

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

УДК 632.76:632.93:633.15

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету

захисту рослин, біотехнологій та
екології

ДОНУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

Коломієць Ю.В.

Доля М.М.

« / » 2023 р.

« / » 2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему «Твердокрилі шкідники кукурудзи та контроль їх чисельності»

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»
(код і назва)

Освітня програма «Захист рослин»
(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Керівник магістерської роботи

К. С.-Б. наук, доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

Виконав

Пасічник Л.

(підпис)

(ПІБ)

Мірошниченко М.

(підпис)

(ПІБ студента)

КИЇВ-2023

РЕФЕРАТ

Тема: **Твердокрилі шкідники кукурудзи та контроль їх чисельності**

Текст: сторінок – 67, таблиць – 7, рисунків – 2, використано літературних джерел – 102 .

Об'єкт дослідження - личинки коваликів, кукурудза, ентомофаги, сучасні інсектициди.

Предмет дослідження - система захисту кукурудзи від основних твердокрилих шкідників в умовах фермерського господарства **ТОВ**

Агрокомплекс «Узні»

Під час виконання дипломної роботи продемонстровано та удосконалено систему захисту кукурудзи від шкідників на основі уточнення

їх видового складу з урахуванням зміни кліматичних умов регіону та застосування захисних заходів. Обмежена їх кількість. З'ясовано видовий

склад ентомофагів на посівах кукурудзи та їх роль у регуляції чисельності фітофагів. Встановлено ефективність сучасних інсектицидів проти личинок

коваликів (протруювання насіння). Оцінено технічну ефективність інсектициду проти шкідників та підтверджено доцільність його

застосування на посівах кукурудзи.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: КУКУРУДЗА, ГРУНТОВІ ШКІДНИКИ, ЛИЧИНКИ КОВАЛИКІВ, СИСТЕМА ЗАХИСТУ КУКУРУДЗИ,

ЕНТОМОФАГИ, ІНСЕКТИЦИДИ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Види коваликів.....	10
1.2. Заходи боротьби з твердокрилими шкідниками кукурудзи.....	16
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	20
2.1. Місце проведення дослідження.....	20
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови зони дослідження.....	21
2.3. Матеріали та методики проведення досліджень.....	22
2.3.1. Обліки та спостереження.....	22
РОЗДІЛ 3. ВИДОВИЙ СКЛАД І ВІКОВИЙ ЗВ'ЯЗОК ЛИЧИНОК КОВАЛИКІВ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	25
РОЗДІЛ 4. КОНТРОЛЬ ЧИСЕЛЬНОСТІ ЛИЧИНОК КОВАЛИКІВ.....	28
4.1. Вплив на шкідливість личинок коваликів чергування культур у сівозміні.....	28
4.2. Технічна ефективність інсектицидів-протруйників проти дротяників.....	32
4.2.1. Вплив інсектицидів на енергію проростання та схожість насіння кукурудзи.....	32
4.2.2. Вплив протруйників на біологічні показники рослин кукурудзи.....	34
РОЗДІЛ 5. ЕНТОМОФАГИ ОСНОВНИХ ШКІДНИКІВ КУКУРУДЗИ.....	36
5.1. Туруни їх роль у регулюванні чисельності дротяників.....	36
РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ КУКУРУДЗИ ВІД ЛИЧИНОК КОВАЛИКІВ.....	40

6.1 Економічна ефективність обробки насіння кукурудзи проти личинок коваликів.....	40
РОЗДІЛ 7. РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ТА ПРОПОЗИЦІЙ ВИРОБНИЦТВУ.....	44
7.1 Охорона праці.....	45
7.1.1 Вимоги охорони праці при проведенні посівних робіт.....	46
7.1.2 Охорона праці при роботі з пестицидами.....	52
ВИСНОВКИ.....	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	57

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Кукурудза – одна з найважливіших культур у сільськогосподарській промисловості в усьому світі. Її вирощування спрямоване в першу чергу на виробництво як зерна, так і кормів. Проте в останні роки відбувся помітний сплеск його використання для створення біопалива та біогазу.

Кукурудза – це рослина, яка процвітає при високих температурах. Тим не менш, з розвитком ранньостиглих гібридних сортів тепер можна вирощувати кукурудзу і в регіонах з більш прохолодним кліматом [5].

Кукурудза – культура, яка може похвалитися високою продуктивністю. Він здатний генерувати більшу кількість органічного матеріалу за більш короткий проміжок часу порівняно з іншими рослинами, які культивуються. Однак, коли зовнішні умови несприятливі, такі як зниження температури, води, світла та якості харчування, кількість і вага зерен кукурудзи, як правило, зменшуються, особливо тих, які розташовані у верхній частині качана.

Для досягнення високого врожаю важливо підтримувати баланс між листовою та зерною масою, специфічний для кожного гібрида - це відоме як індекс урожайності. Кукурудзу на зерно вирощують переважно в степових і лісостепових районах України, а кукурудзу на силос і зелений корм вирощують у всіх зонах країни. Останніми роками у лісостеповій зоні та на Поліссі значно зросла врожайність кукурудзи за рахунок впровадження нових високопродуктивних ранньостиглих та середньоранніх гібридів.

Ці гібриди заслуговують на особливу увагу, оскільки володіють високою врожайністю, стійкістю до вилягання, хвороб і шкідників, що робить їх цінним товаром [5]. Мета дослідження полягала в перевірці та посиленні системи захисту кукурудзи від фітофагів шляхом ідентифікації їхніх специфічних видів та врахування змін регіонального клімату. Крім того, дослідження було спрямоване на впровадження екологічно безпечних

методів контролю їх популяції. Це дослідження присвячено личинкам чорноногих жуків, а також кукурудзі та сучасним інсектицидам. У даному дослідженні розглядається система захисту кукурудзи, яка впроваджена у фермерському господарстві **ТОВ Агрокомплекс «Узин»**.

Його мета – захистити культуру від основних шкідників, які можуть завдати шкоди як з переднього, так і з заднього напрямків. У сфері ентомології та захисту рослин деякі методи дослідження набули широкого поширення. Ці методи включають лабораторні та польові дослідження, спрямовані на визначення технічної ефективності інсектицидів, що

застосовуються при обробці насіння кукурудзи, а також аналіз ефектів агротехнічних заходів та специфічної чутливості різних гібридів до цих шкідників. Крім того, статистичний аналіз результатів, отриманих у цих дослідженнях, також вважається ключовим компонентом дослідницького процесу. В Україні близько 190 видів комах здатні завдати шкоди посівам кукурудзи, з них 22 віднесені до особливо небезпечних фітофагів. В останні роки все більш актуальним стає питання зменшення втрат урожаю зерна від шкідників. Нині майже половина площ посівів кукурудзи заселена такими ґрунтовими шкідниками, як несправжні дротяники, дротяники, озимі совки.

Чисельність цих шкідників перевищує економічний поріг шкодо чинності, що призводить до значного скорочення посівів кукурудзи, які необхідно пересівати. Тому захист кукурудзи від шкідників є актуальною проблемою, яка потребує ретельного вивчення в сучасних умовах землеробства.

Чисельність цих шкідників перевищує економічний поріг шкодо чинності, що призводить до значного скорочення посівів кукурудзи, які необхідно пересівати. Тому захист кукурудзи від шкідників є актуальною проблемою, яка потребує ретельного вивчення в сучасних умовах землеробства.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Основним фокусом цього аналізу є вивчення дисперсії та біологічних характеристик основних рослинноїдних організмів, які харчуються кукурудзою. Зменшення втрат зерна через шкідників залишається актуальним у виробництві. Комахи, що завдають шкоди стеблу кукурудзи над землею, наприклад, кукурудзяний метелик, шведська мушка, попелиці, блішки, п'явиці, а також фітофаги, що мешкають у ґрунті, наприклад личинки коваликів (дротяники), чорниші (несправжні дротяники), та озима совка, завдають значної шкоди кукурудзі.

Масштаби їх чисельності та шкідливості щорічно змінюються і залежать від різних факторів, таких як місце посіву, способи вирощування, сорти насіння, строки сівби, глибина загортання насіння, використання добрив, погодні умови [7, 9, 10, 11, 11]. 12, 14, 15, 17, 22].

На початкових фазах росту кукурудзи значну загрозу становлять личинки коваликів (широко відомих як дротяники) з родини Elateridae, групи жуків Coleoptera. Як В. Г. Долін зазначає у своїй доповіді [18], існування личинок ковалика визнано в Європі понад два століття, а в Україні – приблизно півтора століття. Однак ефективні та комплексні стратегії знищення цих шкідників на конкретних типах ґрунтів ще не розроблені.

Найдавніші відомості про дротяників і дротяників несправжніх можна простежити до початку 1800-х років у різних публікаціях. Більшість із них присвячені дослідженню їх біології та розповсюдження, авторами яких є відомі вчені В. А. Кабанов, М. С. Гіляров, А. С. Космачевський, С. Г. Бобинська, В. Д. Долін, та ряд інших. Згідно з дослідженнями, проведеними Г. Г. Якобсоном [32], світова фауна є домом для приблизно 1130 різновидів коваликів. В. Г. Долін [18] наголошує на повсюдному поширенні дротяників в Азії, Європі та США. У Радянському Союзі було відомо 257 видів дротяників. За даними В. Г. Доліна [19], всього в межах України налічується

171 вид, з них у Карпатах і Закарпатті — 129, у Лісостепу — 82, на Поліссі — 60, у Степу — 51, у Криму — 50.

З цих видів майже 40 можна знайти в оброблюваних землях, і 23 з них були ідентифіковані як шкідники сільського господарства. Найшкідливіші шкідники, які налічують 10 видів, поширені по всій країні. Ще в 1967 році

В.Г. Долін зробив висновок, що поширення первинних типів, які зустрічаються на сільськогосподарських угіддях, тісно пов'язане з ґрунтом, що покриває цю територію.

Це пов'язано з тим, що територіальні межі цих різноманітних видів коваликів можна розрізнити за конкретними типами та підтипами наявного ґрунту, а також за окремими рослинами, що населяють цю конкретну ділянку землі. Це твердження підтверджується [20]. Згідно з дослідженнями В. С. Куценка та Н. К. Салія [31] лісостепову зону Житомирської області заселено переважно личинками як степового, так і західного.

І навпаки, на Поліссі найбільше поширені личинки блискучого та степового. Вищезазначені дані залишаються без змін. Видовий склад, чисельність кожного виду фітофага та розмір шкоди, завданої посівам кукурудзи, різняться в різних районах. За дослідженнями Г. А. Андрєєва в 1971 р., основними винуватцями пошкодження посівів на Синельниковській селекційно-дослідній станції були личинки ковалика посівного (*Agriotes sputator* L.) і ковалика степового (*Agriotes gurgistanus* Fald.).

Для нормального розвитку дротяники потребують постійної вологості в навколишньому середовищі, а без неї вони загинуть. При зниженні вологості ґрунту їх раціон стає більш рясним, що призводить до підвищення шкідливості [28, 33, 26]. У пошуках прожитку і сприятливих умов життя ці шкідники завжди в русі. Під час вегетаційного сезону личинки ковалика зазнають вертикальних міграцій, які пов'язані з умовами температури та вологості ґрунту.

Якщо вологість верхніх шарів ґрунту падає нижче 12-15%, личинки переміщуються в нижні шари. Якщо вологість становить менше 25% від загальної вологості, значна кількість личинок гине. Ідеальна вологість ґрунту для дротяників становить 50-60%, але вони починають харчуватися навесні при більш низькій температурі 8-9 °С. На чорноземних ґрунтах при зниженні вологості рослини-фітофаги не ростуть нижче глибини 30 см. [13]

Ковалікові, тип жуків Elateridae, мають видовжене тіло довжиною від 7 до 14 мм. Ці жуки, як правило, мають колір від жовтого до коричневого, із забарвленням певних видів залежно від їхнього географічного розташування. Якщо їх перевернути, жуки-ковалики будуть робити раптові, різкі рухи та видавати характерний лускаючий звук, за який їх називають «лускунчиками» або «коваликами».

З іншого боку, личинки мають тонке червоподібне тіло циліндричної або плоскої та твердої форми, зазвичай забарвлене у відтінки від жовтого до червоно-коричневого, з трьома парами однаково розвинених ніг. За подовжене тіло, з гладкими щільними покривами, личинок коваля часто називають дротяниками, схожими на мідні дроти.

[Джерела: 18, 20, 34, 35, 11, 36, 19, 39, 12, 37, 38]. Потенційно шкідлива стадія коваліків – це їх личинкова фаза. Зимують ці личинки різного віку в ґрунті на глибині від 25-35 до 70-90 см. Навесні, коли ґрунт готовий, вони сльивають у верхній шар, який зазвичай становить близько 1-8 см. Тут вони харчуються різними речами, такими як набрякле насіння, пророслі рослини, коріння та підземні частини стебел озимих рослин.

Цікавою характеристикою цих личинок є їхня схильність до вертикальної міграції в ґрунті. На цю поведінку впливають такі фактори, як гідротермічні умови орного шару, а також наявність, склад і стан рослинності. З жовтня до початку листопада личинки переважно знаходяться в шарі 3-20 см.

Заллялькування личинок ковалика відбувається в кінці червня або в першій половині липня, а у деяких видів це відбувається в серпні або вересні. Стадія лялечки триває 2-2,5 тижні. Молоді жуки залишаються в лялечкових колісках до зими, виходячи з поверхні ґрунту навесні [40, 41].

Самка цього виду відкладає яйця глибоко в ґрунт, зазвичай на глибині від 2 до 5 сантиметрів. Одна самка здатна виробляти від 150 до 200 яєць. Ембріональна стадія шкідника повністю протікає в ґрунті і зазвичай триває від 2 до 4 тижнів.

Личинкова фаза розвитку ковалика може тривати від 3 до 5 років.

Ковалики проходять кілька стадій линьки, кожна з яких означає кінець віку. Під час линьки голова розширюється, а тіло подовжується. На кількість линьок впливають такі фактори, як вологість повітря і температура, а в несприятливих умовах личинки можуть зневоднюватися і гинути.

За перший рік личинки виростають до 4-5 мм, а за другий рік досягають 9-10 мм. До третього року вони досягають 15-17 мм, а до четвертого року можуть досягати 21-22 мм. Починаючи з другого року, личинки можуть завдавати значної шкоди культурним рослинам.

Виїдають висіяне насіння, пошкоджують підземну частину стебла, кореневу систему кукурудзи. Уражене насіння має западини та тунелі, тоді як пошкоджені сходи жовтіють і гинуть. Старі рослини відстають у рості, в результаті чого знижується їх продуктивність. [42]

1.1. Види коваликів

В Україні поширені кілька видів ковалів: західний, посівний, широкий, степовий, темний і чорний. Вид, відомий як *Agriotes sputator* L., можна знайти в різних місцях по всьому світу, включаючи Кавказ, Сибір, Казахстан, Малу Азію та всі регіони України. Мешкають на малогумусних чорноземах, дерново-підзолистих, піщаних і сірих лісових ґрунтах. По всьому орному шару ґрунту личинки цих ковалів зустрічаються у всіх горизонтах. Варто зазначити, що ґрунтові шкідники, як правило,

розподіляються нерівномірно, і навіть на одному полі можуть бути більш-менш заселені території.

Цих комах також називають «зерновими ковалями» через їх тісний зв'язок із злаковими культурами, зокрема пирієм повзучим. [11, 44, 47, 48, 49]. Зазвичай жуки впадають у сплячку в ґрунті на глибині до 10 см. Вони з'являються з поверхні ґрунту в кінці першого тижня травня. Активна фаза імаго триває до середини червня. В кінці травня відбувається масове відкладання яєць після обльоту.

Самиці жуків відкладають яйця в ґрунт, поблизу коренів злакових рослин. Плодючість самок коливається від 150 до 200 яєць, зафіксована в джерелах [11, 49, 50]. Зимують личинки різного віку під землею, зарившись на глибину від 50 до 80 сантиметрів. Процес їхнього дозрівання займає від трьох до чотирьох років, де основним джерелом їжі є коріння злаків. Відомо також, що личинки пошкоджують вузлові ділянки кущів і поїдають вміст насіння. У разі відсутності рослинності личинки можуть полювати на інші організми.

Залялькування відбувається в липні та серпні, при цьому лялечки знаходяться на меншій глибині від 10 до 20 см. Розвиток лялечок триває від 8 до 27 днів, після чого жуки виходять і зимують у ґрунті [18, 30].

Західний ковалек, також відомий як *Agriotes ustulatus* Schall, широко поширений у Закавказзі та Середньому Поволжі. В Україні поширений у Західному та Центральному Лісостепу, а також на Закарпатті [11, 43, 48].

Личинки цього ковалика заселяють орні землі, сірі ліси, вилужені чорноземи, а в дерново-підзолистих ґрунтах їх немає. Розміри жуків зазвичай коливаються від 7 до 11 міліметрів, а їхні тіла мають колір від чорного до темно-коричневого. Голова жука опукла, а вусики відносно короткі. Навпаки, личинка жука має циліндричну форму та має блискучу структуру. Крім того, верхня частина личинки має відтінки від жовтого до

червонувато-жовтого. Личинки різного віку зимують під землею на глибині від 20 до 50 сантиметрів.

Залялькування відбувається на початку червня, жуки виходять із ґрунту в кінці місяця. У першій декаді липня жуки в розквіті сил і активні вдень. Їх раціон складається з пилку квітух рослин. У цей час у центральному Лісостепу спостерігається масове дітне явище, яке збігається з цвітінням бузини. Жуки віддають перевагу цим квітам і збираються у великій кількості.

У липні самиці відкладають яйця в ґрунт на глибину від 3 до 6 сантиметрів у зоні коренів різних рослин. Потім личинки народжуються в кінці липня - на початку серпня. Відомо, що ці личинки завдають шкоди сільськогосподарським рослинам, включаючи насіння, розсаду та коренеплоди. [11]

Agriotes obscurus L., який зазвичай називають темним коваликом, населяє величезну територію від Сибіру до Сахаліну, а також гірські райони Кавказу та тундрову лісову зону. Зустрічається по всій території України, з більшою концентрацією в гірському хребті Карпат і на Поліссі, особливо на західних територіях і в північному Лісостепу.

За даними джерел [11, 43, 48], у цих районах він найбільш поширений. Жук — це невелике членистоноге, розміром від 7 до 9,5 міліметрів у довжину, з широким і міцним тілом. Верхня частина його тіла колівається від коричнево-сірого до чорно-коричневого. Вусики і ноги червонувато-коричневого кольору. При цьому личинки мають циліндричну форму, блискучу поверхню і переважно темно-жовтий колір зверху. Жуки мають унікальний спосіб впадати в сплячку. Використовують лялькові колиски в ґрунт, зариваючи їх на глибину 15 см. Тим часом личинки знаходяться на глибині 50-80 см під поверхнею, і вони бувають різного віку.

Жуки виходять з поверхні ґрунту з другої декади травня до кінця першої декади червня. Вони ведуть спосіб життя, схожий на спосіб життя

смугастих коваликів. Самиці відкладають яйця в ґрунт, зокрема біля коріння злакових рослин. Розвиток личинок триває 4-5 років, особливо вони шкодять посівам коренеплодів, овочів, кукурудзи.

Agriotes gurgistamus Fald, також відомий як степовий ковалик, є поширеним видом, що зустрічається на Кавказі, в Болгарії та Румунії. В Україні цей жук зазвичай поширений у степу, а також південних частинах Лісостепу. Його існування було задокументовано в кількох джерелах, включаючи посилання 11, 43 і 48. Жуки зазвичай мають розмір 10-14 міліметрів і мають відтінки чорного, чорно-коричневого або червонувато-

коричневого. Верхівка жука покрита щільним матовим опушенням. Личинки цих жуків мають циліндричну форму і буро-червону верхівку. Відомо, що личинки різного віку впадають у сплячку на глибині до одного метра. У червні вони заляльковуються, а до кінця місяця на поверхню ґрунту з'являються перші жуки. У період з середини до кінця липня ці жуки з'являються у великій кількості. Їх можна побачити, як вони ласують пилком увечері та рано вранці на квітучих рослинах. Самиці відкладають свої яйця приблизно на 5-8 мм у ґрунт, з максимальною плодючістю 18 яєць.

У липні-серпні личинки відроджуються, і для повного розвитку їм потрібно чотири роки. Важливо відзначити, що личинки будь-якого віку можуть завдавати шкоди як кукурудзі, так і овочевим культурам.

Широкий ковалик, науково відомий як *Selatosomus latus* F., є поширеним видом у деяких частинах Центральної та Південної Європи, Малої Азії, Північної Монголії та Північного Китаю. В Україні зустрічається по всій території області, але найбільшої шкоди завдає в Лісостепу. Зустрічається переважно в злакових і багатотравно-злакових степах з чорноземними ґрунтами, що мають щільний склад і структуру.

Згідно з джерелами, включаючи посилання 11, 18, 43, 48, 52 і 53, довжина тіла широкого ковалика коливається від 9 до 13 мм. Як доросла, так і личинкова стадії зимують на глибині під орним шаром.

Ковалик широкий виходить із ґрунту в квітні і продовжує це робити до середини травня. Зазвичай жуки живуть 3-4,5 тижні. Наприкінці травня та на початку червня самка жука відкладає у верхній шар ґрунту купи яєць у кількості від 200 до 500, кожна з яких містить 5-20 яєць. Ембріональна стадія триває приблизно 25 днів. Личинки вилуплюються в кінці травня - на початку червня і відрізняються жовтуватою головою і безбарвним тілом. Їх раціон складається з молодих корінців як диких, так і культурних рослин, проростаючого насіння, а також вони діють як хижаки, знищуючи личинок і лялечок інших видів комах.

У посушливий період личинки ковалика широкого стають більш згубними, оскільки не просуваються у вологий шар ґрунту. У результаті вони шкодять культурам, щоб відновити рівень вологи. Личинкам потрібно 3-4 роки, щоб повністю розвинути перед залялькуванням в кінці серпня-вересні.

Стадія лялечки триває до 28 днів [35, 55]. Не можна ігнорувати згубну дію личинок ковалика. Відомо, що ці шкідники завдають значної шкоди рослинам і культурам, що призводить до зниження врожаю і навіть повної загибелі врожаю. Вкрай важливо вживати заходів для запобігання та боротьби з інвазіями личинок коваликів, щоб захистити сільськогосподарські ресурси та забезпечити подальший успіх урожаю. Особлива категорія комах, відповідальних за щорічне знищення, личинки ковалика включені в цю групу. Ця шкода зберігається навіть за відсутності коливань чисельності цих комах. За даними Г. В. Грисенка, П. І. Сусідка [56], М. М. Сиденнікова, Г. А. Андрєєва [57], загибель посівів шкідниками коливається в межах 8-12 %, в окремі роки досягає 20 %. Відповідні дані наводять О. П. Кокот та І. А. Федько [42]. Дослідження Ф. Ф. Кашуби [58], проведені на сільськогосподарських угіддях Білоцерківського району Київської області, показали, що відсутність боротьби з дротяником призводить до падіння до 18 % вирощених рослин кукурудзи, з однією

рослиною в лунці, що призводить до зниження врожаю на 37%. Коли вологість ґрунту зменшується, це призводить до збільшення живлення та посилення згубного впливу личинок ковалика.

Деякі види, такі як *Selatosomus latus* F. і *Laeon murinus* L., мають вищу стійкість до впливу меншої вологи в ґрунті. І навпаки, *Agriotes obscurus* L. і *Agriotes sputator* L. менш здатні витримувати ці умови [18, 26, 27, 28].

Наукові праці В.І. Філіпєєва, В.М. Пospelова, Н.В. Кордюнова, задокументували, що дротяники споживають різні компоненти рослин кукурудзи протягом усього періоду їх росту. Ці шкідники живляться

насінням і молодими рослинами, викликаючи пошкодження стеблового вузла і кореневої шийки. Ця інформація підтверджується літературою [59, 60, 61]. Відомо, що личинки, що належать до роду *Selatosomus*, переважно

харчуються насінням. Вони споживають вміст насіння, вигризаючи його, крім підземних стебел, коренів і бульб. З іншого боку, личинки з роду *Agriotes* віддають особливу перевагу підземним органам рослин родини

Россає, вони дуже небезпечні для культур з низькою нормою висіву, таких як кукурудза та цукрові буряки [11, 18]. Дослідження Е. Г. Матіса та Л. А. Глушкова [62] показали, що найбільшої шкоди кукурудзі від сівби до

початку кушення завдають дротяники. Так само, за даними М. М. Сидельникова [63], в окремих районах Воронежської області пошкодження трав'янистими насінням кукурудзи становить 5,9-30%, рослин 8,6-14,0%,

середня чисельність шкідників становить 7,7 шт./м².

У 1970-х роках деякі господарства Молдови запровадили нові промислові технології вирощування кукурудзи, і шкідники призвели до потенційних втрат урожаю до 30%, причому найбільшій шкоди посівам завдавали дротяники [64]. Для кукурудзи їх пошкодження пов'язане з двома

календарними фенологічними періодами. Дротяники пошкоджують рослини на ранніх стадіях розвитку — поїдають насіння, підгризають

коріння [57, 65]. Розмір і характер пошкоджень залежать від типу і вікового складу кузні, а також гідротермічних умов.

Навіть для однакової кількості рослиноїдних рослин інтенсивність ураження насіння і сходів різна і залежить від характеру весняного прогрівання, швидкості прогрівання ґрунту, видового складу личинок.

Протягом тривалої холодної весни дрозди значно менш шкідливі, ніж дружні дрозди з більш ранніми строками посадки [66, 67]. За даними А. І. Черепанова, хижацтво поширене серед дротяників, які нападають на інші види коваликів і личинок інших комах [68].

1.2. Заходи боротьби з твердокрилими шкідниками кукурудзи

Для захисту посівів кукурудзи від шкідників необхідна комплексна система, яка включає організаційно-господарські, агротехнічні, біологічні та хімічні заходи. Зменшити чисельність небезпечних шкідників одним заходом неможливо. Тут необхідно провести низку заходів, серед яких надзвичайно важливе значення мають агротехнічні заходи, тобто благородна культура землеробства [69, 70, 71].

Велику роль у зменшенні чисельності личинок дятла відіграє втручання людини, а саме господарська діяльність – це обробка ґрунту, дотримання наукової сівозміни, удобрення, застосування пестицидів та оранка землі. Велику роль в обмеженому розмноженні дротяників відіграв попередник. Важливим є використання в сівозмінах гороху чи гречки, завдяки чому зменшуються популяції дротяників [72].

У короткоротаційних сівозмінах, де кукурудзу висівають через три роки поспіль, чисельність шкідників у ґрунті зростає в чотири рази [73, 74]. Сівба кукурудзи після багаторічних трав і через 2-3 роки після люцерни взагалі не допускається, оскільки в більшості випадків її сходи проріджують і прополнують пирієм повзучим, який накопичує нематоди [19, 42, 57, 75, 76, 77, 78]. З метою зменшення негативного біологічного впливу багаторічних

трав на кукурудзу В. Н. Писаренко [79] вивчав заходи щодо зменшення чисельності шкідників під час розвитку епідемій.

Після першого та другого укосів люцерни на зелений корм або після першого укосу для збирання насіння люцерни розпушують ґрунт голчастими граблями БІГ-3. Для зменшення чисельності та шкоди посівам дротяників необхідно створити несприятливі умови для їх розмноження та поширення по всій сівозміні [13, 73, 74]. Використання озимої пшениці як перекриваючої монокультури кукурудзи створює несприятливі умови для розвитку кукурудзяного метелика, а в короткоротаційних сівозмінах

важливо вводити поле гороху чи гречки разом із зерновими культурами [73]

Послідовний посів кукурудзи сприяє накопиченню метеликів стеблових та південного сірого дятла по всьому ареалу [80]. Строки посіву можуть запобігти масштабному пошкодженню кукурудзи. Дослідження Харківського науково-дослідного інституту сільського господарства показують, що дротяники завдають величезної шкоди сходам культур за оптимальних строків сівби, особливо в суху та жарку погоду. Внаслідок цього до 22% кукурудзи, посіяної наприкінці травня — на початку червня, було пошкоджено фагами.

Личинки ковалика майже не пошкоджують пізньостиглі посіви (з 21.VI) [81]. За даними О. І. Кордіна [82], рання сівба гібридів можлива лише за наявності кірки на насінні, що позитивно впливає на підвищення схожості насіння і є найбільш ефективним заходом. Доведено, що сорти, які починають свій ріст інтенсивніше, менше ушкоджуються дротяниками, ніж сорти, які ростуть повільніше на початку вегетації. В. Г. Долін [19] зазначав, що зубчасті сорти кукурудзи швидше формують кореневу систему, мають меншу цукристість і менше пошкоджуються дротяниками, ніж кременисті сорти.

На пошкодження, завдані шкідниками, впливає норма висіву та глибина посіву. Загортання насіння на оптимальну глибину забезпечує кращий розвиток рослин до припинення міграції дотяників з нижніх горизонтів після перезимівлі. Чим нижча температура ґрунту, тим глибше закопується насіння, тим довше воно не проростає і тим більший ризик ураження комахами [83]. Найефективнішим заходом запобігання накопиченню дотяників у ґрунті є правильний обробіток ґрунту, що включає оранку на глибину 25-30 см і поверхневий обробіток ґрунту (розподіл, лушення, культивація).

Ці заходи змінюють мікрокліматичні умови орного шару, а личинки та молоді жуки, які під час обробітку потрапляють на поверхню ґрунту, знищуються птахами або бактеріофагами. Усі види механічних обробок ґрунту супроводжуються ураженням личинок [13, 79, 84, 85, 88].

Поверхневий обробіток проводять у періоди масового линяння та заляльковування комах у ґрунті, знищуючи до 80 % рослиноїдних рослин [87, 89]. Важливу роль у підвищенні врожайності кукурудзи відіграє внесення в ґрунт збалансованої кількості органічних і мінеральних добрив, що також дає змогу вирощувати більш стійкі до шкідників культури.

Внесення мінеральних і органічних добрив комплексно протягом 10 років, не зменшив чисельності личинок ковалика.

Внесення тільки мінеральних добрив зменшувало популяції дотяників на 46-61% порівняно з органічними добривами. Вапнування ґрунту також істотно знижує чисельність рослиноїдних рослин, в середньому в 10-20 разів [86, 90, 91]. При застосуванні хлористого амонію на піщаних і опідзолених ґрунтах спостерігалася загибель до 20-30% дотяників і несправжніх дотяників. Дослідження А. Б. Халідова показали, що аміак токсичний для дотяників на ранніх стадіях використання. На 10 добу загинули 68 % личинок, на 20 добу – 72 %. [92, 93]. Роль агротехнічних заходів полягає у боротьбі зі шкідниками кукурудзи з метою підвищення

продуктивності рослин та одержання раних здорових і дружних сходів, у сівозміні обов'язковий вхід у поле з чорними парами, правильний обробіток ґрунту, внесення добрив та знищення бур'янів. [89]. У ситуаціях, коли кількість фагів на посівах кукурудзи обмежена, слід подбати про вибір стійких сортів і гібридів. Стійкі сорти сільськогосподарських культур менш схильні до залучення шкідників, а їх плантації створюють екологічно шкідливе середовище для їх нормального життя і розмноження.

Застосування таких сортів і гібридів дозволяє регулювати чисельність комах і забезпечити захист рослин без використання хімікатів. Р. Пейнтер вважає, що стійкість рослин до шкідливих комах є комплексним явищем, що базується щонайменше на трьох компонентах: тяжіння рослин до самок шкідників для відкладання яєць, антибактеріальні властивості кормових рослин і стійкість сортів до травоїдних шкідників. 94].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Місце проведення дослідження

Дослідження проводили на полях селянського (сільськогосподарського) господарства ТОВ Агрокомплекс «Узин» Лівобережної лісогрунтово-кліматичної зони ТОВ Агрокомплекс «Узин» в Українському лісостепу. Власниками та керівниками фермерського господарства є члени сім'ї Строкан, яка веде сімейне фермерське господарство відповідно до Закону України від 18 травня 2018 року № 6490-д «Про внесення змін до Податкового кодексу України та деяких законодавчих актів України» Україна про стимулювання»¹ Надали мешканцям села можливість легалізувати свою діяльність у формі підприємницької діяльності фізичних осіб, тобто підприємців, які створюють фермерські господарства, у тому числі сімейні, та отримати можливість стати платниками єдиного внеску четвертого розряду. Завдяки цьому вони отримують багато переваг: офіційний бізнес-статус із пільговим оподаткуванням дозволяє їм виходити на нові організовані ринки та збільшувати прибуток. Крім того, сімейні ферми зможуть приєднатися до державних програм підтримки та розвивати свій бізнес. Основні види діяльності: 01.11 Вирощування продовольчих культур (крім рису), бобових і олійних культур.

2.2 Ґрунтово-кліматичні умови території дослідження

Ґрунтово-кліматичні умови Київської області сприятливі для вирощування різноманітних сільськогосподарських культур, в основному кукурудзи, озимої пшениці, сої та ріпаку. Територія ТОВ АГРОКОМПЛЕКС «УЗИН» розташований в Білоцерківському районі Київської області. Ґрунтовий покрив переважно чорноземний, з високим вмістом гумусу, зернистою структурою, добре вбирає воду та

повітропроникність. Основним джерелом зволоження ґрунту є опади.

Глибина залягання ґрунтових вод 3-5 м, на окремих горах, у місцях залягання, їх глибина 0,5-2,0 м. У районі м'який континентальний клімат.

Клімат взимку м'який, з частим таненням снігу. Літо тепле, іноді спекотне, із західними вітрами, що приносять опади. Середня температура $+7,2^{\circ}\text{C}$.

Середня температура січня, найхолоднішого місяця, становить $8,9^{\circ}\text{C}$.

Середня температура липня $+27,5^{\circ}\text{C}$. Максимум $+45^{\circ}\text{C}$, мінімум -37°C . Час для температури $+10^{\circ}\text{C}$ становить 160-170 днів. Річна кількість опадів 450-

520 мм. Настання осені супроводжується збільшенням хмарності та

збільшенням кількості опадових днів. На фоні осіннього зниження

температури все ще залишаються значні теплі дні. Початком осені вважають дати із середньодобовими температурами вище $+10^{\circ}\text{C}$ наприкінці

жовтня. У першій декаді листопада температура опускається нижче 0°C і

випадає перший сніг. Значна частина зими останнього десятиліття

характеризувалася аномальними температурами протягом зимових місяців,

які чергувалися з тривалими періодами відлиги та морозів. Весна

характеризується теплою і вологою погодою. У першій половині квітня

випали значні опади, вологість повітря була аномальною. Найближчі дні

квітня будуть наповнені сухим і теплим повітрям. Столпчик термометра

піднявся до 15 градусів вище нуля, але не опустився нижче $+8$ градусів за

Цельсієм. Квітець став золотою серединою кліматичних показників весни

2022, адже вдень погодні умови будуть такими ж, як і навесні. У травні

середньодобова температура в межах $+16^{\circ}\text{C}$. Це віщує ранній початок літа.

Ці показники зумовлені помірними континентальними повітряними

масами, що надходять з Євразії. Липень характеризується сильними

зливами. Серпень сухий і жаркий. Тому погода вегетаційного періоду 2022

року характеризується незначним підвищенням температури та достатньою

кількістю опадів. Завдяки цьому культури дають високі врожаї.

2.3 Матеріали та методи в проведенні досліджень

2.3.1 Обліки та спостереження

Дослиди проводили за загальноприйнятими методиками. На дослідному майданчику виїмку проводили по діагоналі 50×50×50 см. Грунт у кожній ямі пошарово вибирали, насипали на клейонку, просівали вручну і рівномірно розминали всі грудочки. Виявлених комах відбирають, підраховують і поміщають у скляну ємність з концентрованим розчином солі. Зібраних протягом дня комах промивають чистою водою і відбирають у приміщенні для визначення та підрахунку кількості видів шкідників.

Зібраний матеріал фіксували у 80% спирті та маркували. Кожна проба має окрему пробірку. За допомогою «Визначення личинок жуків» під редакцією В. Г. Доліна в лабораторних умовах за допомогою бінокля МБС-1, МЮС-10 визначено видовий склад личинок коваликів [19, 20]. Визначено

пошкодження посівного насіння та сходів. Для цього було викопано 5 рослин у 20 місяч на полі та візуально оглянуто. Технічну ефективність інсектицидів для обробки насіння та обприскування посівів кукурудзи визначено польовими та виробничими дослідами. Площа ділянки становила 25 квадратних метрів, і експеримент повторювався чотири рази.

Агротехніка вирощування кукурудзи є загальноприйнятою. За добу до посіву обробляють насіння інсектицидом. Перелік препаратів, що застосовуються для лікування стійкості до дротяників у насінні кукурудзи, розрахований на норми споживання повної та половинної дози: Cruiser , 350

ФС, т. к. с. (Тіаметоксам, 350 г/л) - інсектицид кишково- та системної дії. Тривалість захисту перевищує 40 днів. Гаучо 70%, з.п. (Імідаклоприд 700 г/кг) - Інсектицид системної контактної дії. Тривалість захисту перевищує

40 днів. Насіння кукурудзи рослини протруювали фунгіцидом Максим 025 FS, т. к. (флудіоксоніл, 25 г/л) – 1 л/т. Через 10–12 днів після появи сходів кукурудзи спостерігали за динамікою сходів на дослідних ділянках.

аналізували пошкодження рослин личинками ковалика. Досліджено вплив насіння кукурудзи, обробленого різними кількостями пестицидів, на щільність популяції дротяників у ґрунті. Методом перекопування ґрунту фіксували записи від появи сходів до фази 3-5 листків вирощування.

Спостерігали вплив інсектицидів на фаги. У програму досліду входили наступні варіанти: контроль (без обробки), насіння, оброблене Cruiser 350 FS, т.к. (6 л/т) і Гаучо 70%, з.п. (14 кг/т).

Технічну ефективність (Te) препарату розраховують наступним

чином:

$$Te = \frac{(A - B)}{A} \times 100,$$

(2.1)

де A – чисельність фітофага на контролі, екз.;

B – чисельність фітофага в дослідному варіанті, екз.

У лабораторних умовах визначали вплив пестицидів на біометричні показники насіння: потенціал схожості (3-й день) та схожість (7-й день).

Обробіток ґрунту, посів і догляд за посівами проводяться згідно із загальноприйнятою в області агротехнікою. Попередником кукурудзи в науковій сівозміні є озима пшениця. Після збирання озимої пшениці переорють ґрунт на глибину 6-8 см. Зоріть ґрунт на глибину від 27 до 30 см. Навесні за допомогою важких або плоских борон вирівняйте поверхню, щоб підтримувати вологість ґрунту, видаляти бур'яни та створювати хороші ґрунтові умови. Забезпечити сприятливі умови для проростання насіння та своєчасне придбання розсади.

Кукурудза потребує великої кількості добрив, під осінню оранку вносять фосфорні і калійні, навесні — азотні, у вегетаційний період — підживлення. Стандарт - N90 P90 K120. Кукурудзу висівають на вимогу на початку травня з шириною міжрядь 70 см і глибиною 4-6 см. Сходи

з'являються через 10—12 днів. Норма висіву насіння 25 кг/га. Направлений посів 6-7 насінин на 1 метр довжини рядка забезпечує густоту 80 000 насінин/га. Відразу після посіву поля коткують.

Для кращого контакту насіння з ґрунтом і покращення схожості кукурудзяних полів через 5-6 днів після посіву землю до появи сходів боронують. Згрібати землю після появи сходів у фазі 2-х і 4-5 листків.

Міжрядний обробіток проводять культиваторами КРН-4,2; КРН-5,6. Першу оранку на глибину 4—5 см, друге і третє розпушування ґрунту (6—8 см)

проводять кігтями для видалення бур'янів у міжрядях.

Виривання стимулює утворення додаткових коренів у кукурудзи. Кукурудзу збирають на зерно зерновим комбайном у фізіологічній стиглості зерна.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 3. ВИДОВИЙ СКЛАД І ВІКОВИЙ ЗВ'ЯЗОК ЛИЧИНОК КОВАЛИКІВ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Поширення личинок ковалика. Вони є найнебезпечнішими шкідниками, оскільки пошкоджують різні культури, особливо кукурудзу, картоплю та овочі [62].

Навіть за однакової чисельності шкідника інтенсивність ураження насіння і сходів різна в залежності від характеру весняного потепління, швидкості прогрівання ґрунту та видового складу шкідника. За тривалої холодної весни ураження коваликами значно менше, ніж дружні ранні посіви польових культур [76].

Личинки роду *Agriotes* зимують на різних глибинах і починають житися навесні значно пізніше, ніж личинки роду *Selatosomus*, які зимують на глибині 20-30 см протягом всього свого поширення. Вони найнебезпечніші з комах [60]. З літератури відомо, що найбільшої шкоди завдають личинки третього та четвертого віку. Сходи найбільше пошкоджуються доростками першого та другого віку [95].

Плануючи заходи з регулювання личинок ковалика, необхідно враховувати їх видовий склад і частки в популяціях сільськогосподарських угідь. Надзвичайно важливим є з'ясування видового складу цього роду комах і визначення домінантних і субдомінантних видів, що має велике значення для визначення ступеня загрози, яку вони становлять для сільськогосподарських культур у сучасних умовах.

В умовах Лісостепу України на посівах кукурудзи зустрічається 9 видів коваликів родів *Agriotes* Esch., *Agropyus* Esch., *Athous* Esch., *Selatosomus* Steph., *Dalopius* Esch. Найчисельнішими є представники роду *Agriotes* Esch., який включає 5 видів, кожен з інших родів. Домінують три види коваликів: ковалик західний (*A. ustulatus* Schall.) – 24,5%, ковалик насінневий (*A. sputator* L.) – 20,5% та ковалик темний (*A. obscurus* L.) – 17%. У невеликих кількостях на посівах кукурудзи зустрічаються інші види

коваликів: ковалик широкий (*Selatosomus latus* F.) – 13 %, ковалик степовий (*A. gurgistanus* Fald.) – 7,5 %, ковалик короткий (*Agriotes brevis* Cand.) – 3% (табл. 3.1)).

Варто зазначити, що на досліджуваній території, ковалик короткий посівний зафіксована вперше. Найменшу частку становлять сірі (*Agrypnus murinus* L.) – 5,0%, окаймований (*Drasterius marginatus* L.) та чорні (*Athous niger* L.) – по 2,5%. Їх чисельність незначна і не має господарського значення, тобто істотно не впливає на формування кінцевого врожаю кукурудзи.

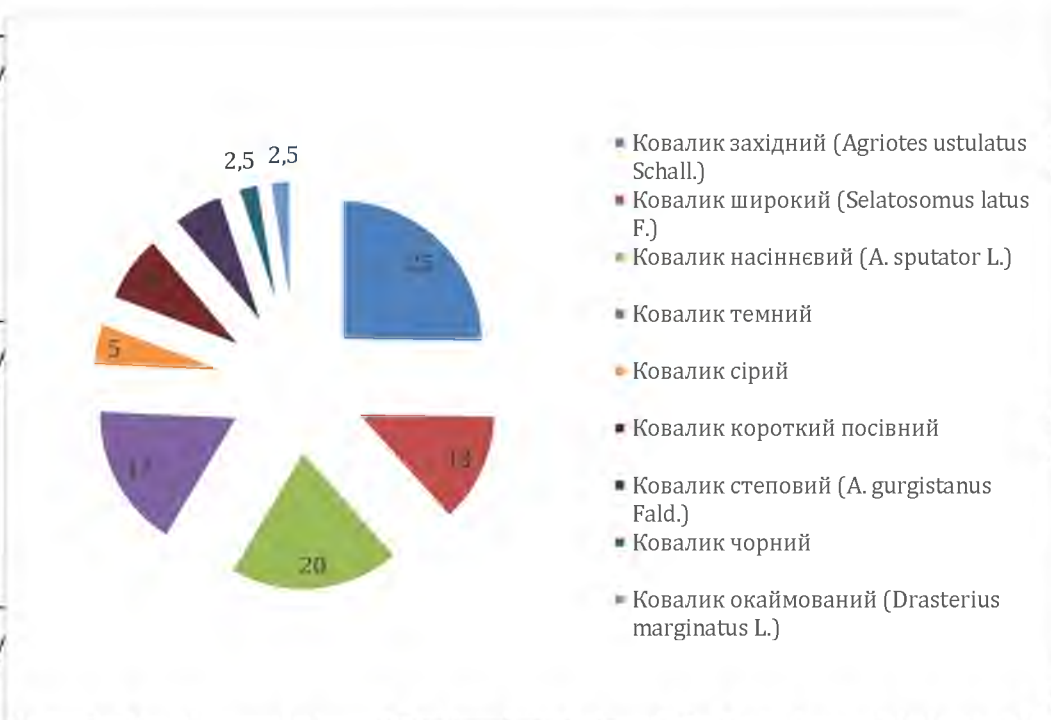


Рис.3 Співвідношення основних родів личинок коваликів на посівах кукурудзи (ТОВ Агрокомплекс «Узин»)

Таблиця 3. Видовий склад личинок коваликів на посівах кукурудзи (ТОВ Агрокомплекс «Узин»)

Назва виду	чисельність екз./м ²	частка, %
Ковалик західний (<i>Agriotes ustulatus</i> Schall.)	20	24,5
Ковалик широкий (<i>Selatosomus latus</i> F.)	10	13
Ковалик насіннєвий (А. <i>sputator</i> L.)	16	20,5
Ковалик темний (<i>A. obscurus</i> L.)	14	17
Ковалик сирійський (<i>Agrypnus turgidus</i> L.)	4	5,0
Ковалик короткий посівний (<i>A. brevis</i> Cand.)	7	8
Ковалик степовий (А. <i>gurgistanus</i> Fald.)	5	6
Ковалик чорний (<i>Athous niger</i> L.)	2	2,5
Ковалик окаймований (<i>Drasterius marginatus</i> L.)	2	2,5
Всього	80	100

РОЗДІЛ 4. КОНТРОЛЬ ЧИСЕЛЬНОСТІ ЛИЧИНОК КОВАЛИКІВ

4.1 Вплив на шкідливість личинок коваликів чергування

культур у сівозміні

З розширенням посівних площ кукурудзи Україна стала важливим експортером кукурудзи, і попит на кукурудзу продовжує зростати. Водночас в умовах сучасного сільськогосподарського виробництва велике практичне значення має вжиття обґрунтованих заходів щодо захисту посівів від шкідників і хвороб. Серед шкідників сільськогосподарських культур найбільш небезпечними є личинки ковалика.

У Лісостепу Лівобережжя України ці поліфаги поширені майже повсюдно і майже щороку завдають шкоди рослинам. Останніми роками в багатьох господарствах порушуються сівозміни, коли одна рослина безперервно вирощується на одній і тій самій ділянці землі протягом двох і більше років виключно заради фінансової вигоди. У разі переенасичення сівозміни однією культурою погіршується фітосанітарний стан культури, створюються сприятливі умови для розмноження бур'янів, хвороб і комах-шкідників [5]. Відомо, що наукова сівозміна в сівозміні створює несприятливі умови для розвитку багатьох шкідливих організмів.

Крім того, технологія вирощування сільськогосподарських культур передбачає різноглибинний обробіток ґрунту, внесення мінеральних добрив, посів протруєного насіння тощо, що погіршує умови розвитку ґрунтових шкідників [5, 6]. Тому основною метою даного дослідження було дослідити вплив різних фаз сівозміни на накопичення цих всеїдних шкідників та формування їх видового складу. Видовий склад личинок дятла визначали за визначниками В.Г.Доліної. [18, 20] та Знаменський А.В. Личинки ковала.

Коли цукрові буряки вирощували на одній землі з інтервалом в один рік, а потім сіяли кукурудзяний силос, спостерігалася дуже низька кількість

дротяників. Це пов'язано з несприятливими умовами їх розвитку, особливо зі зменшенням запасів води та ущільненням ґрунту цих просапних культур та особливостями їх вирощування. У сівозміні багаторічні трави, кукурудза на зелений корм, гречка – чисельність дротяників досягає значної кількості перед посівом гречки, а після збирання врожаю зменшується в кілька разів.

Адже багаторічне використання їх як зеленого корму для пасовища створило менш сприятливі ґрунтові умови для розвитку цього виду через підвищене ущільнення та зволоження ґрунту та зменшення аерації. На накопичення дротяників у ґрунті позитивно впливає посів зернової кукурудзи з конюшиною та вирощування зелених кормів у суміші з кукурудзою. Цілком ймовірно, що ґрунтові та живильні умови однаково сприятливі для розвитку та накопичення личинок цих видів при чергуванні культур у польових сівозмінах.

Очевидно, насиченість зернових сівозмін позитивно впливає на накопичення в ґрунті дротяників степних. Обробіток ґрунту, посів і догляд за посівами проводяться згідно із загальноприйнятою в області агротехнікою. Попередником кукурудзи в науковій сівозміні є озима пшениця. Після збирання озимої пшениці глибина ґрунту становить 6–8 см, а оранки – 27–30 см. Навесні поверхню згрібають і вирівнюють, для підтримки вологості ґрунту та розрівнювачів використовують важкі граблі та борони, видаляти бур'яни, створюючи сприятливе середовище для проростання насіння і своєчасне збирання сходів стан.

Кукурудза потребує великої кількості добрив, під осінню оранку вносять фосфорні і калійні, навесні – азотні, у вегетаційний період підживлення. Стандарт - N90 P90 K120. Кукурудзу висівають на вимогу на початку травня з шириною міжрядь 70 см і глибиною 4–6 см. Сходи з'являються через 10–12 днів. Норма висіву насіння 25 кг/га. Направлений посів 6-7 насінин на 1 метр довжини рядка забезпечує густоту 80 000 насінин/га. Відразу після посіву поля коткують. Для кращого контакту

насіння з ґрунтом і покращення схожості кукурудзяних полів через 5-6 днів після посіву землю до появи сходів боронують. Згрібати землю після появи сходів у фазі 2-х і 4-5 листків. Міжрядний обробіток проводять культиваторами КРН-4,2; КРН-5,6. Першу оранку на глибину 4—5 см, друге і третє розпушування ґрунту (6—8 см) проводять кігтями для видалення бур'янів у міжряддях. Виривання стимулює утворення додаткових коренів у кукурудзи. Кукурудзу збирають на зерно зерновим комбайном у фізіологічній стиглості зерна.

4.2 Технічна ефективність інсектицидів-протруйників проти дрозядників

Протручування насіння є одним із найважливіших заходів відповідно до головного принципу захисту рослин – максимальний ефект і мінімальний негативний вплив на компоненти біома хлібного поля. Це обов'язковий прийом у технології вирощування сільськогосподарських культур, що забезпечує захист сходів від шкідливих організмів на ранніх етапах органогенезу [96]. Комплексна система захисту посівів кукурудзи від рослиноїдних комах передбачає використання хімічних методів.

В останні роки широку увагу приділили профілактиці та боротьбі з фітоотруєннями, спричиненими ґрунтовими шкідниками, шляхом передпосівної обробки насіння інсектицидами. З літературних джерел відомо, що передпосівна обробка насіння інсектицидами надійно захищає посіви на ранніх стадіях розвитку культури, зменшує навантаження пестицидів на навколишнє середовище та захищає корисну фауну комах [97, 98]. Тому розробка більш досконалих систем боротьби зі шкідниками кукурудзи в сучасних умовах є актуальною.

Встановлено, що середня чисельність личинок чорноножки перед посівом 3-30-річної кукурудзи у квітні становила 17 шт./кв. На початку

травня в ґрунт висівають насіння кукурудзи. Сходи з'являються через 10-12 днів після посіву.

Дані спостережень свідчать, що в умовах Київської області обробка насіння інсектицидами значно знижує щільність популяції дотяників усіх сортів порівняно з контролем (табл. 4.1). Cruiser 350 FS, t.c.s., забезпечує найкращий захист насіння та сходів культур від пошкоджень рослиноїдними. За рівня споживання (6 л/т) чисельність личинок дрозду зменшувалася порівняно з контролем у 4,25 раза. При цьому технічна ефективність препарату становить 92,3%, а використання препарату дозволяє зберегти врожай 1,4 т/га.

Таблиця 4.2 Технічна ефективність передпосівної обробки насіння кукурудзи проти коваліків (ТОВ Агрокомплекс «Узин»)

Варіант	Чисельність личинок коваліків, екз./м ²	Технічна ефективність, %	Густота рослин тис. шт./га	Урожайність, т/га	
				фактична	збережена
Контроль	17	-	33	5,4	-
Cruiser 350 FS, т.к.с. (тіаметоксам 350 г/л) – 6,0 л/т	3	92,3	68	6,8	1,4
Cruiser 350 FS, т.к.с. (тіаметоксам 350 г/л) – 3,0 л/т	7	78,2	57	6,2	0,8
Гаучо, 70 % з.п. (імідаклопрід 700 г/кг) – 28 кг/т	5	70,5	51	5,9	0,5

Гаучо, 70% з.п. (імдаклопрід 700 г/кг) – 14 кг/т	8	67,0	49	5,7	0,3
НІР ₀₅		0.5		0.3	

Найменшу технічну ефективність (67,0%) отримано при обробці насіння кукурудзи гаучо 70% з.п. зі стандартом (14 кг/т). За встановленого дозування чисельність шкідників зменшувалася порівняно з контролем у 1,8 раза, забезпечуючи урожайність зерна на рівні 0,3 ц/га.

У всіх дослідженнях інсектициди позитивно впливали на густоту сходів. У варіантах із хімічним захистом урожайність 16,0–35,0 тис. зерен/га була вищою порівняно з контролем.

Ефективність демонструє той факт, що популяції дротяників можна зменшити за допомогою невеликої кількості хімічних речовин, а біологічні методи можна використовувати для більш ефективного контролю *Agrobacterium*, таким чином допомагаючи зберегти хижаки [99].

4.2.1 Вплив інсектицидів на енергію проростання та схожість насіння кукурудзи

Кількість діючої речовини, що використовується в препараті, за різних умов справляє на рослину стимулюючу або пригнічувальну дію, що залежить не тільки від дози препарату, а й від умов проростання.

Стимулююча дія інсектицидів спостерігається в умовах, сприятливих для активного метаболізму рослинного організму. Ці умови включають оптимальну вологість і температуру ґрунту, інтенсивне освітлення та достатню кількість поживних речовин [100].

Були проведені дослідження в лабораторних і польових умовах для перевірки впливу пестицидів на проростання насіння. У день дослідження насіння обробили пестицидами. У лабораторних умовах у нашки Петрі

висівали 20 насінин кукурудзи гібрида ОД-10. Експеримент повторювався чотири рази. Результати експерименту наведено в таблиці 4.2. Дослідження впливу системного інсектициду впливає на якість посіву насіння показало, що при застосуванні Cruiser 350 FS, т.к.с.(6 л/т) і Гаучо 70%, з.п.(28 кг/т) потенціал схожості насіння 81,1% і 79,8%. % відповідно. Порівняно з контролем цей показник вищий на 30,0-28,7%. На 7-му добу після сівби схожість насіння, обробленого Cruiser 350 FS, т.к.с.(6 л/т) та Гаучо 70%, з.п.(28 кг/т), перевищувала контрольні показники на 8,3% та 10,3% відповідно.

Таблиця 4.2.1 Вплив інсектицидів на енергію проростання і схожість насіння кукурудзи, (ТОВ Агрокомплекс «Узин»)

Варіанти	Норма витрати препарату, л, кг/т	Енергія проростання (на 3-й день), %	Лабораторна схожість (на 7-й день), %	Польова схожість, %
Контроль	-	51,1	84,4	79,5
Cruiser 350 FS FS, т.к.с. (тіаметоксам 350 г/л)	6,0	81,1	92,7	95,1
Gaучо 70% з.п. (імідаклоприд 700 г/кг)	28,0	79,8	91,2	89,8
	14,0	70,2	81,0	78,8
НІР ₀₅	-	5,7	3,46	3,14

У польових умовах через 12 днів після сівби варіант Cruiser 350 FS, т.к.с.(6 л/т) і Гаучо 70%, з.п.(28 кг/т) становили 95,1 і 89,8%, що значно перевищувало контроль. За результатами досліджень негативної фітотоксичної дії на рослини кукурудзи не виявлено. Навпаки, при застосуванні інсектицидів швидкість схожості зроста порівняно з контролем.

4.2.2 Вплив протруйників на біологічні показники рослин кукурудзи

Як зазначалося вище, застосування контактних системних пестицидів стимулює ріст і розвиток рослин. З метою вивчення впливу пестицидів на ріст і розвиток рослин на початкових етапах в лабораторних умовах досліджували вплив обробок насіння на динаміку біологічних показників рослин кукурудзи. Десять насінин кукурудзи гібрида ОД-10 висівали в чашки Петрі в лабораторних умовах. Експеримент повторювався чотири рази. У міру появи сходів і коренів виконайте відповідні вимірювання, як показано в таблиці 4.3.

З даних у таблиці 4.3 видно, що при обробці насіння препаратами Cruiser 350 FS t.c.s. (3 і 6,0 л/т) і Gaucho 70% з.р. протягом перших трьох днів (14 і 28 кг/т), довжина проростків була найбільшою в контролі та майже однаковою в оброблених інсектицидами варіантах. Проте на повністю обробленому інсектицидом варіанті довжина кореня була на 0,1-0,3 см більшою за контроль.

На 7-му добу вже спостерігалися достовірні відмінності: на обробленому інсектицидами варіанті довжина проростків була більшою (1,0-2,0 см) і коріння (3,4-1,1 см) порівняно з контролем. Кількість коренів у версії Cruiser 350 FS, т.к.с., Gaucho 70% – в 1,5-2 рази більше порівняно з контролем. На 14 добу довжина проростків, довжина коренів і кількість коренів збільшилися в оброблених інсектицидами варіантах порівняно з контролем.

Таблиця 4.2.2 Вплив обробки насіння інсектицидами на динаміку біометричних показників рослин кукурудзи, (ТОВ «Агрокомплекс «Узін»)

№ п/п	Варіант	Норма витрати препарату д.к./т	Довжина, см						Кількість корінців, шт.		
			на 3-й день		на 7-й день		на 12-й день		на 3-й день	на 7-й день	на 14-й день
			проростка	корінця	проростка	корінця	проростка	корінця			
1	Контроль (без обробки)	-	1,6	0,8	3,3	2,5	10,2	2,7	2	4	8
2	Kruizer 350 FS т.с.с., т.к.с. (тіаметоксам 350 г/л)	6	1,2	1,0	4,3	5,9	14,3	9,5	2,5	8	10
3	Kruizer 350 FS т.с.с., т.к.с. (тіаметоксам 350 г/л)	3	0,8	0,5	4,8	3,6	11,5	9	1	2	8
4	Gaучо 70 % з.п. (імідаклопрід 700 г/кг)	28	0,95	0,9	5,3	4,5	12,6	9,2	2	6	9
5	Gaучо 70 % з.п. (імідаклопрід 700 г/кг)	14	0,7	0	4	3,7	10	8,8	1	4	6

РОЗДІЛ 5. ЕНТОМОФАГИ ОСНОВНИХ ШКІДНИКІВ КУКУРУДЗИ

5.1 Туруни їх роль у регулюванні чисельності дротяників

Ентомофаги, як природні чинники, за певних умов можуть істотно впливати та регулювати динаміку чисельності фагів. За сприятливих умов вони можуть знизити існуючу щільність популяцій шкідників до економічно безглузких рівнів. Багато дослідників у країні та за кордоном відзначають, що хижі туленіди відіграють важливу роль у знищенні шкідливих рослинних видів у польових культурах та регулюванні їх популяції. Тому, за словами В. Скугравого, основною їжею хижих жужелиць є гусениці, личинки жуків, мурашки та кліщі.

За даними літератури, представники роду *Calabus* відомі як ненажерливі хижаки, які за добу можуть з'їдати в 2-3 рази більше їжі, ніж маса їхнього тіла [101]. З літературних джерел відомо, що найбільшу кількість яєць і новонароджених личинок травоядних жуків знищують жуки родів *Bembidion*, *Dyschirius*, *Clivina*, *Pterostichus* і *Araneus*. Деякі види родів *Windflower*, *Nebria*, *Calabus* і *Harpalus* харчуються більш старими дротяниками. Замість того, щоб призвести до різкого зниження чисельності травоядних тварин через невідповідність сезонної динаміки розвитку дятла, хижий тулум певною мірою зменшив його чисельність у природних популяціях [102].

Дослідження проводили на посівах кукурудзи в умовах ТОВ «Агрокомплекс «Увін». Жуків відловлювали в польових умовах за допомогою модифікованої пастки Барбера та відбирали проби кожні 10 днів з квітня по червень. Птахи тулум залишають місця зимівлі в кінці квітня або на початку травня. Їх активність проявляється вдень і особливо в темний час доби. Хижі жуки відкладають яйця на поверхню ґрунту. Ембріональний розвиток триває 8-12 днів. У період сівби кукурудзи та до появи сходів на полі виявлено поодинокі імаго з весняним типом сезонної активності.

Чисельність літнього жука в посівах кукурудзи була найбільшою з 30 липня

по серпень попередньої декади. Всього на посівах кукурудзи виявлено 16 видів коваліків.

У популяційній базі 9 видів, серед яких основним є *Pterostichus cupreus* L., а 23,9 % — *Harpalus rubripes* Duft. *Brosicus cerhalotes* L. становив 6,9% від загальної кількості виловлених комах, 9,6%. *Harpalus distinguendus* Duft III — 16,3%, — 14,5%, *Bembidion quadrimaculatum* L. — 5,4%, *Cylindela germanica* L. — 12,3%, *Brosicus cerhalotes* L. — 9,6%, *Calathus halensis* Schall. — 3,6%. Чисельність інших видів не перевищує 5% від загальної кількості коваліків у посівах кукурудзи. Рідко поодинокі зустрічаються *Amara bifrons* Guhl., *Harpalus smaragdinus* Duft., *Bembidion proprans* Steph. тощо.

(Таблиця 5.1). Чисельність кожного виду коливається протягом вегетаційного періоду. Усі перераховані види розвивалися в одному поколінні.

Таблиця 5.1 Видовий склад корисної карабідофауни на посівах

кукурудзи (ТОВ Агрокомплекс «Узин»)

Вид	Чисельність корисної ентомофауни, екз.	Частка від загального збору, %
<i>Pterostichus cupreus</i> L.	77	23,9
<i>Harpalus rubripes</i> Duft.	24	6,9
<i>Pterostichus melanarius</i> Ill.	55	16,2
<i>Harpalus distinguendus</i> Duft.	49	14,4
<i>Brosicus cephalotes</i> L.	33	9,6
<i>Cylindela germanika</i> L.	45	12,3
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> L.	19	5,5
<i>Calathus halensis</i> Schall.	13	3,6
<i>Amara bifrons</i> Gyll.	10	2,8
<i>Harpalus smaragdinus</i> Duft.	10	3,1
<i>Bembidion properans</i> Steph.	7	1,7
Всього	343	100



Рис.5.1. Співвідношення основних видів ентомофагів на посівах кукурудзи (ТОВ Агрокомплекс «Узин»)

На основі проведеного дослідження можна зробити висновок, що видовий склад турунів є типовим для видового складу сільськогосподарських культур Лісостепу України. Домінують види з весняно-літньою сезонною активністю, більшість з яких веде хижачий спосіб життя.

РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХИСТУ КУКУРУДЗИ ВІД ЛИЧИНОК КОВАЛИКІВ

6.1 Економічна ефективність передпосівної обробки насіння кукурудзи проти личинок коваликів.

З розширенням посівних площ кукурудзи Україна стала важливим експортером кукурудзи, і попит на кукурудзу продовжує зростати. Разом з тим, в умовах сучасного сільськогосподарського виробництва особливо важливо вжити розумних заходів щодо захисту посівів від коваликів. На території ТОВ «Агрокомплекс «Узин» площею 50 га проведено перевірку використання інсектицидів за умовами: Cruiser 350 FS, t.c.s (6 л/т) та Gaucho 70%, з.п. (28 кг/т, тонна).

Показано, що застосування цих препаратів на посівах кукурудзи зменшувало чисельність личинок коваликів в 1,99-2,4 раза порівняно з контролем (табл. 6.1). При цьому технічна ефективність інсектициду Cruiser 350 FS, т. к. с., натомість була на 11,8 % вищою за показник варіанту з використанням Гаучо 70 %, який становив 71,5 %. Застосування протруйників Cruiser 350 FS та Гаучо 70%, з.п., дозволяє запобігти втратам урожаю, зберігаючи врожайність кукурудзи 0,7-1,4 т/га. Отримані прибутки також були значно вищими за контрольні.

Так, при використанні Cruiser 350 FS дохід т. с.с становить 29 702,1 грн/га та гаучо – 70 %, з.п. – 26 599,0 грн/га (рис. 6.1). Рентабельність вирощування сільськогосподарських культур з використанням інсектицидів проти дротяників зросла на 10 % (табл. 6.2).

Таблиця 6.1 Виробнича оцінка ефективності дії інсектицидів для обробки насіння проти дотяників (ТОВ Агрокомплекс «Узин»)

Показник	Варіант		
	контроль – без обробки інсектицидами	Круізер 350 FS, т.к.с. – 6 л/т	Гаучо 70 %, з.п. – 28 кг/т
Чисельність, екз/м ²	28	13	17
Густота сходів, шт./м п. рядка	5,0	8,0	6,0
Пошкоджено рослин, %	59,0	12,0	17,0
Технічна ефективність, %	-	83,3	71,5
Густота рослин перед збиранням, тис. шт./га	34,3	65,2	52,1
Урожайність, т/га	5,5	6,9	6,2

Таблиця 6.2 Економічна ефективність обробки насіння кукурудзи проти личинок коваликів (ТОВ Агрокомплекс «Узін»)

Показник ефективності	Варіант		
	контроль – без обробки інсектицидами	Круїзер 350 ES, т.к.с. – 6 л/т	Гаучо 70%, з.п. – 28 кг/т
Урожайність насіння, т/га	5,5	6,9	6,2
Виручено за реалізовану продукцію, грн./га	23 939,2	29 702,1	26 599,0
Витрати без застосування інсектицидів, грн./га	4 051,0	4 051,0	4 051,0
Додаткові витрати на застосування інсектицидів, грн./га	-	344,4	946,0
Всього витрати, грн./га	4 051,0	4 395,4	4 997,0
Собівартість реалізованої продукції, грн./т	3 684	3 778,3	3 608,2
Одержаний прибуток, грн./га	19 889,2	25 309,7	21 644
Економічна ефективність (до контролю), грн./га	-	5 762,9	2 659,8
Рентабельність, %	49,1	59,6	46,6

Під час виробничої оцінки ефективності інсектицидів передпосівної обробки кукурудзи проти дротяників встановлено, що обробка насіння Cruiser 350 ES, т.к.с., забезпечує високу ефективність. (6 л/т) і Гаучо 70%.

з.п.(28 кг/т). При цьому врожайність обробленого зерна кукурудзи становить 0,7-1,3 т/га. Отримані прибутки також були значно вищими за контрольні. Так, при використанні Cruiser 350 FS дохід т.з.с – 25309,7 грн/га, дохід Гаучо – 70%, з.п.– 21644,0 грн/га.

Підвищення рентабельності вирощування сільськогосподарських культур з використанням інсектицидів проти дотяників. Для захисту посівів кукурудзи в Лісостепу Лівобережжя України від пошкодження личинками ковалика необхідно проводити такі захисні заходи: Постійний моніторинг чисельності домінантних видів личинок коваликів, особливо на

початку вегетації. Для визначення часу заселення та ступеня загрози, яку вони становлять для врожаю кукурудзи, сівозміню слід проводити відповідно до вимог технології посіву кукурудзи.

При щільності дотяників, що перевищують рівень ЕПШ, розмноження обмежується, а щільність популяції скорочується чисельність коваликів (3 –5 екз/м²) перед сівою) обробити насіння інсектицидом Cruiser 350 FS т.к. (6 л/тонна), гаучо, 70% з.п.(28 кг/тонна). На площях, засіяних кукурудзою, обробленою Cruiser 350 FS, т. к. (тіаметоксам), норма витрати становила 6,0 л/т та обробленою гаучо 70% р. (імідаклоприд 700 г/кг) – 28 кг/т порівняно з контрольною групою популяції дотяників зменшилися в 4,25-2,8 рази.

РОЗДІЛ 7. РЕКОМЕНДАЦІЇ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

При вирощуванні кукурудзи в Україні вкрай важливо враховувати її потреби. Актуальним виробничим питанням залишається зменшення втрат продукції від комах-шкідників. Агрокліматичні умови кукурудзівних регіонів України відрізняються великою різноманітністю. Кожен має свої особливості ґрунту, умови зволоження та температурний режим, які мають значний вплив на ріст, розвиток рослин та формування продуктивності кукурудзи.

Кукурудза містить багато вуглеводів, клітковини, білків, багато вітамінів групи В, вітамін Е, калій, фосфор, магній, залізо, цинк.

Для захисту посівів кукурудзи в Лісостепу України від личинок коваликів необхідно проводити такі захисні заходи:

1. Проводити постійний моніторинг чисельності домінуючих видів личинок ковалика, особливо на початку вегетації, для визначення термінів їх укорінення та ступеня загрози врожаю кукурудзи;

2. У сівозміні необхідно дотримуватись сівозміни за технічними вимогами вирощування кукурудзи, обмежувати розмноження, зменшувати щільність популяції ковалика.

3. Якщо щільність дротяників перевищує показники ЕПШ (3-5 ч./м² перед посівом), обробіть насіння інсектицидом Cruiser 350 FS, т.к.с. (6 л/тонна), гаучо, 70% з.п. (28 кг/тонна),

7.1 Охорона праці

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» (далі – Закон), який поширюється на всіх юридичних і фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, а також на всіх працівників, вони зобов'язані створювати умови за найману працю. Роботодавець несе відповідальність за виконання праці на робочому місці в кожному структурному підрозділі відповідно до нормативно-правових актів та забезпечення дотримання вимог законодавства щодо прав працівників у сфері охорони праці.

З цією метою роботодавць забезпечує функціонування системи управління охороною праці, яка створюється суб'єктом господарювання та має забезпечувати підготовку, прийняття та виконання завдань щодо виконання організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, тощо Лікувально-профілактичні заходи, спрямовані на охорону життя, здоров'я та працездатності працівників у процесі праці [4].

Контроль за станом охорони праці в кожному населеному пункті здійснюють інспектори з охорони праці. Принципи «Веселки»:

- Пріоритети співробітників і здоров'я;
- Неси повну відповідальність за створення безпечних і нешкідливих умов праці;
- Соціальний захист працівників;
- Забезпечувати повну компенсацію особистих збитків, завданих нещасними випадками на виробництві та професійними захворюваннями;
- Навчання співробітників.

Вся робота з охорони праці в господарстві проводиться за цим планом, який передбачає:

- Обладнані автомобілями для перевезення людей;
- Склад огорожений для розділення паливно-мастильних матеріалів;
- Огорожа та асфальт для посівних майданчиків;

- Відремонтувати зимові робочі місця та майстерні;
- виготовлення шаф для робочого одягу;
- Придбання та встановлення водонагрівачів.
- Встановити електроопалення та парове опалення в роздягальні;
- Оснащений офісними засобами охорони праці та куточків;
- Придбати плакати з безпеки;
- Провести додаткове технічне навчання працівників з техніки безпеки;

- Професійна підготовка та підвищення кваліфікації персоналу з охорони праці.

7.1.1 Вимоги охорони праці при проведенні посівних робіт

Перед початком сівби необхідно скласти інженерно-технічну схему, яка повинна включати всі сторони майбутньої експлуатації виробництва (агрономічні, економічні, технічні та ін.), у тому числі питання охорони праці.

Правильні розрахунки та дотримання всіх вимог покращать виконання запланованих робіт.

1. Підготовка обладнання

1.1 Необхідно провести ретельний огляд технічного стану сільськогосподарської техніки, призначеної для використання під час посіву. Ця перевірка проводиться одночасно з технічними налагодженнями закладу. У той же час, вимоги законів і правил з нагляду за охороною праці та інструкції з експлуатації, надані виробником обладнання, повинні використовуватися як керівництво.

Перевірку проводить відділ (уповноважений) з охорони праці сільськогосподарського підприємства спільно з головним інженером або особою, відповідальною за експлуатаційний відділ.

1.2 Під час перевірки необхідно переконатися:

• Машини та механізми, що використовуються під час посіву, розроблені відповідно до чинних стандартів безпеки праці;

• Технічні організації надають звіти про те, чи відповідає технічне обладнання вимогам безпеки;

• Надавати сертифікати відповідності, що підтверджують безпечність експлуатації машин та обладнання, виготовлених за межами України;

• На вузлах і агрегатах сільськогосподарської техніки є необхідні попереджувальні написи.

1.3 Метою перевірки є недопущення використання на весняно-польових роботах несправного обладнання, а також машин і механізмів, у конструкцію яких внесено зміни, не передбачені виробником. Зокрема, під час роботи категорично забороняється використовувати трактор з ручним (канатним) пуском двигуна.

1.4 Під час підготовки до весняно-польових робіт особливу увагу приділяти контролю за протипожежним станом автозаправок (агрегатів) тракторів та автомобілів відповідно до вимог нормативних документів.

1.5. Для забезпечення безаварійної роботи машин і механізмів та запобігання травматизму необхідно організувати технічне обслуговування та ремонт обладнання на місці.

2. Вимоги до самохідних машин

2.1. Кабіна трактора повинна забезпечувати оператору безперешкодний огляд робочих механізмів навісних і причіпних сільськогосподарських машин.

2.2. Кабіни тракторів повинні мати не менше трьох аварійних виходів, а автомобілів — не менше двох.

Аварійні виходи необхідно відкривати вручну без використання інструментів не довше 3 секунд. Якщо вікна не придатні для аварійного відкривання, в кабіні повинен бути аварійний пристрій негайного розбиття скла.

2.3.Зміна заводської конструкції гальмівної системи трактора не допускається.

2.4 Гальмівний шлях холодного гальмування повинен відповідати вимогам ГОСТ 12.2.019.

2.5.Механізм керування повинен забезпечувати прямолінійність руху тягового пристрою трактора, повороти, зупинки, пускові рухи, правильне обслуговування на схилах, пуск двигуна з кабіни тощо.

2.6. Вихлопна система двигуна повинна забезпечувати гасіння іскри до викиду вихлопних газів в атмосферу.

2.7 Прилади керування на пульті повинні освітлюватись відбитим світлом.

3. Вимоги до причіпних і навісних сільськогосподарських машин

3.1 Стоянкове гальмо має утримувати транспортний засіб під кутом 10° (18%).

3.2 Автомобілі, ширина яких перевищує габарити водія, повинні бути обладнані світловідбивачами (задніми - червоного, передніми - білого кольору), а також власним світловим сигнальним пристроєм.

3.3.Причепи та напівпричепи повинні мати пристрої жорсткого з'єднання. Останні повинні бути оснащені страхувальними ланцюгами або тросами.

3.4.Робочі механізми навісного та тягового обладнання повинні мати спеціальні транспортні кріпильні пристрої.

3.5 Карданний вал приводу машини повинен бути закритий захисним кожухом.

3.6.Гідравлічні преси (крім навісних гідравлічних пресів) повинні бути з'єднані з гідросистемою електроінструмента за допомогою розривної муфти.

3.7.Регулювання робочого механізму та інших механізмів машини під час руху необхідно проводити на робочому місці водія або верстатника.

3.8. Розташування точок змащування машини позначити кольоровими покажчиками. Застосування лубрикаторів ковпачків для змащування деталей, що обертаються, не допускається.

3.9. Кришки насінневого ящика і тутового ящика сівалки повинні бути щільно закриті і міцно закріплені запірним пристроєм, у разі необхідності вільно відкриватися.

4. Підготовка майданчика та визначення маршруту

4.1 Ці роботи слід проводити вдень за умови гарної видимості. Необхідно оглянути поля для проведення посівних робіт, щоб усунути перешкоди в

роботі. Каміння та великі грудки ґрунту, купи пожнивних залишків, ями та ін. Поле необхідно обробити на глибину посіву культиватором. Небезпечні місця (каміння, яри, канави тощо) слід облаштувати добре помітними

знаками висотою до 3 м. Під час огляду на місці визначити, як і в якому напрямку рухається щебень, підготувати розворотні смуги та вибрати найбільш зручний під'їзд до даної ділянки. Поблизу небезпечних місць ширина смуги повороту повинна бути не менше подвоєного мінімального радіуса повороту самохідної технічної машини.

4.2 Транспортування інертних матеріалів до місця проведення робіт та під час виконання робіт повинно здійснюватися за попередньо розробленими маршрутами та технікою, затвердженими керівником сільськогосподарського підприємства або головним агрономом. З цими правилами повинні бути ознайомлені всі учасники посівних робіт.

5. Навчання персоналу та робочого місця

5.1. Працівники, які беруть участь у весняно-польових роботах, повинні пройти відповідний інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки.

5.2. Робочі місця постійних і тимчасових працівників повинні мати належне освітлення.

5.3 Для забезпечення належних умов праці в польових умовах необхідно організувати пункти обігріву та харчування працівників, а також можливість надання їм своєчасної медичної допомоги у разі необхідності.

5.4. Для роботи в полі повинні бути передбачені засоби зв'язку тракторної бригади та виносної бригади.

6. Робота на місці

6.1. Після першого проходження машини по майданчику необхідно ще раз перевірити наявність робочих пристроїв установки. При цьому слід зазначити:

- Технічний стан і справність машини;
- Наявність та ремонтпридатність інструменту та обладнання;
- Надійність кріплення робочого механізму;
- Мати пристосування (гумовий віник, гак тощо) для видалення бруду з робочого механізму верстата.

6.2. Розворот підвісних і напівпідвісних машин слід проводити в піднятому стані, а розворот причіпних - з віднятим від землі робочим механізмом. Швидкість руху автомобіля при розвороті не повинна перевищувати 4 км/год.

6.3 Якщо на майданчику одночасно працюють декілька пристроїв, мінімальна відстань між ними повинна бути 30 м.

6.4 Один працівник може обслуговувати лише одну одиницю обладнання.

6.5. Дуже важлива узгодженість дій тракториста і сівача. Якщо висівний агрегат обслуговується декількома сівалками, то один із сівалок призначається старшим і тільки він подає сигнали оператору. Тракторист може почати рух лише за сигналом старшого сівача.

Фактори, які можуть спричинити нещасні випадки під час сівби, включають:

- Відсутність попереджувальних знаків та написів на сільськогосподарській техніці;

Н

- відсутність інструкцій з охорони праці, технічних інструкцій та інструкцій з експлуатації машин і устаткування;
- відсутність захисних (огорож) пристроїв рухомих частин машин і обладнання;

Н

- Відсутність двостороннього зв'язку в підрозділах, де працюють двоє і більше осіб;
- електрообладнання та ємності для зберігання та транспортування паливно-мастильних матеріалів не заземлені;

Н

- Компоненти охолодження та нагрівання машин і обладнання не мають захисних пристроїв;
- Відсутність захисних огорож (чохлів) на пересувних робочих місцях (відмова);

Н

- відсутність (невідповідність технічним умовам) засобів колективного та індивідуального захисту, спецодягу, спецвзуття;
- Несправність (відсутність) вентиляційного та опалювального обладнання в кабінах тракторів та зернозбиральних комбайнів;

Н

- Несправність механізму керування машиною та гальмівної системи;
- Відмова пускових і блокувальних пристроїв;
- Відмова механічного та установчого електрообладнання;
- Відмова тягово-зчіпних пристроїв;

Н

- Гальмівна система причепа не підключена до гальмівної системи трактора.

Н **ЗАБОРОНЕНО:**

- допускати до роботи працівників без необхідного навчання з охорони праці;

- Дозволяти працівникам входити на робоче місце в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння;

● використовувати несправні машини, механізми, обладнання та інструменти, які не відповідають призначенню;

● Усунення технічних несправностей робочого обладнання без зупинки робочого обладнання;

● При роботі не потрібні засоби захисту, робочий одяг та засоби індивідуального захисту,

● Візьміть сільськогосподарську машину та проїдьте незапланованим маршрутом.

7.1.2 Охорона праці при застосуванні пестицидів

«Під час застосування пестицидів і агрохімікатів відповідно до норм, встановлених для конкретної ґрунтово-кліматичної зони, з урахуванням попереднього агрохімічного обстеження ґрунту враховуються дані агрохімічного паспорту ділянки (поля) і стан посівів, рослин.

Діагностика мінерального живлення, прогнозування розвитку шкідників і хвороб

Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до продажу населенню та використання авіаційними методами, затверджується Держхімза погодженням з МОЗ України та Міністерство охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України».

Кожен, хто використовує пестициди, повинен знати, що пестициди та сільськогосподарські хімікати є речовинами, шкідливими для здоров'я людини, і з ними слід поводитись надзвичайно обережно.

Відповідно до вимог ДСТ 8.8.1.2.001-98 «Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у побуті» викладено основні правила охорони праці при застосуванні пестицидів.

1. Вимоги до організації пестицидної роботи. Техніка безпеки при застосуванні пестицидів.

1.1 Правильна організація праці є однією з головних умов запобігання шкідливій дії пестицидів на організм людини.

1.2 На хімічних підприємствах великих підприємств проживаючий персонал, який пройшов медичний огляд, інструктаж з техніки безпеки та оволодів прийомом першої допомоги пестицидами. Керівниками таких груп (груп) призначається персонал, який має досвід роботи з пестицидами або пройшов спеціалізоване навчання.

1.3 До роботи не допускаються особи віком до 18 років, вагітні та жінки, які годують грудьми, особи після оперативних втручань (протягом одного року) та особи, які мають медичні протипоказання. Категорично забороняється працювати людям у нетверезому стані.

1.4 При застосуванні особливо небезпечних препаратів тривалість робочого дня не повинна перевищувати 4 години (включаючи 2 години переробки в безпечних умовах), а при застосуванні інших пестицидів тривалість робочого дня не повинна перевищувати 6 годин.

1.5 Під час проведення пестицидних робіт працівники повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту, видаватись безкоштовно за медичними показаннями спецхарчуванням, організовуватись душові та пральня.

1.6 Необхідно стежити за дотриманням правил техніки безпеки, виробничої та особистої гігієни.

1.7 Для прийому їжі та відпочинку необхідно відвести спеціально обладнане місце на відстані не менше 200 м від навітряного боку від місця проведення робіт, у якому також повинні бути ємність з питною водою, умивальник, мило, рушник, аптечка.

1.8 Перед початком хімічної обробки посівів місцеві жителі інформуються про місце та умови проведення робіт, вивішується єдиний попереджувальний знак на відстані не менше 300 м від межі оброблюваних земель, власників бджолиних сімей попереджають про необхідність вжиття

заходів щодо захистити колонію. Після закінчення зазначеного терміну знак знімається. Санітарно-захисна зона повинна бути не менше 500 м для наземного обслуговування і 1000 м для авіаційного.

1.9 Керівники робіт зобов'язані стежити за станом і самопочуттям працівників. Після першої скарги працівника слід відсторонити від роботи та надати першу допомогу та кваліфіковану медичну допомогу.

2. Засоби індивідуального захисту при роботі з пестицидами. Охорона праці при застосуванні пестицидів.

2.1. Працівники повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту та аптечками за рахунок господарства чи підприємства, а в приватному секторі – за власні кошти працівника.

2.2. Керівники господарств і підприємств повинні забезпечити збереження, очищення, чищення, дезінфекцію та ремонт спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту.

2.3 Застосування засобів індивідуального захисту повинно відповідати виду робіт.

2.4. Засоби індивідуального захисту слід знімати в такому порядку: якщо не знімаються, спочатку очистити засоби захисту рук і гумові рукавички, промити вапняним молоком, потім промити чистою водою і добре струсити, потім зняти захисні окуляри і респіратори, чоботи та комбінезони, очистити захисне спорядження та знову потягнутися та зніміть їх.

2.5 Зберігати засоби індивідуального захисту необхідно в окремих шафах в ізольованих від хімікатів, продуктів, кормів приміщеннях.

До роботи з пестицидами і мінеральними добривами допускаються особи, які не мають медичних протипоказань і пройшли медичний огляд (при прийнятті на роботу і періодично під час роботи). Не допускаються до роботи особи молодше 18 років, жінки віком до 35 років (умовний дітородний вік), вагітні жінки, жінки, які годують груддю.

ВИСНОВКИ

1. Результати досліджень показують, що на кукурудзі виявлено близько 9 видів фітофагів, які завдають шкоди кукурудзі. Визначено також видовий склад представників фауни корисних комах, серед яких найбільшими були ентомофаги з родини Carabidae.

2. Визначається расовий склад коваликів. Найбільшу кількість становлять личинки ковалика західного (*Agriotes ustulatus* Schall.) – 24,5%, ковалика посівного (*Agriotes sputator* L.) – 20,5% та ковалика темного (*Agriotes obscurus* L.) – 17%, менша кількість на посівах Інші види з кукурудзи також зустрічаються: ковалик широкий (*Selatosomus latus* F.) – 13%, ковалик степовий (*Agriotes gurgistanus* Fald.) – 6%, ковалик короткий (*Agriotes brevis* Cand.) – 8%, з найменшою часткою. Найменшими є такі види, як ковалик сірий (*Agrypnus murinus* L.) – 5,0%, ковалик чорний (*Athous niger* L.) та ковалик облямований (*Drasterius marginatus* L.) – по 2,5%. Їх чисельність незначна і не має господарського значення, тобто істотно не впливає на формування кінцевого врожаю кукурудзи.

3. На ділянках, засіяних насінням, обробленим Cruiser 350 FS, т. к. (тіаметоксам), норма витрати 6,0 л/т, гаучо 70% п. (імідаклоприд 700 г/кг) – 28 кг/т, популяції дротяників зменшилися, а норми цих інсектицидів зменшено вдвічі – у 2,4 та 1,8 раза порівняно з контролем.

4. Cruiser 350 FS, t.c.s., забезпечує оптимальний захист насіння, сходів культур і збережених обсягів урожаю. У перерахунку на витрати (6 л/т) технічна ефективність препарату становить 92,3 %, а збережений урожай від застосування препарату – 1,4 т/га. Найменшу технічну ефективність (57,0%) отримано при обробці насіння кукурудзи гаучо 70% з.п. зі стандартом (14 кг/т). Його застосування забезпечує збереження врожайності зерна на рівні 0,3 т/га. У всіх дослідженнях інсектициди позитивно впливали на густоту сходів.

5. Дослідження впливу системних інсектицидів на якість посіву насіння показують, що при застосуванні Cruiser 350 FS, т.с.с.(6 л/т) та Гаучо 70%, з.п.(28 кг/т) потенціал схожості насіння був відповідно. 81,1% і 79,8%.

Порівняно з контролем цей показник збільшився на 30-28,7%. На 7 добу після посіву схожість насіння, обробленого Cruiser 350 FS, т. ц.(6 л/т) і Гаучо 70%, з.п.(28 кг/т), перевищувала контрольні показники на 8,3% і 6,8% відповідно.

6. На посівах кукурудзи виявлено 16 видів турунів. У популяційній базі 9 видів, серед яких основним є *Pterostichus cupreus* L., а 23,9 % — *Harpalus rubripes* Duft. *Brosicus cerhalotes* L. становив 6,9% від загальної кількості вилонених комах, 9,6%. *Harpalus distinguendus* Duft III — 16,3% — 14,5%, *Bembidion quadrimaculatum* L. — 5,4%, *Cylindera germanika* L. — 12,3%.

Brosicus cerhalotes L. — 9,6%, *Calathus halensis* Schall. - 3,6%. Чисельність інших видів не перевищує 5% від загальної кількості коваликів у посівах кукурудзи. Рідко поодинокі зустрічаються *Amara bifrons* Gyll., *Harpalus smaragdinus* Duft., *Bembidion proprans* Steph. тощо.

7. Використовуйте протруйники типу Cruiser 350 FS. і гаучо 70%, з.п., при використанні Cruiser 350 FS дохід т. с.с становить 29 702,1 грн/га та Гаучо 70 %, з.п. — 26 599,0 грн/га. Рентабельність вирощування сільськогосподарських культур з використанням інсектицидів проти дрітятиків зростає на 10 % рази.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України