

МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодощовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра захисту і карантину рослин

Допущено до захисту

«___» _____ 2024 року

Зав. кафедри к. с.-г. н. доцент

_____ Ігор КРИКУНОВ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

Шкідники ряду Hemiptera на озимій пшениці в умовах НВВ
Уманського НУС

Виконав: студент II курсу, 22 м-зр групи
спеціальності 202 Захист і карантин рослин
ІВАНІЦЬКИЙ Назар Богданович

Керівник: ЯНОВСЬКИЙ Юрій,
д. с.-г. н., професор

Умань – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП.	3
РОЗДІЛ 1. РЯД НЕМІРТЕРА ЯК ШКІДНИКИ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ (огляд літератури)	5
1. 1. Хлібні клопи як основні шкідники озимої пшениці	5
1. 2. Основні заходи захисту від хлібних клопів	7
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	10
2.1. Характеристика ґрунту в умовах проведення досліджень	12
2.2. Погодні умови в період досліджень	12
2.3. Об'єкти досліджень	16
2.4. Агротехніка вирощування пшениці озимої	17
2.5. Схема досліду	17
2.6. Методика проведення досліджень	17
2.7. Організація умов охорони праці при роботі з інсектицидами	21
2.8. Оцінка екологічної небезпеки та вимоги щодо проведення хімічного захисту рослин від хлібних клопів	24
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
3.1. Видовий склад хлібних клопів в посівах пшениці озимої	26
3.2. Ефективність інсектицидів в захисті культури від хлібних клопів	27
3.3. Врожайність пшениці озимої за застосування інсектицидів від хлібних клопів	27
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ ПРОТИ ШКІДНИКІВ ІЗ РЯДУ НЕМІРТЕРА	32
ВИСНОВКИ	34
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ	35
ДОДАТКИ	40

ВСТУП

Зерно пшениці озимої посідає одне із провідних місць у структурі експорту сільськогосподарської продукції нашої країни, а культура займає близько 30 % посівних площ і забезпечує продовольчу безпеку України [1].

Врожайність озимої пшениці в середньому для більшості сортів становить 8-10 т/га, а в окремих регіонах може досягати позначки 12 т/га і навіть більше. Для отримання такої продуктивності необхідно максимально збалансувати всі чинники, важливі для росту і розвитку рослин. Важливим чинником збільшення виробництва зерна пшениці озимої є комплексний захист проти комах-фітофагів, що шкодять в період вегетації культури. Зокрема, отримання високих урожаїв зернових колосових є неможливим без ефективної системи захисту від шкідливих організмів, як одного із найважливіших елементів технології. Адже без надійного контролю від шкідників досягають 30–40 % і навіть можуть бути до 50–70 % [2].

Поряд з тим зерновим колосовим культурам, в тому числі пшениці озимій, шкодять понад 300 видів фітофагів, серед яких важливе значення мають близько 140 видів. До небезпечних шкідників пшениці озимої, що завдають значної шкоди, належать близько 50 видів шкідників, серед яких важливе місце займають шкідники ряду *Hemiptera*, або хлібними клопами [3]. Живлення цієї групи шкідників впливає не лише на продуктивність культури, а і на її якість.

РОЗДІЛ 1. РЯД НЕМІПТЕРА ЯК ШКІДНИКИ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ (огляд літератури)

1. 1. Хлібні клопи як основні шкідники озимої пшениці

Хлібні клопи за інтенсивного розмноження та живлення здатні зменшувати врожайність зернових колосових культур, погіршувати якісні характеристики зерна, знижувати посівні якості насіння. Погіршення фітосанітарного стану полів, недостатній рівень застосування засобів захисту рослин, надмірна спеціалізація господарств зерновими культурами, призводить до порушення зв'язків в агроценозах, що, в свою чергу, збільшує чисельність шкідливих організмів [4]

Хлібні злаки, а особливо пшеницю озиму, пошкоджують кілька видів шкідників із групи хлібних клопів, які мають багато спільного між собою, хоча є представниками різних родин, а саме щитників-черепашок — *Scutelleridae*, до яких відноситься шкідлива, маврська та австрійська черепашки і родини пентатомід — *Pentatomidae*, до яких відносять остроголових клопів, а саме елія остроголова й носата [5].

За даними Демидова О. та Мухи Т., група хлібних клопів в структурі шкідливого ентомокомплексу займає 20%. Ряд Клопи, або Напівтвердокрилі (*Hemiptera*) представлений одинадцятьма видами фітофагів, які належать до родин Сліпняки, або міриди (*Miridae*), пентатоміди (*Pentatomidae*) та щитники-черепашки (*Scutelleridae*) [6].

В Лісостепу та Степу із у структурі видового складу з родини щитники-черепашки (*Scutelleridae*) найбільш вагоме місце займають: клоп шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.), маврська (*Eurygaster maurus* L.) і австрійська (*E. austriacus* Schrnk.) черепашки (Рис. 1.). З родини пентатомід (*Pentatomidae*) поширені елія носата (*Aelia rostrata* Boh.), елія остроголова (*Aelia avuminate* L.), сибірська (*Aelia sibirica* Rend.) та вилчаста (*Aelia furla* Fieb.) [7].



Рис. 1. Клоп шкідлива черепашка та маврська черепашка



Рис. 2. Австрійська черепашка та елія гостроголова

Найбільшої шкоди, із усіх хлібних клопів завдає клоп шкідлива черепашка. За даними учених втрати урожаю пшениці озимої зазвичай оцінюються до 50–90 %. До них відносять крім прямих втрат урожаю, і те, що комахи також вводять хімічні речовини, які значно знижують якість зерна, при цьому контроль за цим шкідником хімічним методом коштує понад 40 мільйонів доларів США щорічно [8,9].

Eugaster integriceps Put. пошкоджує озиму пшеницю, починаючи з моменту появи його на посівах культури і аж до міграцій в лісосмуги на зимівлю. Початкове живлення клопа спочатку відбувається на листі рослин, пізніше живляться на стеблі і колосі. При уколі в стебло на початку виходу в трубку у рослини жовтіє і засихає верхній лист.

Якщо пошкодження клопами відбувається перед колосінням, то відбувається таке явище, як часткова або повна білоколосість, що призводить до істотного зниження урожаю. Основна шкода наноситься личинками клопів, шкідливість яких залежить від їх віку. Зерно, що

пошкоджено личинками молодших віків (другого-третього), деформується і його маса зменшується на 50-70 %. Личинки старших віків (четвертого-п'ятого), а також клопи нового покоління менше впливають на врожай пшениці озимої, проте значно погіршують хлібопекарські та інші показники зерна [10].

За живлення личинок старших віків в зерні пшениці озимої істотно знижується вміст і якість клейковини, що погіршує хлібопекарські властивості борошна. Крім того, пошкодженість зерна клопами призводить до погіршення показників кондиції насіння, зменшується енергія проростання насіння, а також його схожість [11].

Більшість видів хлібних клопів мають схожу біологію розвитку. Зимують дорослі імаго клопів під листовою підстилкою, рослинними рештками, у лісосмугах та лісах, інколи можуть зимувати на відкритих ділянках в полі. Весняне пробудження відбувається навесні у квітні, при прогріванні листової підстилки до температури плюс 12–14 °С клопи пробуджуються, а за температури плюс 16–17 °С з'являються на її поверхні. Масове мігрування шкідників відбувається зазвичай у травні, за стабільної температури повітря впродовж 3–5 діб не нижче плюс 18–19 °С. За сонячної і теплої погоди та температури понад 18 °С відбувається масовий літ клопів, що збігається приблизно з фазою розвитку рослин з кінця кушення - початку трубкування озимої пшениці.

Початок відкладання яєць у самиць відбувається після інтенсивного живлення на пшениці впродовж 5-12 днів, а період яйцекладки триває 40–50 діб. Одна самиця може відкласти від 50 до 200 яєць. При цьому ембріональний розвиток продовжується 1–2 тижні, а при прохолодній погоді може подовжуватись до 20 днів [12].

Личинки I–II віків дуже чутливі до зовнішніх умов середовища та не переносять похолодання та рясні опади, що може викликати їх масову загибель. Личинки I віку неактивні. Личинки II віків розпочинають живитись соком рослин з вегетативних та генеративних частин рослин.

Найбільш небезпечними для пшениці озимої є личинки III–V віків та імаго нового покоління, що живляться безпосередньо на колосі. Тривалість розвитку личинок залежить від температури та вологості і триває від 20–60 днів. Травлення у клопів та личинок частково позашлункове, що проявляється у вигляді введення в ендосперм слини з ферментами, що розщеплюють білки, ліпіди та вуглеводи, а потім всмоктується шкідниками. Такий тип живлення значно погіршує якість зерна, що впливає на хлібопекарські якості пшениці. Закінчення розвитку личинок клопів зазвичай співпадає із молочною або молочно-восковою стиглістю озимої пшениці [13].

Економічні втрати в результаті живлення клопа варіюються залежно від щільності популяції та погодних умов [].

1.2. Основні заходи захисту від хлібних клопів

В системі захисту пшениці озимої від групи хлібних клопів із ряду *Hemiptera* важливо дотримуватись комплексу заходів, що можуть ефективно контролювати даних шкідників та їх шкідливість.

Одним із вагомих методів захисту пшениці озимої від хлібних клопів є агротехнічні заходи, а саме ретельний обробіток ґрунту, ефективне використання мінеральних та органічних добрив, дотримання оптимальної сівозміни та вибір попередників. Ефективним є використання ранньостиглих і швидкорослих сортів пшениці озимої, що дозволяє отримати ефект не спів падання розвитку фаз шкідника та культури, а також правильне зміщення строків сівби культури [15]

Позитивно впливає ранньовесняне підживлення калійними та фосфорними добривами, а також своєчасне позакореневе підживлення посівів сечовиною в період формування зерна (молочна стиглість).

Крім того важливим є швидке та своєчасне обмолочування пшениці впродовж не більше 7-8 діб, що дозволяє обмежити харчування молодих клопів, а також ступінь пошкодження зерна пшениці [16].

Практично підтверджено, що обмолочене через 5 днів після скошування зерно містить лише 1% ушкодженого, тоді як обмолочене через 10 днів має вже до 13% ушкоджених зерен [17].

Зменшує чисельність популяції клопа-черепашки раннє післяжнивне лушення стерні та зяблева оранка.

В інтегрованій системі захисту озимої пшениці від хлібних клопів провідним методом поки що залишається хімічний, тому варто визначити препарати проти цих шкідників. Як відомо, інсектициди з групи синтетичних піретроїдів характеризуються вищою інсектицидною дією порівняно з ХОС, ФОС, карбаматами; селективністю проти комах, меншим строком очікування до збору врожаю, відносно низькою вартістю та іншими позитивними властивостями, що забезпечує їм одне з провідних місць серед хімічних засобів захисту зернових колосових культур, у т. ч. і озимої пшениці [17]. Крім того, сучасні синтетичні піретроїдні інсектициди – це представники хімічної групи речовин, молекули яких складені з одних і тих самих атомів, але з різним просторовим розміщенням, тобто ізомерів. Усі піретроїдні препарати складаються із різної кількості ізомерів. Існує думка, що одноізомерні продукти активніші, але за іншою теорією вони менш стійкі до виникнення резистентності у комах. Тому метою наших досліджень було виявити, які інсектициди з групи синтетичних піретроїдів доцільно використовувати в умовах нашої зони проти личинок сисних шкідників на посівах озимої пшениці за колосовим попередником [18-20].

За наявності одного клопа на 1 м² втрати зерна становлять 0,5 ц/гектар, а тому потрібно проводити обробки інсектицидами наявності дорослих клопів не менше 2 екземплярів на 1 м² у посівах озимої пшениці. Для одержання високого захисного ефекту, крім дотримання відповідних рекомендацій і технології застосування інсектицидів, важливо здійснити обробки в оптимальний і стислий термін. Визначаючи період обробки, слід враховувати особливості сезонної динаміки заселення посівів черепашкою.

За багаторічними даними наукових досліджень ІЗР і спостережень спеціалістів служби захисту рослин, у роки збільшення чисельності клопів, що має місце останнім часом, відродження личинок і заселення ними посівів відбувається значно раніше, ніж у роки спадів і депресій розмноження, переважно в період формування зерна пшениці. Важливо перед застосуванням хімічних засобів захисту рослин ретельно обстежити посіви, а обробки починати за наявності 15–20% личинок третього віку від загальної їхньої кількості, що свідчить про масове відродження шкідника [13,21].

Оптимальним строком знищення личинок є час появи в посівах 15–20% личинок третього віку. На цей час відбувається повне відродження личинок із відкладених яєць. Обробку бажано провести в стислі строки, до появи личинок четвертого віку. Запізнення на 3–4 дні знижує ефективність захисту на 20% і більше. В цей період, крім личинок хлібних клопів, шкоди зерну завдають личинки пшеничного трипса (ЕПШ 40–50 екз./колос), злакові попелиці (ЕПШ 20–30 екз./стебло), хлібні жуки (ЕПШ 3–8 екз./м²). Оптимальним строком захисту посівів пшениці озимої від личинок клопа-черепашки та супутніх видів шкідників є період формування–початок молочної стиглості зерна [22].

У період обробки слід враховувати температурний режим. За температури повітря до +22...+25 °С доцільно застосувати один з інсектицидів з групи піретроїдів. Якщо температура повітря вища, ніж +30 °С доцільніше обробити посіви, препаратом, наприклад, з діючою речовиною Тіаметоксам [22].

Обґрунтування доцільності хімічних обробок на стадії імаго та личинок клопа шкідливої черепашки має проводитись диференційовано для кожного поля на основі результатів фітосанітарного моніторингу, спостережень за розвитком популяції, зіставлення показників фактичної чисельності шкідника у посіві й економічного порогу шкодочинності.

Захисні заходи також будуть ефективними проти супутніх шкідників зернових культур [23]

За даними Чухрая Р.В., встановлено, що в період з 2017 по 2020 роки постійну присутність в умовах Правобережного Лісостепу України в посівах злакових культур мали чотири види клопів, а саме *Eurygaster integriceps* Put., *Aelia acuminata* L., *Lygus rugulipennis* P та *Trigonotylus coelestialium* Kirk.. Найбільш небезпечним шкідником був вид *Eurygaster integriceps* Put., який займав по рокам 36 %, 28 %, 27 % та 24,5 % від загальної чисельності клопів, а також перевищував економічний поріг шкідливості. Застосування інсектицидів, дало змогу зменшити чисельність *Eurygaster integriceps* Put. на двотижневий термін після обприскування. При цьому кращий результат був отриманий у варіанті з застосуванням Децис Профі 25 WG, в.г. в нормі 0,04 кг/га, який забезпечував зниження чисельності шкідника на 92,9 % на третю добу, 85,8 – на сьому добу та 82,5 % на 14-ту добу після обприскування [4].

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

2.1. Характеристика ґрунту в умовах проведення досліджень

Закладання дослідів, що описані в даній роботі відбувалось на дослідних ділянках кафедри захисту і карантину рослин Уманського НУС.

Важливим чинником отримання високих і стабільних врожаїв сільськогосподарських культур є забезпечення рослин мінеральними речовинами упродовж всього періоду вегетації пшениці озимої [24].

Ґрунт дослідного поля, де закладались досліді відноситься до чорнозему типового опідзоленого важкосуглинкового на лесі. Для цього типу ґрунтів характерні наступні ознаки:

HE – 0–30 см, чорний, пухкий, з рясною присипкою аморфної SiO_2 , безпосередньо переходить в ілювіальний горизонт. Перехід добре виражений за щільністю та забарвленням;

I₁ – 29–57 – (60) см, темно-чорний (сіруватий), щільний, добре вираженої з глибини 60 см. Перехід до наступного горизонту добре помітний за забарвленням;

I₂ – 58– (60) – 89 (95) см, темно-сірий, дуже щільний, призматичний. Перехід до наступного горизонту простежується за щільністю та забарвленням;

I_p – 96–127 – (131) см, темно-коричневий, менш щільний, ніж попередній. Грані стовпчастих окремоостей забарвлені темно-коричневими напливами півтораокислів (R_2O_3). Лес (лесовидний суглинок), зверху з чітко вираженим освітленим шаром карбонатного ілювію

Цей вид ґрунтів сформувався у далекому минулому під впливом широколистяних лісів, різних за своїми характеристиками [25].

Ґрунтові умови на полі де проводились дослідження відповідають вимогам для вирощування пшениці озимої.

2.2. Погодні умови в період досліджень

За даними наукової літератури в регіоні, де проводились дослід, зміни показників температури повітря та кількості атмосферних опадів отриманих на метеостанції Умань за два багаторічних цикли (1961–1990 і 1991– 2020 рр.) свідчать про те, що кількість атмосферних опадів за сезонами 1961–1990 і 1991–2020 рр. зменшилася в зимовий, весняний і літній періоди на 75 мм, але на 28 мм збільшилася в осінній період, тому в розрізі року їх сумарний дефіцит склав 47 мм. Розподіл опадів за сезонами 1961–1990 і 1991–2020 рр. змінився: зима – з 22 до 19,1 %; весна – з 22,4 до 22 %; літо – з 36,8 до 33,8 %; осінь – з 18,8 до 25,1 % від їх річної кількості.

Міжсезонна амплітуда коливань температури в 1991–2020 рр. на 0,1 та 0,2°C зменшувалася в осінньо-зимовий і зимово-весняний періоди та на 0,6 та 1°C збільшувалася в весняно-літній і літньо-осінній періоди порівняно з показниками в 1961–1990 рр. Одержані дані вказують про стрімке підвищення температури впродовж усіх місяців за останні 30 років [26].

В цілому в період досліджень, а саме осінь 2023 та вегетаційний сезон 2024 року мав деякі відхилення від багаторічних показників, метеорологічні показники яких наведені в таблицях . 2.1, 2.2, 2.3..

Температура повітря восени під час сівби та кушіння озимої пшениці мали відхилення у бік теплішої погоди ніж показники багаторічних даних. Під час посіву температура була 18,4 °C, що на 3,9 °C вище за багаторічні дані. У жовтні вона була 11,7 °C, у листопаді – 4,6 °C проти 8,3 °C та 2,8 °C відповідно (табл.. 2.1.).

Таблиця 2.1.

Температура повітря в період вегетації пшениці озимої 2023-2024 р.

Місяць	Декада			Середня за місяць	Середня багаторічна
	I	II	III		
2023 рік					
Вересень	18,3	17,7	19,2	18,4	14,5
Жовтень	11,2	9,8	14	11,7	8,3
Листопад	10,1	4,5	-0,7	4,6	2,8
Грудень	-1,5	1,8	3,0	1,2	-1,8
2024 рік					
Січень	-1,6	3,1	-0,4	-1,6	-3,4
Лютий	4,0	3,5	5,3	4,2	-2,3
Березень	2,8	2,6	7,6	4,5	2,5
Квітень	14,3	12,8	11,8	13,0	9,7
Травень	14,7	12,8	18,4	15,3	15,4
Червень	21,8	23,3	21,6	21,2	19,0
Липень	24,2	27,5	21,4	24,3	20,9

Відновлення вегетації відбулося у третій декаді березня коли середня температура повітря перевищила 5⁰С. У квітні температура повітря становила + 13 ⁰С, що на 3,3⁰С вище за багаторічні показники. Це в свою чергу дозволило краще розвиватись рослинам пшениці, а також швидше виходити із місць зимівлі хлібним клопам.

Сума опадів, як важливий показник для пшениці, особливо у фазу сходів – кущення також відрізнялась від багаторічних даних. Дефіцит опадів у вересні склав 53,8 мм, у жовтні 9,5 мм, і лише у листопаді випало 62,3 мм опадів, що було вище за норму (табл.. 2.2.).

У весняний період у березні та квітні спостерігалось більша кількість опадів – 89,5 та 56,2 мм відповідно, проте далі спостерігався дефіцит вологи.

Таблиця 2.2.

Сума опадів в період вегетації пшениці озимої 2023-2024 р., мм

Місяць	Декада			Середня за місяць	Середня багаторічна
	I	II	III		
2023 рік					
Вересень	1,7	5,5	0	7,2	61
Жовтень	2,4	21,6	9,5	33,5	43
Листопад	18,9	15,9	27,5	62,3	43
Грудень	10,8	37,5	7,2	55,0	40
2024 рік					
Січень	13,9	10,2	5,7	29,8	38
Лютий	9,2	5,1	0,6	14,9	34
Березень	0	50,7	38,8	89,5	36
Квітень	0	26,4	29,8	56,2	41
Травень	6,2	0	35,6	41,8	52
Червень	14,0	42,5	0	56,5	81
Липень	0,4	0	17,5	17,9	49

Відносна вологість повітря як важливий показник для розвитку рослин та шкідливих організмів має вагоме значення у системі захисту пшениці озимої. Показники вологості повітря наведені в таблиці 2.3.

Як бачимо з її даних, показники вологості восени були нижчими за багаторічні показники. Так у вересні вона становила 62 % проти 73 %, у жовтні 73 % проти 80 %, у листопаді 82 % проти 87 % відповідно.

У весняно-літній період спостерігалось зменшення показника вологості повітря порівняно з багаторічними даними. В час відновлення вегетації пшениці озимої вона становила 80 % проти 85 %, у квітні 67% проти 68 та у травні – 57% проти 64%.

Таблиця 2.3.

Відносна вологість повітря в період вегетації пшениці озимої
2023-2024 р, %

Місяць	Декада			Середня за місяць	Середня багаторічна
	I	II	III		
2023 рік					
Вересень	61	66	59	62	73
Жовтень	67	75	76	73	80
Листопад	83	83	81	82	87
Грудень	89	91	79	86	88
2024 рік					
Січень	83	84	85	84	86
Лютий	78	89	72	80	85
Березень	66	87	76	76	82
Квітень	60	70	72	67	68
Травень	55	55	59	57	64
Червень	68	77	63	69	66
Липень	58	54	67	60	67

Загальний аналіз погодних умов в період досліджень показав, що вони були сприятливими для вирощування пшениці озимої, а також спостерігалось підвищення температури, що пришвидшувало фази розвитку хлібних клопів.

2.3. Об'єкти досліджень

Для захисту пшениці озимої від хлібних клопів ми застосовували дозволені до використання інсектициди в Україні [27].

Енжіо, КС. Діюча речовина – тіаметоксам 106 г/л, та лямбда-цигалотрин 100 г/л. Витрати препарату на пшениці озимої проти хлібних клопів становить 0,16 л/га. Вартість препарату – 1145 грн.

Карате Зеон 050 CS мк. с. Діюча речовина - лямбда-цигалотрин, 50 г/л. Застосовується на пшениці озимій проти широко хлібних клопів. Вартість препарату 1229 грн/л. Норма витрати 0,3 л/га.

Вамп Дуо, к.с. Діюча речовина - ацетаміпрід, 115 г/л + лямбда-цигалотрин, 106 г/л. Застосовується на пшениці озимій проти широко спектру шкідників, в тому числі і хлібних клопів. Вартість препарату 832 грн/л. Норма витрати 0,45 л/га.

Децис 100, к.с. Діюча речовина - дельтаметрин, 100 г/л. Застосовується на пшениці озимій проти широко спектру шкідників, в тому числі і хлібних клопів. Вартість препарату 1772 грн/л. Норма витрати 0,1 л/га.

Дослідження проводились на сорті пшениці озимої Статна. Має колос з сильним восковим нальотом довжиною 8–9 см, середньої щільності. Зерно має червоний колір, овальної форми з широким опушеним чубком. Маса 1000 зерен становить – 41,3 г.

Сорт відноситься до середньостиглих, середньорослого типу, висота рослин досягає до 90 см. Має високий коефіцієнт кущення і здатен формувати більше 700 продуктивних пагонів на 1 м². Має підвищену зимостійкість, яка при штучному проморожуванні складає 7,5 балів. Має гарну стійкість до більшості хвороб.

Має потенційну врожайність до 11,0 т/га. Середня врожайність у 2011 році становила на п'яти дослідних ділянках в Лісостепу України 7, 7 т/га.

Має наступні якісні характеристики: вміст білка 12,0–14,0 %, клейковина – 26–28 %, сила борошна – 464 о.а., об'єм хліба зі 100 г борошна 700 мл.

Середня норма висіву насіння пшениці цього сорту становить 4,5 млн схожих зерен на 1 га після пару і 5,0 млн. за непаровими попередниками [28].

2.4. Агротехніка вирощування пшениці озимої

Технологічна карта вирощування пшениці озимої наведена в додатку А. Технологія вирощування пшениці озимої сорту Статна в умовах дослідного поля, де проводились дослідження, адаптована до рекомендованих у центральному Лісостепу України. Висівалась пшениця озима після гороху, висів якого дозволяє накопичити за період вегетації від 60 до 100 кг/га д.р. доступного азоту та заощадити кошти на внесення добрив. Після збирання попередника проводили зяблеву оранку на глибину 27 см з наступним культивуванням ґрунту на глибину 5-6 см.

Висівали близько 5,0 млн насінин на га, або 240 кг/га. Строки сівби залежать від погодних умов та відповідно корелюються до опадів. Застосування засобів захисту, що були передбачені схемою досліду виконували одночасно у всіх варіантах з допомогою ранцевого обприскувача з використанням індивідуальних засобів захисту. Урожай збирали з кожної дослідної ділянки окремо в перерахунку на 1 м² та на 1 га.

2.5. Схема досліду

Для визначення ефективності інсектицидів на пшениці озимій проти хлібних клопів використовували наступну схему досліду.

1. Контроль - обприскування водою 300л/га.
2. Енжіо,КС – 0,16 л/га.
3. Карате Зеон 050 CS мк. с.. – 0,3 л/га.
4. Вамп Дуо, к.с.– 0,45 л/га;
5. Децис 100, к.с. – 0,1 л/га;

Повторність трьохразова. Величина дослідної ділянки – 36 м², облікової – 25 м².

2.6. Методика проведення досліджень

Для фітосанітарного моніторингу хлібних клопів в посівах пшениці озимої користувались методиками відомими в захисті рослин [29,30].

Система спостережень за хлібними клопами передбачає кілька обстежень посівів та місць зимівлі шкідників. Так, можливу чисельність шкідників на другий рік і їх перезимівлю встановлюють обстеженням лісосмуг, інших місць зимівлі восени і навесні.

Для визначення динаміки заселення озимої пшениці клопами, що перезимували, навесні у період відновлення вегетації і на початку виходу в трубку обстежують посіви. Інтенсивність пошкодження і необхідність захисних заходів проти личинок клопів установлюють обстеженням на початку цвітіння у фазі формування зернівки і на початку молочної стиглості пшениці.

Місця зимівлі обстежують методом облікових ділянок 50 × 50 см з розрахунку одна ділянка на 1 га лісу або по 20 ділянок на квартал. Розміщують ділянки в лісі у шаховому порядку на однаковій віддалі. У лісосмугах відбирають одну ділянку на 0,5 га, але не менше восьми на досліджувану смугу, розміщуючи їх зигзагом: перша в лівому крайньому ряду, друга – у середньому, третя – в правому крайньому, четверта – посередині і тощо. У кожній пробі старанно перебирають або пересіюють підстилку через сито, вибирають окремо живих і загиблих клопів, установлюючи відсоткову кількість перезимованих. У разі необхідності визначають видовий склад зібраних клопів, статеве співвідношення тощо.

Посіви озимої пшениці та інших колосових зернових обстежують у фазі весняного кущіння з метою встановлення динаміки заселення їх шкідниками і необхідності хімічних обробок. На ділянках 50 × 50 см (0,25 м²), розміщених у шаховому порядку рівномірно на всьому полі, розмірах полів на кожних 50 га обстежують ще чотири ділянки. У результаті встановлюють середню чисельність шкідників на 1 м² посіву. За таким само методом проводять й інші обліки.

Для встановлення кількості відкладених яєць і ураження їх теленомінами уважно оглядають листки і стебла злаків. Личинок розподіляють за віком і підраховують віковий склад популяції у відсотках (за 100 % беруть усіх зібраних комах). Ураженість яєць теленомінами також визначають у відсотках до всіх знайдених яєць. Їх розподіляють за групами: личинки вже вийшли (прозорі шкаралупки), свіжовідкладені, «з якорем», уражені теленомусами.

У фазах формування зернівки і початку молочної стиглості обліковують за описаним вище способом. За небезпечної чисельності шкідників визначають доцільність обробок. Для обчислення пошкодження стебел і білоколосиці пшениці під час повного виколошування обліковують пошкоджене колосся, що добре помітне на фоні зелених здорових рослин. Для цього на 12 облікових ділянках розміром 0,25 м² вираховують загальну кількість колосся та кількість солом'яно-жовтих, пустоколосих. Результати записують у відсотках на 1 м².

Для визначення пошкодження зерна на певному полі відбирають пробний сніп перед обмолочуванням валків. Якщо потрібно знати пошкодження зерна на різних ділянках поля, то снопи відбирають прямо в полі перед збиранням чи скошуванням. Сніп беруть так: стебла захвачують жменями близько до основи, щоб захопити і підгін. З нього після обмолочування відбирають середню пробу очищеного зерна і зважують три наважки по 10 г. Зерно кожної наважки переглядають, відбирають пошкоджене, зважують і вираховують відсоток, приймаючи за 100 масу зерна в пробі.

2.7. Організація умов охорони праці при роботі з інсектицидами

Базовим нормативним актом із охорони праці, що встановлює вимоги безпеки під час використання інсектицидів, є Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві, затверджені наказом Міністерства соціальної політики України від 29.08.2018 р. № 1240. Однак

цей документ обмежується лише окремими вказівками щодо транспортування, перевезення та застосування пестицидів та мінеральних добрив, приготування розчинів пестицидів, а також встановлює умови допуску працівників до виконання таких робіт (проходження спеціального навчання, наявність відповідного посвідчення та відсутність медичних протипоказань).

Державні санітарні правила ДСП 8.8.1.2.001-98 «Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві», затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 03.08.1998 р. № 1 є обов'язковим для дотримання всіма особами, що проводять будь-які дії з пестицидами.

Однак значна частина положень, закріплених у наведених ДСП 8.8.1.2.001-98, є застарілою, що ускладнює дотримання їх приписів. Насамперед, ДСП 8.8.1.2.001-98 містить посилення на такі нечинні нормативні акти, як: Порядок застосування пестицидів і агрохімікатів на територіях, що зазнали радіоактивного забруднення, та у зонах надзвичайних екологічних ситуацій, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 16.01.1996 р. № 92; ГОСТ 12.0.004-90 «Система стандартів безпеки праці. Організація навчання безпеці праці. Загальні положення»; Положення про порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій, затверджене наказом Міністерства охорони здоров'я України від 31.03.1994 р.; ГОСТ 19433-88 «Вантажі небезпечні. Класифікація і маркування»; СНіП 11-108-78 «Склади сухих мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин»; ГОСТ 12.2.003-91 «Обладнання виробниче. Загальні вимоги безпеки» та інші.

Отже, на даний час в Україні триває процес оновлення законодавства, що регулює відносини у сфері охорони праці осіб зайнятих на роботах із пестицидами. Поряд із цим базові документи (ДСП 8.8.1.2.001-98 «Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві» та ДСанПіН 8.8.1.2.3.4- 000-2001 «Допустимі

доз, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті») не здатні належним чином врегулювати відповідні відносини через застарілість їх положень. Подальші наукові пошуки варто сконцентрувати в напрямках: впровадження ризикоорієнтованого підходу до організації охорони праці, у тому числі й в галузі сільського господарства; запозичення позитивного міжнародного досвіду у сфері поінформованості зацікавлених осіб щодо гігієнічного нормування використання пестицидів, необхідних заходів безпеки для робіт із використанням таких речовин [31-33].

2.8. Оцінка екологічної небезпеки та вимоги щодо проведення хімічного захисту рослин від хлібних клопів

Найбільш рентабельним та екологічно безпечним у системі захисту є використання стійких проти пошкоджень сортів і гібридів з урахуванням об'єктів, проти яких ці ознаки спрямовані, а також рівня стійкості. Так, високостійкі сорти можуть обмежувати розмноження шкідників навіть за сприятливих умов. Середньостійкі сорти можуть протистояти шкідливим організмам тільки при слабкому й середньому ступені їхнього розмноження. За масового розмноження шкідників на таких посівах слід додатково застосовувати засоби захисту, але при ньому норми витрати пестицидів і кількість обробок можна скорочувати [34].

Належну увагу слід приділяти комплексу агротехнічних заходів, що включають вимоги дотримання науково обґрунтованого чергування культур у сівозмінах, правильну систему удобрення та систему основної й передпосівної підготовки ґрунту, оцінку їхнього впливу на зміни фітосанітарного стану полів. Надзвичайно важливими є якість і підготовка насіння до сівби (очищення, калібрування, завчасна чи передпосівна обробка необхідними захисностимулюючими речовинами), строки сівби, способи, норми висіву, глибина загортання насіння. До догляду за

посівами входить комплекс заходів, що поліпшують ріст і розвиток рослин, підвищують їхню витривалість, обмежують темпи розмноження та поширення шкідливих організмів. Оцінюючи можливості біологічного методу, слід аналізувати природні регулюючі фактори і за необхідності наповнювати агроценоз ентомофагами, планувати заходи їхнього збереження. Ураховуючи наявність і ефективність проти того чи іншого шкідливого об'єкта біологічних препаратів, приймають рішення про інтенсивність їхнього застосування [34].

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Видовий склад хлібних клопів в посівах пшениці озимої

Обліки та спостереження під час проведення досліджень показали, що у посівах пшениці озимої було виявлено п'ять видів хлібних клопів, що завдавали шкоди культурі. З родини *Scutelleridae* були виявлені клоп шкідлива, маврська та австрійська черепашки. З родини *Pentatomidae* було виявлено елію носату та елію гостроголову.

Чисельність хлібних клопів у фазу виходу в трубку озимої пшениці обліковували навесні з метою визначення заселення посівів (табл.. 3.1.). Як бачимо з даних таблиці 3.1. *Eurygaster integriceps* Put. Був найбільш чисельнішим серед хлібних клопів та мав чисельність на рівні 3 екземплярів на квадратний метр. *Eurygaster maurus* L. та *E. austriacus* Schrnk. були малопоширеними та мали чисельність на рівні 1 екземпляра на метр. Серед родини пентатомід більш поширеним був вид *Aelia rostrate* Boh. – 2 екз./м², елія гостроголова зустрічалась на рівні 0,5 екземпляра на метр квадратний.

Таблиця 3.1.

**Чисельність хлібних клопів у фазу виходу у трубку озимої пшениці,
2024 р.**

№ п/п	Назва шкідника	Екз./м ²	ЕПШ
1	Клоп шкідлива черепашка (<i>Eurygaster integriceps</i> Put.)	3	2-4
2	Маврська черепашка (<i>Eurygaster maurus</i> L.)	1	2-4
3	Австрійська черепашка (<i>E. austriacus</i> Schrnk.)	1	2-4
4	Елія носата (<i>Aelia rostrate</i> Boh.)	2	2-4
5	Елія гостроголова (<i>Aelia avuminate</i> L.)	0,5	2-4

Економічний поріг шкідливості у фазу виходу в трубку озимої пшениці для хлібних клопів становить 2-4 екземпляри на метр квадратний, як бачимо з попередніх даних таблиці 3.1. небезпечними для культури видами були клоп шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.) та елія носата (*Aelia rostrate* Boh.), а отже потрібно проводити обприскування інсектицидами для обмеження динаміки хлібних клопів.

Наступна критична фаза для пшениці озимої кінець цвітіння – початок формування зерна, адже живлення в цей період клопів значно погіршує якість зерна та його хлібопекарські характеристики.

Як бачимо з таблиці 3.2. чисельність хлібних клопів була на досить високому рівні. Збільшення чисельності клопів можна пояснити тим, що відбувається виплоджування личинок клопів.

Так, найбільш чисельним видом був *Eurygaster integriceps* Put., що перевищував ЕПШ для даної фази в два рази. Маврська та австрійська черепашки були мало чисельними, але в критичну для культури фазу були також небезпечними, а отже потрібно обов'язково застосовувати засоби захисту.

Таблиця 3.2.

Чисельність хлібних клопів на початку формування зерна пшениці озимої, 2024 р.

№ п/п	Назва шкідника	Екз./м ²	ЕПШ
1	Клоп шкідлива черепашка (<i>Eurygaster integriceps</i> Put.)	4,5	1-2
2	Маврська черепашка (<i>Eurygaster maurus</i> L.)	1,5	1-2
3	Австрійська черепашка (<i>E. austriacus</i> Schrnk.)	1,3	1-2
4	Елія носата (<i>Aelia rostrate</i> Boh.)	2,5	2-4
5	Елія гостроголова (<i>Aelia avuminata</i> L.)	1,5	2-4

Чисельність елії носатої перевищувала економічний поріг шкідливості, який становив 2-4 екземпляри на метр квадратний. Елія гостроголова теж була присутня в посівах, проте не перевищувала ЕПШ.

З проведених обліків та спостережень можемо зробити висновок, що для ефективного контролю чисельності хлібних клопів потрібно застосовувати засоби захисту рослин проти видів, що перевищували економічний поріг шкідливості.

3.2. Ефективність інсектицидів в захисті культури від хлібних клопів

Проведені обліки дали змогу визначити найбільш небезпечні види серед хлібних клопів, а тому з метою захисту культури нами було проведено обприскування у фазу виходу в трубку, технічна ефективність яких наведена в таблиці 3.3.

Для кращого розуміння ефективності інсектицидів для обрахунку брали сумарну чисельність клопів, що перевищували економічний поріг шкідливості.

Таблиця 3.3.

Ефективність застосування інсектицидів проти хлібних клопів у фазу трубкування пшениці озимої, 2024 р.

Варіант досліджу	Екз./м ²	Технічна ефективність, %
Контроль	5,0	-
Енжіо,КС (0,16 л/га)	0,5	90,0
Карате Зеон 050 CS мк. с. (0,3 л/га)	0,9	82,0
Вамп Дуо, к.с. (0,45 л/га)	0,6	88,0
Децис 100, к.с. (0,1 л/га)	0,4	92,0

Усі досліджувані інсектициди показали високий рівень контролю хлібних клопів на рівні 82,0-92,0%.

Інсектицид Карате Зеон 050 CS мк. с. в нормі витрати 0,3 л/га показав ефективність на рівні 82,0%, застосування Вамп Дуо, к.с. у нормі витрати 0,45 л/га – 88,0%. Інсектицид Енжіо, КС в нормі витрати 0,16 л/га показав ефективність на рівні 90,0%. Кращий результат було отримано при застосуванні інсектициду Децис 100, к.с. в нормі витрати 0,1 л/га – 92,0%.

З метою поліпшення якості зерна та недопущення погіршення хлібопекарських якостей зерна нами було проведення обприскування у період формування зерна (з дотриманням строку очікування), технічна ефективність яких наведена в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4.

**Ефективність застосування інсектицидів проти хлібних клопів у
на початку формування зерна, 2024 р.**

Варіант досліджу	Екз./м ²	Технічна ефективність, %
Контроль	9,8	-
Енжіо,КС (0,16 л/га)	0,8	91,8
Карате Зеон 050 CS мк. с. (0,3 л/га)	1,1	88,8
Вамп Дуо, к.с. (0,45 л/га)	0,9	90,8
Децис 100, к.с. (0,1 л/га)	0,6	93,9

Застосування інсектицидів дозволило зменшити чисельність хлібних клопів на на 88,8-93,9%, що є дуже хорошим результатом..

У варіанті досліджу з інсектицидом Карате Зеон 050 CS мк. с. в нормі витрати 0,3 л/га чисельність клопів склала 0,8 екземпляра на метр квадратний, або 88,8% проти контролю.

У варіанті досліджу з інсектицидом Вамп Дуо, к.с. у нормі витрати 0,45 л/га технічна ефективність склала 90,8%, або 0,9 екземпляра на метр.

Варіант досліду з обприскуванням інсектицидом Енжіо, КС в нормі витрати 0,16 л/га показав ефективність на рівні 91,8 %, або 0,8 екземпляра на метр. Кращий результат було отримано у дослідному варіанті із застосуванням інсектициду Децис 100, к.с. в нормі витрати 0,1 л/га – 92,0 % або 0,6 екземпляра на метр квадратний.

Як бачимо із отриманих даних, застосування інсектицидів дозволяє ефективно контролювати основні види хлібних клопів на високому рівні. Захист озимої пшениці від цих шкідників дозволяє отримати якісний врожай пшениці.

3.3. Врожайність пшениці озимої за застосування інсектицидів від хлібних клопів

Обприскування інсектицидами з метою захисту культури від хлібних клопів, а особливо від клопа черепашки дозволило покращити структурні показники врожайності озимої пшениці сорту Статна (табл. 3.5.).

Зменшення живлення клопами у фазу формування зерна дозволило збільшити масу зерна в колосі. Вага зерна в контрольному варіанті одному у колосі становила 0,85 г, а у дослідних варіантах вона зросла до 1,35 г у варіанті із Карате Зеон 050 CS мк. с. (0,3 л/га); 1,48 г було отримано у варіанті із застосуванням Вамп Дуо, к.с. (0,45 л/га); 1,59 г важило зерно у варіанті із застосуванням Енжіо,КС (0,16 л/га), а найбільша вага була у варіанті із застосуванням Децис 100, к.с. (0,1 л/га) – 1,67 г.

Відповідно до маси колосу зросла і маса 1000 насінин. Якщо у контролі цей показник становив 34,5 г, то у дослідних варіантах маса збільшилась до 42,7 -46,3 г. Найбільшу масу 1000 насінин було отримано у варіанті із застосуванням Децис 100, к.с. у нормі витрати 0,1 л/га.

Таблиця 3.5.

**Структура врожаю пшениці озимої за інсектицидів проти
хлібних клопів, 2024 р.**

№ п/п	Варіант дослідку	Маса зерна в колосі	Маса 1000 насінин	Урожай, т/га	Прибавка до контролю, т/га
1	Контроль	0,85	34,5	3,7	-
2	Енжіо,КС (0,16 л/га)	1,59	44,6	5,9	2,2
3	Карате Зеон 050 CS мк. с. (0,3 л/га)	1,35	42,7	5,2	1,5
4	Вамп Дуо, к.с. (0,45 л/га)	1,48	43,5	5,4	1,7
5	Децис 100, к.с. (0,1 л/га)	1,67	46,3	6,1	2,4
НІР ₀₅				0,42	

Розрахункова врожайність пшениці озимої помітно зросла у варіантах де застосовувались інсектициди. Якщо у контрольному варіанті вона становила 3,7 т/га, то у варіанті із Карате Зеон 050 CS мк. с. вона зросла 1,5 т до 5,2 т/га. У дослідному варіанті із застосуванням Вамп Дуо, к.с. прибавка становила 1,7 т або 5,4 т/га. У варіанті із застосуванням Енжіо,КС прибавка склала 2,2 т або 5,9 т/га. Кращу врожайність культури було отримано у варіанті із застосуванням Децису 100, к.с. 6,1 т/га, що на 2,4 т/га більше контролю.

Висновки до розділу.

Підсумовуючи отримані дані та розрахунки можна зробити наступні висновки:

Фітосанітарний моніторинг за хлібними клопами показав, що у період досліджень в посівах пшениці озимої було виявлено 5 шкідливих

види клопів. Найбільш чисельним був клоп шкідлива черепашка як у період виходу в трубку так і на початку формування зерна пшениці озимої.

Застосування інсектицидів дозволяє зменшити шкідливу дію клопів та їх чисельність до економічно не відчутного рівня, що дозволило отримати прибавку врожаю пшениці на рівні 1,5-2,4 т/га.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ ПРОТИ ШКІДНИКІВ ІЗ РЯДУ HEMIPTERA

Головним завданням аграрного сектору економіки України є забезпечення продовольчої безпеки країни, задоволення потреб населення в продуктах харчування на основі раціональних норм споживання за рахунок власного виробництва та ефективне використання експортних можливостей збуту продовольства.

Частка аграрного сектору у валовому внутрішньому продукті країни становить 11-12%, що більше, ніж металургії, машинобудування і будівництва разом узятих. Визначальним є соціальне значення сектору як економічної бази для забезпечення життєдіяльності третини населення країни та незамінного виробника продуктів харчування і сировини для промисловості. Одне робоче місце в аграрному секторі дає змогу організувати близько 10 робочих місць, а вироблена 1 гривня вартості продукції одержати понад 12 гривень продукції в інших галузях [35].

Ефективний збут сільськогосподарської продукції на сьогодні є найбільш проблемним сегментом у діяльності агропромислового комплексу. Особливо проблемним питанням є організація збуту молока, м'яса та плодоовочевої продукції, яка виробляється малими фермерськими та особистими селянськими господарствами.

Саме участь в міжнародній торгівлі дозволить підприємствам АПК України вийти на новий рівень свого розвитку. Проблема експортної діяльності вітчизняних підприємств розглядається в контексті зовнішньоекономічної інтеграції, як найважливіша умова входження галузі у світову господарську систему. [36].

При проведенні розрахунків показників економічної ефективності за застосування інсектицидів проти хлібних клопів, а саме величини отриманого прибутку, рівня рентабельності, собівартості ми брали, як вихідні дані загальну суму всіх витрат на вирощування озимої пшениці.

Таблиця 4.1.

Економічна ефективність застосування інсектицидів проти злакових попелиць, 2024р.

№ п/п	Варіант досліджу	Урожайність т/га	Додаткова, т/га	Матеріальні о-грошові витрати на 1 га, грн	В т. ч. на застосування інсектицидів	Собівартість, т/грн	Ціна реалізації, грн/т	Вартість валової продукції, грн	В т.ч. додаткової, грн	Прибуток, грн	Рівень рентабельності, %
1	Контроль	3,7	-	18700	-	5054	6000	22200	-	3500	18,7
2	Енжіо,КС (0,16 л/га)	5,9	2,2	20845	2145	3533	6000	35400	13200	14555	69,8
3	Карате Зеон 050 CS МК. с. (0,3 л/га)	5,2	1,5	20929	2229	4024	6000	31200	9000	10271	49,0
4	Вамп Дуо, к.с. (0,45 л/га)	5,4	1,7	20532	1832	3802	6000	32400	10200	11868	57,8
5	Децис 100, к.с. (0,1 л/га)	6,1	2,4	21472	2772	3520	6000	36600	14400	15128	70,5

При розрахунку економічної ефективності витрати на 1 га вирощування пшениці озимої брали з технологічної карти, що наведена в додатку А, де вона становила 18700 грн у контрольному варіанті. У дослідних варіантах до цієї суми додавалась вартість пестициду та затрати на їх внесення, а також збирання та транспортування додаткової продукції.

Основні економічні показники вирощування ячменю ярого за застосування інсектицидів проти хлібних клопів наведені в таблиці 4.1.

Як бачимо із таблиці 4.1., матеріально грошові затрати на вирощування пшениці озимої коливались по варіантах та становили в середньому від 20845 грн до 21472 грн проти 18700 грн у контрольному варіанті.

Собівартість 1 тони продукції знижувалась порівняно з контролем у всіх дослідних варіантах. Так, у варіанті із застосуванням інсектициду Енжіо, КС вона становила 3533 грн, у варіанті із Карате Зеоно 050 – 4024 грн, у варіанті із Вамп Дуо, к.с. – 3802 грн. Найменшу собі вар у вартість було отримано у варіанті із застосуванням інсектициду Децис 100, к.с. – 3520 грн.

Вартість валової продукції залежала від врожайності на кожному дослідному варіанті та була значно більшою за контрольний варіант за рахунок відчутної прибавки до врожаю пшениці. Так, якщо у контролі вартість валової продукції становила 22200 гривень, то у дослідних варіантах вона становила від 31 200 гривень до 36 600 грн.

Якщо від вартості валової продукції відміну сувати затрати на 1 га, то ми отримаємо чистий прибуток. Так у контрольному варіанті він становив 3500 грн. У варіанті із застосуванням інсектициду Енжіо, КС – 13200 грн, у варіанті із Карате Зеоно 050 – 9000 грн, у варіанті із Вамп Дуо, к.с. – 10200 грн. Кращий чистий прибуток було отримано у варіанті із застосуванням інсектициду Децис 100, к.с. – 14400 грн.

Рівень рентабельності у контролі становив 18,7%, застосування інсектицидів дозволило збільшити його до 49,0% у варіанті із застосуванням інсектициду Карате Зеон; до 57,8% у варіанті із застосуванням Вамп Дуо; інсектициди Енжіо та Децис 100 мали майже однакову рентабельність на рівні 69,8 та 70,5% відповідно.

ВИСНОВКИ

За час проведення досліджень у посівах пшениці озимої було виявлено п'ять видів хлібних клопів, що завдавали шкоди культурі. З родини *Scutelleridae* були виявлені клоп шкідлива, маврська та австрійська черепашки. З родини *Pentatomidae* було виявлено елію носату та елію гостроголову.

Застосування інсектицидів дозволяє ефективно контролювати чисельність основних видів хлібних клопів на рівні 82-95%.

Усі дослідні варіанти із застосуванням інсектицидів проти хлібних клопів показали високу врожайність та економічні показники. Прибавка врожайності пшениці становила 1,5-2,4 т/га залежно від варіанту дослідження. Кращу врожайність 6,1 т/га було отримано у дослідному варіанті із застосуванням інсектициду Децис 100, к.с. у нормі витрати 0,1 л/га.

Усі варіанти дослідження де застосовували інсектициди мали рівень рентабельності на рівні 49,0-70,5%. Рентабельність у варіантах із застосуванням інсектицидів Енжіо та Децис 100 мали майже однакову рентабельність на рівні 69,8 та 70,5% відповідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Курцев В.О. Сисні шкідники озимої пшениці та регулювання їх чисельності в північному Степу України. Автореф. дисертації. Київ, 2009. 20 с.
2. Касьян А. С. Енжіо 247 SC, к.с., інсектицид. Пропозиція. 2006. №4. С.76–77. Круть М. Не давайте клопу–черепащі під час збирання озимих накопичувати необхідний жировий запас. Зерно і хліб. 2011. № 3. С. 67.
3. Стригун О.О. Особливості нормування інсектицидних протруйників насіння зернових культур. Карантин і захист рослин. 2013. № 4. С. 1–4
4. Чухрай Р. В. Динаміка та контроль чисельності хлібних клопів у посівах ячменю ярого в умовах Правобережного Лісостепу України. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2021. №99. С. 181–188. DOI: <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2021-99-1-181-188>
5. Педаш Т. М. Хлібні клопи на зернових колосових культурах [Електронний ресурс] / Т. М. Педаш, О. О. Педаш // *Агрономія сьогодні*. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/9008-khlibni-klopy-na-zernovykh-kolosovykh-kulturakh.html>.
6. Демидова О. Контроль чисельності хлібних клопів у агроценозі пшениці ©Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу <https://propozitsiya.com/ua/kontrol-chyselnosti-hlibnyh-klopiv-u-agrocenozi-pshenytsi> / О. Демидова, Т. Муха. // Пропозиція. – 2019. – №6. – С. С. 10–12
7. Tafaghodinia, B., Esmaili, M., Nouri-Ghanbalani, G. (2004). Population dynamics system of cereal sunn pest (*Eurygaster integriceps* Put.). WSEAS Transaction on Biology and Biomedicine, 2004, no. 1, pp. 36–39.

8. Мостов'як І. І., Челомбітко А. Ф., Калашніков В. Б. та ін. Аналіз чисельності популяцій та шкідливості фітофагів агроценозів зернових колосових культур центрального Лісостепу України. *Агроекологічний журнал*. 2020. №3. С. 41–52.
9. Топчій Т. В. Хлібні клопи. Видовий склад та сезонна динаміка чисельності у сортових посівах озимої пшениці. *Карантин і захист рослин*. 2012. № 6. С. 2–4.
10. Davari A., Parker B. L. A review of research on Sunn Pest *Eurygaster integriceps* Puton (Hemiptera: Scutelleridae) management published 2004-2016. *Journal of Asia-Pacific Entomology*. 2018. Vol. 21. P. 352–360.
11. Aljaryian R., Kumar L., Taylor S. Modelling the current and potential future distributions of the Sunn Pest *Eurygaster integriceps* (Hemiptera: Scutelleridae) using CLIMEX. *Pest management science*. 2016. Vol. 72, Issue 10. P. 1989-2000.
12. Фецин Д.М., Орлова О.М. Клоп шкідлива черепашка. *Карантин і захист рослин*. 2013. №7. С. 8–9.
13. Довгань С.В. Для врожаю небезпечні і клопи і личинки! *Карантин і захист рослин*. 2014. № 6. С. 19–20.
14. Fourouzan M., Farrokh-Eslamlou M. A. Bio-control of *Eurygaster integriceps* (Hemiptera: Scutelleridae) using its egg parasitoid, *Trissolcus grandis* (Hymenoptera: Scelionidae) in wheat fields of West Azarbaijan, Iran. *Open Access Journal Science*. 2018. Vol. 2 (3). P. 200–202.
15. КЛОП-ЧЕРЕПАШКА ШКІДЛИВА – НЕБЕЗПЕЧНИЙ ШКІДНИК ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР [Електронний ресурс] // Аграрії разом. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://agrarii-razom.com.ua/article/klop-cherepashka-shkidлива-nebezpechniy-shkidnik-zernovih-kultur>.
16. Довідник із захисту рослин / Л.І. Бублик та ін.; за ред.. М.П. Лісового. Київ: Урожай, 1999. 744 с.

17. КЛОП-ЧЕРЕПАШКА ШКІДЛИВА – НЕБЕЗПЕЧНИЙ ШКІДНИК
ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР [Електронний ресурс] // Аграрії разом. –
2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://agrarii-razom.com.ua/article/klop-cherepashka-shkidлива-nebezpechniy-shkidnik-zernovih-kultur>.
18. Шахова Н. М. ЗАХИСТ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ВІД СИСНИХ
ШКІДНИКІВ / Н. М. Шахова, Н. І. Коцюрубенко. // Наукові праці.
Екологія. – 2012. – №167. – С. 146–150.
19. Milosavljevic I., Esser &, Aaron D. Effects of environmental and
agronomic factors on soil-dwelling pest communities in cereal crops.
Agriculture Ecosystems & environment. 2016. No. 225. P. 192 - 198.
20. Секун М. П. Довідник із пестицидів/ М. П. Секун, В. М. Жеребко, О.
М. Лапа, С. В. Ретьман, Ф. М. Мартянін. – К. : Колобіг, 2008. – 359 с.
21. Довгань С.В., Фецин Д.М., Сядриста О.Б. Клоп шкідлива черепашка.
Карантин і захист рослин. 2008. № 6. С. 7–11,
22. Особливості захисту озимої пшениці від клопа шкідливої черепашки
[Електронний ресурс] // Агроном. – 2021. – Режим доступу до
ресурсу: <https://www.agronom.com.ua/osoblyvosti-zahystu-ozymoyi-pshenytsi-vid-klopa-shkidlyvoyi-cherepashky/>.
23. Макуха О. В. ОСОБЛИВОСТІ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ КЛОПА
ШКІДЛИВОЇ ЧЕРЕПАШКИ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ / О. В.
Макуха. // Таврійський науковий вісник. – 2021. – №117. – С. 101–
108.
24. Городній М. М., Бикін А. В., Нагаєвська Л.М., Агрохімія: підручник.
ТОВ «Алефа», 2003. 786 с.
25. Ґрунти України: властивості, генезис, менеджмент родючості:
навчальний посібник / ВІ Купчик, ВВ Іваніна, ГІ Нестеров, ОЛ
Тонха, М Лі, Г Метью. Київ: Кондор, 2006. 414 с.
26. Новак А. В., Руда Л. А. Агрометеорологічна характеристика змін
умов погоди за період 1961–2020 рр. за даними метеостанції Умань.

- Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2022. Вип. 100. Ч. 1. С. 51–55.
27. Перелік пестицидів та агрохімікатів дозволених до використання в Україні. Київ. 2022 р. 835 с.
 28. Сорт СТАТНА (пшениця озима, пшениця м'яка) [Електронний ресурс] // Аграрії разом. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/statna>.
 29. Станкевич С. В., Забродіна І.В. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур: навч. посібник. Харків, 2016. 216 с.
 30. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта та ін.; за ред. В.П. Омелюти. Київ: Урожай, 1986. С. 77–78.
 31. ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001 «Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0137588-01>
 32. Тимочко В.О., Городецький І.М., Березовецький А.П., Войналович О.В., Вісин О.О. Аналіз нормативної бази безпеки праці для механізованого обприскування сільськогосподарських культур. Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research. 2021. Vol. 12. №. 2. Р. 23–31.
 33. Новак Т.С. До питання впровадження ризикоорієнтованого підходу у сфері організації охорони праці в законодавстві України. Право. Людина. Довкілля. 2021. № 12 (1). С. 85–94.
 34. Станкевич С.В. Управління чисельністю комах-фітофагів: навч. посібник / С.В. Станкевич. – Х.: ФОП Бровін О.В., 2015. – 178 с
 35. Економіка сільського господарства : навч. посіб. / [Збарський В.К., Бабієнко М.Ф., Кулаєць М.М., Синявська І.М., Хоменко М.П.] ; за ред. проф. В.К.Збарського. – К. : Агроосвіта, 2013. – 352 с

- 36.Крюкова І. О. Стратегія інноваційного розвитку пріоритетних галузей аграрного виробництва / І. О. Крюкова, В. О. Непочатенко // Економіка: реалії часу. – 2013. – № 4 (9). – С. 133–142.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А.

Технологічна карта вирощування пшениці озимої.

Витрати на 1 га 18700 грн.

№ п/п	Технологічна операція	Одиниця	Обсяг робіт,	Склад агрегату			Обслуговуючий персонал		Норма виробітку	Кількість нормозмін	Витрати праці на весь обсяг робіт, люд.-го.	Тарифна ставка за нормозміну, грн		Зарплата за весь обсяг робіт, грн.			Витрати палива, кг	
				Енерго-машина	С.-г. машина	Ільк/ст	Механізатори	Інші роб.				механізаторам	іншим обійм. ам	механізаторам	Ішим обійм. ам	разом	На одиницю роботи	На весь обсяг робіт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1.	Дискування	га	1	John Deere 6120	DMI 530 Vaderstad Carrier	1	1		13,6	0,4	0,26	22,8		9,1		9,1	15	15
2.	Навантаження мінеральних добрив	Ц	4,5	John Deere 6120	MERLO P 2.7 EVN	1	1		13,6	0,3	0,18	20		6		6	4	4
3	Внесення мінеральних добрив: нітроамофоска	Ц	1,8	John Deere 6120	РДМ-8	1	1		32	0,3	0,54	26,5		7,9		7,9	14	14
4	Культивація	Га	1		John Deere 9804	1	1		11,5	1,8	1,27	26,5		47,7		47,7	8	8
5	Передпосівний обробіток	Га	1		John Deere 9804	1	1		29,1	0,4	0,32	22,8		9,1		9,1	15	15
6	Очистка насіння	Ц	2	Овс -25		1		1	25	0,3	0,27	22,8		6,8		6,8	18	18
7	Протруювання насіння	Ц	1		ЗМ-30	1		1		0,03	0,06		12,4	0,4		0,4		
8	Навантаження насіння	Ц	1		ПС-10	1		1		0,03	0,06		12,4	0,4		0,4		
9	Транспортування насіння	Ц	1	ГАЗ-53	УЗСА-40	1	1			0,26	0,18		13,6	3,5		3,5		
10	Сівба	га	1	John Deere 6120	Марія Gaspardo	1	1	1	15	0,26	0,54	26,5	13,6	6,9	7,3	14,2	3	3
Всього по осінньому циклу робіт											4,56			97,8	7,3	105,1	79	79
Передпосівний обробіток ґрунту та сівба																		
11.	Внесення азотних добрив: аміачна селітра	Ц	1,5	John Deere 6120	МВУ-900	1	1		40	0,23	0,16						2	2
12.	Підвезення води	ц	3	John Deere 6120	бочка	1	1		25	0,3	0,54	26,5		14,3		14,3		
13.	Внесення гербіцидів	Га	0,05	John Deere 6120	Unia 415	1	1			0,2	0,14	20,0		2,8		2,8	3	3
14.	Підвезення води	Ц	3	John Deere 6120	бочка	1	1		41	0,2	0,14	26,5		3,7		3,7	2	2
15.	Внесення інсектицидів (відповідно до схеми дослідів)	Га	0,04	John Deere 6120	Unia 415	1	1			0,2	0,14	20,0		2,8		2,8	3	3
16.	Підвезення води	Ц	3	John Deere 6120	бочка	1	1			0,2	0,14	20,0		2,8		2,8	3	3
17	Внесення фунгіцидів	Га	1	John Deere 6120	Unia 415	1	1		41	0,2	0,14	26,5		3,7		3,7	2	2
18	Збирання врожаю	Га	1	комбайн Case 8230			1	1			25	0,6		0,86	26,5	22,8	15,9	13,7
19	Транспортування зерна	ц	1	ГАЗ-53			1					0,6		29,7	17	46,7	47	47
Всього по весняному циклу робіт											27,6			161,3	24,3	185,6	141	141

ДОДАТОК Б

Дисперсійний аналіз (2024 р.)

L		P	N	K	
5		3	21	159,8054	
Варіанти				Сума	Середнє
L	I	II	III		
Контроль	3,65	3,64	3,81	11,10	3,70
Енжіо,КС (0,16 л/га)	5,73	5,87	6,1	17,70	5,90
Карате Зеон 050 CS мк. с. (0,3 л/га)	5,28	4,95	5,38	15,61	5,20
Вамп Дуо, к.с. (0,45 л/га)	5,59	5,61	5	16,20	5,40
Децис 100, к.с. (0,1 л/га)	5,84	6,13	6,33	18,30	6,10
	26,09	26,20	26,62	78,91	4,38

Результати дисперсійного аналізу							
			Сума	Ступінь	Середній	Відношення дисперсій	
Дисперсія			квадратів	свободи	квадрат	Fф	F05
Загальна			80,5	17			
Повторень			0,0	2			
Варіантів			79,9	5	16,0	304,5	3,53
Помилки			0,5	10	0,1		
Точність досліджу							
$S_{x\%} = S_x \cdot 100/X$ =				3%			
			Найменша істотна різниця				
$HP_{05} = t_{05} \cdot S_d =$				2,23	0,19	=	0,42