

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет

Кафедра технологій у рослинництві

Кваліфікаційна робота на правах рукопису

БАЛЯС ІГОР ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 632:633.49:632.4

Кваліфікаційна робота
на тему: «Оцінка ефективності протруйників бульб проти
жука колорадського в умовах ПСП «Колос»
Бердичівського району Житомирської області»

Спеціальність 201 «Агрономія»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Кваліфікаційну роботу виконано на підставі отриманих даних особистих дворічних досліджень та опрацювання навчальних, наукових, пізнавальних та методичних джерел інформації за темою дослідної роботи. На всі використані у тексті розділів кваліфікаційної роботи експериментальні дані, ідеї, досягнення та відкриття вітчизняних і зарубіжних дослідників є відповідні посилання на джерела інформації, які включено до бібліографічного списку _____ Ігор БАЛЯС

Науковий керівник: Руденко Ю.Ф.,
к. с.-г. н., доцент

Житомир 2025

Зміст

Анотація.....	3
Вступ.....	7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ.....	11
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	18
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	27
3.1. Біологічна ефективність досліджень.....	27
3.2. Агротехнологічна ефективність досліджень.....	29
3.3. Енергетична ефективність досліджень.....	34
3.4. Економічна ефективність досліджень.....	35
Висновки та пропозиції щодо виробництва.....	36
Список використаних джерел інформації.....	37
Додатки.....	40

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота на тему: «Оцінка ефективності протруйників бульб проти жука колорадського в умовах ПСП «Колос» Бердичівського району Житомирської області» виконана здобувачем освітнього ступеня магістр зі спеціальності 201 «Агрономія» Балясом Ігорем Володимировичем на підставі узагальнення опрацьованих науково-методичних джерел інформації та обґрунтування отриманих результатів дворічних досліджень.

Поліський національний університет, м. Житомир.

Ключові слова: протруйник, картопля, бульби, врожай, діюча речовина, жук колорадський, личинка, імаго.

Кваліфікаційну роботу виконано використовуючи власні експериментальні показники, що отримані внаслідок методично проведених обліків і спостережень під час проведення польових досліджень та лабораторних аналізів за вегетаційний період 2024-2025 років.

Актуальність теми та методи досліджень детально обґрунтовані на підставі опрацювання спеціальної навчальної, науково-популярної, наукової та методичної літератури та електронних інформаційних баз щодо останніх досліджень та досягнень вітчизняних та іноземних науковців щодо вивчення подібної проблематики. Саме ці питання детально описані та узагальнені у першому розділі даної кваліфікаційної роботи.

Другий розділ кваліфікаційної роботи описує погодно-кліматичні умови району проведення досліджень. Наведено детальні показники характеристики механічного складу та агрохімічні показники ґрунтового покриву на дослідних ділянках. Описані методики проведення дослідів та здійснення необхідних обліків і спостережень.

Третій розділ кваліфікаційної роботи розкриває результати проведених досліджень та обґрунтування отриманих показників під час здійснення фенологічних спостережень, фітопатологічних та ентомологічних експертиз а також проведення планових обліків, вимірів, фіксацій та спостережень у досліді. Отримані результати досліджень охарактеризовано за біологічною

агротехнологічною, енергетичною та економічною ефективностями. За кожною із характеристик результати обробки даних викладено у табличному вигляді та ілюстративному у вигляді графіків та діаграм.

За кожним із конкретних розділів та експериментальних показників сформовано обґрунтовані висновки. На підставі оцінки позитивних результатів досліджень сформовано рекомендації щодо впровадження у виробництво експериментальних досягнень для конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

У списку використаних інформаційних джерел включено літературу та електронні сервіси на які є посилання у текстових розділах кваліфікаційної роботи.

ANNOTATION

Qualification work on the topic: "Evaluation of the effectiveness of tuber insecticides against the Colorado potato beetle in the conditions of the "Kolos" PSP of the Berdychiv district of the Zhytomyr region" was carried out by the applicant for the degree of Master in the specialty 201 "Agronomy" Balas Igor Volodymyrovych on the basis of a generalization of the developed scientific and methodological sources of information and substantiation of the results of two-year research.

Polesie National University, Zhytomyr.

Keywords: insecticide, potatoes, tubers, harvest, active substance, Colorado potato beetle, larva, adult.

The qualification work was carried out using our own experimental indicators obtained as a result of methodically conducted records and observations during field research and laboratory analyses for the growing season of 2024-2025.

The relevance of the topic and research methods are substantiated in detail on the basis of the study of special educational, popular science, scientific and methodological literature and electronic information bases on the latest research and achievements of domestic and foreign scientists in studying similar issues. These issues are described in detail and summarized in the first section of this qualification work.

The second section of the qualification work describes the weather and climatic conditions of the research area. Detailed indicators of the characteristics of the mechanical composition and agrochemical indicators of the soil cover in the research areas are given. Methods for conducting the experiment and conducting the necessary records and observations are described.

The third section of the qualification work reveals the results of the research and the justification of the indicators obtained during phenological observations, phytopathological and entomological examinations, as well as conducting planned records, measurements, fixations and observations in the experiment. The obtained research results are characterized by biological agrotechnological, energy and

economic efficiencies. For each of the characteristics, the results of data processing are presented in tabular form and illustratively in the form of graphs and diagrams.

For each of the specific sections and experimental indicators, substantiated conclusions are formed. Based on the assessment of the positive results of the research, recommendations are formed for the introduction of experimental achievements into production for specific soil and climatic conditions.

The list of information sources used includes literature and electronic services to which there are links in the text sections of the qualification work.

ВСТУП

Актуальність теми. Серед широко використовуваних методів вирощування картоплі обробка насіннєвих бульб захисними та стимулюючими засобами є окремим завданням, яке проводиться перед зберіганням або перед посадкою та під час періоду посадки з використанням високоефективних препаратів, спеціалізованої техніки та обладнання [21].

Цей метод отримав широке поширення, оскільки, по-перше, він проводиться в менш завантажений період з іншими польовими роботами, а по-друге, характеризується більш цілеспрямованим застосуванням пестицидів, ніж обробка посадок [7].

Якщо раніше для обробки бульб використовувалися лише фунгіциди, то в останні роки для захисту від дрітників та колорадського жука також використовуються інсектициди. До них належать, наприклад, Prestige, к.с. (1 л/т) на основі імідаклоприду та пенсікурону, Cruiser, к.с. (0,2 л/т) на основі тіаметоксаму та Табу, в.с.к. (0,1 л/т) на основі імідаклоприду [2, 8, 24].

Однак сам процес обробки насіння пов'язаний зі шкідливим впливом як на оператора, так і на екосистему в цілому. Небезпеки виникають, особливо під час підготовки робочої рідини, обробки бульб, а також під час розвантаження та транспортування на склад. Це висуває певні вимоги як до технології, так і до обладнання, що використовується для обробки насіння. Важливо також зменшити витрати енергії та інших ресурсів [12].

Наразі вітчизняні та зарубіжні виробники пропонують картоплярам нове покоління картоплесаджалок різного виконання, оснащених системою поливу та пристроєм для дозування мінеральних добрив у зоні сошників. За один прохід комбінований агрегат може виконувати три завдання: обробку бульб, підґрунтове удобрення та посадку картоплі. Це виключає необхідність додаткових етапів обробки, пов'язаних з попередньою обробкою та транспортуванням бульб, тим самим підвищуючи екологічну безпеку [6, 11, 32]. Однак для досягнення максимального захисного ефекту необхідно

використовувати лише економічно виправдані та перевірені високоефективні протруйники. Саме ця проблема і визначила актуальність наших досліджень.

Наукова новизна: Інновації в дослідженнях цього дослідження полягають у проведенні експериментів у виробничих умовах ПСП «Колос» в Бердичівському районі Житомирської області. Усі протруйники бульб картоплі, що використовувалися в експерименті, були новими та внесені до Переліку. В нашому досліді препарати для обробки бульб пройшли випробування в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах і були оцінені щодо біологічної, агротехнологічної, енергетичної та економічної ефективності, що дало змогу рекомендувати кращі з них для широкого впровадження у виробництво.

Об'єкт дослідження: Об'єктом дослідження є механізм дії діючих речовин інсектицидних протруйників на різні стадії розвитку жука колорадського протягом періоду вегетації картоплі та їх вплив на загальну врожайність і якість бульб в агрокліматичних умовах Бердичівського району Житомирської області.

Предмет дослідження: чисельність різних стадій розвитку жука колорадського на рослинах картоплі під впливом післядії різних препаратів для передпосадкового протруювання бульб в умовах ПСП «Колос» у Бердичівському районі Житомирської області.

Мета та завдання дослідження: Метою цього дослідження є проведення біологічної, енергетичної та економічної оцінки нових препаратів для передпосадкового протруювання бульб картоплі проти різних стадій розвитку жука колорадського, та рекомендації найбільш ефективних із них для масового впровадження на території Житомирської області.

Виходячи з мети дослідження, дослідницькі завдання включають:

- огляд літератури щодо сучасних досліджень із захисту картоплі від жука колорадського;
- порівняльна характеристика та оцінка ефективності сучасних протруйників бульб картоплі проти жука колорадського в польових умовах;

- порівняльна оцінка впливу діючих речовин випробовуваних препаратів для протруювання бульб на урожайність та якість картоплі;
- розрахунок економічних переваг та енергетичної ефективності використанні сучасних протруйників бульб картоплі проти жука колорадського в польових умовах Бердичівського району Житомирської області.

Методи дослідження. Загальні наукові методи дослідження:

- Гіпотеза – використовується для вибору актуальності теми дослідження;
- Експеримент – використовується для вибору протруйників бульб для дослідження;
- Спостереження – використовується для спостереження за ростом та розвитком рослин картоплі та чисельності різних вікових стадій жука колорадського.

Спеціальні методи дослідження:

- Польові випробування – постановка та проведення польових випробувань для вивчення ефективності дії активних сполук пестицидів проти різних вікових стадій жука колорадського також вплив на ріст, розвиток та продуктивність картоплі;
- Лабораторний аналіз – вимірювання показників якості бульб картоплі;
- Порівняльні розрахунки – визначення економічної та енергетичної ефективності застосування різних видів препаратів для передпосадкового протруювання бульб картоплі.

Практичне значення результатів: На основі порівняльної оцінки вітчизняних і закордонних протруйників бульб картоплі в умовах виробництва ми відібрали та рекомендували господарствам найефективніші з них для конкретних ґрунтово-кліматичних умов Бердичівського району Житомирської області. Ці пестициди характеризуються високою

ефективністю для обмеження розвитку жука колорадського протягом періоду вегетації картоплі та мають позитивний ефект на приріст врожаю.

Апробація результатів оцінки компетентності: Автор представляв результати досліджень на засіданнях наукових гуртків кафедри технологій у рослинництві, студентських міжкафедральних засіданнях та конференціях агрономічного факультету а також Всеукраїнських і Міжнародних фахових науково-практичних конференціях.

Опубліковані результати досліджень:

1. Баляс І.В., Грантін О.Ю., Стаюлік В.В., Овсійчук В.П., Скороход В.О., Ефективність передпосадкового протруювання бульб картоплі для захисту від колорадського жука. // Землекористування та розвиток громад.: зб. тез доп. наук.-практ. конф. (м. Житомир, 5 листопада 2025 року), Житомир: Поліський національний університет, 2025. С 27-30.

2. Вікторія СКОРОХОД, Олександр ГРАНТІН, Ігор БАЛЯС. Господарська оцінка найбільш поширених гібридів кукурудзи. // Сучасні аспекти раціонального землекористування: зб. тез Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Житомир, 6-7 листопада 2025 року), Житомир: Поліський національний університет, 2025. С 93-95.

3. Овсійчук В.П., Стаюлік В.В., Скороход В.О., Грантін О.Ю., Баляс І.В. Оцінка сортів і гібридів капусти білокачанної для вирощування в умовах Полісся України. // RECENT SCIENTIFIC INVESTIGATION: зб. мат. X Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Осло, Норвегія, 26-28 листопада 2025 р.), Осло: «InterKonf», 2025, №272. С. 158-162.

Структура та обсяг роботи: Загальний зміст кваліфікаційної роботи має обсяг 40 сторінок набраного на комп'ютері тексту. Він містить вступ, три розділи основного змісту, висновки та пропозиції щодо виробництва, список джерел інформації та додатки. Список літератури містить 33 найменування. Основна частина роботи містить 5 таблиць, 9 фото та 2 додатки.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

Картопля – універсальна сільськогосподарська культура, що використовується для продовольчих та кормових цілей, що є гарною сировиною для переробної промисловості. Розрахункова потенційна продуктивність картоплі в оптимальних умовах досягає 60-100 т/га [9, 8]. Однак реальні врожаї в загальному по Україні значно нижчі, і якість їх не завжди відповідає сучасним вимогам. Важливим резервом збільшення виробництва цієї культури є ефективність методів захисту від хвороб, шкідників та бур'янів, втрати врожаю від яких останніми роками становлять 30-50% і більше [4, 5, 6].

До основних шкідників картоплі відносять колорадського жука. Колорадський жук – *Leptinotarsa decemlineata* (роду *Chrisomelidae*, родини *Coleoptera*, клас *Insecta*, тип *Arthropoda*) в Україні поширений повсюдно і є самим небезпечним шкідником картоплі та інших пасльонових [3, 5, 12, 25].



Основну шкоду картоплі завдають личинки 3-4 віків першої генерації. Так, якщо в середньому за одну добу одна личинка в 1-2 віці з'їдає 0,2-0,5 см² листової поверхні або 3-10 мг, то в 3-4 віці - 2,5-4,8 см² або 50-110 мг. Всього на стадії личинки, що триває близько 16 діб, може бути знищено близько 35 см² листової поверхні або 780 мг. Ненажерливість перезимованих та молодих жуків весняно-літніх генерацій також дуже висока [1, 2, 20, 27].



Один жук, що перезимував, за добу з'їдає в середньому 2,6 см² листка або 75 мг листової поверхні, а жук літньої генерації в перші дні після виходу з ґрунту – 5,6 см² або 136 мг листової маси. Чим вища кількість колорадського жука в період формування врожаю, тим більше з'їдається асиміляційна поверхня листя і отже завдається шкода [17].

У період утворення бульб навіть слабка пошкодження бадилля личинками не рідко призводить до значних недоборів та товарності бульб. При появі навіть десяти личинок на одну рослину втрати можуть сягати 15-20 %, а при зростанні чисельності до 15 особин втрати – понад 50%, а якщо понад 40 шт – повна втрата врожаю [11, 29].



Сучасні засоби захисту рослин (ЗЗР) — це не лише боротьба із хворобами, а й найчастіше — доробок для покращення якості врожаю [4, 19].

Урожайність картоплі у різних регіонах становить середньому від 12 до 60 т/га — залежно від технології та умов виробництва. І тут уже рішення самого виробника картоплі, що він хоче отримати: високий урожай, але витративши більше сил і коштів на його виробництво, або ж, вклавши мінімум коштів, задовольнятися мінімальним урожаєм [3, 7, 14, 32].

Як показує практика, «економних» виробників стає дедалі менше, оскільки за мінімальних вкладень якість продукції нижча, і конкурентоспроможність відповідно тяж. Тим більше, що фірми —

виробники ЗЗР знаходять нові рішення, що оптимізують процес захисту за рахунок, наприклад, створення багатокomпонентних препаратів, що розширюють спектр захисту, або препаратів, що діють більш тривалий час [18, 22, 31].

Застосування інсектицидів дозволяє контролювати чисельність шкідників, що сприяє збільшенню врожайності. Особливо важливо використовувати інсектициди на початку вегетації, коли рослини найбільш уразливі до атаки шкідників. За рахунок захисту рослин від шкідливих комах знижується можливість пошкодження бульб і стебел, що в результаті призводить до більш високої кількості та якості врожаю. Шкідники, такі як колорадський жук, можуть знищувати листя рослини, що порушує процес фотосинтезу і знижує кількість бульб, що утворюються. Інсектициди ефективно захищають картоплю від таких шкідників, що знижує втрати врожаю та збільшує його обсяг [9, 26, 28, 33].

Препарати, що застосовуються, неоднаково впливають на загибель колорадського жука, на ступінь пошкодження бадилля шкідником, що впливає на формування врожаю [12, 17].

Якість насіннєвого матеріалу має важливе значення. Донедавна якість насіння, виробленого нашої країні, залишало бажати кращого, і картоплярі, бажаючи отримувати якісну картоплю, змушені були купувати насіннєвий матеріал імпортного виробництва. А це, у свою чергу, призводило до непередбачуваних результатів, оскільки разом із насінням на наші поля потрапляли хвороби та шкідники, які не зустрічалися тут раніше. Тому налагодження виробництва власного якісного насіння — одне з найважливіших завдань картоплярів [1, 12, 26].

Останнім часом ситуація стала змінюватися на краще — створюються агрофірми, спрямовані лише на виробництво насіння. А щоб наше насіння було конкурентоспроможним, необхідно щоб воно відповідало світовим стандартам. І тут також велике значення мають застосовувані їх виробництва ЗЗР [13, 30].

Багато сільгоспвиробників вирощують картоплю по картоплі, використовують насіннєвий матеріал сумнівної якості, не роблячи при цьому її фітосанітарну експертизу на наявність прихованої зараженості. Все це надалі призводить до накопичення інфекції і в ґрунті, і в бульбах нового врожаю, тому слід особливу увагу приділяти передпосадковій підготовці бульб [4, 8, 21].

До основних передпосадкових заходів відносяться: відбраковування заражених бульб, пров'ялювання, пророщування з озелененням, повітряно-тепловий обігрів, обробка бульб пестицидами. Необхідно використовувати лише сертифікований насіннєвий матеріал, оскільки до нього висуваються жорсткі вимоги щодо якості [11, 24].

Передпосадкова обробка - це першочерговий і один із найголовніших заходів у технології захисту рослин картоплі. Прихована грибна інфекція та пошкодження шкідниками, особливо у першій половині вегетаційного періоду, негативно позначаються на кількості врожаю та його якості у результаті. На допомогу приходять препарати для передпосадкової обробки, що вносяться до ґрунту [7, 12].

Основне завдання таких препаратів – захистити материнські бульби та проростки від ушкодження. Крім того, цей метод вважається безпечнішим в екологічному відношенні — використання препаратів для обробки бульб дозволяє знизити навантаження на біоценоз ґрунту за рахунок скорочення кількості обробітків з вегетації. (Наприклад, обробка бульб системними інсектицидними протруйниками - неонікотиноїдами - стримує колорадського жука і попелиці до 60 днів після посадки!) [12, 16, 34].

Інсектицидні компоненти препаратів для передпосадкової обробки захищають материнські бульби і врожай від пошкодження підземними шкідниками - дротяником, совкою. Фунгіцидні препарати для передпосадкової обробки (флудіоксоніл, пенцикурон, тирам та ін.) призначені для захисту від ґрунтових грибних патогенів. Якщо насінна

картопля була заражена ризоктоніозом, передпосадкова обробка вбереже бульби нового врожаю і не дозволить інфекції поширитися у ґрунті [18, 25].

Рекомендований спосіб застосування препаратів для передпосадкової обробки на картоплі - обробка бульб на столах. Цей спосіб забезпечує найкраще покриття поверхні і як наслідок – контроль якості захисту. Однак для нього потрібне спеціальне обладнання, і далеко не кожен виробник картоплі зважиться на додаткові витрати [16].

Набагато поширеніший спосіб застосування препаратів для передпосадкової обробки - внесення їх у ґрунт при посадці картоплі. Цей спосіб дешевше, але має свої труднощі (наприклад, складніший контроль якості обробки бульб). І тут найкращий вихід — використовувати системні, або трансламінарні ЗЗР (наприклад, азоксистробін), здатні не тільки локально впливати на хворобу/шкідника, але й поширюватися рослиною або ґрунтом, зберігаючи захисну активність тривалий час [6, 19].

Для повноцінного захисту більшість виробників застосовують і інсектицидні, і фунгіцидні препарати для передпосадкової обробки [10, 12].

Тому досить нова тенденція у виробництві препаратів для передпосадкової обробки — поява двох- і більше компонентних препаратів, які одночасно містять інсектицидний і фунгіцидний компоненти, — стала приємним сюрпризом для виробників [14].

Останніми роками вже багато вітчизняних та закордонних фірм-виробників випустили багатоконponentні препарати, і вони все частіше використовуються для передпосадкової обробки бульб картоплі, витісняючи з ринку одноконponentні засоби [2, 14, 17, 20].

Розширення асортименту багатоконponentних протруйників бульб комплексної захисної дії та нововведення щодо їх застосування мають ряд переваг: широкий спектр дії (одночасний захист і від комах, і від грибних хвороб), зручність застосування (немає необхідності самостійно змішувати препарати), прийнятна вартість (ціна багатоконponentних препаратів для передпосадкової обробки, як правило, нижче, ніж якби довелося готувати

суміш із двох окремих препаратів). Ну і як наслідок — урожай не лише захищений, а й підвищується як, оскільки багато пошкоджень шкідниками та хворобами відбуваються саме на ранній стадії зростання картоплі [4, 17, 20].

Отже використання сучасних комплексних препаратів для проведення передсадивного протруювання бульб стало входити в основу технологій вирощування картоплі у різних ґрунтово-кліматичних умовах. Однак широкий асортимент та поява нових протруйників які щорічно поповнюють перелік препаратів для використання при захисті картоплі від шкідливих організмів не завжди проходять комплексне випробування перед широким впровадженням у виробництво. Саме тому питання порівняльної оцінки ефективності нових протруйників бульб для захисту картоплі від шкідників та хвороб є актуальним щорічно для кожного конкретного ґрунтово-кліматичного регіону.

РОЗДІЛ 2

МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Метою цього дослідження є проведення біологічної, енергетичної та економічної оцінки нових препаратів для передпосадкового протруювання бульб картоплі проти різних стадій розвитку жука колорадського, та рекомендації найбільш ефективних із них для масового впровадження на території Житомирської області.

Виходячи з мети дослідження, дослідницькі завдання включають:

- огляд літератури щодо сучасних досліджень із захисту картоплі від жука колорадського;
- порівняльна характеристика та оцінка ефективності сучасних протруйників бульб картоплі проти жука колорадського в польових умовах;
- порівняльна оцінка впливу діючих речовин випробовуваних препаратів для протруювання бульб на урожайність та якість картоплі;
- розрахунок економічних переваг та енергетичної ефективності використання сучасних протруйників бульб картоплі проти жука колорадського в польових умовах Бердичівського району Житомирської області.

При розробці програми та календарного плану виконання науково-дослідних робіт ми використовували також загальні наукові методи дослідження:

- Польові випробування – постановка та проведення польових випробувань для вивчення ефективності дії активних сполук пестицидів проти різних вікових стадій жука колорадського також вплив на ріст, розвиток та продуктивність картоплі;
- Лабораторний аналіз – вимірювання показників якості бульб картоплі;
- Порівняльні розрахунки – визначення економічної та енергетичної ефективності застосування різних видів препаратів для передпосадкового протруювання бульб картоплі.

Для досягнення головної мети наших досліджень ми протягом вегетаційних періодів 2024-2025 років провели польовий експеримент на базі ПСП «Колос» Бердичівського району Житомирської області.

Географічно господарство розташоване на східній частині Подільського плато. Окультурені землі розташовані на корінному плато та другій терасі, причому більша частина землі розташована на корінному плато.

Рельєф переважно хвилястий та рівнинний, з крутими схилами. Площа водозбору значно більша за площу схилу. Ерозія та розмив не є значними. Ерозійна мережа в цій місцевості складається з долин та схилів, що впадають у них. Схили долин та всіх схилів дуже пологі, не перевищують 1-3°. Ерозія схилів майже відсутня.

Більша частина корінного плато має відносно невеликий топографічний рельєф. Рівень ґрунтових вод на більшості ділянок становить 8 метрів.

У таблиці 2.1 наведено основні агрохімічні характеристики двох основних типів ґрунтів у полі де проводилися дослідження.

Таблиця 2.1.

Основні агрохімічні характеристики ґрунтів ділянки досліджу

Тип ґрунту	Орний шар, см	Рівень рН	Насичення гумусу, %	Вміст ел.живл., мг/1кг.гр., вт.ч.:		
				азоту	фосфору	калію
Чорнозем типовий середньо суглинковий	29-31	6,9	4,38	127	107	106
Чорнозем типовий мало гумусний	27-29	6,6	3,47	110	91	75

У земельних масивах ПСП «Колос», що знаходяться на території Бердичівської ОТГ, найбільша площа характеризується типовим

середньосуглинковим чорноземом. Ці ґрунти багаті на гумус, із середнім вмістом гумусу 4,38%. Значення рН становить 6,9, близьке до нейтрального. Мобільна система фермерства в НРК загалом хороша. Ці ґрунти характеризуються оптимальним утриманням води та найвищою доступною родючістю.

Чорнозем – це типовий малогумусний ґрунт з нижчою родючістю, ніж перший, містить 3,47% гумусу, та має майже нейтральний рН 6,6, порівняно із середнім рН НРК 6,5. Ці ґрунти також мають оптимальне утримання води та найвищу доступну родючість.

Таким чином, ґрунти сільськогосподарських угідь мають добрі агрофізичні властивості, високий вміст води, добру проникність та добрі теплові властивості, що забезпечує високу врожайність більшості сільськогосподарських культур.

За агрокліматичними показниками сільськогосподарські угіддя розташовані в помірно-континентальній кліматичній зоні. За кліматичними умовами: Житомирська область класифікується як помірно тепла та вологе агрокліматична зона [5, 8].

Кліматична зона, де розташовані сільськогосподарські угіддя, характеризується помірно теплим та вологим кліматом. Середня температура найспекотнішого місяця в липні становить від +18 до +19°C, а найхолоднішого місяця в січні – від -4,5 до -5°C. Вторгнення континентальних повітряних мас спричиняє значні коливання температури: літні максимуми можуть досягати +32°C, а зимові мінімуми – до -26°C.

Весна починається наприкінці березня, коли середньодобова температура вже опустилася нижче 0°C. Згідно з багаторічними спостереженнями, весна в сільськогосподарських районах починається 5 березня. Наприкінці березня починають відростати озимі культури та багаторічні пасовища. В середньому останні весняні заморозки трапляються 9 квітня, а останні заморозки – 1 травня.

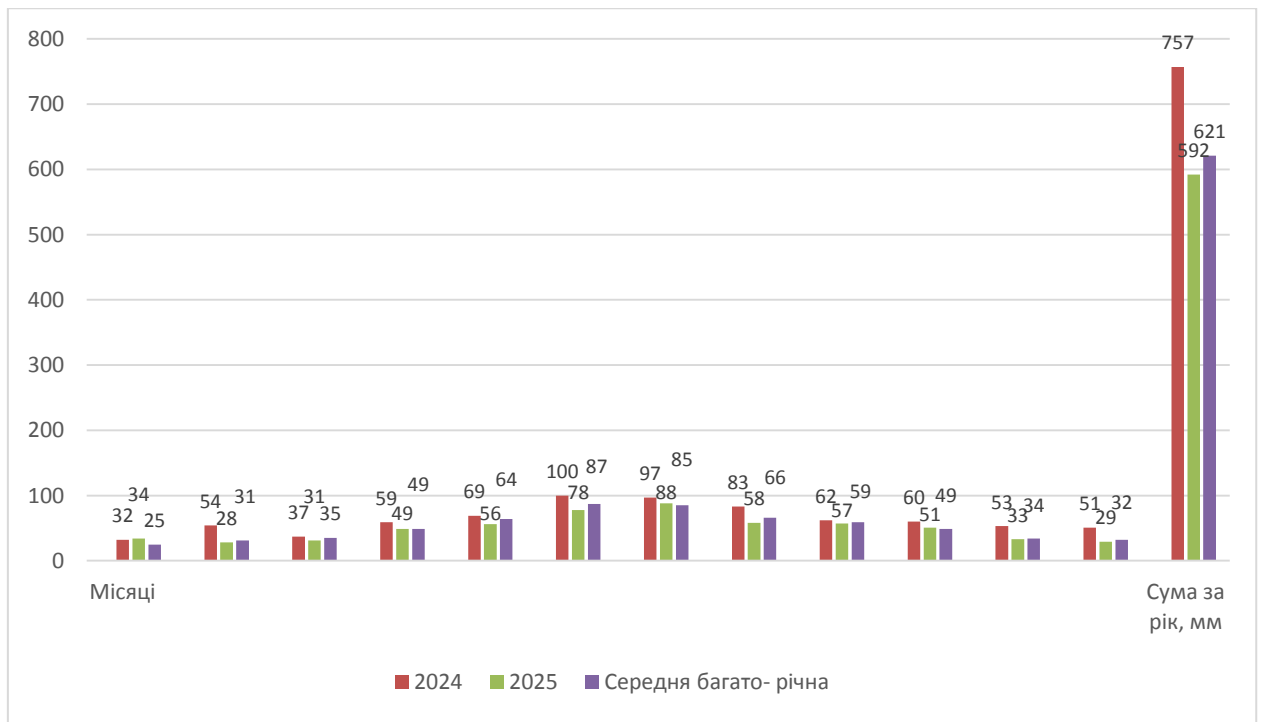
Літо триває з кінця травня до початку вересня, з температурою понад 15°C. У районах з фермами літо довге, сонячне та м'яке. Перехід до літа починається, коли середня температура досягає 15°C (7 травня) і закінчується в грудні. Перехід на літній час триває до 26 вересня. Період з найбільшою кількістю опадів – це літо, переважно у вигляді дощу. Найтепліший місяць – липень із середньою температурою 22,9°C.

Осінь закінчується наприкінці листопада, коли температура становить близько 0°C. Осінь починається, коли середня температура падає нижче 10°C, починаючи з 19 жовтня, і залишається нижче цього рівня до кінця жовтня. Осінь закінчується, коли середня температура падає з 0°C до 5 грудня. Вегетаційний період для більшості рослин закінчується 10 листопада. Згідно з довгостроковими спостереженнями, осінні заморозки зазвичай трапляються близько 28 жовтня, а найраніші – вже 25 вересня.

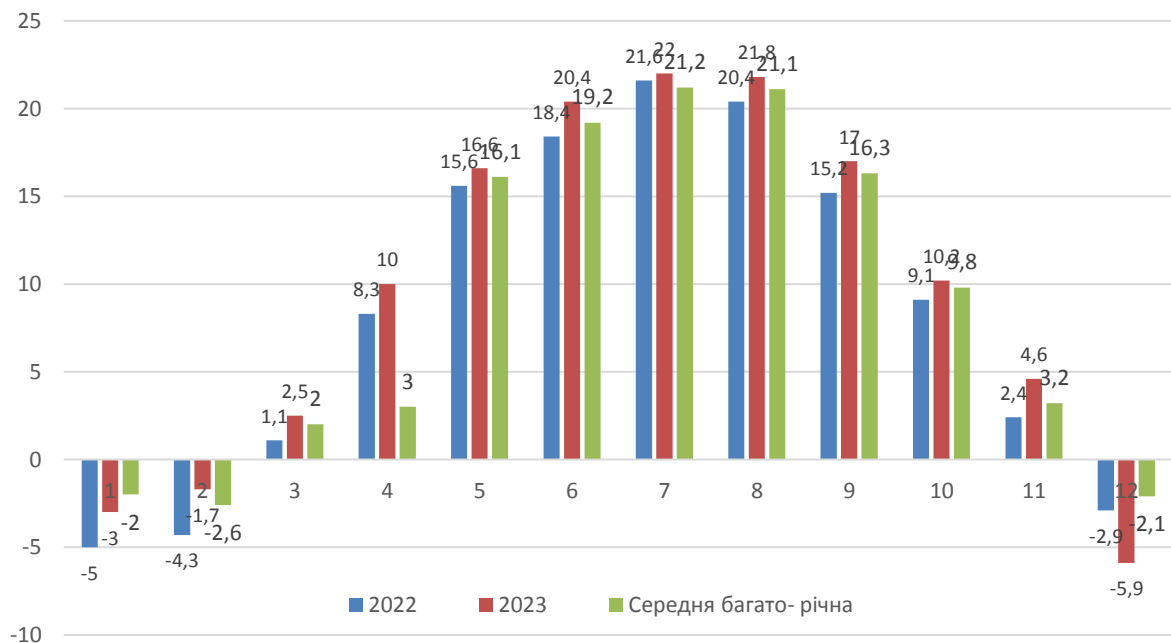
Зими зазвичай короткі та теплі, з невеликою кількістю снігу, частим таненням снігу та нестійким сніговим покривом. Початок зими зазвичай збігається з початком морозного сезону, коли середньодобова температура падає нижче 0°C і починається снігопад.

Сніговий покрив відносно стабільний лише в деякі роки. Промерзання ґрунту зазвичай починається на початку грудня і повністю відтає до кінця-середини березня.

Загалом, клімат оброблюваної території можна охарактеризувати як помірно-континентальний, що характеризується м'якою зимою, рясними літніми опадами та частими зимовими відлигами, яких у повній мірі вистачає для формування достатніх запасів вологи у ґранті щоб забезпечувати повноцінний ріст і розвиток кукурудзи й формувати високі врожаї зерна. Основні кліматичні параметри для Бердичівського району Житомирської області наведено на малюнках 2.1 та 2.2.



Малюнок 2.1. Розподіл опадів на території Бердичівського району Житомирської області (за даними Житомирської метеостанції)



Малюнок 2.2. Середньомісячна температура на території Бердичівської ОТГ, °C (за даними Житомирської метеостанції)

Ці результати свідчать про те, що загалом метеорологічні умови протягом досліджуваного періоду були досить сприятливими для вирощування кукурудзи. Щодо температури, опадів та їх розподілу протягом вегетаційного періоду, дані за 2025 рік були близькими до багаторічного середнього значення, а врожайність зерна кукурудзи була значно вищою, ніж у 2024 році.

На полі сівозміни де було заплановане вирощування картоплі ми закладали польовий дослід з урахуванням вимог щодо обов'язкових елементів планування польового експерименту [17, 24]. Посадку картоплі проводили за загальноприйнятою схемою з міжряддям 0,7 м та відстанню між бульбами 0,3 – 0,35 м. По периметру ділянки дослідів формували захисну смугу (під паром) шириною 1 м.

Проведення дослідів здійснювали при використанні насіннєвих бульб картоплі сорту Мелоді.

Картопля сорт Мелоді (Melody) — це високоврожайний, універсальний середньопізній сорт голландської селекції з жовтою шкіркою та м'якоттю, що не темніє при варінні, має відмінний смак, високу стійкість до хвороб (раку, нематод) та механічних пошкоджень, і добре зберігається до 8 місяців, ідеально підходить для варіння, смаження, запікання.

Характеристики

- Період дозрівання: Середньопізній (115-120 днів).
- Форма: Овальна, овально-кругла.
- Колір: Шкірка та м'якоть жовті, не темніє при обробці.
- Вміст крохмалю: 11-17% (середній).
- Смак: Відмінний, універсальний, не водянистий.
- Кулінарний тип: (універсальний, помірно розварюється).
- Урожайність: Висока (до 335-400+ ц/га).
- Кількість бульб: 7-12 (іноді до 15) в кущі.
- Маса: Середня, 96-180 г.

Переваги та стійкість

- Висока лежкість: 95% (зберігається 7-8 місяців).
- Стійкість до хвороб: Рак картоплі, золотиста нематода, вірусні мозаїки.
- Стійкість: До механічних пошкоджень, стресів.
- Універсальність: Підходить для всіх видів страв.

Особливості вирощування

- Потребує доброго прогрітого ґрунту.
- Добре реагує на добрива та полив.
- Потребує пізнього збирання, щоб уникнути пошкоджень.

Зони вирощування

- Підходить для всієї території України.
- Особливо рекомендується для Полісся.

Варіанти досліду:

1. Контроль (обробка водою)
2. Селест Топ, т.к.с., 0,7 л/т
3. АС-Селектив, к.с. 1 л/т
4. Тирана (1 л/т)
5. Магнум Дуо 1 (л/т)
6. Престиж, к.с., 1 л/т

Передпосадкову обробку насінних бульб розчинами протруйників у досліді проводили за допомогою аерозольного розпилювача (мал. 2.3).



**Малюнок 2.3. Передсадивне протруювання бульб картоплі,
дослід в умовах ПСП «Колос», 2025 р.**

У досліді варіанти досліду (по 0,25 га кожен) закладали послідовно у чотириразовій повторності. По кожному варіанту обліки ефективності дії протруйників здійснювали протягом всього періоду вегетації починаючи з фази повних сходів і закінчуючи обліком та аналізом врожаю бульб. Загальна площа ділянки досліду складала 6 га. щорічно (мал. 2.4).



Малюнок 2.4. Дослідна ділянка оцінки ефективності протруйників бульб картоплі сорту Мелоді на полі ПСП «Колос», липень 2024 р.

Протягом червня та липня фіксували динаміку росту популяції жука колорадського, охоплюючи процес розвитку від відкладання яєць до заляльковування. Раз у декаду ми підраховували чисельність дорослих особин, масу яєць, личинок кожного віку та пошкодження листя (%) на рослині згідно методики ентомологічних експертиз [7, 16, 20, 33].

Для обліку популяції колорадських жуків на різних стадіях розвитку використовували метод А.С. Харкорта [20], який розглядає окреме стебло

рослини картоплі як оптимальну одиницю для популяцій шкідника на різних стадіях розвитку.

Для зосередження та контролю загальних ентомологічних обстежень та визначення кількості яєць та личинок досліджували одне з трьох стебел на рослині картоплі. Для визначення кількості дорослих особин досліджували всю рослину.

Стійкість визначали на основі відсотка площі листа, що споживається шкідником щодня, відносно загальної площі листа [3, 9, 11, 25]. Оцінка базувалася на системі та шкалою вегетаційного оцінювання С.А. Букасова та Н.А. Лебедевої, яку ми використовували для оцінки ступеня пошкодження рослин картоплі, спричиненого жуком колорадським.

Шкала оцінки ступеню пошкодження вегетативної маси рослин картоплі жуком колорадським.

Ступінь пошкодження листяної маси, %	Бал ураження
0 - без пошкодження	0
1–5 - слабке	1
6–25 - помітне	2
26–50 - середнє	3
51–75 - сильне	4
Понад 75 – дуже сильне	5

Визначення ефективності інсектицидної дії протруйників проводили обліково-розрахунковим методом використовуючи формулу:

$$Ед = \frac{100 \times (A - B)}{A}$$

де, Ед – зниження (%) кількості шкідника після застосування протруйника;

А – кількість шкідників на необроблених рослинах, екз/роsl.;

В – кількість шкідників після застосування препарату, екз/роsl.

РОЗДІЛ 3.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.

3.1. Біологічна ефективність досліджень.

Багато дослідників стверджують, що діючі речовини нових протруйників можуть негативно впливати не лише на процес травлення колорадського жука, а й мати шкідливий вплив на рослини, корисні організми, здоров'я людей, тварин та всю екосистему [6, 8, 11, 15, 29].

Переважно всі сучасні препарати для протруювання насіннєвої картоплі перед посадкою у своєму складі мають декілька діючих та допоміжних речовин, які одночасно негативно впливають на збудників хвороб різного таксономічного походження і шкідників різних віків. Крім того до складу протруйників входять також імунослабізатори та стимулятори росту рослин [2, 10, 12, 24, 31].

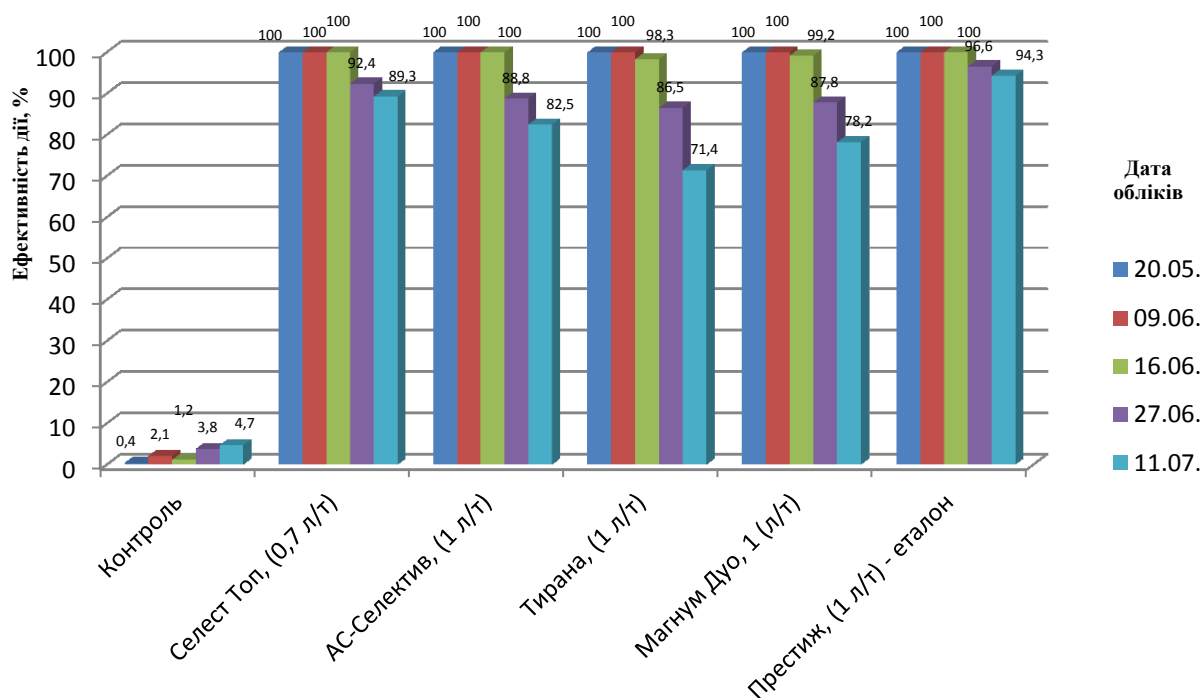
Щодо працюючих, цей ризик особливо присутній під час приготування робочого розчину, під час обробки бульб, а також під час завантаження-розвантаження та транспортування бульб [20, 24, 30].

Саме тому дослідження кожного нового препарату для протруювання бульб картоплі є необхідним науковим заходом.

У досліді, який ми проводили на базі ПСП «Колос» Бердичівського району Житомирської області протягом 2024-2025 років проводилась комплексна оцінка ефективності дії протруйників .

Обробка препаратом «Престиж» (еталон) ефективно контролювала популяцію колорадського жука, запобігаючи відкладанню ним яєць (див. мал. 3.1.).

Протягом 50 днів після посадки (25 квітня 2024-2025 років) дорослих особин не спостерігалось під час жодної обробки. Чисельність жуків почала дещо зростати лише у третій декаді червня, коли змикалися верхівки рослин картоплі у рядках.



Малюнок 3.1. Біологічна ефективність дії протруйників бульб картоплі сорту Мелоді проти жука колорадського, ПСП «Колос», 2024-2025 рр.

Результати фенологічних спостережень та ентомологічних обстежень показали, що в еталонному варіанті де садивні бульба обробляли препаратом «Престиж» спостерігався особливо тривалий захисний ефект. На 66-й день спостереження, на початку цвітіння (2 травня), кількість дорослих особин на дослідних ділянках становила 0,2 на квадратний метр, що відповідає біологічній ефективності 96,6% відносно контролю (рослини, оброблені дихлофосом під час росту).

На 80-й день (16 червня) біологічна ефективність обробки дещо знизилася до 94,3%. При контрольній обробці чисельність дорослих особин до цього часу вже перевищила рівень до обробки. Обробки бульб препаратами «Селес Топ» та «Ас-Селектив» за ефективністю біологічної дії були нарівні еталону. Дещо нижчою ефективністю, ніж обробка препаратом «Престиж», але все ж вищими, ніж у контролі виявились препарати «Тирана» та «Магнум Дуо».

Подальші обліки показали, що до моменту змикання бадилля картоплі в рядку у контрольному варіанті вже спостерігалось близько 0,3-0,4 шт/м² імаго жука колорадського.

Отже, оцінюючи біологічну ефективність сучасних протруйників бульб, ми переконались, що цей метод захисту дає можливість зберегти посіви картоплі протягом найважливішої стадії раннього розвитку жука колорадського, усуваючи необхідність додаткових обробок інсектицидами під час вегетативного росту.

3.2. Агротехнологічна ефективність досліджень.

Початкова фітопатологічна та ентомологічна експертизи показали, що запаси популяцій різноманітних шкідливих організмів в ґрунті були досить високими. Зокрема передпосадкові розкопки та відбір проб ґрунту показали, що більшість шкідників становили дротяники поточного року, з популяцією близько 45 особин на квадратний метр. Однак через два тижні після посадки оброблених насінневих бульб картоплі сорту Мелоді дротяники в зразках ґрунту не були виявлені, що також підтверджує і біологічну ефективність використаного методу проти даного виду шкідника.

В ході ведення досліджень ми проводили також і фітопатологічні обстеження рослин картоплі по кожному варіанту досліду протягом всього періоду вегетації. Отримані показники фітопатологічних обстежень дали змогу виявити значний позитивний ефект діючих речовин протруйників щодо зниження розвитку фітопатогенних організмів, які викликають найбільш поширені хвороби картоплі в зоні проведення досліджень.

Зокрема обробка бульб картоплі багатокомпонентними протруйниками повноцінно довела свою значну ефективність у захисті культури від збудників хвороб. Адже бульби служать не лише резервуарами та розсадниками мікроорганізмів під час зберігання, але й джерелом їх подальшого поширення через посадковий матеріал.

Передпосадковий фітопатологічний аналіз бульб виявив високий рівень зараження (61%) різними патогенами. Так, завдяки обробці бульб протруйниками на основі таких діючих речовин як флудіоксоніл (Селес Топ, АС-Селектив) вдалось значно знизити ураження рослин ризоктоніозом та альтернаріозом (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Вплив протруйників бульб на розвиток хвороб під час вегетації картоплі сорту Мелоді, в середньому за 2024-2025 роки.

Варіанти досліду	Ризоктоніоз		Альтернаріоз			Фітофтороз		
	П* (%)	БЕ (%)	П (%)	РХ (%)	БЕ (%)	П (%)	РХ (%)	БЕ (%)
Контроль (обробка водою)	0,6	—	3,0	0,8	—	1,9	1,3	—
Селест Топ, т.к.с. (0,7 л/т)	0,4	33	2,2	0,4	50	1,5	1,0	k3
АС-Селектив, к.с. (1 л/т)	0,5	17	2,3	0,5	38	1,4	0,9	30
Тирана, т.к.с., (1 л/т)	0,5	17	2,2	0,4	50			
Магнум Дуо, т.к.с., (1 л/т)	0,4	33	2,1	0,3	63			
Престиж, к.с., (1 л/т)	0,3	50	1,5	0,1	88	1,1	0,6	54

* П – поширення, РХ – розвиток хвороби, БЕ – біологічна ефективність.

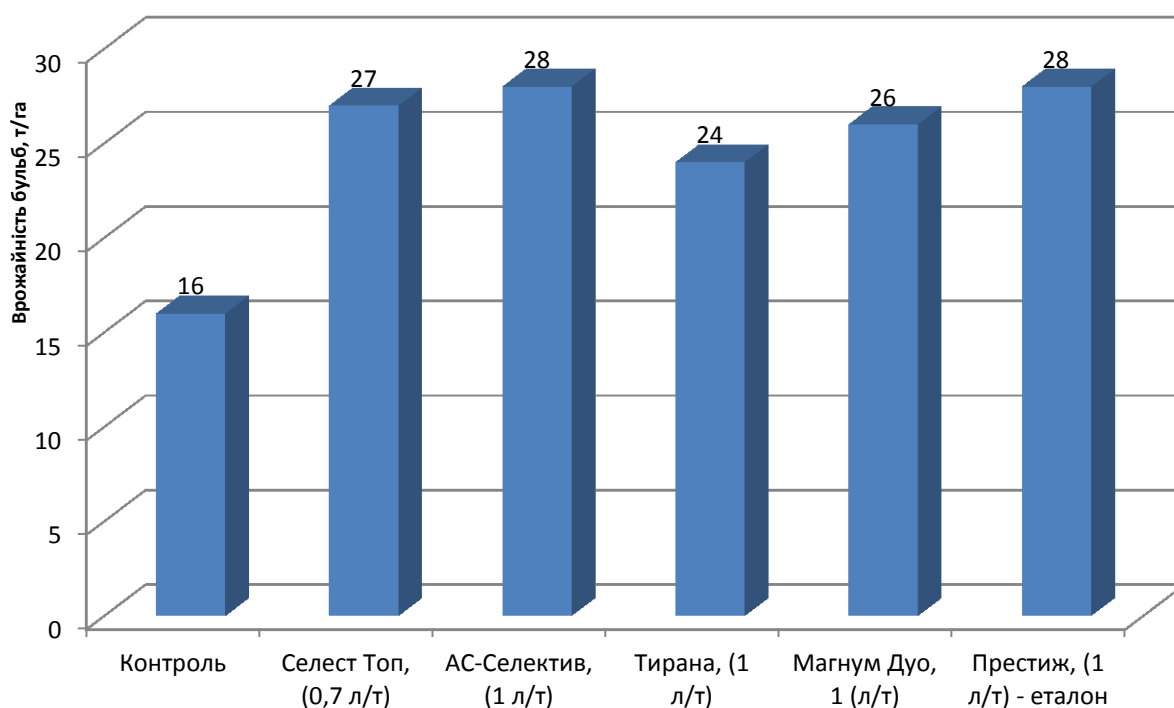
Перші ознаки захворювань на рослинах картоплі сорту Мелоді проявилися на початку червня. Поширеність та розвиток хвороб у цей період, як впливає з таблиці 3.1, були невисокими, в межах 0,3–3 %.

Найбільш ефективною, особливо по відношенню до подальшого зараження листя альтернаріозом (88%), виявилася обробка бульб еталонним хімічним інсекто-фунгіцидом Престиж.

Важливо підкреслити, що обробка бульб під час посадки не тільки стримувала хвороби в період сходів та відростання стебел, а й впливала до певної міри на зниження інфекційного процесу надалі.

У контрольному варіанті, де бульби та рослини не оброблялися фунгіцидними препаратами, розвиток альтернаріозу та фітофторозу до початку змикання рослин у рядку знаходилося в інтервалі 25–38 %, а у експериментальних варіантах з використанням протруйників бульб у час посадки - 4-25%. До другого обліку (фаза цвітіння) у контролі розвиток хвороб був 30–47 %, з обробкою бульб – 16–37 %.

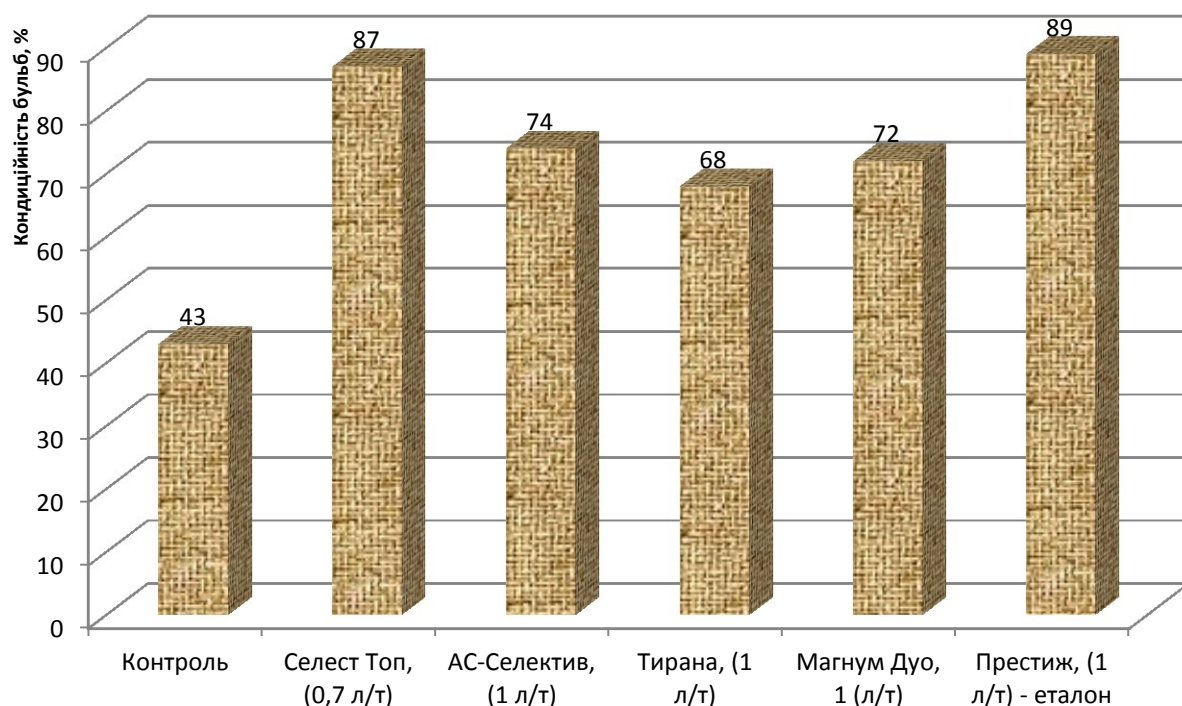
При оцінці врожайності, структури та якості бульб картоплі ми виявили значну відмінність по варіантах досліду. Зокрема передпосадкова обробка бульб інсекто-фунгіцидами справила позитивний вплив на врожайність культури залежно від виду протруйника (мал. 3.2).



Малюнок 3.2. Вплив протруйників на врожайність бульб картоплі сорту Мелоді в умовах ПСП «Колос» Бердичівського району Житомирської області, 2024-2025 рр.

Максимальна надбавка щодо контролю при використанні багатокомпонентних протруйників спостерігалася у варіанті з препаратами Престиж та АС-Селектив – 12 т/га. Збільшення загальної врожайності бульб у варіантах з препаратом Селес Топ – 11, Магнум Дуо – 10 та Тирана – 8 т/га.

Отриманий загальний урожай картоплі по кожному варіанту дослідів ми проаналізували на відсотковий вміст товарних кондиційних бульб, які підлягають реалізації (мал. 3.2).

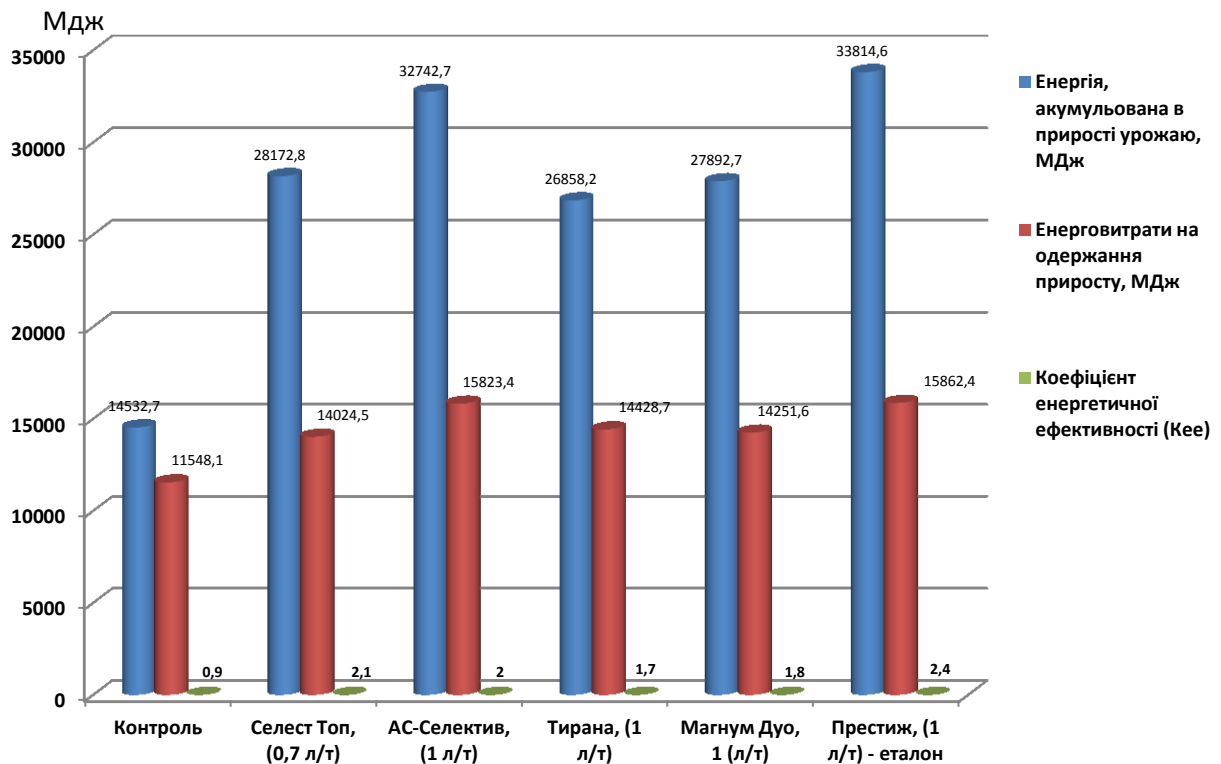


Малюнок 3.2. Вплив протруйників на кондиційність бульб нового врожаю картоплі сорту Мелоді в умовах ПСП «Колос» Бердичівського району Житомирської області, 2024-2025 рр.

Найвищим виходом кондиційних товарних бульб відзначився варіант з використанням для обробки бульб препарату Престиж – 89%. Дещо нижчими показниками охарактеризувалися препарати Селес Топ – 87, Ас-Селектив – 74, Магнум Дуо – 72 і Тирана – 68 %.

3.3. Енергетична ефективність досліджень

Розрахунки енергоефективності показали доцільність застосування нових багатокомпонентних препаратів для передсадивного протруювання бульб картоплі в умовах ПСП «Колос» Бердичівського району Житомирської області (мал. 3.3).



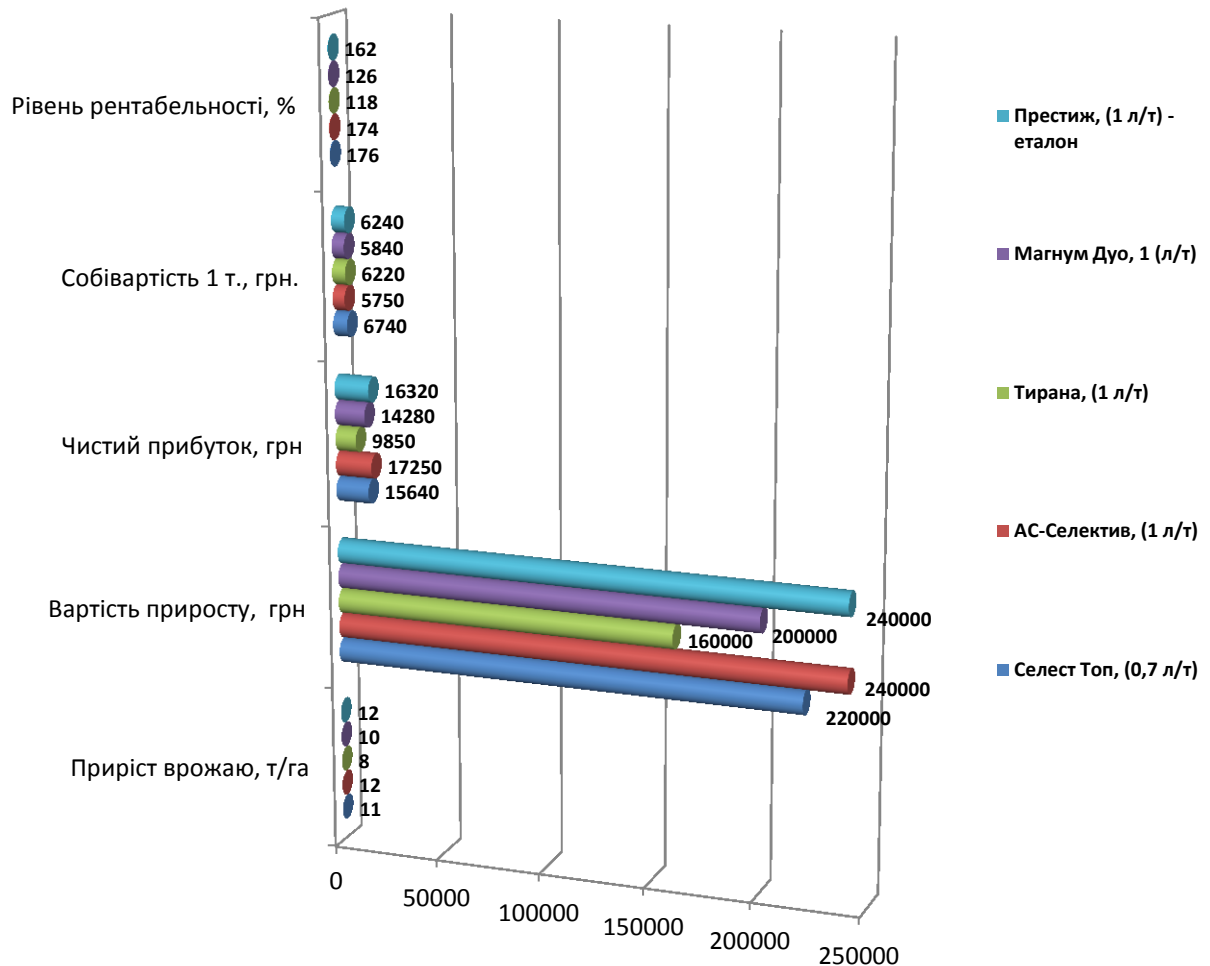
Малюнок 3.3. Енергоефективність вирощування картоплі сорту Мелоді при застосуванні різних протруйників садивних бульб картоплі, ПСП «Колос», 2024-2025 рр.

Розрахунки дворічних даних щодо енергоефективності вирощування картоплі сорту Мелоді в умовах Бердичівського району Житомирської області показали позитивну тенденцію зростання коефіцієнта енергетичної ефективності зі зростанням приросту врожаю.

Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності серед випробовуваних протруйників було отримано при застосуванні препаратів Селес Топ – 2,1 та Ас-Селектив – 2,0. Однак у еталонного препарату Престиж цей показник мав найвище значення у досліді і становив 2,4. Це свідчить про його дійсно найефективнішу дію проти різних видів шкідників та збудників хвороб картоплі серед сучасного асортименту препаратів, що використовуються в Україні для передсадивного протруювання бульб.

3.4. Економічна ефективність досліджень.

Оцінюючи економічну ефективність застосування різних видів протруйників бульб для захисту картоплі проти жука колорадського та інших шкідливих організмів ми провели ряд розрахунків та отримали вагомні результати, які зображено на діаграмі (мал. 3.4).



Малюнок 3.4. Економічна ефективність застосування інсекто-фунгіцидних протруйників бульб перед посадкою картоплі сорту Мелоді, в середньому за 2024-2025 роки.

Як видно з наведеної діаграми серед всіх досліджуваних нових протруйників бульб найкращі показники економічної ефективності отримано при застосуванні препаратів Селест Топ та АС-Селектив. Так при використанні даних протруйників можна отримати чистий прибуток 17250 грн. та 15640 грн. а рівень рентабельності відповідно сягає 174 і 176%.

Висновки та пропозиції виробництву.

1. Застосування передсадивного протруювання бульб хімічними препаратами комплексної дії дає можливість зберегти посіви картоплі протягом найважливішої стадії раннього розвитку жука колорадського, усуваючи необхідність додаткових обробок інсектицидами під час періоду вегетації.

2. Завдяки обробці бульб протруйниками на основі таких діючих речовин як флудіоксоніл (Селес Топ, АС-Селектив) вдалось значно знизити ураження картоплі ризоктоніозом та альтернаріозом.

3. Використання багатокомпонентних протруйників (Селес Топ, АС-Селектив) приріст врожаю товарних бульб зростає до 12 т/га у порівнянні з контролем. Збільшення загальної врожайності бульб у варіантах з препаратом Магнум Дуо – 10 та Тирана – 8 т/га.

4. Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності серед випробовуваних протруйників було отримано при застосування препаратів Селес Топ – 2,1 та АС-Селектив – 2,0.

5. При використанні протруйників Селес Топ та АС-Селектив можна отримати чистий прибуток 17250 грн. та 15640 грн. а рівень рентабельності відповідно сягає 174 і 176%.

Отже отримані нами результати досліджень дають змогу рекомендувати у виробництво використовувати сучасні препарати Селес Топ та АС-Селектив для передсадивного протруювання бульб, що дасть змогу не лише оптимізувати повноцінний захист площ насаджень картоплі від шкідливих організмів, а й значно збільшити прибутковість і рентабельність культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. <https://blog.magistr.ua/referat/> (дата звернення: 22.04.2024).
2. Болотських А.С. Картопля. – Харків, 2002. – с. 253.
3. Бірта Г. О. Методологія та організація наукових досліджень. [текст]: навчально-методичний посібник. / Г. О. Бірта, Ю.Г. Бургу – К.: «Центр навчальної літератури», 2014. – 142 с.
4. Біологічна селекція рослин / За ред. О. І. Зінченко. – К.: Вища школа, 1996. – 238 с.
5. Кучко А.А. Довідник картопляра / А. А. Кучко, В. С. Куценко, А. А. Осипчук та ін. – К.: «Урожай», 1991. – 232 с.
6. Біган Г.І. Довідник картопляра / Г. І. Біган, В. Г. Влох, С. В. Дубковецький та ін. — Ужгород: «Карпати», 1987. — 203 с.
7. Бондарчук А.А., Колтунов В.А., Олійник Т.М. та ін. К 27 Картоплярство: Методологія дослідження / За редакцією А.А. Бондарчука, В.А. Колтунова. – Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2019. – 652 с.
8. Желібо Є.П. Безпека життєдіяльності: Навч. поз. / Є.П. Желібо, Н.М. Заверуха, В.В. Зацарний – К.: Каравела, 2002. – 327 с.
9. Сидерати – важливий захід підвищення родючості ґрунту та врожайності сільськогосподарських культур в умовах біологічного землеробства. Підручник [для вищих навчальних закладів]/ М.С. Чернілевський, А.С. Малиновський, Н.Я. Кривич [та ін.]-Житомир, «Льонок», 2003. – 122 с.
10. Лебедєв В.А. Державна служба з карантину рослин. – Захист рослин, 1980, № 5. – С. 40-42.
11. Марютян Ф.М. Фітопатологія: Підручник / Ф.М. Марютіна, В.К. Пантелєєв, М.О. Білик. – Харків: Еспада, 2023 – 552 с.
12. Медведовський О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій сільськогосподарського виробництва / О.К. Медведовський, П.І. Іваненко. – К.: “Урожай”, 1988. – 204 с.

13. Ковтун І.В. Порівняльна шкідливість колорадського жука на різних сортах картоплі в умовах Лісостепу. – Наукові праці. Укр. НДІЗР. – 1963, № 12. – С. 71-74.
14. Король Т.С., Ромашко В.М. Селекційно-генетична основа створення сортів картоплі, стійких до колорадського жука // Дисертація. Додаткові наукові основи стабілізації виробництва сільськогосподарських культур. – 1999. – Харків. – С. 287-288.
15. Лебедєв В.А. Державна служба карантину рослин. – Захист рослин, 1980, № 5. – С. 40-42.
16. Лушкін В.А., Торкатюк В.І., Коржик Б.М., Ачкасов А.Є., Ніколаєнко Л.Ф. Безпека життєдіяльності: Підручник – Житомир, 2001. – 671 с.
17. Облік шкідників та хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан та ін. За редакцією В.П. Омелюти. – К.: «Урожай», 1986. – 294 с.
18. Основи сільського господарства. Підручник [для студентів вищих навчальних закладів] / О.Ф. Смаглій. М.Ф. Рибак, Є.Д., Данькевич [та ін.]: за редакцією О.Ф. Смаглія. – Житомир: Видавництво «Державний агроекологічний ун-т», 2023. – 513 с.
19. Положення про кваліфікаційну роботу в Поліському національному університеті. Житомир, 2020. – 15 с.
20. Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія: Підручник. – Аграрна освіта, 2000. – 415 с.
21. Рослинництво / Ред. О. І. Зінченко. – Київ: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
22. Рослинництво з основами програмування сільськогосподарських культур / Ред. О. Г. Жатов. – Київ: Урожай, 1995. – 256 с.
23. Рослинництво. Інтенсивна технологія вирощування польових та кормових культур / М. А. Білоножко, В. П. Шевченко, Д. М. Алімов та ін.; За ред. М. А. Білоножко. – Київ: Вища школа, 1990. – 292 с.
24. Технології та технологічні проекти вирощування основних сільськогосподарських культур. Підручник. [для студентів вищих навчальних

- закладів]/О.Ф. Смаглій, О.А. Дереча, П.О. Рябчук [та ін.]. -Житомир: Видавництво «Державний агроекологічний університет», 2007. - 543 с.
25. Трибель С.О. Методи випробування та застосування пестицидів. — Київ: Світ, 2001. — 447 с.
26. Санин В.А. Колорадський жук та заходи боротьби з ним. - Київ: Урожай. – 1986. – 84 с.
27. Технічні культури. Репетитор./ А.С. Малиновський, В.Г. Дідора, М.В. Грищак [та ін.]: ред. А.С. Малиновський. - Житомир: Видавництво «Державний агроекологічний університет», 2007. - 304 с.
28. Трибель С.О., Король Т.С., Новосельська Т.Г. Стійкі сорти – основа інтегрованого захисту // Збірник науково-практичних конференцій, Одеса. – 1999.
29. <https://www.agronom.com.ua/mykola-ponomarenko-kartoplyarstvo-shhe-ne-do-kintsya-zajnyata-nisha> (дата звернення: 14.09.2025).
30. <https://agroportal.ua/publishing/sobytiya/kartoplyari-doslidzhuyut-rinok-shchob-ociniti-potencial-pererobki> (дата звернення: 22.09.2025).
31. <https://agronomy.com.ua/kartoplyarstvo.html> (дата звернення: 11.10.2025).
32. <https://www.ikar.org.ua/> (дата звернення: 04.04.2024, 12-15.05.2024, 18.10.2025).
33. <https://lib4you.org.ua/> (періодичне відвідування).

ДОДАТКИ