

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології**

**ПОГОДЖЕНО**

Декан факультету

захисту рослин, біотехнологій та  
екології

\_\_\_\_\_ Коломієць Ю.В.

«\_\_\_» 2025 р.

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

Завідувач кафедри

Ентомології, інтегрованого захисту та  
карантину рослин

\_\_\_\_\_ Доля М.М.

«\_\_\_» 2025 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему «Аналіз фітосанітарного ризику карантинних фітофагів роду  
*Diabrotica* для Лісостепу України»

Спеціальність

202 Захист і карантин рослин

Освітня програма

Карантин рослин

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна

Гарант освітньої програми,  
кандидат с.-г. н., доцент

\_\_\_\_\_ Сикало О.О

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи,  
доцент, кандидат с.-г. наук

\_\_\_\_\_ Сикало О.О.

Виконала

\_\_\_\_\_ Слюсаренко Ю.М.

**КИЇВ-2025**

Національний університет біоресурсів і природокористування України  
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри  
ентомології, інтегрованого  
захисту та карантину рослин  
\_\_\_\_\_ Доля М.М.  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

ЗАВДАННЯ  
НА ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
ЗДОБУВАЧУ

**СЛЮСАРЕНКО ЮЛІЇ МИКОЛАЇВНІ**

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Спеціальність	202 «Захист і карантин рослин»
Освітня програма	«Карантин рослин»
Орієнтація освітньої програми	освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи  
**«Аналіз фітосанітарного ризику карантинних фітофагів роду *Diabrotica* для Лісостепу України»**

Затверджена наказом від «13» листопада 2024 р. № 2036 «С»

керівник роботи доцент, кандидат с.-г. наук Сикало Оксана Олексіївна  
(прізвище, ім'я, по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Термін подання завершеної роботи на кафедру «14» листопада 2025 року

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи:

- дані з біології комах-фітофагів роду *Diabrotica*;
- умови в яких проводять дослідження;
- методики обліку комах-фітофагів у посівах кукурудзи;

Перелік питань, які підлягають дослідженню:

1. Моніторинг посівів кукурудзи на виявлення західного кукурудзяного жука в умовах Лісостепової зони;
2. Фенологічні спостереження за розвитком західного кукурудзяного жука, складання його фенологічного календаря;
3. Проведення аналізу фітосанітарного ризику для виду зі Списку А1 *Diabrotica barberi*
4. Особливості розвитку карантинних видів роду *Diabrotica* в умовах агробіоценозу кукурудзи лісостепової зони України, потенційні втрати кукурудзи;
5. Економічна доцільність застосування фітосанітарних заходів захисту проти карантинних шкідливих видів.

Дата видачі завдання 10 вересня 2024 року

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Сикало О.О.  
(ініціали) (підпис) (прізвище та

Завдання прийняла до виконання \_\_\_\_\_ Слюсаренко Ю.М.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## РЕФЕРАТ

Робота виконана на 68 сторінках, містить 3 розділи, 14 рисунки, 10 таблиць, 40 використаних джерел.

Мета дослідження – вивчити біологію західного кукурудзяного жука в умовах Київської обл.; встановити вогнища шкідника в умовах регіону досліджень, шляхи поширення виду, кормові росини; вивчити методику обстеження кукурудзи на виявлення ЗКЖ; провести аналіз фітосанітарного ризику.

Об'єкт дослідження – західний кукурудзяний жук на кукурудзі, шкідливість виду та його харчова спеціалізація.

Завдання дослідження:

Провести аналіз наявної літератури та даних про західного кукурудзяного жука на кукурудзі.

Оцінити вплив західного кукурудзяного жука на врожайність кукурудзи.

Визначити основні фактори, що сприяють появі західного кукурудзяного жука.

Провести дослідження для оцінки стійкості, в умовах регіону для сортів кукурудзи на виявлення ЗКЖ.

Розробити та оцінити ефективність агротехнічних методів для обмеження поширення західного кукурудзяного жука на кукурудзі.

Надати рекомендації щодо оптимальних заходів захисту кукурудзи від західного кукурудзяного жука.

Результати дослідження показали, що поява західного кукурудзяного жука створює реальну небезпеку для України. Моніторинг західного кукурудзяного жука проводили феромонами молдавського походження, які дозволяють виявити імаго навіть при малій його чисельності.

## ЗМІСТ

Вступ .....	7
Розділ 1. Огляд літератури .....	10
1.1. Систематичне положення та походження ЗКЖ	10
1.2. Шкідливість виду	17
1.3. Біологія та екологія західного кукурудзяного жука	20
1.4. Шляхи розповсюдження	24
1.5 Система захисту кукурудзи від західного кукурудзяного жука	25
Розділ 2. Місце та методика досліджень.....	27
2.1. Місце проведення досліджень та характеристика кліматичних умов Київської області	27
2.2. Методика досліджень	28
2.3. Методика виявлення західного кукурудзяного жука	31
2.4. Особливості проведення обстежень у районах Київської області	34
Розділ 3. Результати проведення досліджень.....	36
3.1.Вплив заходів захисту на динаміку чисельності західного кукурудзяного жука	36
3.2. Фенологія розвитку західного кукурудзяного жука в умовах Київської області	39
3.3. Ефективність пасток різних типів при моніторингу західного кукурудзяного жука.	43
3.4 Аналіз фітосанітарного ризику для <i>Diabrotica barberi</i>	45
Висновки .....	64
Список використаних джерел .....	65

## ВСТУП

В сучасних умовах розвитку сільського господарства західного Лісостепу України актуальним є своєчасне і якісне проведення карантинних захисних заходів від шкідників багаторічних насаджень і кукурудзи.

Головною передумовою карантину рослин є обґрунтований фіто санітарний моніторинг та прогноз розвитку і розмноження шкідливих організмів, їх багаторічної системи збору, поширення шкідників, а також накопичення, аналізу і використання карантинної інформації відповідних заходів.

Метою роботи є дослідження біології, поширення і багаторічної динаміки чисельності популяції західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera*) в умовах Київщини та обґрунтування прогнозу його поширення. Мета роботи - дослідити сезонні особливості розвитку шкідника, вивчити значення ентомофагів та ентомопатогенних організмів в обмеженні чисельності ЗКЖ, висвітлити біологічні особливості розвитку виду *Diabrotica virgifera* та проаналізувати тенденції, щодо його розповсюдження.

Кукурудза – це найбільш урожайна культура, всі частини якої широко використовуються у різних галузях сільського господарства та промисловості. Великим є її агротехнічне значення кукурудзи, оскільки є гарним попередником у сівозміні. За поглинанням вуглекислого газу й виділенням кисню кукурудза займає одне з перших місць серед всіх культурних рослин і є навіть ефективнішою ніж ліс аналогічної площі. Вирощування кукурудзи на зерно дозволяє краще використовувати сільськогосподарську техніку за рахунок більш пізніх строків посіву і збирання. Цінні властивості кукурудзи викликають її стабільно високий попит на світовому ринку. Кукурудза була однією з основних сільськогосподарських культур в Україні протягом принаймні останнього

десятиліття. Незважаючи на деякі коливання, загальною тенденцією було зростання врожаю зерна кукурудзи. За даними 2025 року посівна площа під кукурудзу на зерно становить 5,47 млн. га зернових та зернобобових культур.

На кукурудзу робили ставку за царського режиму під час освоєння Півдня України, на ній ґрунтувалося процвітання соціального сільського господарства, вона й нині є одним із основних резервів благополуччя аграрної економіки. В інтегрованому захисті рослин важлива роль належить створенню стійких до шкідників сортів сільськогосподарських культур. Посіви стійких сортів менше приваблюють до себе шкідників. На таких плантаціях складаються менш сприятливі екологічні умови і виникають труднощі в здобутті та засвоєнні для нормальної життєдіяльності та розмноження фітофагів енергетичних та пластичних речовин. Тому використання стійких сортів є значним важелем, з допомогою якого можливе довготерміноване регулювання чисельності шкідників та забезпечення захисту рослин від них без використання хімічних засобів.

Зважаючи на наявність у нашій країні значних площ кукурудзи, є велика небезпека поширення карантинних та не карантинних шкідливих організмів кукурудзи. Основним небезпечним шкідником кукурудзи вважають західного кукурудзяного жука. За даними моніторингу, шкідника виявлено в Закарпатській, Львівській, Івано-Франківській, Київській та Тернопільській областях. Також небезпечним шкідником зернової кукурудзи є стебловий (кукурудзяний) метелик, чисельність якого в останні роки невпинно зростає. Велику потенційну загрозу шкідника визначають широкий ареал його та здатність до накопичення значної кількості за відповідних агрокліматичних умов. Потепління клімату сприяло розповсюдженню цього фітофага також в північному Лісостепу та Поліссі, де донедавна зернова кукурудза масово не вирощувалася.

За даними наукових установ УААН втрати врожаю зерна від пошкодження цим фітофагом в середньому складають 6-25%, а в роки

спалахів розмноження на окремих площах до 50% і більше. Окрім прямих втрат, пошкодження метеликом призводить до захворювання кукурудзи фузаріозом. Так, за даними Інституту зернового господарства УААН, під час збирання урожаю у 2023 р. цією хворобою було уражено 40% качанів кукурудзи. Як стверджують науковці інституту, ураженню качанів хворобою значною мірою сприяло пошкодження 11-30% рослини культур стебловим (кукурудзяним) метеликом та бавовниковою совкою. Це призводило до значного погіршення харчових та посівних якостей зерна, яке посилювалося при зберіганні кукурудзи.

Вперше західний кукурудзяний жук (*Diabrotica virgifera*) був виявлений на території Словаччини, де і почав свій розвиток. На території України даний жук поширений в Закарпатській та Львівській області. З часом шкідник почав прогресувати і наносити все більшої шкоди сільському господарству України, пошкоджуючи велику кількість кукурудзи. В зв'язку з своєю шкідливістю західний кукурудзяний жук був занесений до списку карантинних, шкідливих організмів.

Враховуючи вищевказане для науковців і дослідників в нашій державі виникли передумови для більш детального вивчення даного виду шкідника та розробки в подальшому ефективних методів, способів та засобів боротьби з ними.

Метою роботи є дослідження біології, поширення і багаторічної динаміки чисельності популяції західного кукурудзяного жука (*D. virgifera*) в умовах Київщини та обґрунтування прогнозу. В завдання роботи входить: дослідити сезонні і

вертикальні поясні особливості розвитку шкідника, вивчити значення ентомофагів та ентомопатогенних організмів в обмеженій чисельності ЗКЖ., висвітлити характеристики *D. virgifera* та проаналізувати тенденції, щодо розвитку та розповсюдження шкідника.

## Огляд літератури

### 1.1 Систематичне положення та походження ЗКЖ

Діагностика видів цього роду ускладнена і проводиться поки що за зовнішніми ознаками. Вона потребує глибокого вивчення, чим займаються науковці різних країн світу. Донедавна інформації про комах-листоїдів роду Діабротика у літературі було дуже мало. Зустрічаються посилання на представників роду - шкідників кукурудзи на американському континенті. Тому питання щодо систематики залишиться відкритим. Спираючись на знайдені раніше матеріали, вид *D. virgifera* вид класифікують, що належить до:

Ряду *Coleoptera*

Родини *Chrysomelidae*

Підродини *Galerucinae*

Роду *Diabrotica*

Види: Північний кукурудзяний жук (*Diabrotica barberi* Smth et Lawrence)

Південний кукурудзяний жук (*Diabrotica undecimpunctata* Howardi Barber)

Західний кукурудзяний жук (*Diabrotica virgifera* le Conte)

Інші назви виду мовою (за даними EPPO Global Database, 2025p.)

<i>Mais wortelboorder</i>	- дацькою
<i>Maiswortelkever</i>	- дацькою
<i>Colorado corn rootworm</i>	- англійською
<i>Western corn rootworm</i>	- англійською
<i>Chrysomele des raciness du maïs</i>	- французькою
<i>Westliche Maiswurzelbohrer</i>	- німецькою
<i>Diabrotica del mais</i>	- італійською
<i>Stonka kukurydziana</i>	- польською
<i>Lagarta-da-raiz-do-milho</i>	- португальською

Шляхи проникнення видів роду *Diabrotica* в Північну Америку досить різні, переважно це регіони Центральної та Південної Америки. Шість видів вважають здатними успішно акліматизуватись та перезимувати. Виділяють підвиди:

- *D. virgifera virgifera* Le Conte (*western corn rootworm WCR* – “західний кукурудзяний кореневий черв’як ”);

- *D. virgifera zea* Krysan & Smith (MCR – “мексиканський кукурудзяний кореневий черв’як ”);

- *D. barberi* Smith & Lawrence (NCR – “північний кукурудзяний кореневий черв’як ”);

- *D. undecimpunctata howardi* Barber (SCR – “ південний кукурудзяний кореневий черв’як ”).[11]

**Назва виду: *Diabrotica barberi*.**

Інші назви виду: northern corn rootworm (англійська), chrysomele des racines du maïs (французька), *Diabrotica de antenas cargadas*, gusano de la raiz del maiz, tortuguilla de la raiz del maiz (іспанська)

Таксономічне положення: Тип - Членистоногі, Клас - Комахи

Загальна назва в англійській мові: північний кукурудзяний кореневий червець

Підродина Galerucinae включає економічно важливий рід *Diabrotica*, який включає понад 400 описаних видів, і є одним з найбільш видів родів листоїдів. Багато видів *Diabrotica* живляться квітками, листям і корінням широкого спектру трав’янистих рослин, включаючи сільськогосподарські культури, овочі, фрукти та декоративні рослини і є переносниками хвороб рослин, таких як вірус мозаїки кабачків або *Fusarium spp.* Ключ до відокремлення *Diabrotica* від споріднених родів представлений Дерунковим та ін. але, незважаючи на їх яскраві кольори та різноманітні візерунки, види *Diabrotica*, як відомо, важко ідентифікувати на рівні виду.[16]



Фото 1. Личинки *D. barberi*



Фото 2. *D. barberi* харчується кукурудзяним зерном

*D. barberi* присутній і є рідним лише для Неарктичного регіону і ніколи не був інтродукований в іншу область. Вперше він був виявлений на кукурудзі в штаті Колорадо. З тих пір поширився на Середньому Заході, Північному Сході та Південному Сході.[31]

**Назва виду:** *Diabrotica undecimpunctata howardi* - англійською *Southern corn rootworm*, *Spotted cucumber beetle*, *Twelve-spotted cucumber beetle*; французькою - *Chrysomele maculee du concombre*; іспанською - *Diabrotica del cacahuete*, *Doradilla del cacahuete*, *Tartuguilla manchada*.

**Таксономічне положення:** тип Членистоногі, клас Комахи

**Поширені назви** в англійській мові: південний кукурудзяний кореневий червець, плямистий огірковий жук.

У 1941 р. було офіційно ідентифіковано вид *D. undecimpunctata* Маннергейм, відомий як *Diabrotica soror* LeConte (Tubbs, 1991). Вчений Барбер (1947) розділив *D. undecimpunctata* на чотири підвиди: номінальний відповідає підвиду *soror* LeConte, підвид *howardi* Barber (голотип *Crioceris sexpunctata* Fabricius є зразком цього підвиду) і два інших підвиди *tenella* і *duodecimnotata*. *D. undecimpunctata* тісно пов'язана з основними шкідниками *Diabrotica barberi* та *Diabrotica virgifera virgifera*



Фото 3



Фото 4.

Дорослі особини *D. undecimpunctata*

*D. undecimpunctata* subsp. *howardi* – вид, присутній у більшості штатів США. Не виключено, що деякі описи видів на заході Північної Америки для *D. undecimpunctata* subsp. *howardi* насправді відносять до *D. undecimpunctata* subsp. *undecimpunctata* (або обидва).[37]

Морфологічно види *D. barberi* і *D. v. virgifera* дуже подібні. Вони різняться кольором надкрил. Вид *D. v. virgifera* описаний у 1868 році. Перших економічних збитків завдано в штаті Колорадо в 1909 році. Починаючи з 1940 року у США стали відмічати серйозні пошкодження кукурудзи цим шкідником.

Вважають, що *D. v. virgifera* та *D. v. zeaе* проникли з Центральної Америки в США майже одночасно, але ареал їх існування різниться. Так, *D. v. zeaе* розповсюдився від південних районів Центральної Америки до Оклахоми та в Центральній Мексиці. *D. v. virgifera* проявляє свою шкодо чинність на півночі і досягає південних провінцій Канади. *D. undecimpunctata howardi* розповсюджений на Середньому Заході США. Більш північних регіонів аж до Канади досяг ареал *D. barberi*.

На сьогодні *D. v. virgifera* є єдиним видом, який поширився за межі північноамериканського континенту [2].

Жук *D. virgifera virgifera* був описаний вперше на крайньому заході Канзасу, проте існує думка, що вид має тропічне походження, і адаптувався до континентального клімату (*Lombaert et al.*, 2018). Огляд історичних записів Бренсона та Крисана (1981) привів авторів до припущення, що комахи переселилися в доісторичний період, у той самий час, коли поширилася кукурудза. Але поточні генетичні дослідження вказують на те, що поширення виду на північ від місця його походження відбулося нещодавно — ймовірно, не раніше 1100 років тому — і, як наслідок, не було безпосередньо пов'язане з ранньою історією поширення кукурудзи (*Lombaert et al.*, 2018). До того, як він став серйозним шкідником кукурудзи в 1940-х роках, його популяції були низькими (*Branson and Krysan*, 1981), і тільки в

1909 році було повідомлено про пошкодження солодкої кукурудзи в Північному Центральному Колорадо (*Gillette, 1912*). Приблизно в 1940 році

*D. virgifera virgifera* регулярно завдавала шкоди кукурудзі в південно-західній частині Небраски, а в 1945 році це стало проблемою в північно-західному Канзасі. З цього часу все більш широке впровадження безперервного посіву кукурудзи без сівозміни створило умови, придатні для швидкої популяції. ріст і, таким чином, збільшення кількості особин, що розсіюються із заражених територій. Потім *D. virgifera virgifera* розширила свій ареал на Середньому Заході, досягнувши західно-центрального Вісконсіна до 1964 року, північно-західної Індіани до 1968 року та Атлантичного узбережжя до середини 1980-х років. Зараз *D. virgifera virgifera* поширена від Монтани та Північної Дакоти на північному заході до Квебеку та Нової Англії на північному сході, Північної Джорджії та Алабами на південному сході (*Guillemaud, 2007*) та Мексики на півдні. У Техасі *D. virgifera virgifera* і *D. virgifera zeaе* присутні разом, а жуки проміжного вигляду вже були зібрані в природі (*Krysan et al., 1980*).[40]



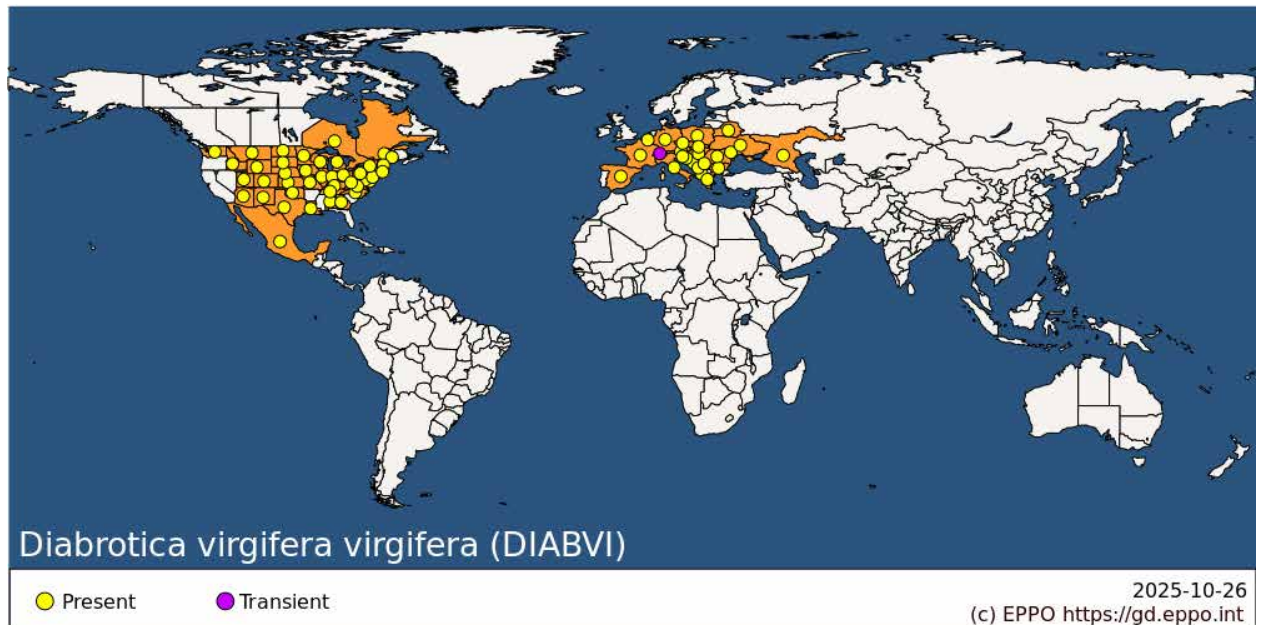
Фото 1. Лялечка *D. virgifera virgifera*



Фото 2. Дорослі особини на качані кукурудзи

У Європі *D. virgifera virgifera* вперше була зареєстрована в 1992 році в Сербії, але математичне моделювання зростання популяції з року інтродукції до 1992 року вказує на те, що перша успішна інтродукція в Європі, ймовірно, відбулася між 1979 і 1984 роками (*Szalai et al., 2010*) з джерелом популяції, ймовірно, Пенсільванія (*Ciosi та ін., 2008*). Зараз *D. virgifera virgifera* досягла

різних країн Західної та Південно-Східної Європи, від Великобританії до Болгарії та від Польщі до Сербії. Поточний статус шкідника відрізняється в кожній країні (Bazok et al., 2021). В одних шкідник широко розповсюджений, в інших - він зустрічається на обмеженій території, яка відповідає площі, придатній для вирощування кукурудзи, або все ще обмежена регіонами.



**Рис. 1. Поширення *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte у світі [за даними EPPO Global Database, 2025]**

Регіон ЄОКЗР: Албанія, Австрія, Білорусь, Бельгія, Боснія і Герцеговина, Болгарія, Хорватія, Чеська Республіка, Франція (материкова частина), Німеччина, Греція (материкова частина), Угорщина, Італія (материкова частина), Молдова, Чорногорія, Польща, Румунія, Росія (Південь Росії), Сербія, Словаччина, Словенія, Іспанія (материкова частина), Швейцарія, Україна

Північна Америка: Канада (Онтаріо, Квебек), Мексика, Сполучені Штати Америки (Алабама, Арізона, Колорадо, Коннектикут, Джорджія, Айдахо, Іллінойс, Індіана, Айова, Канзас, Кентуккі, Луїзіана, Мен, Меріленд, Массачусетс, Мічиган, Міссурі, Монтана, Небраска, Нью-Гемпшир, Нью-Джерсі, Нью-Мексико, Нью-Йорк, Північна Кароліна, Північна Дакота,

Огайо, Оклахома, Пенсильванія, Род-Айленд, Теннессі, Техас, Юта, Вірджинія, Вашингтон, Захід Вірджинія, Вісконсін, Вайомінг)[6]

## 1.2 Шкідливість виду

Західний кукурудзяний жук на північноамериканському континенті є одним з найбільш шкідливих видів кукурудзи. Затрати щорічні на проведення хімічних заходів ґрунтовими інсектицидами з урахуванням втрат врожаю знищення від врожайності складають 1 млрд. доларів на рік.

Небезпечними є жуки і личинки. Живляться жуки волотями, приймочками жіночих суцвіть, листками, іноді обгризають молоді качани. Живлення на генеративних органах зменшує кількість зерен в качані, та знижує урожайність культури.

Личинки є досить небезпечними. Вони живляться коренями кукурудзи, зменшуючи кореневу масу, полягання молодих рослин кукурудзи поганого розвитку кореневої системи і ураження його фітопатогенними мікроорганізмами, які надають йому бурого забарвлення. Найбільша шкідливість західного кукурудзяного жука проявляється на полях, де існує монокультура кукурудзи. При беззмінному її вирощуванні значно зростає щільність популяції *D. virgifera* [7].

За даними іноземних дослідників врожайність зерна при кількості яєць 650-3300 на 1 погонний метр ряду знижується в середньому на 15-41%. А при кількості 29 личинок на коріннях однієї дорослої рослини здатні викликати її повну загибель.

Передбачувані втрати врожаю в зоні розповсюдження західного кукурудзяного жука можна розрахувати, при чисельності до 25 личинок на коренях однієї рослини, за допомогою рівняння (Н.С. Chiang, 1973)

Личинки перших віків живляться волосками кореневими, згодом тонкими корінцями, переходячи на стрижневі та великі корені, переносючи

збудників корневих гнилей. Як наслідок у пошкоджені рослини: відстають у рості, жовтіють, в'януть, а не рідко молоді рослини зовсім гинуть.(фото 1-6)



Фото 3. Пошкодження листків кукурудзи імаго західного кукурудзяного жука (власне фото).

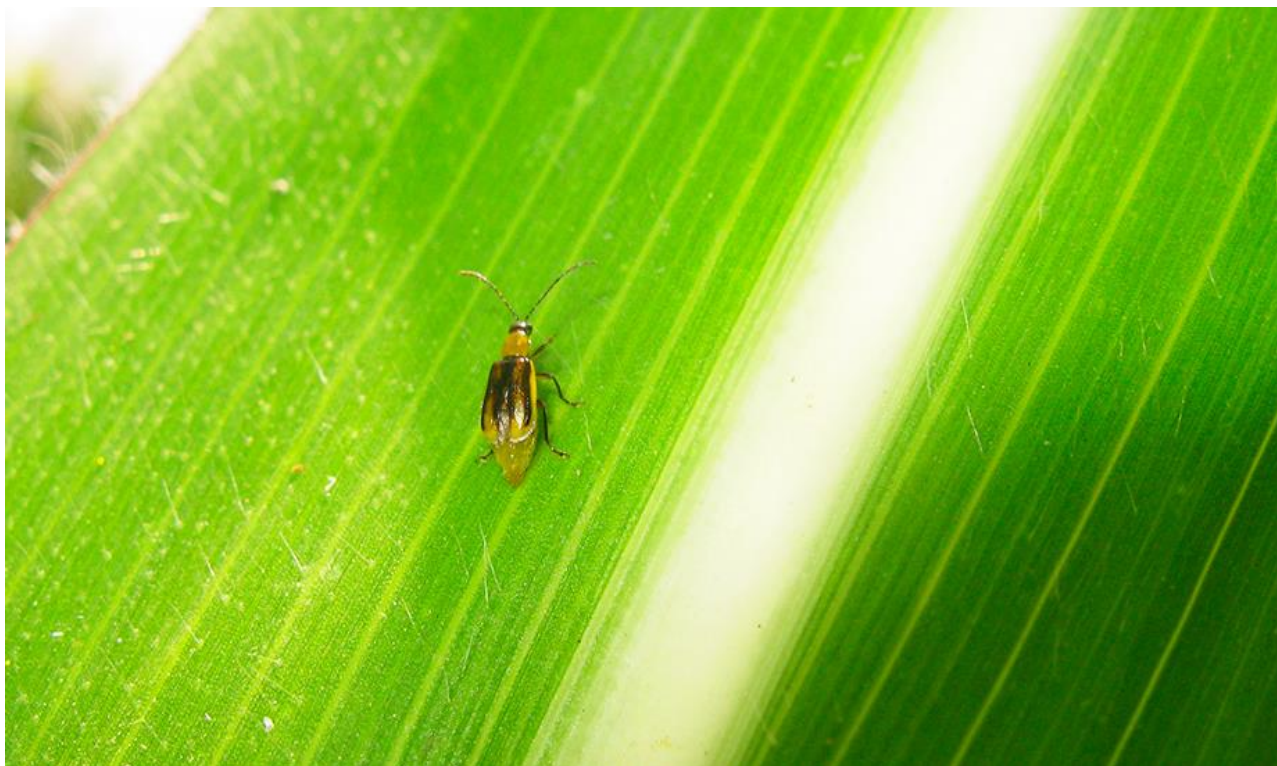


Фото 4. Імаго діабротики – живлення на листках пилком кукурудзи (власне фото).



Фото 5. Імаго західного кукурудзяного жука – живлення молодими зернами качанів кукурудзи (власне фото)



Фото 6. Ознаки пошкодження кукурудзи жуками ЗКЖ (власне фото)



Фото 7. Качани кукурудзи ( власне фото)

Дорослі рослини під час сильних вітрів та дощів легко полягають, і стебло набуває форми «гусячої шиї». При цьому повністю або частково механізований збір врожаю стає неможливим.

### 1.3. Біологія та екологія західного кукурудзяного жука

За характером живлення західного кукурудзяного жука вважають монофагам. Личинки живляться виключно коренями кукурудзи. За їх відсутності певний час живлення можливе на кореневій системі деяких злакових трав. Але на цих рослинах діабротика не здатна повноцінно розвиватись. Імаго живляться пилком, приймочками кукурудзи, нестиглим зерном, листками кукурудзи. Крім цього, жуки можуть житися пилком інших рослин з родини гарбузових, бобових, злакових, складноцвітих.

За рік розвивається лише одна генерація *D. v. virgifera*. Масове відродження жуків починається наприкінці липня і триває до початку серпня. Їх синхронізується поява із цвітінням кукурудзи. Період льоту жуків триває близько 6 тижнів. Першими самці з'являються, а через декілька днів – самки.

Після незначного додаткового живлення спостерігається спарювання імаго. Самки відкладають яйця протягом 10 днів. Через два тижні самки починають відкладати яйця, періодично припиняючи відкладку для живлення. Жуки можуть мігрувати в пошуках корму і залишатися на кукурудзяних полях для відкладки яєць, які приваблюють їх кольором та запахом. Діяльність перельоту проти вітру не перевищує 1200 метрів.[12]

Самка відкладає яйця в поверхневі шари ґрунту на глибину до 15 см біля основи стебла рослини, віддаючи перевагу вологим ділянкам, при температурі вище 10° С. На ділянках, які зрошуються, самки відкладають яйця в борозни між рядами. Також для відкладання яєць може приваблювати соя. Яйця можуть бути відкладені і в інші місця. Плодючість однієї самки до 1000 яєць. Тривалість життя самки від 19 до 126 днів, в середньому біля 95 днів. Репродуктивний період триває 10-15 днів.

Зимують *D. v. virgifera* на стадії яйця. Вони морозостійкі та витримують температуру до -10 ° С ( при такій температурі за чотири тижні гине 50% яєць, а при -15°С гинуть усі яйця за тиждень.) Цьому виду притаманна факультативна ембріональна діапауза, в яку вони входять при температурі +4-5°С. Через два тижні з таких яєць можуть вилупитись личинки в теплих лабораторних умовах, але навіть при забезпеченні їх кормовими рослинами вони всі гинуть. В польових умовах після проходження діапаузи яйця впадають в холодове заціпеніння, яке продовжується до весняного відродження личинок.

Личинки у своєму розвитку проходять три віки. Їх живлення триває 3-4 тижні. Личинки, що відроджуються з яєць, спрямовуються до найближчих коренів кормової рослини. При чому вони здатні у пошуках корму подолати відстань до 50 см, а цільний та сухий ґрунт збільшує кількість загиблих личинок. Основна кількість личинок знаходяться біля основи рослини на відстані до 10 см від неї. [13]

Живляться молоді личинки переважно кореневими волосками та тканинами кори рослини. Відродившись личинки вбуравлюються в корінь, живлячись серцевинною тканини, яка містить судинні пучки. Дорослі личинки можуть пробуравлювати отвори в товстому корені та потрапляти в стебло.

Личинки третього віку заляльковуються в земляних колисочках з середини червня до кінця липня. Лялечки знаходяться в основній масі в при поверхневому шарі ґрунту, але іноді можуть знаходитись і на глибині до 20 см. Їх розвиток триває лише 2-3 дні. Лялечки не витримують тривалого підтоплення. При рясному зрошенні в період залялькування вихід імаго може знизитись до 50% [10].

Біономіка *D. virgifera virgifera* була детально досліджена багатьма авторами, у тому числі Chiang (1973), Branson (1976), Krysan та ін. (1977), Krysan (1978), Schaafsma та ін. (1991) і Levine et al. (1992). *D. virgifera virgifera* одновольтна, зимує як яйце в ґрунті. Яйця, як правило, відкладаються у верхніх 15 см ґрунту, біля основи рослин кукурудзи, з липня по вересень і розвиток припиняється протягом приблизно 11-13 днів при 20°C, коли яйце входить у діапаузу. Середня тривалість діапаузи в природних популяціях (8–10 місяців) варіюється залежно від досліджень і широт і є досить різною серед особин у популяції. У цей період яйця знаходяться в суворих умовах, що призводить до загальної високої смертності. Припинення діапаузи не потребує охолодження чи інших відомих сигналів навколишнього середовища, але це подія, очевидно, керована часом. Припинення діапаузи відбувається в середині зими, коли температура ґрунту все ще нижче 11°C, теплового порогу розвитку. На додаток до достатньо високих температур, яйця після діапаузи потребують поглинання води для повного розвитку. Тривалі діапаузи (яйця, які припиняють діапаузу лише протягом другої зими) відомі з лабораторних експериментів, але охоплюють лише дуже невелику частину популяції, і невідомо, що вони є

відповідальними за поширене пошкодження коренів кукурудзи в сівозміні у східних частинах Сполучених Штатів. Кукурудзяний пояс (Gray et al., 2009).

З яєць відроджуються личинки, які розвиваються в коренях кукурудзи. Молоді личинки харчуються тонкими корінцями, а старші вражають серцевину кореня. Личина має 3 стадії розвитку, швидкість яких залежить від температури. Переміщення личинок на першій стадії та подальше вбурлювання у корені кукурудзи є критичним етапом у житті личинок, і найвища смертність спостерігається саме на цій стадії в полі (94% граничної смертності) (Toepfer and Kuhlmann, 2006). Новонароджені личинки використовують вуглекислий газ для розміщення хазяїна, але рух личинок і, таким чином, успіх їхнього приживання також залежить від текстури, структури та об'ємної щільності ґрунту. У кукурудзяному поясі Сполучених Штатів поява дорослих особин *D. virgifera virgifera* починається в кінці червня – на початку липня, а пік появи часто припадає на липень. Ця загальна закономірність узгоджується зі спостереженнями в країнах Центральної та Східної Європи. Швидкість появи жуків позитивно корелює з весняними температурами відповідно до моделі Jaksons et al. (2022). Перша поява самців передуює появі самок приблизно 5 днів. Середній час від новонароджених самок до появи дорослої особини коливався від 45,0 до 20,7 днів при 18–30°C. Нижній температурний поріг розвитку незрілої *D. virgifera virgifera* становить 9°C (Jackson and Elliott, 1988).[14]

Дорослі особини спаровуються, відкладають яйця та розсіюються протягом літа. Коли кукурудза росте, вони живляться вегетативною масою кукурудзи - листками, пилком і шовком, зерном. Вони залишаються в посівах кукурудзи доти, доки доступні зелені рослини кукурудзи. Після дозрівання кукурудзи імаго живляться пилком різноманітних видів бур'янів. Вони здатні літати. Тривалі польоти відбувалися рано вранці та ввечері, а короткі польоти відбувалися протягом будь-якої частини дня (Coats et al., 1986). Для інвазійних європейських популяцій середня річна відстань розповсюдження коливається залежно від авторів між 11 і 38 км (і навіть від 60 до 100 км / рік)

(Bermond et al., 2013). У польових умовах середня тривалість життя дорослих самок коливалася від 1 місяця до 1,5 місяців.

Оптимальною для яйцекладки є вечірня температура близько 18°C. Самки переважно відкладають яйця в ґрунт кукурудзяних полів. Середня плідність *D. virgifera virgifera* в польових умовах у США становить приблизно 300–400 яєць на самку, але може сильно змінюватися між роками (Toepfer and Kuhlmann, 2005).

Деякі популяції кукурудзяного поясу на сході Сполучених Штатів еволюціонували до відкладання яєць у сої, де наступного року часто вирощують кукурудзу, незважаючи на шкідливий вплив на виживання жуків (Спенсер та ін., 2021). Ця поведінкова адаптація до річної ротації, яка забезпечує розвиток личинок і появу дорослих особин у наступному врожаї, у Європі ще не спостерігалася.[17]

#### **1.4 Шляхи розповсюдження**

Розповсюдження шкідника проходить на стадії яйця з ґрунтом. Але для закінчення розвитку яйце повинно потрапити за короткий термін в сприятливі ґрунтові умови поблизу коріння кукурудзи – інакше личинка, яка відродилася з яйця, загине.

На стадії імаго шкідник може розселюватися шляхом перельотів. Жуки добре літають і швидкість активного польоту досягає 10 км на годину. Із сильним супутнім вітром денна дальність польоту може досягати 20 км за годину і більше.

Західний кукурудзяний жук може розповсюджуватись на стадії імаго шляхом перевозу транспортними засобами з різними вантажами уздовж автомобільних шляхів, залізничних полотен та повітряними сполученнями. Жуки можуть переноситися і всередині транспортних засобів, потрапляючи в них в період масового льоту в зонах масового розповсюдження[15].

### **1.5 Система захисту кукурудзи від західного кукурудзяного жука**

Дані вчених США та Європи доводять, що серед хімічних препаратів перспективними є: проти жуків метоміл, карбарил, карбофуран, ізофенфос; проти личинок карбофуран, хлоропіріфос, фонофос, фонат, тербуфос. В Югославії для боротьби з личинками використовуються при посіві та внесенні в міжряддя кукурудзи тербуфос, клормефос, карбофуран, фонат, біфентрін, фіпроніл, ліндан.

В Україні хімічні обробки проводять препаратами згідно з “Переліком пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні”.

Проведення державних випробувань нових інсектицидів, може стати якісно новим етапом у вирішенні проблеми. В Україні на даний момент зареєстровано лише один препарат для внесення у ґрунт проти ґрунтових шкідників на кукурудзі, який можна застосовувати проти личинок цього шкідника ( розробка потребує 90 тис. грн.). Хімічні обробки повинні бути розрізнені у часі, оскільки є різним середовище існування імаго та личинок[5].

За даними літератури перспективним є проведення хімічних обробок проти личинок ґрунтовим інсектицидом – Флагман та іншими, дозволеними до використання в Україні. Авіаційні хімічні обробки на території Київської області є можливими та продаються з метою захисту сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб та бур'янів. Такі обробки регламентуються законодавством України і підлягають суворому контролю з боку відповідних органів. Реально можливими є авіаобробки на площі 10-12% від загальної площі посівів кукурудзи;

Ефективним агротехнічним заходом у боротьбі з західним кукурудзяним жуком лишається сівозміна, яка включає зернові, крім кукурудзи, багаторічні трави, конюшину, люцерна та ін. Поля кукурудзи, на яких виявлено первинні вогнища західного кукурудзяного жука, переорюються після збирання

врожаю і на наступний рік засіваються іншими культурами. На цих полях забороняється висівання кукурудзи на протязі трьох років. Використання відвального способу оранки, малосніжні та холодні зими призводять до більш глибокого промерзання ґрунту і часткової загибелі яєць шкідника. По периферії проводяться посіви стійкими сортами та гібридами, які мають генеративну здатність швидко відновлювати коріння та глибоким їх залягання.

Біологічний метод спрямований на використання природних ворогів. У *D. v. virgifera* небагато ефективних природних ворогів, але вони безперечно допомагають стабілізувати чисельність шкідника. Для оцінки патогенного потенціалу були виконанні дослідження закордонними вченими, впливу на *D. v. virgifera* – нематод *Stenernema carpocapsae* або *Heterorhabditis bacteriophora* в комбінації з ґрунтовим інсектицидом тefлутріном, які показали гарні результати. В США ентомофагами західного кукурудзяного жука являються комахи з родини *Carabidae* (*Harpalus sp.*), *Cantharidae* (*Chauliognathus marginalis*), *Braconidae* (*Syrrhizus sp.*), *Tachinidae* (*Celatoria diaroticae*, *Chaetophleps setosa*). Добре себе рекомендував ентомопатогенний гриб *Beauveria bassiana*, який розвивається в імаго західного кукурудзяного жука. Запропонованого вивчення американським вченим таких патогенів як *Celatoria spp.* та *Centistes gasseni*.

Перед науковими установами стоїть завдання селекції стійких гібридів кукурудзи до пошкодження личинками західного кукурудзяного жука. Або закупка насіння стійких сортів та гібридів Угорщини.[15]

## 2 МІСЦЕ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1 Місце проведення досліджень та характеристика кліматичних умов Київської області

Дослідження проводили в польових та лабораторних умовах. В польових умовах на території господарств, присадибних ділянок, розпайованих земель, та інших організацій на посівах кукурудзи в Бориспільському, Яготинському, Обухівському, та Фастівському районах Київської області. В лабораторних умовах проводили промивання ґрунтових зразків, детальний аналіз вибірок з феромонних пасток, облік та ідентифікацію всіх виявлених шкідників[8].

Київська область знаходиться на півночі України, межує з Чернігівською, Полтавською, Черкаською та Вінницькою областями.

Територія області площею 28,131 тис. кв. км. (4,66% України) розташована в басейні середньої течії Дніпра, більшою частиною на Правобережжі. На сході межує з Чернігівською і Полтавською, на південному сході та півдні з Черкаською, на південному заході - з Вінницькою, на заході - з Житомирською областями України. Клімат території помірно-континентальний, м'який, з достатнім зволоженням. Середня температура січня  $-6^{\circ}\text{C}$ , липня  $+19,5^{\circ}\text{C}$ . Тривалість вегетаційного періоду 198-204 дні. За рік на території області випадає 500-600 мм опадів, головним чином влітку. Київщина має густу річкову мережу (177 річок завдовжки понад 10 км). Найважливіша водна артерія – Дніпро ( довжина його в межах області – 246 км), його головніші притоки – Прип'ять, Тетерів, Ірпінь, Рось(праві); Десна і Трубіж (ліві). На території області – Київське водосховище і частина Канівського водосховища. Усього в області – 13 водосховищ і понад 2000 озер.

Поверхня області – горбиста рівнина із загальним нахилом до долини Дніпра. За характером рельєфу ділиться на три частини. Північна частина

зайнята Поліською низовиною (висота до 198м.) Лівобережжя займає Придніпровська низовина з розвиненими річковими долинами. Південно-західна частина зайнята Придніпровською височиною – найбільш розчленованою і піднятою частиною області з абсолютними висотами до 273.

На півночі поширені дерново-підзолисті, у долинах річок – дерново-глеєві, лучні й болотні ґрунти. У центральній частині під лісами – опідзолені чорноземи, темно-сірі і світло-сірі лісові ґрунти; у південних районах – глибокі малогумусні чорноземи. На Лівобережжі зустрічаються лучно-чорноземні, лучні солонцюваті, солончакові і болотні солончакові ґрунти.[18]

Загальна площа лісового фонду області – 675,6 тис. га. Для північної частини території області характерні масиви хвойних і змішаних лісів, значні площі різнотравно-злакових луків і заболочені ділянки. На півдні переважно широколистяні ліси, кущі й луки. Область розташована у межах двох природних зон: змішаних лісів(Київське Полісся) і лісостепової. В області – 77 територій і об'єктів природно-заповідного фонду(загальна площа – 80,3 тис. га.), у тому числі Дніпровсько-Тетерівське і замиське заповідно-мисливські господарства.

Клімат помірно континентальний, м'який, з достатнім зволоженням. Середня температура січня  $-6^{\circ}\text{C}$ , липня  $+19,5^{\circ}\text{C}$ . Тривалість вегетаційного періоду 198-204 дні. Сума активних температур поступово збільшується з Півночі на Південь від 2500 до 2700°. За рік на території області випадає 500-600 мм опадів, головним чином влітку.[4]

## **2.2 Методика досліджень**

В районах Київської області, які межують з областями, де виявлено західного кукурудзяного жука, в пунктах ввезення, зонах можливого занесення та появи цього шкідника на полях кукурудзи та прилеглих до них територіях здійснюється постійний контроль шляхом: візуального догляду

кореневої системи на виявлення личинок та яєць проводять виявлення та обліки методом розкопки ділянок, які розміщують на ділянках землі рівномірно, охоплюючи краї та середину, обов'язково біля ослаблених, поживклих і відстаючи у рості рослин. Ділянки розкопок можуть розміщуватися по діагоналі поля через рівні проміжки або рівномірно, як клітини на шаховій дошці. На вузьких довгих ділянках землі застосовують розміщення “змійкою”. [3]

В залежності від розміру ділянки встановлюється кількість місць відбору ґрунтових зразків, але не менше ніж один ґрунтовий зразок на 1 га.

Яйця виявляють за допомогою ґрунтових зразків – колонок ґрунту, які відбираються біля пошкоджених рослин з розміром ділянок (15x15x15 см), відібраних на різній відстані від рослини. Для цього, відібраний зразок ґрунту суспензують у воді і проціджують крізь сито, розміром комірок яких не повинен перевищувати 0,5 мм.кв. Маса, яка залишається у ситі, продивляється під бінокуляром. Для полегшення підрахунку яєць їх очищають методом флотації за допомогою 2,6 М розчину сахарози. Обліки проводять по кількості яєць, які припадають на одиницю площі, з якої були взяті зразки, та множать на загальну площу поля.

При проведенні обстежень на виявлення личинок оглядають ослаблені поживклі та зів'ялі рослини. Одночасно відбирають зразок коренів та ґрунту за вище викладеною методикою. Корені відокремлюють від ґрунту та підсушують, при цьому з пошкоджених коренів виходять личинки. Або ж розрізають центральний корінь, менші корінці та стебло і оглядають на наявність їх. Виявлених личинок збирають. Зразок ґрунту оглядається візуально. А залишки його суспендують у воді. Для виявлення личинок можна використовувати відмивання коріння та просіювання ґрунту через сито. При виявленні на корінні або біля них білих личинок збирають в пробірки, затим поміщають їх в термостійку посудину та заливають крутим окропом і тримають в ньому до 1 хвилини. Затим обережно переносять

личинок в пробірки і заливають 40 ° спиртом, надійно закупорюючи їх. Серед зібраних комах можуть бути личинки різноманітних фітофагів: блішок, довгоносиків, дротяників, несправжніх дротяників. В період збирання кукурудзи можуть зустрічатися гусениці кукурудзяного стеблового метелика переважно в нижній частині стебел. Зібраний та зафіксований матеріал направляють в найближчий карантинний пункт або карантинну лабораторію[9].

Для виявлення жуків проводять візуальний огляд листкової поверхні, волотей, ослаблених поживних і випадючих рослин та відлову жуків на феромонні пастки, пастки з кукурбітацином та жовті клейові.

При візуальному догляді особливу увагу звертають на нижню сторону листя, стовпчики і волоть. Симптоми заселення кукурудзяного поля при незначній чисельності шкідника слабо виражені і руйнування кореневої системи спочатку непомітне. Тому, для виявлення на ранніх стадіях шкідників необхідно проводити регулярні догляди та розкопки рослин. Про заселення рослини шкідником свідчить їх відставання в рості та пожовтіння, але подібні симптоми можуть викликами і інші багато чисельні шкідники. Характерною ознакою пошкодження західним кукурудзяним жуком наприкінці літа являється полягання рослин кукурудзи у вигляді гусячої шиї.

Жуків виявляють на листках, стеблах, волоті та на молодих качанах кукурудзи при візуальному обстеженні з моменту їх зацвітання та за допомогою феромонних, харчових та жовтих клейових пасток. При візуальному обстеженні проводиться швидкий огляд ділянки для того щоб мати уявлення про конфігурацію цієї ділянки та намітити план обстеження. Потім обстежував розпочинає огляд проходячи ділянку по двом ступінчастим діагоналям та з усіх країв її, оглядаючи рослини, при цьому збирає та підраховує виявлених шкідників кукурудзи, які направляються в найближчу інспекцію з карантину рослин або ж карантинну лабораторію.

Феромонні пастки найефективніші у порівнянні з жовтими клейовими та пастками з принадами по кількості виловлених жуків. Феромонні пастки

встановлюються з розрахунку 1 штука на 5 га і розміщуються на рослинах на рівні качану. Вибірki вкладишів проводяться через кожні 7-10 днів. Заміну капсул з феромоном проводять через 4-5 тижнів, в якості атрактанту використовують 4-метоксифенетанол або 4-метоксицинамальдегід.

З харчових принад для західного кукурудзяного жука використовується мезга з м'якуша стиглих гарбузів, в якій міститься кукурбітацин (0,5%), з якою попередньо змішують інсектицид і розмішують суміш на дно пластикової пастки типу циліндра або склянки. Жуки, які потрапляють в пастку після контакту з отруєною принадою, гинуть. В такі пастки може потрапляти до 70-80% жуків[19].

### **2.3 Методика виявлення західного кукурудзяного жука**

У прикордонних районах, які межують з країнами, де виявлено західного кукурудзяного жука, в пунктах ввезення, зонах можливого занесення та появи цього шкідника на полях кукурудзи та прилеглих до них територіях здійснюється постійний контроль шляхом: візуального догляду кореневої системи на виявлення личинок та листової поверхні, волоті, ослаблених пожовтівши і випадаючих рослин на виявлення жуків, відлову жуків на феромонні пастки, пастки з кукурбітацином та жовті клейові. Найбільша увага при проведенні обстежень приділяється територіям, прилеглим до міжнародних аеропортів, на яких вирощується кукурудза. Виявлення шкідника проводиться на всіх стадіях його розвитку[25].

При візуальному догляді особливу увагу звертають на нижню сторону листків, стовпчики і волоть. Ознаки заселення кукурудзяного поля при незначній чисельності шкідника слабо виражені і руйнування кореневої системи спочатку непомітне. Тому, для виявлення на ранніх стадіях шкідників необхідно проводити регулярні догляди та розкопки рослин. Про заселення рослин шкідником свідчить їх відставання в рості та пожовтіння, але подібні симптоми можуть викликати і інші багаточисельні шкідники.

Характерною ознакою пошкодження західним кукурудзяним жуком наприкінці літа являється полягання рослин кукурудзи у вигляді «гусячої шиї».

Візуальні обстеження починають з фази цвітіння, використовуючи феромонні, харчові та жовті клейові пастки.

При візуальному обстеженні проводиться швидкий огляд ділянки для того щоб мати уявлення про конфігурацію цієї ділянки та намітити план обстеження. Затим обстежував розпочинає огляд проходячи ділянку по двом ступінчастим діагоналям та з усіх країв її, оглядаючи рослини, при цьому збирає та підраховує виявлених шкідників кукурудзи, які направляються в найближчу інспекцію з карантину рослин або ж карантинну лабораторію.

На даний час для виявлення західного кукурудзяного жука використовується декілька феромонів, які виробляються в США, Угорщині, Молдовії та ін.. Для вилову жуків на феромонні пастку використовують клей пестифікс. Пастки можуть бути трикутної чи круглої форми[24].

Феромонні пастки найефективніші. Їх встановлюють з розрахунку 1 пастка на 5 га, розміщуючи на рослинах на рівні качана. Вибірки вкладишів проводять через кожні 7-10 днів, а заміну капсул з феромоном – через 4-5 тижнів [26].

З харчових принад для західного кукурудзяного жука найбільш привабливою є мезга з м'якуша стиглих гарбузів, в якій міститься кукурбітацин (0,5%), я якою попередньо змішують інсектицид і розміщують суміш на дно пластикової пастки типу циліндра або склянки. Жуки, які потрапляють в пастку після контакту з отруєною принадою, гинуть. В такі пастки може потраплять до 70-80% жуків[27].

Для виявлення шкідника на стадії яйця, личинки та лялечки проводять виявлення та обліки методом розкопки ділянок, які розміщуються на ділянках землі рівномірно, охоплюючи краї та середину, обов'язково біля ослаблених, пожовтілих і відстаючих у рості рослин. Ділянки розкопок можуть розміщуватися по діагоналі поля через рівні проміжки або

рівномірно, як клітина на шахматовій дошці. На вузьких довгих ділянках землі застосовують розміщення “змійкою”.

В залежності від розміру ділянки встановлюється кількість місця відбору ґрунтових зразків, але не менше ніж один ґрунтовий зразок на 1 га.

Яйця виявляють відбираючи зразки колонок ґрунту біля пошкоджених рослин з ділянок розміром 15x15x15 см. Відібраний зразок ґрунту суспензують у воді і проціджують крізь сито, розміром комірок якого має не перевищувати 0,5 мм кв. Маса, яка залишилась у ситі, проглядають під бінокуляр[32].

При проведенні обстежень на виявлення личинок оглядають ослаблені пожовтівши та в’янучі рослини. Одночасно відбирають зразок коріння та ґрунту по методиці, що викладена вище. Коріння відокремлюють від ґрунту та підсушують, при цьому з пошкоджених коренів виходять личинки. Або ж розрізають центральний корінь, менші корінці та стебло і оглядають на наявність їх. Виявлених личинок збирають. Зразок ґрунту оглядається візуально. А залишки його суспендують у воді. Для виявлення личинок можна використовувати відмивання коріння та просіювання ґрунту через сито. При виявленні на корінні або біля них білих личинок збирають в пробірки, затим поміщають їх в термостійку посудину та заливають крутим окропом і тримають в ньому до 1 хвилини. Затим обережно переносять личинок в пробірки і заливають 40° спиртом, надійно закупорюючи їх. Серед зібраних комах можуть бути личинки різноманітних фітофагів: блішок, довгоносиків, дротяників, несправжніх дротяників. В період збирання кукурудзи можуть зустрічатися гусениці кукурудзяного стеблового метелика переважно в нижній частині стебел. Зібраний та зафіксований матеріал направляють в найближчий карантинний пункт або карантинну лабораторію.

Водночас з виявленням личинок у ґрунтових зразках проводять виявлення та обліки лялечок. Зразки відбирають таким же методом як і на виявлення личинок, але на різній відстані від рослини. Лялечки містяться в

земляних колисочках. В залежності від вологості ґрунту лялечки можуть розташовуватися на глибині до 25 см від поверхні[33].

При першому виявленні жуків в даній місцевості негайно сповіщають фахівців Держпродспоживслужби України.

#### **2.4 Особливості проведення обстеження у районах Київської області.**

Для виявлення західного кукурудзяного жука проводилися обстеження посівів кукурудзи та гарбузових культур. У 2024-25 рр. обстеження за допомогою феромонних пасток проведено в 7 районах Київської області. Було використано 438 феромонних пастки українського та молдавського виробництва. Внаслідок моніторингу - західного кукурудзяного жука виявлено в 7 районах Київської області.

Західного кукурудзяного жука виявили шляхом відлову імаго (самців) за допомогою феромонних пасток типу панельного та “Повіт”; проводили візуальні обстеження та на предмет виявлення пошкоджень кореневої системи кукурудзи за характерними ознакам полягання рослин у вигляді «гусячої шиї» з відбором ґрунтових зразків підозрілих рослин у зоні розміщення коріння.

На посівах кукурудзи пастки розміщували з першої та другої декади липня, орієнтуючись на дані фенології фітофага.

Для проведення обстежень у Київській області використали 350 шт. феромонних пасток молдавського виробництва, та 88 пасток – українського. Пастки були встановлені на території Білоцерківського, Бориспільського, Броварського, Бучанського, Вишгородського, Обухівського, Фастівського. Районів. Пастки молдавського виробництва розміщували з розрахунку 1 шт. на 5 га, а українські по краю поля та прив’язували до рослин кукурудзи, так щоб вони знаходились у вертикальному положенні на висоті від 170 до 200 см від ґрунту. Всі пастки були пронумеровані, а в польовому журналі

відмічено їх місцезнаходження на схемі ділянки. Заміну капсул феромона в пастках проводили через 1 місяць, клейову поверхню замінювали або змащували.[34]

Усі пастки були пронумеровані, а в польовому журналі відмічено їх місцезнаходження на схемі ділянки. Заміну капсул феромона в пастках проводили через 1 місяць. Клейову поверхню замінювали або змащували клеєм по мірі висихання.

Огляд і вибірку з пасток та наявність жуків проводили кожні 10 днів. До вибірки додавали етикетку на якій записували дату вибірки, номер пастки, назву господарства, населеного пункту, культуру, площу. Вибірку та етикетку направляли в лабораторію. Під бінокелем досліджували жуків, порівнюючи їх з колекційним матеріалом та визначаючи за описом морфологічних особливостей за якими проводили визначення виду.[30]

## РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1. Вплив заходів захисту на динаміку чисельності західного кукурудзяного жука

В разі виявлення західного кукурудзяного жука на території України терміново треба вжити усіх необхідних заходів з ліквідації та знищення вогнища згідно з чинним фітосанітарним законодавством. Передбачені також відповідні превентивні, агротехнічні, хімічні, біологічні заходи та використання стійких сортів кукурудзи.

Фітосанітарні заходи спрямовані на попередження та заборону ввезення до України із зон зараження, качанів кукурудзи молочної та воскової стиглості, зеленої частини кукурудзяних рослин, у період з кінця літа (серпень) до кінця листопаду. Ретельний огляд всієї партії зерен кукурудзи, що надходять із країн де поширений західний кукурудзяний жук.

На територіях, де виявлений ЗКЖ, запроваджують організаційні заходи із особливого карантинного режиму. Встановлюють межі та розмір виявленого вогнища фітофага, регламентують перевезення вантажів із карантинної зони, повідомляють адміністрацію та населення району про виявлення західного кукурудзяного жука.

Агротехнічним ефективним прийомом проти ЗКЖ може гарантовано слугувати сівозміна, до якої входять зернові культури, крім кукурудзи, багаторічні трави, конюшина, люцерна [35].

Поля кукурудзи ділянки де виявлено первинні пошкодження чи вогнища західним кукурудзяним жуком переорюють після збирання врожаю та в наступному році засівають іншими культурами. На полях де виявлено вогнище забороняють висівати кукурудзи протягом 3 років. Застосовують полицеву оранку. Малосніжні та холодні зими зумовлюють глибше промерзання землі і частково спричиняють загибель яєць західного кукурудзяного жука.

По периферії висівають стійкі сорти та гібриди, яким властиве глибоке залягання коріння з швидким регенеративним розвитком. В українських та світових літературних джерелах сівозміну вважають найефективнішим прийомом за контролем за *Diabrotica* [20]. Личинка не може і не здатна швидко пересуватися та переміщуватися. Відродження личинок із яєць у полі, де росте інша культура знижує рівень виживання личинки.

**Таблиця 1 . Карантинний стан областей України по західному кукурудзяному жуку (2024-25 рр. дані Центральної фітосанітарної лабораторії)**

Заражено						Площа зараження
п/н	Область		Нас. пункт	Присад. ділянки	Господарства усіх форм	К-ть одиниць
1	Вінницька	6	4	190	56	73
2	Волинська	4	13	2	12	13
3	Дніпропетровська	3	5	-	5	11
4	Житомирська	4	2	3	28	30
5	Закарпатська	6	468	54513	42	11
6	Івано-Франківська	2	15	-	11	20
7	Київська	3	44	-	35	83
8	Кіровоградська	3	38	-	38	38
9	Львівська	7	112	2	60	1
10	Миколаївська	2	3	-	12	18
11	Одеська	7	24	466	84	5
12	Полтавська	3	5	-	4	5
13	Рівненська	2	6	-	2	2
14	Тернопільська	3	63	-	60	63
15	Хмельницька	3	34	-	25	51
16	Черкаська	4	-	2	40	41
17	Чернівецька	2	59	27805	222	17
18	Чернігівська	1	3	-	3	3
	<b>Всього:</b>	<b>65</b>	<b>896</b>	<b>82983</b>	<b>736</b>	<b>485</b>

Сівозміна впливає на зменшення кількості фітофагів і втрати врожаїв, проте не може запобігти пошкодженню. Життєвий цикл шкідників може

завершувати на іншій рослині-господарі. Дорослі імаго здатні швидко поширюватися (до 100 км/рік). Самки дуже плодючі, зокрема, певна частина яєць може затримувати свій розвиток на 1 рік.[21]

Біологічні заходи спрямовані на використання природних ворогів. У *D.v. virgifeta* є природні вороги, що допомагає стабілізувати популяцію шкідника. Для патогенної оцінки потенціалу закордонними вченими встановлено види нематод *Stenernema carpocapsae* *Heterorhabditis bacteriophora* у поєднанні із ґрунтовим інсектицидом тефлутрин. В Америці ентомофаги західного кукурудзяного жука є комахами родини Carabidae (*Harpalus* sp.) Cantharidae (*Chauliognathus marginakis*), Braconidae (*Syrrhizus* sp.), Tachinidae (*Chaetophleps setosa*).[22].

**Таблиця 2. Карантинний стан Київської області по західному кукурудзяному жуку (2024-25 рр., дані Центральної фітосанітарної лабораторії)**

№	Назви районів	Заражено			Площа зараження (га)		
		Населених пунктів	Господарств всіх форм власності	У господарствах всіх форм власності	На інших землях	Всього	Кількість карантинних зон(одиниць)
	<b>Білоцерківський</b> (Ставищенський, Тетіївський, Володарський, Таращанський, Медвидинська сільська рада, Ковалівська територіальна громада)	15	16	2095,31	-	2095,31	19
	<b>Бориспільський</b> (Переяслав-Хмельницький)	4	4	289,00	-	289,00	4
	<b>Обухівський</b> (Миронівський, Богуславський, Кагарлицький)	13	8	2111,40	-	2111,40	20
	<b>Всього:</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>4495,710</b>	<b>-</b>	<b>4495,7</b>	<b>43</b>

### 3.2 Фенологія розвитку західного кукурудзяного жука в умовах Київської області

Дослідження за три роки показують (2016-2019), що фенологія *Diabrotica virgifera* спостерігалися сприятливі погодні умови її розвитку на території Київської області, відмінності температурних режимів майже були не великими між роками. Проаналізували температурні режими трьох років і виведені показники за якими можна узагальнено сказати і характеризувати фенологічні можливості західного кукурудзяного жука в даному регіоні (таблиця 3)

**Таблиця 3. Температурні режими та дати проходження фенофаз західного кукурудзяного жука (Київська область, 2024-25 рр.)**

Фаза Розвитку	Температурні умови розвитку західного кукурудзяного жука								Місяць, декада, початок, масовий літ
	Початок				Масове				
	Темп ерату ра повіт ря в °C	Темп ерату ра грунт у в°C	Сума ефективних температур повітря		Темпе ратура повітр я в °C	Темп ерату ра грун ту в°C	Сума ефективних температур повітря в °C		
			>10°	>15°			>10°	>15°	
<b>Відродження Личинок</b>	14	13	132	50,2	15,3- 19,6	17-21	280-474	146- 256	05-1/05-3-06-2
<b>Утворення лялечок</b>	18	22,4	374	204,2	19,6- 20,1	21-24	474-675	256- 383	06-1/06-2-07-1
<b>Вихід імаго</b>	20	24,2	786	454	21,1- 21,6	25-23	915- 1162	519- 629	07-2/07-3-08-2
<b>Відкладання яєць</b>	23	23,7	105 0	585	21,6- 21,1	23-18	1162- 1351	629- 717	08-1/08-2-09-1

**Таблиця 4. Фенологія західного кукурудзяного жука  
(Київська область 2024-25 рр.)**

Квітень			Травень			Червень			Липень			Серпень			Вересень			Жовтень			Листопад		
	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	(.)	(.)																					
			~	~	~	~	~	~	~	~													
								0	0	0	0	0	0	0									
								:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:			
												*	*	*	*	*	*	*	*	*	(.)	(.)	(.)

**Умовні позначення:**

(.) - зимуючі яйця

\* - яйця

: - імаго

~ - личинка

0 - лялечка

Личинки починають своє відродження з появою сходів та активним ростом кореневої системи культури це триває з половини травня по червень і так триває до кінця липня.

На те щоб личинки вижили впливає вологість ґрунту, що нижча вологість тим більша смертність[1,23]. Жуки починають з'являтися у третій половині декади червня що триває до серпня - вересня, на початку викидання кукурудзи волотей. Зберігають свою життєздатність 5-6 тижнів. Яйця починають викладати з липня і масово це вже роблять в серпні і вересні при температурі від 18 до 26°C. в ґрунт біля рослин кукурудзи самки починають зариватися і відкладати яйця купками в декілька прийомів. Від вологості та щільності ґрунту залежить глибина відкладання яєць [27]. На сухих щільних ґрунтах в шарі ґрунту до 15 см розміщується основна маса яєць, на добре зволжених гуртах на глибині 35-40 см зберігається близько 80% яєць. Одна самка має здатність відкладати 400-1000 яєць. На весні відбувається деактивація яєць, що перезимували це відбувається наприкінці квітня, коли температура ґрунту що прогрівся сягає 12°C, Після того на початку травня в міру подальшого прогрівання ґрунту починається вже відродження личинок. Їх розвиток розтягнутий і може тривати до початку липня.

Оптимальні температури для заляльковування настають спочатку червня, і масово це вже проходить в кінці червня на початку липня. На феромонних пастках перші імаго зустрічаються в середині липня. Масовий літ починається наприкінці липня а також на початку серпня. В цю ж саму пору самиці вже починають відкладати яйця. Найбільша кількість імаго на пастках та візуально спостерігається вже в серпні [28].

Підкресленні етапи проходження окремих фаз онтогенезу західного кукурудзяного жука як за календарними датами так і за температурними показниками дозволяють ефективно планувати проведення моніторингу західного кукурудзяного жука та карантинних винищувальних заходів.

Лише в одному поколінні протягом року розвивається шкідник. Наприкінці липня – початку серпня жуки масово виходять з ґрунту. Їх поява

збігається з початком цвітіння кукурудзи. Близько шести тижнів триває період виходу. Самці з'являються першими, а вже через декілька тижнів з'являються самки. Через деякий час вони спаровуються. Близько 10 днів самки продукують яйця. А вже через два тижні їх відкладають [29]. В пошуках корму жуки можуть мігрувати, перелітаючи навіть проти вітру не більше 1200 метрів. Самиця відкладає яйця в верхній шар ґрунту на глибину 15 см, віддаючи перевагу вологим ділянкам, біля основи стебла рослини, за температурою вище 10°C. В борозни між рядами на зрошувальних ділянках. Її також може приваблювати соя для відкладення яєць. Яйця також можуть бути відкладені самкою і в інші місця, але личинка яка вийде з яйця не знайшовши поблизу кормової рослини загине. Яйцекладка вже закінчується наприкінці серпня і вже в вересні основна маса жуків загине. В періоді листопада жуки ще можуть зустрічатися в безморозний період.

Західний кукурудзяний жук зимує в стадії яйця. Яйця витримують температуру до  $-10^{\circ}\text{C}$  цим самим маючи високу морозостійкість, але якщо така мінусова температура буде приблизно 4 тижні то загибель яєць становить 50%, якщо ж температуру понизиться до  $-15^{\circ}\text{C}$  то протягом тижня загинуть усі яйця. Даному виду є властивою факультативна ембріональна діапауза, яка починається за температур  $+4 - +5^{\circ}\text{C}$ . В лабораторних умовах в таких яєць через два тижня можуть вилупитися личинки, але якщо навіть забезпечити їх кормовою базою то вони гинуть. В польових умовах після закінчення діапаузи яйця впадають в холодове заціпеніння, що може тривати до весняного відродження личинок. Самки віддають перевагу при яйцекладі ґрунтам з підвищеним вмістом глини або чорноземам. Вологість впливає на глибину відкладання яєць. Стимулює процес яйцекладки дощова погода.

Для оптимального розвитку західного кукурудзяного жука температура знаходиться в межах  $21-30^{\circ}\text{C}$ , мінімальний поріг для розвитку імаго приблизно  $9^{\circ}\text{C}$ .

Личинки які вилупились з яєць, одразу починають відшукувати найближчі корені кореневої системи. Вони здатні долати відстань до 50 см в

пошуках корму. Якщо ґрунт сухий та щільний в ньому гине чимало личинок, основна частина личинок знаходиться біля основи рослини на відстані 10 см. молоді личинки живляться переважно кореневими волосками та тканинами рослин. Ростучі вони проникають у корінь, підживлюючись серцевинною тканиною, яка містить судинні пучки. А дорослі особи можуть зробити отвори товстому корені і проникаючи глибоко в стебло. Личинки третього віку заляльковуються в земляних колисочках. Середина червня до кінця липня 27. Лялечки основною масою зосереджені у при поверхневому шарі ґрунту а іноді можуть бути і на глибині майже 20 см. Їх розвиток триває лише від 2 до 3 днів. Вони не витримують тривалого затоплення при рясному зрошенні в період заляльковування вихід імаго може знизитися до 50%.

### **3.3 Ефективність пасток різних типів при моніторингу західного кукурудзяного жука**

Для виявлення імаго західного кукурудзяного жука його розповсюдження в різних країнах світу використовують пастки різних типів: жовті клейові (Multigard), на основі кукурбітацину харчові, феромонні із статевим феромоном самиць та пахучих речовин. В основному їх ефективність часто залежить від конструкції та приваблюючого агенту.

Дослідження показують результати, що високу ефективність має поєднання кольорових пасток із синтетичним статевим феромоном, а не просте використання кольорових пасток. Комбінація феромонів молдавського виробництва із жовтим кольором в порівнянні з синім та прозорим має тенденцію до більшої принаджувальної дії ( $HP_{05}=12,3$ ).

Імаго західного кукурудзяного жука відносно кольорових пасток панельного типу з Угорським феромоном, мають реакцію виражено меншу на колір ( $HP_{05}=16,5$ ). Комахи реагують на багато краще на феромон (таблиця 5)

З синтетичним атрактантом пастки (пахне квітами) здатні відловлювати самців і самиць. На пастці жовтого кольору із синтетичним харчовим атрактантом виловлено 72% самиць (таблиця 6). А в пастку синього кольору із атрактантом виловили 21 самицю і 7 самців, на прозору антарктичну менш, десь 15 самиць і 4 самця. Кращий показник між кольоровими пастками без атрактантів був у жовтої, жовта смакувала 17 самицям і 9 самцям. Пастка синього кольору привабила лише 1 самицю і 2 самців, прозора виявляється зовсім не ефективною.

**Таблиця 5. Ефективність застосування кольорових пасток панельного типу з харчовим атрактантом та без нього на виявлення західного кукурудзяного жука (2024-2025 рр., дані Центральної карантинної лабораторії )**

Пастка та її колір	Речовина принаджувальна	Виявлення самців		Виявлення самиць		Вилів і ефективність	
		Екз./ пастку	%	Екз./ пастку	%	Екз./ пастку	%
Жовта	Харчовий атрактант	13	28	38	72	52	41,54
Жовта	-----	8	35	16	65	24	20,0
Синя	Харчовий атрактант	6	25	20	75	26	21,53
Синя	-----	1	66,7	1	33,3	2	2,31
Прозора	Харчовий атрактант	3	22	14	78	17	14,62
Прозора	-----	0	0	0	0	0	0
<b>НІР<sub>05</sub></b>			<b>6,4</b>		<b>7,4</b>		<b>6,9</b>

### **3.4. Аналіз фітосанітарного ризику для *Diabrotica barberi* та *D. undecimpunctata***

#### **Етап 1. Підготовчий етап для проведення АФР**

**1.1 Чи є шкідливий організм виразною таксономічною одиницею і чи може він чітко відрізнятися від інших одиниць того ж рівня?**

Вид *Diabrotica barberi* і *D. undecimpunctata* є самостійною виразною таксономічною одиницею та чітко відрізняється від інших видів роду *Diabrotica* (*D. speciosa* Germ., *D. virgifera virgifera* Le Conte), що знаходяться у “Переліку регульованих шкідливих організмів”.

#### **1.2 Чітко визначити зону АФР**

Територія України умовно розділена на три зони з відмінними природно-кліматичними умовами: Степ, Лісостеп і Полісся. Для кожної зони характерна своя густота стояння рослин перед збором залежно від ФАО. Зоною для проведення АФР є територія Лісостепової зони України, де вирощується кукурудза.

#### **Етап 2. Оцінка фітосанітарного ризику для *Diabrotica barberi***

##### **2.1 Чи присутній шкідливий організм в зоні АФР?**

В зоні АФР вид *Diabrotica barberi*, *D. undecimpunctata* відсутній. Він належить до списку А1 “Переліку регульованих шкідливих організмів”.

##### **2.2 Чи є в зоні АФР рослини – живителі в природі або в закритому ґрунті?**

У зоні Лісостепу України кукурудза вирощується на майже 3 млн. га

За даними Ткачука О.П. останні 10 років площа посіву кукурудзи в Україні зросла більш ніж удвічі і зараз становить близько 5 млн. га. При цьому, за результатами наукових рекомендацій, оптимальна площа посіву кукурудзи на зерно і силос в Україні має становити в межах 3 млн. га. До цього часу питання про оптимальне розміщення площ посівів кукурудзи на зерно в Україні є полемічним. Встановлено, що нині розміщення зернової кукурудзи на природно-економічними зонами України не повною мірою

забезпечує ефективне використання біокліматичного і економічного потенціалу для нарощування виробництва зерна. А це, своєю чергою, зумовлює необхідність подальшого вдосконалення розміщення цієї культури в окремих регіонах країни.

### **2.3. Чи має шкідливий організм потребу проходити частину свого циклу розвитку на інших рослинах?**

Види *Diabrotica barberi*, *D. undecimpunctata* живляться рослинами кукурудзи. За відсутності кукурудзи личинки північного кукурудзяного кореневого жука мають досить обмежений спектр господарів (стенофаги) та розвиваються лише на рослинах родини злакових. Кукурудза (*Zea mays*) – єдина культура, яку постійно пошкоджують личинки, які живляться корінням. Однак, розвиток може відбуватися на просі (*Panicum miliaceum*), рисі (*Oryza sativa*) та полбі (*Triticum spelta*). Історичний ареал північного кукурудзяного кореневого жука, ймовірно, передував завезенню кукурудзи в регіон корінними американцями та фермерами-колонізаторами європейського походження. Личинки північного кукурудзяного коренеїда живилися невідомі рослини-господарі. Личинки північного кукурудзяного кореневого жука можуть розвиватися на ряді видів трав та живитися і розвиватися на більшості видів прерійних трав. Дорослі особини мають порівняно вузький діапазон рослин-господарів. Зерна кукурудзи, кукурудзяні приймочки сприяють виживанню та розмноженню жука. Також можливе живлення квітками рослин *Solidago Canadensis*, *Cucurbita* spp. та *Helianthus annuus*. Дорослі особини можуть живитися пилком рослин родини Gramineae, Compositae, Leguminosae та Cucurbitaceae.

### **2.4. Чи присутні такі рослини в зоні АФР?**

Переважна більшість рослин із перерахованих вирощується у зоні АФР

### **2.5. Чи потрібний шкідливому організму переносник або переносник може бути єдиним засобом його розповсюдження?**

Вид *Diabrotica barberi* самотійно дуже добре переміщується. Жук літає. Це може бути способом швидкого самотійного переміщення виду.

## 2.6 Чи є в ареалі АФР екокліматичні зони схожі з такими де розповсюджений шкідливий організм?

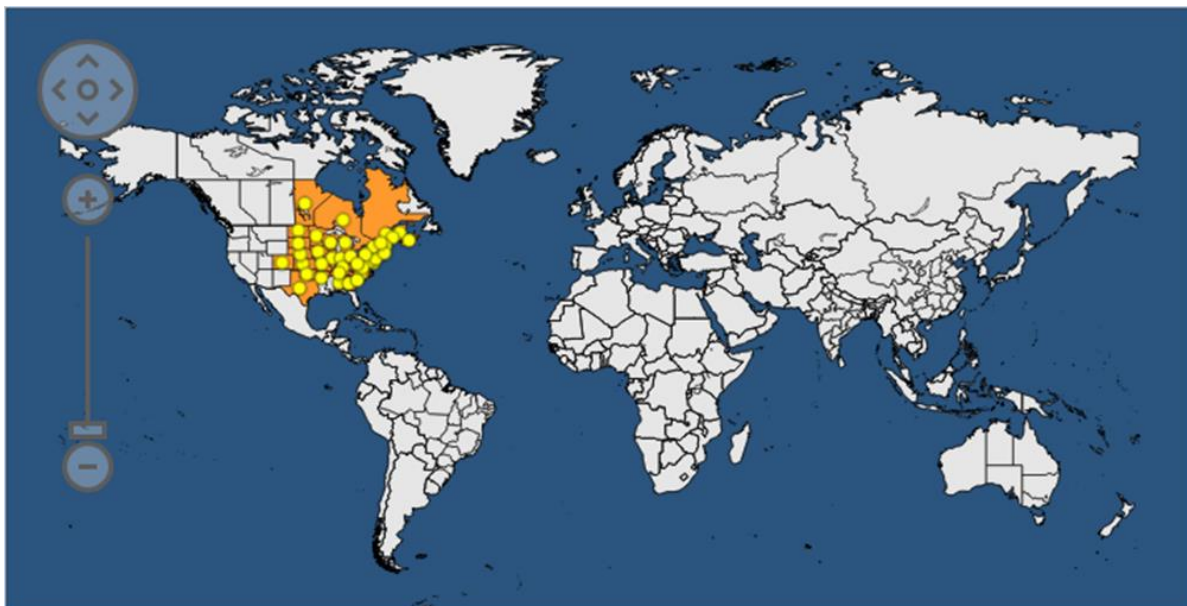


Рис. 2. Ареал *Diabrotica barberi* у світі [<https://gd.eppo.int/taxon/DIABUH/datasheet>]

Поширений: штати Канади( Манітоба, Квебек, Онтаріо, Нью Брансвік, Нью Скотія) є цілком придатними для акліматизації північного кукурудзяного жука. А тому територія Лісостепової зони України х більш м'якшими погодно-кліматичними умовами є цілком придатної для вирощування кукурудзи та акліматизації цього виду.

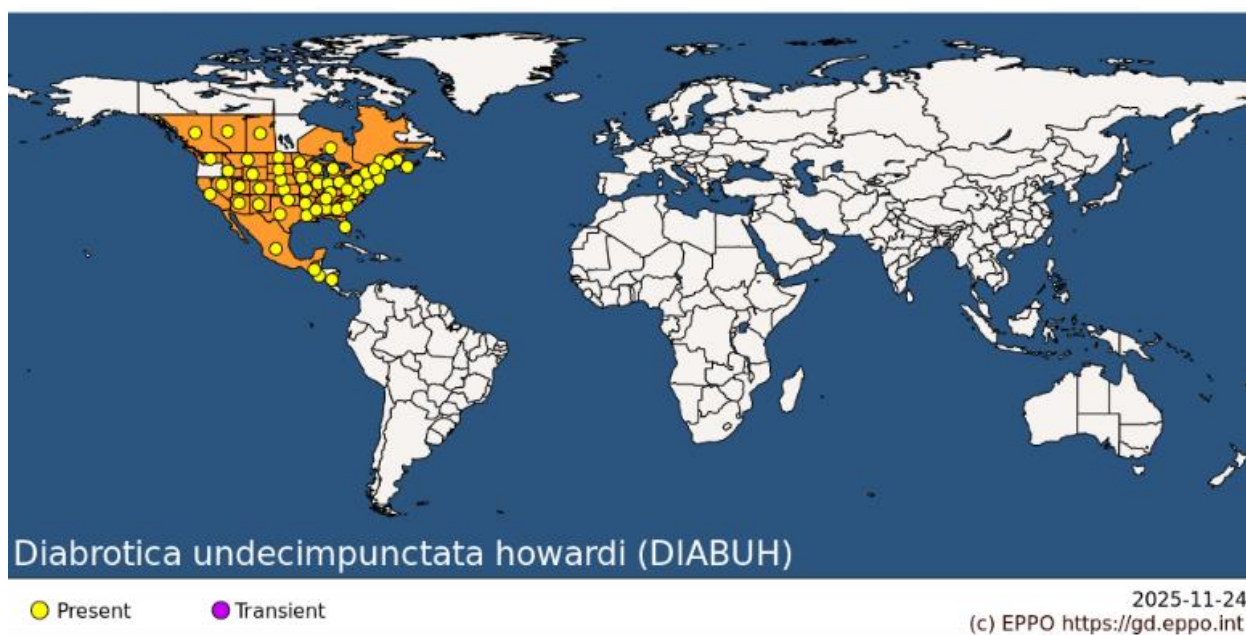


Рис. 3. Ареал *D. undecimpunctata* у світі [<https://gd.eppo.int/taxon/DIABUH/datasheet>]

Поширений: Центральна Америка та Карибський басейн: Сальвадор, Гватемала, Нікарагуа

Північна Америка: Канада (Альберта, Британська Колумбія, Нью-Брансвік, Нова Шотландія, Онтаріо, Квебек, Саскачеван), Мексика, Сполучені Штати Америки (Алабама, Аризона, Арканзас, Каліфорнія, Колорадо, Коннектикут, Делавер, округ Колумбія, Флорида, Джорджія, Айдахо, Іллінойс, Індіана, Айова, Канзас, Кентуккі, Луїзіана, Мен, Меріленд, Массачусетс, Мічиган, Міннесота, Міссісіпі, Міссурі, Монтана, Небраска, Невада, Нью-Гемпшир, Нью-Джерсі, Нью-Мексико, Нью-Йорк, Північна Кароліна, Північна Дакота, Огайо, Оклахома, Пенсильванія, Род-Айленд, Південна Кароліна, Південна Дакота, Теннессі, Техас, Юта, Вермонт, Вірджинія, Вашингтон, Західна Вірджинія, Вісконсин, Вайомінг)

**2.7 Чи буде шкідливий організм виживати і розмножуватися в більш широкій зоні ніж зона АФР?**

Так. Придатною для акліматизації виду стане уся територія України.

**2.8 Чи наносить шкідливий організм організм в зоні сучасного ареалу значну шкоду рослинам, які присутні на території зоні АФР?**

**2.9 Чи може шкідливий організм нанести іншу шкоду ( соціальну, навколишньому середовищу, експортному ризику)?**

У США безпосередньо прорахованих втрат та недотримання урожаїв від *Diabrotica barberi* немає. Економічний вплив щорічно здійснюють три головні фітофаги кукурудзяних кореневих коренеїдів, а саме *D. v. virgifera*, *D. barberi* та *D. undecimpunctata howardi* Barber. Втрати від них оцінюють приблизно в 1,17 мільярдів доларів США. Витрати на управління цими видами разом із втратами врожаю для виробників оцінювалися до 2 мільярдів доларів США щорічно.

Шкода, якої завдасть *D. barberi* в регіон ЄОКЗР, за умови, що вид буде інтродуковано, може бути як прямою (пошкодження коренів кукурудзи) так і опосередковано. Опосередкована шкода буде проявляти внаслідок інфекції та поширення вірусу мозаїки гарбуза (SqMV, Secoviridae) або вірусу

хлоротичної плямистості кукурудзи (MCMV) (Butter, 2018), які вид переносять. Вірусний збудник SqMV вже виявили у Греції, Італії, Марокко, та Нідерландах EPPO Global Database, 2020).

### **2.10. Скільки існує можливих шляхів розповсюдження шкідливого організму?**

Практики інтенсивного поширення виду між континентами шляхом торгівлі не зафіксовано, оскільки комахи не переносяться партіями насіння або зерна. Ймовірно, саме тому види *Diabrotica* не з'явилися раніше в Європі та не спричинили занепокоєння фіто санітарних служб. Існує думка, що дорослі особини можуть переноситися партіями свіжої цукрової кукурудзи ( качанів кукурудзи) та фуражної/цукрової кукурудзи, шлях поширення яких не регулюються в кількох країнах ЄКЗР (наприклад, в ЄС). На жаль, статистичні дані щодо імпорту цього виду продукції є мізерними та частковими, навіть якщо імпорт зі Сполучених Штатів та Канади повідомляється в ЄВРОСТАТ і в деякі роки. Інші рослини, на яких дорослі особини живляться пилком, можуть сприяти потенційними шляхами поширення, за умови їх транспортування у період їх цвітіння. Однак носіями пилку, як правило, є дикорослі рослини та бур'яни, і вони не вважаються реалістичними шляхами поширення. Дієвим фіто санітарним заходом є загальна заборона на імпорт ґрунту для більшості країн ЄОКЗР з метою попередження потрапляння личинок *D. barberi* в регіон. За даними Europhyt повідомлень щодо виявлення шкідників з 1994 року по 4 червня 2019 року, для *D. barberi* в ЄС не зафіксовано ( EFSA, 2019).

### **2.11. Чи можливе виживання шкідливого організму при транзиті?**

У разі завезення жуків, личинкові стадії матимуть низьку здатність до природного поширення. Політ дорослих особин буде основним джерелом природного розповсюдження. У лабораторії переважна більшість польотів триває менше 1 хвилини для обох статей. Польоти понад 9-10 хвилин *D. barberi* надзвичайно рідкісні, і немає жодних доказів міграції на великі відстані (Naranjo, 1990). На відміну від *D. virgifera virgifera*, *D. barberi*

демонструє порівняно короткі, але частіші польоти, які, здається, тісно пов'язані з циклічним характером їхнього переміщення між кукурудзяними та некукурудзяними середовищами існування для забезпечення інших джерел пилку.

**2.12 Наскільки інтенсивний рух вантажів на певному шляху розповсюдження? Наскільки широко вантаж повинен розповсюджуватися в зоні АФР?**

Переміщення вантажів із Північної Америки до Європи є розповсюдженою практикою. Але, перш за все, ризик поширення виду буде розповсюджуватися на тару та транспортні засоби, які переміщуються із ареалу поширення *D. barberi*. Ризик поширення із зерном кукурудзи на стадії яйця, личинки чи імаго є мінімальним. Високим є ризик проникнення із часточками ґрунту на стадії яйця.

**2.13. Чи можливо шкідливому організму потрапити зі шляху розповсюдження на придатну для нього рослину або екотоп (для бур'янів)?**

Ризик потрапляння є мінімальним, але можливий.

**2.14 У разі поширення з товаром, наскільки ймовірно, що передбачуваний спосіб використання товару (наприклад, переробка, вживання в їжу, пересаджування, тощо) буде сприяти переходу на рослину-живителя або у відповідне місце проживання?**

Ризик потрапляння є мінімальним, але можливий.

**Ймовірність інтродукції та акліматизації**

**2.15 Скільки видів рослин-живителів присутні в зоні АФР?**

Личинки північного кукурудзяного кореневого черва мають досить обмежений спектр господарів (стенофаги) та розвиваються лише на рослинах родини злакових. Кукурудза (*Zea mays*) – єдина культура, на яку регулярно нападають личинки, що живляться корінням. Однак розвиток може також відбуватися меншою мірою на просі (*Panicum miliaceum*), рисі (*Oryza sativa*) та полбі (*Triticum spelta*). Варто зазначити, що історичний ареал північного

кукурудзяного жука, ймовірно, передумав завезенню кукурудзи в регіон корінними американцями та фермерами-колонізаторами європейського походження. Вважається, що личинки північного кукурудзяного жука до цього часу переважно використовували навідомі рослини-господарі. Наразі немає інформації про початкових господарів північного кукурудзяного жука, окрім того, що він може розвиватися на ряді видів трав (Oyediran et al., 2008). Личинки *D. barberi* харчувалися та розвивалися на більшості видів прерійних трав, оцінених Oyediran et al. (2008) в тепличних умовах, але відновлення дорослих особин було надзвичайно низьким.

Дорослі особини демонструють порівнянний діапазон уподобань господаря, причому зерна кукурудзи, кукурудзяні приймочки та тканина кукурудзяних китиць сприяють виживанню та розмноженню, але листя кукурудзи не є переважною їжею дорослих особин (Ludwig and Hill, 1975). Також підходять квіти *Solidago canadensis*, *Cucurbita* spp. та *Helianthus annuus*. Крім того, дорослі особини харчуються пилком рослин родин Gramineae, Compositae, Leguminosae та Cucurbitaceae.

#### **2.16. Наскільки широко розповсюджені рослини-живителі або відповідні місця проживання в зоні АФР?**

Рослинами живителями можуть бути: *Agropyron cristatum*, *Bouteloua curtipendula*, *Bouteloua dactyloides*, *Elymus canadensis*, *Elymus smithii*, *Elymus trachycaulus*, *Eragrostis curvula*, *Hordeum vulgare*, *Oryza sativa*, *Panicum miliaceum*, *Setaria pumila*, *Setaria viridis*, *Sorghastrum nutans*, *Spartina pectinata*, *Thinopyrum elongatum*, *Thinopyrum intermedium subsp. intermedium*, *Thinopyrum intermedium*, *Triticum aestivum subsp. aestivum*, *Triticum aestivum subsp. spelta*, *Zea mays*

#### **2.17. Як часто в зоні АФР зустрічаються проміжні рослини-живителі, які необхідні шкідливому організму для проходження циклу розвитку?**

Вид за типом живлення є олігофагом. А тому ймовірність, що він перейде на альтернативні види дуже ймовірно.

### **2.18. Наскільки схожі кліматичні умови зони АФР з такими в природному ареалі шкідливого організму?**

Кліматичні умови зони Лісостепу України значно схожі із кліматом східної частини Північної Америки, що створює сприятливі умови для його потенційної інтродукції та поширення *D. barberi*. Зокрема, температура: обидві території знаходяться в помірному кліматичному поясі. Середня температура абсолютного мінімуму, що є критичним фактором для успішної зимівлі багаторічних рослин, в обох регіонах є подібною. Це свідчить про схожу здатність до зимових умов. У Північній Америці існує помітна різниця в кількості опадів. У середньому річна кількість опадів у Північній Америці (в межах ареалу рослини) майже в 1,5-2 рази вища, ніж у Лісостепу України.

Водний баланс: незважаючи на різницю в абсолютній кількості опадів, співвідношення між опадами та випаровуванням (водний баланс) в обох регіонах близький до нейтрального або зміщений у бік збереження вологи. Це позитивно впливає на ріст та адаптацію рослин, які походять з Північної Америки.

Адаптація: наукові дослідження інтродукції північноамериканських видів рослин в Україні показали, що завдяки високій пластичності вони успішно адаптуються до ґрунтово-кліматичних умов Лісостепу, рясно цвітуть і плодоносять, а іноді навіть дають самосів. Отже, вони можуть кормовою базою для *D. barberi*.

Отже, кліматичні умови зони Лісостепу України є достатньо схожими на природний ареал *Elymus canadensis*, особливо щодо температурного режиму та загального водного балансу, що може сприяти його успішній акліматизації та потенційному поширенню.

### **2.19. Наскільки схожі інші абіотичні фактори зони АФР і ареалу шкідливого організму?**

Незважаючи на меншу кількість опадів у Лісостепу України, ключові абіотичні фактори, такі як температурний режим та тип ґрунту (чорноземи), є дуже схожим на ті, що в природному ареалі *D. barberii* і *D. undecimpunctata*.

Ці умови, у поєднанні з широким вирощуванням кукурудзи, забезпечують сприятливе середовище для успішного розвитку та розмноження цього шкідника, що підтверджує високий ризик його інтродукції та акліматизації в Україні.

#### **2.20. Наскільки ймовірно, що організм не зустрине конкурента з боку існуючих видів в зоні АФР?**

Для карантинного виду *D. barberi* – це відсутність прямих екологічних конкурентів: В Україні немає місцевих видів комах, які б займали тотожну екологічну нішу та спеціалізувалися саме на живленні коренями кукурудзи на стадії личинки так само агресивно та масово, як це робить *D. barberi* в Північній Америці.

Вид *D. barberi* еволюціонував разом із кукурудзою, він високо спеціалізований до цієї культури. Місцеві види, що живляться кукурудзою (наприклад, дротяники, хрущі, підгризаючі совки) є менш специфічними або їх життєвий цикл відрізняється від фенології кукурудзи.

В умовах Лісостепу України існує фактично “вільна” або частково зайнята екологічна ніша для такого високоспеціалізованого фітофага кукурудзи. Інтродукований вид *D. barberi* може швидко зайняти цю нішу, заселяючи посіви кукурудзи.

Вирощування кукурудзи в монокультурі або в сівозміні, насиченій кукурудзою, створюють ідеальні умови для безперешкодного розмноження *D. barberi*, мінімізуючи природні перешкоди, які могли б створити види-конкуренти в більш різноманітних природних екосистемах.

Таким чином, інтродукція *D. barberi* в зону Лісостепу України становить серйозну загрозу саме через відсутність ефективних природних механізмів регуляції чисельності, включаючи низьку ймовірність конкуренції з боку місцевих видів.

#### **2.21. Наскільки ймовірно, що акліматизації шкідливого організму не будуть перешкоджати природні вороги, які існують в зоні АФР?**

Небезпека інтродукції *D. barberii* і *D. undecimpunctata* в зону Лісостепу України полягає, перш за все, в тому, що дуже ймовірно, що природні вороги, які існують в його природному ареалі в Північній Америці, ну будуть присутні в українських агроценозах або не зможуть ефективно контролювати його чисельність на початкових етапах інвазії.

Висока ймовірність того, що *D. barberii* і *D. undecimpunctata* не зустрине в Україні ефективного опору з боку природних ворогів з його батьківщини, є однією з головних причин, чому цей шкідник вважається надзвичайно небезпечним для вирощування кукурудзи в зоні Лісостепу України.

**2.22. Наскільки ймовірно, щ заходи боротьби, які застосовуються в зоні АФР проти інших видів, не будуть перешкоджати акліматизації шкідливого організму?**

Розроблені заходи захисту проти ґрунтових та листкогризних фітофагів у зоні Лісостепу України є ефективними проти місцевих видів. Проте невідомо як вид *D. barberii* і *D. undecimpunctata* поведуть себе в умовах лісостепу України. Слід поєднувати фіто санітарні заходи захисту із існуючою системою інтегрованого захисту кукурудзи.

**2.23. Наскільки ймовірно, що певна репродуктивна здатність і тривалість циклу розвитку будуть сприяти його акліматизації?**

Біологічні характеристики *D. barberii* – висока плодючість та життєвий цикл, ідеально адаптований до клімату помірного поясу та культури кукурудзи – не лише не перешкоджають, а й активно сприяють його акліматизації та швидкому поширенню в зоні Лісостепу України.

**2.24. Наскільки ймовірно, що відносно малочисельна популяція шкідливого організму зможе акліматизуватися?**

Висока біологічна пластичність, репродуктивний потенціал та сприятливі агроландшафтні умови України роблять акліматизацію навіть невеликої початкової популяції *D. barberii* дуже ймовірною. Відомості про популяцію спорідненого виду *D. virgifera* в Європі свідчать про швидкі темпи інтродукції видів роду *Diabrotica* в Європі. Інтродукція *D. virgifera*, ймовірно,

починалися з дуже невеликої кількості особин (наприклад, 10 дорослих жуків або навіть однієї заплідненої самки), і ці популяції успішно адаптувалися та акліматизувалися.

### **2.25. Наскільки ймовірно, що популяцію шкідливого організму неможливо буде ліквідувати в зоні АФР?**

Дуже ймовірно, що після акліматизації популяцію *Diabrotica barberi* буде практично неможливо ліквідувати (викорінити) в зоні Лісостепу України. Досвід боротьби з цим та спорідненим видами в Північній Америці та Європі свідчить про надзвичайну складність повного знищення вже сформованих осередків.

### **2.26. Як часто шкідливий організм був інтродукованим в нові регіони за межами ареалу його походження?**

Інтродукція *D. barberi* в нові регіони за межами Північної Америки є дуже рідкісним явищем, що, пов'язано з меншою мобільністю або біологічними особистостями виду порівняно з *D. virgifera*. Проте, потенційний ризик її завезення та акліматизації в кліматично схожі регіони, зокрема і Лісостеп України, залишається високим.

## **3. Оцінка економічної шкідливості**

### **3.1. Наскільки великі економічні збитки, які спричиняє шкідливий організм в його сучасному ареалі?**

Загальні щорічні витрати, пов'язані з шкідниками роду *Diabrotica*, оцінюються приблизно в 1 мільярд доларів США.

### **3.2. Наскільки велика шкода навколишньому середовищу, яку наносить шкідливий організм в його сучасному ареалі?**

Пряма шкода навколишньому середовищу, якої завдає вид *D. barberi* і *D. undecimpunctata*, є мінімальною, оскільки це аборигенний вид Північної Америки, який еволюціонував у місцевих екосистемах прерій. Однак значна опосередкована шкода навколишньому середовищу виникає внаслідок масштабних заходів боротьби, необхідних для контролю цього шкідника в агроценозах.

### **3.3 Наскільки велика частина зони АФР, на якій можливий прояв шкоди від шкідливого організму?**

В Україні територія, на якій вирощують кукурудзу і де можливий прояв шкоди від *Diabrotica barberi*, є дуже великою і охоплює основні аграрні регіони, особливо зону Лісостепу та північний Степ. Загальна площа посівів кукурудзи в Україні становить близько 4 мільйонів гектарів щорічно.

### **3.4. Наскільки швидко шкідливий організм може розповсюджуватися в зоні АФР природним шляхом?**

Природним шляхом *D. barberi*, *D. undecimpunctata* може розповсюджуватися досить швидко, особливо в умовах великих монокультур кукурудзи, які переважають у зоні Лісостепу. Фактична швидкість розповсюдження залежатиме від погодних умов, наявності кукурудзяних полів та ландшафту, але потенційно швидко можливе значне зростання ареалу.

Досвід інтродукції спорідненого виду *D. virgifera* в Європі доводить, що середньорічна швидкість природного розповсюдження може варіюватися від 11 до 38 км на рік, а в районах інтенсивного вирощування кукурудзи досягати навіть 60–100 км на рік. Подібна швидкість поширення цілком можлива і для *D. Barberi*, *D. undecimpunctata* в зоні Лісостепу України.

Популяції складаються з двох типів особин: «резидентів», які залишаються локально, і «мігрантів», які розлітаються на великі відстані. Цей механізм забезпечує як насичення існуючого ареалу, так і швидке освоєння нових територій.

### **3.5. Наскільки ймовірно, що розповсюдження шкідливого організму в зоні АФР неможливо буде обмежити?**

Незважаючи на фіто санітарні заходи, що можуть сповільнити процес, швидкість природного поширення та адаптивні можливості *D. barberi* свідчать про високу ймовірність того, що її розповсюдження в основних кукурудзосіючих регіонах України буде неможливо повністю обмежити

після акліматизації. Заходи мають бути спрямовані на управління ризиками та мінімізацію шкоди, а не на повну зупинку інвазії.

### **3.6. Наскільки небезпечним може бути прямий вплив шкідливого організму на врожай, або на його якість в зоні АФР?**

Втрати врожаю можуть бути значними, в середньому від 10% до 40% без контролю. У Північній Америці зафіксовані випадки втрати понад 50% а іноді й до 90% врожаю на сильно заселених полях.

### **3.7. Наскільки ймовірно, що шкідливий організм буде справляти істотний вплив на прибуток виробників в зоні АФР у зв'язку зі зміною цін, зниження врожайності?**

Для виробника прямий негативний ефект від *D. barberi*, *D. undecimpunctata* полягає в тому, що він опиняється між двома факторами тиску: зниженням кількості виробленого врожаю та зростанням витрат на його виробництво. Навіть якщо ціна на кукурудзу на світовому ринку зросте, вона навряд чи повністю компенсує втрати конкретного господарства. Отже, прибутковість виробництва кукурудзи в зоні Лісостепу України опиниться під серйозною загрозою.

Наскільки значними можуть бути інші витрати, які пов'язані із інтродукцією шкідливого організму в зону АФР?

### **3.8. Наскільки важко буде боротися із шкідливим організмом?**

Боротьба зі шкідливим організмом *Diabrotica barberi* в умовах України буде надзвичайно важкою і потребуватиме значних ресурсів, координації та зміни існуючих агротехнологій. Досвід Північної Америки та Європи свідчить про те, що повністю ліквідувати шкідника після його акліматизації неможливо; мова йде лише про управління його чисельністю та мінімізацію шкоди.

### **3.9. Наскільки ймовірно, що запроваджені заходи в боротьбі проти шкідливого організму порушать існуючі системи біологічного і інтегрованого захисту рослин від інших шкідливих організмів?**

Впровадження заходів контролю проти *D. barberi*, *D. undecimpunctata* швидше за все, порушить існуючі збалансовані системи захисту рослин, вимагаючи повної перебудови стратегій захисту кукурудзи та інших культур в зоні Лісостепу України з урахуванням появи нового, надзвичайно небезпечного інвазивного шкідника.

### 3.10. Наскільки ймовірно, що шкідливий організм буде виробляти стійкість до препаратів захисту рослин?

Фактично, питання полягає не в тому, чи виробить *D. barberi* і *D. undecimpunctata* стійкість в Україні, а в тому, як швидко це станеться. Ймовірно, що через кілька років інтенсивного використання певних препаратів їхня ефективність значно знизиться, що вимагатиме постійної ротації діючих речовин та комплексного підходу до управління шкідником.[36,37]

**Таблиця 6. Порівняльна оцінка фітосанітарного ризику *Diabrotica barberi* та *Diabrotica undecimpunctata howardi* для території України. [38]**

Номер питання	Питання схеми	<i>Diabrotica barberi</i>	<i>Diabrotica undecimpunctata howardi</i>
1	2	3	4
1	Чи присутній шкідливий організм в зоні АФР?	Вид відсутній, список А1	Вид відсутній, список А1
2	Чи є шкідливий організм обмежено розповсюдженим в зоні АФР?	Вид відсутній	Вид відсутній
<b>Потенційні можливості акліматизації</b>			
3	Чи є в зоні АФР рослини – живителі в природі або в закритому ґрунті?	Так	Так
4	Чи має шкідливий організм потребу проходити частину свого циклу розвитку на інших рослинах?	Ні	Ні
5	Чи присутні такі рослини в зоні АФР?	Так	Так
6	Чи потрібний шкідливого організму переносник або переносник може бути єдиним засобом його розповсюдження?	Ні	Ні
7	Чи є в ареалі АФР екокліматичні зони схожі з такими де	Так	Так

	розповсюджений шкідливий організм?		
8	Чи буде шкідливий організм виживати і розмножуватися в більш широкій зоні ніж зона АФР?	Так	Так
9	Чи можуть бути умови для шкідливого організму в закритому ґрунті на території АФР?	Можуть існувати	Так
<b>Потенційно економічне значення</b>			
10	Чи наносить шкідливий організм в зоні сучасного ареалу значну шкоду рослинам, які присутні на території зони АФР?	Шкода не значна	Може завдати значної шкоди
11	Чи може шкідливий організм наносити значну шкоду в зоні АФР з урахуванням всіх факторів, що впливають на прояв шкоди?	Так	Так
13	Шкідливий організм може становити ризик для зони АФР?	Так	Може становити ризик

**Таблиця 7. Кількісна оцінка фітосанітарного ризику *Diabrotica barberi* та *Diabrotica undecimpunctata howardi* для території України**

Кількісну оцінку виражено у балах від 1 (мало) до 9 (багато).

Номер питання	Питання схеми	<i>Diabrotica barberi</i>	<i>Diabrotica undecimpunctata howardi</i>
<b>Ймовірність інтродукції та поширення</b>			
1	Скільки існує можливих шляхів розповсюдження шкідливого організму?	Транспорт, вантажі рослинного походження, залишки ґрунту, самостійно шляхом перельотів в зоні АФР	
2	Чи може шкідливий організм бути пов'язаний з початком певного шляху розповсюдження?	Так	Так
3	Наскільки ймовірний зв'язок шкідливого організму з певним шляхом розповсюдження його на початку шляху?	Ймовірний	Ймовірний
4	Наскільки ймовірно, що концентрація шкідливого організму на початку шляху буде достатня для його розповсюдження?	Ймовірний	Ймовірний
5	Чи може шкідливий організм виживати в умовах господарської і торгівельної практики?	Так	Так
6	Наскільки ймовірно виживання	Дуже ймовірно	Дуже

	шкідливого організму в умовах діючої господарської і торгівельної практики?		ймовірно
7	Наскільки ймовірно виживання шкідливого організму і його збереження в умовах існуючих фітосанітарних процедур?	Дуже ймовірно	Дуже ймовірно
8	Чи можливе виживання шкідливого організму при транзиті?	Дуже ймовірно	Дуже ймовірно
10	Наскільки ймовірно розмноження шкідливого організму під час транзиту?	Не можливе	Не можливе
11	Наскільки інтенсивний рух вантажів на певному шляху розповсюдження?	Високий	Високий
12	Наскільки тривалий період часу впродовж якого вантаж буде поступати в зону АФР?	Постійний рух транспорту і вантажів	Постійний рух транспорту і вантажів
13	Чи можливо шкідливому організму потрапити зі шляху розповсюдження на придатну для нього рослину або екотоп (для бур'янів)?	Висока ймовірність	Висока ймовірність
14	У разі поширення з товаром, наскільки ймовірно, що передбачуваний спосіб використання товару (наприклад, переробка, вживання в їжу, пересаджування, тощо) буде сприяти переходу на рослину-живителя або у відповідне місце проживання?	Мало ймовірно	Мало ймовірно

**Таблиця 8. Ймовірність інтродукції та акліматизації**

Номер питання	Питання схеми	Варіанти відповіді	Бал і пункт переходу	Оцінка	
				<i>Diabrotica barberi</i>	<i>Diabrotica undecimpunctata howardi</i>
1	2	3	4	5	6
1.14	Скільки видів рослин – живителів присутні в зоні АФР?	Мало Багато	1 9	8	8
1.15	Наскільки широко розповсюджені рослини-живителі або відповідні місця проживання в зоні АФР?	Мало Дуже	1 9	8	8
1.16	Як часто в зоні АФР зустрічаються проміжні рослини – живителі, які необхідні шкідливому організму для проходження циклу розвитку?	Мало Дуже	1 9	4	4
1.17*	У випадку наявності переносника, наскільки ймовірно, що організм встановить з ним зв'язок?	Мало Дуже	1 9	4	3

1.18	Наскільки ймовірно, що рослини природних біоценозів будуть відігравати значення при розповсюдженні, або для підтримки популяції шкідливого організму?	Мало Дуже	1 9	4	4
1.20*	Наскільки схожі кліматичні умови зони АФР з такими в природному ареалі шкідливого організму?	Мало Дуже	1 9	9	6
1.21	Наскільки схожі інші абіотичні фактори зони АФР і ареалу шкідливого організму?	Мало Дуже	1 9	5	5
1.22#	Наскільки ймовірно, що організм не зустріне конкурента з боку існуючих видів в зоні АФР?	Мало Дуже	1 9	5	5
1.23#	Наскільки ймовірно, що акліматизації шкідливого організму не будуть перешкоджати природні вороги, які існують в зоні АФР?	Мало Дуже	1 9	9	5
1.24*	Наскільки ймовірно, що умови зони АФР будуть сприяти акліматизації шкідливого організму?	Мало Дуже	1 9	9	6
1.25#	Наскільки ймовірно, що заходи боротьби, які застосовуються в зоні АФР проти інших видів, не будуть перешкоджати акліматизації шкідливого організму?	Мало Дуже	1 9	4	5
1.26*	Наскільки ймовірно, що певна репродуктивна здатність і тривалість циклу розвитку будуть сприяти його акліматизації?	Мало Дуже	1 9	9	9
1.27	Наскільки ймовірно, що відносно малочисельна популяція шкідливого організму зможе акліматизуватися?	Мало Дуже	1 9	9	9
1.28#	Наскільки ймовірно, що популяцію шкідливого організму неможливо буде ліквідувати в зоні АФР?	Мало Дуже	1 9	7	9
1.29	Наскільки шкідливий	Мало	1	7	9

	організм генетично здатний пристосовуватися?	Дуже	9		
1.30*	Як часто шкідливий організм був інтродукованим в нові регіони за межами ареалу його походження?	Мало Дуже	1 9	7	9

Примітка:

\*) - питання, які необхідно розглядати як найбільш важливі.

#) - питання означають, що негативна відповідь оцінюється найнижчим балом (1), а позитивна – найвищим (9).

**Таблиця 9. Оцінка економічної шкідливості. [39]**

Номер питання	Питання схеми	Варіанти відповіді	Бал і пункт переходу	Оцінка	
				<i>Diabrotica barberi</i>	<i>Diabrotica undecimpunctata howardi</i>
2.1*	Наскільки великі економічні збитки, які спричиняє шкідливий організм в його сучасному ареалі?	Малі Велика	1 9	7	9
2.2	Наскільки велика шкода навколишньому середовищу, яку наносить шкідливий організм в його сучасному ареалі?	Малі Велика	1 9	8	8
2.3	Наскільки велика соціальна шкода, яку наносить шкідливий організм в його сучасному ареалі?	Малі Велика	1 9	6	6
2.4*	Наскільки велика частина зони АФР, на якій можливий прояв шкоди від шкідливого організму?	Малі Велика	1 9	9	9
2.5*	Наскільки швидко шкідливий організм може розповсюдитися в зоні АФР природним шляхом?	Малі Велика	1 9	9	9
2.6	Наскільки швидко шкідливий організм може розповсюдитись в зоні АФР за допомогою людини?	Малі Велика	1 9	9	9
2.7	Наскільки ймовірно, що розповсюдження шкідливого організму в зоні АФР неможливо буде обмежити?	Малі Велика	1 9	9	9
2.8*	Наскільки небезпечним може бути прямиий вплив шкідливого організму на врожай, або на його якість в зоні АФР?	Малі Велика	1 9	9	9
2.9	Наскільки ймовірно, що	Мало	1	9	9

	шкідливий організм буде справляти істотний вплив на прибуток виробників в зоні АФР у зв'язку зі зміною цін, зниження врожайності?	Дуже	9		
2.10	Наскільки ймовірно, що шкідливий організм буде впливати на споживчий попит у зоні АФР?	Мало Дуже	1 9	9	9
2.11	Наскільки ймовірно, що присутність шкідливого організму в зоні АФР справить істотний вплив на ринки експорту?	Мало Дуже	1 9	9	9
2.12.	Наскільки значними можуть бути інші витрати, які пов'язані із інтродукцією шкідливого організму в зону АФР?	Мало Дуже	1 9	9	9
2.13.	Наскільки значною може бути шкода для навколишнього середовища в зоні АФР?	Мала Велика	1 9	9	9
2.14	Наскільки значними можуть бути соціальні збитки в зоні АФР?	Малі Великі	1 9	9	9
2.15	Наскільки ймовірно, що природні вороги, які вже існують в зоні АФР, не будуть пригнічувати шкідливий організм в разі його інтродукції?	Мало Дуже	1 9	9	9
2.16	Наскільки важко буде боротися із шкідливим організмом?	Легко Важко	1 9	9	9
2.17	Наскільки ймовірно, що запроваджені заходи в боротьбі проти шкідливого організму порушать існуючі системи біологічного і інтегрованого захисту рослин від інших шкідливих організмів?	Мало Дуже	1 9	9	9
2.18	Наскільки ймовірно, що запроваджені заходи боротьби будуть мати інші небажані побічні ефекти на здоров'я людей, на навколишнє середовище?	Мало Дуже	1 9	9	9
2.19	Наскільки ймовірно, що шкідливий організм буде виробляти стійкість до препаратів захисту рослин?	Мало Дуже	1 9	9	9

## ВИСНОВКИ

1. Поява західного кукурудзяного жука створює реальну небезпеку для України. Продовжується накопичення чисельності жуків за рахунок проникнення виду із території сусідніх держав Угорщини, Румунії та Польщі. Основним шляхом проникнення є активні перельоти імаго у період вегетації.

2. Аналіз ґрунтових проб, зразків кореневої системи кукурудзи доводить відсутність яєць у ґрунті та личинок у коренях рослин у весняно-літній період 2023р..

3. Моніторинг західного кукурудзяного жука проводили феромонами молдавського походження, які дозволяють виявити імаго навіть при малій його чисельності.

4. Початок льоту імаго *D. virgifera* зафіксовано в другій декаді липня. Масовий літ імаго зафіксований у кінці третьої декади липня – першої декади серпня і тривав близько 10 днів. Найбільша кількість імаго західного кукурудзяного жука виловлена в Білоцерківському (8735 особин), Бориспільському (5095 особин) та Броварському (1812 особин) районах.

5. Значне збільшення кількості виловлених імаго у порівнянні з 2022 роком свідчить про суцільне зараження районів в Угорщині та Румунії, які межують з Україною і значне накопичення виду у ґрунті.

6. У вогнищах Вишгородського і Бучанського районів(2020,2021), Фастівського, Обухівського, Броварського, Білоцерківського районів (2018,2019), Бориспільського (2023) відмічений інтенсивний літ шкідника.

## Список використаної літератури

1. Географічна енциклопедія України: В 3-х т./ Ред. Маринич О.М. та ін. К.: Українська Радянська Енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1990. Т. 2: 3-О. С.10-13
2. Довідник із захисту рослин /Бублик Л.І., Васечко Г.І., Васильєв В. П. та ін.; За ред. Лісового М. П. К.; Урожай, 1999. С.639-658,662-666.
3. Закон України про внесення змін і доповнень до деяких законодавчих актів України з питань охорони навколишнього природного середовища // Відомості Верховної Ради України. 1996. - № 15.
4. Звіт про роботу зональної карантинної лабораторії Київської обл., 2023 р.
5. Євтушенко М. Д., Марютін Ф. М. Термінологічний словник-довідник з ентомології, фітопатології, фітофармакології. Харків, 1998.- 201 с.
6. Мельник П. О., Мовчан О.М., Сикало О.О. та ін. Анатомно-морфологічні особливості стійкості рослин кукурудзи до *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte. Захист рослин. 2003. №1. С. 27.
7. Мовчан О.М., Устінов І.Д., Константинова Н.А. та ін. Методичні рекомендації з виявлення західного кукурудзяного жука *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte в Україні. К. : Світ, 2002. 20с.
8. Мовчан О.М., Устінов І. Д., Марков І.Л., Сикало О.О., Плиска М.М. 2000. Карантинні шкідливі організми.
9. Омелюта В.П, Філатова Н.К., Устінова А.Ф. Звіт про НДР ІЗР, 1996. С.: 5-34.
10. Устінов І.Д., Мовчан О.М., Кудіна Ж.Д. Карантин рослин, 1995. Частина 1. –С.
11. Сикало О.О. Кукурудзяні жуки роду Діабротика – *Diabrotica* spp. – Науковий вісник НАУ, 2005. № 76. С. 50-57.

12. O.M. Movchan, P.O. Melnyk, N.A. Konstantinova. The problem of corn rootworm – *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte – in Ukraine // IWGO – NEWSLETTER. Volume XXII, # 1/2. semi-annually December, 2001. P. 33-35.
13. V. Omelyta, N. Filatova. Western corn rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) in Ukraine: reality and outlook // IWGO – NEWSLETTER. – Volume XXII, #1/2. semi-annually December, 2001. – P. 35-37.
14. Baca, F. (1993); New member of the harmful entomofauna of Yugoslavia *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte (Coleoptera, Chrysomelidae). IWGO, News Letter, Vol. XII (1-2), 21.
15. Baca Fr., Kaitovic Zel., Seculic R. Suzbijanje lavara *Diabrotica virgifera virgifera* le Conte setle I tocomprve medjuredne obrade kukuruza // Pojava, stetnost I suzbijanje kukuruzne zlatce *Diabrotica virgifera virgifera* le Conte. – Beograd, 1998. P. 100-115.
16. *Diabrotica barberi* and *Diabrotica virgifera* // Quarantine Rests for Europe, 1997/ 2-nd edition. EPPO: 233-237.
17. CABI/EPPO, 1998. *Diabrotica virgifera*. Distribution Maps of Quarantine Pests for Europe No. 63. Wallingford, UK, CAB International.
18. Camprag D., Baca F. 2004. *Diabrotica virgifera* Le Conte (Coleoptera, Chrysomelidae) a new pest of maize in Jugoslavia. Pesticide Science.
19. EPPO, 1999. EPPO PQR database (Version 3.8). Paris, France: EPPO.
20. Krysan JL, Branson TF 1983 Biology, ecology and distribution of *Diabrotica*. Proceeding of the International Maize Virus Disease Colloquium and Workshop, 2-6 August 1982. Gordon DT, Knoke JK, Nault LR, Ritter RM (eds), Ohio State University, Ohio Agricultural Research and Development Center, Wooster.
21. Krysan JL, Smith RF, Branson TF, Guss PL 1980. A new subspecies of *Diabrotica virgifera* (Coleoptera: Chrysomelidae): description, distribution, and sexual compatibility. Ann Entomol Soc Am 73:123-130.

22. Movchan O., Ustinov I., Melnik P. Monitoring of *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte in Ukraine // IWCO Newsletter, 2003, may, vol. XXIV, # 1-2. P.28.
23. Nishimatsu T, Jackson JJ, 1998. Interaction of insecticides, entomopathogenic nematodes, and larvae of the western corn rootworm (Coleoptera: Chrysomelidae). *Journal of Economic Entomology*, 91:410-418
24. Schalk, J.M.(1986): Rearing and handling of *Diabrotica balteata*. (In: *Methods for the study of Diabrotica*. Krysan, J. L. and Miller, T. A.eds. Springer, New York. pp. 49-56).
25. Pojava, stetnost i suzbijanje kukuruzne zlatice = *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte = Occurrence, harmfulness and control of Western corn rootworm / urednic Dusan Camprag. – Beograd – 135 str.
26. Quarantine Pests for Europe, second Edition / EPPO, 1997. P. 233-238.
27. CABI / EPPO (1998) // Distribution Maps of Quarantine Pests for Europe. MAP No 1-156.
28. Illustration of Quarantine Pests for Europe // OEPP/EPPO en association avec / in association with CAB INTERNATIONAL. 241p.
29. Riedell, W. E. (1994): Soil fertility to ameliorate plant stress from root feeding insects. Proc. 24th North Cent. Extension-Indust. Soil Pert. Conf, St. Louis, 101-106
30. Spike, B.P., Tollefson, J.J. (1988): Western corn rootworm (Coleoptera: Chrysomelidae) larvae survival and damage potential to corn subjected to nitrogen and plant density treatments. *J. Econ. Entomol.*, Vol. 81 (5), 1450-1455.
31. Steffy, K.L., Tollefson, J.J., Hins, P.N. (1999): Sampling plan for population estimation of northern and western corn rootworm adults in Iowa cornfields. *Environ. Entomol.*, 11,287-291.
32. Tollefson, J. (1986): Accelerated degradation of soil insecticides used for corn rootworm control. British crop protection conference – pests and diseases. Brighton, 1131-1136.

33. <https://superagronom.com/news/17278-poltavschina-i-cherkaschina-viyshli-v-lideri-za-posivnimi-ploschami-pid-kukurudzoju>

34. <https://dpss.gov.ua/diyalnist/fitosanitariya-kontrol-u-sferi-nasinnictva-tarozsadnictva/fitosanitarnij-kontrol/oglyad-poshirennya-karantinnih-organizmiv-v-ukrayini>

35. EPPO Global Database. *Diabrotica virgifera virgifera*. Електронний ресурс [<https://gd.eppo.int/taxon/DIABVI/distribution>]. Дата звернення 25.10.2025 р.

36. EPPO Global Database. *Diabrotica barberi* Електронний ресурс [<https://gd.eppo.int/taxon/DIABLO/photos>]. Дата звернення 25.10.2025 р.

37. EPPO Global Database. *Diabrotica undecimpunctata undecimpunctata*. Електронний ресурс [<https://gd.eppo.int/taxon/DIABUN/photos>]. Дата звернення 25.10.2025 р.

38. PM 7/36 (2). *Diabrotica virgifera virgifera*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin (2017) 47 (2), 164–173* Електронний ресурс. Дата звернення 25.10.2025 р.

39. PM 9/4 (1). *Diabrotica virgifera*: procedure for official control. National regulatory control systems. *Systèmes de lutte nationaux réglementaires*.

Електронний ресурс. Дата звернення 25.10.2025 р.

<file:///C:/Users/%D0%9E%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B0/Dowloads/pm9-004-1-en-5.pdf>

40. EPPO Platform on PRAs. Pest Risk Assessment for *Diabrotica virgifera* prepared by the French Plant Protection Service. Електронний ресурс. Дата звернення 25.10.2025 р. <https://pra.eppo.int/pra/d83481b6-e176-48a6-ab3d-ea25b1053dd4>