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

ОСНОВНІ ХВОРОБИ ЧЕРЕШНІ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЗАХИСТУ КУЛЬТУРИ В УМОВАХ УМАНСЬКОГО НУС

Виконав: студент ІІ курсу, групи 21 м-зр групи
спеціальності 202 Захист і карантин рослин
освітньо-професійної програми
Захист і карантин рослин
Олександр ГРЕСЬКО

Керівник: Святослав СУХАНОВ

Умань – 2025

ВСТУП	
РОЗДІЛ 1. НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНІ ЗАХВОРЮВАННЯ ЧЕРЕШНІ, ПОПЕРЕДЖУВАЛЬНІ ТА ЛІКУВАЛЬНІ ЗАХИСНІ ЗАХОДИ ЇХ КОНТРОЛЮ (огляд літератури)	
1.1. Основні хвороби черешні та роль біотичних і абіотичних факторів у їх розвитку і поширенню	
1.2. Заходи обмеження шкідливості хвороб черешні	
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУЛЬТУРИ	
2.1. Місце проведення досліджень	
2.2. Характеристика ґрунту	
2.3. Кліматичні умови регіону та погодні умови в роки досліджень	
2.4. Об'єкти досліджень	
2.5. Схема досліду та методика досліджень	
2.6. Агротехніка вирощування черешні	
2.7. Організація умов охорони праці при роботі з пестицидами	
2.8. Оцінка екологічної небезпеки та вимоги щодо проведення заходів по хімічному захисту черешні від хвороб	
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	
3.1. Поширеність і розвиток хвороб та їх динаміка в плодових насадженнях черешні НВВ Уманського НУ	
3.2. Ефективність біологічних фунгіцидів проти поширення і розвитку хвороб в насадженнях черешні НВВ Уманського НУ	
3.3. Вплив біологічних фунгіцидів на врожайність та товарну якість плодів черешні	

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ	
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Черешня (*Prunus avium* L.), незважаючи на незначну частку у загальному світовому виробництві плодів [1], користується стабільно високим попитом споживачів. Адже вони є цінним продуктом не дише завдяки смаку, але і завдяки хімічному складу: пектини; цукри; вітаміни А, Е, В1, В2 та В3 (РР), органічні і неорганічні солі калію, магнію, натрію, фосфору, заліза; антиоксидантні речовини сімейства флавоноїдів тощо [2].

Згідно з даними Державної служби статистики України у 2021 р. загальна площа насаджень черешні в Україні становила 7,2 тис. га та поступалася серед кісточкових культур лише вишні та сливі [3].. За даними ФАО Україна входить до провідних виробників плодів черешні у світі і знаходиться на 12 місці зв обсягом виробництва [1].

В той же час, ця теплолюбна і скороспіла культура постійно потерпає від комплексу несприятливих абіотичних та біотичних факторів, серед яких визначальне місце має комплекс шкідливих організмів. Останнім часом, за нестабільних і непередбачуваних погодних умов, особливе значення мають збудники хвороб. Поширення та розвиток фітопатогенів за сприятливих умов навколишнього середовища, в насадженнях черешні часто набувають характеру епіфітотій і різко знижують врожайність культури та товарність плодів [4].

Інтегрований захист насаджень черешні від захворювань, якій у своїй переважній більшості реалізується за рахунок застосування хімічних фунгіцидів є доволі ефективним, має потенційні ризики негативного впливу на навколишнє середовище та споживачів продукції [5].

Одним із рішень зменшення цих ризиків є використання препаратів, діючі речовини яких є компонентами біоценозів або живих організмів - біологічні фунгіциди. Тому пошук ефективних препаратів, які доцільно використовувати в захисті черешні є безсумнівно актуальним.

Мета і завдання досліджень. Уточнити домінуючі хвороби в плодових насадженнях черешні Уманського НУ. Вивчити ефективність застосування

біологічних фунгіцидів для контролю поширеності та розвитку хвороб черешні та економічну ефективність їх застосування.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що найбільш поширені хворобами насаджень черешні є моніліоз клястероспоріоз та кокомікоз. В захисті черешні від хвороб доцільно препарат Хорус 75WG з нормою витрати 2,0 кг/га та МікоХелп®-р з нормою витрати 2,0 л/га. та біопрепарат Мікохелп з нормою витрати 2,0 л/га..

Апробація результатів досліджень була на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Актуальні питання захисту рослин в Україні», Умань, Уманський національний университет, 28 листопада 2025 року.

РОЗДІЛ 1. НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНІ ЗАХВОРЮВАННЯ ЧЕРЕШНІ, ПОПЕРЕДЖУВАЛЬНІ ТА ЛІКУВАЛЬНІ ЗАХИСНІ ЗАХОДИ ЇХ КОНТРОЛЮ (огляд літератури)

1.1. Основні хвороби черешні та роль біотичних і абіотичних факторів у їх розвитку і поширенню

Технологічний процес захисту насаджень черешні від шкідників і хвороб залишається однім з найбільш витратних при отриманні продукції [6, 7], що пов’язано формуванням в багаторічних насадженнях відносно сталих умов, які оптимальні для будників хвороб [89]. Важливо роль при цьому відіграють погодні умови, яким прияють розвитку патогенів у критичні періоди розвитку рослин. Кожний з наявних в насадженнях черешні фітопатогенів при своєму розвитку впливає на урожайність культури, що пов’язано зі зниженням фотосинтетичної активності, відмиранням органів рослин, зниженням якості продукції [9].

Багаторічні насадження черешні в умовах Правобережного Лісостепу Україні найчастіше страждають від комплексу хвороб, які пов’язані з фітопатогенними вірусами (кільцева плямистість), бактеріями (бактеріальні опіки) і грибами (моніліоз. кокомікоз, клястероспоріоз…) та комплексом несприятливих абіотичних факторів (камедетеча, розтріскування плодів, сонячні опіки, механічні пошкодження...,) [10].

Клястероспоріоз кісточкових, або дірчаста плямистість.

Збудником хвороби є недосконалий гриб *Clasterosporium carpophilum* Aderh. Захворювання уражує майже всі надземні органи господаря - листки, бруньки, квіти, зав’язь, плоди, пагони та гілки і є однією з найпоширеніших хвороб кісточкових культур в Україні.

Першими ознаками хвороби на черешні є поява маленьких округлих плям червонувато-фіолетового або малиново-бурого кольору [11]. При подальшому розвитку захворювання, ці плями збільшуються до кількох міліметрів в

діаметрі, а їх внутрішня частина набуває коричневого кольору і через певний період часу відмирає. Та частина листя, що відмерла, приблизна через одну-дві декади випадає утворюючи отвори (дірки) в листі, які мають червоно-буру або малинову облямівку. Така облямівка є найхарактернішим симптомом, за яким клястероспоріоз легко відрізнити від інших подібних плямистостей. Часто декілька первинних плям зливаються і утворюють великі ділянки тканин, які в подальшому випадають. У зв'язку з цим клястероспоріоз часто називають «простріл», або «дірчаста плямистість».

Якщо хвороба розвивається на молодих пагонах, то на їх корі спостерігаються невеличкі колоподібні плями червонуватого кольору, що мають брунатну облямівку. З плином часу ці плямки збільшуються і поздовжуються. Опісля підсихають і розтріскуються викликаючи камедетечу. Камедь, яка стікає пагонами, застигає у вигляді склоподібної плівки жовтуватого або темно-брунатного кольору.

Гриб поступово розростається під корою та уражає бруньки, квіти і зав'язь, які в результаті захворювання відмирають і опадають. Якщо інфекція вражає черешню під час дозрівання плодів, то вони мають вигляд наче їх надклювали птахи [12].

Фітопатоген зимує під шаром камеді у вигляді грибниці і конідій. У весняний період, коли середньодобові температури повітря перевищують 4–5 °С відбувається дозрівання нових конідій, які стають джерелом первинного зараження. В період опадів, особливо за умов помірно-теплої погоди, конідії вивільняються краплями дощу і уражують вегетативні та генеративні органи черешні [13]. В період вегетації фітопатоген розповсюджується за рахунок конідій (вторинне ураження).

Хвороба зменшує фотосинтетичну активність рослин, призводить до засихання погонів, знижує врожайність та стійкість кісточкових у зимовий період [14]. Найбільш небезпечним є ураження пагонів та гілок (хронічний перебіг), який може зумовити загибель рослин.

Кокомікоз кісточкових.

Збудником хвороби є сумчастий гриб *Blumeriella jaapii* Rehm. (син. *Coccomyces hiemalis* Higg.). Хвороба зустрічається всією територією України, уражує більшість кісточкові культури, але особливо сильно – вишню та черешню [15].

Хвороба переважно уражує листя, іноді - молоді пагони, плодоніжки й плоди. За ураження листя, яке спостерігається у кінці травня – на початку червня на верхньому боку пластинки з'являються маленькі (до 2 мм) округлі червонувато-коричневі плями, які в подальшому зливаються. За високої відносної вологості повітря відбувається конідіальне спороношення гриба у вигляді рожевувато-білих подушечок на нижньому боці листка.

Подальший розвиток захворювання призводить до скручування та опадання листя. Так як у черешні найбільш сприятливим до ураження є листя середнього віку, то у другій половині літа, за умов ураження кокомікозом, в насадженнях черешні спостерігається передчасне масове опадання листя. У такому випадку на пагонах залишається лише старіше (ближче до основи) та молоде верхівкове листя [16].

За умов ураження черешків листя, плодоніжок і кори молодих пагонів, формуються невеличкі малиново-червоного кольору повздовжні плями, на яких, за високої відносної вологості повітря, також спостерігається конідіальне спороношення гриба.

Плоди на уражених деревах залишаються недорозвиненими, не мають нормального кольору та смакових якостей, погано транспортуються. На плодах черешні часто спостерігається спороношення у вигляді білувато-рожевого нальоту. Фітопатоген зимує грибницею в ураженому опалому листі. Ранньою весною формується сумчаста стадія гриба (апотеції з сумками і сумкоспорами).

Сприятливими умовами для розвитку хвороби є помірно тепла і дощова погода, тривалі росяні періоди, недостатня агротехніка та ослаблений фізіологічний стан рослин [17].

Сильне ураження рослин і, як наслідок, масове передчасне опадання листя призводить до зниження продуктивності плантацій як в поточному, так і наступному році [18]. Сильне ураження кокомікозом сіянців і саджанців черешні в розсадниках може призвести до їх загибелі.

Моніліоз кісточкових культур.

Збудником хвороби є недосконалий гриб *Monilia cinerea* Bon. Моніліоз є однією з найнебезпечніших хвороб кісточкових культур, яка широко поширена територією України [19]. Найсприятливішими для хвороби є абрикос, вишня, черешня. Хвороба проявляється у двох формах – моніліальний опік та плодова гниль.

Моніліальний опік найчастіше зустрічається навесні і проявляється як раптове та швидкоплинне побуріння з подальшим в'янення суцвіть, засиханням листків, молодих пагонів та гілок. Засохлі листки та квіти довго залишаються на деревах.

Надалі хвороба поступово розповсюджується гілкою. За умов високої відносної вологості повітря на ураженому листі, квітах, гілках тощо відбувається спороношення фітопатогенну, яке має вигляд невеличких попелястих подушечок. На уражених пагонах,через певний період часу, розтріскується кора і спостерігається виділення камеді. Опісля пагони засихають [20].

Прояви ***плодової гнилі*** спостерігаються в період росту і достигання плодів черешні. Спочатку на плодах з'являється маленька юрунетна плямка, яка з часом збільшується та розповсюджується на увесь плід. Поверхня плодів, що згнили вкривається безладно розміщеними дрібними (окремо або групками) подушечками попелястого кольору - спороношення фітопатогенну. Надалі відбувається муміфікація (засихання) плодів. Муміфіковані плоди можуть залишатися на деревах до весни наступного року і стають первинним джерелом інфекції, так як саме в них (так само як і в тих, що опали) *Monilia cinerea* Bon. зимує у формі міцелію. Додатковим «місцем зимівлі» є тканини уражених грибом пагонів і гілок.

В наступному сезоні, за високої відносної вологості, на уражених органах відбувається конідіальне спороношення фітопатогену. Конідії *Monilia cinerea* Bon. округлої форми безбарвні, в ланцюжках [21]. Під час цвітіння черешні конідії розносяться вітром і потрапляють на квітки. Після проростання конідій, міцелій швидко проникає у зав'язь, квітоніжку та плодову гілочку, що призводить . Саме тому, за умов прохолодної та дощової погоди під час цвітіння черешні, спостерігається масове ураження культури моніліальним опіком [22]. У дощові прохолодні роки ураження моніліальним опіком пагонів черешні може сягати 10-15 %, а суцвіть навіть 10-30%,

Зараження плодів черешні моніліозом і, як наслідок, розвиток плодової гнилі, в значній мірі пов'язані з різноманітними пошкодженнями плодів, які можуть викликати абіотичні (життєдіяльність шкідників) або абіотичні фактор (механічні ушкодження, розтріскування плодів тощо).

Окрім того, плодова гниль легко поширюється за рахунок контактного шляху передачі інфекції з яким пов'язані значні втрати продукції в період її збору, транспортування, зберігання та реалізації [8,23].

Інколи розвиток плодової гнилі черешні може бути пов'язаний з грибом *Monilia fructigena* Pers. У цьому випадку спороношення гриба має вигляд концентричних кіл (а не безладно розкиданих) з жовтуватих (а не з попелястих) подушечок,

Некротична кільцева плямистість.

Збудником хвороби є вірус кільцевої некротичної плямистості кісточкових плодових порід (*Prunus necrotic ringspot virus*).

Широкопоширена хвороба, що уражає всі кісточкових культур, але найбільш небезпечною вона саме для черешні та вишні. Характерними ознаками хвороби є світло-зелені концентричні кільця (діаметром від 1-2 мм до 1 см в залежності від штаму вірусу, сорту рослин та метеорологічних умов) у та смуги на листі, З часом внутрішня частина кілець некротизується (відмирає) і випадає внаслідок чого утворюють отвори. Симптоми нагадують дірчасту плямистість, але дірки неправильної форми і не мають брунатної облямівки.

Розвиток симптомів проходить у дві фази - шокова та латентна. Під час шокової фази на листках утворюються некротичні плями, кільця та мозаїки; листя деформується, зморщується, відмерлі частини випадають – дірчастість. Дерева, що уражені вірусом, також мають неспецифічні ознаки: камедетеча, зниження приросту, всихання окремих гілок, ямкуватість ягід тощо [4].

Некрози поступово поширюються на квіткові та листкові бруньки, пагони та гілки. Дерево гине за два-три роки.

Некротична кільцева плямистість може знижувати зав'язування плодів на 10-75%, врожайність культури - на 40-93% [24].

Бактеріальний опік плодових.

Збудником хвороби є бактерія *Erwinia amyiovora* (Burrill) Winslow et. al. Широко-поширена карантинна хвороба [список], яка уражує понад 160 видів плодових та кущових рослин. Хвороба викликає швидку загибель заражених рослин і є найбільш небезпечною для вишні, черешні айви, груші, яблуні….

Поширення бактерії й зараження відбувається з краплями дощу, з вітром, через робочий інструмент, комахами тощо [9, 25].

За ураження черешні бактерією в період цвітіння відбувається раптове та швидкоплинне в'янення і некроз квітів, суцвіть, верхівкових пагонів – «бактеріальний опік». Симптоматика захворювання схожа з моніліальним опіком кісточкових. За умов високої вологості з уражених частин рослини утворюються крапельки червонуватого ексудат. Виділення ексудату є найхарактернішою ознакою бактеріального опіку плодових. За ураження пагонів хворобою, гілки в подальшому засихають і згинаються у вигляді гачка. За ураження плодів відбувається їх в'янення і муміфікація.

Інфекція поступово поширюється деревом на скелетні гілки та штами. Кора уражених пагонів і гілок розм'якшується і на ній з'являється ексудат, який поступово буріє й загусає краплями. Опісля кора зсихається й западає.

Бактерія зберігається на поверхні або всередині уражених органів рослини. Найінтенсивніший розвиток хвороби спостерігається я в фазу цвітіння черешні за температури понад +18°С і високої відносної вологості повітря.

Бактеріальний рак кісточкових.

Збудником хвороби є бактерія *Pseudomonas syringae van* Hall. Широкопоширена хвороба, яка уражує різні кісточкові, але найбільше абрикосу, черешню та персик.

Проявляється в гострій і хронічній формах.

За ***гострої форми*** симптоматика нагадує опік: рано навесні відбувається раптове та швидкоплинне в'янення і некроз квітів, суцвіть, верхівкових пагонів, які довго не опадають. За ураження кори вона буріє та відмирає і має характерний кислий запах бродіння. За такого розвитку хвороби впродовж 2-3 років після ураження може загинути 60-70% дерев.

Хронічна форма розвивається зазвичай на старих деревах. За цієї форми на штамбах і гілках утворюються великі ділянки відмерлої кори та тріщини з інтенсивною камедетечею; кора відстає й деревина відмирає на значну глибину. Хвороба призводить до розвитку хлорозу та дрібнолистості, знижуванню продуктивність рослин, поступовому всиханню окремих гілок і дерева в цілому.

Джерелом інфекції є уражені органи. Бактерії розносяться краплями дощу, вітром, комахами, інструментом при обрізуванні дерев, насіннєвим та садивним матеріалом.

Зараження рослин відбувається впродовж року, але найінтенсивніше навесні за умов помірно теплої і дощової погоди. Хвороба найбільш небезпечна для молодих рослин у віці до 16 років [26].

Камедетеча кісточкових.

Камедетеча – це виділення на штамбах і гілках черешні тягучої клейової маси, яка загусає у вигляді прозорих або темних склоподібних утворень. Вона є результатом фізіологічної реакції рослини на подразнення інфекційного (ураження монілозом, клястероспоріозом тощо) й неінфекційного (механічні, ушкодження, пошкодження фітофагами, порушення умов живлення тощо) характеру.

Камедетеча іноді набувати хронічного характеру внаслідок чого можуть всохнути і загинути як окремі пагони чи гілки, так і все дерево [4, 26].

1.2. Заходи обмеження шкідливості хвороб черешні

Інтегрований захист, як основний напрям сучасних систем захисту черешні, ґрунтується на комплексному застосуванні різноманітних методів профілактичного і лікувального напрямків, які здатні забезпечити надійний захист рослин та екологічну рівновагу [27].

Тому головними складовими інтенсифікації виробництва черешні є високий рівень агротехніки, оптимальне удобрення за збалансоване співвідношенням елементів живлення, вирощування високопродуктивних сортів та гібридів та різноманітні методи контролю шкідливих організмів [28].

Серед заходів з обмеження захворювань черешні важливе значення умають агротехнічні заходи. Серед заходів найефективнішими є підтримання ґрунту в насадженнях черешні під чорним паром. Даний агротехнічний прийом дозволяє знизити шкідливість моніліозу до 90% [29].

Обмеженню поширеності зимуючих стадій фітопатогенів та первинних джерел інфекції досягається за рахунок прибирання або заорювання опалого листя, знищення муміфікованих плодів. Важливим заходом обмеження розвитку хвороб є осіннє внесення карбаміду, яке дозволяє підвищити нітрифікуючу активність грибів-деструкторів целюлози і тому активніше переробляють опале листя разом з зимуючими збудниками хвороб. Обмеженню хвороб сприяє і внесення по листу макро- і мікроелементів [30, 31].

Важливе значення в контролі епіфітотій хвороб належить організаційним захожа пов’язаним з плануванням насаджень черешні. Адже правильне розташування рядів згідно сторін світу і рози вітрів забезпечує рівномірне освітлення крони та провітрюваність насаджень, та дозволяє знижувати в насадженнях відносну вологість повітря, яка визначає проростання спор фітопатогенів. Цьому сприяють також щорічні та санітарні обрізки дерев, які

дозволяють не лише забезпечити рівномірне освітлення, але і механічно видаляти хворі пагони та гілки [32].

Хімічному методу належить найвагоміша роль в попередженні втрат врожаю черешні від хвороб. Сучасні інтегровані систем захисту черешні включають проведення за період вегетації не менше семи внесень пестицидів різних хімічних груп та механізму дії [33-35]..

Враховуючи потенційну можливість формування у збудників хвороб резистентності, одна з умов збереження високого рівня технічної ефективності фунгіцидів є постійний пошук нових їх форм і. відповідно, - перегляд їх асортименту [36].

Важлива роль в захисті черешні від хвороб належить постійному моніторингу погодних умов та поширеності і розвитку фітопатогенів, що дозволяє оптимізувати строки проведення хімічного захисту [37].

В останні роки в захисті черешні від хвороб широке застосування набув біологічний захист,який пов'язаний з застосуванням біологічних препаратів (біофунгіцидів), що створені на основі мікроорганізмів які є паразитами та антагоністамив фітопатогенів [38-41].

В захисті черешні від хвороб також використовуються біологічно-активні речовини з метою підвищення стійкості до хвороб [42-44].

Але незважаючи на широкий спектр способів і засобів захисту черешні, втрати врожаю від хвороб і наразі залишаються на високому рівні, особливо в роки з великою кількістю опадів навесні. Окрім того, актуальним є питання негативного впливу фунгіцидів на біоценози.

Саме тому, метою наших досліджень стало вивчення можливостей застосування в захисті черешні від захворювань біологічних фунгіцидів

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

2.1. Місце проведення досліджень

Вивчення фітосанітарного стану насаджень та дослідження ефективності застосування біологічних препаратів для контролю поширеності і розвитку хвороб черешні проводили на базі плодових насаджень черешні сорту Валерій Чкалов НВВ Уманського НУ.

2.2. Характеристика ґрунту

Насадження розташовані на типовому опідзоленому важкосугленковому чорноземі на карбонатному лесі. Ґрунт з глибоким та рівномірним зниженням в глибину гумусових речовин.

Легкорозчинні елементи живлення в орному шарі із розрахунку мг/100 г ґрунту: P_2O_5 – 8,6; K_2O – 12,2; N– 10,1; поглинуті основи в орному горизонті на 100 г ґрунту: кальцій – 28,3; молібден – 2-8 мг – еквівалент

Ґрунт слабо-забезпечений за вмістом рухомої міді (1,6-1,8 мг/кг) та середньо-забезпечений за переважною більшістю інших елементів.

Кислотність ґрунту дослідної ділянки близька до нейтральною (pH=6,0-6,3).

Отже, ґрунтові умові дослідних ділянок відповідає вимогам вирощування

2.3. Клімат регіону і погодні умови за роки досліджень

Клімат Уманського району визначається як помірно-континентальний з нестійким зволоженням.

Середні багаторічні метеорологічні показнии:

– середня температура повітря – +8,8 °С;

– абсолютний максимум температур повітря – +39,0 °С;

– абсолютний мінімум температура повітря – –37,9 °С;

– відносна вологість повітря – 77 %;

– сума річних опадів – 467,5 мм;

– гідротермічний коефіцієнт – 1,1-1,2;

- діб з середньою температурою повітря вище 0 °С - 242-255;

- діб з середньою температурою вище +10,0 °С -160-170;

- весняний період наступає в третій декаді березня;

- осінній період наступає в третій декаді листопада.

Погодні умови періоду досліджень (2024-2025 рр.) були мінливими та з різкими відхиленнями показників від багаторічних (за 1991-2021 рр.) даних. Загалом, під час розвитку і вегетації черешні, спостерігалися більш високі середньодобові температури повітря та дефіцит вологи.

Основні показники метеорологічних умов за 2024–2025 рр. наведені в табл. 2.1-2.2.

Як свідчать дані табл. 2.1 зимою 2024 р. спостерігалися більш високі, відносно багаторічних даних (на +1,9 - 6,5 °С), середні температури повітря та менша кількість опадів (на 8,2 – 19,1 мм). Зима характеризувалася тривалими відлигами і нетривалими морозними періодами. В першій половині весни також спостерігалися більш високі температури повітря. Кількість опадів на 53,5-15,2 мм (березень-квітень) перевищувала середні багаторічні показники. Травень характеризувався близькими до багаторічних температурами повітря та меншою на 20 % кількістю опадів.

Літо у цілому було більш спекотним та посушливим за середні багаторічні показники. За період розвитку черешні кількість опадів на 116,1 мм була менше ніж багаторічні показники. Рівень відносної вологості повітря знаходився в межах від 56 % (влітку до 69 % (взимку).

Зима 2025 р., особливо на початку (див. табл. 2.1), у цілому була аномально теплою з нетривалими морозними періодами. Більшість періодів з негативними температурами спостерігалися впродовж лютого.

Впродовж зими також спостерігалася, відносно багаторічних даних, менша на 51,8 мм кількість опадів, в основному у вигляді дощу та туману. Сніговий покрив в продовж майже всієї зими був відсутній.

Таблиця 2.1

Метеорологічні умови в період проведення досліджень

(метеостанція УНУ, 2024 р.)

Показник	М і с я ц і									В середньому за I-IX
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Середня температура повітря, °С	-1,5	4,2	4,5	13	15,3	21,2	24,3	23,1	19,7	13,8
Середня багаторічна температура повітря, °С	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19	20,9	20,1	14,5	10,7
Відхилення від багаторічної температури, °С	1,9	6,5	2	3,3	-0,1	2,2	3,4	3	5,2	3,1
Сума опадів, мм	29,8	14,9	89,5	56,2	41,8	56,5	17,9	17,7	12,1	336,4
Середні багаторічні опади, мм	38	34	36	41	52	81	68	49	61	460,0
Відхилення від багаторічних опадів, мм	-8,2	-19,1	53,5	15,2	-10,2	-24,5	-50,1	-31,3	-48,9	-123,6
Відносна вологість повітря, %	84	80	76	67	57	69	56	56	56	66,8
Середня багаторічна відносна вологість повітря, %	86	85	82	68	64	66	67	68	73	73,2

Весна розпочалася з потепління в I декаді березня, яке тривало до III декади квітня. За цих умов спостерігалося більш ранній початок фенологічного розвитку рослин і виходу комах із зимівлі. Рання весна, як і зимовий період, була більш посушлива – за березень–квітень випало опадів на 37,6 мм менше ніж за середніми багаторічними даними. У III декаді квітня розпочалося похолодання, яке тривало до II декади травня. Окрім того з III декади квітня до

ІІІ декади травня спостерігалися часті нерясні опади, які спричинили масове поширення та розвиток хвороб черешні та інших кісточкових культур.

Влітку, спостерігалися тривалі періоди посухи,які змінювалися частими та рясними опадами (кількість опадів у липні майже в 2 рази перевищувала багаторічні показники). Рівень відносної вологості повітря знаходився в межах від 63 % (влітку) до 86 % (взимку).

Відносна вологість повітря в період вегетації яблуні коливалася в межах

Таблиця 2.2

Метеорологічні умови в період проведення досліджень

(метеостанція УНУ, 2025 р.)

Показник	М і с я ц і									В середньому за І-ІХ
	І	ІІ	ІІІ	ІV	V	VІ	VІІ	VІІІ	ІХ	
Середня температура повітря, °С	2,1	-3,9	6,7	10,3	13,1	19,3	22,4	19,7	16,2	11,8
Середня багаторічна температура повітря, °С	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19	20,9	20,1	14,5	10,7
Відхилення від багаторічної температури, °С	5,5	-1,6	4,2	0,6	-2,3	0,3	1,5	-0,4	1,7	1,1
Сума опадів, мм	12,4	7,8	12,5	26,9	101,8	11,2	112,3	23	51,8	40,0
Середні багаторічні опади, мм	38	34	36	41	52	81	68	49	61	51,1
Відхилення від багаторічних опадів, мм	-25,6	-26,2	-23,5	-14,1	49,8	-69,8	44,3	-26,0	-9,2	-11,1
Відносна вологість повітря, %	86	74	67	61	74	63	65	63	66	68,8
Середня багаторічна відносна вологість повітря, %	86	85	82	68	64	66	67	68	73	68,8

Таким чином, погодні умови за період досліджень (2024-2025 рр.) були відносно сприятливими для вирощування черешні та сприятливими, особливо у 2025 р., для розвитку хвороб.

2.4. Об’єкти досліджень

Сорт черешні Валерий Чкалов. Уведений в Держреєстр сортів рослин України в 1954 р. для Степу, Лісостепу та Полісся.

Дерево сильно- та швидкоростуче, формує пірамідальну середньої густини добре облиственяну крону. Штамб товстий, скелетні гілки відходять від стовбура під кутом 45-60°.

Цвіте в ранні терміни. Плодоношення з 5-6 року після садіння. Урожайність висока, щорічна; продуктивність дерев у 10 річному віці може складати до 32 кг/дерево.

Плоди вагою у 6-9 г широко-кулясто-серцеподібні з притупленою верхівкою. Шкірочка щільна, темно-червона; м’якуш темно-червоний солодкий соковитий,. Транспортабельність плодів добра.

Сорт нестійкий до млніліозу та коккомікозу.

2.5. Схема досліду та методика досліджень

Схема досліду:

1. Контроль (обробка водою);
2. Хорус 75WG, в.г. – 0,25 кг/га (еталон);
3. Фітоцид – 2,0 л/га;
4. Фітохелп – 2,0 л/га.

Хорус 75WG, в.г. (ципродиніл, 750 г/кг).

Препаративна форма - водорозчинні гранули. Препарат має контактну і системну дію, профілактичний та лікувальний ефект. Рекомендований для обприскування черешні проти моніліозу, коко мікозу, клястероспоріозу. Ефективний за низьких температур (+5–10 °С). Стійкий до змивання опадами. Впливає на зимуючі стадії збудників хвороб. Кратність внесення – 3. Період очікування 30 діб.

Норма внесения 0,25 кг/га,

Клас токсичності III.

Фітохелп. Концентрована суміш бактерій *Bacillus subtilis* (Ehr.) Cohn. Титр не менше $4,0\times10^9$ КУО/см^3, мікроелементи та біологічно-активні продукти життєдіяльності бактерій. Препарат контактної і системної дії. *B subtilis* (Ehr.) Cohn є спороутворюючою бактерією, яка активно продукує біологічно-активні речовини (токсини), що пригнічують ріст і розвиток мікроорганізмів. Препарат застосовується для контролю збудників широкого спектру бактеріальних та грибних хвороб.

Рекомендовано внесення препарату з інтервалом 7-14 діб.

Норма внесення 2 л/га.

Клас токсичності IV.

Фітоцид. Культуральний розчин *Bacillus subtilis* (Ehr.) Cohn. (штам Д26). Титр не менше $1,0\times10^9$ спор і клітин в 1мл.

Препарат контактної і системної дії: системна дія забезпечується активним проникненням біологічно-активних речовин, які продукують *Bacillus subtilis* в судинну систему рослин. Препарат застосовується для боротьби з широким спектром бактеріальних і грибних хвороб плодово-ягідних культур культурах. Рекомендовано внесення препарату з інтервалом 7-14 діб.

Норма внесення 2 л/га.

Клас токсичності IV.

Під час досліджень обробку фунгіцидами проводили двічі:

1. в період проходження фенофази роз рихлення бутонів;

2. в період проходження фенофази формування плодів.

Обприскування здійснювали ранцевим акумуляторним обприскувачем Forte CL-16A. Норма витрати робочого розчину, який готували перед внесенням, становила 2 л/дерево.

Насадження черешні сорту Валерій Чкалов були закладені у 2019 році за схемою - 3×5 м. Кожна повторність в контрольному і дослідних варіантах

становила п’ять облікових дерев, Повторність варіантів - трьохкратна. Повторності були розміщені у відповідності до методу рендомізації [45].

При проведенні досліджень з поширення хвороб у насадженнях черешні, використовували маршрутні обстеження з візуальним виявленням наявних захворювань вегетативних та генеративних органів.

При визначенні розвитку хвороб листя, проводили відбори рослинних проб (по 100 шт. листків з кожного облікового дерева) з подальшим аналізом матеріалу в лабораторних умовах. При цьому визначали наявність тих чи інших хвороб та відсоток/бал/відсоток ураженої ними поверхні [46].

При визначенні товарної якості плодів черешні, у тому числі ураження їх хворобами, в період збору врожаю з кожного облікового дерева відбирали проби плодів з подальшим їх аналізом в лабораторних умовах [47].

Показник поширеності хвороби визначали за форм. 2.1.:

$$P = \frac{n \times 100}{N}, \qquad (2.1.)$$

де P – поширеність хвороби, %;

n – кількість хворих рослин чи органів у пробах, шт.;

N – загальна кількість рослин у пробах, шт.

Показник розвитку хвороби розрахували зга форм. 2.2.:

$$R = \frac{\sum (a \times b)}{N}, \qquad (2.2.)$$

де R – розвиток хвороби, %;

Σ(a×b) – сума добутків числа рослин (органів) на відповідний відсоток ураження;

N – загальна кількість обстежених рослин (органів)

Показник технічної ефективності препаратів розраховували за форм. 2.3.:

$$C = \frac{a - b}{a} \cdot 100, \text{ де} \qquad (2.3.)$$

C- технічна ефективність, %

a- поширеність (розвиток) хвороби в контролі;

b- поширеність (розвиток) хвороби в дослідному варіанті [45,47].

Товарну якість плодів визначали у відповідності до ДСТУ 8153:2015 "Черешня свіжа. Технічні умови" [48].

Показник господарської ефективності розраховували порівняльним аналізом між показниками урожайності в контрольних та дослідних варіантах.

Економічну ефективність способів захисту рослин розраховували у відповідності до загальноприйнятих методів [49].

Статистичну обробку первинних даних досліджень проводили згідно стандартних методів біометрії [45].

2.6. Агротехніка вирощування черешні

Основним типом утримання ґрунту в насадженнях черешні в умовах НВВ Уманського НУ є чорний пар. Саме тому восени після закінчення вегетаційного періоду проводиться неглибока оранка міжрядь (до 15 см), яку повторюють навесні. Впродовж вегетаційного періоду розвитку черешні проводиться кількаразове дискування або рихлення міжрядь.

Для боротьби з бур’янами в при штамбовій зоні проводиться внесення гербіциду Баста 150 SL, РК в нормі 2,5л/га.

2.7. Організація умов охорони праці при роботі з пестицидами

Одним із базових підґрунть інтенсивних технологій вирощування черешні, є вчасне та ефективне застосування хімічного методу, який базується на використанні спеціальної групи речовин – пестицидів та здатний забезпечити отримання високих врожаїв. З урахуванням того, що пестициди, які є отрутними речовинами для шкодочинних комплексів насаджень, здатні в різній ступені негативно впливати на організм людини, тому всі роботи з ними

необхідно проводити лише з дотриманням всіх регламентів та правил санітарно-гігієнічних норм при проведенні хімічного захисту. Окрім того, повинні чітко виконуватися регламенти поводження з пестицидами під час їх транспортування, зберігання, правила утилізації тари тощо.

У зв'язку з цим, проведення будь-яких операцій, що пов'язані з пестицидами, проводяться лише за участі та під керівництвом спеціаліста з захисту рослин з відповідною спеціальною освітою і підготовкою. Керівник відповідає не тільки за організацію технологічного процесу хімічного захисту насаджень, але й сам приймає участь під час проведення обприскувань.

Першою необхідною умовою при плануванні та організації технологічного процесу з хімічного захисту рослин є створення постійної робочої ланки, яка буде проводити роботи впродовж всього сезону вирощування черешні. Необхідно зауважити, що у відповідності до закону «Про охорону праці» та підзаконних актів [50]. А саме, бути старше 18 років, але молодше 50 (жінки) та 55 (чоловіки) років і не мати медичних обмежень (вагітність, годування груддю, хронічні хвороби дихальних шляхів, шкіри, ШКТ, ССС тощо…). Тривалість робіт повинна складати не більше 4 годин (при роботі з високотоксичними пестицидами) або 6 годин (із іншими класами) [51].

Члени ланки, у відповідності до цих норм, обов'язково повинні проходити регулярні інструктажі з техніки безпеки та профілактичний медичний огляд [52].

Під час робіт з внесення пестицидів проводяться лише за умов:

1. приготування робочих розчинів на спеціальних майданчиках;
2. оптимальним часом проведення робіт є ранок і вечір;
3. температури повітря під час робіт не вище 24 °С і не нижче 10 °С;
4. швидкість вітру не більш 1 м/сек.

На період проведення робіт працівники забезпечуються харчуванням, засобами індивідуального захисту та спецодягом; аптечкою та засобами першої допомоги на випадок нещасного випадку [53].

Під час робіт обладнуються місця для відпочинку персоналу, які забезпечуються технічною та питною водою, засобами гігієни, зумивальником (за можливості душова кабінка), медичною аптечкою.

Всі наші дослідженн з використанням фунгіциди Малвін 80, ВГ, Триходермін М та МікоХелп®-р (мало- та низькотоксичні), які вносили за допомогою ранцевого обприскувача Forte CL-16A проводили у відповідності до всіх необхідних санітарно-гігієнічних умов, щоб унеможливити алергічні реакції за попадання фунгіцидів на шкіру або в дихальні шляхи.

2.8. Оцінка екологічної небезпеки та вимоги щодо проведення заходів по хімічному захисту черешні від хвороб

За інтенсивної технології вирощування черешні, яка є скороплідною кісточковою культурою, планування хімічного захисту має особливе значення. Адже лише вчасне та ефективне застосування пестицидів здатне забезпечити отримання високих врожаїв. Однак у чинному «Переліку пестицидів та агрохімікатів….» наявна незначна кількість препаратів, які дозволені в захисті черешні. Тому виробники часто порушують регламенти і застосовують при вирощуванні черешні пестициди, які не є рекомендованими. У збільшенні неконтрольованого і надлишкового внесення інсектицидів та фунгіцидів відіграють і зміни клімату, ба останніми роками в критичні періоду розвитку культури спостерігаються сприятливі погодні умови для розвитку фітопатогенів та комах. Так, у 2025 р. тривалі дощі і похолодання, яке спостерігалося з ІІІ декади квітня до ІІ декади травня спричинило епіфітотію моніліозу, яка призвела до масового ураження квітів кісточкових культур моніліальним опіком.

Однак, нерегульоване застосування пестицидів призводить до надлишкового хімічного забруднення навколишнього середовища та продукції. При цьому застосування фунгіцидів у першу чергу впливає на едафічну мікрофлору, що призводить до порушення балансу мікроорганізмів в ґрунті. Ці

порушення в подальшому ведуть не ляше до порушення ґрунтоутворення, а і до розвитку патогенної для рослин едафічної мікрофлори.

Окремі групи фунгіцидів (неорганічні пестициди), що створені на основі солей міді та заліза є доволі токсичними не лише для мікроорганізмів, але й для нижчих і вищих рослин та теплокровних тварин. Тому їх попадання, особливо у відкриті водойми, несе негативні наслідки.

Все це обумовлює потребу не лише чіткого дотримання всіх регламентів хімічного захисту, але і пошук нових високоефективних пестицидів, які безпечними для навколишнього середовища.

Саме тому, в наших дослідженнях ми вивчали можливості контролю поширення та розвитку фітопатогенів черешні за рахунок застосування біологічні фунгіциди Фітоцид та Фітохелп. Адже їх діючі речовини є природними складовими біоценозів і тому введення їх в системи інтегрованого захисту черешні від хвороб дозволить знизити хімічний прес на екосистеми та знизити ризик забруднення плодової продукції.

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Поширеність і розвиток хвороб та їх динаміка в плодових насадженнях черешні НВВ Уманського НУ

Роботи з вивчення поширення та розвитку хвороб черешні проводили впродовж всього вегетаційного сезону за допомогою метода маршрутних в насадженнях сорту Валерій Чкалов НВВ Уманського національного університету. Окрім маршрутних обстежень проводили детальні обліки на 10 модельних деревах з яких збирали матеріал (листя, квіти, плоди…) для моніторингового та фітопатологічного аналізу в лабораторних умовах.

Результати проведених досліджень засвідчили, що в насадженнях черешні наявний цілий спектр інфекційних, які пов’язані з діяльністю фітопатогенів – некротична кільцева плямистість бактеріальний опік, моніліоз, клястероспоріоз, кокомікоз, інфекційна камедетеча; абіотичними факторами – травматична камедетеч, підмерзання, механічні пошкодження тощо. Хвороби уражали всі вегетативні і генеративні органи черешні і були типовими для Правобережного Лісостепу України.

В період цвітіння черешні, як у 2024 р., а особливо в 2025 р., спостерігали масове ураження квітів та молодого листя моніліальним опіком, і в незначній мірі – бактеріальним опіком. Найпоширенішими хворобами листового апарату та пагонів в період сезону вирощування були кокомікоз і клястероспоріоз. Плоди найчастіше уражалися моніліозом (плодова гниль) та зрідка клястероспоріозом. Серед неінфекційних захворювань найчастіше зустрічалася камедетеча (стовбур, скелетні і молоді гілки), розтріскування плодів та їх механічні пошкодження (особливо птахами) та сонячні опіки. Це в першу чергу пов’язано зі сприятливими для розвитку фітопатогенів погодними умовами, які склалися в період проходження черешнями фенофаз «пуп’янок» і «цвітіння». Так у 2024 р. кількість опадів у квітні, а у 2025 р. - у травні перевищували

багаторічні дані на 15,2 мм та 49,8 мм, відповідно (див. розділ 2.3). Слід зазначити, що значній поширеності захворювання черешні на моніліоз значним чином «посприяло» сусіднє насадження абрикосу: в 2024 р. спостерігалося масове ураження культури моніліозом (опік та плодова гниль), яке в 2025 р. набуло характер епіфітотії (моніліальним опіком було уражено більше ніж 95 % дерев).

Домінуючий тип хвороб, ступінь їх поширеності та розвитку в насадженнях черешні залежали не лише від року спостережень (що пов'язано погодними умовами), але і змінювався впродовж сезону вегетації (що пов'язано з біологією фітопатогенів) (табл. 3.1, табл. 3.2).

Таблиця 3.1

Поширеність (Р,%) хвороб в насадженнях черешні сорту Валерій Чкалов (НВВ Уманського НУ)

Хвороба черешні	Поширеність хвороби,%			
	2024 р.		2025 р.	
	ВВСН 71-80*	ВВСН 89**	ВВСН 71-80*	ВВСН 89**
Моніліоз (плодова гниль)	2,2	5,1	3,9	9,4
Кокомікоз	6,9	11,5	8,8	25,4
Клястероспоріоз: листя; плоди	 3,7 0,1	 6,4 0,2	 5,8 0,2	 9,2 0,4
Бактеріальні хвороби	0,3	0,4	0,5	0,7
Некротична кільцева плямистість.	0,1	0,1	0,1	0,2
Неінфекційні хвороби: камедетеча; пошкодження плодів птахами; розтріскування плодів	 5,7 0,2 -	 6,9 2,4 1,1	 7,6 0,3 -	 9,3 3,3 2,6

Примітки: * - формування плодів; ** - збирання врожаю

Як свідчать дані табл. 3.1 в насадженнях черешні сорту Валерій Чкалов наявний характерний для Правобережного Лісостепу України комплекс інфекційних хвороб, які спричиняються вірусами, бактеріями та грибами. Слід зазначити, що вірусні і бактеріальні хвороби хоча і зустрічалися спорадично, однак серед бактеріальних захворювань було відмічено бактеріальний опік (квітів, листя і пагонів) плодових, який був викликаний карантинною *Erwinia amyiovora* (Burrill) Winslow et. al.

Серед неінфекційних хвороб слід зазначити високий відсоток розтріскування плодів у 2025 р., який становив 2,6 % і був спричинений масовими опадами, які спостерігалися в третій декаді травня.

Сприятливі погодні умови для розвитку *Monilia cinerea* Bon. в роки досліджень, спричиняли не лише моніліальний опік (див. вище), а і зумовили доволі високу поширеність плодової гнилі, яка в період збору врожаю становила 5,1 % та 9,4 % для 2024 р. та 2025 р., відповідно (див. табл. 3.1). Крім того поширенню моніліозу сприяв достатньо високий відсоток механічного пошкодження плодів, особливо у 2025 р. – розтріскування та пошкодження птахами (див. табл. 3.1).

Серед хвороб листового апарату і пагонів найбільш поширеними були клястероспоріоз та кокомікоз. Як відомо, дані хвороби не лише знижують площу фотосинтетичного апарату, але і призводять до зниження урожаю як в поточному, так і наступному році. Крім того, значний рівень поширеності розвитку цих хвороб в післязбиральний період призводять у черешні до передчасного листопаду в результаті чого погіршується підготовка рослин до зимового періоду і як наслідок - знижується зимостійкість рослин [5,6 нікітін]. Саме тому ми провели роботи з вивчення динаміки поширеності і розвитку цих хвороб в насадженнях черешні сорту Валерій Чкалов Уманського НУ.

Перші ознаки захворювання на кокомікоз на листках черешні в період досліджень були виявлені в середині травня – 18 травня (2024 р.) та 15 травня (2025 р.). Погодні умови років досліджень, особливо у 2025 р., сприяли високому рівню поширеності та розвитку хвороби. Так у 2024 р. та 2025 р.

поширеність кокомікозу в період ВВСН71-80 становила 6,9 % та 8,8 %; а на стадії ВВСН 89 - 11,5 % та 25,4 %, відповідно. Подібні зміни показників були характерні і для розвитку кокомікозу. Так у 2024 р. та 2025 р. розвиток кокомікозу в період ВВСН71-80 становив 0,2 та 0,4 балів; а на стадії ВВСН 89 - 2,1 та 2,7 балів, відповідно (див. табл. 3.2). Зниження розвитку кокомікозу на стадії ВВСН 89 в першу чергу пов'язаний з передчасним опаданням листям, що було уражене хворобою.

Перші симптоми клястероспоріозу були виявлено ще під час цвітіння культури (ВВСН 61). В подальшому картина динаміки поширенності та розвитку клястероспоріозу за роки досліджень у період ВВСН71-80 - ВВСН 89 була подібна до кокомікозу. В період ВВСН 91, відносно ВВСН 89 відбулося незначне збільшення показника розвитку хвороби.

Таблиця 3.2

Розвиток (R, бали) хвороб листя в насадженнях черешні сорту Валерій Чкалов (НВВ Уманського НУ)

Фенофаза розвиту	Хвороба черешні	Розвиток хвороб, бал	
		2024 р.	2025 р.
ВВСН 71-80*	Кокомікоз	0,2	0,4
	Клястероспоріоз	0,3	0,6
ВВСН 89**	Кокомікоз	2,1	2,7
	Клястероспоріоз	1,9	2,3
ВВСН 91***	Кокомікоз	0,4	0,3
	Клястероспоріоз	0,5	0,8

Примітки: * - формування плодів; ** - збирання врожаю; *** - завершення росту пагонів, зелені листові пластинки

Якщо оцінювати фітосанітарний плантацій в продовж вегетації у цілому, то найбільш поширеними інфекційними хворобами в насадженнях черешні сорту Валерій Чкалов Уманського НУ були моніліоз, кокомікоз і клястероспоріоз. Найбільший відносний рівень внеску цих хвороб у

фітосанітарну ситуацію складав: моніліоз – 15,5 % (2025 р.) клястероспоріоз – 22,1 % (2025 р.) та кокомікоз – 42,0 % (2025 р.) (рис. 3.1).

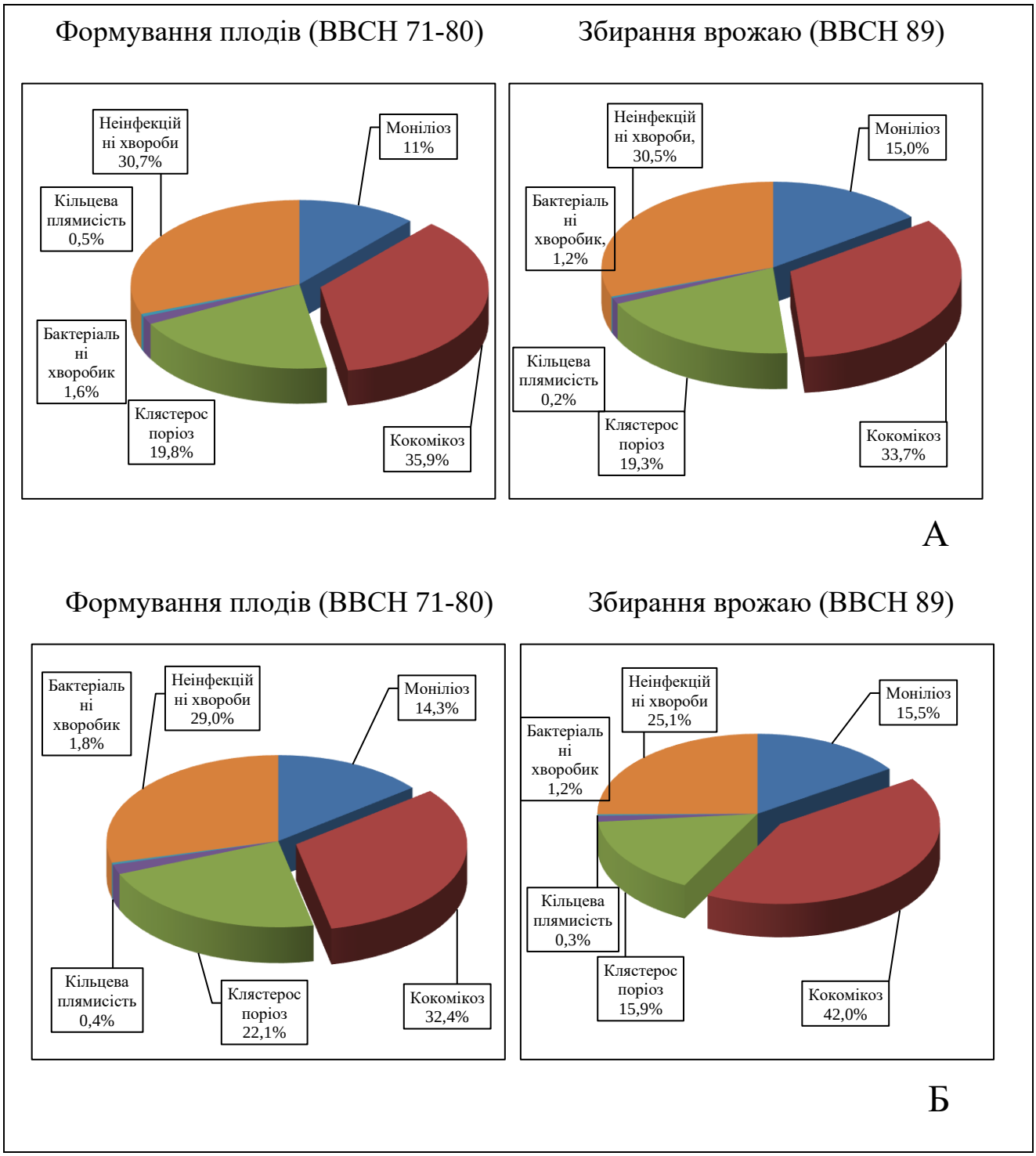


Рис. 3.1. Внесок хвороб у фітосанітарний стан насаджень черешні НВВ Уманського НУ (А - 2024 р., Б - 2025 р.)

3.2. Ефективність біологічних фунгіцидів проти поширення і розвитку хвороб в насадженнях черешні НВВ Уманського НУ

В 2024-2025 рр. в плодових насадженнях черешні сорту Валерій Чкалов НВВ Уманського НУ нами були проведені комплексні роботи з визначення технічної ефективності біологічних фунгіцидів щодо вивчення можливостей використання в захисті черешні від поширення і розвитку комплексу хвороб вегетативних (кокомікоз і клястероспоріоз) та плодів (моніліоз).

Результати проведених досліджень з вивчення впливу біологічних фунгіцидів на розвиток і поширеність хвороб черешні засвідчили, що біологічні препарати, хоча мають і менший рівень технічної ефективності у варіанті з застосуванням еталонного хімічного фунгіциду (Хорус 75WG, в.г.), але здатні доволі ефективно контролювати фітопатологічний процес. (табл. 3.3 – 3.6).

Таблиця 3.3

Технічна ефективність фунгіцидів в насадженнях черешні НВВ Уманського НУ (сорт Валерій Чкалов, ВВСН 89, 2024 р.)

Хвороба	Варіант обробки	Норма витрати препарату, л/га, кг/га	Показники			
			P, %	ТЕ, %	R,%	ТЕ, %
Кокомікоз	Контроль (обробка водою)	-	11,5	-	2,10	-
	Хорус 75WG, в.г. (еталон)	2,0	1,2	89,6	0,3	85,7
	Фітоцид	5,0	2,2	80,9	0,6	71,4
	Фітохелп	2,0	1,4	87,8	0,40	81,0
Клястероспоріоз	Контроль (обробка водою)	-	6,60	-	1,9	-
	Хорус 75WG, в.г. (еталон)	2,0	1,2	81,8	0,2	89,5
	Фітоцид	5,0	1,8	72,7	0,6	68,4
	Фітохелп	2,0	1,5	77,3	0,3	84,2

Примітки: ТЕ – технічна ефективність; Р – поширеність хвороб; R – розвиток хвороб.

Так, при дослідженні ефективності дії фунгіцидів на поширеність та розвиток кокомікозу в 2024 році (див. табл. 3.3), було встановлено, що найефективнішим фунгіцидом для контролю фітопатогенну був еталонний варіант - Хорус 75WG, в.г. ефективність якого становила 89,6 % та 85,7 % для поширеності та розвитку хвороби, відповідно. Біологічні фунгіциди поступалися еталонному, при цьому Фітохелпмав більш високі значення - 87,8 % для поширеності та 81,0 % для розвитку хвороби. Для Фітоцид технічна ефективність становила 80,9 % та 71,4 % для поширеності та розвитку хвороби, відповідно.

Таблиця 3.4

Технічна ефективність фунгіцидів в насадженнях черешні НВВ Уманського НУ (сорт Валерій Чкалов, ВВСН 89, 2025 р.)

Хвороба	Варіант обробки	Норма витрати препарату, л/га, кг/га	Показники			
			P, %	ТЕ, %	R,%	ТЕ, %
Кокомікоз	Контроль (обробка водою)	-	25,4	-	2,7	-
	Хорус 75WG, в.г. (еталон)	2,0	3,4	86,6	0,5	81,5
	Фітоцид	5,0	6,7	73,6	1,0	63,0
	Фітохелп	2,0	4,1	83,9	0,6	77,8
Клястероспоріоз	Контроль (обробка водою)	-	9,60	-	2,3	-
	Хорус 75WG, в.г. (еталон)	2,0	2,5	89,5	0,5	78,3
	Фітоцид	5,0	3,1	80,0	0,9	60,9
	Фітохелп	2,0	2,9	88,4	0,7	69,6

Примітки: ТЕ – технічна ефективність; Р – поширеність хвороб; R – розвиток хвороб.

Результати досліджень за 2025 р. (див. табл. 3.4) були подібні до даних за 2024 рік. Так, у 2025 р, як і в 2024 р. найвищий рівень технічної ефективності було встановлено для еталонного варіанту (Хорус 75WG, в.г.) - 86,6 % для поширеності та 81,5 % для розвитку хвороби. Технічна ефективність

біологічних фунгіцидів була нижче ніж у еталона Фітохелп- 83,9 % для поширеності та 77,8 % для розвитку хвороби; Фітоцид - 73,6 % для поширеності та 63,0 % для розвитку хвороби.

При дослідженні ефективності дії фунгіцидів на поширеності та розвитку клястероспоріозу в 2024 році (див. табл. 3.3), було встановлено, що найбільш ефективним фунгіцидом для контролю хвороби був еталонний варіант Хорус 75WG, в.г. ефективність якого становила 81,8 % та 89,5 % для поширеності та розвитку хвороби, відповідно. Біологічні фунгіциди, як і у випадку кокомікозу, поступалися еталонному (Хорус 75WG, в.г.), при цьому Фітохелптакож мав більш високі значення – 77,3 % для поширеності та 84,2 % для розвитку хвороби. Для Фітоцид технічна ефективність становила 72,7 % та 68,4 % для поширеності та розвитку хвороби, відповідно.

Результати досліджень за 2025 р. (див. табл. 3.4) були подібні до даних за 2024 рік. Так само як і в 2024 р. найвищий рівень технічної ефективності встановлено для Хорус 75WG, в.г. (еталон) - 89,5 % для поширеності та 78,3 % для розвитку хвороби. Технічна ефективність біологічних фунгіцидів була нижче ніж у еталона: Фітохелп- 88,4 % для поширеності та 69,6 % для розвитку хвороби; Фітоцид – 80,0 % для поширеності та 60,9 % для розвитку хвороби.

При вивченні впливу фунгіцидів на розвиток моніліозу плодів було встановлено, що біологічні препарати як і у варіанті з захворюванням листя здатні контролювати розвиток фітопатогенну, хоча і з меншою ефективністю ніж еталонний варіант (Хорус 75WG, в.г.). (табл. 3.5, 3.6).

Так, за період досліджень 2024 р. (див. табл. 3.5) найефективнішим препаратом був еталонний варіант (Хорус 75WG, в.г.), технічна ефективність якого становила 86,4 % та 82,4 % для фенофаз ВВСН 71-80 та ВВСН 89, відповідно. Серед біологічних фунгіцидів найвищий рівень технічної ефективності було встановлено для препарату Фітохелп – 81,8 % (ВВСН 71-80) та 78,4 % (ВВСН 89). Технічна ефективність Фітоцид становила 72,7 % ВВСН 71-80 та 74,5 % (ВВСН 89).

Таблиця 3.5

Технічна еективність фунгіцидів щодо поширеності моніліозу в насадженнях черені сорту Валерій Чкалов НВВ Уманського НУ (2024 р.)

Варіант	Норма витрати препарату, л/га, кг/га	Формування плодів (ВВСН 71-80)		Збирання врожаю (ВВСН 89)	
		Р, %	Технічна ефективність, %	Р, %	Технічна ефективність, %
Контроль (обробка водою)	-	2,2	-	5,1	-
Хорус 75WG, в.г. (еталон)	2,0	0,3	86,4	0,9	82,4
Фітоцид	5,0	0,6	72,7	1,3	74,5
Фітохелп	2,0	0,4	81,8	1,1	78,4

Примітка: Р – поширеність хвороби.

Таблиця 3.6

Технічна ефективність фунгіцидів щодо поширеності моніліозу в насадженнях черені сорту Валерій Чкалов НВВ Уманського НУ (2025 р.)

Варіант	Норма витрати препарату, л/га, кг/га	Формування плодів (ВВСН 71-80)		Збирання врожаю (ВВСН 89)	
		Р, %	Технічна ефективність, %	Р, %	Технічна ефективність, %
Контроль (обробка водою)	-	3,90	-	9,4	-
Хорус 75WG, в.г. (еталон)	2,0	0,7	82,1	1,8	80,9
Фітоцид	5,0	1,3	66,7	2,9	69,1
Фітохелп	2,0	0,8	79,5	2,0	78,7

Примітка: Р – поширеність хвороби.

Аналіз даних досліджень за 2025 р. (див. табл. 3.6) показав, що за динамікою вони подібні до результатів за 2024 рік. При цьому рівень технічної

ефективності був нижче чим за 2024 р. що було пов’язано зі сприятливими для розвитку патогенів та несприятливими для реалізації захисної дії фунгіцидів погодними умовами (див. Розділ 2).

Так, еталонний варіант (Хорус 75WG, в.г.) за період ВВСН 71-80 мав найвищий показник технічної ефективності – 82,1 %, що було менше на 4,3 % ніж у 2024 р. У період ВВСН 89 технічна ефективність еталонного варіанту (Хорус 75WG, в.г.) становила 80,9 %, що було на 2,4 % ніж у 2024 р. Біологічні фунгіциди, як і в 2024 р. за рівнем технічної ефективності в більшості варіантів поступалися еталонному варіанті: Фітохелп- 79,5 % (ВВСН 71-80) та 78,7 (ВВСН 89); Фітоцид- 66,7 % (ВВСН 71-80) та 69,1 % (ВВСН 89).

Таким чином досліджені біологічні фунгіциди, хоча і поступаються еталонному варіанту з внесенням Хорус 75WG, в.г., здатні контролювати поширеність і розвиток основних фітопатогенів черешні, що свідчить про перспективність їх використання в захисті культури від хвороб особливо за умов вирощування «зеленої продукції».

3.3. Вплив біологічних фунгіцидів на врожайність та товарну якість плодів черешні

Під час проведення досліджень спостерігався комплекс несприятливих погодних умов, серед яких особливе значення мали: в 2024 р. – збільшення кількості опадів в період проходження черешнею фенофази «пуп’янок» (III декада квітня); в 2025 р. – збільшення кількості опадів та похолодання в період цвітіння (I декада травня). Ці несприятливі погодні умови вирощування черешні, які були близькі до оптимальних для розвитку патогенів, значним чином вплинули на урожайність черешні, особливо в 2025 р. коли спостерігався високий рівень поширеності як моніліального опіку квітів, так плодової гнилі черешні (див. табл. 2.1-2.2) Незважаючи на це/завдяки цьому проведені дослідження показали, що навіть за екстремальних погодних умов, внесення біологічних фунгіцидів в системі захисту черешні від хвороб вегетативних

органів та плодів призводить до збільшення товарної врожайності насаджень культури (табл. 3.8, додаток А).

Як свідчать результати досліджень внесення всіх фунгіцидів, які були залучені в дослідженні, сприяло збільшенню урожайності черешні, рівень якої в контролі становив за 2024 р.- 10,72 т/га, а в 2025 р. – 1,6 т/га , що в середньому складало - 6,16 т/га. Найвищий рівень урожайності було встановлено для варіанту з застосуванням Хорус 75WG, в.г. (еталон): у 2024 р. - 13,84 т/га, а у 2025 р. - 4,82 т/га. Внесення біологічних фунгіцидів також призвело до підвищення врожайності черешні: Фітохелпу 2024 р. до 13,84 т/га, а у 2025 р. - 4,82 т/га; Фітоцид у 2024 р. до 12,41 т/га, а у 2025 р. – 7,69 т/га.

Таблиця 3.7

Товарна врожайність насаджень черешні сорту Валерій Чкалов НВВ Уманського НУ за використання фунгіцидів

Варіант досліду	Урожайність, т/га			Приріст урожаю	
	2024 р.	2025 р.	Середнє	т/га	%
Контроль (обробка водою)	10,72	1,60	6,16	–	–
Хорус 75WG, в.г. (еталон)	13,84	4,82	9,33	3,17	51,5
Фітоцид	12,41	2,97	7,69	1,53	24,8
Фітохелп	12,65	3,65	8,15	1,99	32,3
HIP_{095}	0,87	0,24	-	–	–

Виявлений приріст урожайності для Хорус 75WG, в.г., відносно контролю, (еталон) в середньому становив 3,17 т (51,5 %); а для біофунгіцидів: Фітохелп– 1,99 т або 32,3 %; Фітоцид – 1,53 т або 24,8 %. Однак такий високий приріст урожайності в першу чергу пов'язаний зі значними відмінностями в урожайності за 2025 р., які були спричинені епіфітотією моніліозу і, відповідно, дуже низькою врожайністю черешні в контрольному варіанті. Але слід відмітити, що за обидва роки досліджень урожай черешні для дослідних

варіантів достовірно перевищував показник в контролі (див. табл. 3.7, додаток А).

Важливим, с точки реалізації і прибутковості є не лише загальна врожайність культури, але і її якість (сортність) від якої залежить ціна одиниці продукції. Саме тому нами було проведено визначення товарної якості плодів черешні (табл. 3.8, 3.9), яке проводили у відповідності до ДСТУ 8153:2015 «Черешня свіжа. Технічні умови».

Як свідчать дані таблиць (див. табл. 3.8-3.9), внесення фунгіцидів позитивно вплинуло не лише на товарну врожайність черешні, а і на товарну якість плодів

Таблиця 3.8

Товарність плодів черешні сорту Валерий Чкалов за використання фунгіцидів (%, 2024-2025 рр.)

Вапіант	Товарні, %	Пошкоджені, %			Зелені, деформовані
		птахами	з тріщинами	уражені хворобами	
2024					
Контроль (обробка водою)	82,3	4.2	5,9	5,1	2,5
Хорус 75WG, в.г. (еталон)	87,5	4,3	5,6	0,9	1,7
Фітоцид	86,5	4,3	5,8	1,1	2,3
Фітохелп	86,7	4,1	6,0	1,3	1,9
НІР 095	*5,12*				
2025 р.					
Контроль (обробка водою)	71,4	3,9	12,1	9,4	3,2
Хорус 75WG, в.г. (еталон)	79,8	4,0	11,9	1,8	2,5
Фітоцид	78,9	3,8	12,3	2,0	3,0
Фітохелп	79,1	3,7	11,8	2,9	2,5
НІР 095	*6,14*				

Таблиця 3.9

Товарна якість плодів черешні сорт Валерій Чкалов за використання фунгіцидів (2024 р.)

Варіант	Товарність плодів, %			
	Екстра	1 клас	2 клас	Відбраковані
Контроль (обробка водою)	15	36	31	18
Хорус 75WG, в.г. (еталон)	18	40	29	13
Фітоцид	15	38	33	14
Фітохелп	17	39	31	13
НІР $_{095}$	*1,59*	*1,63*	*1,69*	*0,49*

Так, якщо для контрольного варіанту відсоток плодів класу Екстра складав 15 %, а першого класу - 36 %, а другого – 37,2 %, то за внесення Еталон (Хорус 75WG, в.г.) – 18 та 40 %, відповідно. У варіантах з внесенням біологічних препаратів також спостерігається достовірне, у більшості випадків збільшення частки плодів черешні Екстра та першого класів.

Таким чином, застосування у вирощуванні черешні біологічних пестицидів, які зменшують хімічний тиск на довкілля і спрямовані контролювати поширення та розвиток фітопатогенів, дозволяє підвищити не дише товарну урожайність насаджень, але і товарну якість плодів.

РОЗДІЛ 4.
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ

З метою визначення доцільності використання препаратів в захисті черешні, нами було проведено розрахунки економічної ефективність застосування біологічних фунгіцидів за результатами роботи у 2024 р. (табл. 4.1)

Таблиця 4.1

Економічна ефективність застосування інсектицидів

	Контроль	Хорус 75WG	Фітоцид	Фітохелп
Урожайність, т/га	10,72	13,84	12,41	12,65
Прибавка врожаю, т/га	–	3,12	1,69	1,93
Ціна реалізації, грн/т	14000,0	14390,0	13550,0	13860,0
Вартість реалізованої продукції, грн/га	168140,0	208367,2	171949,5	184060,8
в т.ч. додаткової	–	40227,2	3809,5	15920,8
Виробничі витрати, грн/га	113511,6	116125,7	114476,3	115023,3
в т.ч. додаткові	–	2614,0	964,7	1511,7
Собівартість 1 т, грн.	9451,4	8019,7	9021,0	8661,4
Умовний прибуток, грн/га	54628,4	92241,5	57473,2	69037,5
в т.ч. додатковий	–	37613,2	2844,8	14409,1
Рівень рентабельності, %	48,1	79,4	50,2	60,0

Дані таблиці свідчать що застосовані системи захисту черешні впливало на лише на урожайність культури, а і на економічну ефективність вирощування культури. Серед препаратів кращим був варіант за застосування хімічного

фунгіциду Хорус 75WG (еталон). Для цього препарату собівартість продукції склала 8019,7 грн/т плодів, проти 9451,4 грн/т у контролі. Найкращим фунгіцидом серед біологічних препаратів був Фітохелп з нормою витрати діючої речовини 2,0 л/га для якого собівартість продукції складала 8661,4 грн/т що було на 790,0 грн/т ніж в контролі.. Для варіанту Хорус 75WG було отримано по 92241,5 грн/га умовного прибутку, при рівні рентабельності 79,4 %, що на 31,3 % вище ніж на контролі. Хоча жоден з біологічних фунгіцидів не перевершив даний показник, однак для Фітохелп було отримано доволі високі показники: по 69037,5 грн/га умовного прибутку, при рівні рентабельності 60,0 %, що на 11,9 % вище ніж на контролі

Таким чином, розрахунки економічної ефективності засвідчили, що найбільш ефективним фунгіцидом проти комплексу хвороб насаджень черешші насаджень, найкращі економічні показники отримані за застосування фунгіцида Хорус 75WG з нормою витрати 0,25 кг/га. Хоча за застосуванні Фітохелп з нормою витрати 2,0 л/га економічна ефективність була нижче на 19,4 %, його все одно можна рекомендувати для застосування в системах захисту при вирощування «зеленої продукції».

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. В умовах НВВ УНУС Уманського району Черкаської області в насадженнях черешні домінуючими хворобами в залежності від періоду розвитку культури і року досліджень були клястероспоріоз, коко мікоз та моніліоз.,.

2. Дослідженнями проведеними впродовж 2024-2025 рр. встановлено, найбільший відносний внесок домінуючих хвороб у фітосанітарну ситуацію насаджень може сягати: кокомікоз – 42,0 %, клястероспоріоз – 22,1 % та моніліоз – 15,5 %.

3. Найвища ефективність серед фунгіцидів проти хвороб листя за роки досліджень встановлена для варіанта Хорус 75WG (еталон)– 81,8 %-89,5 % для поширеності і 78,3 %-89,5 % для розвитку хвороби .

3. Найвища ефективність серед фунгіцидів проти моніліозу також встановлена для варіанта Малвін 80, ВГ (еталон) – 80,6 %-89,9 %.

4. Застосування фунгіциду Хорус 75WG (еталон) підвищувало врожайність черешні сорту Валерій Чкалов на 3,17 т або 51,5 %, а біологічного фунгіциду Фітохелп – на 1,99 т/га або 32,3 %.

5. Внесення фунгіцидів Малвін 80, ВГ та Фітохелп позитивно вплинуло і на товарну якість плодів сорту Ханіта.

6. Найкращі показники економічної ефективності були одержані у варіантах з використанням фунгіциду Хорус 75WG - рівень рентабельності 79,4% та біопрепарату Фітохелп - рівень рентабельності 60,0 (в контрольному варіанті – 48,1 %).

7. В результаті проведених досліджень (2024-2025 рр.) ми можемо рекомендувати використовувати для захисту черешні від комплексу хвороб насаджень препарат Хорус 75WG з нормою витрати 2,0 кг/га та МікоХелп®-р з нормою витрати 2,0 л/га. Мікохелп з нормою витрати 2,0 л/га ми можемо рекомендувати для зниження хімічного пресингу в і інтегрованих системах захисту контролю хвороб черешні при вирощуванні «зеленої продукції».