

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С. З. ГЖИЦЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня – магістр

на тему: «Дослідження ефективності систем захисту кукурудзи
від шкідників в умовах товариства з обмеженою відповідальністю
«СГП» Львівське».

Виконав студент VI курсу групи Аг-64
спеціальності 201 Агрономія
Семьохін Василь Володимирович

Керівник Г. О. Косилович

Рецензент: В. С. Борисюк

Дубляни — 2025

Львівський національний університет природокористування
Факультет агротехнологій та екології
Кафедра генетики, селекції та захисту рослин
Освітній ступінь Магістр
Спеціальність 201 Агрономія

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Зав. кафедри _____
(підпис)

канд. біол. наук, професор Ю.С. Голячук
наук. ступ., вч.зв. (ініц. і прізвище)

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту Семьохіну Василю Володимировичу

1.Тема роботи: «Дослідження ефективності систем захисту кукурудзи від шкідників в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «СГП» Львівське»

Керівник кваліфікаційної роботи Косилович Галина Олексіївна,
кандидат біологічних наук, доцент

Затверджені наказом по університету № 906/ к-с від «31» грудня 2024 р.

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 10 грудня 2025 р.

3.Вихідні дані для кваліфікаційної роботи

1. Літературні джерела

2. Встановити основних шкідників кукурудзи, які живляться на рослинах у їх вегетаційний період. Порівняти системи захисту кукурудзи від найпоширеніших шкідників за технічною, господарською, економічною та енергетичною ефективністю. Для протруювання насіння використати інсектициди Луміпоса, 62,5% т.к.с. та Семафор, 20% к.с., а для обприскування рослин інсектициди Коннект, 11,25% к.с., Карате Зеон, 5% к.е., Кораген, 20% к.с., Ампліго, 5% к.с. Контроль – без застосування інсектицидів.

3. Гібрид кукурудзи компанії Сингента — СІ Фотаго (ФАО 260).

4. Ґрунти темно-сірі опідзолені

5. Природно-кліматична зона: Західний Лісостеп

4.Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)

Вступ

Розділ 1. Огляд літератури

Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень

Розділ 3. Результати вивчення ефективності систем захисту кукурудзи від шкідників

Розділ 4. Охорона праці та захист населення

Розділ 5. Охорона навколишнього природного середовища

Висновки і пропозиції виробництву

Бібліографічний список

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості)

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 11 шт.

2. Графіки температур повітря і сум опадів, діаграми співвідношення й рівня заселеності рослин шкідниками кукурудзи, ефективності систем захисту кукурудзи від шкідників – 6 шт.

3. Світлини шкідників і гібриду кукурудзи – 7 шт.

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього природного середовища	Хірівський П.Р. , завідувач кафедри екології			
З охорони праці та захисту населення	Ковальчук Ю.О. , доцент кафедри фізики, інженерної механіки та безпеки виробництва			

7. Дата видачі завдання 20 лютого 2025 р.

Календарний план

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Відмітка про виконання
1	Полеві дослідження з вивчення ефективності систем захисту кукурудзи від шкідників	04.2025 – 10.2025	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	10.02.2025-20.05.2025	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	21.05.2025-20.06.2025	
4	Написання розділу 3. Результати вивчення ефективності систем захисту кукурудзи від шкідників	21.06.2025-10.11.2025	
5	Написання розділу 4. Охорона праці та захист населення та розділу 5. Охорона навколишнього природного середовища	11.11.2025-20.11.2025	
6	Формування висновків, бібліографічного списку, додатків	21.11.2025-01.12.2025	

Студент

В. В. Семьохін

(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи

Г. О. Косилович

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. ГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ	
КУКУРУДЗИ.....	10
1.1. Господарське значення кукурудзи	10
1.2. Найпоширеніші шкідники в посівах кукурудзи.....	13
1.3. Особливості системи захисту кукурудзи від шкідників.....	18
Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	21
2.1. Загальна характеристика господарства.....	21
2.2. Агrometeorологічні умови проведення досліджень.....	22
2.3. Характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	24
2.4. Методика проведення досліджень.....	24
2.5. Агротехніка вирощування кукурудзи на дослідній ділянці.....	25
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ	
ЗАХИСТУ КУКУРУДЗИ ВІД ШКІДНИКІВ.....	291
3.1. Найпоширеніші шкідники, які живляться на рослинах кукурудзи в вегетаційний період.....	29
3.2. Технічна ефективність систем захисту рослин кукурудзи від шкідників.....	33
3.3. Господарська ефективність систем захисту кукурудзи від шкідників.....	43
3.4. Економічна й енергетична ефективність систем захисту кукурудзи від шкідників.....	46
Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....	51
4.1 Аналіз стану охорони праці у господарстві.....	51
4.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при вирощуванні кукурудзи.....	51
4.3. Захист населення в надзвичайних ситуаціях.....	53

Розділ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО	
СЕРЕДОВИЩА.....	54
5.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів	54
5.2. Водні ресурси господарства та їх охорона.....	55
5.3. Охорона атмосферного повітря.....	55
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	57
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	59
ДОДАТКИ.....	66
Додаток А. Технологічна карта вирощування кукурудзи.....	67
Додаток Б. Статистичний обробіток даних досліджу.....	68

УДК 632.4:633.15:632.952

Дослідження ефективності систем захисту кукурудзи від шкідників в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «СПГ» Львівське. Семьохін Василь Володимирович. — Кваліфікаційна робота. Кафедра генетики, селекції та захисту рослин. — Дубляни, Львівський НУВМБ імені С.З. Гжицького, 2025 р.

69 с. текст. част., 11 табл., 6 рис., 63 джерела

В умовах ТзОВ «СПГ «Львівське» в 2025 році були проведені дослідження з вивчення ефективності систем захисту рослин кукурудзи від шкідників. Дослідження проведені за загальноприйнятою методикою випробування пестицидів (Трибель, 2001). Дослід закладали на гібриді компанії Сингента — СІ Фотаго (ФАО 260). Для протруювання насіння використали інсектициди Луміпоса, 62,5% тк.с. та Семафор, 20% к.с., а для обприскування рослин інсектициди Коннект, 11,25% к.с., Карате Зеон, 5% к.е., Кораген, 20% к.с., Ампліго, 5% к.с. Контроль — без застосування інсектицидів.

Результатами досліджень встановлено, що основну частину структури шкідливого ентомокомплексу кукурудзи становили фітофаги, які живилися на дорослих рослинах, а саме попелиці — 32%, кукурудзяний стебловий метелик — 30%. Частки ґрунтових шкідників, а саме дротяників і гусениць озимої підгризаючої совки, а також шкідників сходів — личинок шведських мух, були меншими й становили, відповідно — 8%, 10% і 14%.

Застосування інсектицидних протруйників насіння забезпечило істотне зниження шкідливості ґрунтових шкідників та шкідників сходів. Технічна ефективність препарату Луміпоса, 62,5% тк.с. проти дротяників склала 88,0%, гусениць озимої совки — 85,8%, личинок шведських мух — 84,0%. Технічна

ефективність препарату Семафор, 20% к.с. також була високою і становила, відповідно 85,0% і 83,0%.

Застосування для обприскування препарату Коннект, 11,25% к.с. забезпечило низький рівень заселення рослин попелицями. Технічна ефективність препарату проти попелиць склала — 83,9%. Препарати Кораген, 20% к.с. та Ампліго, 5% к.с. забезпечили високу ефективність, відповідно 85% і 84% проти пошкодження рослин гусеницями стеблового кукурудзяного метелика.

Система, що включала препарати Луміпоса, 62,5% тк. с. — 3 л/т для протруювання насіння та інсектициди Коннект, 11,25% к.с. — 0,4 л/га і Кораген, 20% к.с. — 0,15 л/га для обприскування рослин, забезпечила підвищення врожайності до 11,7 т/га, що склало суттєву прибавку — 4,9 т/га до контролю.

Найвищий рівень прибутку — 66910 грн/га та рентабельність — 133,6% забезпечило використання системи: протруйник Луміпоса, 62,5% тк. с., препарат Коннект, 11,25% к.с. в фазі 8-10 листків та Кораген, 20% к.с. в період викидання волоті.

Пропонуємо в умовах ТОВ «СПГ «Львівське» з метою захисту проростків і ранніх сходів рослин кукурудзи від дротяників, гусениць підгризаючої озимої совки, личинок шведських мух застосовувати протруйники Луміпоса, 62,5% тк. с. — 3 л/т або Семафор, 20% к.с. — 2,5 л/т. Для обприскування вегетуючих рослин проти попелиць використовувати інсектицид Коннект, 11,25% к.с. — 0,4 л/га в фазі 8-10 листків (ВВСН 16-19), а для захисту від гусениць стеблового кукурудзяного метелика в фазі (ВВСН 51-53) у період викидання волоті застосовували препарати Кораген, 20% к.с. — 0,15 л/га або Ампліго, 5% к.с. — 0,2 л/га.

ВСТУП

Актуальність теми. Захист кукурудзи від шкідників є надзвичайно важливим елементом технології вирощування, оскільки шкідники здатні істотно знижувати продуктивність рослин та спричиняти значні втрати врожаю зерна. Інтенсифікація землеробства та зміни клімату сприяють розширенню ареалу поширення фітофагів і підвищенню рівня їх шкідливості. Своєчасне застосування ефективних систем захисту забезпечує покращення фітосанітарного стану посівів, оптимізує використання ресурсів і підвищує економічну ефективність виробництва зерна кукурудзи [2; 7; 55; 56].

Мета і завдання досліджень. Метою наших досліджень було вивчити ефективність систем захисту рослин кукурудзи від шкідників.

У завдання досліджень входило:

- встановити найпоширеніші види фітофагів, які пошкоджують рослини кукурудзи під час їх вегетаційного періоду;
- встановити технічну ефективність систем захисту кукурудзи від шкідників;
- визначити господарську, економічну та енергетичну ефективність систем захисту кукурудзи від шкідників.

Об'єкт досліджень. Найпоширеніші шкідники кукурудзи під час їх вегетаційного періоду, інсектициди на кукурудзу.

Предмет досліджень. Технічна ефективність систем захисту кукурудзи від шкідників, господарська та економічна ефективність внесення інсектицидів.

Методи дослідження. Ефективність систем захисту кукурудзи від найпоширеніших шкідників вивчали в умовах польового досліду, де проводили обліки пошкодження та заселеності рослин шкідниками, дані досліду обробляли статистично.

Наукова новизна одержаних результатів. Встановлено найпоширеніші види шкідників, які живляться на рослинах кукурудзи під час

\i\ вегетаційного періоду, визначено ефективність досліджуваних систем захисту кукурудзи від шкідників.

Практичне значення одержаних результатів. Для умов господарства рекомендовано високоефективну систему захисту кукурудзи від шкідників.

Структура та обсяг магістерської роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 69 сторінках комп'ютерного тексту, містить вступ, 5 розділів, висновки, пропозиції виробництву, 11 таблиць, 6 рисунків, бібліографічний список (63 джерела літератури, з яких — 8 латиницею), 2 додатки.

Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. ГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ КУКУРУДЗИ

1.1. Господарське значення кукурудзи

Кукурудза є однією із провідних зернових культур за обсягами виробництва в глобальному зерновому балансі світу, площі посіву якої залишаються величезними — приблизно сотні мільйонів гектарів. За даними статистики, найбільшими країнами з великими площами, виділеними під сівбу кукурудзи є Китай, Сполучені Штати Америки та Бразилія, що традиційно входять в трійку топ-країн за масштабами вирощування кукурудзи на світовому рівні. Лідерами за обсягом виробництва зерна також є США, Китай, Бразилія. Загалом кукурудза вирощується майже в усіх країнах з розвиненим сільським господарством [2; 4; 59; 60; 61; 62; 63].

Розширення світових площ під вирощування кукурудзи прямо пов'язане з високим попитом на продовольче зерно, фуражне зерно для виготовлення кормів, а також на зерно для промисловості, зокрема для виробництва крохмалю, біопалива, різноманітних біоматеріалів. Крім того, великі площі під кукурудзою — це не тільки запорука стабільного виробництва зерна, кормів, сировини для промисловості, але й важливий сегмент світового експорту, що має важливе значення для економічного потенціалу країни, зокрема та світу, загалом. У контексті глобальних змін клімату, ринкової кон'юнктури та попиту на біо- і промислові продукти переробки кукурудзи, подальше збільшення площ її посівів є стратегічно важливим [4; 7; 58; 60; 62].

В Україні площі вирощування кукурудзи під час воєнних дій, пов'язаних зі вторгненням росії на територію країни, значно скоротилися: до війни, станом на 2021 рік, кукурудзу вирощували на площі приблизно 5,5 млн га, а в 2025 році кукурудзу висівали на площі приблизно 3,76 млн га, що однак було трохи більше ніж у кризових 2022-2023 роках. Такі різкі коливання площ під кукурудзою мають значний вплив на обсяги виробництва зерна, цінову

політику, рентабельність виробництва, продовольчу та кормову безпеку країни та світу [7; 9; 57; 59; 61].

Господарське значення кукурудзи є багатогранним і охоплює широкий спектр сфер її використання. Завдяки високому потенціалу врожайності кукурудзи, адаптивності рослин культури до різних ґрунтово-кліматичних умов і універсальності використання, кукурудза посідає провідне місце в світовому та вітчизняному рослинництві. За даними статистики, сьогодні кукурудза входить до трійки найважливіших зернових культур світу, забезпечуючи значну частку глобального виробництва зерна [9; 16; 38; 45; 54].

Зерно кукурудзи містить 60–70% вуглеводів, 8–12% білка, 4–6% олії, мінеральні речовини та вітаміни груп В, Е. Такий хімічний склад зерна забезпечує високу енергетичну цінність продуктів, виготовлених із кукурудзи. Для харчової промисловості кукурудза є цінною сировиною для виробництва кукурудзяних круп, кукурудзяного борошна, кукурудзяного крохмалю, кукурудзяних пластівців, кукурудзяних снєків, консервованої кукурудзи різних видів, замороженої кукурудзи, кукурудзяної олії та різноманітних біоінгредієнтів. Особливу цінність становить її хімічний склад і харчові властивості зерна, зокрема висока частка вуглеводів, незамінних амінокислот, рослинних жирів, мінеральних речовин і вітамінів робить кукурудзу важливим продуктом щоденного раціону для населення багатьох країн світу. Продукти з кукурудзи широко застосовуються в харчовій промисловості завдяки їх поживності та технологічній універсальності [4; 7; 16; 55].

Крім того, продукти промислової переробки кукурудзи сьогодні широко використовуються в фармацевтичній, медичній, кондитерській і хлібопекарській промисловості, що значно посилює важливість та економічне значення вирощування культури [17; 20; 37; 48; 55].

Для тваринницької галузі кукурудза має стратегічну роль в якості основного концентрованого корму, що саме завдяки його високій енергетичній цінності, добрій перетравності та сприятливому амінокислотному складу зерна, широко використовується у відгодівлі птиці,

свиней та великої рогатої худоби. Силос із зеленої маси кукурудзи характеризується високим вмістом сухої речовини, каротину та легкозасвоюваних цукрів, що сприяє швидкому приросту живої маси тварин, забезпечує стабільні показники їх продуктивності та сприяє зменшенню витрат на комбікорми [18; 19; 37; 43; 56].

Упродовж останнього десятиріччя постійно зростає промислове значення кукурудзи. Кукурудза має високу придатність до промислової переробки, що дозволяє отримувати широкий спектр продуктів із високою доданою вартістю. Її зерно легко зберігається, транспортується та піддається різним видам технологічного обробітку. Сьогодні кукурудза є одним із провідних джерел для виробництва біоетанолу — екологічно чистого палива, що набуває стратегічного значення в умовах енергетичної трансформації. Кукурудзяний крохмаль і його похідні активно використовують у текстильній, паперовій, полімерній промисловостях, а біорозкладні пластики на основі кукурудзи стають важливим матеріалом майбутнього. Завдяки цим властивостям культура є невід’ємним елементом розвитку «зеленої економіки» та забезпечує перехід до маловуглецевих технологій. Із зерна кукурудзи виготовляють технічний спирт [13; 20; 22; 35; 45].

Для України кукурудза має особливу економічну цінність, що є однією з основних культур експорту в Китай, Ліван та ін. країни світу та формує вагомому частку валютних надходжень в країну й сприяє стабільності в розвитку її аграрного сектору. Завдяки високим темпам розвитку й досягненням світової селекційної науки в створенні високопродуктивних гібридів, удосконаленню технологій вирощування культури та значному експортному попиту, кукурудза забезпечує конкурентоспроможність України на світовому ринку зерна. Основні напрями використання зерна кукурудзи та його цінність охоплюють широкий спектр харчових, кормових і промислових потреб, що визначає стратегічну роль цієї культури у світовому та національному аграрному виробництві [2; 17; 19; 20; 45].

Висока врожайність сучасних сортів та гібридів кукурудзи, стабільний попит на зерно на світовому ринку та можливість комплексного використання продукції зумовлюють високу рентабельність виробництва кукурудзи для світового та вітчизняного сільського господарства. Надзвичайно важлива продовольча, кормова, технічна та експортна цінність зерна кукурудзи, а також універсальність і високий потенціал його промислової переробки роблять кукурудзу однією з основних культур світового аграрного сектору та важливим чинником забезпечення економічної стабільності й продовольчої безпеки [2; 4; 9; 18; 20; 37].

Отже, на сучасному етапі розвитку світової промисловості господарське використання кукурудзи поєднує продовольчий, кормовий, технічний та енергетичний напрямки. Універсальність кукурудзи, її висока рентабельність вирощування та широкий спектр використання підкреслюють стратегічну роль цієї культури в формуванні продовольчої безпеки, розвитку переробних виробництв та зміцненні економічного потенціалу країни [38; 43; 54].

1.2. Найпоширеніші шкідники в посівах кукурудзи

За даними сучасних досліджень, втрати врожаю кукурудзи через пошкодження рослин шкідниками можуть перевищувати 30%, а за масового розмноження фітофагів й заселення ними рослин — до 35-50% [13; 14; 48; 55].

Особливо небезпечним є пошкодження фітофагами качанів та стебел рослин кукурудзи, що полегшує проникнення грибної та бактеріальної інфекції фітопатогенів та ускладнює фітосанітарний стан посівів і потребує застосування комплексу захисних заходів [13; 24; 52].

Пошкодження кореневої системи призводить до вилягання рослин, зменшення поглинання води й поживних речовин, погіршення стійкості до посухи та механічних пошкоджень та спричиняє значні втрати врожаю та погіршення якості зерна [14; 50].

Згідно з дослідженнями світових та вітчизняних вчених, зміни клімату, що спостерігаються впродовж останніх років є сприятливими щодо розширення ареалів шкідливості окремих видів шкідників. Крім того, значне розширення посівних площ під кукурудзою, інтенсивні технології її вирощування, монокультура чи малоротаційні сівоzmіни створюють сприятливі умови для накопичення популяцій шкідливих видів фітофагів та підвищують їх стійкість до традиційних методів контролю [13; 25; 39; 50; 56].

Фітофаги загрожують посівам кукурудзи впродовж усього вегетаційного періоду рослин — від проростання насіння до збирання врожаю. Проростками насіння та на сходах рослин можуть жититися ґрунтові шкідники, серед яких особливо небезпечними є дротяники та гусениці озимої підгризаючої совки.



Дротяники — личинки жуків-коваликів із родини Elateridae є одними з найнебезпечніших ґрунтових шкідників кукурудзи. Їх шкідливість зумовлена тривалим життєвим циклом (залежно від виду 3–5 років) та здатністю пошкоджувати рослини на всіх ранніх етапах розвитку. Личинки мають тверде, жовто-оранжевого забарвлення тіло, завдовжки, залежно від віку, від кількох міліметрів до 25–30 мм [5; 11; 24].

Шкодочинність дротяників проявляється в вигризанні та пошкодженні проростків насіння, перегризанні зародкових корінців і підземної частини стебел, у результаті чого значна частина насіння не проростає або спостерігається зрідження сходів, ослаблення рослин, що призводить до нерівномірності посівів та зниження врожайності [11; 25].

Особливо небезпечними личинки є в умовах прохолодної весни, коли темпи росту кукурудзи знижуються, а тривале перебування насіння у ґрунті підвищує ризик його пошкодження. Популяція дротяників найчастіше зростає на полях із сівоzmіною, перевантаженою зерновими культурами, з підвищеною забур'яненістю полів, а також на вологих, важких або кислих ґрунтах [5; 24].

Озима совка (*Agrotis segetum* Denis & Schiffermüller) є одним із найнебезпечніших поліфагів у посівах кукурудзи, здатним завдавати значної



шкоди на ранніх етапах органогенезу культури. Метелик озимої совки в розмаху крил до 35–45 мм, передні крила буро-сірого забарвлення з характерним хвилястим рисунком, задні — світліші. Літ метеликів розпочинається у травні–червні та може тривати до серпня. Самки відкладають яйця переважно на поверхню ґрунту або на нижні частини рослин.



Шкідливою стадією є личинки, які розвиваються впродовж 30–60 днів і здатні завдавати суттєвих збитків, навіть за відносно невеликої чисельності: пошкоджують сходи кукурудзи, підгризаючи стебла

молодих рослин біля поверхні ґрунту, внаслідок чого відбувається їх в'янення й загибель, пошкоджені рослини легко вириваються з ґрунту. Найінтенсивніше личинки живляться вночі, а вдень перебувають у ґрунті. Пошкодження сходів можуть сягати 20–40%, що значно знижує густоту стояння рослин і формує нерівномірність посівів. Розвитку совки сприяють тепла весна, суха погода та висока забур'яненість — наявність кормових рослин для молодих личинок. Підвищені ризики виникають на полях із тривалою монокультурою, за пізніх строків сівби та при мінімальному механічному обробітку ґрунту [11; 26; 47; 50].



У період сходів та розвитку 5-8 листків кукурудзу можуть пошкоджувати личинки шведських мух (*Oscinella frit*, *Oscinella pusilla*), що також належать до небезпечних шкідників молодих рослин. Їх шкідливість полягає в пошкодженні точки росту, що спричиняє затримку росту й розвитку рослин та зниження продуктивності [11; 27; 36; 40].



Дорослі мухи дрібні комахи, завдовжки 2–3 мм, з темним блискучим тілом і прозорими крилами. Літ шкідника розпочинається рано навесні, самки відкладають яйця на молоді проростки, листки або в зоні вузла кущення. Шкоджають личинки, які проникають та живляться в стеблі рослини, руйнуючи точку росту, що призводить до пригнічення розвитку рослини, затримки розвивання листків та формування скручених пагонів. Пошкоджені рослини низькорослі, деформовані, відстають у рості. За високої чисельності шкідника зрідження посівів може сягати 20–30%, що значно знижує потенціал урожаю [11; 27].

Поширенню шведських мух сприяє рання тепла весна, загущені посіви, наявність бур'янів із родини злакових, а також недотримання сівозміни. Особливо високі ризики виникають у господарствах, де тривало висівають зернові культури по зернових, що створює сприятливі умови для постійного розвитку популяцій фітофагів [26; 36; 40].

Дорослі рослини кукурудзи найчастіше пошкоджують попелиці та гусениці такого спеціалізованого шкідника, як кукурудзяний стебловий метелик, останніми роками значно розширив свій ареал шкідливості такий карантинний шкідник, як західний кукурудзяний жук.

Попелиця є одним із найпоширеніших і потенційно небезпечних шкідників кукурудзи, особливо в період інтенсивного росту та формування генеративних органів. Найчастіше на посівах трапляються види з родини Aphididae, зокрема кукурудзяна попелиця (*Rhopalosiphum maidis* Fitch) та звичайна злакова попелиця (*Sitobion avenae* F.). Тіло попелиць дрібне, м'яке, завдовжки 1,5–3 мм, його забарвлення варіює від зеленого до темно-синього. Попелиці живляться соком рослин, проколюючи епідерміс листків і стебла. Найчастіше колонії фітофага формуються на нижніх та середніх ярусах листків, на молодих пагонах і обгортках качанів. Внаслідок висмоктування



поживних речовин рослина втрачає тургор, листки скручуються й жовтіють, значно знижується фотосинтетична активність. Крім того, попелиці є переносниками цілої низки вірусних захворювань кукурудзи. Масовому розвитку попелиць сприяють тепла суха погода, загущені посіви та висока забур'яненість посіву [11; 26; 38; 39; 44].

Стебловий кукурудзяний метелик (*Ostrinia nubilalis*) є



найнебезпечнішим шкідником, який пошкоджує рослини в період їх дозрівання. Дорослий метелик в розмаху крил до 25–30 мм, самки світло-жовтого або кремового забарвлення з хвилястим малюнком на передніх крилах, крила самців темнішого забарвлення — буруватого або сіруватого. Літ метеликів першого покоління, зазвичай, розпочинається в червні й триває впродовж цілого місяця. Самки відкладають яйця групами по 15–30 шт. з нижнього боку, як правило, верхніх листків кукурудзи. Шкодить личинка, яка після відродження спочатку вигризає паренхіму листків, а тоді проникає в стебло, де продовжує живлення. Личинки

пошкоджують листки, стебла, качани, проникаючи всередину стебла, прогризають ходи, порушуючи провідну систему рослин і знижуючи інтенсивність транспорту води та поживних речовин, що призводить до вилягання, зниження фотосинтетичної активності, формування недорозвинених качанів і втрати маси зерна. Пошкодження качанів сприяє розвитку вторинних інфекцій, зокрема грибів роду *Fusarium*, що погіршує якість урожаю та може підвищувати вміст мікотоксинів у зерні. Рівень шкодочинності метелика залежить від гібриду кукурудзи, густоти посіву, погодних умов і ступеня заселення полів у минулому році. Тепла погода сприяє швидкому розвитку гусениць, а підвищена вологість повітря підвищує ризик проникнення личинок у стебла [5; 11; 44].

Західний кукурудзяний жук (*Diabrotica virgifera* LeConte) — один із



найнебезпечніших шкідників кукурудзи у світі та в Європі, який спричиняє значні втрати врожаю. Шкідник потрапив в Європу в 1990-х роках з Північної Америки. В Україні його поява зафіксована у західних регіонах, де створені карантинні зони через високу загрозу поширення. Дорослий жук довжиною 5–7 мм, жовто-зеленого забарвлення з характерними чорними смугами на надкрилах. Жук живиться пилком, маточковими волокнами, а також молодими зернами в качанах. Проте основну шкоду кукурудзі завдають личинки. Самиці відкладають яйця в ґрунт, а личинки, відродившись навесні, живляться коренями кукурудзи, пошкоджуючи, як первинну кореневу систему, так і бічні корені, внаслідок цього рослина втрачає здатність до нормального водопостачання та мінерального живлення, легко вилягає. Типовою ознакою пошкодження личинками цього фітофага є «гусяча шия» — викривлення стебла рослин кукурудзи після вилягання. За високої чисельності личинок втрата врожаю може сягати 30–70%. Поширенню жука сприяє монокультура кукурудзи. Сильніший розвиток відбувається в роки з теплою весною та жарким літом [11; 39: 52].

1.3. Особливості системи захисту кукурудзи від шкідників

Сучасно система захисту кукурудзи від шкідників є комплексом організаційних, агротехнічних, біологічних та хімічних заходів, спрямованих на зниження чисельності шкідливих організмів до економічно безпечного рівня та базується на принципах інтегрованого захисту рослин, що передбачає поєднане використання профілактичних і винищувальних методів із урахуванням біології шкідників, особливостей розвитку культури та екологічних умов [11; 23: 51; 62].

Особливу увагу в сучасних системах захисту кукурудзи від шкідників необхідно приділяти мінімізації її хімічного навантаження з метою збереження ентомофауни та підтримання екологічної рівноваги агроценозів. Тривалий контроль основних фітофагів кукурудзи, зокрема дротяників, шведських мух, кукурудзяного стеблового метелика, попелиці та ін. забезпечує інтеграція всіх сучасних методів — профілактичних, біологічних і хімічних. Такий комплексний підхід до розробки систем захисту рослин дозволяє підвищити врожайність кукурудзи, покращити якість зерна й забезпечити економічну ефективність її вирощування за умов сучасних викликів аграрного виробництва [11; 26: 40].

Одним із першочергових завдань системи захисту кукурудзи від шкідників є агротехнічні заходи, метою яких є створення несприятливих умов для розмноження шкідників. До таких заходів належать дотримання сівозміни, глибока основна оранка, знищення післяжнивних решток і бур'янів, дотримання рекомендованих строків сівби, впровадження у виробництво стійких до головних шкідників гібридів. Збалансоване мінеральне живлення рослин також відіграє важливу роль у підвищенні стійкості рослин до пошкодження шкідниками. Оптимальна для зони вирощування система обробітку ґрунту, стислі строки сівби, знищення бур'янів створюють не тільки сприятливі для росту й розвитку рослин умови, але й дозволяють контролювати ґрунтових шкідників кукурудзи [28; 29; 32; 51].

Такі профілактичні заходи забезпечують суттєве зменшення чисельності шкідників у ґрунті, знижують їх життєздатність і переривають життєвий цикл їх розвитку [1; 6; 8; 15; 18: 21; 32; 33; 51].

Наступним важливим елементом системи захисту кукурудзи є моніторинг та прогнозування чисельності шкідників. Регулярні обстеження посівів, використання феромонних пасток з метою виявлення фітофагів у посівах, аналіз погодних умов і потенційної загрози дозволяють своєчасно встановити поріг їх економічної шкодочинності та прийняти рішення щодо необхідності застосування засобів контролю. На цьому етапі важливим є

правильне визначення оптимального часу та правильний вибір інсектицидних препаратів для обприскування рослин, що забезпечує максимальну ефективність захисних заходів і мінімальні витрати ресурсів [10; 12].

Важливим елементом захисту кукурудзи від шкідників також є застосування протруйників насіння інсектицидної дії, які забезпечують захист насіння й молодих рослин у критичний період їх розвитку від ґрунтових шкідників і шкідників, які заселяють рослини в період сходів [3; 34; 35; 49]

Важливою особливістю розробки сучасних систем захисту кукурудзи є все частіше використання біологічного методу, який передбачає використання природних ентомофагів та біопрепаратів на основі корисних мікроорганізмів. Застосування ентомофага трихограми проти кукурудзяного стеблового метелика, препаратів на основі *Bacillus thuringiensis* або грибів-ентомопатогенів сприяє зниженню чисельності шкідників без негативного впливу на довкілля. Біологічний захист є важливою складовою сталого землеробства, оскільки скорочує залежність від хімічних засобів [11; 41; 42].

Хімічний контроль фітофагів у посівах кукурудзи здійснюється за перевищення ними чисельності, розрахованих і науково-обґрунтованих порогів їх шкідливості та передбачає застосування інсектицидів на ранніх етапах заселення рослин шкідниками. При цьому важливо дотримуватися регламентів застосування пестицидів, уникати повторного використання одних і тих самих діючих речовин, враховуючи ризики розвитку в шкідників резистентності до інсектицидів [13; 14; 44; 47].

Внесення ґрунтових інсектицидів проти дротяників і личинок хрущів, а також проти гусениць підгризаючих совок, обробка насіння інсектицидними препаратами для захисту сходів від ґрунтових шкідників і личинок шведських мух, а також внесення інсектицидів під час вегетації рослин проти кукурудзяного метелика та попелиць, виявлення і знищення карантинного об'єкта — західний кукурудзяний жук дозволяють зберегти продуктивність рослин і запобігти втратам урожаю [5; 11; 26; 24; 25].

Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика господарства

Дослід з вивчення ефективності систем захисту кукурудзи від шкідників проводили у 2025 році в умовах товариства з обмеженою відповідальністю (ТОВ) «СПГ «Львівське».

Донедавна головний офіс господарства знаходився в Львівській області, станом на сьогодні юридична адреса аграрного підприємства — село Рованці, вулиця Промислова, 5а, Луцький район, Волинська область. Підприємство зареєстроване у грудні 2017 року. Директором є Чубко Катерина Олександрівна. Статутний капітал — 1300000 грн. Фінансові активи господарства на 2024 рік становили 630182000 грн. Засновником і кінцевим бенефіціаром є Дудка Євген Степанович. Земельні площі цього господарства розташовані на території Львівської області. Станом на 2025 рік трудові ресурси господарства налічують 69 працівників.

ТОВ «СПГ «Львівське» на даний час увійшло в групу компаній торгівельної марки «Вілія». ТМ «ВІЛІЯ» має в обробітку близько 52 тисяч га землі у Волинській, Рівненській, Львівській та Тернопільській областях.

Основним напрямком спеціалізації — є вирощування зернових, зернобобових і олійних культур. Головні культури — пшениця, ріпак, соя, кукурудза. Додаткові — цукровий буряк, горох, соняшник, жито. Кукурудзу вирощують на 17000 га.

Окрім рослинницького та насінницького напрямку розвинене тваринництво — молочний напрямок. Ще одним напрямком виробництва є — виготовлення продуктів борошномельно-круп'яної промисловості. В структуру підприємства входять шість елеваторних господарств.

2.2. Агрометеорологічні умови проведення досліджень

Територія землекористування ТОВ «СПГ «Львівське» належить до зони Західного Лісостепу України. На дану територію поширюється дія помірно-континентального клімату, відповідно тут спостерігаються м'які зими з середніми температурами в січні місяці біля $-3,5-4,1^{\circ}\text{C}$ та теплим літом з середніми температурами в липні місяці біля $+16,8-17,2^{\circ}\text{C}$. Рівень звоження даної території є достатнім, річна сума опадів становить біля 575–630 мм, однак слід зазначити, що останніми роками спостерігається нерівномірний їх розподіл упродовж року.

Згідно даних Львівського метеорологічного центру, погодні умови 2025 року під час проведення дослідів щодо вивчення ефективності систем захисту кукурудзи від шкідників, дещо відрізнялися від багаторічних спостережень за показниками температури та кількості опадів по місяцях.

У 2025 році спостерігалось перевищення багаторічного значення середньомісячних температури повітря, зокрема в весняні місяці впродовж березня та квітня, а також упродовж літнього місяця липня (рис. 2.1).

Розподіл опадів під час проведення дослідів також був нерівномірним — показники місячних сум опадів значно відрізнялися від багаторічних показників. У 2025 році кількість опадів навесні, зокрема в травні місяці була доволі малою, влітку, особливо в серпні місяці спостерігалися чергування посушливого періоду з надмірними опадами (рис. 2.2).

Отже, не зважаючи на деякі відмінності температурних показників та кількості опадів у порівнянні з багаторічними даними, погодні умови, на території господарства в 2025 році під час проведення дослідів виявилися сприятливими для вирощування гібридів кукурудзи.

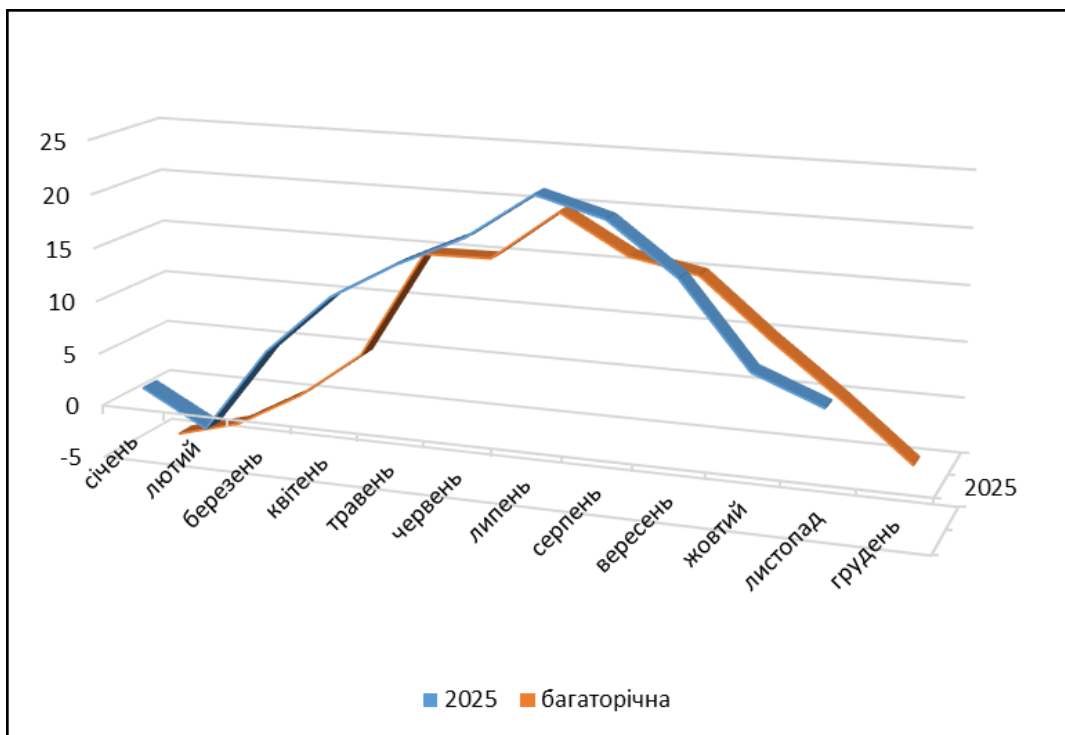


Рисунок 2.1 — Середньомісячна температура повітря (°C) під час проведення досліджень (за даними Львівської метеорологічної станції)

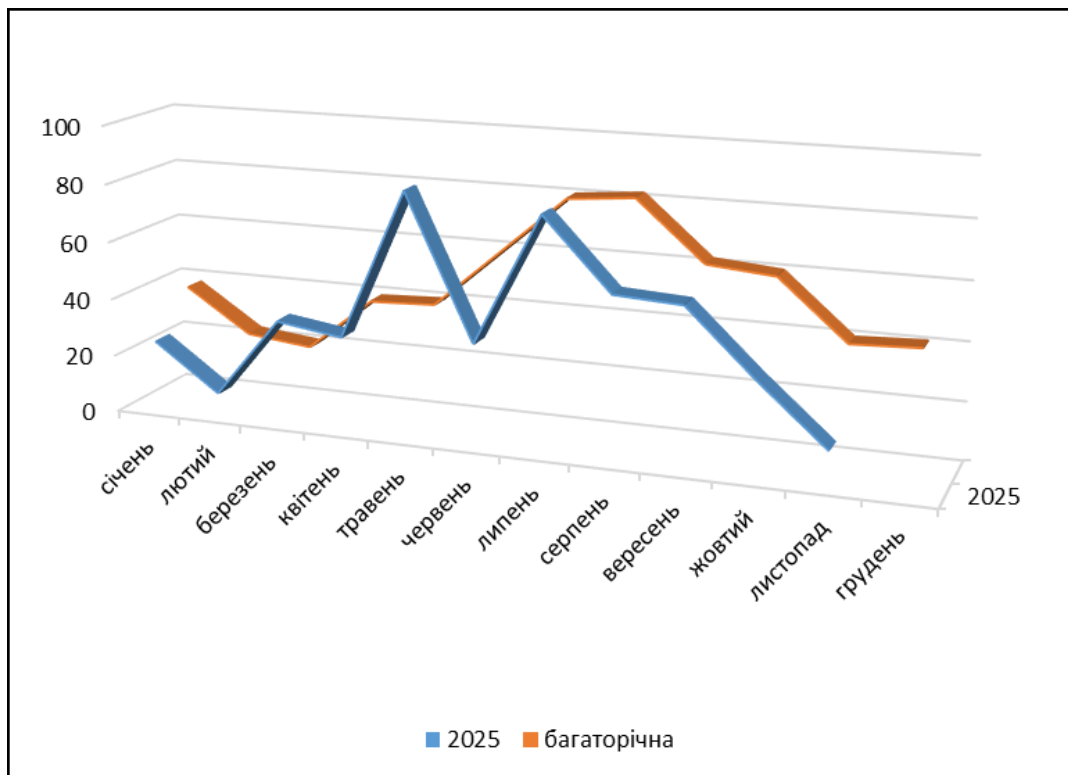


Рисунок 2.2 — Сума опадів (мм) за місяцями під час проведення досліджень (за даними Львівської метеорологічної станції)

2.3. Характеристика ґрунту дослідної ділянки

Землекористування ТОВ «СПГ «Львівське» знаходиться в зоні Західного Лісостепу України. На території, де господарство вирощує сільськогосподарські культури виділяють такі типи ґрунтів, як ясно-сірі, сірі та темно-сірі опідзолені.

У нашому досліді щодо ефективності систем захисту кукурудзи від шкідників гібрид СІ Фотаго (ФАО 260) висівали на темно-сірих опідзолених ґрунтах (табл.2.1).

Таблиця 2.1. – Характеристика ґрунту (темно-сірі опідзолені) дослідної ділянки під кукурудзою

Горизонт Не, см	Вміст гумусу, %	Ph, KCl	Сума ввібраних основ, мг екв/100 г	Вміст елементів живлення, мг/кг ґрунту			Ступінь насичення основами, %
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
0-40	3,4	6,0	10-24	105	85	100	84

Вміст гумусу в цих ґрунтах становить 3,4%, вони добре забезпечені необхідними для рослин елементами живлення — азотом 105 мг/кг ґрунту, фосфором 85 мг/кг ґрунту, калієм 100 г/кг ґрунту. Ці ґрунти мають слабокислу реакцію ґрунтового розчину — рН 6,0, характеризуються сумою ввібраних основ — 10–24 мг екв/100 г і ступенем насичення основами — 84%

Отже, ґрунти ділянки дослідів відносяться до родючих і є такими, що добре підходять для вирощування гібридів кукурудзи.

2.4. Методика проведення досліджень

У 2025 році на посівах гібриду кукурудзи СІ Фотаго (ФАО 260) в умовах ТОВ «СПГ «Львівське» закладали дослід щодо вивчення ефективності систем захисту кукурудзи від основних шкідників.

У схеми застосування інсектицидів були включені протруйники Луміпоса, 62,5% тк. с. — 3 л/т і Семафор, 20% к.с. — 2,5 л/т з метою захисту проростків і ранніх сходів рослин від ґрунтових шкідників, а саме від дротяників і гусениць підгризаючої озимої совки, а також для захисту молодих рослин від пошкоджень личинками шведських мух. Для обприскування вегетуючих рослин були використані інсектициди Коннект, 11,25% к.с. — 0,4 л/га і Карате Зеон, 5% к.е. — 0,2 л/га в фазі 8-10 листків (ВВСН 16-19) з метою захисту рослин від попелиці, а для захисту від гусениць стеблового кукурудзяного метелика в фазі (ВВСН 51-53) у період викидання волоті застосовували препарати Кораген, 20% к.с. — 0,15 л/га та Ампліго, 5% к.с. — 0,2 л/га (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 — Схеми внесення інсектицидів на кукурудзі

Варіанти дослідів	Протруювання насіння	Обприскування рослин	
		8-10 листків (ВВСН 16-19)	викидання волоті (ВВСН 51-53)
1	насіння зволожували водою	Рослини обприскували водою	
2	Луміпоса, 62,5% тк. с. — 3 л/т	Коннект, 11,25% к.с. — 0,4 л/га	Кораген, 20% к.с. — 0,15 л/га
3	Семафор, 20% к.с. — 2,5 л/т	Карате Зеон, 5% к.е. — 0,2 л/га	Ампліго, 5% к.с. — 0,2 л/га

Площа дослідної ділянки — 50 м², дослід закладали в триразовій повторності. Відстань між ділянками становила 0,45 м, ширина захисної смуги дослідів — 3 м [46].

Дослід закладали в посіві гібриду кукурудзи компанії Сингента — СІ Фотаго (рис. 2.3.). Гібрид середньоранній, ФАО 250, зернового й силосного напрямку використання, високоадаптивний — холодостійкий, стійкий до посухи, стійкий до вилягання. Гібрид характеризується стійкістю до стеблових і корневих гнилей, сажкових хвороб і фузаріозу. Високоврожайний,

характеризується швидким темпом початкового росту. Потенційна врожайність — 1,4-1,5 т/га. Тип зерна —зубоподібний. Вміст білку в зерні — 8,7–9,6%, крохмалю — 72–75%. Качан великий, багаторядний, стрижень — тонкий. Рекомендований до вирощування в усіх зонах України.



Рисунок 2.3 — Гібрид кукурудзи СІ Фотаго

Сівбу проводили насінням, обробленим фунгіцидом Вайбранс, додатково обробляли інсектицидними препаратами, згідно схеми дослідів. Для захисту рослин від бур'янів вносили гербіцид Люмакс, с.е. в нормі витрати 4,0 л/га, для захисту від хвороб у період викидання волоті вносили фунгіцид Амітар Екстра, к.с. у нормі витрати 2 л/га.

Обліки пошкодження та заселення рослин кукурудзи шкідниками проводили згідно з методикою [46], оглядаючи по 25 рослин у кожній повторності на стаціонарних облікових площадках.

Пошкодження рослин ґрунтовими шкідниками (дротяниками і гусеницями озимої совки) та личинками шведських мух визначали за відсотком пошкоджених, відбираючи проби рослин з кожного повторення в період повних сходів.

Обліки попелиць проводили два рази — після першого й другого обприскування, облік кукурудзяного метелика — після другого внесення

інсектицидів. Заселеність рослин попелицями та пошкодження гусеницями кукурудзяного метелика проводили за шкалою, наведеною в табл. 2.3. Для виявлення початку льоту імаго кукурудзяного метелика, а також для виявлення західного кукурудзяного жука використовували феромонні пастки.

Таблиця 2.3. — Шкала інтенсивності заселеності та пошкодження рослин кукурудзи попелицями та кукурудзяним метеликом

Бал	Ступінь пошкодження, заселення	Пошкодження та заселеність рослин, %
0	Відсутнє	0
1	Початкове	до 5
2	Слабке	6-10
3	Середнє	11-20
4	Сильне	21-40
5	Дуже сильне	41-50
6	Катастрофічне	Понад 50

Відсоток заселеності та пошкодження рослин кукурудзи шкідниками визначали за формулою:

$$P = \frac{n \cdot 100}{N}, \text{ де}$$

P — відсоток заселеності та/або пошкодження рослин шкідниками, %; n — кількість заселених та/або пошкоджених рослин; N — загальна кількість рослин, оглянутих рослин.

Технічну ефективність застосування інсектицидів рахували за формулою [46]:

$$E_d = \frac{100 * (R_k - R_d)}{R_k}, \text{ де}$$

R_к — показник пошкодження та/або заселеності шкідниками на контролі; R_д — пошкодження та/або заселеності шкідниками в дослідному варіанті.

Обмолочували кукурудзу в фазі повної стиглості, після обмолоту визначали масу 1000 зерен по кожному варіанту дослідів. Статистичну обробку даних проводили з використанням спеціалізованої програми методом дисперсійного аналізу. Господарську та економічну ефективність застосування інсектицидів на кукурудзі від шкідників оцінювали за загальноприйнятою методикою [46].

2.5. Агротехніка вирощування кукурудзи на дослідній ділянці

Попередником кукурудзи у нашому досліді щодо ефективності двох систем захисту культури від шкідників, була пшениця озима. Одразу після збирання врожаю озимої пшениці по стерні вносили органічні добрива — гній ВРХ у нормі 50 т/га за допомогою розкидача Bergmann TSW та заробляли в ґрунт комбінованим ґрунтообробним агрегатом Vaderstad TopDown у поєднанні з дисковою бороною Vaderstad Carrier XL. Передпосівний обробіток ґрунту здійснювали безпосередньо перед сівбою за допомогою компактора Bednar Swifter 10000. Сівбу проводили після прогрівання ґрунту навесні на глибині 10 см до температури 10–12 °С. Для сівби використовували насіння гібриду СІ Фотаго, попередньо протруєне фунгіцидом Вайбранс, додатково обробляли інсектицидними препаратами згідно схеми дослідів. Сівбу здійснювали широкорядним способом (міжряддя 75 см) сівалкою точного висіву Vaderstad Tempo L16, одночасно вносили рідкі комплексні добрива. Норма висіву становила 75 тис. схожих насінин на 1 га. Для захисту рослин від бур'янів вносили гербіцид Люмакс, с.е. — 4,0 л/га, для захисту від хвороб вносили фунгіцид Амітар Екстра, к.с. — 2 л/га. Обприскували самохідним обприскувачом AgriFac Condor Endurance II. У фазі 5–7 листків вносили КАС — 110 л/га. Інсектициди застосовували згідно зі схемою дослідів. Збирання врожаю проводили у фазі фізіологічної стиглості качанів за вологості зерна — 20–25%. Молотили зернозбиральним комбайном Claas Lexion 7600.

Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ЗАХИСТУ КУКУРУДЗИ ВІД ШКІДНИКІВ

3.1. Найпоширеніші шкідники, які живляться на рослинах кукурудзи в вегетаційний період

Фітосанітарний моніторинг посівів кукурудзи має важливе значення для забезпечення ефективного контролю фітофагів і стабільної продуктивності агроценозу. Його систематичне проведення дає можливість своєчасно виявляти появу шкідників у посівах, визначати їх видову структуру, просторове розміщення та чисельність на різних етапах вегетації культури. Завдяки цьому встановлюються економічні пороги шкідливості та прогнозується потенційний ризик розвитку популяцій особливо небезпечних видів. Отримані дані обстеження посівів є основою для прийняття науково обґрунтованих рішень щодо необхідності й строків застосування захисних заходів, зокрема хімічних — використання інсектицидів. Правильний вибір препаратів та вчасне проведення захисних заходів дає змогу запобігти масовому заселенню рослин фітофагами, уникнути значних втрат урожаю та забезпечити раціональне використання інсектицидів. Такий підхід не лише підвищує економічну ефективність вирощування кукурудзи, а й сприяє зниженню пестицидного навантаження на довкілля, збереженню корисної ентомофауни та формуванню екологічно сталих агросистем.

Упродовж вегетаційного періоду рослин кукурудзи гібриду СІ Фотаго в 2025 році ми проводили оцінки їх заселення та пошкодження фітофагами з метою виявлення та встановлення домінуючих видів. Для цього систематично обстежували рослини на контрольному варіанті, де інсектициди не використовували з метою встановлення максимального рівня загрози від головних шкідників. Обліки заселеності та пошкодження рослин проводили в період повних сходів рослин, формування 5-8 листків, 8-10 листків, витягування стебла, викидання волоті, молочна стиглість зерна.

Результати проведених обліків і спостережень на контрольному варіанті досліді представлені нами на рис. 3.1 і рис. 3.2.

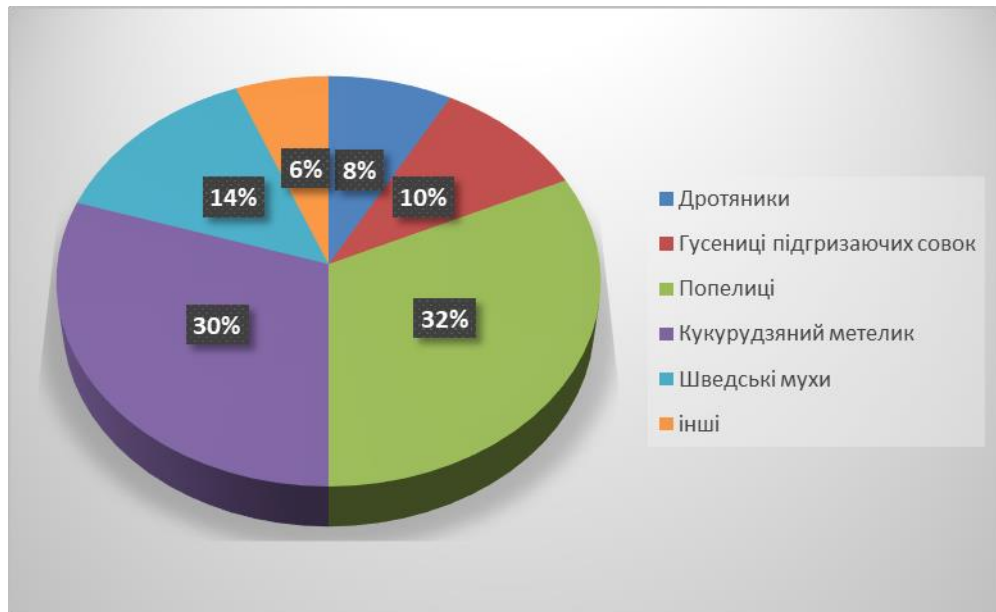


Рисунок 3.1. — Структура шкідливого ентомокомплексу кукурудзи, 2025 р.
(контроль — без інсектицидів)

Як свідчать дані діаграми, основну частину структури шкідливого ентомокомплексу кукурудзи — 62% становлять фітофаги, які живляться на дорослих рослинах, а саме попелиці та кукурудзяний стебловий метелик. Частки цих шкідників серед інших видів були доволі вагомими і становили, відповідно 32% і 30%.

Частки ґрунтових шкідників, а саме личинок жуків коваликів — дротяників і гусениць метелика озимої підгризаючої совки, також шкідників сходів — личинок шведських мух, були меншими й становили сумарно — 32%, хоч зважаючи на їх високу шкодочинність, це є доволі небезпечними для молодих рослин кукурудзи. Відповідно частки цих шкідників серед інших становили: дротяники — 8%, гусениці підгризаючих совок — 10%, шведські мухи — 14%.

Серед інших шкідників виявляли також цикадки та гусениці бавовникової листогризучої совки, але їх частки в структурі шкідливого ентомокомплексу кукурудзи не перевищували по 3%.

Зважаючи на повідомлення фітосанітарної служби про виявлення осередків карантинного шкідника — західного кукурудзяного жука на території області, в посіві кукурудзи на рослинах гібриду СІ Фотаго були розвішані феромонні пастки. Однак за результатами моніторингу шкідника в пастках у 2025 році виявлено не було.

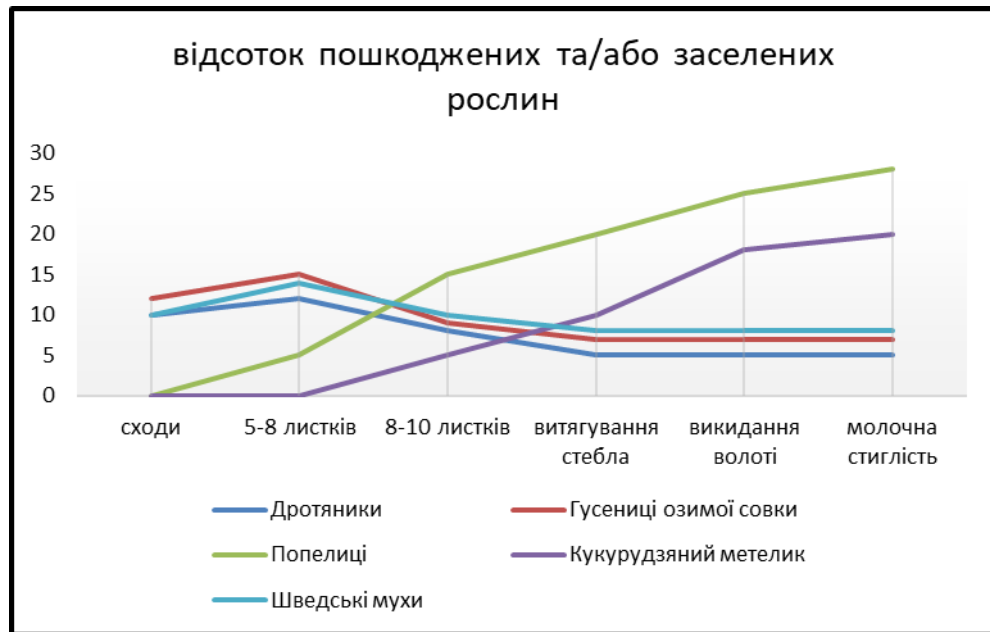


Рисунок 3.2. — Динаміка заселення рослин кукурудзи головними фітофагами в 2025 році (контроль — без інсектицидів)

Наведений графік відображає динаміку пошкодження та/або заселення рослин кукурудзи основними групами фітофагів упродовж вегетаційного періоду розвитку кукурудзи. Отримані дані дослідження вказують на періоди найвищої шкідливості для кожного виду фітофагів, що має важливе значення для планування заходів захисту рослин, зокрема визначення періодів внесення інсектицидів.

На початкових етапах розвитку рослин, у фазі сходів, значну загрозу становили ґрунтові шкідники: встановили високі відсотки пошкоджених рослин дротяниками — понад 10% і гусеницями озимої підгризаючої совки — біля 12%. Рослини, які були сильно пошкоджені ґрунтовими шкідниками, мали блідо-зелене забарвлення, слабкий тургор та легко виривалися з ґрунту, що підтверджує вагому роль ґрунтових шкідників у формуванні початкової

густоти стеблостою. Окрім огляду кореневої системи в період сходів проводили розрізування основи головного пагону, де виявляли личинок шведських мух, заселеність рослин якими становила майже 10%. Різке наростання рівня пошкодження рослин кукурудзи цими шкідниками відмічалось в фазі 5–8 листків кукурудзи. Так, відсоток пошкодження рослин дротяниками та гусеницями совки в цей період досягав, відповідно 14% та 15%, шведськими мухами — 12%. У цей період відмічалася також поява на рослинах кукурудзи попелиці.

У фазі 8–10 листків відсоток пошкоджених рослин кукурудзи ґрунтовими шкідниками й личинками шведськими мух почав спадати, оскільки сильно пошкоджені рослини на контрольній ділянці, де насіння не було протруєне інсектицидним препаратом, загинули. Натомість у цій фазі наростає заселеність рослин попелицями — до 15 %, що було зумовлено сприятливими погодними умовами весни й початку літа 2025 року для швидкого розмноження й розселення цих комах.

У подальших фазах розвитку рослин кукурудзи під час витягування стебла рівень заселення рослин попелицями продовжував наростати та сягнув 20%. У цей період також відмічався літ імаго кукурудзяного стеблового метелика, якого виявляли в феромонних пастках.

У період викидання волоті на контролі відбувалося значне заселення рослин кукурудзяним стебловим метеликом — яйцекладки шкідника виявляли на 18% рослин. Крім того, в цей період значно підвищився рівень заселеності рослин попелицями — до 25%.

У період молочної стиглості зерна кукурудзи на контрольному варіанті досліду спостерігалось масове розмноження таких шкідників, як попелиці та кукурудзяний стебловий метелик. Ці шкідники становили основну загрозу для дорослих рослин кукурудзи, що є небезпечним для формування рослинами продуктивності, зокрема наростання качанів та маси 1000 зерен. Рівень заселення рослин попелицями в 2025 році був дуже високим і досягав 28%. Крім того, спостерігалось значне пошкодження стебел і качанів на контролі

гусеницями кукурудзяного метелика, заселеність рослин цим шкідником також зросла, сягнувши 20%.

Таким чином, можемо простежити чітко виражені періоди шкодочинності для основних видів фітофагів кукурудзи, що підтверджує необхідність диференційованого підходу до розробки систем захисту посівів з урахуванням біології фітофагів та їх сезонної активності. На ранніх етапах розвитку кукурудзи молодим рослинам загрожують ґрунтові шкідники та шкідники сходів, на дорослих рослинах інтенсивно живляться попелиці та особливу небезпеку в період формування й дозрівання качанів становлять гусениці кукурудзяного стеблового метелика. Тому інсектицидні препарати необхідно підбирати та вносити, зважаючи на періоди найвищої шкодочинності основних шкідників кукурудзи.

3.2. Технічна ефективність систем захисту рослин кукурудзи від шкідників

Дослід з вивчення ефективності систем захисту рослин кукурудзи від шкідників закладали на посівах гібриду кукурудзи СІ Фотаго в умовах ТОВ «СПГ «Львівське» в 2025 році.

У схеми застосування інсектицидів були включені протруйники Луміпоса, 62,5% тк. с. — 3 л/т і Семафор, 20% к.с. — 2,5 л/т з метою захисту проростків і ранніх сходів рослин від ґрунтових шкідників, а саме від дротяників і гусениць підгризаючої озимої совки, а також для захисту молодих рослин від пошкоджень личинками шведських мух.

Для обприскування вегетуючих рослин були використані інсектициди Коннект, 11,25% к.с. — 0,4 л/га і Карате Зеон, 5% к.е. — 0,2 л/га в фазі 8-10 листків (ВВСН 16-19) з метою захисту рослин від попелиці, а для захисту від гусениць стеблового кукурудзяного метелика в фазі (ВВСН 51-53) у період викидання волоті застосовували препарати Кораген, 20% к.с. — 0,15 л/га та Ампліго, 5% к.с. — 0,2 л/га.

Характеристику інсектицидних препаратів, технічну ефективність яких ми вивчали в досліді, за діючими речовинами, що входять до складу препаративної форми та механізмом їх дії представлено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 — Характеристика інсектицидних препаратів, що використовували на кукурудзі

Назва препарату	Діюча речовина	Механізм дії	Хімічна група
Луміпоса, 62,5% тк. с.	ціатраніліпрол, 625 г/л	контактно-кишковий, трансламінарний	діаміди (похідні амінокислот)
Семафор, 20% к.с.	біфентрин, 200 г/л	контактно-кишковий	синтетичні піретроїди
Коннект, 11,25% к.с.	імідаклоприд, 100 г/л, бета-цифлутрин, 12,5 г/л	системний контактно-кишковий	неонікотиноїди синтетичні піретроїди
Карате Зеон, 5% к.е.	лямда-цигалотрин, 50 г/л	контактно-кишковий	синтетичні піретроїди
Кораген, 20% к.с.	хлоратраніліпрол, 200 г/л	контактно-кишковий. трансламінарний	діаміди (похідні амінокислот)
Ампліго, 5% к.с.	хлоратраніліпрол, 100 г/л лямда-цигалотрин, 50 г/л	трансламінарний, контактно-кишковий	діаміди (похідні амінокислот) синтетичні піретроїди

Діючі речовини інсектицидних препаратів, технічну ефективність яких ми вивчали в досліді, належали до групи похідних амінокислот, зокрема ціатраніліпрол і хлоратраніліпрол — до діамідів, що володіють контактно-кишковою та трансламінарною дією, а також до синтетичних піретроїдів, зокрема біфентрин, бета-цифлутрин і лямда-цигалотрин, що

характеризуються лише контактно кишковою дією. Тільки діюча речовина імідаклоприд з групи неонікотиноїдів володіє класичною системною дією.

Протруювання насіння перед сівбою здійснювали інсектицидними препаратами Луміпоса, 62,5% тк. с. — 3 л/т і Семафор, 20% к.с. — 2,5 л/т. Після настання фази повних сходів рослин кукурудзи проводили облік їх пошкодження ґрунтовими шкідниками та шкідниками сходів. Для цього в кожній повторності за варіантами дослідів відбирали з трьох суміжних рядків підряд по 25 рослин для встановлення ступеня їх заселення та пошкодження дротяниками, гусеницями озимої совки та личинками шведських мух. Пошкодженість і заселеність встановлювали, оглядаючи кореневу систему та основу пагону, а також розрізуючи його. Дротяників виявляли на коренях рослин, а також в основі пагону, гусениці озимої совки підгризали пагін на рівні ґрунту, а личинок шведських мух виявляли всередині пагонів. Рослини, які були пошкоджені ґрунтовими шкідниками мали блідо-зелене забарвлення листків і слабкий тургор, а в рослин, пошкоджених личинками шведських мух спостерігалось пожовтіння центрального листка.

Результати обліків пошкодження рослин кукурудзи ґрунтовими шкідниками в період сходів подано в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 — Технічна ефективність інсектицидних протруйників проти ґрунтових шкідників кукурудзи

Варіанти дослідів	Пошкодження рослин, %		Ефективність препаратів, %	
	дротяники	гусениці озимої совки	дротяники	гусениці озимої совки
Контроль (зволоження насіння водою)	10,0	12,0	-	-
Луміпоса, 62,5% тк. с. — 3 л/т	1,2	1,7	88,0	85,8
Семафор, 20% к.с. — 2,5 л/т	1,5	1,8	85,0	85,0

Результати оцінювання технічної ефективності інсектицидних протруйників проти основних ґрунтових шкідників кукурудзи — дротяників та гусениць озимої совки свідчать про суттєві відмінності між контрольним варіантом і варіантами із застосуванням інсектицидних протруйників. У контрольному варіанті, де насіння зволожували лише водою, рівень пошкодження рослин дротяниками становив 10,0 %, а гусеницями озимої совки — 12,0 %. Це свідчить про значну чисельність шкідників у ґрунті та високу потенційну загрозу для молодих рослин кукурудзи.

Застосування інсектицидного протруйника Луміпоса, 62,5% т.с. у нормі 3 л/т забезпечило істотне зниження шкідливості фітофагів. Пошкодження шкідниками в цьому варіанті було незначним, зокрема дротяниками — 1,2%, гусеницями озимої совки — 1,7%. Технічна ефективність препарату склала відповідно 88,0% та 85,8%, що вказує на високий рівень його інсектицидної активності та широкий спектр дії.

Препарат Семафор, 20% к.с. у нормі 2,5 л/т також продемонстрував високу ефективність. Рівень пошкодження рослин шкідниками в цьому варіанті також був низьким і становив, відповідно 1,5% і 1,8%, а технічна ефективність препарату щодо ґрунтових шкідників також була високою і становила 85,0%.

Усі варіанти з використанням протруйників підтвердили доцільність інсектицидного протруєння насіння при вирощуванні кукурудзи в умовах підвищеного ризику шкідливості ґрунтових фітофагів.

Результати обліків пошкодження рослин шкідниками сходів, зокрема личинками шведських мух, подано в табл. 3.12.

Результати оцінки технічної ефективності інсектицидних протруйників щодо контролю личинок шведських мух також вказують на суттєві відмінності між контрольним варіантом та варіантами із застосуванням інсектицидів.

У контрольному варіанті пошкодження рослин личинками шведських мух було значним і становило 10,0 %, що спричинило зрідження сходів. Обробка насіння інсектицидним протруйником Луміпоса, 62,5 % т.с. у нормі

3 л/т забезпечила незначне пошкодження рослин личинками шведських мух — 1,6% та продемонструвала високу технічну ефективність препарату — 84,0%, що свідчить про здатність його діючої речовини забезпечувати пролонгований захист у зоні проростання насіння.

Таблиця 3.2 — Технічна ефективність інсектицидних протруйників проти шкідників сходів кукурудзи

Варіанти досліду	Пошкодження рослин, %	Ефективність препаратів, %
	личинки шведських мух	
Контроль (зволоження насіння водою)	10,0	-
Луміпоса, 62,5% тк. с. — 3 л/т	1,6	84,0
Семафор, 20% к.с. — 2,5 л/т	1,7	83,0

Використання препарату Семафор, 20 % к.с. у нормі 2,5 л/т для протруювання насіння також забезпечило високий захисний ефект — пошкодження рослин на цьому варіанті становило всього 1,7%, а технічна ефективність препарату склала 83,0%.

Таким чином обидва протруйники забезпечили низький рівень пошкодження рослин шкідниками сходів, порівняно з контрольним варіантом, що підтверджує їх важливу роль у системі захисту кукурудзи ранніх етапах розвитку рослин.

У подальші фази розвитку рослин кукурудзи спостерігалось інтенсивне їх заселення попелицями. Попелиці з'явилися на рослинах уже в фазі 5-8 листків, а в фазі 8-10 листків заселення ними рослин становило 10%. Зважаючи на це, саме в цю фазу ми проводили перше обприскування рослин інсектицидними препаратами Коннект, 11,25% к.с. — 0,4 л/га та Карате Зеон, 5% к.е. — 0,2 л/га. На 14 день після обприскування проводили облік заселення рослин попелицями за варіантами досліду. Результати спостереження представлено в табл. 3.3.

Як свідчать дані таблиці, заселення рослин попелицею на контролі наростало — на листка виявляли великі колонії попелиць, заселення рослин шкідником досягло 20%, тоді як на варіантах з інсектицидами подальше розмноження шкідника було значно меншим.

Таблиця 3.3 — Технічна ефективність інсектицидів проти попелиць після першого обприскування рослин кукурудзи

Варіанти дослідів	Заселення рослин, %	Ефективність препаратів, %
Контроль (обприскування рослин водою)	20,0	-
Луміпоса, 62,5% тк. с. — 3 л/т Коннект, 11,25% к.с. — 0,4 л/га	3,6	82,0
Семафор, 20% к.с. — 2,5 л/т Карате Зеон, 5% к.е. — 0,2 л/га	8,7	56,6

Найкращі результати отримано у варіанті з використанням для обприскування препарату Коннект, 11,25% к.с. у нормі витрати 0,4 л/га. Після обробки рослин цим препаратом кількість заселених попелицями рослин становила лише 3,6%, що є мінімальним показником. Технічна ефективність цієї схеми захисту досягла 82,0%, що свідчить про високу активність діючих речовин цих препаратів проти попелиць, що є важливим на початкових етапах інтенсивного росту рослин кукурудзи.

Дещо нижчу ефективність продемонстрував варіант з обприскуванням рослин інсектицидом Карате Зеон, 5% к.е., — 0,2 л/га. Рівень заселення рослин попелицями в цьому варіанті становив 8,7%, що хоч й значно менше порівняно з контролем, проте значно перевищує показник попереднього варіанта. Технічна ефективність інсектициду в цьому випадку становила лише 56,6%, що вказує на недостатню інсектицидну активність його діючої речовини проти попелиць.

Отримані результати свідчать, що найбільш ефективним заходом контролювання попелиць у посівах кукурудзи після першого обприскування є застосування препарату Коннект, 11,25% к.с. — 0,4 л/га.

У період викидання волоті рослин кукурудзи спостерігалось подальше значне заселення рослин попелицями, які були домінуючими фітофагами у 2025 році, а також розвиток кукурудзяного стеблового метелика. Друге внесення інсектицидів Кораген, 20% к.с. — 0,15 л/га та Ампліго, 5% к.с. — 0,2 л/га проводили саме в період викидання волоті, а на 14 день після обприскування рослин проводили обліки їх заселення та пошкодження шкідниками. Результати спостережень представлені у табл. 3.4.

Таблиця 3.4. — Технічна ефективність інсектицидів проти основних шкідників кукурудзи після другого обприскування

Варіанти дослідів	Заселення та пошкодження рослин, %		Ефективність препаратів, %	
	попелиці	кукурудзяний метелик	попелиці	кукурудзяний метелик
Контроль (обприскування рослин водою)	25,0	18,0	-	-
Луміпоса, 62,5% тк. с. — 3 л/т Коннект, 11,25% к.с. — 0,4 л/га Кораген, 20% к.с. — 0,15 л/га	4,2	2,5	83,2	86,1
Семафор, 20% к.с. — 2,5 л/т Карате Зеон, 5% к.с. — 0,2 л/га Ампліго, 5% к.с. — 0,2 л/га	9,5	2,6	62,0	85,6

На контрольному варіанті досліді, на якому інсектициди не вносили, виявляли заселення рослин попелицями не тільки на листка, але й на стеблах, волоті та на обгортках качанів. Відсоток заселених рослин попелицями на контролі становив 25,0%, кукурудзяним метеликом — 18,0%. Найефективнішим виявився варіант досліді, який включав дворазове обприскування рослин інсектицидами Коннект, 11,25% к.с. — 0,4 л/га та Кораген, 20% к.с. — 0,15 л/г. У цьому варіанті рівень заселення рослин попелицями був мінімальним — 4,2%, що у понад 5 разів менше порівняно з контролем. Пошкодження, спричинене кукурудзяним метеликом, становило лише 2,5%, що свідчить про значне пригнічення популяції шкідника на всіх етапах його розвитку — від відкладання яєць до живлення гусениць. Технічна ефективність препаратів проти попелиць досягла 83,2%, а проти кукурудзяного метелика — 86,1%.

Другий варіант досліді, що передбачав застосування препарату Карате Зеон, 5% к.с. — 0,2 л/га та Ампліго, 5% к.с. — 0,2 л/га також забезпечив непоганий захист рослин від шкідників, особливо проти кукурудзяного метелика. Рівень заселення рослин попелицями становив 9,5%, що набагато менше порівняно з контролем. Пошкодження рослин кукурудзяним метеликом у цьому варіанті були дещо вищими, ніж у попередньому, але залишалися на низькому рівні — 2,6%. Технічна ефективність препаратів щодо попелиць становила 62,0%, водночас ефективність проти кукурудзяного метелика досягла 85,6%.

Отримані нами попередні результати досліджень демонструють, що обидві схеми інсектицидного захисту забезпечують суттєве скорочення чисельності шкідників кукурудзи (рис. 3.3). Представлена діаграма демонструє порівняння двох схем інсектицидного захисту кукурудзи щодо контролю основних шкідників.

У контрольному варіанті, де інсектицидний захист не застосовувався, зафіксовано найвищий рівень заселення та пошкодження рослин усіма шкідниками.

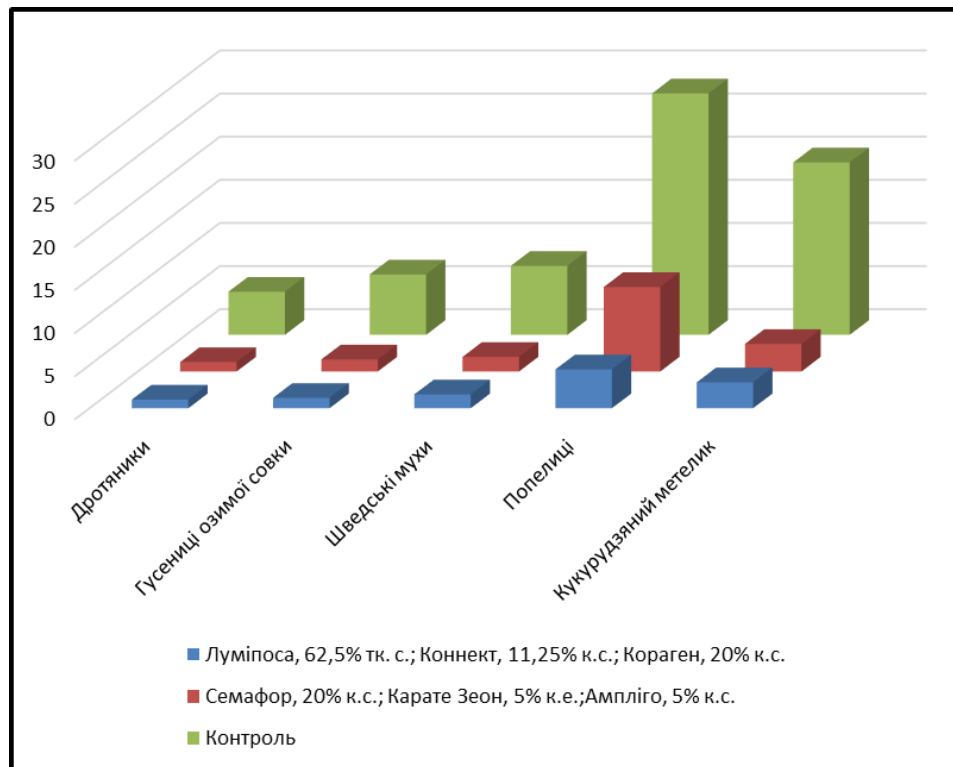


Рисунок 3.3. — Відсоток заселення та пошкодження рослин кукурудзи основними фітофагами за варіантами дослідів

Застосування інсектицидних протруйників було ефективним методом контролю ґрунтових шкідників кукурудзи та шкідників сходів. Препарати Луміпоса, 62,5% тк. с. та Семафор, 20% к.с. забезпечили суттєве у 3-5 разів зниження пошкодження рослин дротяниками, гусеницями озимої совки та личинками шведських мух порівняно з контролем, що забезпечило збереження початкової густоти рослин та сприяло формуванню стабільної продуктивності агроценозу.

Застосування інсектицидних препаратів у період вегетації для обприскування рослин суттєво впливало на рівень заселення посівів кукурудзи попелицями та пошкодження кукурудзяним метеликом. Заселення рослин попелицями на варіанті дослідів, де проти них використовували препарат Коннект, 11,25% к.с. було мінімальним. Загалом інсектициди забезпечили менше заселення рослин попелицями порівняно з контролем, залежно від варіанту в 2-5 разів

Застосування препаратів Кораген, 20% к.с. та Ампліго, 5% к.с. забезпечило надійний захист рослин від пошкодження кукурудзяним стебловим метеликом у обох варіантах дослідів, пошкодження стебловим метеликом, відповідно в 6-7 разів було меншим ніж на контролі.

Аналіз діаграми, представленої на рис. 3.4 дає змогу встановити відмінності щодо ефективності двох систем застосування інсектицидів проти основних шкідників кукурудзи. У першій системі, що включала препарати Луміпоса, 62,5% тк. с., Коннект, 11,25% к.с. і Кораген, 20% к.с. простежується більш стабільний і тривалий захисний ефект, тоді як друга система — Семафор, 20% к.с., Карате Зеон, 5% к.е. та Ампліго, 5% к.с. демонструє високу ефективність, переважно, проти лускокрилих шкідників.

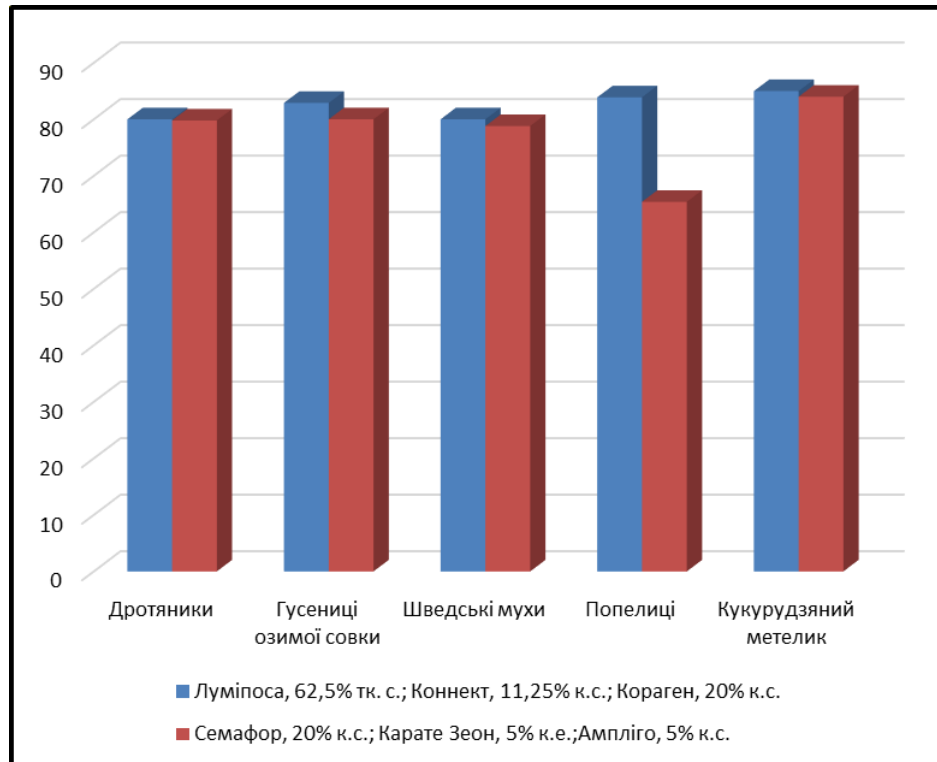


Рисунок 3.4 — Технічна ефективність систем захисту кукурудзи від основних шкідників

У контролі дротяників, гусениць озимої підгризаючої совки та личинок шведських мух перша система показала дещо вищу результативність (технічна ефективність становила понад 80%), що пов'язано з трансламінарою дією ціантраніпролу в препараті Луміпоса, 62,5% тк. с. Друга система також

проявила високу ефективність, однак через лише контактний-кишковий механізм дії біфентрину в препараті Семафор, 20% к.с. її тривалість була дещо обмеженою.

Помітну різницю між схемами внесення інсектицидів спостерігали в контролі попелиць. Перша система забезпечила значно вищу ефективність проти попелиць на рівні майже 84%, завдяки потужній системній дії імідаклоприду в препараті Коннект, 11,25% к.с., оскільки попелиця є сисним шкідником, тому здатність діючої речовини переміщатися по рослині відіграє важливу роль. У другій системі лямда-цигалотрин в препараті Карате Зеон, 5% к.с. має контактний-кишковий, що очевидно зменшувало його ефективність, що становила всього 65% в період активного заселення посівів попелицями, що тривало декілька тижнів.

У випадку кукурудзяного стеблового метелика обидві системи показали високу ефективність. Препарати Кораген, 20% к.с. (д.р. хлорантраніліпрол, 200 г/л) у першій схемі та Ампліго, 5% к.с. (д.р. хлорантраніліпрол, 100г/л + лямда-цигалотрин, 50г/л) у другій забезпечили високу ефективність, відповідно 85% і 84% проти гусениць стеблового метелика, зокрема й на етапі проникнення гусениць у стебло, завдяки чому рівень пошкодження рослин був мінімальним.

Таким чином, згідно отриманих нами попередніх даних досліджень, кращі результати технічної ефективності щодо основних шкідників кукурудзи отримано при застосуванні схеми: протруювання насіння препаратом Луміпоса, 62,5% т.с., обприскування рослин в фазі 8-10 листків препаратом Коннект, 11,25% к.с. та в період викидання волоті застосування препарату Кораген, 20% к.с.

3.3. Господарська ефективність систем захисту кукурудзи від шкідників

Захист кукурудзи від шкідників є важливим чинником забезпечення стабільної продуктивності рослин і формування високого врожаю зерна.

Пошкодження рослин шкідниками на ранніх етапах росту призводить до зрідження посівів, уповільнення розвитку та зниження асиміляційної поверхні, що негативно впливає на подальшу генеративну продуктивність. Пошкодження у період вегетації спричиняє втрати фотосинтетичної активності, порушення транспорту поживних речовин і зниження маси 1000 зерен. Ефективна система захисту дає змогу мінімізувати біотичні ризики, забезпечити оптимальні умови формування врожайності та реалізувати потенціал сучасних гібридів кукурудзи.

Важливим критерієм оцінки результативності заходів із захисту кукурудзи від шкідників є визначення впливу застосованих інсектицидів на продуктивність рослин.

Господарська ефективність інсектицидних систем формується на основі розрахунку додаткової прибавки врожаю зерна порівняно з контролем, отриманої завдяки використанню пестицидів.

У проведених дослідженнях встановлено, що застосування інсектицидів у складі двох систем захисту істотно підвищувало продуктивність рослин кукурудзи.

Обидва варіанти внесення препаратів забезпечили відчутне збільшення врожайності та покращення біометричних характеристик порівняно з контролем. Маса 1000 зерен достовірно перевищувала контрольні значення на 33–35 г, що перевищувало величину HP_{05} і статистично підтверджувало позитивний вплив обробок інсектицидами на формування продуктивності рослин кукурудзи (табл. 3.5).

Дані таблиці відображають результати оцінки господарської ефективності двох систем застосування інсектицидів в посівах кукурудзи в 2025 році. У контрольному варіанті, де проводили лише обприскування рослин водою, врожайність гібриду кукурудзи СІ Фотаго була найнижчою і становила всього 6,8 т/га, що свідчить про суттєве зниження продуктивності рослин через пошкодження шкідниками, особливо ґрунтовими, які

спричинили зрідження сходів і кукурудзяним метеликом, гусениці якого пошкоджували стебла й качани рослин.

Таблиця 3.5 — Господарська ефективність систем застосування інсектицидів на кукурудзі, 2025

Варіанти дослідів	Маса 1000 зерен, г	Урожай ність, т/га	надвишка до контролю	
			т/га	%
Контроль (обприскування рослин водою)	290	6,8	-	-
Луміпоса, 62,5% тк. с. — 3 л/т Коннект, 11,25% к.с. — 0,4 л/га Кораген, 20% к.с. — 0,15 л/га	325	11,7	4,9	72,05
Семафор, 20% к.с. — 2,5 л/т Карате Зеон, 5% к.е. — 0,2 л/га Ампліго, 5% к.с. — 0,2 л/га	323	10,5	3,7	54,41
НІР ₀₅	2,5	0,4		

Перша система, що включала препарати Луміпоса, 62,5% тк. с. — 3 л/т для протруювання насіння та інсектициди Коннект, 11,25% к.с. — 0,4 л/га та Кораген, 20% к.с. — 0,15 л/га для обприскування рослин, забезпечила підвищення врожайності до 11,7 т/га, що забезпечило суттєву прибавку — 4,9 т/га або 72,05% до контролю.

Друга система, яка включала препарати Семафор, 20% к.с. — 2,5 л/т для протруювання насіння та інсектициди Карате Зеон, 5% к.е. — 0,2 л/га й Ампліго, 5% к.с. — 0,2 л/га для обприскування рослин також показала високу результативність, хоча її ефективність була дещо нижчою. На цьому варіанті врожайність зерна зростає до 10,5 т/га, що забезпечило прибавку 3,7 т/га або 54,41% до контролю.

Отримані дані щодо продуктивності гібриду кукурудзи СІ Фотаго перевищують НІР₀₅ для показників маси 1000 зерен та урожайності, що статистично підтверджує високу ефективність досліджуваних схем захисту.

Таким чином, аналіз господарської ефективності застосування інсектицидів засвідчив, що використання досліджуваних систем захисту кукурудзи забезпечує значне підвищення продуктивності рослин та врожайності зерна. Обидві схеми сприяли достовірному збільшенню маси 1000 зерен та валового збору продукції порівняно з контролем, що підтверджується перевищенням показників НІР₀₅. Найвищу господарську ефективність продемонструвала система Луміпоса, 62,5% тк. с. + Коннект, 11,25% к.с. + Кораген, 20% к.с. — 0,15 л/га, що може бути рекомендована як найбільш результативна для впровадження в умовах господарства.

3.4. Економічна й енергетична ефективність систем захисту кукурудзи від шкідників

Розрахунок економічної та енергетичної ефективності внесення інсектицидів на кукурудзі є доцільним і необхідним елементом обґрунтування системи захисту культури від основних шкідників, що дозволяє визначити, наскільки витрати на застосування препаратів виправдані отриманим приростом урожайності та додатковим прибутком. Такий підхід дає змогу оцінити правильність вибору інсектицидів та доцільність включення їх в систему захисту рослин та правильність визначення строків їх застосування, а також порівняти різні технологічні варіанти захисту.

Крім того, економічні розрахунки допомагають уникнути надмірного або нераціонального використання засобів захисту, що має важливе значення, як для зменшення виробничих витрат, так і для мінімізації негативного впливу на довкілля. У підсумку, визначення економічної ефективності інсектицидів забезпечує прийняття науково обґрунтованих рішень щодо доцільності їх застосування і сприяє підвищенню рентабельності вирощування кукурудзи.

Попередні результати досліджень, проведених у 2025 році, підтверджують економічну доцільність застосування розроблених систем захисту кукурудзи від основних шкідників, які завдають шкоди рослинам протягом усього їх вегетаційного періоду.

Оцінювання економічної ефективності інсектицидних схем здійснювали шляхом аналізу співвідношення між додатково отриманим прибутком та виробничими витратами на проведення захисних заходів. Розрахунки проводили за показниками рівня рентабельності та суми прибутку за кожним варіантом дослідів. Прибуток визначали як різницю між вартістю валового збору зерна та виробничими витратами. Усі витрати враховані, згідно з технологічною картою (додаток А), яка включає повний перелік агротехнічних операцій, матеріальних ресурсів і засобів, необхідних для вирощування кукурудзи.

У контрольному варіанті загальні виробничі витрати становили 40900 грн/га. Для варіантів із застосуванням інсектицидів додатково враховували вартість препаратів, витрати на їх внесення, амортизацію техніки та інші супутні операції. Загальна вартість використання систем захисту кукурудзи від шкідників була такою:

Луміпоса, 62,5% тк. с. — 3 л/т х 2145 грн./л + Коннект, 11,25% к.с. — 0,4 л/га х 900 грн./л + Кораген, 20% к.с. — 0,15 л/га х 1975 грн./л = 9092 грн;

Семафор, 20% к.с. — 2,5 л/т х 2945 грн./л + Карате Зеон, 5% к.е. — 0,2 л/га х 1800 грн./л + Ампліго, 5% к.с. — 0,2 л/га х 4900 грн./л = 8682 грн.

Рівень рентабельності обчислювали як відношення прибутку до виробничих витрат, що виражене в відсотках.

У проведених нами дослідженнях встановлено, що навіть за високої вартості сучасних інсектицидів додатковий урожай, отриманий завдяки застосуванню засобів захисту рослин, суттєво перевищував витрати на їх придбання та внесення. Зокрема, вартість валової продукції у варіантах із використанням інсектицидів була на 37000–49000 грн/га вищою, порівняно з контролем. Водночас збільшення виробничих витрат у цих варіантах

компенсувалося зростанням урожайності, що дало змогу знизити собівартість виробництва 1 т зерна на 1360–1734 грн/т. Це забезпечило істотне зростання прибутку — до 56130–66910 грн/га проти 27100 грн/га у контрольному варіанті (табл. 3.6).

Найвищий рівень рентабельності — 133,6% зафіксовано за використання системи, що передбачала застосування протруйника Луміпоса, 62,5% тк. с. — 3 л/т і обприскування препаратами Коннект, 11,25% к.с. — 0,4 л/га в фазі 8-10 листків (ВВСН 16-19) та Кораген, 20% к.с. — 0,15 л/га в фазі (ВВСН 51-53) в період викидання волоті. Друга система із застосуванням протруйника Семафор, 20% к.с. — 2,5 л/т та інсектицидів Карате Зеон, 5% к.е. — 0,2 л/га в фазі ВВСН 16-19 і Ампліго, 5% к.с. — 0,2 л/га в фазі ВВСН 51-53 забезпечила дещо нижчий рівень рентабельності — 115,8%. Найменша економічна ефективність відзначена у контрольному варіанті без обробок насіння й без обприскування рослин інсектицидними препаратами — 66,3%

Енергетичну ефективність варіантів із застосуванням пестицидів визначали шляхом розрахунку коефіцієнта енергетичної ефективності (КЕЕ) як співвідношення енергоємності отриманої продукції зерна кукурудзи до сумарних енерговитрат на виробництво. Результати подано в табл. 3.7.

Контрольний варіант, де рослини обприскували водою, характеризувався найнижчою врожайністю, що зумовило мінімальний показник виходу сухих речовин — 5576 кг/га. Енергоємність урожаю в цьому варіанті становила 102040 МДж, а коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ) був найменшим — 1,6, що свідчить про недостатнє повернення енергії на вкладені витрати в умовах відсутності захисту від шкідників.

Варіант, на якому застосовували першу схему використання інсектицидів (Луміноса, 62,5% тк. с., Коннект, 11,25% к.с., Кораген, 20% к.с.) забезпечив найвищі показники продуктивності. За рахунок майже вдвічі вищої врожайності порівняно з контролем вихід сухої речовини на цьому варіанті становив 9594 кг/га, а енергоємність урожаю досягла 175570 МДж.

Таблиця 3.6. — Економічна ефективність систем захисту кукурудзи від шкідників, 2025 р.

Варіанти дослідів	Урожай- ність, т/га	Вартість валової продукції з 1 га, грн.	Виробничі затрати на 1 га, грн.	Собівартість 1 т, грн.	Прибуток з 1 га, грн.	Рівень рентабельності, %
Контроль (обприскування рослин водою)	6,8	68000	40900	6014,71	27100	66,3
Луміпоса, 62,5% тк. с. — 3 л/т Коннект, 11,25% к.с. — 0,4 л/га Кораген, 20% к.с. — 0,15 л/га	11,7	117000	50090	4281,20	66910	133,6
Семафор, 20% к.с. — 2,5 л/т Карате Зеон, 5% к.е. — 0,2 л/га Ампліго, 5% к.с. — 0,2 л/га	10,5	105000	48870	4654,29	56130	115,8

КЕЕ був на рівні 2,8, що свідчить про високу енергетичну віддачу та ефективність застосованої системи інсектицидного захисту кукурудзи.

Таблиця 3.7. — Енергетична ефективність систем захисту кукурудзи від шкідників, 2025 р.

Варіанти дослідів	Урожайність, ц/га	Вміст сухих речовин, %	Вміст сухих речовин, кг/га	Енергоємність урожаю, МДж	КЕЕ
Контроль (обприскування рослин водою)	68	82	5576	102040	1,6
Луміпоса, 62,5% тк. с. — 3 л/т Коннект, 11,25% к.с. — 0,4 л/га Кораген, 20% к.с. — 0,15 л/га	117	82	9594	175570	2,8
Семафор, 20% к.с. — 2,5 л/т Карате Зеон, 5% к.е. — 0,2 л/га Ампліго, 5% к.с. — 0,2 л/га	105	82	8610	157563	2,5

У варіанті із використанням препаратів Семафор, 20% к.с., Карате Зеон, 5% к.е., Ампліго, 5% к.с. вихід сухої речовини становив 8610 кг/га, а енергоємність урожаю — 157563 МДж. Значення КЕЕ дорівнювало 2,5, що також характеризує дану систему як енергетично ефективну, хоча й дещо менш результативну порівняно з першим варіантом інсектицидного захисту.

Таким чином, результати досліджень переконливо свідчать, що застосування раціонально підібраних систем захисту кукурудзи від шкідників не лише сприяє більш повній реалізації потенціалу продуктивності культури, а й суттєво підвищує економічну ефективність технології її вирощування.

Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

4.1 Аналіз стану охорони праці у господарстві

У ТОВ «СПГ «Львівське» функції щодо охорони праці в галузі рослинництва виконує по сумісництву головний агроном підприємства. Він разом з роботодавцем несе відповідальність за дотримання умов, правил та законів, що пов'язані з охороною праці на підприємстві. Він регулярно перед початком робіт проводить навчання та інструктаж з техніки безпеки, видає працівникам спецодяг, проводить настанови кожному працівнику, роз'яснює його обов'язки та направляє на обов'язковий медичний огляд перед початком робіт з пестицидами та мінеральними добривами.

Щодо роботодавця, то в його обов'язки входить: обов'язкове соціальне страхування працівників від нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань; придбання для працівників спеціального одягу, взуття та інших засобів індивідуального захисту; створення служби охорони праці; інформування працівників про умови їх праці, наявні потенційні небезпеки та травмо небезпечні виробничі чинники.

4.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при вирощуванні кукурудзи

У технологічному процесі необхідно дотримуватись певних правил техніки безпеки, оскільки їх порушення може спричинити травмування та негативно вплинути на організм людини.

Перед початком роботи з пестицидами чи мінеральними добривами всіх працівників ознайомлюють з правилами техніки безпеки та необхідними засобами першої допомоги при отруєнні хімією.

До виконання цих робіт допускаються особи, яким виповнилося 18 років і які обов'язково пройшли медичний огляд. Категорично забороняється

приймати їжу та напої, а також палити цигарки під час роботи. Для цього облаштовують спеціальне місце, не ближче 200м від місця роботи. Слід старанно вимити руки та обличчя водою з милом під час обідньої перерви чи відпочинку, а також після закінчення роботи. При роботі з пестицидами та мінеральними добривами працівники користуються захисними респіраторами, гумовими рукавицями, відповідним спецодягом.

Людям, які не пройшли інструктажу, забороняється вносити пестициди. Проводити технічне обслуговування оприскувача можна поводити лише тільки після зняття тиску в системі. Працювати на обприскуванні категорично заборонено без засобів індивідуального захисту. Навіть на короткий час не можна залишити пестициди та тару від них без догляду.

Усі роботи з фунгіцидами й інсектицидами проводились у ранні і вечірні години у прохолодну похмуру, але не дощову погоду.

До роботи на сучасних агрегатах сільськогосподарської техніки допускаються особи, які знають комплектацію машин, правила експлуатації й техніку безпеки. З'єднувати причіпне обладнання з трактором можна тільки, коли трактор повністю зупиниться. Під час роботи на сільськогосподарських машинах суворо заборонено: знаходитись між трактором і знаряддям, під час руху машино-тракторного агрегату сідати на машину чи сходити з неї, ремонтувати, регулювати та змащувати знаряддя на ходу агрегату.

До роботи допускаються тільки ті комбайнери, які пройшли спеціальне навчання і мають відповідні документи на право управління комбайном.

Протипожежна безпека в господарстві передбачає комплекс організаційних, технічних та попереджувальних заходів запобігання пожежам і гасіння пожеж великого масштабу. Мінеральні добрива і пестициди, які використовуються для вирощування с/г культур, зберігаються у заводській тарі у відведених для цього місцях. На складах є куточки, обладнані засобами пожежогасіння: вогнегасниками, відрами, ящиками з піском та іншими знаряддями, а також звуковою сигналізацією. Механізатори, задіяні в

технологічних процесах, обов'язково перевіряють свою техніку перед виходом в поле, особливо, систему запалення і подачі пального.

4.3. Захист населення у надзвичайних ситуаціях

Щодо організації цивільної оборони на підприємстві, то керівником підприємства та головним агрономом, у визначений термін щомісячно проводиться інструктаж, з метою підготовки працівників до відповідних послідовних дій у випадку тієї чи іншої надзвичайної ситуації, своєчасного проведення тих чи інших рятувальних робіт. Розроблені спеціальні плани щодо дій виробничого персоналу, управління і захисту населення в надзвичайних ситуаціях. Планування відбувається у два етапи: перший – визначення та оцінка потенційних факторів небезпеки для даного об'єкта (району, регіону); другий – планування заходів, які забезпечать, основні першочергові дії.

Таким чином охорона праці та цивільної оборони у підприємстві знаходиться на задовільному рівні.

Розділ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів

Сільськогосподарські землі ТОВ «СПГ «Львівське» знаходяться у зоні Західного Лісостепу України. Землі господарства належать до вологої та помірно-теплої агрокліматичної зони.

Головним завданням використання земельних ресурсів є їх захист від вітрової чи водної ерозії, а також від забруднення пестицидами.

Властивості пестицидів значно відмінні, як всередині одного класу, так і між сполуками різних класів. Відповідно різна і їх потенційна здатність забруднювати навколишнє середовище.

До властивостей пестицидів, що визначають їх здатність забруднювати довкілля відноситься випаровування, розчинність у воді та інших розчинниках, а також опірність руйнуванню. Третя властивість особливо важлива при визначенні ступеня впливу пестициду на довкілля. Цю властивість визначає стійкість, яка дорівнює часу, який необхідний для того, щоб пестицид втрати не менше 95% активності активного інгредієнту — хімічної сполуки (залишків діючої речовини) за нормальних умов і рекомендованої інтенсивності застосування. Вважають, що активність втрачається повністю, коли пестицид розкладається, тобто деактивується за допомогою хімічних або біологічних процесів. Нестійкі пестициди залишаються в навколишньому середовищі упродовж 1-12 тижнів, пестициди середньої стійкості зберігаються 1-18 місяців і стійкі пестициди понад 2 роки.

З усіх пестицидів, що ми застосовували проведення досліджень, з метою локалізації шкідливих організмів кукурудзи у посівах, усі відноситься до групи середньої стійкості. Так, період їх деактивації впливу на об'єкти довкілля коливався в межах до 6 місяців.

Таким чином основне забруднення ґрунту та ґрунтових вод відбувається в процесі його ерозії. Враховуючи це господарство проводить культивування ґрунту та інші системи обробітку ґрунту, відповідно до вирощуваної культури та поточного стану. Працівниками проводяться обстеження полів, контроль внесення необхідних пестицидів та перевірка якості вирощеної продукції.

Сільськогосподарське підприємство провадить свою господарську діяльність чітко дотримуючись усіх затверджених законів України, пов'язаних із охороною навколишнього середовища.

5.2. Водні ресурси господарства та їх охорона

Пестициди застосовують шляхом розпилення у повітрі для обробки листя або безпосередньо введенням у ґрунт, який при цьому є накопичувальним резервуаром. Звідси пестициди проникають у повітря, воду, або розкладаються. Вочевидь, вода є кінцевим сховищем стійких пестицидів. Незалежно від того, мають забруднення фізичний чи хімічний характер, загальним для них є способи проникнення в систему. До них відносяться пряме скидання стічних вод в систему, витікання або просочування з подальшим перенесенням, взаємодія і перенесення на поверхні розділення повітря-вода і вода-осад. Сільськогосподарські та міські дренажні системи, є побічними шляхами, по яких пестициди проникають у водне середовище. В таких дренажних системах пестициди, розчинені у воді або абсорбовані різними частинками, виносяться разом з рівними водами. Господарство проводить внесення пестицидів з дотриманням всіх правил та вимог.

5.3. Охорона атмосферного повітря

Оскільки пестициди наявні в повітрі, то в результаті атмосферних процесів (опади та гравітаційне осадження часток) вони попадають у водне середовище. Кількість пестицидів що перейшла з повітряного у водне

середовище, хоча й менша, ніж та, що виноситься з водними потоками з землею, але досить велика. За час розпилення пестициди можуть бути віднесені дуже далеко від місця застосування. Такі частинки можуть залишатися у повітрі упродовж довгого часу окрім того, пестициди можуть попадати у повітря, випаровується з поверхні обробленого ґрунту і територій підприємств. Вітер може перемішувати поверхневі шари ґрунту, створювати хмари пилу. В результаті міграції пестицидів у довкіллі відбувається забруднення атмосферного повітря ґрунтів та ґрунтових вод. У зв'язку з цим господарство, вздовж зовнішніх ліній земельних ділянок, де вирощувались сільськогосподарські культури, провело висадку високорослих дерев таких як тополя з метою недопущення поширення пестицидів на транспортні шляхи, житлові масиви та інші несільськогосподарські угіддя.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. В умовах ТОВ «СПГ «Львівське» в 2025 році основу структури шкідливого ентомокомплексу кукурудзи становили фітофаги, які жилилися на дорослих рослинах, а саме попелиці — 32%, кукурудзяний стебловий метелик — 30%. Частки ґрунтових шкідників, а саме дротяників і гусениць озимої підгризаючої совки, а також шкідників сходів — личинок шведських мух, були меншими й становили, відповідно — 8%, 10% і 14%.
2. Застосування інсектицидних протруйників насіння забезпечило істотне зниження шкідливості ґрунтових шкідників та шкідників сходів. Технічна ефективність препарату Луміпоса, 62,5% т.к.с. проти дротяників склала 88,0%, гусениць озимої совки — 85,8%, личинок шведських мух — 84,0%. Технічна ефективність препарату Семафор, 20% к.с. також була високою і становила, відповідно 85,0% і 83,0%.
3. Застосування для обприскування препарату Коннект, 11,25% к.с. забезпечило низький рівень заселення рослин попелицями. Технічна ефективність препарату проти попелиць склала — 83,9%.
4. Препарати Кораген, 20% к.с. та Ампліго, 5% к.с. забезпечили високу ефективність, відповідно 85% і 84% проти пошкодження рослин гусеницями стеблового кукурудзяного метелика.
5. Кращі результати технічної ефективності щодо основних шкідників кукурудзи отримано при застосуванні схеми: протруювання насіння препаратом Луміпоса, 62,5% т.к. с., обприскування рослин в фазі 8-10 листків препаратом Коннект, 11,25% к.с. та в період викидання волоті застосування препарату Кораген, 20% к.с.
6. Застосування інсектицидів мало позитивний вплив на формування продуктивності рослин кукурудзи: маса 1000 зерен достовірно перевищувала цей показник у контролі на 33–35 г.

7. Система, що включала препарати Луміпоса, 62,5% тк. с. — 3 л/т для протруювання насіння та інсектициди Коннект, 11,25% к.с. — 0,4 л/га і Кораген, 20% к.с. — 0,15 л/га для обприскування рослин, забезпечила підвищення врожайності до 11,7 т/га, що склало суттєву прибавку — 4,9 т/га до контролю.
8. Найвищий рівень прибутку — 66910 грн/га та рентабельність — 133,6% забезпечило використання системи: протруйник Луміпоса, 62,5% тк. с., препарат Коннект, 11,25% к.с. в фазі 8-10 листків та Кораген, 20% к.с. в період викидання волоті.

Отже, в умовах ТОВ «СПГ «Львівське» пропонуємо з метою захисту проростків і ранніх сходів рослин кукурудзи від дрітників, гусениць підгризаючої озимої совки, личинок шведських мух застосовувати протруйники Луміпоса, 62,5% тк. с. — 3 л/т або Семафор, 20% к.с. — 2,5 л/т.

Для обприскування вегетуючих рослин проти попелиць використовувати інсектицид Коннект, 11,25% к.с. — 0,4 л/га в фазі 8-10 листків (ВВСН 16-19), а для захисту від гусениць стеблового кукурудзяного метелика в фазі (ВВСН 51-53) у період викидання волоті застосовували препарати Кораген, 20% к.с. — 0,15 л/га або Ампліго, 5% к.с. — 0,2 л/га.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Вірьовка В., Опанасенко О., Довгоруку Ю. Перспективні енергетичні культури на осушуваних торфовищах Лісостепу та їх водоспоживання в умовах зміни клімату. *Вісник аграрної науки*. 2023. Т. 101, № 1. С. 68–76.
2. Виробництво кукурудзи в Україні та світі. *Superagronom.com* [Електронний ресурс]. URL: <https://superagronom.com/multimedia/infographics/>
3. Голуб О. Р. Протруйники у захисті кукурудзи від хвороб і шкідників. Сучасні аспекти і технології у захисті рослин: *Матеріали VI Міжнародної наук.-практ. інтернет-конференції*. Полтава: ПДАУ, 2024. 148 с.
4. Господарське значення кукурудзи. Odessa state environmental university [Електронний ресурс] URL: <https://ecoimpact-ple.com/en/documents/1486.html/>
5. Григорєва, А. В. Основні шкідники кукурудзи та регулювання їх чисельності в умовах Західного Лісостепу України. Фундаментальні і прикладні проблеми сучасної екології та захисту. 2021. 50 с.
6. Грищенко В. Критерії підбору гібридів кукурудзи [Електронний ресурс]. Ерідон, URL: <https://www.eridon.ua/kriteriyi-pidboru-gibridiv-kukurudzi>
7. Експортні рекорди зерна. Ambar Export. [Електронний ресурс]. URL: <https://ambarexport.ua/blog/export-records-of-grain>
8. Єрмакова, Л. М., Крестьянінов, Є. В. Урожайність кукурудзи залежно від удобрення та гібриду на темно-сірих опідзолених ґрунтах. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2016. (4),. 63-65.
9. Значення кукурудзи. Agrosince [Електронний ресурс]. URL <https://agrosience.com.ua/plant/znachennya-kukurudzy/>
10. Інтенсивна технологія вирощування кукурудзи на зерно. Навчальні матеріали онлайн. [Електронний ресурс]. URL:

https://pidruchniki.com/78630/agropromislovist/intensivna_tehnologiya_viro_schuvannya_kukurudzi_zerno/

11. Капустін, С. І., Кузьминський, А. В. Вплив мінеральних добрив на пошкодженість кукурудзи лускокрилими шкідниками. Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. (16). С. 201484-89.
12. Кліщенко С.В., Зозуля О.Л, Єрмакова Л.М., Івановська Р.Т. Особливості сучасних світових технологій вирощування кукурудзи. К.: ТОВ «ЕНЕМ», 2006. С. 44-80.
13. Косилович Г. О., Коханець О. М.. Інтегрований захист рослин : навч. посіб. Львів : Львівський національний аграрний університет, 2010. 165 с.
14. Контроль шкідливих організмів та секрети підживлення кукурудзи. *Агроном*. 2025. [Електронний ресурс], URL: <https://www.agronom.com.ua/kontrol-shkidlyvyh-organizmiv-ta-sekrety-pidzhyvlennya-kukurudzy/>
15. Кращі попередники для кукурудзи. Mais. [Електронний ресурс], URL: <https://ua.mais-seeds.com/krashchi-poperednyky-dlya-kukurudzy/>
16. Кукурудза: Систематика, походження, ботанічний опис і біологічні особливості. *Osvita*. [Електронний ресурс] URL: <https://osvita.ua/vnz/reports/biolog/26261/>
17. Кукурудза. *Buklib* [Електронний ресурс] URL: <https://buklib.net/books/30131/>
18. Кукурудза в сівозмінах. Навчальні матеріали онлайн [Електронний ресурс], URL: https://pidruchniki.com/18410413/geografiya/kukurudza_sivozminah/
19. Кукурудза на зерно. *Аграрії разом*. [Електронний ресурс], URL: <https://agrarii-razom.com.ua/culture/kukurudza-na-zerno/>
20. Кукурудза: цікаві факти про одну з найдавніших культур. *АгроЕліта* [Електронний ресурс], URL: <https://agroelita.info/kukurudza-tsikavi-fakty-pro-odnu-z-najdavnishyh-kultur/>

21. Кузьминський, А. В. Стійкість гібридів кукурудзи до лускокрилих шкідників. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*, (4). 2013. С. 132-135.
22. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів: НВФ "Українські технології", 2002. С. 118-126.
23. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ "Українські технології", 2006. С. 122-150.
24. Марков І. Захистити кукурудзу. *Пропозиція* [Електронний ресурс]. URL: <https://propozitsiya.com/ua/zahystyty-kukurudzu>
25. Матюха, В. Л., Цилюрик, О. І., Семенов, С. С. Ефективність системи захисту кукурудзи від шкідників в умовах Степу України. *Scientific Progress & Innovations*, 28(2), 2025. 23–30. <https://doi.org/10.31210/spi2025.28.02.04>
26. Мельничук, Ф. С., Алексєєва, С. А., Гордієнко, О. В., Мельничук, Л. М., Шатковська, К. Б. Контроль чисельності ґрунтових шкідників кукурудзи за умов краплинного зрошення та дощування. *Меліорація і водне господарство*. 111(1). 2020 С. 86-94.
27. Оліфрієнко В.І., Скалій М.В. Захист рослин: навчальний посібник. К., 2007. С. 101-112.
28. Особливості технології вирощування кукурудзи. Laboulet [Електронний ресурс]. URL: <https://laboulet.com.ua/corn-tech-ua/>
29. Орлов О. Топ чинників збільшення врожайності кукурудзи // Агроном [Електронний ресурс]. URL: <https://www.agronom.com.ua/top-chynnykiv-zbilshennya-vrozhajnosti-kukurudzy/>
30. Пестициди та агрохімікати. *Аграрії разом* [Електронний ресурс], URL: <https://agrarii-razom.com.ua/preparations/redigo-m-120-fs/>

31. Підвиди та різновидності кукурудзи. Аграрний сектор України. [Електронний ресурс], URL: <http://agroua.net/plant/catalog/cg-1/c-5/info/cag-213/>
32. Поліщук, М. І., & Хавхун, А. А. Шляхи підвищення врожайності гібридів кукурудзи в умовах потепління клімату. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*, 2023 (39), 54-59.
33. Поле інновацій: огляд нових гібридів кукурудзи компанії «Сингента» у 2024 році. *Агроном*. 2024 . [Електронний ресурс], URL: <https://www.agronom.com.ua/pole-innovatsij-oglyad-novyh-gibrydiv-kukurudzy-kompaniyi-syngenta-u-2024-rotsi/>
34. Попередники кукурудзи. ТД «Соєвий вік». [Електронний ресурс], URL: <https://www.td-sv.com/predecessors-corn/>
35. Попередники та обробіток ґрунту кукурудзи. *Agrosince*. [Електронний ресурс], URL <https://agrosience.com.ua/plant/51-poperednyky-ta-obrobitok-gruntu-kukurudzu>
36. Сахненко, В. В., Д. В. Сахненко, Т. П. Варченко. Сучасні системи ресурсоощадних заходів захисту пшениці озимої та кукурудзи від шкідників в Лісостепу України. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2018.
37. Світове виробництво кукурудзи. Yara. [Електронний ресурс], URL: <https://www.yara.ua/crop-nutrition/maize/key-facts/world-production/>
38. Світовий ринок кукурудзи – найбільші імпортери та експортери зерна. *Kurkul.com*. [Електронний ресурс], URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/622-svitoviy-rinok-kukurudzi--naybilshi-eksporter-ta-importeri>
39. Система захисту рослин від бур'янів, шкідників та шкідливих рослин. DOCPLAYER. [Електронний ресурс], URL: <https://docplayer.net/41981269-3-5-sistema-zahistu-roslin-vid-bur-yaniv-shkidnikov-hvorob.html>

40. Система захисту кукурудзи від шкідників, хвороб, бур'янів [Електронний ресурс], URL: <https://agroexp.com.ua/uk/sistema-zashchity-kukuruzy>
41. Технологія вирощування кукурудзи. Науково-виробнича фірма СемАгро. [Електронний ресурс], URL: <http://www.semagro.com.ua/info/tehnologija-viroshuvannja-kukurudzi-436.html>
42. Технологія вирощування кукурудзи. Світ Агро. [Електронний ресурс]. URL: <https://svit-agro.com/uk/statti/tekhnologiya-viroshchuvannya-kukurudzi/>
43. Топ 10 країн світу з вирощування кукурудзи. Alfagro. [Електронний ресурс]. URL: <https://alfagro.com.ua/top-10-stran-mira-po-vyrashhivaniyu-kukuruzy/>
44. Традиційна система захисту кукурудзи. *Пропозиція* [Електронний ресурс]. URL: https://posivna.com.ua/ua/doslidi-agronoma/traditsijna-sistema-zakhistu-kukurudzi?srsId=AfmBOoqFZf717dK8ZnRhviGYXKzqcE_WfxI6xJBgdfeCb0IEbWDC86no
45. Трибель С.О., Ретьман С.В., Борзих О.І., Стригун О.О. Стратегічні культури. К.: Фенікс, Колобів, 2012. С. 128-142.
46. Трибель С.О., Сігір'ова Д.Д., Секун М.П., Іващенко О.О., та ін. Методики випробовування і застосування пестицидів. / за ред. С.О. Трибеля. К.: Світ, 2001. 448 с.
47. Тузовських, А., Мачульський, Г., Вороніна-Тузовських, Ю., & Смольський, О. Інтенсивні технології в системі захисту кукурудзи від шкідливих організмів. *Scientific Collection «InterConf»*. 2023 (182). С. 225-232.
48. Україна збільшила експорт кукурудзи на 75%. Agravery. [Електронний ресурс]. URL: <https://agravery.com/uk/posts/show/ukraina-zbilsila-eksport-kukurudzi-na-75>

- 49.Шелудько, О. Д., Марковська, О. Є., Мринський, І. М. Ефективність передпосівної обробки насіння кукурудзи протруйниками. *Зрошуване землеробство*. (58). 2012 С. 64-66.
- 50.Шелудько, О. Д., et al. Захист зрошуваної кукурудзи від шкідників та хвороб. *Зрошуване землеробство*. 2011. С 185-190.
- 51.Шувар І.А. Гудзь В.П., Печенюк В.І., Камінський В.Ф., Юркевич Є.О., Бойко І.Є. Обробіток ґрунту в адаптивно-ландшафтних системах землеробства: навчальний посібник / за ред.. І.А. Шувара. Львів: НВФ «Українські технології», 2011. 384 с.
- 52.Як правильно доглядати за кукурудзою [Електронний ресурс]. URL:<https://kukurudza.com.ua/ua/kak-pravilno-uhazhivat-za-kukuruzoy/>
- 53.Якісне насіння кукурудзи. Vpoli. [Електронний ресурс]. URL: <https://vpoli.ua/uk/semena-kukuruzu/>
- 54.Ящук Н. Кукурудза – універсальна культура [Електронний ресурс]. // *Пропозиція*. URL: <https://propozitsiya.com/ua/kukurudza-universalna-kultura/>
- 55.Boyer, C.D., Hannah, L.C. (1994). Kernel mutants of corn. Chapter 1. In: AR Hallauer, ed. Specialty corns. CRC Press Inc Boca Raton, USA. pp 128.
- 56.C.Wayne Smith (1995). *Crop Production*. Corn morphology. John Willey& Sons Inc,USA. pp 28-30.
- 57.Duensing, W.J., Roskens, A.B., Alexander, R.J. (2003). Corn dry milling: processes, products, and applications. Chapter 11. In: PJ White, LA Johnson, eds. Corn: chemistry and technology, Edition 2nd. American Association of Cereal Chemicals, Inc. St. Paul, Minesota, USA. pp 407-447.
- 58.Johnson, L.A., May, J.B. (2003). Wet milling: the basis for corn biorefineries. Chapter. In: PJ White, LA Johnson, eds. Corn: chemistry and technology. American Association of Cereal Chemicals, Inc. St. Paul, Minesota, USA. pp 449-494.
- 59.Purseglove, J.W. (1992). *Tropical Crops: Monocotyledons*. Longman Scientific and Technical New York.

- 60.Rione Dreval. Botany of maize / URL:
<https://www.slideshare.net/RioneDreval/botany-of-maize/>
- 61.Rooney, L.W., Serna-Saldivar, S.O. (2003). Food use of whole corn and dry-milled fractions. Chapter 13. In: PJ White, LA Johnson, eds. Corn: chemistry and technology, Edition 2nd. American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Paul, Minesota, USA. pp 495-535.
- 62.The Biology of Zea mays L. ssp mays (maize or corn) (2008). // Ageing Office of the Gene Technology Regulator. Departament of health and care technology.// Australia pp. 80.
- 63.USDA. Crop explorer [Электронный ресурс],
URL:https://ipad.fas.usda.gov/cropexplorer/pecad_stories.aspx/regionid/umb&ftype/prodbriefs.

ДОДАТКИ

Технологічна карта вирощування кукурудзи

Показник	На 100 га посіву	На 1 га посіву	Структура витрат, %
<i>Витрати праці, люд.-год.</i>	<i>16285</i>	<i>162.85</i>	-
Заробітна плата (основна, додаткова) з нарахуваннями, грн.	500000	5000	27,90
Насіння, грн.	643200	6432	19,32
Мінеральні добрива, та сидерати грн.	1800000	18000	36,71
ПММ, грн.	83700	837	3,21
Амортизаційні відрахування, грн.	12814	128,14	1,68
Ремонт основних засобів, грн.	41100	411	0,82
Транспортні витрати, грн.	75000	750	2,57
Пестициди, грн	1527100	15271	33,38
Інші матеріальні витрати, грн.	215000	2150	16,52
Страхові платежі, грн.	42100	421	0,89
Загальновиробничі витрати, грн.	34500	345	1,80
Обробіток ґрунту глибокорозпушувачем V-SUB	3200	32	-
Основний обробіток ґрунту культиватором Vaderstad TopDown та дисками Vaderstad Carrier	7100	71	-
Використання перепосівного компактора Bednar Swifter 10000	2500	25	-
Міжрядковий культиватор KULTIS для внесення рідких добрив	1500	15	-
Обробіток насіння агрегатом ПНШ - 3	200	2	-
Сівба сівалкою Vaderstad Tempo L16	2900	29	-
Використання обприскувачів AgriFac Condor Endurance II	5900	59	-
Збір врожаю комбайном Claas Lexion 7600	1200	12	-
<i>Разом виробничі витрати</i>	<i>5009000</i>	<i>50090</i>	<i>144,80</i>

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 9

Одиниці виміру даних, т/га, врожайність, 2025 р.

Варіантів 3, Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності		
1	6.80	6.60	6.80	7.00
2	11.70	11.60	11.70	11.80
3	10.50	10.30	10.60	10.60

Середнє дослідів - 9.67 т/га

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені вільностей	Середній квадрат	F
Загальна	44402.80	19		
Повторень	8.00	3		
Варіантів	44228.80	4	11057.20	799.32
Залишку	166.00	12	13.83	

Помилка середнього = 1.86 Помилка різниці середнього = 2.63

НІР = 0.4 т/га або 1.30%

Сила впливу фактора = 1.00

Точність дослідів = 0.42% Варіювання даних = 10.48%

Продовження додатку Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 9

Одиниці виміру даних, г

Варіантів 3, Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності		
1	290.00	290.00	289.00	291.00
2	325.00	324.00	326.00	325.00
3	323.00	325.00	322.00	322.00

Середнє дослід - 312.67 г

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені вільностей	Середній квадрат	F
Загальна	25231.00	15		
Повторень	14.20	3		
Варіантів	25100.00	4	4800.00	232.41
Залишку	105.80	12	5.23	

Помилка середнього = 1.16 Помилка різниці середнього = 1.21

НІР = 2.5 г або 1.15%

Сила впливу фактора = 0.98

Точність дослід = 0.29% Варіювання даних = 3.22%