МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра захисту і карантину рослин

Допущено до захисту
„_____” _____ 2025 р.
Зав. кафедри к.с.-г.н., доцент
_____Ігор КРИКУНОВ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Магістра

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ В УМОВАХ УМАНСЬКОГО РАЙОНУ

Виконав студент ІІ курсу, групи 21м-зр
Спеціальності 202 Захист і карантин рослин
Освітньо-професійної програми Захист і карантин рослин
Євгеній ДРАГАН
Керівник Іван МОСТОВ’ЯК

Умань-2025

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ХВОРОБИ, ЩО УРАЖУЮТЬ КАРТОПЛЮ, ЇХ ПАТОГЕНЕЗ ЗАХИСТ ВІД НИХ КУЛЬТУРИ	6
1.1. Стан вивчення ураження картоплі хворобами	6
1.2. Система захисту картоплі від хвороб різної етіології	14
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУЛЬТУРИ	19
2.1. Картопля, її ботанічна характеристика, біологічні особливості, технологія вирощування……..	19
2.2. Сорт, на якому проводили дослідження	20
2.3. Характеристика засобів захисту картоплі від хвороб, що використовувалися в дослідженнях ……	21
2.4. Грунтово-кліматичні умови проведення досліджень	23
2.5. Погодні умови в період проведення досліджень….	25
2.6. Агротехніка вирощування картоплі в досліді …….	27
2.7. Схема досліду	28
2.8. Методика проведення досліджень ……..	28
2.9. Охорона праці при вирощуванні картоплі	29
2.10. Охорона довкілля при вирощуванні картоплі	30
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
3.1. Ефективність застосування фунгіцидів на картоплі …….	32
3.2. Урожайність картоплі і вміст крохмалю залежно від застосування фунгіцидів	33
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ НА КАРТОПЛІ	36
ВИСНОВКИ	38
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	38
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ…	39
ДОДАТКИ……	43

ВСТУП

Біологічні та ботанічні характеристики культури.

Картопля (*Solanum tuberosum* L.) – багаторічна трав'яниста рослина, яка в умовах сільськогосподарського виробництва вирощується як однорічна. Розмножується переважно вегетативно – бульбами, їх частинами, живцями та паростками; насіннєве розмноження застосовують переважно в селекційній роботі.

Упродовж вегетації картоплі розрізняють три періоди: від появи сходів до початку цвітіння; від початку цвітіння до припинення росту бадилля; від припинення росту бадилля до його відмирання [3]. Виділяють також чотири основні фази розвитку: сходи, бутонізація, цвітіння та достигання. Тривалість кожної фази залежить від біологічних особливостей сорту та умов вирощування. Для середньостиглих сортів сходи з'являються через 15–20 днів після садіння; перехід від сходів до бутонізації триває 17–24 дні, від бутонізації до повного цвітіння – 14–18 днів, а від цвітіння до відмирання бадилля – 45–48 днів. У ранньостиглих сортів усі періоди коротші, у пізньостиглих – дещо триваліші [4].

Картопля належить до рослин помірного клімату та найвищу продуктивність формує за середньодобової температури 17–18 °С. Низькі та надмірно високі температури негативно впливають на її ріст і розвиток. Проростання бульб починається за температури ґрунту 3–5 °С, проте за таких умов сходи з'являються пізно й легко уражуються хворобами. Оптимальною температурою для проростання є 16–18 °С, за якої сходи утворюються на 12–13-й день [3].

Інтенсивний ріст бадилля відбувається за температури 17–22 °С, формування зав'язей та ягід – при 18–21 °С, а наростання бульб – за 16–17 °С. За умов підвищення температури ґрунту до 25 °С у період бульбоутворення та виникнення посухи відзначають затримку росту бульб, а при 29–30 °С їх ріст повністю припиняється, що спричиняє так званий

«простій», який може супроводжуватися утворенням дрібних дочірніх бульб і деформацій [27].

Картопля дуже чутлива до заморозків: бульби ушкоджуються вже за –1…–2 °С, а бадилля гине при –2…–3 °С. Молоді рослини також уразливі, проте за умови достатнього накопичення цукрів можуть витримувати нетривале похолодання до –4 °С [5].

Коренева система картоплі відзначається високою інтенсивністю дихання та потребує значних обсягів кисню. У зв'язку з цим культура має підвищені вимоги до пухкості ґрунту. На легких ґрунтах (об'ємна маса 1,1–1,2 г/см³) коренева система розвивається найкраще, а на ущільнених та перезволожених – загниває. Ущільнення ґрунту також призводить до формування дрібних і деформованих бульб, що пояснюється рихлою структурою їх тканин [29].

Найсприятливішими для картоплі є добре удобрені супіщані та суглинисті ґрунти, легкі чорноземи, а також окультурені нейтральні торфовища та заплавні землі зі сприятливими умовами зволоження. На піщаних ґрунтах культура потребує високих доз органічних добрив. Важкі глинисті ґрунти та солонцюваті землі є малопридатними: на них формуються бульби низької якості та зниженої крохмалистості [6].

Оптимальна реакція ґрунтового розчину для картоплі становить pH 4,5–6,5. За pH нижче 4,5 або вище 8 ріст рослин пригнічується.

Картопля є світлолюбною культурою. У разі затінення рослини жовтіють, витягуються, у них порушуються процеси фотосинтезу і мінерального живлення, що затримує бульбоутворення та знижує врожайність. Короткий день пришвидшує утворення бульб, тоді як у зонах довгого дня спостерігається інтенсивніший розвиток надземної маси та вищі врожаї [30].

Картопля вимоглива до вологи, оскільки має значну надземну масу і порівняно слабку кореневу систему. Оптимальна вологість ґрунту в період вегетації становить 75–85% НВ. Зниження вологості до 60% спричиняє

втрату 3–9% урожаю, а до 40% – понад 40%. Найменша потреба у волозі спостерігається на початку розвитку рослин, коли вони використовують запаси води материнської бульби [31]. Критичним є період початку цвітіння, коли формується максимальна площа листкової поверхні: нестача вологи в цей час призводить до зниження врожайності на 20% і більше [6].

Транспіраційний коефіцієнт картоплі становить 400–550. У спекотні дні добре розвинений кущ може випаровувати до 4 л води, тому в посушливих регіонах особливо важливо забезпечувати накопичення вологи в ґрунті [5]. Надмірне зволоження також негативно впливає на культуру: в період бульбоутворення рясні дощі (понад 85% НВ) можуть спричинити відмирання бадилля, загнивання бульб і зниження врожайності до 50–60 ц/га [28].

РОЗДІЛ І
ХВОРОБИ, ЩО УРАЖУЮТЬ КАРТОПЛЮ, ЇХ ПАТОГЕНЕЗ ЗАХИСТ ВІД НИХ КУЛЬТУРИ (огляд літератури)

1.1. Стан вивчення хвороб картоплі їх збудників

Поширення різноманітних хвороб є однією з ключових причин низької врожайності картоплі. Нині істотно зросла шкідливість багатьох раніше відомих захворювань — фітофторозу, альтернаріозу, різних видів парші та ін. Крім того, значно агресивнішими стали хвороби, що раніше розглядалися лише як потенційно небезпечні, зокрема столонна, рожева та резинова гнилі. Ураження бульб і вегетативних органів рослин спричиняє значні втрати врожаю та погіршення його продовольчої якості. Саме тому контроль поширення патогенів на земельних ділянках має надзвичайно важливе значення. Ефективне управління фітопатогенним комплексом можливе лише за умови чіткого розпізнавання симптоматики кожної хвороби, а також знання біологічних особливостей збудників і рівня їх шкідливості [7].

Однією з найбільш поширених хвороб картоплі є ризоктоніоз (чорна парша), збудником якого є гриб *Thanatephorus cucumeris* (анаморфа — *Rhizoctonia solani*). Патоген уражає столони, стебла, паростки, бульби та інколи корені дорослих рослин. Характерною ознакою захворювання є наявність чорних опуклих склероціїв на поверхні бульб, які зовні нагадують частинки ґрунту, що прилипли до шкірки. Інколи проявляється сітчастий некроз навколо вічок. На паростках формуються вдавлені темні плями та виразки, що в разі сильного ураження можуть призвести до загибелі проростків і зрідження посівів. У період цвітіння ризоктоніоз проявляється у вигляді “білої ніжки”, що пов’язано з утворенням щільного міцелію на нижній частині стебла [4, 7, 15].

Сучасний етап розвитку агропромислового комплексу характеризується зростанням вимог до екологічної безпеки заходів захисту рослин. У цьому контексті виокремлюють два основні підходи до екологічно безпечного контролю фітопатогенів: створення та застосування біологічних препаратів як альтернативи хімічним пестицидам та селекція сортів, стійких до захворювань. Вирощування стійких сортів є одним із найефективніших і водночас екологічно та економічно обґрунтованих методів захисту культурних рослин, оскільки дає змогу зменшити втрати врожаю та підвищити його якість [7, 12, 13, 16].

Шкідливість ризоктоніозу полягає насамперед у тому, що уражені бульби можуть не давати сходів, що призводить до істотного зрідження насаджень. Рослини, які все ж сформувалися, нерідко відстають у рості, можуть передчасно відмирати, що, у свою чергу, спричиняє значні втрати врожаю — інколи до 40–60%. Крім кількісних втрат, погіршується і товарний вигляд бульб, що знижує їх ринкову цінність [10].



Рис. 1.1 Картопля уражена ризоктоніозом.

Фітофтороз картопліЗбудником захворювання є грибоподібний організм *Phytophthora infestans*. Фітофтороз уражує всі надземні органи рослини, бульби та генеративні структури. На листкових пластинах формуються великі зеленувато-водянисті плями, які швидко некротизуються та висихають, часто оточені світло-зеленою облямівкою. У вологу погоду ці плями інтенсивно збільшуються, охоплюючи значну

частину або й усю поверхню листка. Уражені листки буріють, загнивають і з часом звисають зі стебел.

Характерною діагностичною ознакою хвороби є білий павутинний наліт на межі здорової та ураженої тканини, що зазвичай утворюється з нижнього боку листка за умов підвищеної вологості (рис. 1.2). На стеблах і черешках утворюються подовгасті бурі плями, смуги та штрихи, уражена тканина загниває, виникають перехвати, внаслідок чого черешки надламуються. За сприятливих вологих умов фітофтороз поширюється надзвичайно швидко й може повністю знищити насадження протягом декількох днів [9].

Шкідливість фітофторозу проявляється у такому:

- формування недорозвинених, дрібних бульб;
- швидке всихання надземної маси рослин;
- ураження та загнивання бульб під час зберігання;
- зниження врожайності, яке залежно від умов становить 10–70%.

.



Рис.1.2. Фітофтороз на картоплі

Появи нових форм гриба в популяції *Phytophtora infestants* призводить до серйозних змін в епідеміології хвороби. До таких змін відноситься раніша поява ознак хвороби, іноді, до початку бутонізації. Прояви стеблової форми хвороби, епіфітотійний розвиток хвороби мало залежний від погодних умов, масове зараження бульб [2]. Крім того, широке

застосування високоефективних сучасних фунгіцидів з вузьким механізмом дії спричиняло швидке формування резистентних штамів.

Найбільш надійною властивістю польової стійкості до збудника *Phytophtora infestants* того чи іншого генотипу є стійкість до проникнення патогена у рослину (повільний розвиток плям) [12-13].

Для суттєвого зниження ураженння бульб культури хворобою треба, щоб із моменту утворення бульби і до збору урожаю над бульбами завжди був шар ґрунту не тонший 3-4 см (важкі ґрунти) і 5 – 6 (легкі). Тільки цей прийом сприяє зниженню зараження бульб у п’ять і більше разів [14,15-22].

1.2. Система інтегрованого захисту картоплі від хвороб різної етіології

Захист картоплі від хвороб є надзвичайно актуальним завданням сучасного рослинництва. Роль шкідливих організмів, а також їх співвідношення в агрофітоценозі постійно змінюються, що зумовлює необхідність удосконалення систем захисту. Науково обґрунтоване використання інтегрованих систем захисту рослин у поєднанні з іншими елементами технології вирощування забезпечує отримання стабільних і високорентабельних урожаїв картоплі. В останні роки спостерігається істотне збільшення шкодочинності хвороб, які є основною причиною значних втрат урожайності та погіршення збереженості бульб у період їх зберігання [23–28].

Недобір урожаю, спричинений фітофторозом, може сягати 70% валового збору, тому формування ефективної інтегрованої системи захисту від хвороб є одним із ключових завдань картоплярства [9]. Для контролю шкідливих організмів застосовують комплекс заходів, що охоплює кілька груп методів:

1. **Агротехнічні заходи** — спрямовані на пригнічення розвитку збудників хвороб і підвищення стійкості рослин

(обґрунтовані сівозміни, дотримання оптимальних строків садіння, раціональне використання органічних добрив тощо).

2. **Селекційні заходи** — створення та впровадження у виробництво сортів, стійких до основних хвороб.

3. **Біологічні методи** — використання корисних мікроорганізмів, ентомофагів, мікробів-антагоністів, а також природних антибіотичних речовин і фітонцидів для пригнічення розвитку патогенів.

4. **Біофізичний та фізико-механічний вплив** — застосування радіаційного випромінювання, високочастотного струму, ультразвуку, екстремальних температур та інших факторів для зниження чисельності збудників.

5. **Хімічний метод** — використання пестицидів хімічного та біологічного походження для контролю поширення хвороб.

6. **Карантинні заходи** — правовий режим, що передбачає систему державних дій, спрямованих на запобігання поширенню карантинних організмів у рослинницькій продукції [15].

Агротехнічні заходи є однією з базових складових системи інтегрованого захисту картоплі, оскільки поєднують вимоги ефективності та екологічної безпеки. Найважливішими серед них є: дотримання сівозміни, система обробітку ґрунту, оптимізація удобрення, очищення та сортування садивного матеріалу, строки й способи садіння, догляд за рослинами, боротьба з бур'янами, вибір оптимальних строків збирання та просторова ізоляція посівів [16].

Обробіток ґрунту сприяє швидкому розкладанню післяжнивних решток, разом із збудниками хвороб, які на них зберігаються. Для картоплі важливим агрозаходом є підгортання, яке покращує аерацію ґрунту, сприяє збереженню вологи в зоні формування бульб та зменшує ризик ураження фітофторозом [17].

Застосування добрив може значною мірою впливати на стійкість рослин до хвороб, посилюючи їх регенераційні властивості; деякі добрива чинять токсичний вплив на збудників [19]. Селекційні програми дозволили створити низку сортів, стійких до різних шкідливих організмів, наприклад сорти Слаута й Княгиня, що характеризуються підвищеною стійкістю до фітофторозу [20].

Біологічні засоби захисту розглядаються як екологічно безпечна альтернатива хімічним препаратам. Їх перевагою є відсутність забруднення довкілля, проте ефективність таких засобів може бути недостатньою, оскільки механізми їх дії та вплив на фітопатогени ще недостатньо вивчені [18].

Хімічний метод залишається найпоширенішим у практиці захисту картоплі завдяки своїй високій ефективності проти широкого спектра шкідливих організмів. Для обприскування рослин застосовують препарати:

- **проти фітофторозу:** Акробат МЦ, Купроксат, Курзат Р 44, Пенкоцеб;
- **протруйники бульб:** Серкадіс, Ровраль Аквафло, Круїзер [22].

Разом із тим хімічний метод має суттєві недоліки. Значна частина діючих речовин може накопичуватися в урожаю, що становить потенційну небезпеку для здоров’я людини; деякі пестициди мають канцерогенну дію. Крім того, хімічні препарати негативно впливають на корисні організми та забруднюють навколишнє середовище. Попри прагнення міжнародної спільноти до зниження хімічного навантаження, удосконалення переліків дозволених препаратів і впровадження менш токсичних засобів, повністю уникнути негативного впливу пестицидів поки що неможливо [23].

Для введення картоплі в сівозміну необхідно дотримуватися таких принципів: поле мусить бути достатньо освітлене, щоби навесні якнайшвидше звільнялося від снігу та гарно прогрівалося; за механізованого збирання кам'янистість в орному шарі ґрунту до 35-40 см має бути менше 100 т/га, схил менше 10 %, а просіюваність ґрунту

достатня навіть за надмірного зволоження; повертати картоплю на попереднє місце через 4-5 років. [32-35] Картоплю найкраще розміщувати в спеціалізованих сівозмінах на ділянках, які більше всього відповідають вимогам цієї культури. Водночас, сівозміни не можуть бути шаблонними. Для кожного окремого випадка їх необхідно уточнювати відповідно до програми діяльності господарства. Важливим показником культурного стану ґрунту є агрономічно цінна структура. Під впливом багаторічних трав зростає вміст водотривких агрегатів розміром більше ніж 0,25 мм. А це, зі свого боку, забезпечує створення оптимального водно-повітряного режиму і збільшує протиерозійну стійкість ґрунту. Під посівами багаторічних трав також підвищується родючість ґрунтів. Отож, багаторічні трави є гарним попередником для картоплі. На Поліссі кращими попередниками вважаються багаторічні трави, озимі зернові, бобові та капустяні культури. У передгірних районах Карпат картоплю розміщують після озимих зернових, які висівалися після багаторічних трав, а в Лісостепу доцільно вирощувати після озимих зернових, також її можна вирощувати, як парозаймаючу культуру в паровому полі. Сталу та високу врожайність картоплі в Степу отримують 107 лише за зрошення, а також у заплавах річок. В овочевих сівозмінах кращими попередниками є горох, капуста, коренеплоди, гарбузові та цибуля. Допустимі попередники – кукурудза на зерно та силос. Картоплю не можна висаджувати після пасльонових культур, оскільки вони мають спільних шкідників та хвороб [35, 38-41-46]

РОЗДІЛ 2 УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУЛЬТУРИ

2.1. Картопля, її ботанічна характеристика, біологічні особливості, технологія вирощування

Картопля (*Solanum tuberosum*) належить до родини пасльонових (Solenaceae). Одна з найважливіших сільськогосподарських культурних, що важливе. Картопля походить із Південної Америки. Її вперше окультурили туземці в районі сучаного Перу та крайнього північно-східного району Болівії між 8000 та 5000 роком до нашої ери. На рисунку 1.2. наводяться дати інтродукції картоплі в різні країни Європи. Іспанія. Згідно з Фюссу (1935), картопля була прислана до Іспанії в 1565 році з Куско (Неру) за наказом короля Філіпа II. Саламан (1937) опублікував факти, що в 1537 році у Севільї шпиталь де ла Сангре закуповував картоплю, у такий спосіб картопля в Іспанії була введена в культуру за кілька років до цієї дати. Італія. Фюсс повідомляє, що привезена з Куско картопля була відправлена з Іспанії римському папі. Іншу партію картоплі доставили в Тоскану монахи ордену кармелітів в 1625 році (Вернер, 1930). Бельгія. Першу картоплю було ввезено з Італії. Папський легат у Бельгії 1587 році включив її у своє меню. У тому ж році члени папського легата вручили кілька картопляних бульб губернатору міста Монса Філіпу де Сиври. У Бельгії картоплю, ймовірно, почали вирощувати в 1589 році, оскільки того ж року Сиври послав Клузиусу малюнок листків картоплі Австрія. Картопля була отримана у Відні Клузиусом від Філіпа де Сиври 26 січня 1588 року; це засвідчує факт напису, зроблений Клузиусом на малюнку листка картоплі (Лауфер, 1938). Німеччина. Стверджують, що картоплю вирощували в 1587 році Лоренц Шольц у Бреславі (Вернер, 1930). Походження цієї картоплі не вказується. У 1588 році картоплю

вирощував Камераріус в Нюренберзі [40,41].

Франція. Ввезенна картопля зі Швейцарії в провінцію Дофіне не раніше 1600 року (Олів'є де Серра, 1600; цитований Лауфером, 1938). Відомостей про те, у який спосіб картопля потрапила до Швейцарії немає. Британські острови. Інтродукована до 1597 року; на думку Лауфера (1938), цілком ймовірно, між 1581 та 1590 роках. Походження картоплі, привезеної на Британські острови, невідоме. Угорщина. Інтродукована приблизно 1654 року студентами, які поверталися з Німеччини (Вернер, 1930). Швеція. Введено в сільське господарство в 1725 році Іонасом Олстремером (Лауфер, 1938). Походження цієї картоплі невідоме. Норвегія. Інтродукована в середині XVIII століття, цілком імовірно, з Англії та Шотландії (Лауфер, 1938). У 1758 році картоплю вирощував священник Атке в Улленсвангу. Росія. Уперше картоплю було відправлено в Росію із Нідерландів наприкінці XVII століття за наказом Петра I. Проте помітне поширення культури розпочалося за епохи Катерини II. Україна. Точно не відомо, коли почали вирощувати картоплю в Україні. Відомо, що спершу вирощували її на Лівобережжі, у Полтавській та Харківській губерніях, а з 1742 року розпочали культивувати на всьому Правобережжю (Київська, Волинська та Подільська губернія). На Закарпатті картоплю вирощували в 1770 році. Уперше вона з’явилась в Галичині в 1780 році. Картоплю вирощували в поміщицьких господарствах, а згодом вона поширювалася й у селянських садибах. Щороку, залежно від зони вирощування, посіви під картоплею збільшувалися та удосконалювалася технологія вирощування. В 1796 році в Таврійській губернії бульби каротоплі вирощували на незначних площах

2.2. Сорт, на якому проводили дослідження

Сорт Кіммерія

Сорт належить до групи ранньостиглих та призначений для вирощування з метою отримання продукції столового використання.

Урожайність становить у середньому 14,0 т/га на 40–45-й день після появи сходів та досягає 49,0 т/га наприкінці вегетаційного періоду. Вміст крохмалю — 15,1%. Споживчі якості оцінюються на рівні 8,5 бала.

Сорт характеризується відносною стійкістю до звичайного та агресивного патотипів раку картоплі, картопляної цистоутворюючої нематоди, а також до комплексу вірусних хвороб. Відзначається підвищеною стійкістю до кільцевої та мокрої бактеріальної гнилей і чорної ніжки.

Морфологічні особливості включають подовгасто-овальну форму бульб із кремовим забарвленням шкірки та м’якуша; вічка середньої глибини. Квітки мають червоно-фіолетовий віночок.

Рекомендованими для вирощування є зони Полісся, Лісостепу та Степу. Сорт створено в Інституті картоплярства НААН України.

2.3. Характеристика засобів захисту картоплі від хвороб, що використовувалися в дослідженнях

Квадріс 250 SC. Квадріс 250 SC є системним фунгіцидом широкого спектра дії, призначеним для захисту картоплі, томатів, огірків і винограду від комплексу грибних хвороб. Препарат належить до нового класу стробілуринових фунгіцидів і вирізняється поєднанням системної, профілактичної, лікувальної та викорінювальної активності. Характерною властивістю є також виражена трансламінарна дія.

Лікувальна ефективність препарату зберігається протягом двох діб після застосування, що дає змогу пригнічувати збудника у період інкубації. Викорінювальна дія забезпечує зупинення подальшого поширення інфекції та розвиток хвороби на ділянці. Препарат проявляє активність проти представників чотирьох класів грибів: *Ascomycetes, Basidiomycetes, Deuteromycetes, Oomycetes*. Завдяки унікальному механізму дії не виникає перехресної стійкості патогенів.

Квадріс знищує як гіфи, так і спори грибів. Він безпечний для рослин, споживачів та довкілля; строк очікування перед збиранням овочів становить лише 5 діб. Крім захисного та лікувального ефектів, препарат сприяє подовженню періоду плодоношення рослин на 2–3 тижні, а його застосування в період збирання врожаю покращує зберігання продукції. Засіб належить до малотоксичних ($ЛД_{50}$ > 2000 мг/кг) і нетоксичний для бджіл. Тривалість захисної дії становить 12–14 днів [45].

Системна дія: завдяки повністю системній речовині пропамокарбу гідрохдориду забезпечується довготривалість захисної дії та захист новоутворених частин рослини.

Стимулююча дія: як усі препарати, що містять пропамокарб гідрохлорид, Інфініто® має властивості стимулятора росту [40].

Танос 50% в.г. водорозчинні гранули. Танос® є комплексним фунгіцидом, що містить дві біологічно активні діючі речовини: 25% цимоксанілу та 25% фамоксадону.

Фунгіцид ТАНОС / tanos – унікальний двокомпонентний фунгіцид профілактичної, лікувальної та антіспоруляціонного дії для захисту овочевих культур, виноградників, соняшників і інших культурФамоксадон зберігається у восковому шарі кутикули і має захисну ***Фамоксадон*** – контактний компонент ТАНОС – міцно зв'язується з кутикулою і зберігається у восковому шарі листя. За рахунок цього забезпечується стійкість препарату до змиву. При попаданні на поверхню листка, обробленого ТАНОС®, зооспори гинуть протягом 2 секунд.

Фамоксадон забезпечує надійний ефект, утворюючи на поверхні листка плівку і діє як захисний бар'єр, що перешкоджає проникненню патогена всередину рослини. Завдяки здатності зв'язуватися з кутикулою,

фамоксадон зазвичай вже через 2 години не змивається дощем або водою при зрошенні. Під впливом вологи відбувається його більш рівномірний перерозподіл на поверхні листа. Пізніше фамоксадон здатний переміщатися з кутикули на поверхню аркуша. Ця унікальна здатність реактивації підсилює захисну дію. Таким чином, ТАНОС практично незамінний при дощовій погоді і на поливних ділянках.

Цимоксаніл – локально-системний компонент ТАНОС – швидко проникає всередину листя і стебла і надає профілактичну, захисне і лікувальну дію. Цимоксаніл переміщається в листі (трансламінарну дію), а також в стеблах від низу до верху. Це компенсує нерівномірний розподіл робочого розчину на рослинах при обробці.

Лікувальна дія забезпечується навіть при обробці через 1-2 дні після зараження за рахунок реакції надчутливості (цимоксаніл зупиняє розвиток хвороби завдяки капсулюванню інфікованих клітин рослини) [40].

2.4. Грунтово-кліматичні умови проведення досліджень

Ґрунти господарства, де проводилися дослідження Уманського району Черкаської області - чорноземи звичайні мало гумусні легко глинисті, морфологічна будова профілю чорноземів звичайних майже не відрізняється від чорноземів звичайних глибоких, проте вони характеризуються меншою товщиною генетичних горизонтів . Глибина ґрунтового профілю становить 83-85 см , гумусового горизонту 35-37 см. Лінія закипання карбонатів з соляною кислотою знаходиться на глибині 53-65 см.

Ці ґрунти за механічним складом легко глинисті, в орному шарі містять 36,88-58,67% фізичної глини, в підорному – 55,21%. Найбільш цінною і найбагатшою в хімічному відношенні є фракція мулу (частки в діаметрі менше 0,001 мм) 38,37-40,02%. Ця фракція має високий вміст поживних речовин для рослин і надає грунту здатність вбирати і утримувати від вимивання необхідні для рослин сполуки .

Важливим компонентом є гумус якого міститься в орному шарі 4,7-5,4% , а в підорному шарі 4,3% , з глибиною вміст гумусу падає і на глибині 40- 50 см становить 3,5-4,0% .

Максимальна гігроскопічність чорноземів звичайних в орному шарі становить 8,84- 9,26% . В описуваних ґрунтах при вологості грунту 13,26-13,89% і нижче буде спостерігатись в’янення рослин. Сума вбирних основ цих ґрунтів знаходиться в межах 33,96-40, 15 мг/екВ на 100 г грунту , ґрунтовий вбирний комплекс повністю складається з катіонів кальцію і магнію. Величина гідролітичної кислотності в орному шарі від 2.2 до 3,8 мг/екВ на 100 г грунту.

Висока гідролітична кислотність свідчить про перевагу у внесених в ґрунти добривах хімічно-кислих. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної та нейтральна, pH сольової витяжки знаходиться в межах 5,4-6,0. Вміст легкодоступних елементів живлення для рослин становить: нітратного азоту в орному шарі 0,87-3,02 мг на 100 г грунту . Кількість легкорозчинного фосфору знаходиться в межах 8,3-10,07 мг на 100 г грунту.

Вміст доступних елементів живлення в ґрунті є величиною динамічною і обумовлюється різною інтенсивністю фізичних, хімічних та біологічних процесів, що відбуваються в ґрунті і можуть змінюватись в різні періоди року.

Реакція ґрунтового розчину сприятлива для проходження мікробіологічних процесів в ґрунті та для росту і розвитку сільськогосподарських культур. Але розпорошеність в орному шарі при

важкому механічному складі викликає утворення корки та запливання ґрунтів, що погіршує водно-фізичні властивості та повітряний режим.

Тому для отримання високих врожаїв на цих ґрунтах одне з провідних місць в загальному комплексі агротехнічних заходів повинні зайняти заходи по поліпшенню їх фізичних властивостей та система удобрення. При застосуванні правильного обробітку, нагромадженні і раціональному використанні ґрунтової вологи спроможні давати високі і сталі врожаї сільськогосподарських культур.

2.5. Погодні умови в період проведення досліджень

Клімат Уманського району характеризується як помірно континентальний із недостатнім рівнем зволоження. Сума активних температур становить у середньому 2600–2900 °С, гідротермічний коефіцієнт — 1,0–1,2. Річна кількість опадів коливається в межах 460–520 мм.

Безморозний період триває 160–170 днів. Перші осінні приморозки зазвичай спостерігаються в першій декаді жовтня, хоча в окремі роки вони можуть наступати вже в першій декаді вересня. Весняні приморозки здебільшого відзначаються у третій декаді травня.

Період із середньодобовою температурою вище 5 °С становить 205–215 днів. Узимку температура повітря може знижуватися до –25 °С, а в окремі роки — до –35 °С. Руйнування стійкого снігового покриву зазвичай розпочинається на початку березня, а найпізніші його строки припадають на кінець першої — початок другої декади квітня.

Роки проведення дослідження характеризувалися такими метеорологічними умовами.

Роки проведення дослідження характеризувалися такими метеорологічними умовами.

Таблиця 2.1.

Середньомісячна температура повітря за даними Уманської метеостанції,°С

Рік	Місяць												Середня за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2024	-1,6	4,2	4,5	13,0	15,3	21,2	24,3	23,1	19,7	10,8	2,6	0,4	8,7
2025	2,1	-3,9	6,7	10,3	13,1	19,3	21,0	19,7	16,2	8,4			
Середня багаторічна	-3,4	-2,3	2,6	9,7	15,4	19,0	20,9	20,1	14,5	8,3			

За роки досліджень погодні умови не дуже відрізнялися. Середньомісячна температура повітря в 2024-2025 рр. була вищою за середньо багаторічну. Саме в період росту і розвитку рослин з квітня по вересень середньодобова температура значно перевищувала як багаторічні, так і показники решти років. Таким чином, погода 2024-2025 років сприяла розвиткові хвороби і негативно позначалась на розвитку рослин.

Важливим фактором у формуванні врожаю також є кількість опадів та вологість повітря і ґрунту.

Таблиця 2.2

Кількість опадів за даними Уманської метеостанції, мм

Рік	Місяць												Середня за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2024	29,8	14,9	89,5	56,2	41,8	54,6	17,9	17,7	12,1	99,4	45,1	61,0	540
2025	12,4	7,	12,5	26,9	101,8	11,2	112,3	23,6	51,8	91,3			
Середня багаторічна	38	34	26	41	52	81	88	45	81	43			541,9

Проаналізувавши дані таблиці 2.2 можна зробити висновок, що у вегетаційний період картоплі із квітня по вересень у 2024-2025 рр. сума опадів була на рівні середньобагаторічною. Кількість опадів за рік у 2024

році була меншою за середньобагаторічну на 1,1 мм. Провівши детальний аналіз даних таблиць 3.1 і 3.2 за роки проведення досліджень, можна зробити висновок, що вегетаційний період 2024-2025 років відрізнявся погодними умовами менш сприятливими для вирощування культури ніж середньостатистичні роки.

2.6. Агротехніка вирощування картоплі в досліді

Попередником картоплі в період проведення досліджень був горох. Після збирання гороху проводили лущення стерні, удобрення, оранку. Передсадивний обробіток ґрунту проводили з метою створення пухкого орного шару. Закривали вологу ранньовесняним боронуванням у два сліди по діагоналі ділянки, для кращого вирівнювати ґрунт.

Передсадивна підготовка бульб : сортування та видалення уражених гниллю, а також тонких, червоних проростків.

Бульби стандарту для садіння підбирали ще в період збирання врожаю , відпаовідно сортувати потреби не було.

Весною після закривання вологи проводили удобрення мінеральними добривами.

Садіння картоплі відбувалорся, після прогрівання до 7 °С, на глибину 10-12 см з міжряддям 70 см. За 6-7 днів до появи сходів внесли гербіцид Максим (0,75 л/га). Для захисту від шкідників застосовували Конфідор. Збирання механізоване із підбором вручну.

2.7. Схема досліду

Дослід, із вивчення технічної ефективності фунгіцидів різного характеру дії, складався із таких варіантів

1. Контроль (Без фунгіцидів);

2. Квадріс, 250 SC, к.с. (0,6 л/га);

3. Танос 50% в.г. (0,6 кг/га);

4. Інфініто 61 SC, 687,5 к.с. (1,5 л/га).

Повторність досліду трьохразова, величина дослідної ділянки 24 м^2. Схема посадки в дослідах 70 х 35 см (площа живлення рослин 2450 см). При такій схемі з розрахунку на 1 га розміщувалось 40800 рослин.

2.8. Методика проведення досліджень

Спостереження за рослинами проводилось впродовж усього вегетаційного періоду їх росту і розвитку. Оцінку ураженості рослин картоплі хворобами проводили згідно з методиками, що відомі у фітопатології [1, 19]. В кожному варіанті на дослідній ділянці обстежували 25 рослин, в тому числі визначали рослими з ознаками Phytophtora infestants , інших хвороб, що вивчалися. В досліді проводилися як спостереження, так і детальні обліки. При цьому визначали також інтенсивність проявлення хвороби на листках.

Ефективність дії препаратів, що вивчалися в досліді, визначали за відомою формулою Груздева Г.С. та ін. [49].

С=(а-в)/а х 100

С - біологічна ефективність засобу, що застосовувався, %

а - ураження рослин хворобою в контролі, %

в - ураження рослин у дослідному варіанті, % 1

100 - коефіцієнт переводу у відсотки.

Урожай збирали вручну, відбираючи одночасно зразки для проведення аналізу на вміст в бульбах крохмалю. Зібраний урожай з дослідної ділянки перераховували на 1 м^2 і в цілому на гектар.

Математичну обробку даних урожаю проводили дисперсійним методом на комп'ютері кафедри захисту рослин.

2.9. Охорона праці при вирощуванні картоплі

Охорона праці — це комплекс законодавчих, соціально-економічних, організаційних, технічних, гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на забезпечення безпечних умов праці, збереження здоров’я та працездатності працівників у процесі трудової діяльності [34]. У 1992 році в Україні ухвалено Закон України «Про охорону праці», який визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на безпечні умови праці, встановлює принципи державної політики у сфері охорони праці, регулює взаємовідносини між роботодавцем і працівником із питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, а також визначає єдиний порядок організації робіт з охорони праці в державі [33].

Вищим органом державного управління у сфері охорони праці є Кабінет Міністрів України. До його функцій належить розроблення та реалізація Національної програми поліпшення умов безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, визначення завдань галузевих міністерств у цій сфері, а також встановлення порядку формування та використання фондів охорони праці. Відповідальність за створення безпечних та нешкідливих умов праці покладається на власника підприємства або уповноважений ним орган. Фінансування заходів з охорони праці здійснюється виключно за рахунок роботодавця; працівники не несуть витрат на ці заходи.

Недотримання правил техніки безпеки і гігієни праці під час роботи з пестицидами може спричиняти гострі та хронічні отруєння людей і тварин. Тому щороку перед початком робіт із захисту рослин всі працівники проходять відповідний інструктаж щодо безпечного поводження з пестицидами, а також обов’язковий медичний огляд [35, 56].

2.10. Охорона довкілля при вирощуванні картоплі

У сфері державного регулювання та забезпечення екологічної безпеки під час застосування засобів захисту рослин ключове значення має Закон України «Про пестициди і агрохімікати». Він визначає правові засади державної реєстрації, виробництва, закупівлі, транспортування, зберігання та безпечного застосування пестицидів і агрохімікатів, регламентує права та обов’язки суб’єктів господарювання і громадян, а також установлює повноваження державних органів у цій сфері [33].

Основним середовищем акумуляції пестицидів є ґрунт. Його стан значною мірою визначається діяльністю ґрунтових мікроорганізмів, які регулюють процеси розкладання хімічних речовин. Під впливом кліматичних умов і господарської діяльності людини відбувається поступове погіршення структури ґрунту, зниження його родючості та розвиток деградаційних процесів.

Продукти трансформації пестицидів можуть циркулювати в атмосфері, водних ресурсах та живих організмах, що спричиняє поширене забруднення біосфери. Небезпечність цих речовин визначається їх стійкістю в природних середовищах (ґрунті, воді, рослинних тканинах), мобільністю, здатністю до біоакумуляції та токсичною дією на теплокровних організмів, корисну флору і фауну (Городній, 1993).

Охорона природи та раціональне використання природних ресурсів є однією з найактуальніших проблем сучасності. Невідворотність антропогенного навантаження на екосистеми в процесі господарювання зумовлює необхідність постійного впровадження заходів, спрямованих на запобігання негативним наслідкам впливу на довкілля [37].

У виробництві картоплі повністю відмовитися від застосування хімічних засобів захисту наразі неможливо. Пріоритетним є використання всіх доступних організаційно-господарських і агротехнічних заходів, які здатні мінімізувати потребу у хімічному методі та зменшити екологічне навантаження [57].

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Ефективність застосування фунгіцидів на картоплі

За період досліджень у схожих умовах ураженість рослин відрізнялася.

У 2024-2025 рр. ми вивчали ефективність застосування фунгіцидів: Квадріс, 250 SC, к.с. (0,6 л/га), Танос 50% в.г. (0,6 кг/га), Інфініто 61 SC, 687,5 к.с. (1,5 л/га) що рекомендуються для захисту картоплі від *Phytophtora infestants.*

Обліки і спостереження, проведені згідно зальноприйнятих методик, та при розрахунках технічної ефективності ми визначали доцільність їх застосування.

В таблиці 3.1 приводяться цифри, що ілюструють ураженість рослин картоплі фітофторозом при застосуванні фунгіцидів.

Інтенсивність ураження фітофторозом у 2024-2025 рр. була приблизно на одному рівні: 15,9 та 17,3%.

При застосуванні всіх фунгіцидів ураженість знижувалася, найкращі результати продемонструвало застосування препарату Інфініто – 1,16 %. При застосуванні препаратів Танос та Квадріс ураженість в середньому на два роки складала 4,6 та 2,8 % відповідно.

Технічна ефективність застосовуваних препаратів була достатньо висока від 90,5 % (Інфініто) до 57,2% (Танос) в середньому за два роки.

Таблиця 3.1

Ураженість рослин картоплі фітофторозом при застосуванні фунгіцидів (%)

Варіант досліду	2024 р.		2025 р.		Середнє за 2024-2025 рр.	
	Ураженість	Технічна ефективність препарату, %	Ураженість	Технічна ефективність препарату, %	Ураженість	Технічна ефективність препарату, %
Контроль (Без фунгіцидів)	15,9	—	19,2	—	17,3	—
Квадріс, 250 SC, к.с. (0,6 л/га)	3,7	76,7	1,65	91,4	2,25	86,9
Танос 50% в.г. (0,6 кг/га)	6,3	59,4	2,3	88,0	4,25	75,4
Інфініто 61 SC, 687,5 к.с. (1,5 л/га)	1,45	90,8	1,1	94,2	1,40	91,9

Застосування всіх фунгіцидів у досліді сприяло зменшенню ураженості рослин картоплі фітофторозом, що позитивно позначалося на урожайності та якості продукції.

3.2. Урожайність картоплі і вміст крохмалю залежно від застосування фунгіцидів

Переконливо доведено і не викликає сумніву, що урожайність це величина змінна, яка залежить як від погодних факторів, що мають місце

під час вегетації рослин, так і від факторів, що пов'язані з діяльністю людини. Про вплив погодних факторів свідчить різна урожайність бульб картоплі у контрольному варіанті в різні роки досліджень (табл.3.2).

Так, у 2024 році урожайність картоплі була 13,32 т/га у контрольному варіанті, порівняно із 2025 –13,15 т/га.

Таблиця 3.2

Урожайність (т/га) картоплі при застосуванні фунгіцидів

Варіант	2024 р.	2025 р.	Середнє за 2024-2025 рр.	Збільшення до контролю
Контроль (Без фунгіцидів).	15,41	12,16	13,8	-
Квадріс, 250 SC, к.с. (0,6 л/га)	21,70	17,14	19,42	5,62
Танос 50% в.г. (0,6 кг/га)	20,91	16,61	18,76	4,96
Інфініто 61 SC, 687,5 к.с. (1,5 л/га)	23,5	19,21	21,4	7,55
$НІР_{0,95}$	2,5	2,3	-	-

У дослідних варіантах урожайність була вищою. У варіанті із застосуванням препарату Квадріс –21,7 т/га (2024) та 17,14 т/га (2025). При застосуванні препарату Танос: 20,91 т/га – 2024 р 16,61 т/га – 2025 р. При застосуванні препарату Інфініто у 2024 р. – 23,5 т/га, та у 2025 р. – 19,21 т/га.

Різниця, що спостерігається між контрольним і дослідними варіантами є істотна, згідно розрахунків дисперсійного аналізу (Додатки).

Крім урожайності за застосування різних фунгіцидів нас цікавила якість картоплі, а зокрема вміст у бульбах крохмалю (табл..3.3.)

Вміст крохмалю у бульбах був різним у дослідних варіантах порівняно із контролем. Так у середньому за два роки цей показник становив 12,2 % у контрольному варіанті.

Таблиця 3.3

Вміст крохмалю (%) в бульбах при застосуванні фунгіцидів

Варіант	2024 р.	2025 р.	Середнє за 2024-2025 рр.	Збільшення до контролю
Контроль (Без фунгіцидів).	12,6	12,9	12,75	-
Квадріс, 250 SC, к.с. (0,6 л/га)	13,7	14,6	14,15	1,4
Танос 50% в.г. (0,6 кг/га)	14,6	16,9	15,8	3,0
Інфініто 61 SC, 687,5 к.с. (1,5 л/га)	15,9	18,1	17,0	4,3

При застосуванні препарату Квадріс вміст у бульбах крохмалю становив у 2024 та 2025 рр. відповідно 13,7% та 14,6 %. При застосуванні препарату Танос у 2024– 14,6%, 2025 – 16,9%. Найвищі показники були при застосуванні препарату Інфініто. Так у 2024 – 15,9%, і в 2025 – 18,1%.

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ НА КАРТОПЛІ

Ефективність виробництва є узагальнюючою категорією, якісна оцінка якої відображається у високій результативності засобів виробництва і праці. Визначаючи економічну ефективність нами виявлено, що застосування інсектицидів для захисту картоплі від колорадського жука є економічно вигідним і рентабельним.

Таблиця 4.1.

Розрахунки економічної ефективності

Показники	Варіант			
	Контроль	Квадріс	Танос	Інфініто
Урожайність, т/га	12,75	14,15	15,8	17
Матеріально-грошові витрати на 1 га, грн.	26603,41	28224,62	28575,76	28787,90
Собівартість 1 т продукції, грн.	139,19	195,33	199,37	202,40
Ціна реалізації 1 т продукції, грн.	12000	12000	12000	12000
Вартість валової продукції, грн.	153000	169800	189600	204000
Чистий прибуток, грн	126396,6	141575,4	161024,2	175212,1
Рівень рентабельності, %	475,1	501,6	563,5	608,6

Аналіз даних таблиці 4.1, вимагає відмітити, те що високої ефективності при вирощуванні картоплі досягнуто на всіх дослідних варіантах. У контрольному ж варіані собівартість продукції становила 139,19 грн/т, на всіх дослідних варіантах вона була вищою і становила: 195,33 грн/т (Квадріс), 199,37 грн/т (Танос), 202,4 грн/т (Інфініто).

У всіх варіантах досліду зростали прибуток та рівень рентабельності виробництва. Прибуток на контролі становив 126396,6 грн, у всіх дослідних варіантах він зростав. У варіанті із застосуванням фунгіциду Квадріс, цей показник становив 141575,4 грн, Танос – 161024,2 грн, Інфініто – 175212,1 грн.

ВИСНОВКИ

На основі проведених в умовах Уманського району Черкаської області 2-х річних (2024-2025 рр.) досліджень ефективності застосування фунгіцидів встановлено:

1. При застосуванні фунгіцидів ураженість фітофторозом значно знижувалась. У варіанті із застосуванням препарату Квадріс – 3,7%, або 76,7% технічної ефективності, Танос – 6,3%, або 59,4 % технічно\ ефективності, Інфініто – 1,45%, або 90,8% технічної ефективності.

2. У дослідних варіантах урожайність була вищою порівняно із контролем. В середньому за два роки у варіанті із застосуванням препарату Квадріс –19,42 т/га. При застосуванні препарату Танос: 18,77 т/га. При застосуванні препарату Інфініто 21,4 т/га. У контрольному - 13,8 т/га.

3. Вміст у бульбах крохмалю зростав у дослідних варіантах порівняно із контролем. Так у середньому за два роки в контрольному варіанті цей показник становив 12,75%. При застосуванні препарату Квадріс вміст у бульбах крохмалю становив – 14,15%. При застосуванні препарату Танос – 15,8%. Найвищі показники були при застосуванні препарату Інфініто – 17,0%.

4. Застосування всіх випробовуваних фунгіцидів давало економічний ефект і високу технічну ефективність.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі досліджень, що проводилися 2024-2025 рр можна пропонувати виробництву посіви картоплі обробляти одним із фунгіцидів: Квадріс, 250 SC, к.с. (0,6 л/га), Інфініто 61 SC, 687,5 к.с. (1,5 л/га). Препарат Танос 50% в.г. (0,6 кг/га), слід застосовувати коли прогнозується невисока інтенсивність розвитку патогенів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамчук В. В., Булгаков В. М., Головач І. В., Ружило З. В. Теоретичні дослідження коливань очисних робочих органів спірального сепаратора картоплі // Механізація та електрифікація сільського господарства. – 2024. – Вип. 10. – С. 10–23.
2. Балашова Г., Черниченко І., Чениченко О. Картопля для Степу України // Аграрний тиждень. Україна. – 2016. – № 9. – С. 48–49.
3. Балашова Г., Черниченко І., Чениченко О. Картопля в умовах зрошення // Аграрний тиждень. Україна. – 2015. – № 3. – С. 41.
4. Бикін А. В., Бордюжа І. П., Бордюжа Н. П., Бикіна Н. М. Економічна ефективність збалансованих схем удобрення картоплі столової макро- і мезоелементами на темно-сірому опідзоленому ґрунті за використання рідких фосфоровмісних добрив // Рослинництво та ґрунтознавство. – 2021. – Т. 12, № 1. – С. 50–58.
5. Свереда Н. І. Картопля, яка стійка до хвороб і шкідників // Картопляр. – 2017. – № 3. – С. 19.
6. Бомок С. К. Вплив протруйників та регуляторів росту на розвиток альтернаріозу картоплі в умовах Полісся України // Карантин і захист рослин. – 2024. – № 7–8. – С. 18–22.
7. Бондарчук А. А., Верменко Ю. Я., Костенко Н. І. Наукові засади насінництва в галузі картоплярства // Картоплярство. – 2011. – Вип. 40. – С. 88–104.
8. Бондарчук А. А., Вишневська О. В. Сучасний стан та перспективи розвитку насінництва картоплі в Україні // Насінництво. – 2015. – № 2. – С. 1–4.
9. Бондарчук А. А., Молоцький М. Я., Куценко В. С. Картопля. – Біла Церква : ВАТ «Білоцерківська книжкова фабрика», 2002. – Т. 3. – 536 с.

10. Бондарчук А. А., Олійник Т. М., Фурдига М. М., Захарчук Н. А. Картоплярство: селекція. – Вінниця : ТВОРИ, 2025. – 677 с.
11. Бондус Р. О., Харченко Ю. В., Міщенко Л. Т. Вірусостійкість генетичного різноманіття картоплі в умовах зміни клімату // Генетичні ресурси рослин. – 2024. – № 25. – С. 104–115.
12. Бончик В. С., Федірко П. П., Дудчак Т. В., Корчак М. М. Проблеми комбайнового збирання картоплі на важкосуглинкових ґрунтах // Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. – 2017. – Вип. 27. – С. 105–111.
13. Борзих О. І., Шита О. В., Сергієнко В. Г., Ткаленко Г. М. Контроль хвороб і шкідників картоплі за використання сучасних інсекто-фунгіцидних протруйників // Захист і карантин рослин. – 2025. – Вип. 66. – С. 45–57.
14. Ситченко М. Н. Устойчивость с/х культур к болезням // Защита растений. – 1996. – № 1. – С. 11–12.
15. Вітенко В. Л., Куценко В. П. Перспективні напрямки розвитку картоплярства // Вісник сільськогосподарської науки. – 1990. – № 4.
16. Вожегова Р., Балашова Г. Як отримати ранню картоплю // Аграрний тиждень. Україна. – 2017. – № 4. – С. 57–59.
17. Вожегова Р. А., Балашова Г. С., Бояркіна Л. В. Продуктивність насіннєвої картоплі за раннього збирання в умовах півдня України // Аграрні інновації. – 2025. – № 1. – С. 79–83.
18. Волкодав В. В., Гончар О. М., Лещук Н. В. Атлас морфологічних ознак сортів картоплі Solanum tuberosum L. – К. : [б.в.], 2005. – 60 с.
19. Гораш О. С., М’ялковський Р. О. Залежність урожайності бульб картоплі від сортових особливостей та напрямку рядків в агрофітоценозі // Вісник Уманського національного університету садівництва. – 2018. – № 1. – С. 62–65.
20. Гордієнко В. В., Канайло В. В., Канайло Т. В. Вивчення вихідного селекційного матеріалу картоплі за стійкістю проти фітофторозу

бульб // Проблеми агропромислового комплексу Карпат. – 2021. – Вип. 29. – С. 31–36.

21. Грушецький С. М. Аналіз сучасних технологій вирощування і збирання картоплі // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. – 2016. – С. 55–64.
22. Дідух В. Ф., Тарасюк В. В., Ляшук В. М. Дослідження технологій садіння картоплі // Сільськогосподарські машини. – 2017. – Вип. 36. – С. 28–35.
23. Завірюха П. Селекція картоплі у Львівському національному аграрному університеті: історія і результати // Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія. – 2018. – № 22(1). – С. 63–79.
24. Захарчук Н. А., Писаренко Н. В., Сидорчук В. І. Вивчення адаптивної здатності сортів картоплі за ознакою «врожайність» в умовах Центрального Полісся // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2024. – Вип. 71(1). – С. 123–140.
25. Пономаренко С. П., Боровикова С. Г. Назва статті відсутня // Захист рослин. – 1997. – № 1. – С. 15.
26. Аркуша В. Ю. та ін. Науково-обґрунтована система землеробства в Черкаській обл.: методична рекомендація по інтенсифікації землеробства. – Черкаси: Облоліграфіздат, 1983. – 211 с.
27. Омелюта В. П., Бруннер Ю. М., Хухлій О. В., Горбач Т. І. Визначник шкідників польових культур. – 2-ге вид. – К.: [б.в.], 1986.
28. Груздєв Г. С. та ін. Практикум по хімічній захисту рослин. – [М.]: [б.в.], 1992.
29. Мойсейченко В. Ф., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник. – К.: Вища школа, 1994. – 334 с.
30. Поліщук Л. К. Високому врожаю – надійний захист // Новини захисту рослин. Пропозиція. – 1999. – № 3. – С. 48–49.

31. Попкова К. В. Практикум по імунітету рослин. – К.: Урожай, 1979. – 174 с.
32. Рубін Б. А. Біохімія і фізіологія імунітету рослин. – 3-тє вид., перероб. і доп. – М.: Вища школа, 1975. – 320 с.
33. Мацибора В. І., Здоровцов О. І., Шмигля В. Й.; за ред. Мацибори В. І. Економіка сільського господарства: підручник. – К.: УСГА, 1993. – 320 с.
34. Жидецький В. Охорона праці // Журнал. – 2002. – № 8. – С. 50–51.
35. Закон України «Про охорону праці» № 2562-IV від 23.09.2010 // Відомості Верховної Ради України. – 2003. – № 21.
36. Івах Р. М., Бедрій Я. І., Білінський Б. О., Козяр М. М.; за ред. Іваха Р. М. Основи охорони праці: навч. посіб. – 4-те вид., перероб. і доп. – К.: Кондор, 2011. – 464 с.
37. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О.; за ред. Гандзюка М. П. Основи охорони праці: підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Каравела, 2003. – 408 с.
38. Захарчук Н. А., Писаренко Н. В., Сидорчук В. І. Адаптаційна здатність сортів картоплі в умовах Полісся // Сучасне землеробство. – 2024. – № 4. – С. 78–84.
39. ДСТУ 7167:2010. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. – К.: Держспоживстандарт України, 2011. – 18 с.
40. Шевченко Л. В. Агротехнічні аспекти підвищення врожайності картоплі // Вісник аграрної науки. – 2015. – № 6. – С. 22–28.
41. Закон України «Про карантин рослин» № 3348-XII від 30.06.1993 // Відомості Верховної Ради України. – 1993. – № 34. – Ст. 352.
42. ДСанПіН 8.8.1.2.001-98. Санітарні правила при роботі з пестицидами і агрохімікатами. – К.: МОЗ України, 1998. – 29 с.
43. НПАОП 0.00-4.26-96. Типове положення про навчання з питань охорони праці. – К.: Держнаглядохоронпраці України, 1996.

44. ГОСТ 12.3.041-86. Процеси виробничі. Загальні вимоги безпеки при роботі з пестицидами. – М.: Стандартінформ, 1986.
45. Гура Н. О. Вивчення впливу біопрепаратів на стійкість картоплі до фітофторозу // Аграрна наука і практика. – 2023. – № 3. – С. 30–35.
46. Рекомендації щодо застосування засобів захисту рослин у картоплярстві. – К.: Міністерство аграрної політики, 2020. – 52 с.
47. Наказ Мінагрополітики № 204 від 29.09.2006 «Про затвердження Правил охорони праці у сільськогосподарському виробництві». – К.: Мінагрополітики України, 2006.
48. Коваленко А. В., Семенюк Н. І. Вплив строків збирання на товарну якість бульб // Вісник аграрної науки. – 2021. – № 9. – С. 17–23.
49. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.: Міністерство аграрної політики та продовольства України, 2025.
50. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» № 1264-XII від 25.06.1991 // Відомості Верховної Ради України. – 1991. – № 41. – Ст. 546.

ДОДАТКИ

Додаток А

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 1 2024 РІК
Одиниці виміру даних т
Варіантів 4 ,Повторностей 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності		
1	13.14	13.10	12.95	13.08
2	19,13	19.20	19.30	19.15
3	18.70	18.90	19.30	18.70
4	21.20	21.00	20.95	21.08
Середня	по досліду	18.00	т	

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума	квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна		107.03	11		
Повторень		0.05	2	35.49	427.70
Вариантів		106.48	3		
Залишку		0.50	6	0.08	

Похибка середня = 0.17 Похибка різниці середніх = 0.24
НІР = 2,2 т або 3.20%
Сила дії фактора = 3.99
Точніть досліду = 3.92% Варіація даних = 17.33%
09-11-2025

Додаток Б.

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

ДОСЛІД 2 2025год

Одиниці виміру даних, т

Варіантів 4 , Повторностей 3

Вихвідні дані

Варіант	Середнє	Повторності		
1	12.50	12.30	12.20	12.70
2	19.70	19.85	19.80	19.56
3	17.90	17.80	18.30	18.03
4	21.40	21.50	21.20	21.47
Середня	по досліду	17.87	w	

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума	квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна		125.74	11		
Повторень		0.01	2	41.62	288.54
Варіантів		124.87	3	0.14	
Залишку		0.87	6		

Похибка середньої = 0.22 Похибка різниці = 0.31

НІР = 2,4 т або 4.25%

Сила впливу фактора = 0.99

Точність досліду = 4.23% Варіація даних = 18.93%

09- 11-2025