

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

06.03 – МР. 1916 – «С» 2020.04.12. 009 ПЗ

НУБІП України

РУДЬКО СЕРГІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ

2021 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

ДУПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології
Коломієць Ю.В.
« _____ » _____ 2021 р.

УДК - 632.9:632.51:633.63

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: «Заходи захисту кукурудзи від домінантних фітофагів»

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»
Освітньо – професійна програма «Карантин рослин»

Виконав (ла) Рудько С.О.

Керівник бакалаврської роботи ,

к.с.-г.н., доцент

Сикало О.О.

Рецензент,
к.б.н. доцент Башта О.В.

Київ - 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
інтегрованого захисту та
карантину рослин

(назва кафедри)

Д. с.-г.н., професор
(науковий ступінь, вчене звання)

М. Доля
(ПІБ)

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Рудько Сергій Олександрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема магістерської роботи «Заходи захисту кукурудзи від
домінантних фітофагів»

керівник магістерської роботи Сикало Оксана Олександрівна, к.с.-г.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом від 04.12.2020 року № 1917 «С»

2. Термін подання студентом магістерської роботи грудень, 2021р.

3. Вихідні дані до магістерської роботи

1. Літературні джерела по темі магістерської роботи

2. Встановити видовий склад та ступінь заселеності фітофагами
кукурудзи регіону досліджень .

3. Встановити найбільш уразливі фази вегетації кукурудзи до
домінантних фітофагів.

4. Встановити біологічні особливості розвитку головних комах-
фітофагів кукурудзи та періоди проведення моніторингу

5. Методи захисту посівів кукурудзи від домінуючих фітофагів.

4. Перелік питань, що підлягають дослідженню:

- Опрацювання літературних джерел по темі магістерської роботи.

- Ознайомлення з технологією вирощування культури в дослідному господарстві.

- Опанування методики обліку шкідливих організмів у посівах культури.

- Оцінка ефективності методів захисту від шкідливих організмів дослідному господарстві.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапи виконання магістерської роботи	Строк виконання етапів магістерської роботи	Примітка
1.	Опрацювання літературних джерел по темі дипломної роботи	Вересень 2020 - 2021 Січень	виконано
2.	Ознайомлення з технологією вирощування культури в дослідному господарстві	Квітень - Жовтень 2021	виконано
3.	Опанування методики обліку шкідливих організмів в посівах культури	Квітень - Вересень 2021	виконано
4.	Оцінка ефективності методів захисту кукурудзи від домінуючих фітофагів у дослідному господарстві	Квітень - Жовтень 2021	виконано
5.	Оформлення матеріалів у вигляді магістерської роботи	Жовтень - Грудень 2021	виконано

Студент

Рудько С.О.

Керівник магістерської роботи,
канд. с.-г. наук, доцент

Сивалю О.О.

ЗМІСТ

НУБІП України

РОЗДІЛ 1. ВСТУП..... Ошибка! Закладка не определена.

1. Народногосподарське значення кукурудзи..... Ошибка! Закладка не определена.

1.1 Особливості вирощування кукурудзи в Чернігівській області.

Ошибка! Закладка не определена.

1.2 Головні фітофаги кукурудзи..... Ошибка! Закладка не определена.

2.4 Характеристика *Ostrinia nubilalis*..... Ошибка! Закладка не определена.

1.4 Характеристика *Diabrotica virgifera*. Ошибка! Закладка не определена.

1.5 Заходи захисту кукурудзи від фітофагів..... Ошибка! Закладка не определена.

1.5.1 Карантинні заходи..... Ошибка! Закладка не определена.

1.5.2. Біологічний..... Ошибка! Закладка не определена.

1.5.3. Агротехнічний..... Ошибка! Закладка не определена.

1.5.4. Хімічний..... Ошибка! Закладка не определена.

1.6 Вплив факторів навколишнього середовища на динаміку чисельності стеблового метелика..... Ошибка! Закладка не определена.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ..... Ошибка! Закладка не определена.

2.1 Характеристика кліматичних умов господарства СТОВ «ІРЖАВЕЦЬКЕ», Чернігівської області..... Ошибка! Закладка не определена.

2.2 Характеристика ґрунтів господарства..... Ошибка! Закладка не определена.

2.3 Методика обліку головних фітофагів..... Ошибка! Закладка не определена.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ..... Ошибка! Закладка не определена.

3.1 Особливості біології стеблового метелика..... Ошибка! Закладка не определена.

3.2 Стан популяції кукурудзяного метелика в посівах різних за ступенем стійкості гібридів кукурудзи..... Ошибка! Закладка не определена.

3.3 Оцінка застосування комплексних захисних заходів..... Ошибка! Закладка не определена.

РОЗДІЛ 4. Економічна ефективність..... 55

4.1 Система захисту кукурудзи..... 55

ВИСНОВКИ..... Ошибка! Закладка не определена.

1. Народного господарського значення кукурудзи.

Кукурудза – культура високої продуктивності і різноманітного використання. Жодна інша рослина не має такого великого і різноманітного застосування і таких кормових властивостей.

Велика цінність кукурудзи полягає в тому, що вона дозволяє одночасно вирішити два завдання – поповнення ресурсів зерна і отримання соковитого корму для тварин [1].

У зерні кукурудзи міститься 65-70% без азотистих екстрактивних речовин, 9 – 12% білка і 4 - 6 % жиру. У зародку кукурудзи вміст жиру доходить до 40 %. У зерні жовтозернових сортів кукурудзи у великій кількості є провітамін А.

Багатство і різноманітність хімічного складу зерна кукурудзи обумовлюють високу харчову цінність цієї культури.

Як продовольча культура кукурудза відома з найдавніших часів. В даний час в середньому у всіх країнах світу на продовольчі цілі використовується близько 20 – 25% всього збору кукурудзяного зерна.

Зерно кукурудзи широко використовується у харчовій промисловості. З нього виготовляють борошно, крупу, кукурудзяні пластівці та інші продукти харчування. Кукурудзяне борошно вживається у якості домішки до пшеничного і житнього борошна для випічки хліба, і кондитерських виробів[2].

Великою популярністю також користується у населення консервована кукурудза і заморожені качани. Харчовою промисловістю у даний час випускається більше 250 виробів з кукурудзи, в тому числі пудингу, печиво, торти, шоколад, безалкогольні напої, вина.

Кукурудза використовується у їжу у вигляді варених качанів у молочній стиглості; з кукурудзяного зерна виготовляються різного каші, супи, зашканки, паштети.

Кукурудза служить відмінною сировиною для переробної промисловості. З кукурудзяного зерна виготовляється крохмаль, спирт, глюкоза, патока, видобувається високоякісне масло, що використовується в їжу і для технічних цілей [3].

З кукурудзяної олії виробляється вітамін Е, широко використовуваний для лікувальних цілей. Кукурудзяне зерно використовується також при виготовленні аскорбінової і глютамінової кислот. Екстракт або настій з маточкових стовпчиків вживається у медицині.

Кукурудзяні стебла, качани і обгортки широко використовуються у будівельній та хімічній промисловості; з них виробляють папір, лінолеум, віскозу, ізоляційні прокладки, активоване вугілля, штучну пробку, кіноплівку, анестезуючі засоби і багато іншого.

Особливо велике значення кукурудзи як кормової культури. Зерно її застосовується для годівлі всіх видів тварин. Кормова гідність одного кілограму сухого кукурудзяного зерна оцінюється в 1,34 кормової одиниці при середньому вмісту перетравного протеїну 78 г.

Качани, прибрані у восковій або молочно восковій стиглості і засилосовані, представляють цінний концентрований корм. В одному кілограмі такого корму міститься 0,4 кормової одиниці і 26 г перетравного протеїну [4].

В кілограмі силосу, приготовленого з стебел і листя кукурудзи, (без качанів), міститься 0,16 кормової одиниці і 13 г перетравного протеїну, а при силосованні всієї маси з качанами молочно-воскової стиглості 0,20 – 0,25 кормової одиниці і 14 – 18 г перетравного протеїну. Силос з кукурудзи відрізняється високою перетравністю і дієтичними властивостями.

Сухі стебла і листя кукурудзи, що залишаються після збирання стиглих качанів (кукурудзяна солома), при подрібненні поїдаються худобою, а також можуть бути використані в суміші з соковитими кормами. У 100 кг кукурудзяної соломи міститься 37 кормових одиниць і 2 кг перетравного протеїну.

Стрижні качанів, що залаються після обмолоту зерна, використовуються у корм худобі у розмеленому вигляді. В 1кг такого корму міститься 0,35 кормової одиниці і 15 перетравного протеїну.

Кукурудза має також дуже велике агротехнічне значення. Як просапна культура, що сприяє звільненню полів від бур'янів, вона служить хорошим попередником для багатьох польових культур [4].

Стебла кукурудзи можуть бути використані для снігозатримання, а в південних степових районах також для захисту від шкідливої дії суховіїв.

Вирощена серед рослин весняного висіву (яра пшениця, ячмінь та ін.), кукурудза значно зменшує швидкість вітру і дещо підвищує вологість повітря у посівах.

Однак домінуючі шкідники знижують врожайність сільськогосподарської продукції, погіршують її якість. Цю проблему можна вирішити, якщо проводити весь комплекс захисних заходів.

1.1 Особливості вирощування кукурудзи у Чернігівській області

Сучасні гібриди кукурудзи – це рослини, які вимагають інтенсивних технологій вирощування. Ця технологія необхідна щоб ці сорти (гібриди) могли досягти високої врожайності у Чернігівській області. При дотриманні технології і сприятливих погодних умов, можемо розраховувати на дуже гідний урожай [5].

Гібриди інтенсивного типу слід розміщувати по кращих попередниках, вони краще реагують на підвищений фон мінерального живлення, формуючи більший урожай. Як наслідок, економічна ефективність від висівання таких гібридів значно вища, навіть, враховуючи затрати на мінеральні добрива.

Гібриди адаптивного типу можна висівати по гірших попередниках, вони більш стійкі до стресових факторів та краще витримують незначні огріхи технології вирощування, але, як наслідок, мають дещо нижчий потенціал продуктивності. Проте, не слід розуміти адаптивну технологію, як таку, що потребує удобрення. Навіть адаптивні гібриди потребують певного мінімального збалансованого фону удобрення.

НУВБІП УКРАЇНИ

Попередник відіграє важливу роль у технології вирощування кукурудзи. При виборі попередника слід враховувати запаси вологи у ґрунті, наявність основних елементів живлення, присутність хвороби та шкідників, а також бур'янів, з якими важко боротися. В останні роки збільшення посівних

площ кукурудзи зумовило вирощувати її у монокультурі. Враховуючи особливості гібридів, не всі вони оптимально призначені для вирощування в монокультурі.

Кукурудза дуже вибаглива до якісної підготовки ґрунту. Способи основної передпосівної обробки ґрунту залежить від попередника і типу ґрунту. Рекомендуємо зробити агрохімічний аналіз ґрунту та за результатами агрохімічних показників, більш детально корегувати внесення добрив [5].

При безгербицидній технології вирощування кукурудзи велике значення має основна обробка ґрунту. Її здійснюють з урахування попередника, типу ґрунту, рельєфу, ступеня і особливостей засміченості поля.

У зоні достатнього зволоження в засмічених полях ефективно напівпарова обробка ґрунту. Після ранніх попередників (зернових, зернобобових) ґрунт слідом за збиранням дискують на глибину 6 – 8 см.

вносять мінеральні та органічні добрива і здійснюють оранку на глибину 27 – 30 см. Через два - три тижні проводять поверхневу обробку для знищення сходів бур'янів за допомогою культиватора, дискової борони, важких борін або інших знарядь. Зворотню дію повторюють в міру появи другої, третьої

хвиль сходів бур'янів. Після пізніх попередників (цукровий буряк, багаторічні трави, кукурудза) важливо задискувати поля важкими боронами БДТ – 7,0 для кращого подрібнення рослинних залишків. Потім вносять добрива і орють ярусними плугами ПЯ – 3-35; ПНЯ – 4-40 на глибину 27 - 30

см.

Кукурудза на більшості типів ґрунтів негативно реагує на весняну оранку. В умовах достатнього зволоження в другій половині літа зяблеву, зокрема напівпарову, обробку ґрунту можна замінити посівом поживних сидеральних культур – гірчиці білої, редьки олійної. У жовтні їх зелену масу

НУВБІП УКРАЇНИ

заорюють на глибину 27 – 30 см після пізніх попередників як сидеральну культуру можна висівати озиму суріпицю (не пізніше 10 – 15 вересня) і закладати її зелену масу навесні [3].

НУВБІП УКРАЇНИ

Основним завданням передпосівної обробки ґрунту є збереження вологості у ґрунті, очищення від бур'янів, створення сприятливих умов для проростання насіння і отримання своєчасних сходів. Загальноприйнятим обов'язковим заходом є ранньовесняне боронування і вирівнювання поверхні фізично стиглої ґрунту з допомогою важких борін і волокуш – випрямлячів, які рухаються по полю під кутом 45° до напрямку оранки. Після появи сходів бур'янів здійснюють першу культивування на глибину 10–12 см. Другу хвилю пророслих бур'янів знищують передпосівною обробкою, яку найкраще виконати за допомогою комбінованих агрегатів. Передпосівну обробку здійснюють на глибину загортання насіння: на 4-6 см на важких і на 6-8 см на легких ґрунтах. Якщо періоди посіву пізні, здійснюються 2-3 культивування, знищуючи при цьому нові хвилі порослих бур'янів. Розрив у часі між передпосівною обробкою і посівом повинен бути мінімальним – не більше пів години.

НУВБІП УКРАЇНИ

Реалізація продуктивного потенціалу будь-якої господарської культури залежить від забезпеченості елементами живлення. І кукурудза не виняток. Для того, щоб сформувати урожайність в 10 т зерна з гектара, рослини мають поглинути з ґрунту 240-320 кг азоту, 100-140 кг фосфору, 250-350 кг калію, 60-100 кг сірки і стільки ж кальцію, а також ряд мікроелементів, серед яких цинк, марганець і бор, як особливо необхідні для кукурудзи.

НУВБІП УКРАЇНИ

Як показує практика, максимальну віддачу від застосування добрив можливо отримати при дотриманні 4 основних правил: вибрати необхідних вид добрива, підібрати необхідну норму та застосувати у правильний час та у правильному місці. Дотримання даних правил є важливим, оскільки різні форми добрив, при попаданні в ґрунт, проходять різні хімічні процеси, і як наслідок, мають різну доступність до рослин. Потреба рослин в тих чи інших елементах живлення залежить від фази розвитку і реалізація їх

продуктивного потенціалу на пряму пов'язана із наявністю даних елементів у ґрунті [4].

1.2 Головні фітофаги кукурудзи

Поряд з позитивними сторонами, обробіток кукурудзи створюють і деякі екологічні проблеми: поширення бур'янів, інтенсивне використання гербіцидів, їх вимивання у ґрунтові води; збіднення ґрунту органічною масою, погіршення структури і ущільнення ґрунту, вимивання нітратів у ґрунтові води.

Кукурудзу вражають понад 400 видів шкідливих організмів. До числа особливо шкідливих і поширених відносяться 35-40 видів, які об'єднані в 4 групи екологічних еквівалентів, що полегшує не тільки вивчення, а й розробку заходів боротьби. Недобори врожаю від хвороб і шкідників у світі складають 8-12 %, а іноді 20% і більше (табл.1.1)[6].

Таблиця 1.1 - Фітофаги кукурудзи [6]

Назва	Шкода	Опис	Методи боротьби
Совки Ряд лускокрилі – <i>Lepidoptera</i> . Родина совки <i>Noctuidae</i> .	Можуть пошкоджувати всі надземні частини описуваних культур, включаючи стебла, качани і листя. На посівах кукурудзи найчастіше зустрічаються бавовняна і лугова совки. Ці паразити можуть давати за рік від двох до чотирьох поколінь, але основної шкоди рослинам завдають гусениці. Якщо перші два покоління шкідників живляться листям культури, останні вигризують м'якоть зернівок.	Розмах крил метелика Лугової совки може доходити до 5 сантиметрів. Передні криля брудного жовтуватого кольору з розмитим малюнком, задні криля сірого кольору. Гусениця зелено бурого кольору до 4 сантиметрів в довжину, в деяких випадках тіло шкідника може бути чорним з нанесеною світлою смужкою з боків тулуба. Зимуює паразит в стадії розвитку лялечка або гусениця. Років метеликів починається в кінці весни після заходу сонця до півночі. Вдень комахи ховаються у траві або під іншим укриттям. Самка відкладає 400 яєць за раз, ретельно ховає своє гніздо.	Запобігти появі совок дозволяє використання стійких сортів і гібридів кукурудзи. Знищують комах за допомогою інсектициду карате в дозуванні 200-300 грамів на гектар. Профілактичними діями вважається знищення бур'янів і рослинних решток, глибока оранка ґрунту.
Луговий метелик <i>Margaritita</i>	Поширений повсюдно, може дати до 4 поколінь за рік. Особливої шкоди	Передні криля метеликів сірого кольору з коричневим відтінком. На	Міжрядний обробіток ґрунту під час вегетації кукурудзи,

<p><i>sticticalis</i> Родина вогнївки (Pyraustidae) Ряд лускокрилі - (Lepidoptera)</p>	<p>культурам гусениці, пошкоджують частину рослин, а також стебла. Інтенсивність розвитку шкідників залежить від температури і вологості повітря. Лялечки метелика зимувати в ґрунті при температурі до -40 градусів. На їх чисельність впливає кількість природних ворогів. Дітові метелики часто викликають загибель посівів або знижують врожайність культури. Крім кукурудзи ці паразити завдають шкоди коноплям, буряках, сімейству бобових деяким овочевих рослинам. Із зернових завдають шкоди вівсу, ячменю, пшениці та кукурудзі. Лялечкою економічної небезпеки вважається розміщення 10 гусениць на квадратному метрі посівів.</p>	<p>завдають їх як численні бурі жовтуватим обляміванням задні крильця сірого кольору. Самки зазвичай більші, ніж самці, розмах їх крил досягає 2,5 сантиметрів, у самців всього 1,5 сантиметри. М'ясо сіниці забарвлення до смугого уздовж спини. Довжина їх тіла досягає 3,5 сантиметра.</p>	<p>поверхні розкидані глибока оранка після збирання врожаю з плями з збирання зерна. Ціх шкідників можна знищити за допомогою інсектицидів, а також інших біологічних препаратів, наприклад лептоциду або біооксибациліну.</p>
<p>Шведська муха (<i>Oscinella frit</i>). Родина злакові мухи (Chloropidae) Ряд двокрилі (Diptera)</p>	<p>Ця комаха мешкає у всіх регіонах вирощування культири. Муха може давати до трьох поколінь за рік, особливо добре розвивається на зрошуваних площах в умовах помірного клімату. Особливої шкоди наносять личинки, які прогризають отвори і роблять розриви на сходах рослин. Ці пошкодження в подальшому призводять до появи грибкових захворювань, уражені культури відстають у рості. Крім кукурудзи личинки мухи харчуються іншими злаками: ячменем,</p>	<p>комаха забарвлення до 2,5 міліметрів в довжину в нижній частині черевця жовте, ноги того ж кольору, крильця прозорі. Личинка білого кольору з жовтуватим відтінком циліндричної форми. Складається з 13 частин. Передня частина тіла загострена, задня закруглена, в районі анального отвору присутні горбки з дихальцями. Лялечка до 3 міліметрів в довжину, циліндричної форми, коричневого кольору.</p>	<p>Боротьба з комахами полягає в глибкій оранці, а також в лущенні стерні. Перед посівом площа укочують, в подальшому борються з бур'янами. Посів культур необхідно проводити в максимально ранні терміни, що дасть можливість загрубіти листю рослини.</p>

	пшеницею, житом і вівсом.		
Озима совка <i>Scotia segetum</i>	Шкідник може давати до 4 поколінь на рік.	Довжина тулуба метелика рідко перевищує 2 сантиметри, але розмах крил цієї комахи може доходити і до 5 сантиметрів.	Основними способами впливу на озимих совок вважається видалення уражених рослинних залишків з поля. Знищити комах допоможуть природні вороги <i>Trichogramma spp</i> або обробка посівів інсектицидами.
Родина совки <i>Noctuidae</i>	Особливої шкоди рослинам завдає гусениця, яка розгризає молоді личинки сходить.	Передні крильця мають однотонний сірий або жовтуватий колір. На їх поверхні нанесені темні смуги у вигляді вигнутих ліній. Задні крила брудно сірого забарвлення.	
Ряд лускокрилі <i>Lepidoptera</i>	Літ відбувається в нічний час доби, але для яйцекладки їм необхідний нектар.	Гусениці совок мають зеленувате тіло з подовжними темними смугами. Їх довжина коливається від 4 до 5 сантиметрів.	
	Інтенсивність розвитку паразитів залежить від вологості і температури повітря у весняний період. На чисельність комах впливають природні вороги. Значне пошкодження посівів відбувається при наявності 2 гусениць на квадратний метр площі.		
Дротяник – <i>Elateridae</i> .	Цей паразит вважається личинкою жука щелкуна.	За зовнішнім виглядом цей паразит нагадує звичайного хробака, має кльчате тіло жовтого кольору (його довжина коливається від 1 до 4 сантиметрів).	Основним методом боротьби з дротяниками вважається своєчасна обробка ґрунту (оранка, лушення і культивування, знищення бур'янів по міжряддях). Хороший ефект дає внесення комплексних мінеральних добрив і органіки. Для запобігання ураження насінневого матеріалу дротяником зерно обробляють препаратом Форс з розрахунку 3-5 літрів активної речовини на тонну насіння.
Родина жуки ковалики <i>Elateridae</i> .	Він завдає шкоди не тільки кукурудзі, а й іншим городнім рослинам, наприклад картоплі, цукрових буряках, соняшнику і зерновим культурам.	Розвивається личинка протягом 5 років, проходячи три стадії: личинка-лялечка-жук.	
Ряд твердокрилі - <i>Coleoptera</i>	Дротяник мешкає в ґрунті, харчується коренеплодами або корінням культурних рослин. Шкідник добре розвивається на поливних площах при низьких температурах повітря. Порогом максимальної небезпеки вважається розташування 90 екземплярів дротяники на квадратний метр. В цьому випадку знищується до 99% сходів кукурудзи.	Шкідники зимують в ґрунті, зариваючись на глибину до 30 сантиметрів. В середині весни жуки вилазять з ґрунту і починають відкладати яйця, з яких через 15-20 днів з'являться нові личинки.	

Одним з найнебезпечніших є :

Кукурудзяний стебловий метелик – *Ostrinia nubilalis* Hd.

Родина – ширококрилі вогнівки (*Pyroustidae*)

Ряд – лускокрил (Lepidoptera)

Це паразит мешкає у степовій і лісостеповій зоні України. При сприятливих умовах ці комахи можуть дати до 3 поколінь за рік. Особливої шкоди рослинам завдають гусениці, які пошкоджують всі частини культури,

в тому числі стебла, волоть і качани.

Шкідники починають заляльковуватися в середині або кінці весни, коли температура повітря підніметься до позначки +15°C. Літ метеликів збігається

з викиданням волоті кукурудзою. У цей період комахи починають відкладати яйця у нижній частині листка по 400 шт. у гнізді. Після виходу з яєць гусениці починають активно живитися клітинами рослин, вони прогризають ходи у стеблах і качаних, а також на волоті [6].

Першими ознаками ураження вважається пожовтіння стебел і листя.

Порогом шкідливості вважається розміщення 5-6 гусениць на квадратному метрі поля. Інтенсивний розвиток паразитів призводить до розламування стебел і качанів кукурудзи при вітряній погоді.

Поверхня тіла гусениці стеблового метелика жовта з сірим відтінком, на спині цих паразитів присутня темна смужка. Метелики досить великі, розмах їх крил досягає 3,5 см, у самок передні крила білого кольору з жовтуватим відтінком або коричневі, задні крильця світлі. Крила у метеликів самців сіруваті або ж коричневі.

Західний кукурудзяний жук – *Diabrotica virgifera*.

Вперше на території України кукурудзяного жука було виявлено спеціалістами з карантину рослин Закарпатської області у 2001 році за допомогою феромонних пасток у прикордонній смузі в 7-ми населених пунктах Виноградівського та Берегівського районів. На теперішній час,

Західний кукурудзяний жук, окрім Закарпаття, присутній у шести областях

Західного регіону України і не тільки: Чернівецькій, Львівській, Івано-Франківській, Тернопільській, Хмельницькій та Вінницькій, Житомирській,

Київській областях, шкідник був зафіксований навіть на Миколаївщині та Одещині [40].

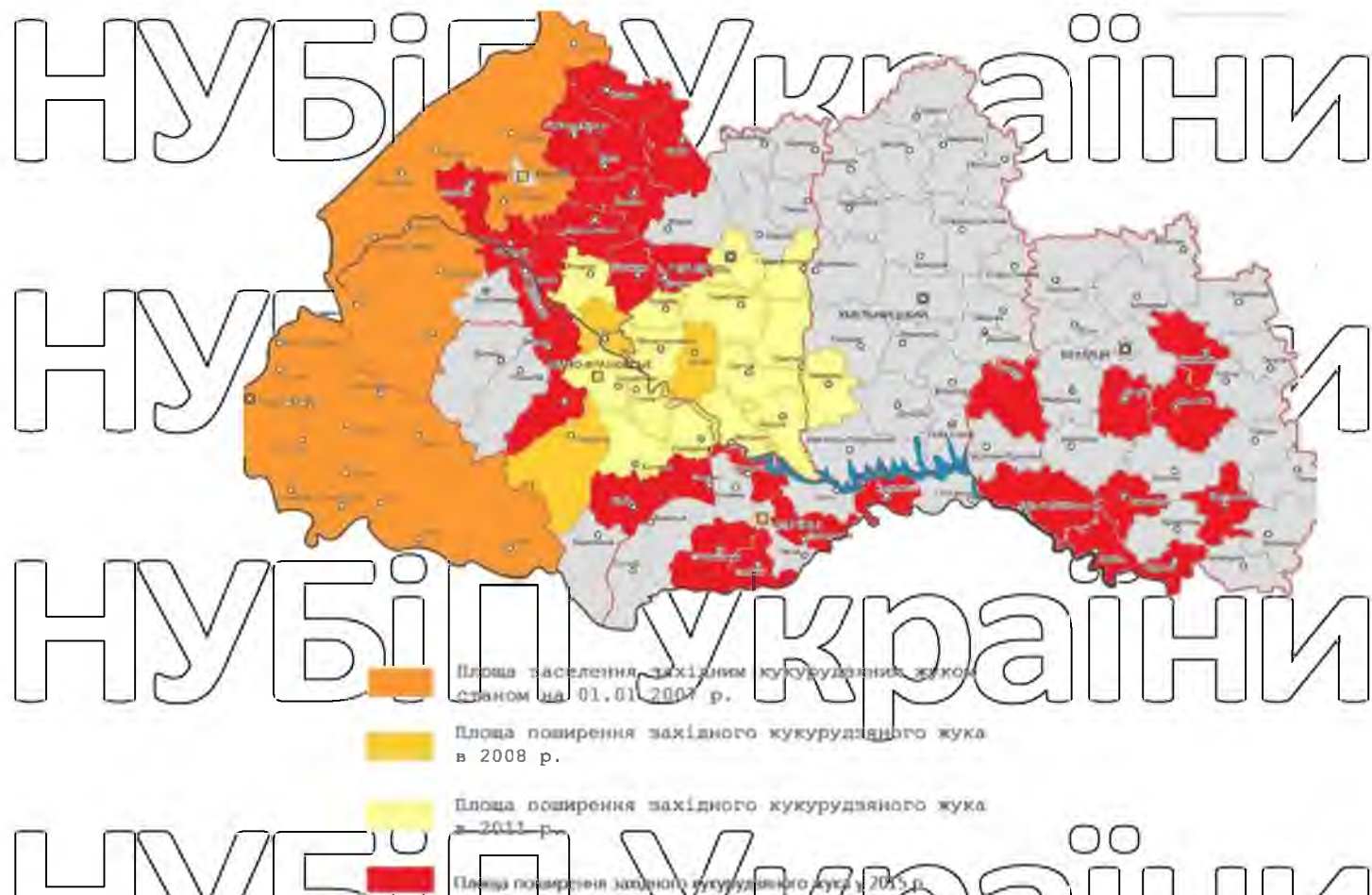


Рис. 1 – Картографічне зображення заселення західного Листоходу України західним кукурудзяним жуком у період з 2006-2016 рр. (за даними Державної ветеринарної та фіто санітарної служби України)[40].

Один з найбільш небезпечних шкідників кукурудзи. Основної шкоди рослинам завдають личинки, що харчуються корінням. Ці личинки досягають стебла. Рослини вилягають, якщо коренева система знищена на 50% при сильному вітрі. Пошкодження коренів веде до зниження фотосинтезу в листі, а в подальшому – до зменшення росту рослин. У разі високої чисельності жуків (близько 80 на рослину) можлива “стрижка” кукурудзяних стовпчиків, що зменшує вихід зерна [7].

Для насінневого зерна поріг шкідливості становить 3-6 імаго/качан, для комерційного – 9 імаго/качан. В даний час ЗКЖ виявлений в 18 країнах Європи. За останні п'ять років жук з'явився в Україні. У Швейцарії, Австрії, Франції, Чехії та Польщі. Середня швидкість його поширення становить 40 км на рік, фактично значно варіюючи залежно від погодних умов, наявності

кормової рослини, рельєфу місцевості, захисних заходів, напрямку вітру та інших причин: в окремі роки швидкість поширення може змінюватися від 0 до 88 км/рік. У США кукурудзяні жуки є серйозними шкідниками.

2.4 Характеристика Кукурудзяного стеблового метелика.

Ostrinia nubilalis – метелик з розмахом крил 26-32 мм. передні крила від буро-сірих до коричневих з двома широкими світлими зубчастими перев'язками і темною плямою у передній частині. Забарвлення задніх крил варіює від сірувато-жовтих до охрих з досить широкою серединною перев'язкою.

Вусики ниткоподібні з віями. Лоб круглий. Губні щупики в 2-2,5 рази довше діаметра очей.

Статевий диморфізм. Різностатеві особини відрізняються будовою статевих органів. Вторинні статеві ознаки:

– Самець. Помилки середніх ніг тонкі, покриті дрібними лусочками з зубчастою вершиною;

– Яйце. Кремове, плоско овальне. Довжина 0,30- 0,48 мм. Кладка містить 10-15 і більше яєць, налягають один на одного і залитих

спеціальними відділеннями, швидко тверднуть. Ці яйця схожість з краплею стеарину;

– Личинка (гусениця). Довжина 20-25 мм. тіло сіро-жовте з червоним відтінком і темною поздовжньою смугою вздовж спини.

Голова і щиток темно-бурі;

– Лялечка. Довжина 18-20 мм. Покриви жовто-коричневі з чотирма щипиками крючкової форми.

Кукурудзяний метелик пошкоджує понад 50 видів культурних (просо, кукурудзи, хміль, пшеницю, овес, ячмінь, соняшник, картоплю) і

100 видів дикорослих рослин. Шкода, що наноситься гусеницями кукурудзяного метелика дуже велика, особливо великі пошкодження, метелик може наносити кукурудзі і коноплі [1].

НУВБІП УКРАЇНИ

Пошкоджує стебла і качани, знижуючи урожай зерна і вихід зеленої маси.

Широкий ареал поширення, здатність до швидкого збільшення чисельності при недотриманні ряду агротехнічних заходів, велика шкідливість, а також господарська цінність кукурудзи ставить кукурудзяного метелика в ряди небезпечних шкідників.

НУВБІП УКРАЇНИ

Імаго стеблового метелика в розмаху крил 24-32 мм. з добре вираженим статевим диморфізмом: у самок забарвлення передніх крил від

НУВБІП УКРАЇНИ

блідо-жовтої до світло-коричневої з двома поперечними темними зигзагоподібними смугами, краї темні; задніх жовтуватого-сіра зі світлою серединною перев'язю; черевце з 6 сегментів, у самців забарвлення

НУВБІП УКРАЇНИ

передніх крил від світло-коричневої до сірувато-коричневої з блідо жовтими смужками; задніх сірувато-коричнева з широкою жовтуватою

поперечною смугою; черевце з 7 сегментів. Яйце сплюснене, довжиною 0,8 мм і шириною 0,6-0,7 мм., білувате. Гусениця довжиною до 25 мм., сіро-жовта з темною смугою вздовж спини, голово, потиличний і

НУВБІП УКРАЇНИ

анальний щитки бурі, в передній частині другого і третього грудних сегментів по чотири щетинконосні бляшки, розташовані поперечно.

Лялечка довжиною до 20 мм., спочатку жовтувата, потім світло-коричнева або бура.

НУВБІП УКРАЇНИ

Зимують закінчивши харчування і розвиток гусениці останнього віку, всередині стебел рослин, в неприбраних залишках пошкоджуваних

ними культур. Всередині стебла вони ізолюють себе з обох кінців «пробками» з огризків деревини. В кінці весни-початку літа гусениці вигризають льотний отвір для метеликів і заляльковуються. Залялькування

НУВБІП УКРАЇНИ

відбувається при температурі не нижче 16 °C . при відносній вологості повітря нижче 55% всі гусениці гинуть. Найбільше число гусениць (74%) заляльковується при наявності контактного зволоження стебел [12].

При недостатній вологості заляльковування може тривати 1-1,5 місяців. Лялечки менш вимогливі до вологості (можуть розвиватися при вологості від 25 до 100%) і температуру (15-32°C). розвиток лялечки займає 10-25 днів. Знижена температура, навіть при великій кількості опадів затримує залялькування.

З великих лялечок (масою 80-120 мг) розвиваються самки, а з дрібніших (менше 60 мг) – самці. Літ метеликів розтягнутий. У місцях, де розвивається одне покоління, виліт відбувається у червні-липні, а де два – в травні-червні. У далекосхідному регіоні літ метеликів триває з червня по серпень.

Самки відроджуються з недорозвиненими яєчниками, які дозрівають протягом 3-5 днів. Якщо у цей період вологість нижче 40%, а температури 22-35 °C, то настає масова загибель самок. На плодючість метеликів не стільки відносна вологість повітря, стільки наявність питної води у вигляді дощу, водне голодування метеликів різко знижує їх плодючість. Спекотна суха погода негативно позначається як на розвитку рослин кукурудзи, так і на розвиток метелика. Метелики активні в сутінки і вночі, і добре летять на світло кварцевих ламп, що дозволяє легко їх виявити.

Вдень знаходяться у місцях з густим травостоєм. Після додаткового харчування нектаром самки відкладають яйця (по 10-15, максимально до 100 яєць у кладці) на нижню сторону листа. У складці яйця розташовуються черепицеподібним засобом, а зверху самка заливає їх швидко застигаючими виділеннями додаткових статевих залоз. Самки воліють відкладати яйця на більш розвинені рослини, де створюються сприятливі мікрокліматичні умови для життя гусениць, особливо молодших вікових груп, наприклад, кукурудза заселяється в основному у

фазі викидання волоті, а коноплі – у фазі цвітіння. Середня плодючість стеблового метелика коливається в межах 250-350 яєць на одну самку. Яйця нормально розвиваються при температурі 18-30 °C і вологості повітря 70-100%. Низька вологість і підвищені температури викликають їх

масову загибель. Комаха розвивається за типом повного перетворення (4 фази: яйце, гусениця, лялечка, доросла комаха). Ембріональний розвиток триває від 3 до 14 днів у залежності від температури і вологості [11].

Відродилися гусениці гігрофільні і відразу прагнуть потрапити всередину рослинних тканин: проникають за піхви, впроваджуються у черешки листя, стебла, волоті кукурудзи, заповзають в обгортку качанів, пошкоджуючи їх. При низькій вологості гусениці 1 віку в масі гинуть. У стеблах гусениці вигризують ходи і порожнини з відкритими на зовні отворами. На кукурудзі гусениці легко перебираються з одних частин рослини на інші або з однієї рослини на іншу. Пошкоджені стебла кукурудзи обламуються або висихають, знижується урожай насіння, рослини уражаються грибними захворюваннями. На листках вони зскрібають епідерміс, а потім прогризають дрібні отвори – віконечка овальної форми. Ступінь пошкодження рослини збільшується, якщо затримується викидання волоті.

Гусениці 2-го покоління пошкоджують переважно качани і середню частину стебла. Вкінці вегетаційного періоду гусениці концентруються у середній частині стебла, вище 20 см. по поверхні ґрунту. Гусениці молодших вікових груп більш вимогливі до вологості ніж яйця.

Гусениці розвиваються від 12 до 57 днів в залежності від температури і в меншій мірі вологості. Восени більшість гусениць зосереджуються в нижній частині стебел, де і зимують. Залежно від широти місцевості розвивається в одному або двох поколіннях.

Гусениці вигризують ходи і порожнини у стеблах кукурудзи, обгризають качани, поїдаючи ще м'які зернівки. У міру затвердіння качанів шкідники переміщуються до квітколоже, вигризуючи в них канали, після чого верхні частини стебел і листя засихають. Найбільш небезпечні пошкодження стебла до і після викидання волоті. Чим ближче до фази дозрівання зерна, тим слабкіше вплив пошкоджень на продуктивність рослин. Близько 20-30% пошкоджених стебел ламаються.

Харчування гусениць призводить до шуплості зерна, в результаті втрати врожаю можуть досягти 30% [10].

Сприятливі умови для спалаху масового розмноження стеблового метелика – теплі і вологі весна і літо попереднього року, і середньодобова температура 15-17°C і сумарна кількість опадів 55-85 мм на наступний рік у період за лялькування перезимувалих гусениць, а в періоді спарювання і відкладання яєць метеликами і початку живлення гусениць середньодобова температура 18-20°C (у зоні одного покоління) і 20-23°C (в зоні двох поколінь) при сумарній кількості опадів 60-90 мм. Посушливі роки, особливо з низькою кількістю опадів у критичні періоди розвитку стеблового метелика, призводять до різкого зниження його чисельності і шкідливості.

Чисельність стеблового метелика обмежують справжні наїзники, мухи-тахіни, які паразитують в личинках і лялечках [16].

Характер пошкодження кукурудзи метеликом дуже різноманітний, пошкоджуються волоти, листя, стебла, качани, ніжки качанів, обгортки, зерна. Пошкоджені качани шкідником, легше пошкоджуються фузаріозом і стають не придатними для зберігання. Особливо шкідливо пошкодження кукурудзи ніжки качана у ранній фазі дозрівання, при цьому розвиваються неповноцінні качани з легковагим шуплим зерном.



Рисунок 1.1 – Гусениця стеблового метелика [16]



Рисунок 1.2 - Імаго кукурудзяного метелика [16]

1.4. Характеристика - (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte)

Довжина тіла – 4,2-6,8 мм, надкрила від блідо-жовтого до жовтувато-зеленого кольору, іноді до жовтувато-коричневого.

Вусики тонкі, ниткоподібні, одинадцятичленикові.

Стегно чорне або бліде, з темною смужкою на зовнішній стороні.

Лапки чорного кольору.

Надкрила з поздовжнім кілем на диску або з чорними плямами

від плечових кутів і вздовж шва, нерідко охоплюють майже всю

поверхню надкрила. У деяких особин вони злиті в загальний фон.

Статевий диморфізм:

Самка. Довжина тіла – 4,2-6,8 мм. Вусики менш довгі, ніж у самців.

Черевце загострене.



Рисунок 1.3 – Самка (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) [17].

Самець більш темного відтінку. Довжина тіла 4,4-6,6 мм, вусики довщі, ніж у самок. Присутній додатковий склерит на верхній черевці. Кінець склерита тупий.



Рисунок 1.4 – Самець (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) [17].

Яйце білувате-жовте. Довжина – 0,5 мм.

Личинка подовжена, червоподібна. У третьому личинковому віці досягає 10-18 мм. забарвлення покривів від білого до жовтуватого.

Кишечник злегка просвічує. Головна капсула світло-коричнева.

Склеротизована пластинка на спинному боці заднього кінця личинки коричнева. Відмітна видова ознака – темна смуга від початку тим'яного шва

НУБІП УКРАЇНИ

приблизно на 1/3 довжини кожного лобового шва, що створює таким чином роздвоєний малюнок [17]

Лялечка біла, м'яка. Розселення в нові території відбувається як в результаті активного, так і пасивного перельоту жука, але зазвичай жуки активно розселяються на відстані до декількох десятків кілометрів. На далекі відстані комахи частіше розносяться автомобільним, залізничним транспортом або за допомогою інших видів транспортних засобів з різними вантажами. Джерелом поширення листоїда може бути ґрунт, що містить яйця, личинок або лялечок, а також наземні частини рослин кукурудзи, що містять імаго. Найбільш небезпечний час занесення імаго - період цвітіння кукурудзи, коли комахи зосереджуються на її посівах імовірність занесення жука діабротики з зерном або насінням з жовтня по квітень практично виключена.

Дорослі жуки живляться маточковими нитками і можуть таким чином порушувати запилення і впливати на врожайність, крім того, як жуки, так і личинки є переносниками збудників ряду грибних, бактеріальних і вірусних захворювань кукурудзи



Рис. 1.5 - Ознаки пошкодження кукурудзи імаго *D. v. Virgifera* [29]

Проте, основної шкоди врожаю кукурудзи завдає харчування личинок корінням. Пошкоджені рослини не здатні активно засвоювати воду і поживні речовини з ґрунту, сповільнюється ріст і розвиток, рослини вилягають, а при сильному пошкодженні коренів рослина без особливих зусиль висмикується з ґрунту. Вилягання супроводжується формуванням додаткових повітряних коренів.



Рис. 1.6 - Ознаки пошкодження кукурудзи личинками *D. v. Virgifera*

[29]

Наявність 29 личинок на коренях рослини досить для повної його загибелі. Симптоми харчування личинки замісного кукурудзяного кореневого жука при малій його чисельності на кукурудзі практично не помітні. Навіть при високій чисельності шкідника на ранніх стадіях заселення руйнування кореневої системи розглядати досить складно [11].

Жуки обгризають волоті, стовпчики жіночих смивів, молоді качани, а також листя. Пошкодження генеративних органів зменшують число зерна у качані, знижують врожайність, але найбільшої шкоди завдають личинки, що живляться корінням рослин. Личинки молодших вікових груп об'їдають тонкі коріння, старших – великі стержневі, нерідко вприсваджуються і мінують корінь. В результаті під час сильних вітрів рослини вилягають, що ускладнює збирання врожаю і навіть робить її неможливою. Це призводить

до недобору врожаю і збільшення витрат на прибирання. Пошкоджені коріння набувають червонуватого або буруватого забарвлення і зазвичай незабаром уражуються кореневою гниллю. За даними зарубіжних вчених, врожайність зерна знижується на 15-41%.

Площі посівів кукурудзи на зерно, насіння і зелену масу щорічно розширюються, планується обробіток цукрової кукурудзи, а в майбутньому – обробіток кукурудзи на біопаливо. Тому не можна допустити масового розвитку західного кукурудзяного жука на території. Щоб знизити його

чисельність і шкідливість при високій щільності сформованих популяцій, будуть потрібні дорогі імпорتنі інсектициди, ефективність яких, за літературними даними, становить в середньому 80-85%. Витрати на захист кукурудзи від КЖ можуть досягати 100 євро на 1 га. Це вплине на

собівартість продукції. Крім того, терміни захисту кукурудзи від кукурудзяного жука збігаються з періодом збирання зернових колоскових, що може зумовити дефіцит технічних заходів [15].

1.5 Заходи захисту кукурудзи від фітофагів.

1.5.1 Карантинні заходи.

Нарештування асортименту хімічних препаратів і в окремих випадках недотримання норм та строків їх застосування є небезпечним через накопичення мікрозалишків окремих засобів захисту рослин ґрунту, рослинах і зерні кукурудзи, що вирощується у сучасних агроценозах [19]. У

господарстві, першочерговим є обґрунтування сучасних заходів захисту рослин із раціональним використанням сівозмін і порівняно стійких гібридів кукурудзи до комплексу фітофагів. При цьому селекція стійких ген топів рослин кукурудзи – економічно обґрунтований і порівняно екологічно чистий

засіб захисту рослин від шкідників.

У науковій літературі відзначаються окремі положення щодо пошкодження зерна сучасних сортів і гібридів зернових культур комплексом фітофагів у тому числі кукурудзи. вказується на ступінь стійкості та зв'язки її

з тими чи іншими морфологічними, фізіологічними і біохімічними показниками при формуванні зерна. Так, окремі види шкідників відрізняються за інтенсивністю розмноження і розвитку, живлячись на різних

за строками досягання і морфологічними ознаками стійкості сортах кукурудзи, пшениці, жита, ячменю, вівса, кукурудзи, рису. На певних

ранньостиглих сортах зернових культур, чисельність фітофагів знижується у два рази. Наявність різних фізіологічних ознак свідчить про

багатофакторність відносної стійкості кукурудзи до шкідників, що визначається у кожному конкретному випадку під впливом зовнішніх факторів, біохімією рослин, видом комах [20].

Таким чином, в основі захисно-відновної системи кукурудзи лежать найрізноманітніші чинники імунітету, які генетично обумовлені і засновані

на фізіологічних, біохімічних і анатомоморфологічних механізмах, а також інтенсивні дії комплексу цих чинників на всіх етапах органогенезу

кукурудзи. Так, першим етапом роботи селекціонерів з ентомологами є застосування системи взаємовідносин « рослина – живитель – фітофаг », що є

ключем до вдосконалення як показників стійкості кукурудзи, так і системи захисних заходів.

Відмічено, що в основі взаємини фітофагів з кормовими рослинами лежать якісні живильні зв'язки, контроль яких – своєрідність певної

спеціалізації та адаптації фізіології організмів, що сприяють ефективному використанню корму. Живильна спеціалізація фітофагів обумовлена

біохімією рослини – реципієнта. Стійкість кукурудзи до пошкоджень обумовлена також і комплексом факторів імунітету рослин, що мають

значення свого роду бар'єрів, які обмежують різноманітність рослин та їх органів і тканин, що використовуються комахами для живлення [10].

Основними показниками стійкості сучасних гібридів кукурудзи до фітофагів є строго визначені чинників чи їх комбінатії, що у кінцевому

рахунку являються ознаками генотипу. Встановлено, що при наявності

вільного вибору, шкідники надають перевагу зерну одних гібридів та уникають інших. Є також повідомлення, що трактують біохімічну природу відносної стійкості зерна окремих сортів і гібридів зернових культур і кукурудзи до шкідників. В основному такі роботи закривають пряму

залежність між кількістю та якістю білка у зернівці й розвитком у ній шкідника. На інтенсивність розмноження сучасних шкідливих видів комах можуть впливати комплексні біохімічні показники, зокрема кількісний вміст амілази, вуглеводів, інгібіторів, трипсину у рослинах кукурудзи та інші фактори.

1.5.2. Біологічний

Особливої уваги на посівах кукурудзи заслуговують заходи щодо збереження ентомофагів, як природного фактору здатного за певних умов суттєво регулювати сезонну динаміку чисельності фітофагів, так як за сприятливих умов вони здатні знизити щільність популяції шкідника до економічного невідчутного рівня.

Доцільно відмітити, що в останні роки. В значного поширення набури резистентні до пестицидів популяції полівольтивних видів комах [52].

При цьому, біологічний метод захисту кукурудзи стає альтернативою застосуванню хімічних засобів і успішно використовується у в сучасному землеробстві для контролю комплексу видів шкідників. Так, біологічні препарати мають ряд переваг: вибірковість дії у відношенні широкого спектру шкідливих членистоногих, екологічність, вирішення проблеми стійкості популяції комах шкідників до інсектицидів, висока ефективність при науково-обґрунтованому застосуванні. Застосування ентомофагів часто значно ефективніше, особливо там, де інші способи неможливі або енергоємні. При цьому дуже важливим є те, що ентомофаги мають здатність

до активного пошуку господаря або жертви. Тому неocenення значення має розробка технологій розведення і застосування трихограми – паразита яєць більше 70 видів лускокрилих шкідників, що розмножуються і на посівах кукурудзи. Тому, для зниження чисельності даного шкідника на початку і в

період масового відкладання яєць доцільно здійснювати випуск трихограми [21].

1.5.3. Агротехнічний

Сучасні агротехнічні заходи мають основне біогенетичне значення, як у типових польових сівозмінах, так і при вирощуванні конкретного гібриду кукурудзи. Однак, найбільше значення з точки зору захисту рослин мають: обґрунтована сівозмінна, система обробітку ґрунту, система добрив, очищення

і сортування насіння, строки і способи сівби, прийоми догляду за посівами, контроль бур'янів, строки і способи збирання урожаю, просторова ізоляція кукурудзи.

Так, науково – обґрунтоване чергування культур забезпечує максимальний контроль бур'янів і сприяє зниженню чисельності спеціалізованих видів шкідників кукурудзи. Особливо ефективно сівозмінна для зниження чисельності монофагів на перших етапах органогенезу кукурудзи.

Доцільно відмітити, що понад 90% видів шкідників певну частину свого життя проводять у ґрунті, а нові системи його обробітку впливають на їх розвиток. Під час проведення основного обробітку ґрунту, шкідливих комах, вигортають на поверхню ґрунту і їх знищують комахоїдні птахи, хижі жуки, павукоподібні, а яйця та личинки висихають або вимерзають. Під час обробітку руйнуються лялькові колиски та запасні коридорчики, зроблені гусеницями перед за лялькуванням для виходу метеликів на поверхню ґрунту. Високоєфективним є мінімальний No-till технології, які на своєчасному рівні підтримують механізми саморегуляції фітофагів [21].

Системи добрив головним чином рідкі форми, підвищують стійкість кукурудзи до комплексу шкідливих організмів, посилюючи регенераційну здатність культурних рослин до пошкоджень фітофагами. Добрива є токсичними для деяких ґрунтових видів шкідників. Однак, незбалансованість добрив по азотному живленні є однією з причин підвищення щільності злакових попелиць на посівах кукурудзи.

Стислі строки сівби також сприяють зниженню до мінімуму пошкодження числа рослин кукурудзи основними видами внутрішньо-стеблових шкідників. При цьому, важливим заходом щодо оптимізації фіто-санітарного стану є і строки збирання урожаю кукурудзи, так як цей захід

дозволяє впливати на додаткове живлення шкідників кукурудзи генеративними органами і зрілим зерном.

1.5.4. Хімічний

Хімічний метод контролю комах – фітофагів, шкідників кукурудзи полягає в обґрунтованому застосуванні бакових сумішей інсектицидних препаратів. Незважаючи на те, що хімічні заходи, в зв'язку з їх можливим негативним впливом на довкілля, ставляться на останнє місце серед всіх існуючих, вони посідають одне з основних місць у сучасній системі захисту

кукурудзи від комплексу фітофагів. Це пов'язано перш за все з високою, як технічно так і економічною ефективністю застосованих на посівах кукурудзи інсектицидів у порівнянні з іншими заходами, а також зі швидким результатом оптимізації технологій вирощування цієї культури в господарстві України [22].

Однак, для високоєфективного застосування робочих розчинів першочерговим є використання обприскувачів, які формують дрібнодисперсне розпилення інсектицидів на основних етапах формування врожаю кукурудзи.

Інсектициди у відповідності з цими ознаками можуть застосовуватись як контактні, що викликають отруєння шкідливих комах при контакті з будь-якою частиною їх тіла, так і системної дії. Зокрема, проги гусениць лускокрилих шкідників, так як вони здатні проникати в рослину, транспортуючись по її судинній системі, викликають загибель комах – фітофагів, що мешкають всередині листя, стебел або коріння кукурудзи.

НУБІП УКРАЇНИ

Однак, в ресурсощадних технологіях вирощування кукурудзи, окрім обприскування посівів інсектицидом, важливе значення має протруєння насіння кукурудзи із застосуванням комплексу захисно – стимулюючих рослин.

НУБІП УКРАЇНИ

1.6 Вплив факторів навколишнього середовища на динаміку чисельності стеблового метелика.

НУБІП УКРАЇНИ

Дослідження більшості вчених дозволяють зв'язати періодичність динаміки чисельності фітофага зі специфікою його бівольтинного життєвого циклу і ефектами, пов'язаними з обробкою рослин, з впливом діючих з запізненням негативно залежать від щільності факторів, і з багаторічними коливаннями метеорологічних факторів, а саме температури і опадів, що діють в період досягнення чисельністю комахи мінімуму, тобто при завершенні розвитку особин другого (перезимувалого) покоління.

НУБІП УКРАЇНИ

Неухильно зростаючий рівень стійкості кукурудзи до кукурудзяного метелика очевидно надає на коливання чисельності комахи стабілізуючий вплив, завдяки чому амплітуда спалахів масового розмноження виявляє тенденцію до зниження [23].

НУБІП УКРАЇНИ

Згідно з теорією біотичного потенціалу Чепмана, комахи здатні до необмеженого розмноження, проте середовище чинить цьому опір. Якщо цей опір послаблюється, вид масово розмножується. Заслуговує на увагу фізіологічна особливість, яка характерна для виду і є складовою частиною його ренотипу, результатом сумарної дії факторів навколишнього середовища.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

Головною причиною коливання чисельності комах доцільно вважати коливання кількості відкладених самцями різних поколінь яєць, стійкості цих яєць та потомства, що вийшло з них до несприятливих умов середовища.

Рівень розмноження обумовлюється також співвідношенням самиць і самців.

Розміри особин, їх вага і плодючість самиць змінюються відносно в широких межах, тому на їх плодючість доцільно вказувати, як на показник їх фізіологічного стану. Таким чином, теорія біотичного потенціалу є сучасним

положенням щодо поглибленого системного підходу, оскільки чисельність шкідників розглядається як функція від регуляторних процесів, діючих на різних системних рівнях по – різному. Встановлено, що фундаментальною

інтегрованою характеристикою взаємодії шкідника і середовища є коефіцієнт його розмноження. Сезонна чисельність комах залежить від неоднорідності

популяції, як одного з регулюючих процесів, діючих по – різному на різних системних рівнях. Популяції при переході з депресивного в регресивний стан

створюють змішані форми, що сприяє гетерозису та стабільності. Прихильники теорії саморегуляції комах є однією із варіантів біоценотичної теорії,

стверджують, що на динаміку популяції впливають внутрішньовидові та міжвидові відношення, які діють за принципом зворотного зв'язку. Це

набуває особливого значення при нових ресурсощадних технологіях вирощування кукурудзи [24]. Доцільно розрізняти контролюючі й руйнівні

фактори, або діючі на щільність та недіючі. Поділяють їх на нереактивні (переважно абіотичні фактори) та реактивні, або – на модифікуючі (

температура, вологість) й регулюючі. Однак, при вирощуванні кукурудзи, на різних показниках рівнів чисельності відбувається зміна одних регуляторних

механізмів іншими. Таким чином, найбільш активно на чисельність виду впливають поєднання стійкості сортів.

У сучасних умовах це положення є найбільш досконалою частиною цієї теорії. Науковцями трофо – кліматичної теорії надається вирішальне

значення у динаміці чисельності популяції масових комах фізичним факторам і кормовим ресурсам середовища. Згідно з цією теорією, корм і

кліматичні фактори є (базисом), а внутрішньовидові і міжвидові відношення «надбудовою».

Характерно, що рівень життєздатності популяції – це показник інтенсивності розмноження фітофагів, що реалізується екологічною ситуацією, яка формується у посівах кукурудзи. Для природних популяцій

комах, в тому числі шкідників кукурудзи характерними є багаторічні, сезонні та річні коливання їх чисельності. Одночасність виражена глобальність появи

метеликів у різних регіонах, які знаходяться на великій відстані один від одного, а також значно відрізняються особливостями ґрунтового кліматичних

умов, говорять про закономірність такого явища. Зокрема, цикли популяції як хребетних так і безхребетних тварин пов'язані з багаторічною динамікою

сонячної активності. А це, у свою чергу свідчить про можливість використання сонячної активності, як показника або в якості критерію

сезонного і багаторічного прогнозу появи та розмноження шкідників кукурудзи та інших культур [25].

Циклічність розвитку біосфери та її біогеоценозів у свою чергу визначаються циклічністю всіх природних процесів, які так чи інакше

пов'язані з сонячною активністю. Такий момент дозволяє моделювати і прогнозувати чисельність та структуру ентомокомплексу кукурудзи, в тому числі і масові появи стеблового метелика у господарстві.

Таким чином, циклічність, як загальна властивість розвитку функціонування будь – якої системи, пояснює закономірності масових

розмножень шкідників у просторі та часі і виступає об'єктивним критерієм для прогнозування популяційних циклів. На основі теорії циклічності

динаміки популяцій розроблено міжсистемний метод багаторічного прогнозу масового розмноження метеликів. Суть цього методу полягає в тому, що за

станом у момент розробки прогнозу або по динаміці однієї системи з цілковитою впевненістю можна передбачити поведінку в майбутньому другої

системи. При цьому необхідно, щоб обидві системи були пов'язані між собою, як аргумент і функція або хоча б кореляційно, з випередженням

прогнозуючої системи по відношенню до прогнозованої. Ці системи повинні входити до складу більш загальної для них над системи, бути ізоморфними, мати спільне джерело походження і зв'язки між собою, як прямі так і зворотні, а також давати можливість імітувати зворотний зв'язок від майбутнього до сучасного [26].

Для вивчення екологічних закономірностей динаміки популяцій та прогнозування, важливо використовувати якісні закономірності. Сучасна оцінка якісних закономірностей обґрунтовується теорією стійкості, і заснована на дослідженнях динаміки біологічних систем. Основний принцип цієї теорії – якісне пояснення явищ не є чимось другорядним для їх кількісного опису, а навпаки, воно має основоположний характер і звичайно є значно істотним. При цьому, якісних показників, що характеризують багаторічну динаміку популяцій комах, відносяться хроніки їх масових розмножень, які інтегрують в собі вплив усіх екологічних чинників (геофізичних і космічних). Масове розмноження це екологічне явище, при якому чисельність будь – якого виду при його багаторічних циклічних коливаннях збільшується у декілька разів і цей вид або популяція набуває господарського значення, істотно впливаючи і змінюючи одночасно трофічні та інші зв'язки в агроценозі.

Переважає більшість екологів вважають, що популяційна динаміка чисельності комах залежить від різноманітності зовнішнього середовища, а остання, як відомо від 10 мозаїчності та екологічних коливань. Мозаїчність середовища забезпечує його нестійкість у просторі, екологічні коливання у часі. Доведено, що популяції багатьох видів фітофагів розселяються у місцях розмноження у вигляді окремих плям, створюючи так звані мета популяції. А це висуває проблеми, що пов'язані із їх стабільністю на регіональному рівні: мета популяція являє собою систему взаємодію субпопуляцій (локальних популяцій), які можуть пересуватись у межах агробіоценозу або заселяти окремі посіви сучасних гібридів кукурудзи [26].

НУБІП УКРАЇНИ

Таким чином, для пояснення причин циклических коливань чисельності були запропоновані декілька теоретичних концепцій, а саме: синоптична, випадкових коливань чисельності, взаємодії популяцій (хижак – жертва, паразит – хазяїн) та концепція трофічних рівнів. Однак, всі спроби пояснити

НУБІП УКРАЇНИ

циклічну динаміку популяцій взаємодією з синоптичними показниками ще недостатньо обґрунтовані. Відзначається, що популяційні цикли є наслідком випадкових змін абіотичних і біотичних чинників. Концепція взаємодії

НУБІП УКРАЇНИ

популяцій є найбільш близькою до істини, має давню історію, але відомі приклади, що її не підтверджують. Науковці, прибічники концепції

трофічних рівнів пояснюють циклічність коливання чисельності тварин, в тому числі і комах, кругообігом біогенних макроелементів, що змінюють поживну цінність рослинності. Ця концепція має чимало прихильників, але

НУБІП УКРАЇНИ

експериментально вона визначена, головним чином у північних ротацийних схемах ведення рослинництва [25]

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2. Характеристика господарства СТОВ «ІРЖАВЕЦЬКЕ», Чернігівської області.

1.1 Характеристика кліматичних умов господарства СТОВ «ІРЖАВЕЦЬКЕ», Чернігівської області.

Клімат визначає географічне розповсюдження і успішність вирощування культур. Він впливає на ріст, розвиток і продуктивність рослин та тварин, а також на виробничу діяльність у сільському господарстві. Вся виробнича діяльність людини у господарстві й виробництві залежить від клімату. Жодний захід у сільському господарстві не може обійтися без відповідного врахування кліматичних умов, інакше народному господарству можливе нанесення значної шкоди.

Кліматичні умови у Чернігівській області є сприятливими для вирощування дуже багатьох сільськогосподарських культур. Клімат області помірно – континентальний, з досить теплим літом та порівняно м'якою зимою та достатньою зволоженістю. Середня багаторічна температура найбільш теплого місяця (липня) $+ 18,4 - 19,9^{\circ}\text{C}$, найбільш холодного (січня) від $- 6^{\circ}\text{C}$ до $- 8^{\circ}\text{C}$. але в окремі роки температура значно відхиляється від вказаних величин. Абсолютний температурний максимум $+38^{\circ}\text{C}$, а мінімум $- 34^{\circ}\text{C}$. без морозний період продовжується 155 – 170 днів. В окремі роки бувають сильні морози. Тривалість періоду зі стійким сніговим покривом 95 – 105 днів.

Щодо поліської частини області, слід відмітити, зокрема, що клімат тут більш континентальний, якщо порівнювати з іншими районами Полісся України. Період вегетації (кількість днів з температурою понад 15°) становить 105 – 110 днів. Переважають західні вітри, що приносять 550 – 600 мм опадів за рік. Найменше опадів буває зимою (січень – лютий), найбільше їх припадає на червень – серпень.

Клімат помірно – континентальний. Середньорічні температури $- 7^{\circ}\text{C}$, липня $+19^{\circ}\text{C}$. Середньорічна кількість опадів 550 – 660 мм.

Область має своєрідні природні ландшафти, досить поширені біологічні різновиди. З урахуванням особливостей умов екологічна стабільність територій адміністративних районів пов'язана з екологією природного середовища, із збереженням співвідношення площ між лісовою, трав'янистою і культурною рослинністю, болотними, заболоченими угіддями та водною поверхнею [7].

За природно – кліматичними умовами, ресурсним потенціалом та культурно – історичною спадщини Чернігівщина є сприятливою для промислового і аграрного виробництва, розвитку туризму та привабливою для інвестування економіки та курортно – санітарного бізнесу.

Територіально область поділяється на 22 адміністративних райони, 15 міст, 30 селищ міського типу, 525 сільських і селищних рад, які охоплюють 1489 сільських населених пунктів (сіл і хуторів).

1.2 Характеристика ґрунтів господарства.

Ґрунтовний покрив області різноманітний. За типами поширення можна поділити її на три зональних частини: поліську, перехідну до лісостепової, що простягається на південь від означеної межі, і лісостепову. У поліській зоні переважають бідні безструктурні малородючі ґрунти. В основному тут поширені деревно – слабосередньо – підзолисті піщані й глинисто – піщані ґрунти. У районах Ріпкинському, Щорському переважають деревно – слабопідзолисті глейові ґрунти у комплексі з деревно – глейовими і болотними ґрунтами. У долинах Десни, Сейму та Дніпра часто трапляються деревно – глейові, лучні й лучно – болотні та торф'яні ґрунти. Окремими невеликими плямами у Чернігівському і Ріпкинському районах, рівничній частині Новгород – Сіверського поширені світло – сірі або опідзолені лісові ґрунти.

У перехідній зоні (Ічнянський район) ґрунти в основному чорноземні опідзолені легкосуглинкові й темно – сірі. Майже у кожному районі є декілька інших видів. Так, в Ічнянському районі переважають дерново – слабо – і середньо підзолисті ґрунти, але трапляються чорноземи потужні,

малогумусні, вилугувані. Досить строкатий ґрунтовий покрив у Ніжинському районі: у східній частині його поряд із супіщаними деревно – середньо-підзолистими видами поширені дерново – глейові потужні лучні, в центральній частині трапляються торф'яністі, чорноземно – лучні, солончакуваті й карбонатні ґрунти. Легкосуглинкові опідзолені чорноземи зустрічаються у комплексі зі світло – скрими лісовими й чорноземно – лучними солонцюватими ґрунтами. Чималі місця займають також торф'яністі ґрунти [27].

Чорнозем – це тип ґрунтів, що формуються під степовою і лісостеповою рослинністю суббореального поясу. Утворюються в основному на карбонатних материнських породах – лесах, лесовидних глибинах і суглинках, іноді на більш древніх вапняках, пісковиках, мергелястих глинах в умовах не промивного або періодично промивного водного режиму. Для чорнозему характерні накопичення органічних речовин в гумусово – акумулятивному горизонті, високій вміст в ньому гумусу, добре виражена грудкувато – зерниста структура, висока потенційна родючість.

Чорноземи володіють хорошими водно – повітряними властивостями, відрізняються грудкуватою або зернистою структурою, вмістом в ґрунтовому поглинаючому комплексі від 70 до 90% кальцію, нейтральною або майже нейтральною реакцією, підвищеною природною родючістю, високим, близько 15% вмістом у верхніх шарах гумусу.

Чорнозем у своєму складі має найбільшу кількість гумусу, що і визначає його високі родючі властивості. Так само чорнозем містить велику кількість інших корисних речовин, необхідних рослинам: азот, сірка, фосфор, залізо. Чорнозем має щільну грудкувату структуру, самий родючий Південний чорнозем, навіть називають «жирним».

Через родючість, чорнозем завжди дуже цінувався у всьому світі. І зараз чорнозем – кращий вид ґрунту для вирощування овочів, фруктів, ягід. Для деяких рослин у чорнозем слід домішувати торф, пісок або компост, для

розпушення ґрунту, так як сам по собі чорнозем не відрізняється високою рихлістю [28].

Господарство розташоване у перехідній зоні Лісостеп – Полісся.

Невелику частину ґрунтів складають чорноземи опідзолені, домінують – сірі лісові, піщані ґрунти. Звичайно, на різних типах ґрунтів проводять різну обробку. Як правило, це безвідвальна у вигляді дискування і комбінованого глибокого розпушування на глибину 25 – 30 см. одночасно з вирівнюванням

поверхні поля. Для цього використовують ґрунтообробний комплекс

«Кокерлінг». На чорноземних полях під кукурудзу раз на 4 роки виконують

глибоку оранку. Що стосується добрив, то фосфорно-калійні добрива NPK

6 – 17 – 26 виносять зазвичай під дискування або під Глибокорозпушувач у нормі 150 – 200 кг/га.

1.3 Методика обліку головних фітофагів

Експерименти виконували за загальноприйнятими методиками. Польові та лабораторні спостереження, включали:

- проведення польових досліджень і аналізів з метою виявлення і обліків шкідників;

- визначення видової приналежності виявлених шкідників і корисних видів комах;

- складання висновку щодо потенційної небезпеки виявлених шкідників на основі комплексного моніторингу;

- розробка математичних моделей сезонного прогнозу поширення шкідників кукурудзи у сучасних сівозмінах;

- дослідження сучасних біологічно-екологічних механізмів і окремих закономірностей формувань популяційної динаміки окремих шкідників кукурудзи;

- оцінка ефективності заходів захисту кукурудзи від комплексу комах – фітофагів на основі методології миклічної динаміки [29].

За допомогою ентомологічного сачка враховували імаго, що знаходилися на поверхні частини рослин. Обліковою одиницею вважалось

100 помехів сачком, залежно від кількості комах, що враховували. Для розрахунку чисельності комах на одиницю площі два помехи умовно прирівнювались до площі 1 м^2 . косіння проводили на однорідній ділянці посівів кукурудзи.

Маршрутні обстеження проводили для визначення ступеня поширення і чисельності шкідників у районі обстеження, а також кількість загальної фауни на тимчасових виробничих дослідках.

Перед початком досліджень уточнювали терміни норми висіву, гібриди та попередники кукурудзи. Обрахунок членистоногих проводили на усіх дослідних ділянках. Перші обліки проводили перед висівом насіння, а наступні, з урахуванням фенофази культури і сезонної динаміки чисельності шкідників кукурудзи.

З метою виявлення заселення дослідних ділянок ґрунтовими шкідниками брали 8 майданчиків, розташованих рендомізовано, розміром кожного $50\text{ см} \times 50\text{ см}$ ($0,25\text{ м}$) на глибину 30 см , на цих усіх варіантах проводили ґрунтові розкопки з урахуванням комплексу членистоногих як у ґрунті, так і на його поверхні. Виявлені членистоногі збирали у морилку або у спиртовий розчин для визначення їх виду [29].

З метою вибору і застосування сучасних засобів захисту, препаратів та норм їх витрат визначали такі градації заселення кукурудзи шкідниками:

- поодинокі (нижче порогу шкідливості);
- слабке (на рівні ЕПШ);
- середнє (більше в 1,1–3 рази одиниці виміру ЕПШ);
- сильне (≥ 3 одиниць виміру ЕПШ).

Поряд із заселенням угідь враховували чисельність виду в кожному типі стацій, що теж характеризувало фазу сезонної динаміки популяції.

Щільність заселення або чисельність виражали показником, який вказував на кількість шкідника у будь-якому обліковому просторі (на 1 м^2 , або 100 рослин, або окремих органів, 1 га, 100 помехів сачка, 1 погонний метр, 1

пастку за добу, тощо) та бальною оцінкою заселеності рослин з одночасним
зазначенням відсотка заселених рослин.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Ентомокомплекс кукурудзяного поля у зоні дослідження.

Біологічні особливості ЗКЖ (*Diabrotica vergifera vergifera* Le Conte)

Західний кукурудзяний жук розвивається протягом року лише в одному поколінні. У період, коли масово цвіте кукурудза, жуки виходять з ґрунту (як правило упродовж 5-6 тижнів). Через два тижні після спарювання самки відкладають яйця.

Самка відкладає яйця у верхній шар ґрунту на глибину 15 см. біля основи стебла рослини. Яйцекладка закінчується наприкінці серпня, і у вересні основна маса жуків гине. Але при відсутності мінусових температур жуки зустрічаються в природі до листопада. Зимуює шкідник у стадії яйця. Яйця мають високу морозостійкість, витримуючи температуру до -10°C .

На глибину відкладання яєць впливає вологість. Чим вона вища, тим глибше відкладені яйця. Дощова погода стимулює процес яйцекладки, яйця до того ж витримують затоплення до 10 днів. У сухий ґрунт самка яєць не відкладає. Основна маса яєць зосереджена у поверхневому шарі ґрунту на глибини до 5 см.

Личинки, які відродились з яєць, відразу ж відшукують найближчі корені кормової рослини. При цьому вони здатні у пошуках корму долати відстань до 50 см. якщо ж ґрунт щільний і сухий, чимало з них гине. Основна частина личинок зосереджена біля основи рослини на відстані до 10 см.

Живляться молоді личинки переважно кореневими волосками та тканинами рослин. Розвиваючись, вони проникають у корінь, живлячись серцевинною тканиною, що містить судинні пучки. Дорослі личинки можуть робити отвори у товстому корені і проникати у стебло.

Личинки третього віку заляльковуються у земляній колісочках. Лялечки масово зосереджені в при поверхневому шарі ґрунту.

Західний кукурудзяний жук (ЗКЖ) *Diabrotica vergifera vergifera* Le Conte центральноамериканського походження, є одним з основних шкідників

кукурудзи, де на боротьбу з ним щорічно витрачається до 1 млрд доларів
(Табл. 3.2)

Таблиця 3.2 - Фенологія західного кукурудзяного жука

(СТОВ ІРЖАВЕЦЬКЕ, Ічнянський р-н, Чернігівська область, 2021 р.)

Фаза	Квітень			Травень			Червень			Липень			Серпень			Вересень			Жовтень		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Імаго (самка)	-	-	-	-	-	-															
Яйце				0	0																
Личинка				+			+	+	+	+	+	+				0	0				
Імаго							*	*	*	*	*	*	*	*	*						

Одним з найбільш небезпечних періодів для занесення шкідника є період цвітіння кукурудзи, коли жуки активно перелітають у пошуках кормових рослин. Саме у цей період вони можуть бути розвезені на значні відстані всіма видами транспорту - шосейними дорогами і залізницями, а також водними артеріями. Не виключене і завезення жуків авіарейсами, які прибувають з регіонів поширення жуків, або здійснюють там проміжні посадки. Завезення шкідника безпосередньо з зерном кукурудзи з жовтня по квітень практично виключений, так як активне розселення жуків відбувається тільки протягом травня-липня. У кінці серпня вони в основному закінчують відкладання яєць і незабаром гинуть. У інший період, особливо у першу половину літа, жуки з близько розташованих кукурудзяних полів легко залітають в кузови і кабіни автомобілів, салони пасажирських транспортних засобів, залізничні вагони і за допомогою яких можуть бути переміщені на десятки і сотні кілометрів від вихідного місця проживання.

Сучасну систему захисту кукурудзи від комплексу шкідників доцільно застосовувати із збереженням трофічних зв'язків хижаків і паразитів, які контролюють розвиток популяцій шкідливих комах. У системі захисту кукурудзи важливими залишаються агротехнічні заходи: оптимізація сівозмін, вибір стійких гібридів, оптимальні строки сівби, густина посіву та

свочасність збирання врожаю, а також біологічний захист регулювання чисельності основних шкідливих видів комах на рівні порогу їх комплексної шкодочинності [34].

Моніторинг з метою виявлення.

У прикордонних районах, що межують з країнами, де виявлено ЗКЖ, у пунктах ввезення, зонах можливого занесення та появи цього шкідника на полях кукурудзи та прилеглих до них територіях державні фіто санітарні інспектори здійснюють постійний контроль шляхом візуального огляду кореневої системи та вегетуючих рослин, а також шляхом відлову жуків на феромонні пастки. Найбільше уваги при обстеженнях приділяють територіям, прилеглим до міжнародних аеропортів. При візуальному обстеження особлива увага звертається на стовпчики і волоті рослин кукурудзи.

Пастки для виявлення жука розміщують на посівах кукурудзи з розрахунку 1 пастка на 5га перед початком цвітіння та у період цвітіння кукурудзи (європейські експерти радять встановлювати пастки з розрахунку 1 пастка на 1 га). Пастки встановлюють на рослинах кукурудзи на рівні качанів. Підготовлені пастки встановлюють у 3 декаді червня – 1 декаді липня по периметру поля чи ділянки кукурудзи на відстані 50-100м одна від одної, заглиблюючи у посіви на 5-10м. вибирають жуків через кожних 7 днів.

Також для виявлення шкідника на стадії яйця, личинки та лялечки застосовуються обстеження методом розкопування ділянок з рівномірним охопленням країв і середини, обов'язково – біля ослаблених, пожовтілих і відстаючих у рості рослин. Залежно від розміру ділянки кількість місць відбору ґрунтових зразків може бути різною, але не менше одного на 1 га.

3.2. Особливості біології стеблового метелика

Імаго стеблового метелика в розмаху крил 24 – 32 мм з добре вираженим статевим диморфізмом: у самок забарвлення передніх крил від

НУБІП УКРАЇНИ
блідю – жовтої до світло – коричневої з двома поперечними темними зигзагоподібними смугами, краї темні; задніх – жовтувато – сіра зі світлою серединною перев'язю; черевце з 6 сегментів, у самців забарвлення передніх

крил від світло – коричневої до сірувато – коричневої з блідо – жовтими смужками; задніх – сірувато – коричнева з широкою жовтувато поперечною смугою; черевце з 7 сегментів. Яйце сплюснене, довжиною 0,8 мм і шириною 0,6 – 0,7 мм., білувате. Гусениця довжиною до 25 мм, сіро – жовта з темною

смугою вздовж спини, голова, потиличний і анальний щитки бурі, у передній частині другого і третього грудних сегментів по чотири щетинконосні

бляшки, розташовані поперечно. Лялечка довжиною до 20 мм, спочатку жовтувата, потім світло – коричнева або бура [16]. Зимують гусениці, які закінчили живлення і розвиток, всередині стебел рослин. У кінці весни –

початку літа гусениці вигризають льотний отвір для метеликів і заляльковуються. За лялькування відбувається при температурі не нижче 16°C. при відносній вологості повітря нижче 55% усі гусениці гинуть.

У місцях, де розвивається одне покоління, виліт відбувається у червні –

липні, а де два – у травні – червні. У Далекосхідному регіоні літ метеликів

триває з червня – серпень. Самки народжуються з недорозвиненими яєчниками, які дозрівають протягом 3 – 5 днів. Якщо у це період вологість нижче 40%, а температура 22 – 35°C, настає масова гибель самок. Метелики

активні в сутінки і вночі, і добре летять на світло кварцевих ламп, що дозволяє легко їх виявити. В день знаходяться у місцях з густим травостоєм.

Після додаткового живлення нектаром самки відкладають яйця (по 10 – 15, максимально до 100 яєць у кладці) на нижню сторону листя. Самки вважають за краще відкладати яйця на більш розвинені рослини, наприклад, кукурудза

заселяється в основному у фазі викидання волоті, а коноплі у фазі цвітіння

[34].

Зродилися гусениці гігрофільні і відразу прагнуть потрапити всередину рослинних тканин: проникають за піхви, упродовжуються в черешки листя, стебла, пошкоджують суцвіття конопель, волоті кукурудзи, заповзають в

обгортку качанів, пошкоджуючи їх. При низькій вологості гусениці 1-го віку в масі гинуть. У стеблах гусениці вигризують ходи і порожнини, відкриті на зовні отворами. На кукурудзі гусениці легко перебираються з одних частин рослини на інші або з однієї рослини на іншу. Пошкоджені стебла кукурудзи

обламуються або висихають, знижується урожай насіння, рослини уражаються грибними захворюваннями. З пошкоджених стебел конопель отримують більш коротке волокно низької якості. Гусениці розвиваються від

12 до 57 днів в залежності від температури і в меншій мірі вологості. Восени більшість гусениць зосереджуються у нижній частині стебел, де і зимують. Залежно від широти місцевості розвивається в одному або двох поколіннях.

Сприятливими умовами для спалаху масового розмноження стеблового метелика – помірно теплі і вологі весна і літо попереднього року і середньодобова температура 15 – 17°C і сумарна кількість опадів 55 – 85 мм

на наступний рік. У період за лялькування перезимували гусениць, а у періоди спарювання і відкладання яєць метеликами, і початку харчування гусениць, середньодобова температура 18 – 20 °C (в зоні одного покоління) і 20 – 23 °C (в зоні двох поколінь) при сумарній кількості опадів 60 – 90 мм.

посушливі роки, особливо з низькою кількістю опадів у критичні періоди розвитку стеблового метелика призводять до різкого зниження його чисельності й шкідливості [36].

Чисельність стеблового метелика обмежують справжні наїзники, драконіди і мухи – тахіни, що паразитують у личинках і лялечках.

3.3 Стан популяції кукурудзяного метелика в посівах різних за ступенем стійкості гібридів кукурудзи.

Вивчення особливостей біології кукурудзяного метелика на різних за ступенем стійкості гібридах та сортах кукурудзи, а також механічної стійкості рослин кукурудзи у 2000-2001 рр. було проведено на контрастних за рівнем стійкості і стиглості групах кукурудзи – ранньостиглій, середньопізній та цукровій [16].

Встановлено, що масове відкладання яєць кукурудзяним метеликом на різні групи кукурудзи не залежить від фази розвитку рослин цих груп. Так, в 2000 – 2001 рр. пік яйцекладки відбувався у період, коли рослини цукрової

кукурудзи знаходились у фазі викидання волоті, ранньостиглої – на початку фази викидання волоті, а у середньопізніх гібридів фаза викидання волоті настала через 2 тижні після масового відкладання яєць шкідником. У 2001 р спостерігалось збільшення кількості відкладених яєць, у порівнянні з 2000 р.,

майже у два рази, що, на нашу думку, пов'язано зі сприятливими гідротермічними умовами. Загальний розподіл яєць кукурудзяного метелика

на контрастних за строками стиглості групах гібридів кукурудзи перебував на одному рівні, близько 4-х яєць/рослину у перерахунку на всі рослини в 2000р. та 12-ти яєць/рослину – у 2001р. тобто, при відкладі яєць шкідник не

відав переваги певним групам гібридів кукурудзи. У той же час, на різних

за ступенем стійкості гібридах і сортах кукурудзи відмічена менша кількість відкладених яєць, порівняно з нестійкими. Так, на високостійких та стійких гібридах показник кількості яєць варіював у межах 1,9 – 4,35 шт./рослину, а

на нестійких гібридах – 5,5 – 9,8 шт./рослину. У ранньостиглих гібридів

найбільше заселявся шкідником недостатньо стійкий гібрид Береза МВ, а найменше – стійкий КХ 5314. У групі середньопізніх, відповідно, середньо стійкий гібрид Євро 401 МВ та стійкий ЗПСК 434. Найбільший відсоток

відродження гусені, у період досліджень, спостерігався у посівах гібридів та

сортів цукрової кукурудзи. На рослинах ранньостиглих гібридів відсоток

відродження гусениць, був майже на одному рівні і складав близько 75% в 2000 році та 90% в 2001 [36].

Таким чином на заселеність рослин кукурудзяним метеликом більше впливають особливості того чи іншого гібриду, ніж тривалість вегетації рослин.

Встановлено, що визначальним фактором впливу на ембріональний розвиток та відродження гусениць, їх виживання є ГТК критичного періоду (

III – декада червня – II декада липня) що має перебувати у межах 1,2 – 1,5.

Так, якщо період відкладання яєць метеликом у 2000 році характеризувався низькою кількістю опадів (високий показник ГТК в липні склався за рахунок одноразових опадів у період піку відродження гусениць), то в 2001 році в

період відкладання яєць та відродження гусениць висока вологість забезпечувалась частим випаданням невеликих дощів.

З метою встановлення зв'язку між кількістю яєць та пошкодженістю рослин був проведений аналіз цих показників на різних за ступенем стійкості

гібридах кукурудзи. Встановлено, що зв'язок між цими показниками у досліджуваних гібридів та сортів дуже низький ($r = 0,157$). Це пов'язано як із

здатністю гусениць кукурудзяного метелика, починаючи з III-го віку, мігрувати з рослини на рослину у пошуках кращої трофічної бази, так і з

визначальною роллю якості корму (антибіотичної стійкості рослин) для розвитку шкідника. Тобто, за однакової кількості яєць на рослину на менш

стійких гібридах виживання та розвиток гусениць проходить більш успішно ніж на стійких [37].

Дослідження механічної стійкості рослин гібридів і сортів кукурудзи

контрастних, за рівнем стійкості та стиглості груп, дозволили встановити, що

діаметр стебла під 1-м качаном має суттєву різницю для рослин в досліджуваних групах (ранньостиглі – 16,68 мм., середньопізні – 19,2 мм.),

найбільше рослин, що мали злами стебла нижче качана, виявляли у групі ранньостиглих; у середньостиглих лише у гібрида Євро 401 МВ виявлено

рослини із зломом нижче качана (середній діаметр на зламі 17,5 мм). Як

найбільш механічно стійкий (витривалий) виділено гібрид Береза МВ, рослини якого за значного пошкодження кукурудзяним метеликом (пошкоджено 63,3 % рослин, бал 2,6) не мали зламів стебла нижче качана.

Осінніми післязбиральними обстеженнями виробничих посівів

кукурудзи встановлено, що середнє заселення рослинних решток гусеницями кукурудзяного метелика перебувало у межах 28 – 47 % у 1999 р.; 30-51% у

2000р. та 80% у 2001 р.; з середньою чисельністю 1 – 2 екз. на рослину рештку



Рис.3 – Гусенця стеблового метелика у рослинних рештках
(Фото автора, 2020р.)

На ділянці сортовипробування заселеність гусеницями варіювала у залежності від гібриду, що вирощувався, від 10 до 100%. На поодинокі рослинні рештки цукрової кукурудзи налічували до 4 екз. на рослину рештку зимуючих гусениць кукурудзяного метелика. У польових умовах встановлена заселеність рослинних решток кукурудзи стебловим метеликом а різних за строками достигання гібридах та сортах кукурудзи. За показником заселеності зимуючими гусеницями гібриди та сорти кукурудзи розмістилися у такій послідовності: цукрова кукурудза – ранньостиглі – середньоранні – середньопізні – пізні. Спостерігається поступове зменшення заселеності рослинних решток зимуючими гусеницями кукурудзяного метелика із збільшенням періоду вегетації кукурудзи. Це пояснюється тим, що із збільшенням тривалості вегетації рослин кукурудзи, гусениці кукурудзяного метелика більш тривалий час живляться у верхніх міжвузлях стебла, що пізніше закінчують свій ріст. Слід відмітити, що упродовж 2 - 5 діб після збирання урожаю, за наявності зрізаних стебел на полі, на гібридах більш пізнього строку достигання гусениці активно заурювались у пеньки кукурудзи в наслідок чого показник зимуючого запасу на різних групах стиглості вирівнювався. З огляду на це, вкрай важливо зразу ж після

збирання кукурудзи провести приорювання рослинних решток, особливо для середньо та пізньостиглих гібридів кукурудзи [38].

3.4 Оцінка застосування комплексних заходів

На підставі фенологічних спостережень виявлено, що в Україні розвиток стеблового кукурудзяного метелика проходить в даному поколінні за рік і пов'язаний з кормовою рослиною. Зимують гусениці 5-го, рідше 4-го віку в рослинних залишках кукурудзи.

У південній зоні початок лялькування фітофага відзначено в III ВВСН. Метелики вилітають в II-III декадах червня південних регіонах, у центральній зоні – в II-III декаді червня – I декаді липня, у фазі 8 – 10 листків декаді травня – I декаді червня, в центральній – з III декаді травня по III декаду червня, у фазі кукурудзи 2-3 листки (ст. 12-13 ВВСН) – 5-6 листків (ст. 15-16 початок викидання волоті (ст. 18-20-51 ВВСН), (Таблиця 3.1)

Таблиця 3.1 - Біологічні особливості розвитку *Ostrinia nubilalis* на кукурудзі (СТОВ «ІРЖАВЕЦЬКЕ», Ічнянський район, Чернігівська

область, 2020-21 р.)

Стадії розвитку стеблового кукурудзяного метелика	Агрокліматична зона		Фаза розвитку кукурудзи
	південна	центральна	
Оуклювання	III декада травня-I декада червня	III декада травня-III декада червня	2-3 листків 5-6 листків
Виліт імаго	II-III декада червня	II-III декада червня-I декада липня	8-10 листків - початок викидання волоті
Початок яйцекладки	II-III декада червня-I декада липня	I-II декада липня	8-10 листків - початок викидання волоті
Відродження гусениць	I-II декада липня	II-III декада липня	кінець викидання волоті - початок цвітіння

Таким чином, за результатами проведених досліджень встановлено, що розвиток стеблового кукурудзяного метелика у центральній агрокліматичній зоні проходить пізніше на 10-14 днів, що пов'язано з низькими середньодобовими температурами повітря у даному регіоні.

Встановлено, що шкодять гусениці, які живляться на вегетативних і генеративних органах кукурудзи. Гусениць 12-го віку, живляться на листках, вигризають «віконечка», впроваджуються у листову трубку рослини.

Харчування гусениць 3-го віку викликає зломи волоті, що призводить до порушення процесу запилення жіночих суцвіть. У період з фази кінець цвітіння рослин кукурудзи і до повної стиглості качанів у віковій структурі популяція фітофага переважають гусениці 4-5-х віків, які пошкоджують стебла і формуються качани, вигризаючи в них ходи і порожнини.

Важливе значення у боротьбі проти стеблового метелика має і визначення оптимального терміну проведення хімічних обробок посівів. За результатами наших досліджень, оптимальний термін застосування інсектицидів припадає на момент відродження гусениць стеблового метелика, який збігається з фазою розвитку кукурудзи викидання волоті – цвітіння і забезпечує високу ефективність препаратів. У той час як при запізненні на десять днів ефект знижується на 50-60%.

На підставі літературних даних і власних спостережень за фенологією розвитку стеблового метелика з урахуванням погодних умов поточного вегетаційного сезону можна визначити прогнозовану дату проведення захисних заходів на посівах кукурудзи з моменту вильоту метеликів.

У СТОВ «ІРЖАВЕЦЬКЕ», Чернігівської області на посівах кукурудзи, що обробляється у монокультури, виліт метелика 2021 році зафіксований 18 червня. Виходячи з цієї дати складено короткостроковий прогноз розвитку фітофага і оптимальні терміни проведення захисних заходів (Табл. 3.3)

НУБІП України

Таблиця В.3

Результати обстежень на стеблового метелика

(СТОВ «ІРЖАВЕЦЬКЕ», Ічнянський р-н, Чернігівська область, 2021 р.)

Стадія розвитку стеблового метелика	Дата	Середньодобові температури при проходженні стадії розвитку	Сума опадів, що випали при проходженні стадії розвитку	Термін обробки посівів
Виліт імаго	18 червня	17,9°C	20,0 мм	-
Початок яйцекладки	23-25 червня	23,7°C	48,0 мм	-
Відродження гусениць	26-30 червня	-	-	30 Червня - 5 липня

Виходячи з результатів моніторингу, який проводиться у господарстві масовий літ метеликів і відродження гусениць очікується у III декаді червня I декаді липня, що є обґрунтуванням для встановлення оптимальних термінів проведення захисних заходів.

За літературними даними для прийняття рішень про проведення захисних заходів на конкретному полі у багатьох країнах розроблені економічні пороги шкідливості.

На відміну від загальноприйнятої системи кукурудзи, уточнена ресурсоощадна технологія базується на таких принципах:

- оптимізація систем захисту кукурудзи від комплексу шкідників;
- прогнозування розвитку і розмноження шкідників і негативних фіто санітарних наслідків, що лімітують вирощування кукурудзи;
- адаптація технології до сучасного рівня інтенсифікації агропромислового виробництва, виробничо-ресурсного потенціалу виробника.

Уточнена технологія захисту кукурудзи від комплексу шкідників дозволяє реалізувати потенціал культури і отримати до 0,9 т прибавки врожаю зерна із економічною ефективністю захисних заходів кукурудзи.

Таблиця 3.4 - Порівняльна оцінка застосування загальноприйнятої та ресурсощадної технології вирощування кукурудзи [31].

№п/п	показник	загальноприйнята технологія	рекомендована технологія	переваги
1	Гібриди	Використання гібридів середніх і пізніх строків дозрівання	Використання гібридів різних строків дозрівання, включаючи ранні і середньоранні	Можливість підбору гібридів для всіх зон вирощування
2	Стійкість	Сприйнятливі гібриди до пошкоджень шкідниками та вилягання	Стійкі до пошкоджень попелиці та стійкі до вилягання та осипання волоті	Зменшення використання інсектицидів та розширення періоду збирання культури
3	Протруєння насіння	Обробка захисно-стимулюючою сумішшю проти ґрунтових шкідників	Обробка захисно-стимулюючою сумішшю проти ґрунтових шкідників + обробка Концепт 3	Окрім захисту від шкідливих організмів, є можливість використання після сходівих гербіцидів на основі S металахлору
4	Норма висіву	200 тис/га	140-160 тис/га	Зменшення витрат насіннєвого матеріалу на га, збільшення площі живлення кожної рослини
5	Контроль шкідників	Контроль чисельності за першої появи шкідника	Контроль чисельності шкідників тільки за настання порогів шкідливості, з урахуванням стійкості гібридів.	Можливість уникнення обприскувань інсектицидами, або зменшення кратності обробок.
6	Використання інсектицидів	Інсектициди, що контролюють окремі види шкідників	Комплексний контроль чисельності шкідників	Можливість контролю різних за спеціалізацією видів шкідників

7	Біологічний захист	Неповна реалізація ентомофагів	Реалізація потенціалу ентомофагів на стійких гібридах кукурудзи.	Якісний контроль лускокрилих шкідників
8	Збирання врожаю	Зжагі строки збирання зерна	Розширений період збирання зерна	Завдяки стійкості гібридів до вилягання та осипання строки збирання можуть бути продовжені до настання сніжного періоду

Захист від комах – фітофагів у посівах кукурудзи зорієнтований на знищення небажаних популяцій з переважним використанням для цього хімічних засобів веде до руйнування трофічних зв'язків хижаків і паразитів, що може спровокувати швидкий розвиток популяцій шкідливих комах. Окрім вищезазначених агротехнічних заходів рекомендовано біологічними методами регулювання чисельності шкідливих організмів на рівні порогу шкодо чинності. Про якість таких підходів свідчать аграрії у різних регіонах України. Значне підвищення врожайності та збільшення обсягів виробництва зерна кукурудзи досягається в тому числі за умов впровадження нових високопродуктивних сортів та дотримання всіх рекомендованих вимог для зони вирощування [39].

Такий підхід у технологіях вирощування кукурудзи дає можливість не тільки реалізувати потенціал культури з отриманням вищих врожаїв, а і оцінити економічну складову оптимізації захисних заходів та розширити використання кукурудзи у виробничих цілях.

З даних випливає, що стебловий кукурудзяний метелик є одним з небезпечних шкідників кукурудзи від початку викидання волоті до збирання культури. Поширення шкідника зумовлено збільшенням посівних площ кукурудзи, порушенням сівозміни, зменшенням кількості агротехнічних

операцій з основного обробітку ґрунту та біологічними особливостями розвитку стеблового кукурудзяного метелика і прихованим способом життя його шкідливої стадії (гусениці).

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Розділ 4. Економічна ефективність.

4.1 Система захисту кукурудзи.

Одним з найнебезпечніших шкідників на кукурудзі є Стебловий Кукурудзяний метелик (*Ostrinia nubilalis*). В Україні шкідник розвивається здебільшого в одному поколінні. Метелики з'являються у червні і літають до середини липня. Їх літ збігається з фазою 12 листків і початком викидаггя волоті у кукурудзи.

Одним із найзручніших методів моніторингу лускокрилих є світлодіодні гібридні пастки, які позбавлені недоліку, пов'язаного з феромонними приманками, а також польові обходи полів і огляд рослин на кладку яєць та пошкодження гусеницями. Важливо під час моніторингу світловими пастками серед різних видів виловлених метеликів визначити і підрахувати кількість шкідників за певний проміжок часу (1-3 дні) для визначення ЕППП.

Економічні пороги шкодо чинності загалом досить умовні й сильно залежать від багатьох факторів: коливання врожайності, вартості препаратів і їх внесення. Економічним порогом шкідливості для застосування інсектицидів є ситуація, якщо за три доби виловлено понад 25 метеликів на феромонну або світлодіодну пастку, а за добу 8 екз. поріг використання інсектицидів від стеблового метелика становить від 10 гусениць на 100 рослин (понад 10% уражених) або за деякими даними, 20-30 гусениць на 100 рослин (2-3 гусениці на 10 рослин). Для стеблового метелика цей поріг визначають під час появи волоті.

Інтенсивність яйцекладки стеблового метелика, появу молодих гусениць визначають під час огляду листя у 10-20 рослин по діагоналі поля.

Порогом шкодо чинності є 18-20% рослин з кладками яєць.

Початок відродження гусениць кукурудзяного метелика першого віку з яєць зазвичай відбувається у фазі листової воронки. Гусениці першого віку вгризаються у черешки листя, стебла, ушкоджують волоть кукурудзи, заповзають в обгортку качанів, пошкоджуючи їх. У середньому віці гусениці

НУБІП УКРАЇНИ

у стеблах вигризають ходи і порожнини з відкрити на зовні отворами. Типовою ознакою пошкодження є бурове борошно, що сиплеться з прогризених отворів.

Ураженість стебловим метеликом визначають за такою шкалою: за пошкодженнями до 25% стебел – пошкоженість слабка, 25-50% - сильна, понад 75% - дуже сильна.

НУБІП УКРАЇНИ

Зазвичай період внесення інсектициду від стеблового метелика настає під час відродження гусениць, із другої декади липня (поява волоті), й може тривати до кінця першої декади серпня (молочної стиглості), і якщо охоплює літ, відкладання яєць.

НУБІП УКРАЇНИ

Ефективність інсектициду доходить до 70% через розтягнутий літ шкідника. Висока ефективність препаратів досягається при обприскуванні по шойно відроджених гусеницях або гусеницях 1-2 віку (до 1,5 см завдовжки), коли вони розташовуються на листовій поверхні, а не проникли в качан.

НУБІП УКРАЇНИ

Препарат з д.р. хлорантраніліпрол (Кораген) застосовують від початку масового льоту імаго до початку відродження личинок. При цьому оптимальним терміном внесення є період масового відкладання яєць стеблового метелика.

НУБІП УКРАЇНИ

В сучасних умовах концентрації виробництва кукурудзи складаються оптимальні умови для розвитку певних груп шкідливих організмів, без боротьби з якими, уникнути значних економічних наслідків неможливо.

Найбільш ефективним у боротьбі з шкідниками і хворобами є комплекс організаційних, агротехнічних, хімічних і біологічних заходів.

Отож, від діабротики та стеблового метелика варто враховувати кілька важливих аспектів:

НУБІП УКРАЇНИ

➤ Варто розуміти, що поява шкідника є розрізненою у часі, тобто все залежить від погодних умов, часу посіву кукурудзи.

НУБІП УКРАЇНИ

➤ Важливим елементом контролю є моніторинг появи і розвитку обох видів шкідників (феромонними і світловими пастками).

НУБІП України

Якщо для захисту від стеблового метелика використовують інсектицид одноразово, то від імаго ЗКЖ може бути кілька обприскувань.

Масова яйцекладка шкідника кукурудзяного метелика триває до 10 днів, що є найбільш небезпечним періодом для його поширення. Імаго ЗКЖ може з'являтися досить тривалий період часу. І відповідно яйцекладка розтягнута у часі.

НУБІП України

Обприскування інсектицидними засобами відбувається у період високих температур, тому при виборі варто враховувати властивості інсектицидів, а також об'єктів: стебловий метелик обприскується у період масової яйцекладки шкідника (стадія шкідника – яйце, личинка). Діабротика – обприскується по факту при масовій появі імаго шкідника (ЕПШ 1,5 екз/рослину).

НУБІП України

шкідливою для кукурудзи є личинка діабротика, а не імаго, яка з'явиться вже на наступний рік, якщо кукурудза буде у монокультурі. Тому контроль інсектицидом та сівозміна можуть стати методом контролю шкідника у посівах кукурудзи наступного року.

НУБІП України

Оскільки шкідники є складними для контролю, потрібно застосовувати препарати, які будуть мати ряд важливих властивостей, а саме тривалий період захисту (персистентність препарату), системні та транс ламінарні властивості, працювати за умов підвищених температур.

НУБІП України

Таблиця 4.1 - Загальні витрати системи захисту при використанні інсектициду Кораген.

№	Варіант досліджу	Урожайність т/га	Препарати Грн/га	Посівні матеріали Грн/га	Додаткові витрати Грн/га	Всього витрат Грн/га
1	Кораген	8,4т	6420		1200	7620
2	контроль	3т	-		-	-

НУБІП України

Перед збором врожаю був проведений облік, заподіяної шкідником шкоди, який показав, що у варіанті, де використовували Кораген, кількість пошкоджених стебел рослин кукурудзи була на рівні 1,5%, а качанів 8%.

Причому під час контролю заселеності рослин стебловим метеликом, враховуючи місце його зосередження на рослині становила 56% у стеблах, 45% у качанах. Звичайно основний показник ефективності застосування будь-якого продукту для захисту рослин – це врожайність культури. У варіанті застосування Кораген, від стеблового кукурудзяного метелика урожайність складала 84,4ц/га, проти 30 при контролі.

Таблиця 4.2

Таблиця 4.2 Економічна ефективність застосування системи захисту.

№	Варіант досліджу	Урожайність т/га	Прибавка урожаю т/га	Вартість прибавки грн/га	Ціна грн/т	Чистий дохід
1	Кораген	8,4т	5,4т	43200	8000	35620
2	Контроль	3т				

Розрахувавши економічну ефективність використання системи захисту кукурудзи від стеблового кукурудзяного метелика, було з'ясовано, що загальні витрати на засоби захисту сягали – 7620 грн/га, а прибавка врожаю була досить значною. Хоч і врожайність у цьому році, порівняно з вншими роками, була невеликою, це не завадило отримати хороший результат у вигляді чистого прибутку.

Висновки

1. Видовий склад ентомокомплексу кукурудзи регіону досліджень представлений: 45 % -стебловий кукурудзяний метелик. Найменшу частку становили такі види, як лучний метелик (*Pyrausta stictialis* L.) – 23 %, бавовникова совка (*Helicoverpa armigera*) – 15%, озима совка (*Agrotis segetum*) – 7%. Крім, представників родини вогнівок та совок незначної шкоди культурі завдавали інші види комах, які складають всього 10 %, до них відносять: Попелиці; Цикади. Західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) в фітоценозі не виявлено.

2. Поява метелика на посівах кукурудзи було зафіксовано в III декаді червня за середньодобової температури від +20,1...+ 23,5 і відносної вологості 64%. Відродження гусениць відбувалися у II декаді липня. Найбільше особин метелика спостерігався у II – III декаді червня місяця. За весь період дослідження мною було виявлено 47 екз./пастку стеблового кукурудзяного метелика. Під час обстеження у фазу 6-8 листків культури, заселеність яйцекладками шкідника становила 20-30%, у фазу викидання волоті розвивались 1-2 гусениці фітофага на одну рослину, масовий літ був зафіксований у третій декаді червня при обстеженні мною було виявлено 7 яйцекладок на 1 м².

2. У 2020-21 рр. розвиток, розмноження, поширення основних видів фітофагів та їх шкідливість в значній мірі залежали від абіотичних, біотичних і антропогенних чинників, що проявляють вплив на структуру ентомокомплексу від фази сходів до формування генеративних органів культурних рослин із середньою чисельністю шкідників 12 – 48 екз/м².

3. На фенологію шкідників листків, стебел і волоті достовірно впливали показники температури повітря, із підвищенням якої (+3,5°C) у травні та червні 2021 року сезонна динаміка чисельності кукурудзяного стеблового метелика зменшилась на 43% у порівнянні з попередніми роками.

4. Осінніми післязбиральними обстеженнями виробничих посівів кукурудзи встановлено, що середнє заселення рослинних решток гусеницями кукурудзяного метелика перебувало у межах 28 – 47 % у 2020 р; 30-51% у 2021р.; з середньою чисельністю 1 – 2 екз. на рослинну рештку

5. Захист кукурудзи від шкідників повинен передбачати систему заходів, що попереджають, обмежують і запобігають їх поширенню, яка включає в себе : Чергування культур у сівозміні (не сіяти кукурудзу на одному полі протягом 2-3 років, а при сильному розвитку грибкових хвороб термін повернення кукурудзи на колишнє місце повинен становити 5-6 років); посів у оптимальні строки, оптимально глибока загортання насіння; знищення бур'янів – резерваторів інфекцій та додаткових джерел живлення для шкідливих організмів; застосування повного мінерального удобрення, згідно агрохімічної картограми; використання стійких до шкідників і хвороб гібридів; оптимальний термін збирання врожаю; знищення післязбиральних залишків, недопущення травмування насіння при механічних обробках; боротьба зі шкідливими хворобами у період вегетації з урахуванням порогу шкодо чинності; використання якісних препаратів у вирішенні питань з захисту кукурудзи від шкідників;

При збільшенні чисельності шкідників і хвороб, у вегетаційний період при протруюванні насіння на кукурудзо – калібрувальних заводах додавати один із інсектицидів. Застосування порівняно високих норм мінеральних добрив сприяє подовженню періоду вегетації кукурудзи до II діб із накопиченням метелика стеблового на 24-32% у фазі викидання волоті.

Отож, постійний моніторинг посівів і вчасне застосування дієвих методів боротьби зі шкідниками дозволить вирішити питання контролю шкідників, а також отримання гарного, а головне здорового врожаю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алабушев А.В. Технологічні прийоми обробітку і використання кукурудзи. А. В. Алабушев.- Ростов - на-Дону: Terra, 2017. - 224 с .

2. Алабушев А.В. Унікальні можливості кукурудзи, А. В. Алабушев. Землеробство. – 2017. – №3. – С. 19.

3. Алабушев А.В., Горпиниченко С. І., Ковтунов В. В. Стан і проблеми селекції кукурудзи зернове господарство Росії. -2016. -№ 5. - С. 5-9.

4. Андрущенко А. В. Державна експертиза сортів рослин фітоенергетичного напрямку використання А. В. Андрущенко, К. М. Кривицький, В. О. Мамайсур Сортовивчення. – 2017. – №1. – С. 38–45.

5. Архипенко Ф. М. Кукурудза – перспективи вирощування Ф. М. Архипенко, С. М. Слюсар Агроном.– 2016.– № 4 (14).– С. 82 -83.

6. Бадулін А.В., Любименко Т. А. Звичайна злакова попелиця – шкідник кукурудзи. Захист рослин. – 2017. – № 5. – С. 25.

7. Бакланова О.В. Стан популяції основних багатодітних шкідників в Україні О. В. Бакланова, В. П. Кравченко, В. М. Чайка. Інтегрований захист рослин на початку XXI століття (Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, Київ, 2-5 листопада 2004 р). - Київ: Колобіг. – 2005. – С. 115–119.

8. Балан В. М. Вирощування цукрового сорго як біоенергетичної культури В. М. Балан, Л.І. Сторожик.Цукрові буряки. – 2016. – № 5 – С. 14 – 15.

9. Барановський, А.В. Рекомендації щодо технології обробітку та використання бур'янів : рекомендації. А. В. Барановський. Луганськ: ТОВ "кооп-центр Луганськ", 2014. -56 с.

10. Барановський О. В. Оптимізація деяких агротехнічних заходів в технології вирощування зернового сорго гібрида Прайм в посушливих умовах Луганської області. О.В. Барановський, О. А. Мірошніченко, Х.

С. Пудова, В. С. Туртанов. Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. - Луганськ, -2017. -№. 25. -С. 9-12.

11. Білецький С.М. Масові розмноження комах. Історія, теорія, прогнозування. Монографія. С. М. Білецький. - Харків: Майдан, 2016. - 172 с.

12. Білецький Є. М. Циклічність-фундаментальна властивість розвитку функціонування природних систем. Є.М. Білецький. Вісник Харківського національного аграрного університету. - Серія біологія. - 2017. - Вип.3 (12).-С. 100-116.

13. Білоус, Н.М. Кукурудза: Біологія і технології обробітку: монографія. Н. М. Білоус, В.Є. Горіков, А. В. Дронов, В. В. Дяченко. Брянськ, 2017. -128 с.

14. Білошапкін С. П. Удосконалення методу оцінки стійкості злаків до злакових попелиць (лабораторні досліди з *Rhopalosiphum padi* L.) на пшениці. Известия ТСХА. - 2014. - Вип.3. - С.134-140.

15. Бельтюков, Л. П. Добрива зернового сорго. Л. П. Бельтюков, Н.А. Ключников. - Зерноград, ФГОУ ВПО АІГАА, 2016. -136.

16. Берес П. К. Кукурудзяний метелик. П.К. Берес. Захист і карантин рослин. 2018. -№10. - С. 20-22.

17. Білик М.О. Масове розведення паразитичних і хижих членистоногих: навчальний посібник. М.О. Білик. - Х: Майдан, 2012. -300 с.

18. Бокіна І.Г. Роль і характер рослинності і чисельність ентомофагів злакових попелиць в Лісостепу Західного Сибіру /і.Г. Бокіна. Зоологічний журнал. 2018. - Т. 88. - №. 8. - С.

19. Бокіна І. Г. Вплив системи обробки ґрунту і засобів хімізації на злакових попелиць і їх ентомофагів в агроценозі ярої пшениці в Західному Сибіру. Вісник захисту рослин. № 2. С. 25-33. - 2017.

20. Большаков А. З. Сорго Базова культура в кормовиробництві. Пам'ятка сортовода: Сорго - культура ХХІ століття. - Ростов н Д: Ростиздат, 2002. - С. 4- 7.

21. Гунчак Т.І. Особливості вирощування кукурудзи. Т.І. Гунчак. Наук. пр. Ін - ту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, 2014. - Вид.21. - С.240 -244.

22. Борисенко В. Б. Застосування ресурсозберігаючої технології Strip-till при вирощуванні сорго І. Б. Борисенко, М. В. Мезникова Известия Оренбурзького державного аграрного університету №6(56) 2015 р. С. 82-84.

23. Бурдига В. М. Вплив способів сівби на врожайність сортів КУКУРУДЗИ в умовах північного клімату В. М. Бурдига. Біоресурси і природокористування. -2017. -Т. 3, №. 3-4. -С. 76-79.

24. Васильченко С. А., Метліна Г. В., Ковтунов В. В. Вплив умов на продуктивність сорго зернового в південній зоні Ростовської області. Політематичний мережевий електронний науковий журнал Кубанського державного аграрного університету. 2016. № 120. С. 744754.

25. Васін, В. Г. Способи посіву сорго на зерно в умовах Лісоостепу середнього Поволжя В. Г. Васін, Н.В. Рухлевич. Досягнення науки агропромислового виробництва: зб. статей. - Самара, 2017. - С. 183-187.

26. Васютін А. С., Захаренко В.А., Фітосанітарні ризики в агрокосистемах. Москва, 2017. 128 с.

27. Вілкова Н. А. Фізіологічні аспекти теорії стійкості рослин до комах: Автореф. дис. доктора с.-х. наук. - Л. - 2017. - 49с.

28. Гументик М.Я. Цукроносні культури як сировина для виробництва етанолу. М.Я. Гументик, В.С. Бондар. Цукрові буряки. - 2016. - №6. - С. 20 -

21.

29. Шкідники сільськогосподарських культур і лісових насаджень. : у 3 т. / ред. в. п. Васильєва. - 2 -е изд., перероб. - К.: Урожай, 2017. - 547 с.

30. Горлов, І.Ф. Альтернативи кукурудзяним культурам немає. І.Ф. Горлов, В. М. Кононов, Е. А. Шевяхова. Кормовиробництво. -2017. -№ 11. -С. 14-15.

31. Горпиниченко С.І., Ковтунов В. В. Перспективи виробництва біоетанолу з кукурудзи. Зернове господарство. 2019. - №4 - С. 26 -31.

32. Григоренко Н.П. Цукрове сорго дає високі й стабільні врожаї зерна та зеленої маси за складних кліматичних умов. Е.О. Григоренко. Зерно і хліб. - 2017. - № 3. - С. 48 - 49.

33. Диченко О. Ю. Динаміка чисельності озимої совки у посівах пшениці озимої. О. Ю. Диченко. Вісник Полтавської державної аграрної академії 2010. - № 2. - С. 177-179.

34. Довгань С.В., Моделі прогнозу розвитку та розмноження фітофагів. - Х.: Айлант, 2009.

35. Гричанов І. Я. Інформаційно-діагностичні комплекси для фітосанітарного моніторингу. І.Я. Гричанов, Р. Сигвалд (ред.). Інформаційні системи діагностики, моніторингу та прогнозу найважливіших бур'янів, шкідників і хвороби сільськогосподарських культур. Теза. докл. межд. конф. СПб-Пушкін, 1216 травня 2008. -СПб, ВІЗР, 2018, с. 29-31.

36. Драніщев Н. П., Барановський А. В., Ковтун Г. П., Природа В. П., Решетняк Н. В. Перспективи та проблеми вирощування кукурудзи в Україні / 36. Наукових праць Луганського НАУ. За ред. В. П. Ткаченко. - Луганськ: Вид-во ЛНАУ, 2018. - № 86. - С. 72-76.

37. Дрозда В. Ф. Підгризаючі совки. В. Ф. Дрозда, М. О. Кочерга. Захист рослин. - 2017. - № 12. - С. 15 - 16.

38. Єльніков І. І. Удосконалення методів ґрунтово-рослинної діагностики азотного живлення рослин і технологій застосування добрив на їх основі: Матеріали Всерос. симпозиуму 8-9 червня 1999 р. М., 2016. С. 46-61

39. Козак Г. П. Вплив екологічних чинників на стан популяції комах-фітофагів озимої пшениці в Лісостепу України: автореферат дис. ... канд. с.-г. наук. 06.01.09 НАУ України. - Київ, 2017. - 20 с.

40. Електронний ресурс: <http://himagro.com.ua/nebezpechnij-shkidnik-zaxidnij-kukurudzyanij-zhuk-rozpovsyudzhennya-v-ukraini>

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України