

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**КОРДУЛЯН РОМАН ОЛЕКСАНДРОВИЧ**

УДК: 632.91:632.7 (477.85/87)

**МОНІТОРИНГ І ПРОГНОЗ РОЗВИТКУ АМЕРИКАНСЬКОГО  
БІЛОГО МЕТЕЛИКА (*HYPHANTRIA CUNEA DRURY*) ТА ЗАХІДНОГО  
КУКУРУДЗЯНОГО ЖУКА (*DIABROTICA VIRGIVERA VIRGIVERA*  
*LE CONTE*) В ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

16.00.10 – ентомологія

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата сільськогосподарських наук

Київ – 2016

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Національному університеті біоресурсів і природокористування України Міністерства освіти і науки України

**Науковий керівник**

доктор сільськогосподарських наук,  
професор, член-кореспондент НААН  
**Доля Микола Миколайович,**  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України,  
декан факультет захисту рослин,  
біотехнологій та екології

**Офіційні опоненти**

доктор сільськогосподарських наук, професор  
**Писаренко Віктор Микитович,**  
Полтавська державна аграрна академія,  
завідувач кафедри екології, охорони  
навколишнього середовища та збалансованого  
природокористування

кандидат сільськогосподарських наук  
**Шушківська Наталя Іванівна,**  
Білоцерківський національний  
аграрний університет,  
доцент кафедри технологій у рослинництві  
та захисту рослин

Захист відбудеться «17» червня 2016 року о 13<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.004.02 у Національному університеті біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Генерала Родимцева, 19, навчальний корпус № 1, кімната 97

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного університету біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 13, навчальний корпус № 4, кімната 41а

Автореферат розісланий «    » травня 2016 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

М. С. Мороз

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** 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 фітосанітарний моніторинг та прогноз розвитку і розмноження шкідливих організмів, їх багаторічної системи збору, поширення шкідників, а також накопичення, аналізу і використання карантинної інформації відповідних заходів.

Водночас моніторинг карантинних шкідливих видів організмів в Україні спрямований на попередження їх проникнення та розповсюдження з територій інших країн, а також своєчасне виявлення, локалізація та ліквідація карантинних організмів, обмежено поширених територією України. Нагальним є також розроблення прогнозу поширення карантинних організмів із застосуванням сучасних математичних моделей. Ці, а також нагальні завдання моніторингу і високоефективного контролю фітофагів у карантині рослин передбачено Законом України «Про карантин рослин» (1993) (Із змінами, внесеними згідно із законом від 08.12.2015 р.).

В останні роки виявляються нові вогнища американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury) та західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte), що визначило актуальність теми досліджень та доцільність її вирішення на сучасному рівні в західному Лісостепу України.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційну роботу виконано в 2007–2015 рр. в НУБіП України та в Українській науково-дослідній станції карантину рослин Інституту захисту рослин НААН в рамках державних наукових тем: «Створення бази даних, проведення аналізу фітосанітарного ризику, прогноз появи та поширення, моделювання епіфітотійних ситуацій в Україні. Створення бази даних фітосанітарних вимог країн, що входять в СОТ (Світову Організацію Торгівлі)» (номер державної реєстрації 0106U004000, 2006–2010 рр.); «Адаптувати та удосконалити технології аналізу фітосанітарного ризику в Україні для визначення імовірності поширення, чітких меж можливих ареалів карантинних шкідливих організмів (КШО). Розробити систему проведення аналітично-економічної оцінки їх шкідливості» (номер державної реєстрації 0111U000416, 2011–2013 рр.); «Удосконалити методи прогнозування карантинних організмів в Україні» (номер державної реєстрації 0114U000147, 2014–2015 рр.); «Оцінка стійкості кукурудзи проти діабротики в Передгірській зоні Українських Карпат» (номер державної реєстрації 0114U000146, 2014–2015 рр.).

**Мета і задачі дослідження.** Метою досліджень було уточнення структури карантинних шкідливих видів комах, вивчення особливостей біології та екології американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury) та західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) у

західному Лісостепу України та їх шкідливості й обґрунтування карантинних захисних заходів щодо контролю їх чисельності.

Задачі дослідження:

- уточнити видовий склад карантинних шкідливих видів комах;
- вивчити особливості біології американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury) і західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) та встановити шляхи проникнення їх в західний Лісостеп України;
- встановити взаємозв'язки в механізмах розвитку і розмноження окремих видів карантинних шкідників у посівах сільськогосподарських культур;
- визначити фітосанітарний ризик від окремих карантинних видів шкідників в умовах глобалізації сільського господарства та інтенсифікації ведення рослинництва;
- розробити математичні моделі прогнозу поширення американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury) та західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) за ресурсозберігаючих технологій вирощування окремих сільськогосподарських культур;
- встановити кількісні зміни в структурах карантинних шкідливих видів комах за сучасних технологій вирощування окремих сільськогосподарських культур;
- провести дослідження впливу західного кукурудзяного жука на формування кореневої системи кукурудзи та стійкість до вилягання під впливом личинок карантинного шкідника;
- оцінити можливий негативний вплив комплексу карантинних шкідливих організмів на формування врожаю кукурудзи.

*Об'єкт дослідження* – біологічні та екологічні особливості американського білого метелика та західного кукурудзяного жука, багаторічна динаміка і карантинні захисні заходи у західному Лісостепу України.

*Предмет дослідження* – закономірності, механізми поширення і акліматизації американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury) та західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte).

**Методи дослідження.** Загальноприйняті методи фауністичних досліджень в ентомології, екології та захисті рослин, вегетаційні, лабораторні, аналітичні, статистичні методи з оцінкою комплексу зв'язків особливостей біології, екології та поширення основних карантинних шкідливих видів комах в західному Лісостепу України. Математичні методи оцінки, систематизації й аналізу багаторічного статистичного матеріалу.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Уточнено видовий склад карантинних шкідливих видів комах у західному Лісостепу України. Вперше визначено фітосанітарний ризик від американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury) і західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte). Так, щорічне поширення американського білого метелика достовірно зменшується на 10–46 %, однак поширення західного кукурудзяного жука в роки досліджень зростало на 8,5–55 % залежно від кліматичних умов

базових областей досліджень. Уточнено біологію та екологію американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury) та західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte), що проявляють потенційну небезпеку на загальній площі понад 100 тис. га.

Встановлено окремі закономірності виживання і шляхи проникнення американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury) та західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) в Закарпатську, Івано-Франківську, Тернопільську, Львівську, Чернівецьку, Вінницьку та Хмельницьку області.

Вивчено багаторічну динаміку чисельності американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury) і західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte), яка до 57 % залежала від факторів зовнішнього середовища та систем сучасного землекористування.

Визначено межі потенційного ареалу для американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury) і західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) за допомогою комп'ютерної програми BioClass;

Розроблені моделі прогнозу поширення американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury) та західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte), як основу спеціальних карантинних заходів, що проводяться в плодкових насадженнях та посівах кукурудзи, які з точністю понад 75 % дозволяють спрогнозувати розмноження та площі заселення цими фітофагами у західному Лісостепу України.

**Практичне значення одержаних результатів.** Удосконалено методи моніторингу американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury) і західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte). Так, для американського білого метелика першочерговий моніторинг доцільно проводити в червні під час появи масового розмноження гусениці третього-п'ятого віків. Через 5–7 діб необхідно проводити повторний моніторинг. За таких умов показник виявлення гусениць в приватних господарствах сягає 80 %. Розпочинати моніторинг виявлення гнізд шкідника другого покоління важливо проводити з кінця липня до початку серпня. Повторне обстеження проводиться через 5–7 діб після попереднього.

Моніторинг західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) необхідно проводити за допомогою феромонних пасток за загальноприйнятими методиками. Контроль сезонного льоту імаго доцільно розпочинати візуальним оглядом кукурудзи з фази початку цвітіння, а чисельність личинок із оцінкою їх впливу на фізіологічний стан культурних рослин визначати за загальноприйнятими методиками, які уточнено розробленими рекомендаціями.

**Особистий внесок здобувача** полягає у визначенні регіональної програми досліджень, постановці завдань, виконанні польових і лабораторних робіт, аналізі і узагальненні отриманих результатів, їх виробничій перевірці, розробленні рекомендацій, підготовці матеріалів до друку і формулюванні висновків.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертаційної роботи доповідалися на засіданнях Вченої ради Української науково-дослідної станції карантину рослин Інституту захисту рослин НААН, факультету захисту рослин, біотехнологій та екології (2007–2015 рр.)

Основні результати досліджень було викладено на наукових конференціях: Міжнародній конференції «Биологический метод защиты растений в интегрированных технологиях растениеводства» (м. Познань, Республіка Польща, 2006 р.); Міжнародній науковій конференції «Молодь у вирішенні регіональних та транскордонних проблем екологічної безпеки» (м. Чернівці, 2007 р.); Міжнародній науковій конференції «Європейській фітосанітарній конференції по картоплі та інших продовольчих культурах» (м. Чернівці, 2008 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Фітосанітарна безпека та біоекологія застосування пестицидів» (м. Чернівці, 2010 р.); Міжнародному науково-практичному симпозиум «Біологічний захист рослин на шляху інновацій» (м. Чернівці, 2012 р.); Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 50-річчю заснування факультету захисту рослин «Захист рослин: наука, освіта, інновації в умовах глобалізації» (м. Київ, 2012 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Фітосанітарна безпека та контроль сільськогосподарської продукції» (м. Чернівці, 2013 р.).

**Публікації.** За результатами дисертаційних досліджень автором опубліковано 14 наукових праць, з яких колективна монографія, 3 статті у наукових фахових виданнях України, стаття у науковому фаховому виданні України, включеному до міжнародної наукометричної бази даних, стаття у науковому виданні іншої держави, 2 патенти на корисну модель, методичні рекомендації та 5 тез наукових доповідей.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційна робота викладена на 157 сторінках і складається зі вступу, 5 розділів, висновків, пропозицій виробництву, додатків. Містить 10 таблиць та 25 рисунків. Список використаних джерел налічує 239 найменувань, у тому числі 116 латиницею.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

### **СУЧАСНИЙ СТАН МОНІТОРИНГУ І КАРАНТИННИХ ЗАХИСНИХ ЗАХОДІВ ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО БІЛОГО МЕТЕЛИКА (*HYPHANTRIA CUNEA DRURY*) ТА ЗАХІДНОГО КУКУРУДЗЯНОГО ЖУКА (*DIABROTICA VIRGIVERA VIRGIVERA* LE CONTE) ДЛЯ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА**

В розділі проаналізовано сучасну вітчизняну і зарубіжну наукову літературу щодо видового складу домінуючих карантинних шкідливих видів комах в агроценозах західного Лісостепу України, а також біологічні, екологічні особливості та господарське значення американського білого метелика і західного кукурудзяного жука.

Висвітлено шляхи поширення і механізми зв'язків карантинних шкідливих видів комах в ентомокомплексах сучасних агроценозів. Показано, що значний вплив на розвиток, розмноження і поширення американського білого метелика та західного кукурудзяного жука мають погодно-кліматичні

чинники та структури посівних площ господарств. Це впливає на виживання основних стадій розвитку комплексу фітофагів. Сформульовано висновки щодо необхідності сучасного поглибленого вивчення міграції та формувань ареалів цих фітофагів в західному Лісостепу України.

## МІСЦЕ, УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проведені у 2007–2015 рр. в Українській науково-дослідній станції карантину рослин Інституту захисту рослин НААН України. Досліди проводили у західному Лісостепу України (Чернівецька, Закарпатська, Львівська, Тернопільська, Івано-Франківська, Хмельницька, Вінницька області).

Ідентифікацію фітофагів проводили в Чернівецькій обласній фітосанітарній лабораторії.

Вплив факторів зовнішнього середовища на поширення, розвиток і шкідливість карантинних шкідливих видів комах проводили за загальноприйнятими методиками.

Вивчали особливості біології та багаторічної динаміки чисельності карантинних шкідливих видів комах. Отримані експериментальні дані обробляли методами варіаційної статистики. Економічну ефективність оцінювали за такими показниками: збережений врожай, умовно чистий прибуток, рентабельність.

Польові дослід з опірності кореневої системи кукурудзи до личинок діабротики проводили в інтродукційно-карантинному розсаднику УкрНДСКР ІЗР, Сторожинецькому польовому стаціонарі УкрНДСКР ІЗР (Чернівецька область), в с. Вашківці Сокирянського р-ну Чернівецької області на вогнищах діабротики, в с. Оноківці Ужгородського району Закарпатської області та с. Касперівці Заліщицького району Тернопільської області за допомогою розробленого і запатентованого апарату «РУТА». Досліди проводили на гібридах кукурудзи, надані селекцентами України (Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннезнавства та сортовивчення НААН, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН). Площа дослідної ділянки для одного варіанту – 0,005 га.

## РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

### ОСОБЛИВОСТІ ФЕНОЛОГІЇ АМЕРИКАНСЬКОГО БІЛОГО МЕТЕЛИКА (*HYPHANTRIA CUNEA DRURY*) ТА ЗАХІДНОГО КУКУРУДЗЯНОГО ЖУКА (*DIABROTICA VIRGIVERA VIRGIVERA LE CONTE*) ТА СТРУКТУРА ЕНТОМОКОМПЛЕКСУ У ВОГНИЩАХ ДОСЛІДЖУВАНИХ ШКІДНИКІВ

**Фенологія розвитку американського білого метелика (*Hyphantria cunea Drury*).** В роки досліджень у Чернівецькій області шкідник зимував у стадії лялечки і вихід імаго спостерігався у II декаді травня. Водночас не виявлено достовірних змін у чисельності зимуючої стадії, яка виживала за

порівняно високих коливань температури повітря і змін, що характеризують географічні відмінності для популяції цього виду. Відношення до вологості і температури повітря свідчить, що в умовах Чернівецької області відсутня негативна дія абіотичних факторів як на гусениць, так і на інші стадії розвитку американського білого метелика. Так, порівняно посушливі роки не сприяли появі анабіозу, а фітофаг достовірно переносив несприятливі погодні умови. В роки спостережень нижній температурний градієнт активності цього виду практично не відрізнявся від показників в інших районах спостережень, однак верхній температурний показник свідчить, що шкідник достовірно переносить високі температури повітря влітку, а виживання фітофага у липні і серпні складало понад 90 % на стадії яйця і понад 85 % на стадії лялечки.

У 2007–2015 рр. у Тернопільській області американський білий метелик формувал дорослу стадію в кінці травня. У Вінницькій області американський білий метелик розмножувався з інтенсивним живленням на кормових рослинах. Характерно, що кормова спеціалізація фітофага достовірно підтверджена меншою кількістю видів культурних рослин порівняно із Львівською, Тернопільською та Чернівецькою областями.

**Фенологія розвитку західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte).** У 2007–2015 рр. західний кукурудзяний жук розвивався в базових областях досліджень з формуванням одного покоління і виживання личинок складало в Закарпатській області 79–94 %, у Івано-Франківській – 71–76 %; Чернівецькій – 69–73 %, а в інших областях цей показник складав 40–60 %. Імаго фітофага, як правило, заселяло посіви із другої декади липня (рис. 1) і сезонна динаміка льоту самиць та самців спостерігалася до жовтня із максимальною чисельністю дорослої стадії в Закарпатській області понад 38 екз./рослину, тоді як у Чернівецькій області кількість їх коливалася від 6 до 14 екз./рослину. Доцільно відмітити, що лялечки фітофага формувалися у порівняно ранні періоди розвитку початків кукурудзи, а виживання сформованих особин імаго понад 90 % відмічено у Закарпатській області, тоді як у Чернівецькій області цей показник складав 63–76 %.

Вирощування кукурудзи із порушенням науково обґрунтованих сівозмін є одним із головних факторів, який сприяє як поширенню, так і виживанню кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) на стадіях личинки, лялечки та імаго.

В роки досліджень встановлено особливість виживання ЗКЖ на стадії яйця, яке формувалося за достовірних коливань абіотичних чинників. Однак, виживання цієї стадії в усіх областях спостережень складало понад 92 %, що свідчить про необхідність як діагностики, так і моніторингу яйцекладок самиць даного карантинного шкідливого виду комах.

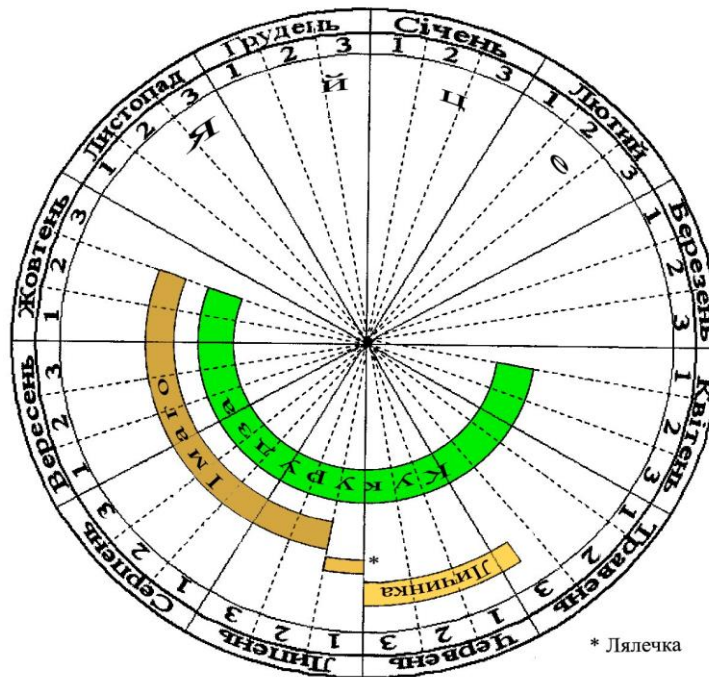


Рис. 1. Середні багаторічні фенодати розвитку кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) у областях досліджень (середнє за 2007–2015 рр.)

### ПРОГНОЗ РОЗМНОЖЕННЯ І ПОШИРЕННЯ АМЕРИКАНСЬКОГО БІЛОГО МЕТЕЛИКА (*HYPHANTRIA CUNEA DRURY*) ТА ЗАХІДНОГО КУКУРУДЗЯНОГО ЖУКА (*DIABROTICA VIRGIVERA VIRGIVERA* LE CONTE)

**Міжсистемний прогноз поширення і механізми впливу на види і популяцію.** В роки досліджень підтверджено теорію циклічності динаміки популяцій окремих карантинних шкідливих видів комах, яка базується на основі:

- синтезу теоретичних уявлень про зміну чисельності популяцій з позицій системного підходу;
- аналізу сучасних досягнень даних природничих наук;
- багаторічного колювання даних щодо масових розмножень понад 100 видів шкідників сільського й лісового господарства;
- спеціальних наукових досліджень структур ентомокомплексів.

**Ретроспективний аналіз показників багаторічної динаміки поширення американського білого метелика (*Hyphantria cunea Drury*) і західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) в західному Лісостепу України.** Проведено ретроспективний аналіз поширення американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury) за період з 2008 до 2015 рр. і встановлено зменшення заселеної площі із 5,8 тис. га до 3,2 тис. га або на 57 %. Це пов'язано із початком зростання показників інтенсивного землеробства, зокрема садівництва, що, в свою чергу, передбачає збільшення кратності інсектицидних обробок проти шкідників плодівих культур.

**Вплив сонячної активності на динаміку поширення американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury) та західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte). У 2007–2015 рр. визначено вплив сонячної активності на динаміку поширення досліджуваних видів комах.**

Встановлено вплив на досліджувані види фітофагів періодичних проявів сонячної активності, основним з яких є 11-річний сонячний цикл, і аперіодичні коливання (рис. 2, 3).

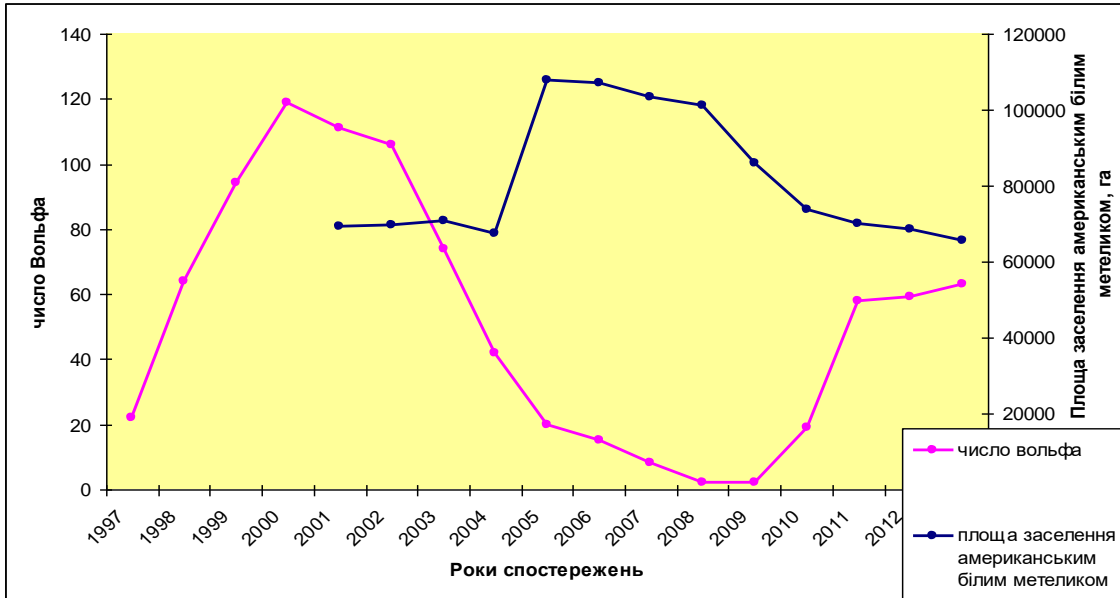


Рис. 2. Співвідношення сонячної активності та площ поширення американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury)

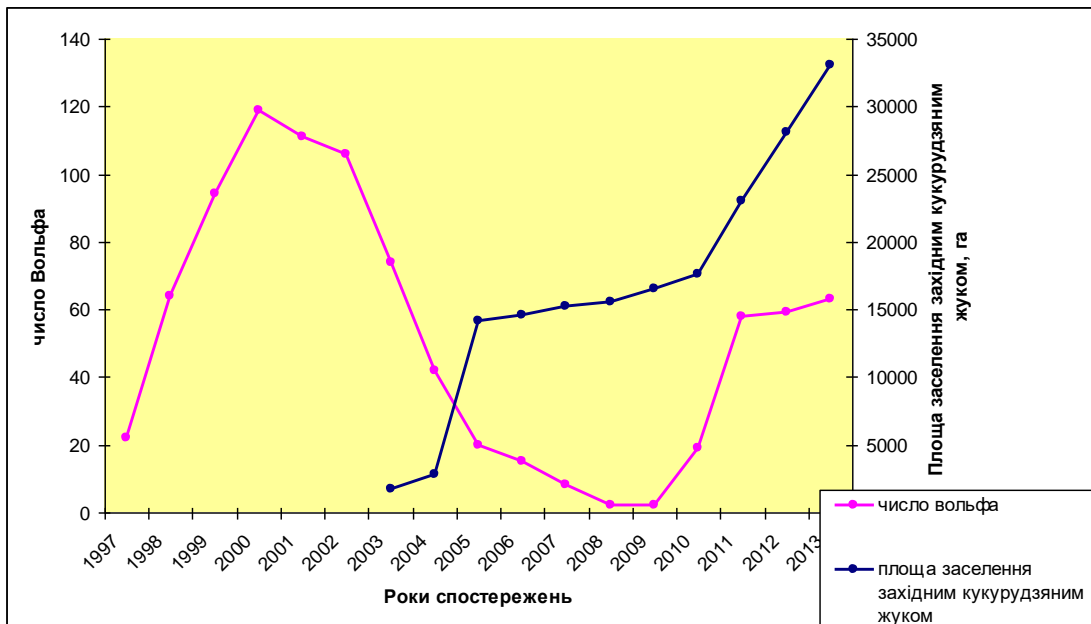


Рис. 3. Співвідношення сонячної активності та площ поширення західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte)

У 2007–2015 рр. підтверджені теоретичні положення щодо періодичності масових розмножень специфічних за особливостями біології та поширення

карантинних видів фітофагів, їх зв'язки і взаємодії з циклами сонячної активності, а також погодою і ентомокомплексами.

**Картографування поширення американського білого метелика (*Huphantria cunea* Drury) і західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) у 2007–2015 рр. З 2001 до 2007 рр. площа поширення американського білого метелика постійно збільшувалась і в окремі роки перевищувала 10 тис. га. Починаючи з 2008 року заселеність шкідником достовірно зменшувалась.**

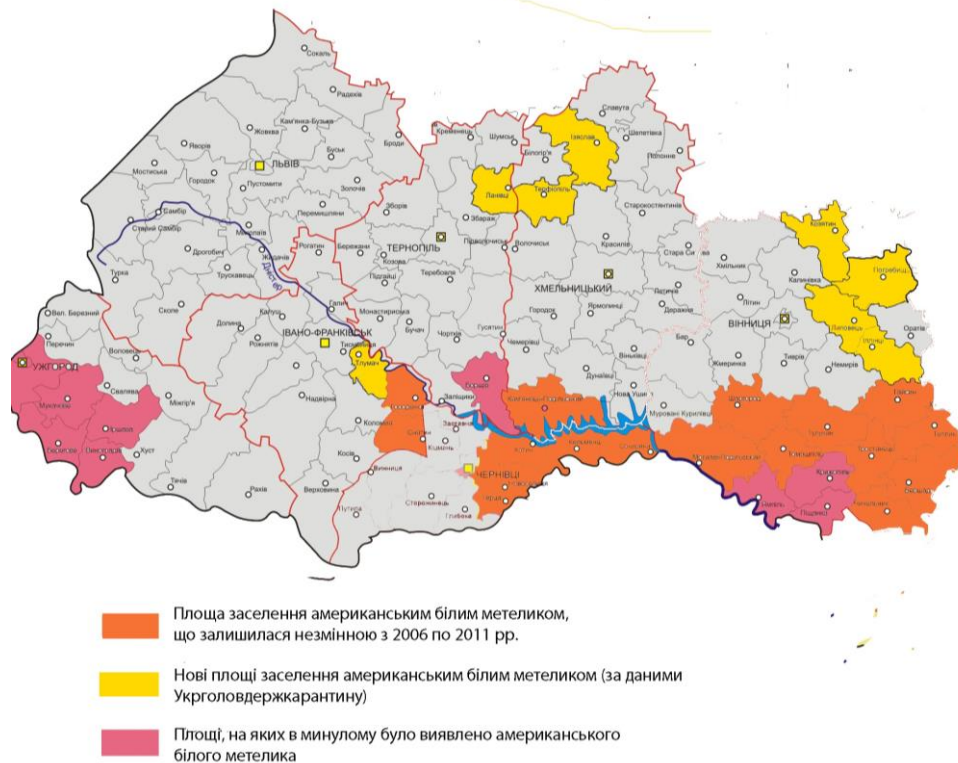


Рис. 4. Картохсхема заселення західного Лісостепу України американським білим метеликом (*Huphantria cunea* Drury) у західному Лісостепу України за період з 2006 по 2016 рр. (за даними Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України)

Багаторічна оцінка кількісних показників ареалів із накладання карт спостережень дозволяє прослідкувати шляхи міграції фітофага інтродукції в Україну та поширення західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte). Як видно з рисунку 5, таких шляхів імовірно декілька. Загальновідомо, що одним із місць інтродукції шкідника в Україну була Угорщина. Іншим місцем є Польща, оскільки на картохсхемі видно, що Львівська область заселена шкідником переважно в прикордонних районах із Польщею. Підтверджено, що основних шляхів поширення ЗКЖ Україною є два: східний та північно-східний. Найбільш небезпечним є північно-східний, оскільки, перетнувши пасмо Українських Карпат (вірогідним шляхом поширення був Яблуницький перевал – основна гілка сполучення Закарпаття із

суміжними областями України), шкідник інтенсивними темпами поширюється рівнинною територією, утворивши під час побудови картосхеми своєрідний «гриб».

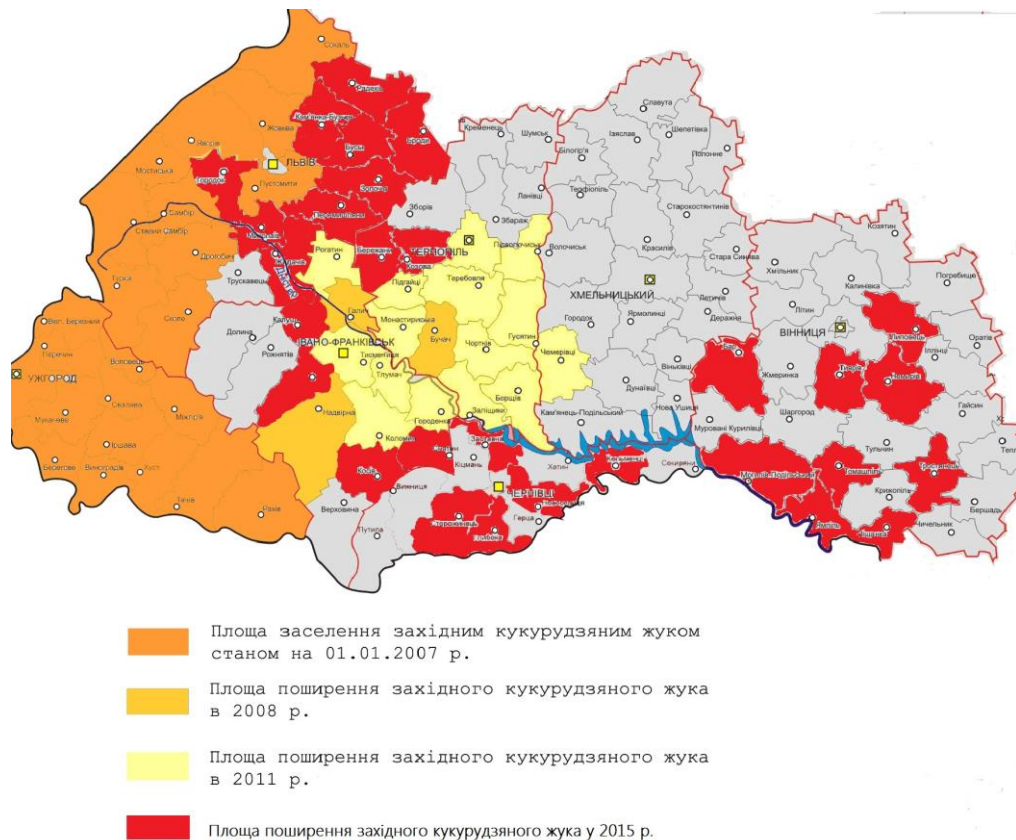


Рис. 5. Картосхема заселення західного Лісостепу України західним кукурудзяним жуком (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) у період з 2006 по 2016 рр. (за даними Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України)

**Використання програми BioClass для фітосанітарного районування західного Лісостепу України.** В результаті проведених операцій із використанням програми BioClass було ідентифіковано мікрозони з різним ризиком розвитку та розмноження американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury) і західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte). Отриману інформацію використано під час розроблення та уточнення моделей і методів прогнозу поширення досліджуваних шкідників. Для ідентифікації ареалів шкідників накладені інформаційні шари, що характеризують клімат, особливості вегетації, рельєф та ін.

Зокрема, під час побудови карт із потенційним ареалом діабротики у західному Лісостепу України виявлено, що 49,07 % площі даного регіону отримали класифікаційну оцінку для поширення і акліматизації шкідника «дуже добре», 31,62 % – «добре», 13,96 % – «задовільно», 3,07 % – «погано», 1,19 % – «дуже погано». Ще 1,13 % площі західного Лісостепу України не придатні для заселення шкідником.

Отже, як видно з рисунку 3, більше 80 % площі досліджуваного регіону є потенційно сприйнятливою для заселення і акліматизації західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte).



Рис. 6. Потенційний ареал західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) (програма BioClass)

Виявлено потенційний ареал американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury). Так, 19,75 % площі західного Лісостепу України отримали класифікаційну оцінку «дуже добре» для поширення і акліматизації шкідника, 30,64 % – «добре», 26,66 % – «задовільно», 17,27 % – «погано», 4,17 % – «дуже погано», а 1,55 % площі досліджуваного регіону виявились не придатними для заселення шкідником (рис. 7).



Рис. 7. Потенційний ареал поширення американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury) (програма BioClass)

Доцільно відмітити, що за використання програми BioClass в процесі створення карт з'являється ряд переваг, що виділяє цей метод серед інших. Завдяки даній програмі для побудови карт витрачається набагато менше часу. Порівняння або узагальнення наявної інформації, аналіз матеріалу проведено за допомогою програмного забезпечення. Так, комп'ютерним моделюванням систематизовано дані щодо прогнозування ареалу та акліматизації американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury), західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte), а також інших карантинних шкідливих видів комах. Достовірно виключається суб'єктивний

фактор, оскільки межі ареалу визначає програма на підставі біологічних особливостей шкідників та агрокліматичних факторів.

Програма BioClass, як елемент ГІС-технологій, підтвердила можливості застосування її у фітосанітарному контролі карантинних фітофагів. Насамперед для систематизації даних про виявлені вогнища шкідників, для прогнозування зон можливої акліматизації і шкодо чинності, використання при накопиченні достовірної бази даних фітосанітарного районування території західного Лісостепу України.

**Математичні моделі прогнозу поширення західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) і американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury) в посівах сільськогосподарських культур.** За результатами досліджень у 2007–2015 рр. розроблено моделі прогнозу поширення західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) і американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury) в посівах сільськогосподарських культур і в багаторічних насадженнях, які з високим рівнем вірогідності підтверджують поширення цих карантинних шкідливих видів комах в областях спостережень (табл. 1, 2).

Таблиця 1

**Ефективність моделей прогнозу поширення західного кукурудзяного жука (в середньому за 2007–2015 рр.).**

Регіон	Математична модель прогнозу	Ефективність прогнозування, %
Вінницька область	$Y = -24554,2 + 34,72351X_1 + 9,070044X_2 - 7658,74X_3$ $Y = 835,588836$ га	72
Закарпатська область	$Y = -245542,4 + 34,72351X_1 + 9,070044X_2 - 7658,74X_3$ $Y = 12172,783328$ га	78
Івано-Франківська область	$Y = -245542,4 + 34,72351X_1 + 9,070044X_2 - 7658,74X_3$ $Y = 782,34845$ га	72
Львівська область	$Y = -245542,4 + 34,72351X_1 + 9,070044X_2 - 7658,74X_3$ $Y = 2851,132408$ га	76
Тернопільська область	$Y = -245542,4 + 34,72351X_1 + 9,070044X_2 - 7658,74X_3$ $Y = 53,120858$ га	73
Хмельницька область	$Y = -245542,4 + 34,72351X_1 + 9,070044X_2 - 7658,74X_3$ $Y = 794,715406$ га	74
Чернівецька область	$Y = -245542,4 + 34,72351X_1 + 9,070044X_2 - 7658,74X_3$ $Y = 478,290256$ г	82

Примітка. Числові показники – вільні члени,  $X_1$  – кількість опадів,  $X_2$  – значення ФАР,  $X_3$  – значення ГТК

**Ефективність моделей прогнозу поширення американського білого метелика (в середньому за 2007–2015 рр.).**

Регіон	Математична модель прогнозу	Ефективність прогнозування, %
Вінницька область	$Y = -56864 + 38,8316X_1 + 28,94054X_2 - 9919,81X_3$ $Y = 5432,445$ га	76
Івано-Франківська область	$Y = -56864 + 38,8316X_1 + 28,94054X_2 - 9919,81X_3$ $Y = 1510,676$ га	72
Тернопільська область	$Y = -56864 + 38,8316X_1 + 28,94054X_2 - 9919,81X_3$ $Y = 1968,654$ га	72
Хмельницька область	$Y = -56864 + 38,8316X_1 + 28,94054X_2 - 9919,81X_3$ $Y = 1544,3897$ га	73
Чернівецька область	$Y = -56864 + 38,8316X_1 + 28,94054X_2 - 9919,81X_3$ $Y = 3364,8856$ га	79

Примітка. Числові показники – вільні члени,  $X_1$  – кількість опадів,  $X_2$  – значення ФАР,  $X_3$  – значення ГТК

На основі моделей прогнозу поширення об'єктів дослідження кожного з областей складено узагальнений прогноз як у вологі, так і посушливі роки.

**Вплив західного кукурудзяного жука на продуктивність рослин кукурудзи в ценозах.** Визначення міцності та розгалуженості кореневої системи кукурудзи з метою відбору найбільш стійких до західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) сортів і гібридів використовували розроблений прилад «АВОКС-1», що являє собою триногу з підйомним механізмом і динамометром. Тринога приладу ставиться над рослиною кукурудзи. Стебло зрізується на рівні 4 міжвузля від землі. Підйомним механізмом за допомогою захвату висмикується корінь із ґрунту. Динамометр показує величину прикладеної сили в кілограмах. Так, кінці вегетації максимальна сила для деяких гібридів кукурудзи становила 220–250 кг.

У 2014–2015 рр. проаналізовано стан кореневої системи 20 гібридів кукурудзи. Фенологічні спостереження проводили під час вегетації рослин. Отримані результати свідчать про те, що окремі гібриди мають високі показники міцності кореневої системи, зокрема: Атол, Леді Півдня, Галера МВ, Харківський 35 М (Варта М), Харківський 43 М (Донор М), Харківський 45 М (Індустрія М). Порівняно стійкими і високоврожайними виявилися наступні сорти та гібриди: Атол, Хаджибей 270, Харківський 35 М (Варта М), Харківський 43 М (Донор М), Харківський 45 М (Індустрія М). Урожайність даних сортів і гібридів була в межах від 8,5 до 11,6 т/га (табл. 3).

## Урожайність кукурудзи (середнє за 2014–2015 р.р.)

Гібрид	Урожайність, т/га				
	с. Касперівці (Тернопільська обл.)	УкрНДСКР ІЗР	с. Вашківці (Чернівецька обл.)	с. Оноківці (Закарпатська обл.)	Сторожинецький польовий стаціонар (Чернівецька обл.)
Пальміра		8,9±0,35	8,5±0,34	8,5 ± 0,34	8,0 ± 0,32
Атол		9,0±0,45	9,6±0,40	8,5 ± 0,45	8,3 ± 0,39
Максимум		9,0±0,34	9,4±0,32	8,0 ± 0,29	8,3 ± 0,34
Леді Півдня		9,3±0,34	9,5±0,33	8,3 ± 0,28	7,5 ± 0,32
Одеський 385 МВ		9,6±0,35	9,7±0,34	8,4 ± 0,32	7,6 ± 0,36
Хаджибей 270		10,4±0,43	10,9±0,35	9,6 ± 0,38	8,4 ± 0,57
Новація МВ		9,4±0,31	9,2±0,35	8,4 ± 0,34	8,0 ± 0,41
Арія		6,7±0,25	6,8±0,36	5,2 ± 0,24	6,8 ± 0,26
Галера МВ		7,2±0,30	7,4±0,31	5,5 ± 0,26	7,3 ± 0,45
Одеський 360 МВ		7,5±0,31	7,5±0,25	7,2 ± 0,21	7,3 ± 0,42
Харківський 195 МВ, 2014 р.		6,2±0,25	6,3±0,31	5,5 ± 0,80	5,8 ± 0,24
Харківський 195 МВ, 2015 р.	2,5±0,13	5,5±0,16	5,2±0,30		4,6 ± 0,32
Капітал МВ, 2014 р.		7,8±0,26	7,6±0,32	7,0 ± 0,24	7,3 ± 0,21
Капітал МВ, 2015 р.	4,2±0,31	5,7±0,35	5,5±0,33		5,7 ± 0,31
Харківський 35 М (Варта М), 2014 р.		9,6±0,36	9,1±0,57	8,2 ± 0,64	9,0 ± 0,39
Харківський 35 М (Варта М), 2015 р.	5,1±0,22	6,6±0,40	6,3±0,13		6,6 ± 0,38
Витязь МВ		9,7±0,35	9,6±0,39	8,0 ± 0,36	8,8 ± 0,32
Харківський 43 М (Донор М)		9,6±0,27	10,5±0,59	9,6 ± 0,49	9,5 ± 0,34
Нива МВ, 2014 р.		8,8±0,24	8,7±0,37	8,2 ± 0,28	8,8 ± 0,25
Нива МВ, 2015 р.	4,7±0,21	5,7±0,31	5,2±0,27		5,8 ± 0,31
Харківський 45 М (Індустрія М)		11,6±0,64	11,4±0,42	10,0 ± 0,56	11,6 ± 0,46
Харківський 40 М (Вимпел МВ)		8,7±0,28	9,3±0,43	8,1 ± 0,34	8,9 ± 0,28
Любава МВ, 2015 р.	2,3±0,12	5,5±0,21	5,4±0,24		4,6 ± 0,31
Переяславський МВ, 2015 р.	2,5±0,22	5,8±0,31	5,6±0,31		5,8 ± 0,21

Встановлено, що морфометричні показники кукурудзи в 2015 році виявились меншими на 30–60 % порівняно із 2014 роком. Урожайність досліджуваних зразків кукурудзи на ділянках, не заселених шкідником складала 6,3–8,6 т/га та 2,3–5,1 т/га на ділянці з інвазійним фоном. Порівняно

високоврожайним виявився гібрид кукурудзи Харківський 35 М (Варта М). Даний гібрид формував урожай з достовірно міцною кореневою системою.

## ВИСНОВКИ

1. У 2007–2015 рр. американський білий метелик (*Hyphantria cunea* Drury) і західний кукурудзяний жук (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) виявлені в структурах ентомокомплексів Вінницької, Закарпатської, Івано-Франківської, Львівської, Тернопільської, Хмельницької та Чернівецької областей із розширенням ареалів, що достовірно впливає на формування агроценозів.

2. Для комплексної оцінки фітосанітарної ситуації в регіоні досліджень, обґрунтування карантинних захисних заходів від американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury) і західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) розроблено нові підходи, зокрема, моделювання біології, екології та поширення цих фітофагів.

3. В регіоні досліджень темпи поширення американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury) достовірно вповільнилось, зокрема у 2008 році площа заселення даним фітофагом становила 5805,17 га, а у 2015 році зменшилась до 3082,97 га або на 47 %. Серед визначальних чинників зменшення площ заселення цим шкідником є гідротермічний показник, який становив 1,5–1,7, а також господарська діяльність, трофічні та інші чинники.

4. Визначено особливість поширення західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte). Так, у 2008 році площа заселення фітофагом становили 15563 га, а у 2015 році вона збільшилась у 5,5 раза до 86167,49 га. Причиною поширення шкідника є комплекс факторів природного і антропоїчного характеру. Із природних факторів впливу на поширення діабротики встановлено активні перельоти самиць після спарування та відкладання яєць на суцільні посіви кукурудзи. Напрямки перельотів імаго у базових областях спостережень були пов'язані переважно з розгою вітрів. Переважаючими напрямками вітру виявились західні і північно-західні румби, при яких шкідник інтенсивно мігрував у східному напрямку. Антропоїчний фактор включав основні транспортні магістралі базових областей досліджень.

5. Вперше розроблено математичні моделі прогнозу поширення досліджуваних карантинних шкідливих організмів на окремих сільсько-господарських культурах, які з достовірністю понад 75 % дозволяють прогнозувати поширення їх в західному Лісостепу України.

6. Вперше для території західного Лісостепу України уточнено межі ареалів американського білого метелика (*Hyphantria cunea* Drury) і західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) із використанням комп'ютерної програми BioClass.

Складені карти із потенційним ареалом діабротики вказують, що 49,07 % площі даного регіону отримали класифікаційну оцінку «дуже добре» для поширення і акліматизації шкідника. 31,62 % – «добре», 13,96 % – «задовільно», 3,07 % – «погано», 1,19 % – «дуже погано». Ще 1,13 % площі Західного лісостепу України не придатні для заселення шкідником.

Встановлено, що більше 80 % площі досліджуваного регіону є потенційно сприйнятливою для заселення і акліматизації західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte).

Під час оцінки потенційного ареалу американського білого метелика (*Huphantria cunea* Drury) виявлено, що 19,75 % площі західного Лісостепу України отримали класифікаційну оцінку «дуже добре», 30,64 % – «добре», 26,66 % – «задовільно», 17,27 % – «погано», 4,17 % – «дуже погано», а 1,55 % площі досліджуваного регіону виявились не придатними для заселення шкідником.

7. Визначено ефективність дії атрактантів проти американського білого метелика (*Huphantria cunea* Drury), яка становить у середньому 74–82 %. Сезонна динаміка льоту імаго американського білого метелика проходить у два пікові періоди – в кінці квітня і на початку серпня.

8. Сконструйовано апарат «АВОКС-1», що дозволяє встановити залежність опірності кореневої системи кукурудзи від пошкоджень коренів личинками західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte).

9. Встановлено залежність урожайності кукурудзи від ступеня пошкодження коренів і нижньої стеблової частини рослини личинками західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte). Так, при перевищенні економічного порогу шкідливості, урожайність кукурудзи знижується на 23–67 % порівняно із контролем.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В господарствах усіх форм господарювання доцільно застосовувати визначальні показники синоптичного, морфологічного, фізіологічного характеру щодо поширення американського білого метелика (*Huphantria cunea* Drury) і західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte), які дозволяють визначити потенційну та реальну загрозу як агроценозам, так і природним ландшафтам.

Для селекційних наукових установ Національної академії аграрних наук України рекомендується апарат визначення опірності кореневої системи кукурудзи «АВОКС-1». Застосування даного пристрою дозволяє достовірно прискорити дослідницький процес до 2–3 хвилин і не проводити ґрунтові розкопки.

Для фітосанітарних державних структур, що підпорядковуються Міністерству аграрної політики та продовольства України, пропонуються математичні моделі поширення американського білого метелика (*Huphantria cunea* Drury) і західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte), які дозволяють із точністю понад 75 % спрогнозувати площу поширення карантинних шкідливих видів комах у коротко- та середньостроковий періоди.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Монографія

1. Фітосанітарна безпека. Ознаки сортової стійкості продовольчих культур проти регульованих шкідливих організмів: [монографія] / [Мельник П. О., Даньков В. Я., Соломійчук М. П., **Кордулян Р. О.**, Мацьків Т. І., Зеля А. Г., Андрійчук Т. О., Скорейко А. М., Крим І. В., Сухарева Р. Д.]. – К.: Аграрна наука, 2012. – 160 с. (Здобувач провів експерименти, обробку результатів досліджень, підготовку підрозділу монографії до друку).

### Статті у наукових фахових виданнях України:

2. Проблеми фітосанітарної безпеки України у зв'язку із вступом до СОТ / [Мельник П. О., **Кордулян Р. О.**, Соломійчук М. П., Коржук Р. Д.] // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 10. – С. 20–23. (Здобувач провів експерименти, обробку результатів досліджень, підготовку матеріалу до друку).

3. Іванська А. О. Деякі особливості біології ентомофага хойойї (*Chouioia sinea* Yang) та обґрунтування його сезонної колонізації проти американського білого метелика (*Hurphantria sinea* Drury) / А. О. Іванська, М. С. Мороз, **Р. О. Кордулян** // Захист і карантин рослин. – Вип. 59. – 2013. – С. 120–127. (Здобувач провів експерименти, обробку результатів досліджень, підготовку матеріалу до друку).

4. Використання CRM-систем та краудсорсингу в апаратній та програмній комп'ютеризації АПК України / [Жабенко О. В., Гунчак В. М., Філімонова А. Г., **Кордулян Р. О.**] // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – 2014. – Вип. 22. – С. 27–31. (Здобувач провів експерименти, обробку результатів досліджень, підготовку матеріалу до друку).

### Стаття у науковому виданні іншої держави

5. Кордулян Р. А. Распространение и акклиматизация западного кукурузного жука в Украине / Р. А. Кордулян // Защита и карантин растений. – 2007. – № 4. – С. 36–37. (Здобувач провів експерименти, обробку результатів досліджень, підготовку матеріалу до друку).

### Стаття у науковому фаховому виданні України, включеному до міжнародної наукометричної бази даних

6. Доля М. М. Періодичність масового розмноження шкідливих карантинних видів комах і прогноз їх поширення в Україні: [електронний ресурс] / М. М. Доля, **Р. О. Кордулян** // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. – № 6 (55). – 2015. – Режим доступу до журналу: [http://nd.nubip.edu.ua/2015\\_6/5.pdf](http://nd.nubip.edu.ua/2015_6/5.pdf) (Здобувач провів експеримент, обробку результатів досліджень, підготовку матеріалу до друку).

**Патенти:**

7. Пат. 97733 UA. МПК: G01N 33/00 (2015.01) Спосіб локалізації вогнищ збудників карантинних організмів / Мельник А. Т., Мацьків Т. І., Пилипенко Л. А., Олексюк В. І., Гунчак В. М., Соломійчук М. П., Макар Т. Й., Крим І. В., Немченко О. М., Нікорюк М. Г., Метельська А. Г., Скрипник Н. В., Андрійчук Т. О., Рибак Р. Л., Зеля Г. В., Борзих О. І., Шевага Г. М., Фіалковський Л. Г., Хом'як В. В., Гунчак М. В., **Кордулян Р. О.**, Зеля А. Г., Бундук Ю. М., Сухарева Р. Д., Жабенко О. В., Скорейко А. М., Сігарьова Д. Д.; заявник: Українська науково-дослідна станція карантину рослин Інституту захисту рослин. – № и 2013 14274; заявл. 06.12.2013; опубл. 10.04.2015, Бюл. № 7. *(Здобувач провів експеримент, обробку результатів досліджень)*.

8. Пат. 100491 UA. МПК: C09K 17/02, A01G 1/00 (2006.01) Спосіб вирощування кукурудзи шляхом обробки онієвими похідними піримідину / Кушнір В. М., Вовк М. В., Соломійчук М. П., Нікорюк М. Г., Шевага Г. М., Гунчак В. М., Зеля Г. В., **Кордулян Р. О.**, Рибак Р. Л., Кушнір О. В., Бундук Ю. М., Немченко О. М., Зеля А. Г., Мельник А. Т.; заявник: Українська науково-дослідна станція карантину рослин Інституту захисту рослин. – № и 2015 01485; заявл. 20.02.2015; опубл. 27.07.2015, Бюл. № 14. *(Здобувач провів експеримент, обробку результатів досліджень)*.

**Методичні рекомендації**

9. Рекомендації «Ресурсоощадні технології польових культур від комплексу шкідливих організмів» // [Довгань С. В., Сахненко В. В., Мамчур Р. М., Доля М. М., Сикало О. О., Бондарєва Л. М., Чернега Т. О., **Кордулян Р. О.**, Дащенко А. В., Ковальська А. Т., Сидоренко О. С.]. – Київ. – 2014. – 18 с. *(Здобувач провів експерименти, обробку результатів досліджень, підготовку матеріалу до друку)*.

**Тези наукових доповідей:**

10. Matskiv T. I. Control measures of the Western Corn Rootworm – Diabrotica – in Ukraine // T. I. Matskiv, R. O. Kordulyan, O. O. Sykalo // The summary of reports «European Phytosanitary Conference on Potato and other arable crops». – Chernivtsi, 2008. – P. 39. *(Здобувач провів експерименти, обробку результатів досліджень, підготовку матеріалу до друку)*.

11. Kordulyan R. O. Geospace modeling of quarantine harmful insects in Ukraine / **R. O. Kordulyan**, O. V. Kynal' // The summary of reports «European Phytosanitary Conference on Potato and other arable crops». – Chernivtsi, 2008. – P. 40. *(Здобувач провів експерименти, обробку результатів досліджень, підготовку матеріалу до друку)*.

12. Прогностичні моделі поширення карантинних шкідників – важлива ланка фітосанітарної безпеки / [**Кордулян Р. О.**, Мельник П. О., Доля М. М., Киналь О. В.] // Фітосанітарна безпека та біоекологія застосування пестицидів: Всеукраїнська конференція, 14–17 вересня 2010 р. – Чернівці, 2010. – С. 54–58. *(Здобувач провів експерименти, обробку результатів досліджень, підготовку матеріалу до друку)*.

13. Мороз М. С. Дослідження комплексу природних ентомофагів американського білого метелика (*Huphantria cunea* Drury) / М. С. Мороз, А. О. Іванська, **Р. О. Кордулян** // Биологическая защита растений на пути инноваций: Международная конференция. Бюллетень № 3 Восточно-палеарктической секции Международной организации по биологической борьбе с вредными животными и растениями. – Черновцы, 2012. – С. 74–78. (Здобувач провів експерименти, обробку результатів досліджень, підготовку матеріалу до друку).

14. Кордулян Р. О. Деякі особливості поширення західного кукурудзяного жука *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte в Україні / **Р. О. Кордулян**, Т. І. Мацьків // Фитосанитарная безопасность и контроль сельскохозяйственной продукции: // Международная конференция. Бюллетень № 44 Восточно-палеарктической секции Международной организации по биологической борьбе с вредными животными и растениями. – Черновцы, 2013. – С. 155–159. (Здобувач провів експерименти, обробку результатів досліджень, підготовку матеріалу до друку).

## АНОТАЦІЯ

**Кордулян Р. О. Моніторинг і прогноз розвитку американського білого метелика (*Huphantria cunea* Drury) та західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) у західному Лісостепу України. – На правах рукопису.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 16.00.10 – ентомологія. – Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, 2016.

Удосконалено методи моніторингу американського білого метелика (*Huphantria cunea* Drury) і західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte). Для американського білого метелика першочерговий моніторинг доцільно проводити в червні під час появи масового розмноження гусениці третього-п'ятого віків. Через 5–7 діб необхідно проводити повторний моніторинг. За таких умов показник виявлення гусениць у приватних господарствах сягає 80 %. Розпочинати моніторинг виявлення гнізд шкідника другого покоління важливо проводити з кінця липня до початку серпня. Повторне обстеження проводиться через 5–7 діб після попереднього.

Моніторинг кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) необхідно проводити за допомогою феромонних пасток за загальноприйнятими методиками. Контроль сезонного льоту імаго доцільно розпочинати візуальним оглядом кукурудзи з фази початок цвітіння, а чисельність личинок із оцінкою їх впливу на фізіологічний стан культурних рослин визначати за загальноприйнятими методиками, які уточнено розробленими рекомендаціями.

**Ключові слова:** американський білий метелик, західний кукурудзяний жук, моніторинг, прогноз поширення, карантин рослин, картографування.

## АННОТАЦИЯ

**Кордулян Р. А. Мониторинг и прогноз развития американской белой бабочки (*Hyphantria cunea* Drury) и западного кукурузного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) в западной Лесостепи Украины. – На правах рукописи.**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 16.00.10 – энтомология. – Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев, 2016.

В 2007–2015 гг. американская белая бабочка (*Hyphantria cunea* Drury) и западный кукурузный жук (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) выявлены в структурах энтомокомплексов Винницкой, Закарпатской, Ивано-Франковской, Львовской, Тернопольской, Хмельницкой и Черновицкой областей с расширением ареалов, что влияет на формирование агроценозов.

Для реальной оценки фитосанитарной ситуации в регионе исследований, обоснования карантинных защитных мер от американской белой бабочки (*Hyphantria cunea* Drury) и западного кукурузного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) разработаны новые подходы в моделировании биологии и экологии данных фитофагов.

В регионе исследований темпы распространения американской белой бабочки (*Hyphantria cunea* Drury) достоверно уменьшились, в частности, в 2008 году площадь заселения данным фитофагом составила 5805,17 га, а в 2015 году уменьшилась до 3082,97 га или на 47 %. Среди определяющих факторов уменьшения площадей заселения этим вредителем является гидротермический показатель, который составлял 1,5–1,7, а также хозяйственная деятельность, трофические и другие факторы.

Определена особенность распространения западного кукурузного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte). Так, в 2008 году площадь заселения фитофагов составляли 15563 га, а в 2015 году она увеличилась в 5,5 раз до 86167,49 га. Причиной распространения вредителя является комплекс факторов природного и антропоического характера. Из природных факторов влияния на распространение диабротики установлены активные перелеты самок после спаривания и откладывания яиц в сплошные посевы кукурузы. Направления перелетов имаго в базовых областях наблюдений были связаны преимущественно с розой ветров. Поскольку преобладающими направлениями ветра являются западные и северо-западные румбы, то вредитель довольно быстрыми темпами продвигается в восточном направлении. Антропоический фактор включает основные транспортные магистрали базовых областей исследований.

Впервые разработаны математические модели прогноза распространения исследуемых карантинных вредных организмов на отдельных сельскохозяйственных культурах, которые с достоверностью более 75 % позволяют прогнозировать распространение их в западной Лесостепи Украины.

Впервые для территории западной Лесостепи Украины уточнены границы ареалов американской белой бабочки (*Hyphantria cunea* Drury) и западного кукурузного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) с использованием компьютерной программы BioClass.

Составлены карты с потенциальным ареалом диабротики, которые указывают, что 49,07 % площади данного региона получили классификационную оценку «очень хорошо» для распространения и акклиматизации вредителя, 31,62 % – «хорошо», 13,96 % – «удовлетворительно», 3,07 % – «плохо», 1,19 % – «очень плохо». Еще 1,13 % площади Западной лесостепи Украины не пригодны для заселения вредителем. Установлено, что более 80 % площади исследуемого региона потенциально восприимчива для заселения и акклиматизации западного кукурузного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte).

При оценке потенциального ареала американской белой бабочки (*Hyphantria cunea* Drury) выявлено, что 19,75 % площади западной Лесостепи Украины получили классификационную оценку «очень хорошо», 30,64 % – «хорошо», 26,66 % – «удовлетворительно», 17,27 % – «плохо», 4,17 % – «очень плохо», а 1,55 % площади исследуемого региона оказались не пригодны для заселения вредителем.

Определена эффективность действия аттрактантов против американской белой бабочки (*Hyphantria cunea* Drury) с помощью феромонных ловушек, которая составляет в среднем 74–82 %. Сезонная динамика лета имаго американской белой бабочки проходит в два пиковых периода – в конце апреля и в начале августа.

Сконструированный аппарат «АВОКС-1» позволяет установить зависимость сопротивляемости корневой системы кукурузы от повреждений корней личинками западного кукурузного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte).

Установлена зависимость урожайности кукурузы от повреждения корней и нижней стеблевой части растения личинками западного кукурузного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte). Выявлено, что при превышении экономического порога вредоносности, урожайность кукурузы снижается на 23–67 % по сравнению с контролем.

**Ключевые слова:** американская белая бабочка, западный кукурузный жук, мониторинг, прогноз распространения, карантин растений, картографирования.

## ANNOTATION

**Kordulyan R. O. Monitoring and forecast of American white butterfly (*Hyphantria cunea* Drury) and western corn beetle (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) in the western steppes of Ukraine. – The manuscript.**

Thesis for a degree in agricultural sciences, specialty 16.00.10 – entomology. – National Agriculture University of Ukraine, Kyiv, 2016.

Improved methods of monitoring American white butterfly (*Hyphantria cunea* Drury) and western corn beetle (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte). For the American white butterfly monitoring appropriate to the primary in June, while the emergence of mass breeding caterpillars third and fifth centuries. After 5–7 days to conduct a second monitoring. Under these conditions, the detection rate of the caterpillars in private households is 80 %. Start monitoring nests pest detection is important to the second generation in late July to early August. Re-examination is carried out in 5–7 days after the previous one.

Monitoring corn beetle (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) should be carried out using pheromone traps by conventional methods. Control seasonal adult fly is advisable to start visual inspection of the corn phase before flowering, and the number of larvae assessment of their impact on the physiological condition of crops determined by conventional methods specified by us recommendations.

**Key words:** American white butterfly, western corn rootworm, monitor, forecast distribution, plant quarantine, mapping.