УДК 632.7: 633.8:632.9

Шкідники в посівах озимого ріпаку та заходи захисту від них. Шпот Марта Олександрівна — Кваліфікаційна робота. Кафедра генетики, селекції та захисту рослин. — Дубляни, Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького, 2025.

47 стор. текст. част., 10 табл., 12 рис., 55 джерел

Дослідження проводили в умовах ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» (блок Вирів) Львівського району Львівської області в посівах ріпаку озимого середньораннього гібриду Людгер під урожай 2023 р. і 2024 р. Випробовували дві системи інсектицидного захисту культури, які порівнювали з контролем, де інсектицидів не застосовували. Обприскування посівів проводили тричі за вегетацію: ВВСН 13–14; ВВСН 30–32; ВВСН 59–61. Системи захисту: Еванс, 5% к. е. + Аркеро, 54% к. с. + Маврік, 24% е. м. в. та Еміприд Про, 13% мк. е. + Рімон Фаст, 10% к. с. + Ваєго, 20% к. с.

В осінній період у посівах ріпаку серед шкідників переважали ріпаковий пильщик і капустяна міль, навесні в період 8–10 листків – початок бутонізації — стеблові прихованохоботники, а під час бутонізації–цвітіння культури — ріпаковий квіткоїд і попелиці.

Застосування інсектицидів дозволило значно знизити чисельність та пошкодженість або заселеність основними шкідниками: ріпаковим пильщиком, капустяною міллю, стебловими прихованохоботниками, попелицями й ріпаковим квіткоїдом — у 3,6–8,8 рази, залежно від виду.

Технічна ефективність випробовуваних інсектицидів у досліді була в межах 72,0–92,1%. Урожайність ріпаку озимого за використання інсектицидів була вищою, ніж у контролі на 7,6–8,4 ц/га, прибуток перевищив контроль на 13108–13324 грн/га, а рівень рентабельності був на рівні 98,0–103,3%.

Пропонуємо в умовах ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» (блок Вирів) застосовували триразове обприскування посівів ріпаку озимого у фазу ВВСН 13–14, ВВСН 30–32 та ВВСН 56–61 інсектицидами Еванс, 5% к. е. + Аркеро, 54% к. с. + Маврік, 24% е. м. в. для одержання вищих показників економічної ефективності, або інсектицидами Еміприд Про, 13% мк. е. + Рімон Фаст, 10% к. с. + Ваєго, 20% к. с. для одержання вищих показників урожайності культури.

ЗМІСТ

ВСТУП……..6
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ……..... 8
1.1 Значення озимого ріпаку в Україні та світі…….8
1.2 Основні шкідники ріпаку…….……10
1.3 Захист озимого ріпаку від шкідників…….. 17
Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ……19
2.1 Характеристика умов проведення досліджень…… 19
2.2 Аналіз погодних (метеорологічних) умов років проведення досліджень……21
2.3 Методика проведення досліджень…… 23
2.4 Агротехніка вирощування ріпаку озимого в досліді……..27
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ…… 29
3.1 Шкідливий ентомокомплекс ріпаку озимого....…… 29
3.2 Вплив інсектицидів на пошкодження ріпаку озимого шкідниками….30
3.3 Технічна ефективність інсектицидів у посівах ріпаку озимого…… 36
3.4 Господарська та економічна ефективність вирощування ріпаку озимого за обприскування інсектицидами…… 37
Розділ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА……42
Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ……44
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ…….....46
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК……48
ДОДАТКИ……53
Додаток А. Технологічна карта вирощування ріпаку озимого…..……54
Додаток Б. Статистична обробка дослідних даних……..56
Додаток В. Публікації за результатами досліджень……58

Вступ

Озимий ріпак (*Brassica napus* — походить від латинських слів капуста «*brassica*» і ріпа «*napus*»). Ріпак з'явився близько 1500–1800 років тому внаслідок схрещування ріпи та капусти. Озимий ріпак є однією з найважливіших олійних культур у світовому сільському господарстві. Його цінують за високу врожайність, широкий спектр використання та важливу роль у сівозмінні. Ріпакова олія має велике значення в харчовій промисловості, біоенергетиці та кормовиробництві. Крім того, рослина сприяє покращенню структури ґрунту, що робить її важливим елементом сталого землеробства. Проте ефективність його вирощування значною мірою залежить від стану фітосанітарного середовища, зокрема від заселення посівів шкідниками.

В останні десятиліття спостерігається зростання попиту на ріпакову продукцію, що стимулює наукові дослідження щодо підвищення продуктивності культури. Важливими аспектами є оптимізація технології вирощування, впровадження високопродуктивних сортів і гібридів, а також удосконалення системи живлення та захисту рослин.

Шкідники озимого ріпаку можуть суттєво знижувати врожайність і якість продукції, завдаючи значних економічних збитків. Серед найбільш поширених та небезпечних видів виділяють ріпакову блішку (*Psylliodes chrysocephala*), капустяну муху (*Delia radicum*), ріпакового пильщика (*Athalia rosae*), капустяну міль (*Plutella xylostella*), капустяну попелицю (*Brevicoryne brassicae*), великого ріпакового стеблового прихованохоботника (*Ceutorhynchus napi)* та капустяного стеблового прихованохоботника (*Ceutorhynchus pallidactylus*), ріпакового квіткоїда (*Meligethes aeneus).* Пошкодження рослин цими шкідниками призводить до ослаблення посівів, погіршення перезимівлі, втрати врожаю та зниження якості насіння.

Враховуючи високу шкодочинність комах–фітофагів, актуальним є дослідження видового складу шкідників озимого ріпаку, їх біологічних особливостей та ефективних заходів контролю.

Мета дослідження — вивчити видове різноманіття та шкідливість шкідників озимого ріпаку та розробити ефективні заходи захисту від них та розробити пропозиції щодо підвищення врожайності культури в умовах господарства.

Завдання дослідження:

- встановити основних шкідників озимого ріпаку у різні фази розвитку культури;
- оцінити вплив триразового обприскування посівів ріпаку інсектицидами на чисельність шкідників або ступінь заселеності ними;
- визначити технічну ефективність досліджуваних інсектицидів;
- встановити господарську та економічну ефективність вирощування ріпаку в господарстві за триразового застосування інсектицидів.

Об’єкт дослідження — шкідники в агроценозах озимого ріпаку.

Предмет дослідження — чисельність шкідників, їх видовий склад, технічна, господарська та економічна ефективність вирощування ріпаку озимого.

Розділ 1
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Значення озимого ріпаку в Україні та світі

Озимий ріпак (*Brassica napus* L.) є однією з провідних олійних культур як в Україні, так і в світі, завдяки своїй універсальності та широкому спектру застосування. Ріпак є важливою культурою в сільському господарстві, оскільки насіння ріпаку використовується як для виготовлення олії, так і для кормової макухи та шроту. Олія ріпаку відмінно підходить для виробництва продуктів харчування [26;32;36].

Попит на органічний ріпак залишається високим, але не є повністю забезпеченим. В Україні вирощування органічного ріпаку є доволі обмеженим, але постійно зростаючим. Це пов’язано, насамперед, з великим тиском шкідників та пізнім зростанням бур’янів внаслідок довгого вегетаційного періоду цієї сільськогосподарської культури [23].

Незважаючи на складні умови вирощування ріпаку, фермери зацікавленні у виробництві цієї культури. Це пов’язано із постійно зростаючим попитом на внутрішньому на зовнішньому ринках та ціною, яка зростає кожного року.

Засвоєння поживних речовин озимим ріпаком проходить нерівномірно в різні фази його розвитку. Так, із всієї кількості азоту восени ріпак використовує тільки 20%, на початку весняної вегетації — 35–40%. Ріпак покращує структуру ґрунту, фітосанітарно оздоровлює поле, не виснажує на відмінну від соняшника ґрунт, здатний очищати його від радіонуклідів, розрихлює ґрунт як просапна культура сівозміни із домінуванням зернових культур та створює як справжня квітуча рослина привабливий екологічний елемент сільськогосподарського ландшафту [26].

Ріпак, завдяки олії з відмінними смаковими властивостями і високою якістю, має значну перевагу на продовольчому ринку у порівнянні з іншими

олійними культурами, особливо в країнах Західної та Східної Європи, а також Північної та Південної Америки. Ріпак є медоносною культурою.

Належна сівозміна з використанням бобових культур та внесення органічних добрив забезпечують потребу азоту для ріпаку та отримання високих врожаїв у виробництві [23].

Значення ріпаку можна розглянути в декількох аспектах:

- Економічне значення. Світовий рівень: ріпак займає третє місце серед олійних культур після сої та пальмової олії. Його вирощують у близько 65 країнах на загальній площі близько 42 млн гектарів. Найбільшими виробниками є Канада (8,3 млн га), Індія (7,5 млн га) та Китай (6,8 млн га).

В Україні: ріпак є третьою за значенням олійною культурою. У 2019 р. в Україні зібрали рекордний урожай ріпаку, на 22% більше у порівнянні з попереднім роком, з площі 1,3 млн га, що є рекордним показником за останні 9 років [8;32].

- Промислове та харчове значення. Насіння ріпаку містить 38–50% олії та 16–29% білка. Ріпакова олія використовується в харчовій промисловості для виробництва маргарину, майонезу та інших продуктів. Також вона застосовується в технічних цілях, зокрема для виробництва біодизеля, що робить ріпак важливою біоенергетичною культурою.

- Агротехнічне значення. Озимий ріпак є цінним попередником у сівозміні, покращує агрофізичні властивості та фітосанітарний стан ґрунту. Його розвинена коренева система проникає глибоко в ґрунт, покращуючи його структуру та сприяючи збагаченню поживними речовинами. Використання ріпаку як проміжної культури в картоплярстві знижує ураження бульб картоплі раком [30].

- Екологічне значення. Ріпак розглядають як фітореагент для реабілітації забруднених ґрунтів, особливо для очищення від радіонуклідів [30;36].

Отже, озимий ріпак відіграє ключову роль у сільському господарстві та промисловості, забезпечуючи економічні вигоди, агротехнічні переваги та екологічні поліпшення.

Урожайність ріпаку в сільському господарстві не є такою стабільною, як наприклад, пшениці. Навіть за умов відповідного дотримання усіх вимог вирощування культури можна зазнати значних утрат урожаю.

У Швейцарії фермери отримують в середньому 16 ц/га органічного ріпаку.

В Україні завдяки родючим ґрунтам та сприятливим умовам органічні фермери ставлять собі за мету збирати в середньому більше 20 ц/га органічного ріпаку [8;32].

1.2 Основні шкідники ріпаку

Велика кількість листкової маси, яку може утворити падаличний, а також посіяний рано ріпак є прихистком від сонця та пересихання для слимаків і шкідливих комах. Види комах, які спеціалізуються на хрестоцвітих, отримують найкращі умови для розмноження [9;42].

П’ятикратне збільшення площ ріпаку протягом останніх 20 років, тісне сусідство ділянок, де був ріпак із наново засіяними полями, а також підвищена температура і тривалий період вегетації восени створюють умови, за яких ріпак стає раєм для багатьох шкідників. Підвищення температури восени (і взимку) не є в однаковій мірі сприятливими для всіх шкідників: ті, що мігрують на поля восени (капустяна муха, ріпакова блішка, ріпаковий пильщик, капустяна попелиця, капустяна міль, ріпаковий прихованохоботник), згодом часто заподіюватимуть шкоди, насамперед. Види жуків – прихованохоботників, які зимують у ґрунті, а також ріпаковий квіткоїд, навпаки, втрачатимуть значення, оскільки зазнають значної дії природних ворогів чи паразитів. З іншого боку, після кожної тривалої, суворої зими слід очікувати на посилені прояви весняних шкідників [11;17;21].

За даними зарубіжних вчених [55], основними шкідниками ріпаку в Європі є хрестоцвіті блішки, ріпаковий квіткоїд, види прихованохоботників (як стеблові, так і насіннєвий) і ріпакова галиця.

Капустяна муха (*Delia radicum*) **—** завбільшки 5–6 мм, схожа на кімнатну муху (рис. 1.1). Характерні червоні плями на сріблястому лобі. Коричнево-сірі самки трохи більші за темних, чорно-сірих самців.

Рисунок 1.1 — Капустяна муха [54]

Жовто-білі, до 8 мм завдовжки личинки не мають ні голови, ні ніг. Бочкоподібні пупарії ззовні, як пупарії шведської або гнойової мухи: 4–7 мм завдовжки, коричневі з темними кінцями.

Проходи у кореневу кору, прогризені від кореневої шийки до 6–8 мм нижче за ґрунтову поверхню, є наслідком роботи капустяної мухи. Личинки спочатку гризуть кореневі волоски, щоб потім вгризтись в кореневу кору. Прогризені корені є ідеальними воротами для проникнення збудників вертицильозу, фомозу, а також фузаріозу та бактерій. Самки можуть відкладати 100–120 яєць. По 2–10 яєць вони відкладають на кореневій шийці рослини або в тріщини у ґрунті навколо кореня. Личинки вилуплюються за кілька днів і мігрують від кореневої шийки уздовж кореня донизу. Там вони заляльковуються після суми температур 180–200°C (від 14 днів до 4 тижнів). Якщо прохолодно, слід очікувати тривалішого періоду шкодочинності личинок [45;54].

Захист посівів від капустяної мухи є складним, оскільки вона мігрує від цвітіння до цвітіння, щоб живитись. Тому контроль має обмежуватись знешкодженням личинок шляхом протруювання насіння клотіанідином.

Стеблова ріпакова блішка (*Psylliodes chrysocephala*) — є маленьким 3–5 мм жуком, близько 2–3 мм завширшки від блакитно блискучого до чорного забарвлення (рис. 1.2). Окремі жуки мають світло-коричневі надкрила. Якщо

жука потурбувати, завдяки своїй силі стрибка він може відстрибнути на 20–30 см. Личинка завдовжки до 7 см, брудно-біла. На відміну від прихованохоботників вона має темну голову і 3 пари ніг [49].

Рисунок 1.2 — Стеблова ріпакова блішка: зліва — імаго; справа — личинка в пошкодженому стеблі [52]

Першою ознакою появи ріпакової блішки є прогризений отвір на сім'ядольних і на перших справжніх листках падаличного ріпаку, ріпакова блішка мігрує на нові посіви, які від 14 днів до 3 тижнів після сівби захищені завдяки інсектицидному протруюванню. Прогризені отвори, що спостерігаються в цей час, ще не є підставою для занепокоєння: щоб загинути, жукам спочатку потрібно поглинути інсектицидну діючу речовину. Інсектицидну обробку потрібно провести до того, як самки відкладуть яйця біля ріпакової рослини. Це можливо ще за температури від 10 до 12 . Для дозрівання яєць ґрунт має бути вологим. Личинки, які вилуплюються із яєць після суми температур 200–250°С (2-3 тижні), вгризаються в листкові черешки і переміщуються у стебло. Личинки із рано відкладених яєць розвиваються протягом 4-5 тижнів настільки, що ще восени виходять зі стебла і мігрують у ґрунт для зимівлі. Личинки, що вилупились із пізно відкладених яєць, зимують у стеблах ріпаку і залишають його лише навесні [49;52].

Ріпаковий пильщик (*Athalia rosae*) — комаха 6–8 мм завдовжки, має блискучу чорну голову й такі самі чорні крила, черевце оранжево-жовте, крила

прозорі жовтуватого відтінку з темною облямівкою. Біля основи крилець на спині помітні дві темні ділянки. Несправжні гусениці завдовжки до 20 мм, має 11 пар ніг, 3 з них на грудях. Забарвлення змінюється від сіро-зеленого спочатку до темно-зеленого та чорного пізніше (рис. 1.3) [43].

Рисунок 1.3 — Ріпаковий пильщик: зліва — личинка; справа — пошкоджений листок [46]

На масову появу слід чекати після сухого спекотного літа. Якщо молоді рослини ріпаку обгризені від краю до прожилок листка, то можна помітити, здебільшого, зі зворотного боку, а за хмарного неба також із лицьового боку листка спочатку сіро-чорні та сіро-зелені, пізніше темно-сірі та чорні несправжні гусениці.

Капустяна міль (*Plutella xylostella*) **—** розмах крил метелика може сягати 18 мм. Крила сірі з біло-жовтими, хвилястими смугами (рис. 1.4).

Гусениці 9-10 мм, мають чорне опушення (щетинки). На грудях розташовуються 3 пари ніг, на черевці ще 5 пар. Капустяна міль утворює протягом року 3–4 генерації, у сухі теплі роки може з’являтися також п’яте покоління. Як і ріпаковому пильщику, розвитку сприяє сухе і спекотне літо [34].

Рисунок 1.4 — Капустяна міль: зліва — імаго; справа — гусениця [50]

Зимує лялечка, на півдні — частково метелик на бур'янах та рослинних рештках. Виліт імаго відбувається у квітні — на початку травня. Виходять метелики з цілком розвиненими статевими органами й відразу починають спаровуватися. Самка відкладає яйця, по одному або невеликими групами (2–4 шт.), на нижній бік листків або черешки. Плодючість — 70–165 яєць. Гусениці, що вилуплюються через 3–7 діб, вгризаються в паренхіму листків і роблять у них короткі ходи. Через 3–4 доби гусениці залишають міни й розміщуються переважно з нижнього боку листка, утворюючи тонкі павутинні гнізда, в яких відбувається перше линяння. У подальшому гусениці вигризають невеликі ділянки листкової тканини, не чіпаючи верхню кутикулу. Такі пошкодження мають вигляд «віконець». Гусениці дуже рухливі; потурбовані, вони швидко звиваються і падають з листка, звисаючи на павутинці [34].

Капустяна попелиця (*Brevycorine brassicae*) — дрібний (до 3 мм) шкідник із сисним ротовим апаратом, який живе колоніями і заселяє молоді органи рослин. Найшкідливішим є при заселенні квітконосів ріпаку. За рік шкідник може давати до 10 і більше поколінь [34].

Стеблові прихованохоботники — група шкідників з родини *Curculionidae*, личинки яких живляться всередині стебел (рис. 1.5), черешків листків ріпаку і призводять до потовщення кореневої шийки, стебла, черешків, які розтріскуються і деформуються. До цієї групи шкідників належать великий ріпаковий прихованохоботник (*Ceutorhynchus napi*), ріпаковий стебловий

прихованохоботник (*Ceutorhynchus pallidactylus*), капустяний стебловий прихованохоботник (*Ceutorhynchus quadridens*) та інші.

Рисунок 1.5 — Стебловий прихованохоботник [53]

Прихованохоботники є дрібними довгоносиками, розміром до 3,5–4,5 мм. Личинки їх світлі, червоподібні, з вираженою світло-коричневою головою і без виражених ніг. Зимують прихованохоботники в стадії імаго. Навесні відкладають яйця всередину, у верхівки стебел, всередину черешків листків. За рік розвиваються в одному поколінні [34].

Насіннєвий прихованохоботник (*Ceutorhynchus assimilis*) — вид прихованохоботників, що завдають шкоди стручкам ріпаку (рис. 1.6).

Рисунок 1.6 — Насіннєвий прихованохоботник: зліва — імаго; справа — личинка в стручку [46]

Імаго шкідника робити отвори в молодих стручках, куди самиці відкладають по одному яйцю. Личинки живуть усередині стручків і живляться насінням, що в ньому формується. Як і стеблові прихованохоботники, вид зимує в стадії імаго і розвивається в одному поколінні [34].

Ріпаковий квіткоїд (*Meligethes aeneus*) — один із найшкідливіших видів на ріпаку, бо живитися бутонами й квітками, у результаті чого стручки не утворюються взагалі, або вони деформовані і з недорозвиненим насінням (рис. 1.7).

Рисунок 1.7 — Ріпаковий квіткоїд: зліва — імаго; справа — личинки [51]

Ріпаковий квіткоїд — дрібний жук, розміром до 3,5 мм чорного з відливом забарвлення. Личинка червоподібна, світла з вираженою головою і трьома парами грудних ніг. Зимують жуки під рослинними рештками і у верхньому шарі ґрунту на узбіччі доріг, у парках, садах. Навесні спочатку живляться пилком різних квітів, переважно бур'янів, а з появою бутонів переходять у посіви ріпаку. Яйця самиці відкладають в отвори, прогризені в бутонах. Розвивається шкідник в одному поколінні [34].

Ріпакова галиця (*Dasineura brassicae*) — дрібний комарик із довгими ногами, який не живиться, але яйця відкладає в стручки ріпаку й інших капустяних культур. Самиця не може сама зробити отвір яйцекладом, тому

відкладає яйця в пошкодження, завдані градом або іншими шкідниками. В одному стручку може бути кілька десятків личинок, які живляться внутрішнім його вмістом. Пошкоджені стручки мають деформований вигляд і передчасно розтріскуються. Шкідник розвивається в кількох поколіннях на рік [34].

1.3 Захист озимого ріпаку від шкідників

Захист озимого ріпаку від шкідників включає комплекс профілактичних, агротехнічних і хімічних заходів. Основні шкідники ріпаку поділяються на осінніх і весняних, тому підхід до захисту змінюється протягом вегетації [39].

У осінній період (сходи – фаза розетки) становлять хрестоцвіті блішки (*Phyllotreta* spp., які пошкоджують сім'ядолі й молоде листя, що вигризає листя, капустяна міль, чия гусінь знищує листкову масу, та підгризаючі совки *(Agrotis spp.),* які ушкоджують кореневу шийку. Для зменшення шкодочинності важливо дотримуватися сівозміни (повернення ріпаку на те саме поле не раніше, ніж через 4 роки), сіяти культуру у ранні оптимальні строки для швидкого розвитку рослин, використовувати протруєне насіння (наприклад, препаратами на основі тіаметоксаму чи імідаклоприду). У разі значного заселення шкідниками проводять обприскування посівів інсектицидами на основі альфа-циперметрину, дельтаметрину чи ацетаміприду [39;41].

У весняний період (фаза стеблування – цвітіння) небезпечними шкідниками є ріпаковий прихованохоботник, що пошкоджує стебла, великий ріпаковий прихованохоботник, який викликає деформацію пагонів, капустяний стебловий прихованохоботник, що пошкоджує центральне стебло, та ріпаковий квіткоїд, який знищує бутони. Під час бутонізації та цвітіння активними є капустяна попелиця та насіннєві прихованохоботники, що зменшують врожайність насіння. Захист у цей період включає моніторинг чисельності шкідників і застосування інсектицидів за перевищення ЕПШ (економічного порогу шкодочинності). Ефективними є препарати на основі лямбда-

цигалотрину, клотіанідина, тіаклоприда та інших системних чи контактних інсектицидів.

Також важливим методом профілактики є використання стійких до шкідників гібридів, боротьба з бур’янами (вони є резерваторами для шкідників), контроль чисельності популяцій природних ентомофагів (паразитичних ос, хижих жуків), а також чергування культур у сівозміні для зменшення зимуючих стадій шкідників [3;27].

Розділ 2
УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика умов проведення досліджень

Дослідження з вивчення шкідливого ентомокомплесу й заходів захисту від нього проводили в посівах ріпаку озимого ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» (блок Вирів) (до 2025 р. ТОВ «Агро ЛВ Лімітед» (блок Вирів) в умовах 2023–2024 рр.

Землекористування ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» (блок Вирів) зосереджене на території Вирівської, Жовтанецької, Стрептівської, Старояричівської, Новосілківської та Балучинської територіальних громад Львівського району Львівської області (рис. 2.1).

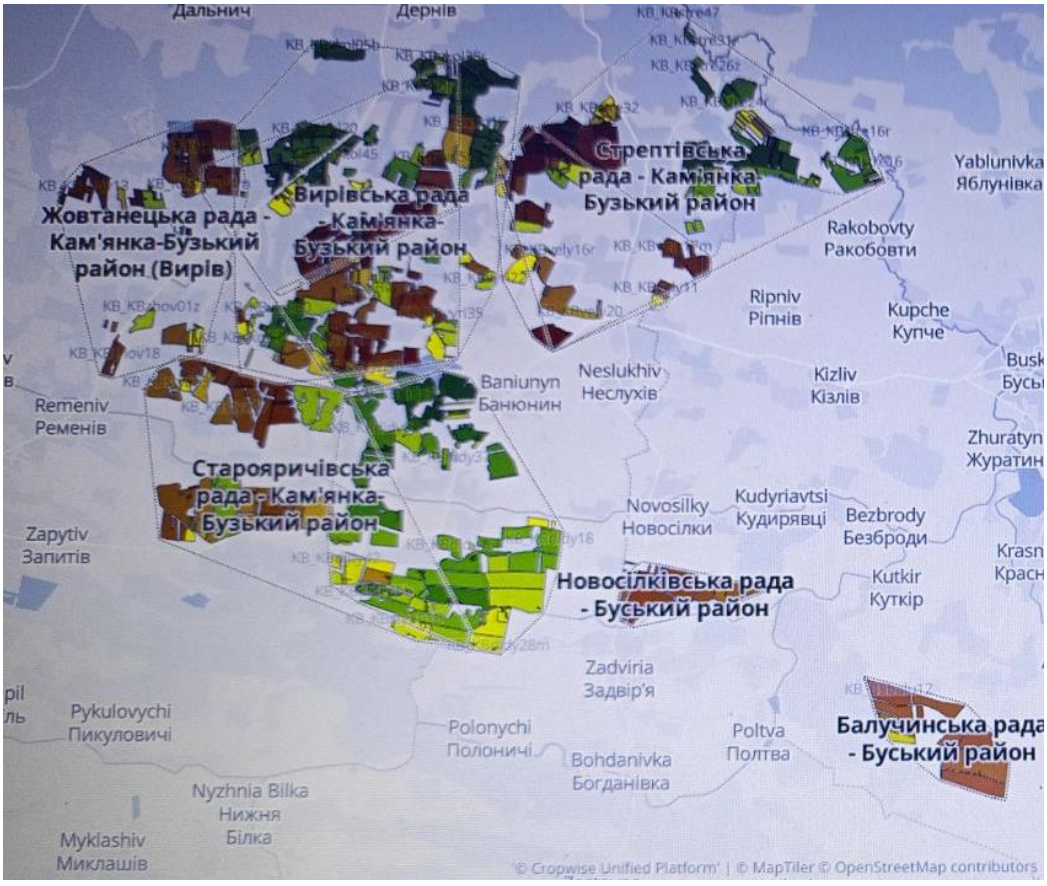

Рисунок 2.1 — Землекористування ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» (блок Вирів) (за даними програми Cropwise Unified Platform)

Основним видом діяльності господарства є вирощування зернових, бобових культур і насіння олійних культур.

У ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» (блок Вирів) в умовах 2023–2024 рр. під сільськогосподарськими культурами було зайнято 9285 га ріллі (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 — Структура посівних площ ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» (блок Вирів)

Показник	Структура посівних площ				Урожайність, ц/га		
	2023		2024		2023	2024	середня
	га	%	га	%			
Ріпак ярий	2100	22,6	–	–	23,7	–	23,7
Ріпак озимий	1353	14,6	1253	13,5	38,9	33,4	36,1
Соя	458	4,9	3108	33,5	28,6	26,1	27,3
Кукурудза	1804	19,4	1123	12,1	116,6	100,8	108,7
Соняшник	1543	16,6	50	0,5	30,1	28,0	29,0
Пшениця озима	1302	14,0	2425	26,1	69,4	57,7	63,5
Ячмінь озимий	279	3,0	579	6,2	73,2	67,0	70,1
Картопля продовольча	186	2,0	185	2,0	357,2	385,7	371,5
Картопля насіннєва	134	1,4	98	1,1	341,6	395,6	368,6
Картопля чіпсова	126	1,4	464	5,0	329,2	367,6	348,4
Усього	**9285**	**100**	**9285**	**100**	—	—	—

Найбільші площі серед вирощуваних культур в господарстві в 2023 р. були відведені під ярий ріпак (2100 га, або 22,3%) та кукурудзу (1804 га, або 19,4%). Значними також були площі й під ріпаком озимим, соняшником та пшеницею озимою — 1302–1543 га, або 14,0–16,6%. У 2024 р. значно зросли площі під сою

та пшеницею озимою. При цьому найбільшу частку в структурі посівних площ мала соя — 33,5%, або 3108 га. Суттєво зменшилася площа під соняшником — до 50 га, а ріпак ярий не вирощували взагалі.

Господарство спеціалізується на вирощуванні картоплі, як продовольчого і чіпсового використання, так і на насіннєві цілі. Під картоплю в господарстві впродовж років досліджень було відведено 446–747 га.

В умовах 2023 р. відмічалася вища врожайність, порівняно з показниками 2024 р., для всіх культур, крім картоплі. При цьому показники врожайності всіх культур є вищими за відповідні значення по Україні, в цілому, й по Львівській області, зокрема. Урожайність ріпаку озимого в ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» (блок Вирів) становила 38,9 ц/га у 2023 р. і 33,4 ц/га, що в середньому склало 36,1 ц/га.

Ґрунт дослідної ділянки — дерново-підзолистий супіщаний.

2.2 Аналіз погодних (метеорологічних) умов років проведення досліджень

Клімат Львівської області має значний вплив на популяції шкідників озимого ріпаку. М'які зими забезпечують їхню добру перезимівлю, а поступове потепління ранньої весни сприяє активному заселенню посівів. Велика кількість опадів може як обмежувати розмноження деяких видів, так і сприяти розвитку інших. Перепади температур, особливо навесні та восени, безпосередньо впливають на динаміку популяцій основних шкідників. У зв’язку з цим для успішного вирощування озимого ріпаку в регіоні необхідно використовувати комплексні заходи захисту, зокрема агротехнічні прийоми, сівозміну, вибір стійких сортів та інтегровані методи захисту від шкідників [5;25;27].

Клімат Львівської області помірно-континентальний, з м’якими зимами та вологим літом. Середньорічна температура становить +7…+8°C, найхолодніший місяць — січень (-3…-5°C), найтепліший — липень (+17…+20°C). Річна кількість опадів коливається від 600 до 900 мм, причому найбільше їх випадає у

теплий період (травень – серпень). У рівнинній частині області середня кількість опадів складає 650–750 мм, а в гірських районах — 800–1200 мм. Сніговий покрив нестійкий, особливо в центральних і південних районах [25].

Погодні умови років досліджень аналізували за результатами метеорологічної станції, розташованої в м. Львові (рис. 2.2, рис. 2.3).

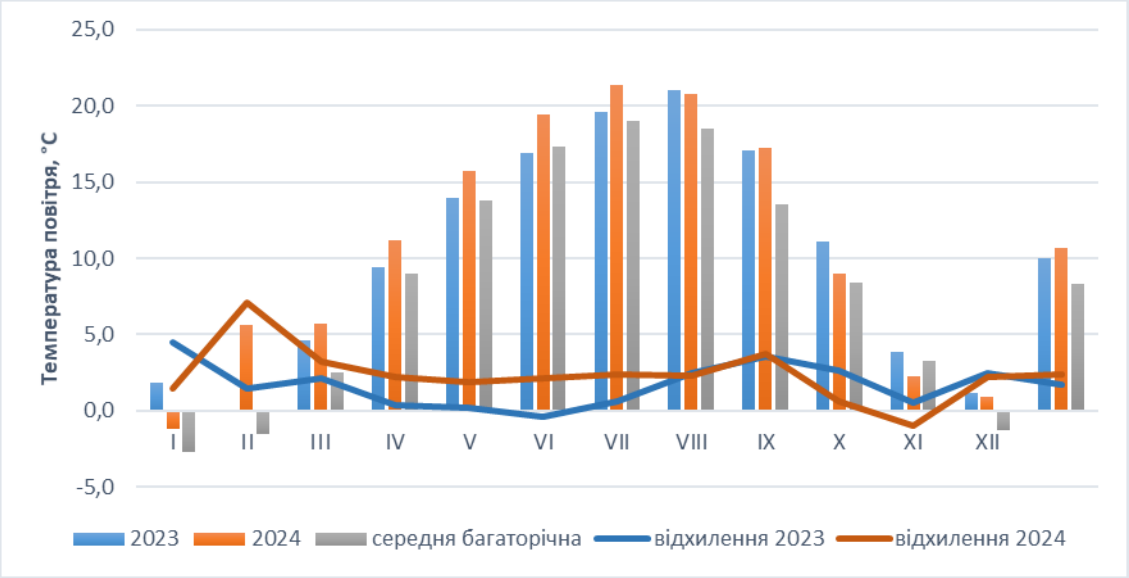

Рисунок 2.2 — Температура повітря у роки досліджень (м. Львів)

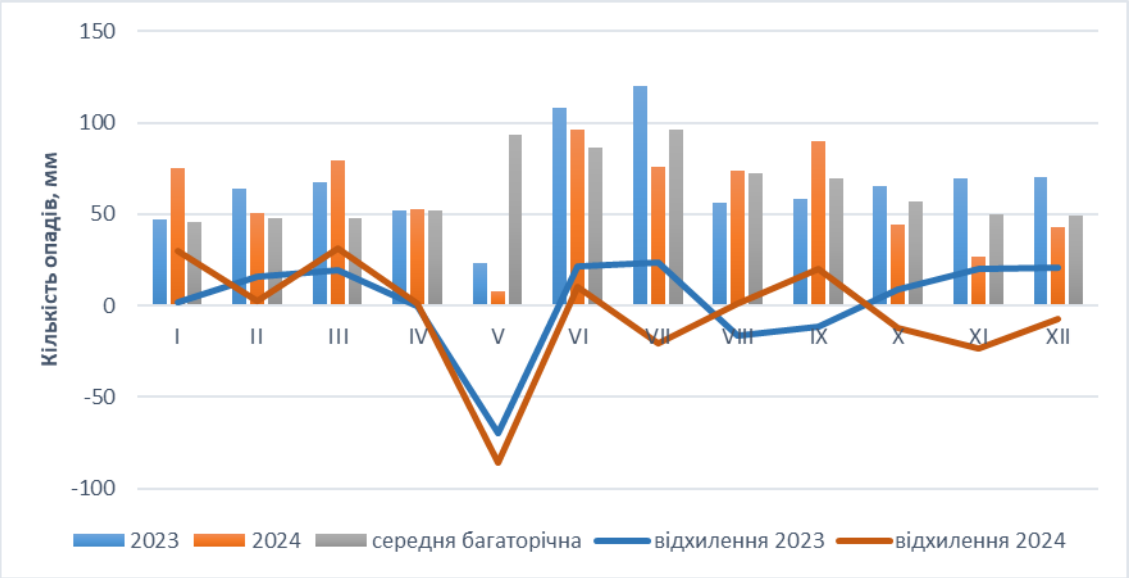

Рисунок 2.3 — Кількість опадів у роки досліджень (м. Львів)

Погодні умови 2023 р. виявилися теплішими та вологішими, ніж дані багаторічних метеорологічних спостережень. Так, середня річна температура

повітря склала +10,0°С за багаторічного значення +8,3°С. Відхилення температури повітря по місяцях коливалося від -0,4°С у червні до +4,5°С у січні. При цьому зимові місяці та період з липня по вересень були теплішими, ніж зазвичай, а весняні місяці й червень — на рівні багаторічних значень. Кількість опадів за рік виявилося вищим за багаторічний показник на 35 мм. При цьому більш вологими виявилися лютий, березень, липень, серпень і період з жовтня до грудня. Проте у травні відмічався дефіцит атмосферної вологи — лише 24 мм за стандартних 93 мм.

Умови 2024 р. виявилися більш теплими, ніж у 2023 р. (на +0,7°С за рік), проте посушливішими за багаторічний показник на 52,7 мм. Усі місяці 2024 р., крім жовтня, були теплішими на 0,6–7,1°С, ніж зазвичай. При цьому найбільше відхилення спостерігалося в лютому. Щодо кількості опадів, то значне перевищення показника відмічалося в січні, березні та вересні — на 20–31 мм. Як і в 2023 р., відмічався значний дефіцит вологи у вигляді опадів у травні — лише 8 мм опадів за місяць. Нестача вологи спостерігалася й у серпні та в жовтні-грудні.

Таким чином, спільними ознаками погодних умов 2023 і 2024 рр. були вищі температури повітря, а також різка нестача атмосферних опадів у травні.

2.3 Методика проведення досліджень

Дослідження видового складу шкідників і заходів захисту від них проводили на гібриді ріпаку озимого Людгер, оригінатором якого є німецька компанія Deutsche Saatveredelung AG (DSV). До Державного Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, гібрид занесено в 2020 р. [10].

Гібрид рекомендований для вирощування в усіх природно-кліматичних зонах України. Він належить до групи середньоранніх (тривалість періоду вегетації — 282–305 діб). Насіння гібриду олійного використання, не містить ерукової кислоти. Уміст білку — 18,1–20,0%, олій — 46,5–47,3%. Маса 1000 насінин — 4,1–5,1 г [18;35].

Дослідження проводили за схемою, наведеною в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 — Схема досліду

Варіант	Час внесення інсектициду		
	ВВСН 13–14	ВВСН 30–32	ВВСН 59–61
I (К)	вода	вода	вода
II	**Еванс, 5% к. е.** (лямбда-цигалотрин, 50 г/л), 0,2 л/га	**Аркеро, 54% к. с.** (ацетаміприд, 375 г/л + біфентрин, 165 г/л), 0,1 л/га	**Маврік, 24% е. м. в.** (тау-флувалінат, 240 г/л), 0,3 л/га
III	**Еміприд Про, 13% мк. е.** (емамектину бензоат, 40 г/л + ацетаміприд, 60 г/л + біфентрин, 30 г/л), 0,6 л/га	**Рімон Фаст, 10% к. с.** (новалурон, 50 г/л + біфентрин, 50 г/л), 0,6 л/га	**Ваєго, 20% к. с.** (тетраніліпрол, 200 г/л), 0,3 л/га

Обприскування інсектицидами проводили тричі за вегетацію: у фази ВВСН 13–14 (3–4 листки культури), ВВСН 30–32 (початок росту стебла) і ВВСН 59–61(кінець бутонізації – початок цвітіння). Результати обліків і спостережень порівнювали з контрольним варіантом, в якому рослини обприскували водою, без додавання інсектицидів.

Розмір дослідної ділянки становив 50 м^2, повторність досліду — 4-кратна. Норма витрати робочої рідини — 200 л/га [37].

Для першого обприскування, яке проводили восени у фазу 3–4 листки ріпаку використовували інсектициди Еванс, 5% к. е. у нормі 0,2 л/га у другому варіанті й Еміприд Про, 13% мк. е. у нормі 0,6 л/га у третьому варіанті.

Еванс, 5% к. е. — однокомпонентний інсектицид із діючою речовиною із групи синтетичних піретроїдів (лямбда-цигалотрин, 50 г/л) фірми IFAGRI. Препарат контактно-кишкової дії. Дія препарату полягає в припиненні харчування, паралічу й подальшої загибелі шкідників. На ріпаку застосовується в нормі 0,2 л/га із кратністю обробок — 2 [13].

Еміприд Про, 13% мк. е. — комплексний трикомпонентний інсектицид від фірми «Агрохімічні технології». До складу інсектициду входить три діючі речовини: емамектину бензоат, 40 г/л + ацетаміприд, 60 г/л + біфентрин, 30 г/л,

які належать до хімічних груп: авермектини, неонікотиноїди та синтетичні піретроїди, відповідно. У рослині препарат розподіляється системно й трансламінарно. Препарат володіє контактно-кишковою і системною дією. Емамектину бензоат призводить до розслаблення м’язів у комах, ацетаміприд призводить до перезбудження нервової системи й паралічу комах, а біфентрин — до загального паралічу й швидкої загибелі комах. На ріпаку препарат застосовують у нормі 0,4–0,6 л/га [14].

Друге обприскування проводили навесні (фаза ВВСН 30–32) препаратами Аркеро, 54% к. с. у нормі 0,1 л/га у другому варіанті та Рімон Фаст, 10% к. с. у нормі 0,6 л/га у третьому варіанті.

Аркеро, 54% к. с. — також двокомпонентний інсектицид від фірми ADAMA. На відміну від попереднього препарату, до його складу, крім синтетичного піретроїда біфентрина у значно більшій концентрації (165 г/л), входить неонікотиноїд ацетаміприд (375 г/л). Механізм дії діючих речовин на цільові об’єкти описано вище під час опису препаратів Еміприд Про, 13% мк. е. і Рімон Фаст, 10% к. с. На ріпаку норма витрати препарату становить 0,05–0,1 л/га з максимальною кількістю обробок — 2 [1].

Рімон Фаст, 10% к. с. — двокомпонентний інсектицид від фірми ADAMA. До складу препарату входять діючі речовини із хімічних груп бензамідів і синтетичних піретроїдів — новалурон, 50 г/л і біфентрин, 50 г/л. Препарат володіє контактно-кишковою дією. Новалурон є регулятором росту комах і порушує линьку комах, а дія біфентрину полягає в паралічі й швидкій загибелі комах. На ріпаку препарат вносять у нормі 0,4–0,6 л/га, з максимальною дворазовою обробкою та терміном очікування до збору врожаю не менше 30 днів [31].

Третє обприскування посівів ріпаку в досліді проводили інсектицидами Маврік, 24% е. м. в. у нормі 0,3 л/га у другому варіанті й Ваєго, 20% к. с. у нормі 0,3 л/га у третьому варіанті.

Маврік, 24% е. м. в. — однокомпонентний інсектицид із діючою речовиною із хімічної групи синтетичні піретроїді (тау-флувалінат, 240 г/л) від

фірми ADAMA. Особливістю цієї діючої речовини є її безпечність для бджіл, тому його можна використовувати під час цвітіння культури. Препарат контактно-кишкової дії. На ріпаку його застосовують у нормі 0,2–0,3 л/га, кратність застосування — 2, строк до збирання врожаю — 30 днів [19].

Ваєго, 20% к. с. — однокомпонентний інсектицидний препарат від фірми Bayer. До його складу входить діюча речовина із хімічної групи антраніламідів (діамідів) — тетраніліпрол, 200 г/л. Дія препарату на комах полягає в порушенні їх нормального живлення й пересування, що призводить до загибелі організму. На озимому ріпаку рекомендовано застосовувати в нормі 0,2–0,3 л/га з кратністю обробок — 2 [2].

Обліки шкідників у досліді проводили перед кожним обприскуванням посівів інсектицидами, а також через 7 і 14 днів після нього.

Під час обліків враховували усі види комах, їх чисельність і ступінь пошкодження рослин ріпаку ними. Обліки проводили на облікових майданчиках розміром 0,25 м^2 у 4 місцях на кожній ділянці досліду. Ступінь пошкодження вегетативної маси ріпаку шкідниками з гризучим ротовим апаратом і попелицями визначали на 6-бальними шкалами (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 — Шкала оцінки пошкодженості рослин шкідниками з гризучим ротовим апаратом і попелицями

Бал	Ступінь пошкодження	Пошкоджено поверхні рослин шкідниками з гризучим ротовим апаратом, %	Показники заселеності рослин попелицями
0	Відсутнє	Непошкоджені рослини	Рослини не заселені
1	Слабке	1–5	Поодинокі особини чи невеликі колонії
2	Помітне	6–25	Заселено 5–25% листової поверхні
3	Середнє	26–50	Заселено 26–50% листової поверхні
4	Сильне	51–75	Заселено 51–75% листової поверхні
5	Дуже сильне	76–100	Усі рослина заселена шкідником, в’яне, засихає

За результатами обліків і спостережень розраховували ефективність дії препарату за загальноприйнятою формулою:

$$E_д = \frac{(A-B)}{A} \times 100, \quad (2.1)$$

де $E_д$ — ефективність дії, %;

А — щільність комах у контролі, екз./м^2, бал;

В — щільність комах у дослідному варіанті, екз./м^2, бал [37].

По кожній ділянці досліду визначали рівень урожайності у ц/га та визначали масу 1000 насінин. Для визначення маси 1000 насінин на розбірній дошці відбирали дві проби по 500 насінин, які окремо зважували. Потім результати підсумовували і одержували середню масу 1000 насінин [15].

Результати врожайності й маси 1000 насінин ріпаку в досліді статистично обробляли з розрахунком найменшої істотної різниці.

2.4 Агротехніка вирощування ріпаку озимого в досліді

Попередником ріпаку озимого в досліді був озимий ячмінь, термін від збирання якого до посіву ріпаку складає майже місяць, що дозволяє якісно знищити падалицю попередника.

Для вирощування ріпаку ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» застосовує технологію мінімального обробітку ґрунту, що зберігає вологу і знижує енерговитрати. Після збирання попередника проводили обробіток ґрунту за допомогою дисколапового культиватора.

Ріпак є вимогливою до якості посіву культурою, тому використовували точну техніка для рівномірного розміщення насіння на оптимальній глибині. Наступна операція здійснювалася за допомогою сівалки Horsch Focus, яка дозволяє одночасно розпушувати ґрунт, здійснювати точний посів і вносити добрива. Посів здійснювали з міжряддям 35 см, із нормою висіву насіння 380 тис./га, із глибиною загортання насіння 2–2,5 см. Стартова доза комплексного добрива Діамофоска (10:26:26) 150 кг/га. При цьому вносили ґрунтовий гербіцид

Ріпак потребує значної кількості азоту, тому ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» застосовує мультикомпонентні добрива з урахуванням фаз розвитку рослин. Також використовуються борні добрива для підвищення стійкості рослин ріпаку до хвороб.

У фазу 3–4 листки культури посіви обприскували фунгіцидом з ретардантними властивостями Карамба Турбо, 24% р. к. у нормі 0,5 л/га.

Навесні, наприкінці лютого – на початку березня, проводили підживлення азотом шляхом внесення аміачної селітри.

У фазу бутонізації-цвітіння на дослідних ділянках застосовували фунгіцид Альтерно 21%, к. е.

Збирали врожай з кожної дослідної ділянки окремо, визначали врожайність, яку переводили в ц/га, а також масу 1000 насінин.

Розділ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Шкідливий ентомокомплекс ріпаку озимого

Дослідження ефективності захисних заходів проти шкідників ріпаку озимого, яке проводили в умовах ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» (блок Вирів) у 2023–2024 рр., включало облік заселеності й ступеня пошкодження ними рослин. За результатами обліків і спостережень, які проводили перед і після запланованих, згідно схеми досліду, обприскувань посівів інсектицидами, визначено основних шкідників культури (рис. 3.1).

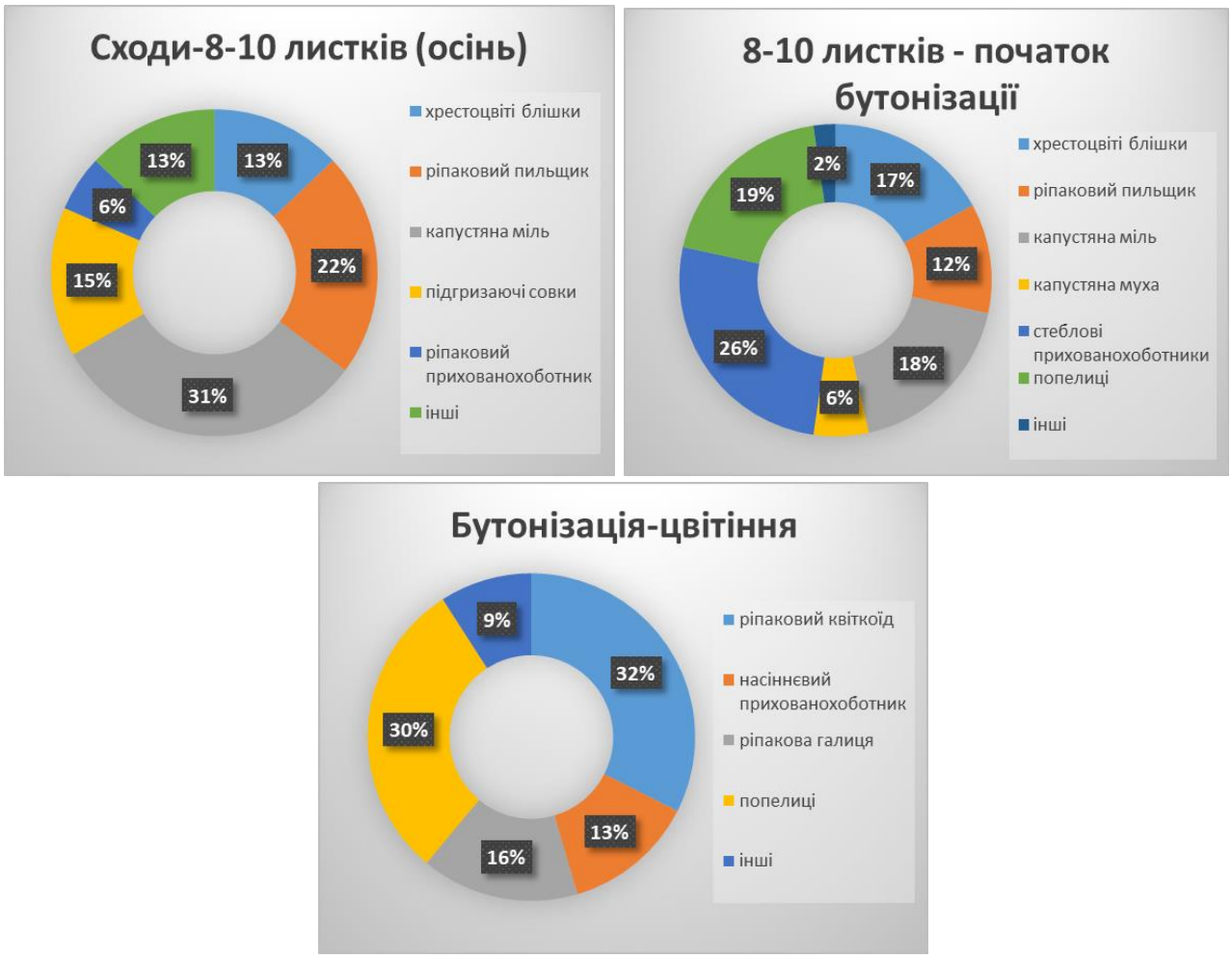

Рисунок 3.1 — Шкідники ріпаку озимого (гібрид Людгер, ТОВ «Контінентал Фармерз Львів», під урожай 2023–2024 рр.)

Восени на рослинах ріпаку озимого гібриду Людгер виявляли таких шкідників культури, як: хрестоцвіті блішки, ріпаковий пильщик, капустяна міль, підгризаючі совки, ріпаковий прихованохоботник. Переважаючим видом у цей період виявилася капустяна міль, частка якої становила 31% від усіх виявлених шкідників. Значною виявилася й частка ріпакового пильщика — 22%.

Навесні у період від фази 8–10 листків до початку бутонізації в посівах ріпаку продовжували завдавати шкоди хрестоцвіті блішки, ріпаковий пильщик і капустяна міль. Їх частка серед усіх виявлених шкідників коливалася в межах 12–18%. З'явилися рослини, пошкоджені личинками капустяної мухи. Проте найчастіше серед усіх виявлених видів відмічалися стеблові прихованохоботники (26%) та попелиці (19%). Варто відмітити масове заселення рослин ріпаку попелицями в умовах 2024 р.

У фазу бутонізації–цвітіння культури переважаючими видами були ті, які пошкоджують генеративні органи ріпак, а це: ріпаковий квіткоїд, частка якого була найбільшою і становила третину від усіх виявлених видів, насіннєвий прихованохобник і ріпакова галиця, частка яких коливалася в межах 13–16%, і на квітконосах продовжували розвиватися колонії попелиць (30%).

Таким чином, в умовах ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» (блок Вирів) у 2023–2024 рр. в осінній період у посівах ріпаку озимого гібриду Людгер переважаючими шкідливими видами були ріпаковий пильщик і капустяна міль, навесні в період 8–10 листків – початок бутонізації — стеблові прихованохоботники, а під час бутонізації–цвітіння культури — ріпаковий квіткоїд і попелиці.

3.2 Вплив інсектицидів на пошкодження ріпаку озимого шкідниками

У досліді вивчали вплив інсектицидів на основних шкідників ріпаку озимого. Обліки здійснювали, згідно методики, визначеної в підрозділі 2.3.

Чисельність шкідників та ступінь пошкодженості чи заселеності ними рослин визначали перед кожним обприскуванням, а також через 3, 7 і 14 днів

після нього. При цьому обліковували тих шкідників, які були переважаючими в посівах ріпаку в досліді.

Восени визначали вплив досліджуваних інсектицидів на заселеність рослин ріпаковим пильщиком і капустяною міллю.

Чисельність несправжніх гусениць ріпакового пильщика під час першого обліку, який проводили перед обприскуванням рослин у фазу 3–4 справжніх листки культури, становила 2,1–2,3 екз./м^2 (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 — Вплив інсектицидів на заселеність рослин ріпаку озимого ріпаковим пильщиком, екз./м^2 (ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» (блок Вирів), ВВСН 13–14, під урожай 2023–2024 рр.)

Варіант	Час проведення обліків відносно обприскування			
	до	через 3 дні після	через 7 днів після	через 14 днів після
I Контроль	4,3	4,5	6,8	10,2
II Еванс, 5% к. е.	4,1	1,3	0,8	1,7
III Еміприд Про, 13% мк. е.	4,3	1,1	0,4	1,5

Через 3 дні після застосування обприскувань, згідно схеми досліду, у контролі чисельність личинок шкідника залишилася на тому ж рівні, тоді як за використання препаратів Еванс, 5% к. е. або Еміприд Про, 13% мк. е. чисельність знизилася в 3,1–3,9 рази. Через 7 днів у контролі чисельність ріпакового пильщика зросла до 6,8 екз./м^2, а у варіантах із використанням інсектицидів не перевищила 0,8 екз./м^2. Можна сказати про ефективність дії препаратів через 7 днів після їх застосування на рівні 80,5–90,7%, порівняно з вихідною чисельністю шкідника в цих варіантах. Облік, проведений через 14 днів після обприскування, виявив збільшення чисельності личинок ріпакового пильщика в контролі до 10,2 екз./м^2, тоді як застосування інсектицидів дозволило стримати чисельність на рівні 1,5–1,7 екз./м^2, що в 6,0–6,8 разів менше, ніж на контролі.

Гусениці капустяної молі пошкоджують ріпак упродовж усього періоду вегетації, завдаючи значної шкоди ще з осені. У досліді перед обприскуванням рослин інсектицидами в фазу 3–4 листки культури чисельність личинок капустяної молі в усіх варіантах була на рівні 3,5–3,7 екз./м^2 (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 — Вплив інсектицидів на заселеність рослин ріпаку озимого капустяною міллю, екз./м^2 (ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» (блок Вирів), ВВСН 13–14, під урожай 2023–2024 рр.)

Варіант	Час проведення обліків відносно обприскування			
	до	через 3 дні після	через 7 днів після	через 14 днів після
I Контроль	3,6	4,1	6,8	9,7
II Еванс, 5% к. е.	3,5	1,1	1,4	1,9
III Еміприд Про, 13% мк. е.	3,7	0,4	0,6	1,1

У подальшому в контролі чисельність шкідника поступово збільшувалася до 9,7 екз./м^2. У варіантах, де рослини обприскували інсектицидами, чисельність гусениць через 3 дні становила 0,4–1,1 екз./м^2, а через 14 днів — 1,1–1,9 екз./м^2. Ефективність дії досліджуваних препаратів відносно вихідної чисельності шкідника у варіанті через 3 дні після їх застосування становила на рівні 60,0–89,2%. Нижчу ефективність виявив препарат Еванс, 5% к. е. Під час останнього обліку чисельність гусениць капустяної молі у варіантах із обприскуванням рослин інсектицидами була нижчою в 5,1–8,8 рази, порівняно з контролем. При цьому кращі показники ефективності виявив препарат Еміприд Про, 13% мк. е. Оскільки гусениці капустяної молі перші дні після виходу з яєць ведуть прихований спосіб життя в середині мін у листку, то системна дія препарату Еміприд Про, 13% мк. е. дає вищу ефективність застосування, порівняно з інсектицидом Еванс, 5% к. е., який володіє лише контактно-кишковою дією і впливає, переважно на гусениць, які вже ведуть відкритий спосіб життя.

Навесні на початку стеблування культури (ВВСН 30–33) проводили друге застосування досліджуваних інсектицидів. При цьому в другому варіанті досліду рослини ріпаку обприскували препаратом Аркеро, 54% к. с., а в третьому — Рімон Фаст, 10% к. с. (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 — Вплив інсектицидів на заселеність рослин ріпаку озимого стебловими прихованохоботниками, екз./м^2 (ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» (блок Вирів), ВВСН 30–32, 2023–2024 рр.)

Варіант	Час проведення обліків відносно обприскування			
	до	через 3 дні після	через 7 днів після	через 14 днів після
I Контроль	8,6	9,2	9,5	11,8
II Аркеро, 54% к. с.	8,7	2,6	2,9	3,3
III Рімон Фаст, 10% к. с.	8,5	2,3	2,5	2,9

Перед обприскуванням рослин ріпаку чисельність прихованохоботників становила 8,5–8,7 екз./м^2. Через 3 дні після обприскування посівів у контролі чисельність шкідників зросла до 9,2 екз./м^2, а при застосуванні інсектицидів вона зменшалася до 2,3–2,6 екз./м^2. Це була найменша чисельність шкідників серед обліків по прихованохоботниках. Ефективність дії препаратів відносно вихідної чисельності шкідників на 3 день після їх застосування становила 70,1–72,9%. Через 7 днів після обприскування чисельність прихованохобтників у контролі була на рівні 9,5 екз./м^2, а у варіантах з інсектицидами — на рівні 2,5–2,9 екз./м^2. Під час останнього обліку, який проводили через 14 днів після обприскування посівів у фазу ВВСН 30–32, на контролі чисельність імаго прихованохоботників зросла до 11,8 екз./м^2. При використанні інсектициду Аркеро, 54% к. с. кількість імаго шкідників становило 3,3 екз./м^2, а при використанні препарату Рімон Фаст, 10% к. с. — 2,9 екз./м^2, що виявилося меншим, ніж у контролі в 3,6–4,1 рази.

Наступне застосування інсектицидів, згідно схеми досліду, проводили на початку фази бутонізації (ВВСН 59–61). При цьому в другому варіанті досліду використовували інсектицид Маврік, 24% е. м. в., а в третьому — Ваєго, 20% к. с. Основними шкідниками в посівах ріпаку були попелиці та ріпаковий квіткоїд (табл. 3.4, табл. 3.5).

Таблиця 3.4 — Вплив інсектицидів на заселеність рослин ріпаку озимого попелицями, бал (ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» (блок Вирів), ВВСН 59–61, 2023–2024 рр.)

Варіант	Час проведення обліків відносно обприскування			
	до	через 3 дні після	через 7 днів після	через 14 днів після
I Контроль	3,2	3,2	3,5	3,8
II Маврік, 24% е. м. в.	2,0	1,7	0,4	0,5
III Ваєго, 20% к. с.	1,8	1,1	0,2	0,3

Таблиця 3.5 — Вплив інсектицидів на заселеність рослин ріпаку озимого ріпаковим квіткоїдом, екз./рослину (ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» (блок Вирів), ВВСН 59–61, 2023–2024 рр.)

Варіант	Час проведення обліків відносно обприскування			
	до	через 3 дні після	через 7 днів після	через 14 днів після
I Контроль	4,6	5,4	6,8	8,5
II Маврік, 24% е. м. в.	4,7	0	0,2	2,1
III Ваєго, 20% к. с.	4,7	0	0,3	2,0

Заселеність попелицями перед проведенням обприскування рослин ріпаку становила 3,2 бали в контролі, що відповідає середньому ступеню заселення

рослин, а у варіантах, де в фазу ВВСН 30–32 використовували інсектициди, заселеність була помітною — на рівні 1,8–2,0 бали. Через 3 дні облік виявив деяке зниження заселеності рослин ріпаку колоніями попелиць у варіантах із використанням інсектицидів — до рівня 1,1–1,7 бали. При цьому кращий ефект був помітним при застосуванні препарату Ваєго, 20% к. с. Найбільший ефект щодо зниження заселеності рослин ріпаку колоніями попелиць у досліді виявився на 7 день після застосування досліджуваних інсектицидів — 0,2–0,4 бали за 3,5 бали в контролі. Через 14 днів після обприскування показник заселеності рослин ріпаку у варіантах з інсектицидами суттєво не змінився і становив 0,3–0,5 бали, що відповідає показнику «дуже слабке заселення». У контролі при цьому ступінь заселення характеризувався як «сильний», що відповідало 3,8 бали.

Ріпаковий квіткоїд є одним із найнебезпечніших шкідників ріпаку, оскільки він знищує бутони й квітки рослин, призводячи до прямих утрат урожаю культури.

Перед обприскуванням, яке проводили на початку бутонізації ріпаку, чисельність імаго ріпакового квіткоїда становило 4,6–4,7 екз./рослину (див. табл. 3.5).

Подальші обліки, проведені на рослинах контрольного варіанту виявили зростання чисельності шкідника, й через 14 днів, після обприскування рослин вона становила 8,5 екз./рослину. Застосування досліджуваних інсектицидів дозволило до мінімуму знизити чисельність шкідника через 3 дні після обприскування, через 7 днів їх чисельність становила 0,2–0,3 екз./рослину, а через 14 днів вона була на рівні 2,0-2,1 екз./рослину, що виявилося менше, ніж у контролі, у 4,0–4,3 рази.

Таким чином, в умовах ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» (блок Вирів) у 2023–2024 рр. застосування досліджуваних інсектицидів дозволило значно знизити чисельність та пошкодженість або заселеність основними шкідниками: ріпаковим пильщиком, капустяною міллю, стебловими прихованохоботниками, попелицями й ріпаковим квіткоїдом — у 3,6–8,8 рази, залежно від виду.

3.3 Технічна ефективність інсектицидів у посівах ріпаку озимого

Для визначення доцільності застосування інсектицидів, порівняно з контролем, де хімічні препарати не використовували, за результатами проведених обліків, наведених у попередньому підрозділі, визначали технічну ефективність препаратів, яка вказує на відсоткове зниження чисельності або заселеності рослин шкідниками, порівняно з контролем.

Технічна ефективність випробовуваних інсектицидів у досліді коливалася в межах 72,0–92,1% (рис. 3.2).

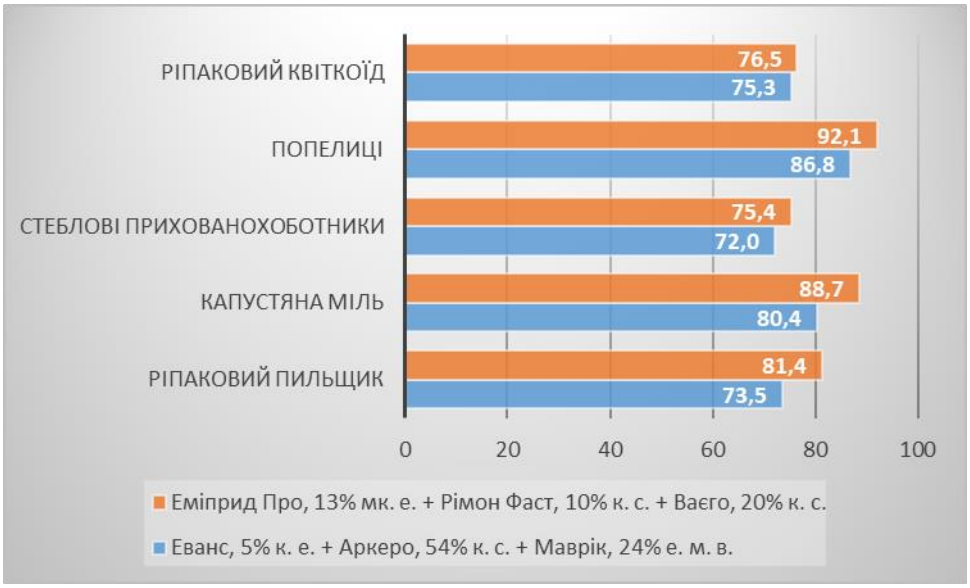

Рисунок 3.2 — Технічна ефективність застосування інсектицидів у посівах ріпаку озимого (гібрид Людгер, ТОВ «Контінентал Фармерз Львів», 2023–2024 рр.)

Вищі показники технічної ефективності проти всіх облікованих шкідників забезпечив варіант, де рослини почергово обприскували інсектицидами Еміприд Про, 13% мк. е. + Рімон Фаст, 10% к. с. + Ваєго, 20% к. с. Ефективність цього варіанту, порівняно з контролем, становила 75,4–92,1%. Варіант, де почергово застосовували препарати Еванс, 5% к. е. + Аркеро, 54% к. с. + Маврік, 24% е. м. в. виявив ефективність на рівні 72,0–86,8%.

Найбільша різниця за технічною ефективністю інсектицидів виявлена при захисті посівів ріпаку від капустяної молі й ріпакового пильщика. Варіанти відрізнялися при цьому на 7,9–8,3% (технічна ефективність). Мінімальною була відмінність за технічною ефективністю при захисті від ріпакового квіткоїда (1,2%).

Якщо аналізувати технічну ефективність досліджуваних інсектицидів проти окремих видів шкідників, то найвищий ефект був виявлений проти попелиць — 86,8–92,1%, а найменш ефективними вони виявилися проти стеблових прихованохоботників — 72,0–75,4%.

Таким чином, в умовах ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» (блок Вирів) у 2023–2024 рр. технічна ефективність обприскування рослин ріпаку озимого гібриду Людгер інсектицидами становила 72,0–92,1%, порівняно з контролем. При цьому кращий захист досліджувані препарати забезпечили проти попелиць. Вищі показники технічної ефективності проти облікованих видів шкідників забезпечив варіант із почерговим обприскуванням рослин інсектицидами Еміприд Про, 13% мк. е. + Рімон Фаст, 10% к. с. + Ваєго, 20% к. с.

3.4 Господарська та економічна ефективність вирощування ріпаку озимого за обприскування інсектицидами

Застосування інсектицидів для захисту ріпаку озимого від шкідників дозволяє зберегти врожай, на які окремі види шкідників можуть діяти як прямо (шкідники генеративних органів), так і опосередковано (шкідники вегетативних органів рослин).

Урожайність ріпаку озимого гібриду Людгер в умовах 2023 р. в досліді, закладеному в ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» (блок Вирів) була вищою, ніж в умовах 2024 р. — 36,7 ц/га, порівняно з 34,8 ц/га (табл. 3.6). Середня за два роки досліджень урожайність ріпаку озимого цього гібриду в досліді становила 35,8 ц/га.

Таблиця 3.6 — Господарська ефективність вирощування ріпаку озимого (гібрид Людгер, ТОВ «Контінентал Фармерз Львів», 2023–2024 рр.)

Варіант	Урожайність			
	2023	2024	середня	+/- до контролю
Контроль	31,4	29,4	30,4	–
Еванс, 5% к. е. + Аркеро, 54% к. с. + Маврік, 24% е. м. в.	39,0	37,0	38,0	7,6
Еміприд Про, 13% мк. е. + Рімон Фаст, 10% к. с. + Ваєго, 20% к. с.	39,6	37,9	38,8	8,4
Середнє по досліду	36,7	34,8	35,8	–
$НІР_{05}$	*0,84*	*0,82*	–	–

В умовах 2023 р. найнижчі показники врожайності культури були в контрольному варіанті, де під час вегетації не проводили заходів хімічного захисту від шкідників — 31,4 ц/га. За триразового обприскування посівів ріпаку досліджуваними інсектицидами рівень урожайності був вищим і становив 39,0–39,6 ц/га, що за найменшої істотної різниці ($НІР_{05}$) 0,84 ц/га є достовірним. Проте, оскільки різниця врожайності між варіантами з інсектицидами становила лише 0,6 ц/га, то вона вважається не достовірною.

В умовах 2024 р. урожайність ріпаку озимого в контролі становила 29,4 ц/га. Це виявилося достовірно нижчим за врожайність варіантів, де використовували для захисту від шкідників обприскування інсектицидами. Так, застосування досліджуваних хімічних препаратів дозволило одержати врожайність ріпаку на рівні 37,0–37,9 ц/га. При цьому вищий показник урожайності виявився у варіанті з використанням препаратів Еміприд Про, 13% мк. е. + Рімон Фаст, 10% к. с. + Ваєго, 20% к. с. і він виявився достовірним, оскільки статистично розрахована найменша істотна різниця становила 0,82 ц/га. Тому, можемо робити висновок про істотно вищий рівень урожайності ріпаку озимого за використання препаратів Еміприд Про, 13% мк. е. + Рімон Фаст, 10% к. с. + Ваєго, 20% к. с. в умовах 2024 р.

У середньому за два роки досліджень урожайність ріпаку озимого в контролі становила 30,4 ц/га, що виявилося на 7,6–8,4 ц/га меншим, ніж за проведення триразового обприскування посівів інсектицидів. З урахуванням найменшої істотної різниці, розрахованої за результатами 2023 р. і 2024 р., можемо робити висновок про достовірність такої різниці врожайності.

Крім господарської ефективності, розраховували й показники економічної ефективності, оскільки різний рівень урожайності не завжди є підтвердженням одержання вищого прибутку.

До основних показників економічної ефективності відносять собівартість вирощеної продукції, прибуток, одержаний з 1 га, і рівень рентабельності. Для того, щоб визначити ці показники, додатково визначали вартість валової продукції та виробничі затрати на вирощування 1 га культури. При цьому використовували середню за ва роки врожайність ріпаку озимого по варіантах досліду (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 — Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого за застосування інсектицидів (гібрид Людгер, ТОВ «Контінентал Фармерз Львів»)

Варіант досліду	Урожайність, ц/га	Вартість валової продукції з 1 га, грн	Виробничі затрати на 1 га, грн	Собівартість 1 ц, грн	Прибуток з 1 га, грн	Рівень рентабельності, %
Контроль	30,4	60800	35500	1167,8	25300	71,3
Еванс, 5% к. е. + Аркеро, 54% к. с. + Маврік, 24% е. м. в.	38,0	76000	37376	983,6	38624	103,3
Еміприд Про, 13% мк. е. + Рімон Фаст, 10% к. с. + Ваєго, 20% к. с.	38,8	77600	39192	1010,1	38408	98,0

Вартість валової продукції визначали з урахуванням середньої вартості насіння ріпаку, яка станом на кінець травня 2025 р. становила 2000 грн/ц. Таким чином, вартість валової продукції насіння ріпаку озимого в досліді коливалася в межах 60800–77600 грн/га. Найменшою вона була в контрольному варіанті, де була найнижчою врожайність, а найвищою — у варіанті з обприскуванням рослин інсектицидами Еміприд Про, 13% мк. е. + Рімон Фаст, 10% к. с. + Ваєго, 20% к. с.

Виробничі затрати складаються з усіх витрат на вирощування 1 га посіву ріпаку озимого. У контролі цей показник становив 35500 грн/га. Варіанти досліду, де застосовували інсектициди, відрізнялися на вартість їх застосування.

II варіант: Еванс, 5% к. е., 0,2 л/га. Вартість 1 л — 403 грн. Вартість застосування — 80,6 грн/га.

Аркеро, 54% к. с., 0,1 л/га. Вартість 1 л — 3294 грн. Вартість застосування — 329,4 грн/га.

Маврік, 24% е. м. в., 0,3 л/га. Вартість 1 л — 2469 грн. Вартість застосування — 740,7 грн/га.

Таким чином, вартість застосування інсектицидів у II варіанті становила 1876 грн.

III варіант: Еміприд Про, 13% мк. е., 0,6 л/га. Вартість 1 л — 784 грн. Вартість застосування — 470,4 грн/га.

Рімон Фаст, 10% к. с., 0,6 л/га. Вартість 1 л — 1606 грн. Вартість застосування — 963,6 грн/га.

Ваєго, 20% к. с., 0,3 л/га. Вартість 1 л — 7526 грн. Вартість застосування — 2257,8 грн/га.

Таким чином, вартість застосування інсектицидів у III варіанті становила 3692 грн.

Отже, виробничі затрати на вирощування культури в досліді за використання досліджуваних інсектицидів були в межах 37376–39192 грн/га. Варто зауважити, що більшими затрати були у варіанті, який забезпечив вищий рівень урожайності.

Собівартість вирощування культури показує витрати на вирощування 1 ц продукції. З урахуванням рівня врожайності й виробничих витрат у кожному варіанті досліду, цей показник коливався від 983,6 грн/ц за використання інсектицидів Еванс, 5% к. е. + Аркеро, 54% к. с. + Маврік, 24% е. м. в. до 1167,8 грн/ц у контрольному варіанті.

Прибуток при вирощуванні ріпаку озимого в досліді був на рівні 25300–38624 грн/га. При цьому найнижчим він виявився в контролі. Застосування системи обприскування посівів ріпаку озимого досліджуваними інсектицидами дозволило одержати на 13108–13324 грн/га більше, ніж без використання інсектицидів.

Рівень рентабельності вирощування ріпаку в досліді становив 71,3–103,3%. Найнижчим він був у контролі, а найвищим — за використання інсектицидів Еванс, 5% к. е. + Аркеро, 54% к. с. + Маврік, 24% е. м. в., незважаючи на дещо нижчу врожайність, порівняно з системою захисту, яка включала препарати Еміприд Про, 13% мк. е. + Рімон Фаст, 10% к. с. + Ваєго, 20% к. с., що виявилися дорожчими.

Таким чином, в умовах ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» (блок Вирів) у 2023–2024 рр. застосування інсектицидів дозволило одержати надвишок урожаю ріпаку озимого на рівні 7,6–8,4 ц/га, порівняно з контролем. Прибуток за використання інсектицидів виявився вищим від вирощування культури без них на 13108–13324 грн/га.

Розділ 4.
ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Природно-ресурсною базою розвитку сільського господарства є земля — найбільш цінне і незамінне багатство країни, основний засіб виробництва в сільському господарстві. Сільське господарство — один з найбільших споживачів і одночасно забруднювачів природних вод внаслідок використання міндобрив, пестицидів та інших хімікатів, функціонування тваринницьких комплексів, зрошування земель. Великий вплив сільське господарство має й на забруднення повітря, через роботу сільськогосподарської техніки, внесення пестицидів тощо [12;40].

Охорона навколишнього середовища, як і охорона праці, є ключовими аспектами стратегії ТОВ «Контінентал Фармерз Львів», які спрямовані на забезпечення безпеки працівників, збереження природних ресурсів та мінімізацію негативного впливу на довкілля. Компанія впроваджує міжнародні стандарти безпеки та екологічного управління для підвищення ефективності діяльності та дотримання принципів сталого розвитку.

ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» дотримується принципів сталого землеробства, спрямованого на збереження родючості ґрунтів, раціональне використання водних ресурсів та мінімізацію викидів шкідливих речовин.

Компанія впроваджує технології точного землеробства, які дозволяють оптимізувати використання добрив і засобів захисту рослин, що знижує забруднення ґрунту і водних ресурсів.

Зменшення впливу на ґрунти та екосистеми: використання технологій мінімального обробітку ґрунту (No-till, Strip-till) допомагає зменшити ерозію ґрунтів, покращити їх водо- та повітропроникність, а також зберігати органічні речовини в ґрунті.

ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» впроваджує практики сівозміни для збереження родючості ґрунтів і попередження виснаження ресурсів. Це також допомагає зменшити ризики поширення шкідників і хвороб.

Раціональне використання водних ресурсів: у регіонах із недостатньою кількістю опадів ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» застосовує системи зрошення, що дозволяють ефективно використовувати воду, зменшувати її витрати і забезпечувати рослини вологою у критичні періоди розвитку. Використання технологій збереження вологи в ґрунті за допомогою мінімального обробітку і мульчування дозволяє значно підвищити ефективність використання води.

Зниження викидів та енергоспоживання: ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» активно працює над зменшенням викидів парникових газів та інших шкідливих речовин в атмосферу. Для цього впроваджуються енергоефективні технології, мінімізуються витрати пального, застосовується сучасна сільськогосподарська техніка з низьким рівнем викидів. Використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячні панелі, також сприяє зменшенню впливу на довкілля.

Утилізація відходів і рекультивація земель: ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» впроваджує програми утилізації відходів сільськогосподарського виробництва, включаючи переробку залишків рослинної біомаси для виготовлення органічних добрив. Це сприяє зменшенню кількості відходів і поверненню корисних речовин у ґрунт. Особлива увага приділяється рекультивації земель після виробничих процесів, що дозволяє зберегти екологічний баланс територій і відновити природну родючість.

Біологічний захист та мінімізація хімічного навантаження: ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» активно застосовує методи біологічного захисту рослин, що дозволяє зменшити використання хімічних засобів захисту. Використання ентомофагів, мікробіологічних препаратів та інших біологічних методів знижує ризики для здоров’я людей і навколишнього середовища. При застосуванні пестицидів ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» використовує лише сертифіковані засоби захисту рослин, дотримуючись принципів мінімізації впливу на довкілля.

Розділ 5.
ОХОРОНА ПРАЦІ

У сучасне сільськогосподарське виробництво широко впроваджуються інтенсивні технології, високоефективні машини і механізми, зростає рівень електрифікації та хімізації, що супроводжується появою додаткових небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які негативно впливають на здоров'я й безпеку аграріїв. Поява таких факторів формує додаткові труднощі в створенні здорових та безпечних умов праці.

Під управлінням охороною праці розуміють підготовку, прийняття та реалізацію заходів, спрямованих на забезпечення безпеки, збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці.

Умови праці в рослинництві визначаються рівнем механізації процесів вирощування; машинами, що використовуються; культурою, що вирощують, технологією її вирощування, а також організацією праці [33].

У сучасному сільськогосподарському виробництві постійно зростає кількість технологічних процесів, різних речовин, генетично-модифікованих організмів, що представляють небезпеку для життя і здоров'я працівників сільського господарства, і саме врахування цих нових небезпечних та шкідливих факторів з метою розробки ефективних заходів і засобів з охорони праці і їх закріплення на законодавчому рівні є основою для підвищення рівня безпеки сільського господарства як однієї з основних галузей економіки країни.

Роботи в рослинництві пов'язані із застосуванням пестицидів та мінеральних добрив: захист рослин від бур'янів, шкідників і хвороб, приготування робочих розчинів, протруювання насіння, обприскування, фумігація рослин, ґрунту та приміщень, приготування і розкидання протруєної приманки, підживлення рослин, внесення мінеральних добрив [29].

Стандарти безпеки та охорони здоров'я. ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» упроваджує сучасні стандарти охорони праці, включаючи міжнародні

сертифікати, такі як ISO 45001, що регулює систему менеджменту охорони праці та безпеки на робочому місці.

Усі працівники проходять регулярне навчання з техніки безпеки, включаючи роботу з агротехнікою, використання засобів захисту рослин, поводження з хімічними речовинами та роботи на висоті.

Особиста безпека працівників. ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» забезпечує своїх працівників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ), такими як: спецодяг, захисні окуляри, респіратори, рукавички та інші засоби, залежно від типу роботи.

Працівники, які працюють з технікою або небезпечними хімікатами, проходять медичні обстеження та регулярно інструктуються щодо дотримання правил безпеки.

Контроль та аналіз ризиків. ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» впроваджує систему оцінки ризиків на всіх етапах виробничого процесу. Вона включає аналіз небезпек для здоров’я та життя працівників, впровадження превентивних заходів для уникнення аварійних ситуацій і зниження ризику травматизму.

Застосовуються постійні перевірки стану техніки, обладнання та робочих місць для забезпечення їхньої відповідності вимогам безпеки.

Психологічний і фізичний комфорт. ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» створює умови для підтримки психологічного та фізичного благополуччя працівників. Важливими є програми з управління стресом, підтримка здорового робочого середовища та можливість відпочинку впродовж робочого дня.

ВИСНОВКИ

1. В умовах ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» (блок Вирів) у посівах ріпаку озимого під урожай 2023–2024 рр. виявляли шкідливі види комах із різних рядів. В осінній період переважали ріпаковий пильщик і капустяна міль, навесні в період 8–10 листків – початок бутонізації — стеблові прихованохоботники, а під час бутонізації–цвітіння культури — ріпаковий квіткоїд і попелиці.

2. Використання у фазу ВВСН 13–14 інсектицидів дозволило знизити чисельність ріпакового пильщика в 6,0–6,8 рази, капустяної молі — в 5,1–8,8 рази, порівняно з контролем. Кращу ефективність виявив препарат Еміприд Про, 13% мк. е.

3. У фазу ВВСН 30–32 застосування інсектицидів знизило чисельність стеблових прихованохоботників порівняно з контролем у 3,6–4,1 рази. Кращу ефективність виявив препарат Рімон Фаст, 10% к. с.

4. Обприскування посівів ріпаку озимого у фазу ВВСН 56–61 інсектицидами забезпечило зниження заселеності рослин попелицями, забезпечивши дуже слабке заселення, тоді як у контролі ступень заселення характеризувався як «сильний». Чисельність ріпакового квіткоїда знизилася в 4,0–4,3 рази.

5. Технічна ефективність випробовуваних інсектицидів у досліді була в межах 72,0–92,1%. Вищі показники технічної ефективності проти всіх шкідників забезпечив варіант, де рослини почергово обприскували інсектицидами Еміприд Про, 13% мк. е. + Рімон Фаст, 10% к. с. + Ваєго, 20% к. с.

6. Застосування досліджуваних систем інсектицидного захисту ріпаку озимого в умовах ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» (блок Вирів) у 2023–2024 рр. дозволило одержати середню за два роки врожайність культури на рівні 38,0–38,8 ц/га, що на 7,6–8,4 ц/га вище, ніж у контролі. Вищий показник урожайності був виявлений за використання системи захисту Еміприд Про, 13% мк. е. + Рімон Фаст, 10% к. с. + Ваєго, 20% к. с.

7. Триразове обприскування посівів ріпаку інсектицидами дозволило одержати прибуток на рівні 38408–38624 грн/га, що було більшим ніж у контролі на 13108–13324 грн/га, а рівень рентабельності на рівні 98,0–103,3%. Кращі показники економічної ефективності виявилися за триразового обприскування ріпаку інсектицидами Еванс, 5% к. е. + Аркеро, 54% к. с. + Маврік, 24% е. м. в.

Пропозиції виробництву

За результатами дворічних досліджень пропонуємо в умовах ТОВ «Контінентал Фармерз Львів» (блок Вирів) застосовувати триразове обприскування посівів ріпаку озимого у фазу ВВСН 13–14, ВВСН 30–32 та ВВСН 56–61 інсектицидами Еванс, 5% к. е. + Аркеро, 54% к. с. + Маврік, 24% е. м. в. для одержання вищих показників економічної ефективності, або інсектицидами Еміприд Про, 13% мк. е. + Рімон Фаст, 10% к. с. + Ваєго, 20% к. с. для одержання вищих показників урожайності культури.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Аркеро. ADAMA. URL: https://www.adama.com/ukraine/ua/crop-protection/insecticides/arquero
2. Ваєго. Bayer. URL: https://www.cropscience.bayer.ua/Products/Insecticides/Vaego
3. Вирощування ріпаку на Півдні України. Інтерв'ю з Олексієм Дмитрієвим. *Журнал «Агроном»*. URL: https://www.agronom.com.ua/vyroshhuvannya-ripaku-na-pivdni-ukrayiny-interv-yu-z-oleksiyem-dmitriyevym/
4. Вплив обробітку ґрунту на врожайність ріпаку озимого в умовах Львівської області. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Ґжицького*.
5. Вплив погодних умов на перезимівлю озимого ріпаку залежно від факторів інтенсифікації. Забарний О. С., Забарна Т. А. *Корми і кормовиробництво*. 2023. Вип. 95. С. 97–107. DOI: 10.31073/kormovyrobnytstvo202395-08
6. Вплив погодних умов на посіви озимих в Україні. URL: SuperAgronom.com
7. Врожай під контролем: хвороби озимого ріпаку. NPZ Україна. URL: https://npz.com.ua/vrozhaj-pid-kontrolem-hvoroby-ozymogo-ripaku/
8. Глобальний і внутрішній ринки ріпаку [Електронний ресурс]. AgroBusiness. 2024. URL: https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/24923-hlobalnyi-i-vnutrishnii-rynky-ripaku.html
9. Голуб А. М., Слободянюк М. А. Шкідники ріпаку та заходи боротьби з ними. Київ : Видавництво «Аграрна освіта», 2019.
10. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Міністерство аграрної політики та продовольства України. URL: https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin
11. Деркач, В. П., Петренко, Л. О. Системи захисту озимого ріпаку в Україні. Харків: «Аграрний світ». 2021.
12. Джигирей В. С., Сторожук. В. М., Яцюк Р. А. Основи екології та, охорона навколишнього природного середовища (Екологія та охорона природи).

Львів, Афіша. 2000. 272 с. URL: https://www.svpu-profi.lg.ua/pdf/library/osn_ekolog_djigerei.pdf

13. Еванс, к. е. IFAGRI. URL: https://www.eridon.ua/i/cat/6276/ifagri-katalog-2024-eridon.pdf
14. Еміприд Про. Агрохімічні технології. URL: https://agrohimteh.com.ua/product/emipridpro
15. Зінченко О. І., Кортєєв А. В., Каленська С. М. та ін. Рослинництво : практикум. За ред. О. І. Зінченка. Вінниця : Нова Книга, 2008. 536 с.
16. Ключник М. В. Вплив технології вирощування озимого ріпаку на формування його продуктивності. Кваліфікаційна робота. Львівський національний університет природокористування. URL: https://repository.lnup.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/472/1/Kliuchnyk_mag.pdf
17. Кравченко С. Ю. Інтегрований захист ріпаку від шкідників та хвороб. Львів: Видавництво «Галицька книга», 2020.
18. Людгер. DSV. URL: https://www.dsv-ukraina.com.ua/sorte/1123
19. Маврік. ADAMA. URL: https://www.adama.com/ukraine/ua/crop-protection/insecticides/mavrik2
20. Малячук М.П., Булигін Д.О., Малярчук А.С. Ісакова Г.М. Мишукова Л.С. Продуктивність ріпаку озимого за різних умов зволоження та фону мінерального живлення. *Зрошуване землеробство. Збірник наукових праць*. 2018. Вип. 70. С. 31–34. URL: http://izpr.ks.ua/archive/2018/70/8.pdf
21. Методичні рекомендації з вирощування ріпаку озимого / за ред. І. І. Глущенка. Київ: Інститут захисту рослин НААН України, 2022.
22. Нечипоренко Д.О. Вплив обробітку ґрунту на врожайність ріпаку озимого в умовах Львівської області. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького*.
23. Органічний ріпак. FiBL. URL: https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1047-organic-rapeseed-ukraine.pdf

24. Офіційний сайт Інституту захисту рослин НААН України. URL: https://izr.com.ua
25. Паспорт Львівської області. Львівська обласна рада. URL: https://www.lvivoblrada.gov.ua/about-the-council/pasport-lvivskoji-oblasti
26. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво. Нові технології вирощування сільськогосподарських культур : підручн. 5-те вид., виправ., допов. Львів : НВФ «Українські технології», 2020. 806 с.
27. Проблеми та нюанси розвитку ріпаку внаслідок впливу погодних умов // URL: SuperAgronom.com.
28. Прогноз розвитку хвороб на ріпаку у 2022 році. *Журнал «Агроном»*. URL: https://www.agronom.com.ua/prognoz-rozvytku-hvorob-na-ripaku-u-2022-rotsi/
29. Ракоїд О. О. Охорона та безпека праці у захисті рослин : навч.-метод. посіб. К.: НУБіП. 2021. 71 с. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u243/12.pdf
30. Рибачук Ю. О. Вплив агротехнічних заходів на продуктивність озимого ріпаку [Електронний ресурс]. DSpace DSAU. 2023. URL: https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/4250/1/Рибачук%20Ю.О.%20%28pdf.io%29.pdf
31. Рімон Фаст. ADAMA. URL: https://www.adama.com/ukraine/ua/crop-protection/insecticides/rimonfast
32. Ріпак в Україні та світі [Електронний ресурс]. KWS Україна. 2024. URL: https://www.kws.com/ua/uk/produkty/ripak/ripak-v-ukraini-ta-sviti/
33. Сакун М. М., Москалюк І. В., Атрашкова О. О.; Яковенко А. М. Охорона праці в галузях сільського господарства : навч. посіб.; за редакцією М. М. Сакуна. Одеса: Видавництво «ВМВ», 2019. 458 с.
34. Сільськогосподарська ентомологія : підруч. За ред. Б. М. Литвинова, М. Д. Євтушенка. К. : Вища освіта, 2005. 511 с.
35. Сорт Людгер. Інформаційно-аналітична система «Аграрії разом». URL: https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/lyudger
36. Сфери використання ріпаку: розширюємо погляд [Електронний ресурс]. *AgroElita*. 2024. URL: https://agroelita.info/sfery-vykorystannya-ripaku-rozsh

37. Трибель С. О., Сігарьова Д. Д., Секун М. П., Іващенко О. О. та ін. Методики випробування і застосування пестицидів. За ред. С. О. Трибеля. К. : Світ. 2001. 448 с.
38. Федоренко В. П., Покозій Й. Т., Круть М. В. Шкідники сільськогосподарських рослин. Київ : Колобіг, 2004. 356 с.
39. Федорчук О. В. Боротьба з шкідниками ріпаку: сучасні методи та засоби. Одеса: «Аграрні технології», 2023.
40. Хом'як І. В., Андрійчук Т. В. Охорона природи : навч. посіб. Житомир: Видавництво ЖДУ, 2022. 245 с.
41. Шевченко, П. Л., Коваленко, І. А. Хімічний та біологічний захист ріпаку. Полтава: Видавництво «Агронаука», 2020.
42. Як надійно захистити озимий ріпак від шкідників в осінній період. *Журнал «Агроном»*. URL: https://www.agronom.com.ua/yak-nadijno-zahystyty-ozymyj-ripak-vid-shkidnykiv-v-osinnij-period
43. Athalia rosae (cabbage leaf sawfly). *CABI PlantwisePlus Knowledge Bank*. 2019. https://doi.org/10.1079/pwkb.species.7651
44. Bick E., Sigsgaard L., Torrance M. T, Helmreich S., Still L., Beck B., Rashid R. E., Lemmich J., Nikolajsen Th., Cook S. M. Dynamics of pollen beetle (*Brassicogethes aeneus*) immigration and colonization of oilseed rape (*Brassica napus*) in Europe. *Pest Management Science*, 2024. Vol. 80, issue 5. Pp. 2306-2313. https://doi.org/10.1002/ps.7538
45. Blackshaw R. P., Vernon R. S., Prasad R. Reduction of Delia radicum attack in field brassicas using a vertical barrier. *Entomologia Experimentalis et Applicata*: 2012. Vol. 144, Issue 2. Pp. 145–156. https://doi.org/10.1111/j.1570-7458.2012.01271.x
46. Ceutorhynchus obstrictus (CEUTAS). EPPO Global Database. URL : https://gd.eppo.int/taxon/CEUTAS/photos
47. Grandpa I., Apenite I., Turka M. Identification and control of rape stem weevil ceutorhynchus spp. In winteroilseed rape in Latvia. *Agricultural sciences (crop*

sciences, animal sciences). CABI Digital Library. URL : https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20123121676 49

48. http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/11586/1/Chuiko_OS_KR_201_2020.pdf
49. Leybourne D.J., Pahl A.M.C., Melloh P., Martin E.A. Sharing the burden: Cabbage stem flea beetle pest pressure and crop damage are lower in rapeseed fields surrounded by other rapeseed crops. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2024. Vol. 366, 108965. https://doi.org/10.1016/j.agee.2024.108965
50. Mason P. Plutella xylostella (diamondback moth). *CABI Compendium*. 2022. https://doi.org/10.1079/cabicompendium.42318
51. Meligethes aeneus (rape beetle). *CABI PlantwisePlus Knowledge Bank*. 2019. https://doi.org/10.1079/pwkb.species.33259
52. Psylliodes chrysocephala. Plant Parasites of Europe. URL: https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/coleoptera/polyphaga/cucujiformia/chrysomeloidea/chrysomelidae/alticinae/psylliodes/psylliodes-chrysocephala/
53. Rapeseed stem weevil (*Ceutorhynchus napi*): how to control it? AgroBiotop. URL : https://www.agrobiotop.com/en/rapeseed-stem-weevil-ceutorhynchus-napi-how-to-control-it/
54. Root Maggots. UtahStateUniversity. URL: https://extension.usu.edu/planthealth/ipm/notes_ag/veg-maggots
55. Williams, I. H. The Major Insect Pests of Oilseed Rape in Europe and Their Management: An Overview. In: Williams, I. (eds) Biocontrol-Based Integrated Management of Oilseed Rape Pests. Springer, Dordrecht. 2010. https://doi.org/10.1007/978-90-481-3983-5_1

ДОДАТКИ

Додаток А

Технологічна карта вирощування ріпаку озимого

№ з/п	Технологічна операція	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фіз. одиниць	Склад агрегату			Обслуговуючий персонал	
				енерго-машина	с.-г. машина		механізатори	інші робітники
					марка	кількість		
1	Дискування	га	1	Jonh Deere	ДУКАТ ДЛ-3.0	1	1	-
2	Навантаження мінеральних добрив	ц	4,5	МТЗ-80	ПФ-0,75	1	1	-
3	Внесення мінеральних добрив:	ц	1,53	Т-150	МВУ-900	1	1	-
4	Оранка	га	1	NEW HOLAND	ПОН-5/4а	1	1	-
5	Культивація	га	1	Jonh Deere	КГШ-4	1	1	-
9	Навантаження насіння	ц	1	-	ЗМ-30	1	-	1
10	Транспортування насіння	ц	1	ГАЗ-53	УЗСА-40	1	1	-
11	Сівба	га	1	Jonh Deere	Horsch Maestro	1	1	1
Всього по осінньому циклу робіт								
13	Внесення азотних добрив	ц	2,5	МТЗ-80	МВУ-900	1	1	-
14	Підвезення води	ц	3	МТЗ-80	бочка	1	1	-
15	Внесення гербіцидів	га	1	Jonh Deere	Amazon ux-3200	1	1	-
16	Підвезення води	ц	3	МТЗ-80	бочка	1	1	-
17	Внесення інсектицидів	га	1	Jonh Deere	Amazon ux-3200	1	1	-
18	Підвезення води	ц	3	МТЗ-80	бочка	1	1	-
19	Внесення фунгіцидів	га	1	Jonh Deere	Amazon ux-3200	1	1	-

Продовження додатку А

№	Норма виробітку	Кількість нормозмін	Витрати праці на весь обсяг робіт, люд.-год	Тарифна ставка за нормозміну		Зарплата за весь об-сяг робіт, грн.			Витрати па-лива, кг	
				механізаторам	іншим робіт-	механізаторам	іншим робіт-	разом	на одиниц	на весь обсяг
1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2	13,6	0,4	0,26	22,8	-	9,1	-	9,1	15	15
3	13,6	0,3	0,18	20	-	6	-	6	4	4
4	32	0,3	0,54	26,5	-	7,9	-	7,9	14	14
5	11,5	1,8	1,27	26,5	-	47,7	-	47,7	8	8
6	29,1	0,4	0,32	22,8	-	9,1	-	9,1	15	15
7	25	0,3	0,27	22,8	-	6,8	-	6,8	18	18
8	-	0,03	0,06	-	12,4	0,4	-	0,4	-	-
9	-	0,03	0,06	-	12,4	0,4	-	0,4	-	-
10	-	0,26	0,18	-	13,6	3,5		3,5	-	-
11	-	0,26	0,18	-	-	-	-	-	-	-
12	15	0,26	0,54	26,5	13,6	6,9	7,3	14,2	3	3
13	40	0,23	0,16	-	-	-	-	-	2	2
			4,56			**97,8**	**7,3**	**105, 1**	**79**	**79**
14	25	0,3	0,54	26,5	-	14,3	-	14,3	-	-
15	-	0,2	0,14	20,0	-	2,8	-	2,8	3	3
16	41	0,2	0,14	26,5	-	3,7	-	3,7	2	2
17	-	0,2	0,14	20,0	-	2,8	-	2,8	3	3
18	41	0,2	0,14	26,5	-	3,7	-	3,7	2	2
19	-	0,2	0,14	20,0	-	2,8	-	2,8	3	3
20	41	0,2	0,14	26,5	-	3,7	-	3,7	2	2
			0,84			**33,8**	**-**	**33,8**	**15**	**15**

Додаток Б

Статистична обробка дослідних даних

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 2023
Одиниці виміру даних ц/га
Варіантів 3 ,Повторностей 4

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності			
1	31.43	31.40	30.60	31.70	32.00
2	39.03	39.00	39.30	38.70	39.10
3	39.58	39.90	39.80	39.20	39.40

Середня по досліду - 36.68 ц/га

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	167.58	11		
Повторень	0.20	3		
Варіантів	165.98	2	82.99	353.99
Залишку	1.41	6	0.23	

Похибка середньої = 0.24 Похибка різниці середніх = 0.34
НІР = 0.84 ц/га або 2.29%
Сила впливу фактору = 0.99
Точність досліду = 0.66% Варіація даних = 10.64%

Продовження додатку Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 2024
Одиниці виміру даних ц/га
Варіантів 3 ,Повторностей 4

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності			
1	29.40	29.50	30.00	29.10	29.00
2	36.95	37.60	36.20	37.00	37.00
3	37.90	38.30	37.50	37.80	38.00

Середня по досліду - 34.75 ц/га

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	175.49	11		
Повторень	0.60	3		
Варіантів	173.54	2	86.77	386.60
Залишку	1.35	6	0.22	

Похибка середньої = 0.24 Похибка різниці середніх = 0.33
НІР = 0.82 ц/га або 2.36%
Сила впливу фактору = 0.99
Точність досліду = 0.68% Варіація даних = 11.49%