fallatah Bulletin of the National Research Centre*, 43, 79. doi: 10.1186/s42269-019-0119-5.

55. Shaurub, E. H., Soliman, N. A., Hashem, A. G. & Abdel-Rahman, A. M. (2015). Infectivity of four entomopathogenic nematodes in relation to environmental factors and their effects on the biochemistry of the Medfly *Ceratitis capitata* (Wied.) (*Diptera: Tephritidae*). *Neotropical entomology*, 44, 610-618. doi :10.1007/s13744-015-0332-3.
56. Shields, E. J., Testa, A. M. & O'Neil, W. J. (2018). Long-term persistence of native New York entomopathogenic nematode isolates across crop rotation. *J. Econ. Entomol.*, 111, 2592–2598. doi: org/10.1093/jeet/toy258.
57. Shkodochnnist seredzemmorskoi plodovoi mukhy [Harmfulness of the Mediterranean fruit fly]. [Electronic resource]. Access mode: <http://surl.li/ftwuq> (in Ukrainian).
58. Sikura, O. A., Andreianova, N. I., Bokshan, O. Ya., & Sikura, O. O. (2012). Zakhidnyi kukurudziany zhuk. *Karantyn i zakhyst roslyn*, 8, 7–8 (in Ukrainian).
59. Stankevych, S. V. (2017). Metody ohliadu ta ekspertyzy pidkarantynnykh materialiv [Methods of examination and examination of quarantined materials]: navch. posibnyk Kh. FOP Brovin O. V., 255 (in Ukrainian).
60. Stepanycheva, E., Petrova, M. & Chermenskaya, T. (2019). Fumigant effect of essential oils on mortality and fertility of thrips *Frankliniella occidentalis* Perg. *Environ Sci Pollut Res*, 26, 30885–30892. doi: org/10.1007/s11356-019-06239-y.
61. Ustinov, I. D., Movchan, O. M. & Kudina, Zh. D. (2012). Karantyn roslyn. Karantynni shkidnyky [Quarantine of plants. Quarantine pests]. *Posibnyk, K.: IRIS*, 416 (in Ukrainian).
62. Valenta, V. (2016). A new forest pest in Europe: a review of Emerald ash borer (*Agrilus planipennis*) invasion. *Journal of Applied Entomology*, 141, 507–526. doi: 10.1111/jen.12369.
63. Verheles, P. M., Pinchuk, N. V. & Kovalenko, T. M. (2021). Karantyn roslyn [Quarantine of plants]. *Navch. posib. Vinnytsia: VNAU*, 377 (in Ukrainian).
64. Verkhovna rada Ukrainy. Pro vnesennia zmin do Pereliku rehulovanykh shkidlyvykh orhanizmiv [Verkhovna Rada of Ukraine. On making changes to the list of regulated harmful organisms [Electronic resource]. Access mode: <http://surl.li/sboe> (in Ukrainian).
65. Vykypanyia. Yasenevaia yzumrudnaia uzkotelaia zlatka [Ash emerald narrow-bodied gold]. [Electronic resource]. Access mode: <https://goo.su/hdRwzV8> (in Ukrainian).
66. Wechsler, S. & Smith, D. (2018). Has resistance taken root in U.S. corn fields? Demand for insect control. *Am. J. Agric. Econ.* 100, 1136–1150. doi: 10.1093/ajae/aaay016.
67. Wu, S., He, Z., Wang, E., Xu, X. & Lei, Z. (2017). Application of *Beauveria bassiana* and *Neoseiulus barkeri* for improved control of *Frankliniella occidentalis* in greenhouse cucumber. *Crop Protection*, 96, 83-87. doi: org/10.1016/j.cropro.2017.01.013.
68. Yemelianova, I. (2018). Karantynni zakhody v Ukraini: systema fitosanitarnoho kontroliu [Quarantine measures in Ukraine: phytosanitary control system]. *Zhurnal doslidzhen u sferi zakhystu roslyn*, 58(3), 195-202 (in Ukrainian). doi: org/10.24425/119577.
69. Zakon Ukrainy "Pro karantyn roslyn" № 2495-III vid 03.07.2001. [Law of Ukraine "On Quarantine of Plants" No. 2495-III 03.07.2001]. [Electronic resource]. Access mode: <http://surl.li/gitiu> (in Ukrainian).
70. Zhang, Gui-fen. (2020). First report of the South American tomato leafminer, *Tuta absoluta* (Meyrick), in China. *Journal of Integrative Agriculture*, 19(7), 1912–1917. doi: org/10.1016/S2095-3119(20)63165-3.
71. Zhyhar, O., Mykhailova, L. & Yashchenko, T. (2019). Rol karantynu roslyn u zabezpechenni bezpechnosti ta yakosti roslynnoi produktsii v Ukraini [The role of plant quarantine in ensuring the safety and quality of plant products in Ukraine]. *Zakhyst i karantyn roslyn*, 90, 46–52. doi: 10.31073/ppq.90.06 (in Ukrainian).
72. Zoria Poltavshchyny. Karantynni shkidnyky [Zorya Poltavshchyny. Quarantine pests]. [Electronic resource]. Access mode: <http://surl.li/gnwsh> (in Ukrainian).
73. Zubenko, O. H. & Biliaieva, K. O. (2021). Analiz poshyrennia zakhidnoho kukurudzianoho zhuka (*Diabrotica virgifera* Le Conte) v ahrotsenozakh Cherkaskoi oblasti ta vyznachennia stiiokosti okremykh hibrydiv kukurudzy do poshkodzhennia [Analysis of the distribution of the western corn beetle 2021 (*Diabrotica virgifera* Le Conte) in the agrocenoses of the Cherkasy region and determination of the resistance of individual corn hybrids to damage]. *Visnyk Cherkaskoho universytetu*, 2 (in Ukrainian). doi: 10.31651/2076-5835-2018-1-2021-2-27-36.

Burdulanyuk A. O., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Tatarynova V. I., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Bakumenko O. M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Yemets O. M., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Demchenko V. M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Risks of spreading quarantine pests in Ukraine and controlling their population

The article analyzes the population of quarantine pests on lands of various purposes in Ukraine in 2015-2022. Methods for detecting and identifying quarantine pests are generally common for this region.

As of 31.12.2022, the following pests from the A2 list have been identified in Ukraine: *H. cunea*, *P. operculella*, *D. virgifera*, *F. occidentalis*, *C. capitata*. From the list A1 the following pests were found: *T. absoluta*, *B. tabaci*, *A. lanipennis*.

The purpose of the research was to establish the dynamics of the spread of quarantine pests on lands of various purposes in Ukraine, to clarify the system of measures to prevent their penetration and spread, as well as localization and liquidation in case of their spread from infected to non-infected areas.

As of 31.12.2022, *H. cunea* was spread in 21 regions of Ukraine over an area of 91816.03 ha. From 2015 to 2020, there was no trend towards an increase in the area of infestation. In 2021, there was a sharp increase in the area of infestation to 90349.82 ha. *P. operculella* infected 776,5 hectares in six regions of Ukraine. There is a noticeable decrease in the spread of the pest: from 1604,51 hectares in 2015 to 740,5 in 2021. *D. virgifera* is distributed in 16 regions of Ukraine, with the largest areas infested with the pest in Mykolaiv and Chernivtsi regions. There is a noticeable increase in the area of the pest from 86167.49 ha in 2015 to 144167.75 ha in 2022. *C. capitata* infected 11.9 hectares in Odesa region, no dynamics of the pest spread is observed. *T. absoluta* is present in 10 regions of Ukraine. The largest areas of infestation are observed in Mykolaiv and Zaporizhzhia regions. The dynamics of spreading from 2015 to 2020 remained almost unchanged and was in the range of 829.92-1191.00 ha. The area of infection increased significantly in 2021 to 4532.23 ha, and in 2022 to 5965.83 ha. As of 2015-2018, *B. tabaci* was recorded in Ukraine in Kherson region on an area of 0.49 ha. As of 31.12.2022, the pest was present in Poltava and Kherson regions on the area of 1.60 and 0.15 ha. *A. planipennis* was first recorded in Ukraine in 2019 on the area of 13.3 ha. As of 31.12.2022, it is present in Luhansk and Kharkiv regions on the area of 1000.10 and 177.80 hectares, respectively. There is a noticeable trend towards an increase in the area of infection in recent years.

Key words: plant quarantine, quarantine pests, dynamics of spread, quarantine status.