МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра захисту і карантину рослин

Допущено до захисту
«_____» _____ 2023 р.
Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент
_____ І.В. Крикунов

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНГІЦИДНОГО ЗАХИСТУ НАСАДЖЕНЬ ПЕРСИКУ В ОБМЕЖЕННІ ГРИБКОВИХ ХВОРОБ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Виконав: студент *II* курсу *21- М-ЗР* групи
спеціальності 202 Захист і карантин рослин
КОВТАНЕЦЬ Ігор Леонідович
Керівник: АДАМЕНКО Дмитро, к. с.–г. н. ст. викладач

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП 3
РОЗДІЛ І ОГЛЯД СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ І МЕТОДІВ ЗАХИСТУ ПЕРСИКА ВІД ГРИБКОВИХ ХВОРОБ (огляд літератури) 5
1.1 Народногосподарське значення персика та його біологічні особливості 5
1.2 Основні грибкові хвороби персика та методи захисту від них 7
РОЗДІЛ 2 УМОВИ, ОБЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПЕРСИКУ 14
2.1. Характеристика ґрунту 14
2.2. Погодні умови в роки проведення досліджень 14
2.3. Об’єкти досліджень. 15
2.4. Схема досліду 16
2.5 Технологія вирощування персику у досліді 16
2.6. Методика проведення дослідів 17
2.7 Організація умов праці при роботі з фунгіцидами 18
2.8 Оцінка екологічної безпеки та вимоги щодо проведення заходів з використанням фунгіцидів 19
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ 22
3.1. Біометричні показники росту та розвитку персику 22
3.2. Урожайність персику залежно від ефективності фунгіцидного захисту 26
3.2.1. Ступінь розвитку кучерявості листків персику та технічна ефективність застосування фунгіцидів 26
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ У НАСАДЖЕННЯХ ПЕРСИКА 30
ВИСНОВКИ 32

ВСТУП

Важливою проблемою обробітку персика в умовах Правобережного Лісостепу України є враження листя курчавістю і іншими хворобами, а системи захисту передбачають застосування виключно хімічного методу [1]. При цьому багаторічне використання пестицидів призводить до деградації агроценозів, зниження ефективності застосування хімічних засобів захисту і наростання шкідливості фітопатогенів. Встановлено, що підвищення резистентності *Taphrina deformans* (Berk.) Tul. до фунгіцидів відбувається в результаті активації гена стійкості [2], коли у відповідь на попадання пестицидів в організм фітопатогена синтезуються ферменти, що забезпечують їх детоксикацію. Тільки підвищені дози фунгіцидів у два – три рази перевершуючі дозволені до застосування стримують розвиток кучерявості листків [1].

Згідно з літературними даними, покращення фітосанітарної ситуації в агроценозах досягається при включенні до системи захисту імуноіндукторів, які спільно з фунгіцидами істотно підвищують біологічну ефективність. Позитивне значення застосування імуноіндукторів полягає в тому, що тривалість їхньої захисної дії вдвічі перевищує біоцидний вплив фунгіцидів [3]. А тому важливим питанням захисту рослин є вивчення ефективності імуноіндукторів, що стимулюють захисні природні механізми культур до впливу біотичних факторів.

Актуальність досліджень. У останні десятиліття у всьому світі посилюється негативна дія на рослини антропогенних чинників, ускладнилася фітосанітарна обстановка в насадженнях сільськогосподарських культур. Широкомасштабне застосування пестицидів призводить до забруднення агроценозов з подальшої дестабілізації їх функціонального стану і зниження продуктивності. Нині розробляється найбільш перспективний і екологічно безпечний напрям в захисті рослин з використанням препаратів, що підвищують природну стійкість до фітопатогенів.

А тому встановлнн ефективності ефективності фунгіцидного захисту в обмеженні грибкових хвороб персику, закрема кучерявості листків, є актуальними.

Мета і завдання досліджень полягала у вивченні можливості підвищення стійкості персика до фітопатогенів при використанні иммуноиндукторов в умовах вологих субтропіків Росії.

Для досягнення поставленої мети досліджень вирішувалися наступні завдання:

- виявити міру захисної дії фунгіцидів від основних грибних патогеніов персика в умовах Правобережного Лісостепу України;

- визначити вплив біологічних препаратів на основні показники продуктивності культури;

– встановити економічну ефективність застосування препаратів біологічного походження в обмеженні хвороб персику.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційну роботу виконано впродовж 2022-2023 рр. на кафедрі захисту і карантину рослин згідно тематики наукових досліджень.

Теоретична цінність і прикладне значення отриманих результатів. За результатами моніторингу 2021–2022 років встановлено, що у посівах пшениці озимої налічував переважаючими були дводольні види бур’янів (83,7% при 16,3 % однодольних видів).

На основі результатів польових досліджень розроблено оптимальні схеми застосування гербіцидів для захисту посівів від бур’янів, які забезпечують формування більшого врожаю зерна з хорошими якісними характеристиками.

Апробація результатів досліджень. В умовах Правобережного Лісостепу України проведено оцінку сучасних гербіцидів в посівах пшениці озимої та встановлено їх вплив на покращення показників продуктивності. Результати досліджень опубліковано у збірнику студентських наукових робіт (Додаток А).

РОЗДІЛ І
ОГЛЯД СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ І МЕТОДІВ ЗАХИСТУ ПЕРСИКА ВІД ГРИБКОВИХ ХВОРОБ (огляд літератури)

1.1 Народногосподарське значення персика та його біологічні особливості

Персик (*Prunus persica*) належить до родини розових (*Rosaceae* Juss.) і підродини сливових (*Prunoideae* Focke.). Сучасні дослідження вказують на те, що культура персику була поширена на сході Китаю ще 4000 років тому.[4] Там персик вважається однією з перших культивованих людиною рослин. Величезне генетичне різноманіття існує в Китаї, де персик і споріднені види ростуть у провінціях від теплого субтропічного півдня до холодної та сухої півночі. У 1980-х роках китайська команда дослідників плодів знайшла в Тибеті персикове дерево, яке мало окружність 9 метрів, висоту 20 метрів і вік якого оцінювався в 1000 років.[3] Більшість науковців схиляється до того, що культура персика поступово мігрувала вздовж торгових маршрутів, в першу чергу великого шовкового шляху. Таким чином, потрапивши до Персії та Кавказу, персик починає там активно вирощуватись поряд з іншими плодовими культурами родини Розові, оскільки погодно-кліматичні умови для цього були вкрай сприятливі. В античний період Греція стала містком між Азією та Європою і саме через цю країну персик був завезений до Італії, де набув значного поширення. В інші країни Західної Європи плодові рослини поширилися з Риму, а в Іспанію — з Північної Африки. У середні віки в Італії широко культивували персик, а в XV ст. його завезли до Франції, в XVI ст. — до Англії. У XVII і XVIII ст. Франція стає провідною у культурі персика.[1] Іспанські завойовники перенесли персик у Новий Світ, і вже в 1600 році плід був знайдений в Мексиці. Століттями вирощування та селекція нових сортів персиків здебільшого обмежувалися садами знаті, а масштабне комерційне вирощування персиків почалося лише в 19 столітті в Сполучених Штатах.

Ранніми посадками були саджанці персиків, неминуче мінливі і часто низької якості. Практика щеплення кращих сортів на витривалі підщепи, яка з’явилася пізніше в столітті, призвела до розвитку великих комерційних фруктових садів. Різні сорти персика мають різні вимоги до температурного режиму. Персики й нектарини, які дають плоди з твердою м'якоттю, дуже вимогливі до тепла, тому їх варто вирощувати за умов теплого клімату. А персики з м'якою й соковитою м'якістю плодів не переносять дуже жарку погоду і їх можна вирощувати в помірних кліматичних умовах. При малій кількості позитивних температур за час вегетації дерева розвиваються, але плоди не дозрівають. Наприклад у скандинавських країнах персик витримує низькі зимові температури, але через відсутність певної кількості тепла в літній період плоди не дозрівають. Для рослини є характерною закладка квіткових бруньок на однорічних пагонах. Тому для культури типовим є ранній вступ у плодоношення. При формуванні крони важливо враховувати цей факт, та стимулювати формування однорічних пагонів-заміщення. Для отримання плодів високої якості необхідно нормувати кількість зав'язі на дереві. Ця процедура проводиться після червневого осипання зав'язі, за допомогою якого рослина сама контролює завантаженість плодами. При проріджені зав'язі варто враховувати можливсть крони витримати навантаження та, відповідно, наявність опори. Світове виробництво персиків становить близько 20 мільйонів тонн, друге місце після яблук, і найбільша концентрація персикових садів у Європі - навколо Середземномор’я. У той час як виробництво персиків скорочується в США і є стабільним в ЄС, воно зростає в Китаї та Південній Америці, зокрема в Чилі. Основні проблеми, пов’язані з персиковою галуззю, про які свідчить більшість країн: низька якість фруктів, високі витрати на виробництво, міжнародна конкуренція та перевиробництво.[5] Щодо категорій фруктів, кількість нектаринів з білою м’якоттю зростає, тоді як показники персиків і консервованих кісточок стабільні або зменшуються. Інтенсивна селекція персиків у всьому світі з 1990 року випустила майже 500 нових комерційних сортів, половина з яких

була отримана шляхом перехресного запилення. Цікаво відзначити, що приватні селекціонери були 13 більш активними, ніж державні дослідницькі установи. Що стосується часу дозрівання, то нектарини зосереджені на початку сезону (до Редхейвена), тоді як персики збігаються з серединою сезону (2-3 тижні після Редхейвена). Найпоширенішою підщепою в усьому світі є сіянець персика, за ним йдуть гібриди персика і мигдалю. Основними способами формування крони, які використовуються, є «чаша» та «веретено». З огляду на системи зрошення, борозни та затоплення мало поширені, тоді як крапельне зрошення неухильно зростає. Основними цілями дослідницьких установ, як показали опитування, є: виведення нових сортів і підщеп, системи формування крони та густота насадження, інтегрована боротьба зі шкідниками та хворобами. У програмах селекції сортів основними цілями є: стійкість до хвороб, пришвидшення часу дозрівання, якість плодів, нові типи плодів, стійкість до низьких температур тощо [6].

1.2 Основні грибкові хвороби персика та методи захисту від них

Природно-кліматичні умови зони вологих субтропіків Росії сприяють не лише тривалому зростанню і отриманню високих урожаїв південних плодових культур (у тому числі і персика), але сприяють інтенсивному розвитку та розмноженню цілого ряду шкідників і збудників хвороб [7].

Так, основним шкідником персика в регіоні є східна плодожерка (*Grapholita molesta* Busck), що ушкоджує плоди і пагони [8]. Сильне ураження листя викликають такі грибні захворювання як кучерявість (*Taphrina deformans* (Berk.) Tul.) і кластероспоріоз (*Stigmina carpophila* (Lév.), а плоди вражаються моніліозною (*Monilia cinerea* Bonord.) і сірою гнилизною (*Botrytis cinerea* Bon.) [9].

Хвороби призводять до порушень обміну речовин, дихання, фотосинтезу, транспірування і інших функцій. За статистичними даними в деякі роки втрати урожаю персика від хвороб складали на окремих ділянках

більше 90 %. Інтенсивному розвитку хвороб сприяють, в основному, висока температура і вологість повітря.

Нині на персику в зоні вологих субтропіків виявлені 55 збудників хвороб [10]. Нижче представлена характеристика основних хвороб рослин персику.

Кучерявість листків персику. Хвороба є однією з найбільш поширених та шкідливих. Її викликає гриб *Taphrina deformans* Tul. Захворювання виявляється на листках та погонах на початку вегетації рослин. Відразу ж після розпускання листя можна спостерігати симптоми кучерявості. Зокрема, уражені листки, на відміну від здорових, набувають жовтого або червонувато-рожевого окрасу, деформуються і стають ніби гофрованими. За розміром вони значно більші, ніж здорові. Особливо сильно розростаються листки, що знаходяться у нижній частині враженого однорічного погону. Через деяку годину після появи перших ознак хвороби з нижнього боку ураженої листкової пластинки утворюється білий воскоподібний наліт, що являє собою спороношення патогену. Надалі таке листя буріє і обпадає, що призводить до викривлення погонів та їх засихання. Втрата рослиною великої кількості листкового апарату зумовлює приупинення розвитку плодів. Це стосується також і самих дерев. Негативна післядія захворювання проявляється й надалі, в зимовий період, коли уражені погони гинули вже за перших заморозків [11].

Інтенсивному розвитку хвороби сприяє сира та прохолодна погода навесні. Джерелами інфекції є сумкоспори гриба, що зимують між лусочками бруньок, у ранках на гілках та пагонах. Навесні за настання теплої та вологої погоди спори проростають і заражають рослини в період розпускання бруньок. Листя старше за двотижневий вік не інфікується [12].

Клястерспріоз. Хвороба поширена скрізь, де вирощують перик. Збудником захворювання є гриб *Wilsonimyces carpophilus* Adasck (*Clasterosporium carpophilum* Aderh.). Патоген уражує всі надземні органи рослини (бруньки, квітки, зав'язі плодів, плоди, листки, погоні та гілки) [13].

Часто хвороба виявляється на листках. На початку її розвитку виникають крапкові плями, надалі у вигляді округлих, спочатку червонувато-фіолетових, червоно-бурих плям, які пізніше стають світло-коричневими з темнішою облямівкою. Діаметр некротичних ділянок становить 2–5 мм. Через 7–14 днів після появи ознак хвороби уражені тканини випадають, утворюючи відверстия, які можуть зливатися. Навколо отворів залишається облямівка. Сильно вражені листки частично або повністю засихають та обпадають [14].

Інтенсивне поширення інфекції та розвиток захворювання відбувається за умов помірно теплої та дощової погоди. Інкубаційний період хвороби може становити 2–3 доби.

Джерелом інфекції є грибниця та конідії патогену, які зимують під камеддю в місцях уражень. Весною за наявності атмосферних опадів камедь розмивається, конідії гриба вивільняються і з краплинками дощу потрапляють на здорові органи рослин, проростають та інфікують їх [14, 15].

Плодова гнилизна. Збудником хвороби є гриб *Monilinia laxa* Honey (*Monilia cinerea* Bonord). Вона виявляється під час формування та досягання плодів. Початкові симптоми хвороби на плодах характеризуються появою невеликого темного пятна, яке швидко розростається та охоплює весь плід. На поверхні плоду формуються пелясто-сірі подушечки, що являють собою спороношення патогену. Уражені плоди загнивають, зморщуються, засихають та муміфікуються. Вони обпадають, а частина їх залишається на дереві до весни [16].

Зараження плоду відбувається у місці пошкодження шкірки, яке часто викликають шкідники. Водночас інфікування може відбутися і при тісному контакті хворих та здорових плодів. Поранення плодів, викликані градом, також сприяють їх ураженню плодовою гниллю.

Гнилизна плодів також може прогресувати в період їх транспортування чи зберігання. Це відбувається за умов високої вологості повітря. При цьому

поверхня плоду покривається міцелієм, що поширюється на сусідні плоди, що контактують із хворими. Виникають осередки загнивання плодів [17].

Сіра гнилизна плодів. Збудник - гриб *Botrytis cinerea* Pers. (*Ascomycota, Pezizomycotina, Leotiomycetes, Leotiomycetidae, Helotiales, Sclerotiniaceae*). Біологічна група - раневий паразит, некротроф. Сіра гнилизна [18].

Зимує конідіями на втечах і плодах, склероциями, дуже рідко аскоспорами на муміфікованих зав'язях. Поширюється конідіями в течію в усій вегетації. Проявляється плодова гнилизна в період дозрівання плодів. Оптимальні умови для плодової гнилизни - температура +24.+28 °З, відносна вологість повітря вище 75 %, наявність механічних ушкоджень плодів [19]. Поширеність хвороби обумовлена умовами зовнішнього середовища і неоднакова по роках і по окремих міжфазних періодах [20].

Борошниста роса персика. Збудник — сумчастий гриб, що уражує листя, молоді пагони й плоди, на яких утворюється борошнисто-білий наліт. Спочатку цей наліт ніжний, легко стирається, потім буріє, стає щільнішим. У половині літа на ньому з’являються плодові тіла збудника хвороби. Уражені листки грубіють, деформуються, складаються вздовж головної жилки, згодом засихають і опадають. Верхня частина уражених пагонів скручується й засихає. Ушкоджені пагони покриті повстяним нальотом, вони не ростуть і загнивають. Зимує збудник-грибниця на молодих пагонах. Розвитку хвороби сприяє спекотна погода й підвищена вологість повітря. Хвороба найпоширеніша на Півдні України. Уражені дерева втрачають зимостійкість і вимерзають навіть за слабких морозів [21].

Вертицильоз, або інфекційне в’янення дерев. Збудники — недосконалі гриби. Уражує дерева в будь-якому віці, але найчастіше страждають молоді: від 3–4 до 10–12 років. Характерна ознака захворювання — швидке в’янення листя й молодих пагонів, а надалі швидке всихання всього дерева. За гострої форми захворювання на окремих гілках або на всьому дереві листки в’януть, скручуються, буріють і засихають, але не опадають. Через один-два тижні

гілки засихають. За хронічної форми захворювання поступово всихають окремі гілки, листки при цьому жовтіють, скручуються, буріють і передчасно опадають. Все дерево взимку сильно підмерзає, продуктивність його знижується, якість плодів погіршується. Часте пожовтіння й опадання листя починається в нижній частині крони або всередині, переходячи нагору й на периферію. Іноді оголюється й всихає частина гілок з одного боку крони або навіть половина крони. Кора й луб уражених дерев, на відміну від цитоспорозного всихання, на перших етапах проникнення хвороби мають цілком здоровий вигляд. Характерний симптом хвороби — зміна забарвлення елементів деревини, що добре помітно на поперечному або поздовжньому зрізі ушкодженої гілки. Навіть за слабкого ураження на зрізі видно загальне або переривчасте потемніння кільця ксилемної тканини. Збудники хвороби (грунтові гриби) проникають у тканини через різні ушкодження кореневої системи й поширюються по всьому дереву. Нагромаджуються вони в грунті у формі грибниці й мікросклероціїв, які зберігаються тут протягом 8–10 років. Дерева уражуються впродовж усього періоду вегетації, але найбільше в період інтенсивного росту (травень-червень) [22].

Сіра гниль. Збудник — гриб, що зимує в ушкоджених гілках, бруньках і засохлих плодах. Хвороба проявляється у вигляді моніліального опіку суцвіть і сірої гнилі плодів. Рано навесні, після дощів, на гілках і плодах утворюється спороношення гриба. Спори потрапляють на суцвіття, проростають і уражують їх. Квіти починають в’янути, буріють і всихають, залишаючись на дереві. Через квіти грибниця проникає в пагони, тоді й на них починає засихати листя, але не осипається. Пагони можуть уражуватися й через бруньки, які ще до цвітіння буріють і відмирають. Улітку хвороба на плодах проявляється в формі гнилі в період дозрівання. Тканина в місці ураження стає бурою й швидко загниває, на поверхні з’являються дрібні сірі подушечки — скупчення спор гриба. Уражені плоди залишаються на дереві

впродовж усієї зими або опадають. Навесні вони стають джерелом нвої інфекції [21, 22].

Цитоспоріоз. Збудник — гриб, що особливо небезпечний для молодих дерев. Навесні уражені дерева починають всихати, при цьому бутони буріють, залишаючись на дереві. Листкові бруньки розпускаються пізніше, а листки стають блідими, надалі вони в'януть, залишаючись на гілках. Кора на штамбах і гілках відмирає, утворюються тріщини, з яких тече камедь. На уражених ділянках кори утворюються чорні, блискучі горбики (плодові тіла грибів), які містять оранжево-червоні спори. Спори поширюються з краплями дощу, з вітром, комахами й, потрапляючи на штамби й гілки, уражують їх. Ушкоджена деревина стає синьою. Кісточкові породи ушкоджуються восени (іноді за теплої погоди — взимку або рано навесні), здебільшого через тріщини та рани на корі. Бактеріальний рак кісточкових. Збудник — бактерія, що за гострої форми хвороби нагадує опік. При цьому навесні листки, квіти, пагони й зав'язь плодів швидко в'януть, буріють, засихають і не осипаються із дерев. Кора спочатку буріє, потім чорніє й відмирає, при цьому має характерний запах кислого, збродженого соку. В разі хронічної форми хвороби кора розтріскується, відстає від деревини, з'являються рани, біля яких утворюються напливи калюса. Деревина відмирає майже повністю. Бактерії розносяться краплями дощу, вітром, комахами, інструментами, якими проводять обрізання дерев. Вони потрапляють в устячка на листі, в ранки на корі, в тріщини на зрізи гілок здорових дерев і в такий спосіб уражують їх. Хвороба може поширюватись із саджанцями та насінням [23].

Зараження відбувається впродовж усього року, та найінтенсивніше — восени й навесні за помірно теплої й вологої погоди. Особливо небезпечна хвороба для молодих дерев у віці 3–16 років. На старих деревах хвороба протікає в хронічній формі, її наслідок — хлороз, дрібнолистковість, зниження зимостійкості.

Для захисту персика від шкідливих організмів, особливо після суворих, морозних зимових місяців, потрібно застосовувати комплекс як агротехнічних, так і хімічних заходів. Насамперед, дерева потребують інтенсивного підживлення вже на початку вегетації. Для цього застосовують повний комплекс, що рекомендується, NPK (внесення в грунт). Добрі результати дає обробка крони, нових гілок, штамба й грунту пристовбурного кола 3–5%-ним розчином сечовини до початку вегетації та 1–3%-ним — перед цвітінням і через 30–45 днів після цвітіння. А також треба вирізати й знищити за межами саду уражені гілки, зняти засохлі плоди, листя та згребти їх з грунту, зачистити штамби від відмерлої кори, обробити садовим варом тріщини, дупла й морозобоїни.

Із хімічних заходів рано навесні рекомендується обробити дерева препаратом ДНОК — 10 кг/га чи 3–5%-вою бордоською рідиною або такими препаратами, до складу яких входить мідь: Купроксат, 5 кг/га, Купросіл, 7кг/га, Сульфат міді, 10–15 кг/га, Курзат, 2,5–3 кг/га. Але ці препарати за ефективністю поступаються ДНОКу і бордоській рідині. Другу обробку — 3%-вою бордоською рідиною, особливо за сильного пошкодження дерев кучерявістю листя в попередньому році, — проводять перед цвітінням. Третю — 1%-вою бордоською рідиною — після цвітіння. У цей період, замість бордоської рідини, можна застосувати: Скор, 0,2 л/га, Топсін, 3 кг/га, Хорус, 0,2 кг/га, Чемпіон, 3 кг/га. Надалі обприскування цими препаратами слід повторити двічі-тричі з інтервалом 10–14 днів. Восени, після листопаду, дерева, уражені клястероспоріозом і цитоспорозом, треба обробити 3–5%-вою бордоською рідиною. Для боротьби з раком ями під висаджування дерев, які готують у цей час, потрібно продезінфікувати 5%-вим розчином формаліну або хлорним вапном 100 г/м^2. Цей самий захід виконують проти вертицильозу: дезінфекція формаліном — 1 л/м^2.

При цьому слід пам’ятати, що лише ретельне виконання всіх рекомендованих заходів дасть змогу успішно захистити дерева й одержати високий якісний урожай.

РОЗДІЛ 2.
УМОВИ, ОБЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПЕРСИКУ

2.1. Характеристика ґрунту

Експериментальну частину досліджень проводили впродовж 2022 – 2023 рр. в саду навчально-виробничого відділу Уманського національного університету садівництва (НВВ УНУС), розташованого в зоні нестійкого зволоження в Правобережному Лісостепу України.

Ґрунтовий покрив зони проведення досліджень складається з ґрунтів, які належать до чорноземів звичайнийних середньо-гумусованих. Запаси пожиних елементів типові для даних грунтів представлені в табл. 1.

Таблиця 1

Характеристика грунту

Механічний склад	Потужність гумусового горизонту, см	Орний шар, см	Вміст гумусу, %	Вміст, мг/100 г грунту			Ph сольової витяжки
				$N-NO_3$	P	K	
Легко-сугл инковий	48	30	4,5	170	140	170	6,45

Як видно з даних аналізу, грунти у господарстві добре забезпечені азотом (0,17%), фосфором (0,14%), та калієм (0,17%). Азот рівномірно розміщений у всьому профілі грунту, де розміщена основна маса кореневої системи. Фосфор в основному зосереджений у верхньому шарі грунту. Запаси калію представлені рухомими формами, що є доступними для рослин, та наявні у достатній кількості для забезпечення їх нормального росту та розвитку [24].

2.2. Погодні умови в роки проведення досліджень

Характерними для зони є помірно-холодна зима із значною амплітудою коливання температури повітря, помірно-тепла весна із значним зниженням

температури повітря в окремі дні, з холодними, інколи, сухими вітрами і нерівномірним розподілом опадів; помірно-жарке літо, в окремі роки з посушливим вегетаційним періодом і нерівномірним розподілом опадів, часто зливового характеру і переважанням західних вітрів; помірно-тепла осінь, інколи із значним коливанням температури в кінці періоду.

Погодні умови років досліджень мали певні відмінності, порівняно з багаторічними даними (табл. 2.2), що значною мірою вплинуло на показники продуктивності культури.

Таблиця 2.2

Основні показники погоди, 2022 – 2023 рр.

(за даними метеостанції «Умань»)

Рік	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень
Температура повітря, ^{0}C												
2022	-1,3	1,8	2,0	8,5	14,5	20,5	21,0	21,7	19,8	12,5	13,1	10,0
± до б-річ.	-2,1	-4,1	0,5	1,2	0,9	-1,5	-0,1	-1,6	-5,3	-4,2	-10,3	-11,8
2023	0,2	-0,2	5,1	8,8	15,4	19,6	21,3	22,9	18,4	14,3		
± до б-річ.	-3,6	-2,1	-2,6	0,9	0	-0,6	-0,4	-2,8	-3,9	-6		
Середня багаторічна	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19,0	20,9	20,1	14,5	8,3	2,8	-1,8
Опади, мм												
2022	23,9	7,2	3,4	57,7	22,4	36,3	28,	44,4	24,3	35,6	71,8	53,1
± до б-річ.	14,1	26,8	32,6	-16,7	29,6	44,7	40	4,6	36,7	7,4	28,8	13,1
2023	6,0	20,5	27,2	129,6	42,4	15,8	92,5	12,4	4,2	13,1	–	–
± до б-річ.	-32	-13,5	-8,8	88,6	-9,6	-65,2	24,5	-36,6	-56,8	-29,9	–	–
Середні багаторічні	38	34	36	41	52	81	68	49	61	43	43	40

2.3. Об’єкти досліджень.

Дослідження з оцінок ефективності фунгіцидного захисту персику

від хвороб проводили на сорті **Ред Хевен.** Сорт персика Ред Хевен - сорт виведений в США. Один з основних промислових сортів в США і у ряді країн Європи. Плоди великі, маса 140-150 гр, округлі. Забарвлення оранжево-жовте з бордовим рум'янцем на 3/4 або на усій поверхні плоду. М'якуш оранжево-жовта, біля кісточки рожева, слабоволокниста, ніжна, соковита, з сильним ароматом, відмінного смаку. Плоди дозрівають в середні терміни, в Києві на початку серпня. Сорт в основному столового використання, але дає дуже хорошої якості продукцію при переробці на компоти і варення. Досить стійок до морозів і весінніх заморозків. Безумовний лідер за смаком [25].

2.4. Схема досліду

Дослідження проводились з використанням загальнонаукових та спеціальних агрономічних методів дослідження. Польовий дослід з дослідження ефективності застосування інсектицидного захисту посівів пшениці озимої від трипсів закладали за наступною схемою:

1. Контроль – без обробки;
2. Скор (еталон) – 0,2 л/га;
3. Луна Сенсейшин – 0,3 л/га;
4. Хорус – 0,3 л/га;
5. Серенада – 7,0 л/га

Дослід дрібноділянковий. Повторність — трикратна. У варіантах з персиком вивчали сорт Редхавен висаджений за схемою 6 х 4 м.

2.5 Технологія вирощування персику у досліді

Посадкову яму готували наприкінці попереднього сезону. Розмір, приблизно, 50 см в діаметрі та до 50 см завглибшки. Схема посадки персика (відстань між саджанцями) від 6,0 до 4,0 м – на відстані розвиненою крони дорослого деревця, залежить від сорту. Кореневу шийку розташовували над поверхнею землі на 3-4 см, не заглиблюючи її.

Молоді саджанці в перші 2-3 роки поливали два рази на місяць у період без дощів. За кілька днів до настання осінніх морозів робили вологозарядний полив перед зимою. Це забезпечує хорошу зимівлю.

Молоді рослини підживлювали двічі за сезон в період цвітіння і розпускання листя – до 50 г комплексних добрив під кожне деревце, в серпні – до 50 г калійно-фосфорних.

Для формування ефективної й здорової крони персика використовували формування «чаші». Обрізування пагонів робили у відповідності з рекомендаціями відповідно до року вирощування.

Для боротьби з грибковими та бактеріальними захворюваннями використовували системні та контактні фунгіциди [26].

2.6. Методика проведення дослідів

Програмою досліджень передбачалося встановлення ефективності фунгіцидного захисту в обмеженні кучерявості листків персику при використані препаратів хімічного та біологіного походження. При цьому проводилися такі обліки та спостереження:

Бал цвітіння, ступінь зав’язування плодів, висоту дерев, об’єм крони, бал цвітіння, кількість однорічних пагонів, площу листя, загальну врожайність визначали загально прийнятими методами [27]. Результати опрацьовано стати- стично методом дисперсійного аналізу [28].

Елементи фунгфцидного захисту рослин виконували у відповідності до вимог «Методики випробування й застосування пестицидів» за редакцією професора С.О. Трибеля [10].

Обробку виконували за допомогою ранцевого обприскувача, витрачаючи по 5-10 л робочого розчину на дерево, модельні дерева персика обробляли на початку розпускання листкової бруньки та перед цвітінням.

Урожайність персику визначали шляхом суцільного збирання дозрілих плодів, зважуванням їх та перерахунком на гектарну площу.

Економічну ефективність розраховували на основі технологічних карт

за цінами 2023 року [30].

Статистичний аналіз виконували за допомогою дисперсійного та кореляційного методів в прикладній комп'ютерній програмі Statistica 6 [31].

2.7 Організація умов праці при роботі з гербіцидами

Працювати з пестицидами можуть лише особи, в яких під час попереднього медичного огляду не виявлено захворювання, при якому протипоказана робота з хімічними засобами захисту рослин. Зберігати пестициди-треба у сухих приміщеннях, які мають добру вентиляцію. Ці приміщення замикають і не допускають у них дітей.

У приміщеннях для зберігання пестицидів забороняється тримати продукти харчування, корми та сторонні предмети. Отрути зберігають у справній і добре закритій тарі, на якій є напис «Отрута». Переносять і перевозять пестициди лише у справній тарі. Не можна переносити їх разом з харчовими продуктами і кормами. Особи, їцо працюють з пестицидами, повинні одягати спеці¬ально призначений для цього одяг, рукавиці, респіратори або протигази. Одяг, у якому обприскують, зберігають в окремому приміщенні. Заносити його в інші приміщення заборонено. Наважки пестицидів треба робити надворі на значній відстані від жилих приміщень.

При виготовленні розчинів, обпилюванні й обприскуванні не-обхідно стежити, щоб отрута не потрапляла в ніс, очі і на шкіру. Підчас роботи з пестицидами не можна курити, їсти та пити воду. Після закінчення роботи і під час будь-якої перерви слід старанно вимити руки й обличчя водою з милом. До роботи з пестицидами не допускають підлітків до 18 років, вагітних жінок та жінок, які годують немовлят. Після закінчення роботи на місцях, де виготовляли розчини та заправляли машини, грунт слід перекопати орієнтовно на глибину 20 см. Рештки розчи-нів та принад глибоко закопують у землю.

Обприскувачі, обпилювачі, відра, діжки та інший посуд після роботи добре миють і не використовують для інших господарських потреб.По краях обробленої ділянки ставлять таблички з написом «Насадження затруєні» та попереджають дітей, що падалицю і плоди з дерев їсти не можна, тому що вони отруйні.Обробку рослин пестицидами потрібно припиняти відповідно до регламентації застосування того чи іншого препарату за 20... 30 днів до збирання врожаю.Перед тим, як розпочати роботу з пестицидами, потрібно озна-йомитися з їхніми властивостями, вивчити, як з ними поводитися та які запобіжні заходи треба вживати [32].

2.8 Оцінка екологічної безпеки та вимоги щодо проведення заходів з використання гербіцидів

Згідно із Законом України «Про основи національної безпеки України» національна безпека України забезпечується шляхом проведення виваженої державної політики відповідно до прийнятих доктрин, стратегій, концепцій і програм у таких сферах, як політична, економічна, соціальна, воєнна, екологічна, науково-технологічна, інформаційна тощо. Екологічні загрози національній безпеці України пов’язані зі:

- значним антропогенним порушенням та техногенною перевантаженістю території України, негативними екологічними наслідками Чорнобильської катастрофи;
- неефективним використанням природних ресурсів;
- широкомасштабним застосуванням екологічно шкідливих та недосконалих технологій;
- неконтрольованим ввезенням в Україну екологічно небезпечних технологій, речовин і матеріалів;
- негативними екологічними наслідками оборонної та військової діяльності.

Їхнє подолання є складовою економічної політики держави та основним завданням екологічної політики.

Екологічна безпека має здійснюватись через реалізацію стратегічних цілей та потребує постійного державного піклування, передусім на інституційному рівні, на державному рівні потрібно достатньо усвідомлювати не лише екологічні проблеми, а й економічну можливість їхнього розв’язання. Розвиток промисловості, зокрема хімічної, ускладнення технологічних процесів спричиняє зростання числа аварій з тяжкими екологічними, економічними та соціальними наслідками.

Одною з найбільш важливіших задач є визначення заходів з екологічної безпеки з точки зору оцінки ризику високих рівнів забруднення навколишнього середовища, що має наслідками великі економічні втрати та захворюваність й смертність людей. Хімічні об’єкти є одним з найбільш небезпечних техногенних джерел впливу на людину та довкілля. Ефективне рішення зі зниження небезпеки можна отримати на основі системного підходу до оцінки ризику і управлінню безпекою хімічних виробництв. Наука про ризик сформувалась в останній чверті минулого століття, зростає фінансування наукових досліджень в індустріально розвинутих країнах стосовно аналізу і оцінки ризику. Методологія ризику впливу хімічних речовин на стан здоров’я населення почала використовуватись в США з 80-х років. З того часу була розроблена значна кількість методів для становлення видів ризику, причин, що обумовлюють необхідність оцінки ризику. Питання безпеки життя і здоров'я людини тісно пов'язані з процесом сталого розвитку людства. Ця проблема розглядається як пріоритетна в умовах глобалізації всіх сфер діяльності людства.

На початку 90-х років XX століття спеціалістами ООН розроблена стратегічна Концепція сталого розвитку, так званий Порядок дня на XX1 століття. В концепції міститься ідея безпеки життя людей, що заснована на положенні, що можна вирішити глобальні проблеми людства (голод, злидні, безробіття, хвороби, різного роду війни, інфекційні захворювання) шляхом організаційної взаємодії населення всієї планети і уряди всіх держав. Метою концепції ООН є створення умов для безпечного існування як окремої

людини сучасності так і наступних поколінь. Вона є своєрідним продовженням концепції ноосфери, сформульованої В. Вернадським в першій половині XX століття. Суть її полягає в узгодженні економічного, екологічного і людського розвитку таким чином, щоб від покоління до покоління не погіршувалась якість і безпека життя людини, стан навколишнього середовища і відбувався соціальний прогрес, обумовлений потребами кожної людини [33].

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

За даними різних авторів, в садах України зареєстровано близько 300 видів шкідників і 100 збудників грибних бактеріальних і вірусних хвороб. Більшість з них поширена у південній степовій зоні і щороку завдає значних збитків садівництву, які полягають у зниженні врожайності, погіршенні якості плодів, скороченні продуктивного періоду насаджень або й загибелі рослин.

Підраховано, що недобір продукції галузі, спричинений негативною дією шкідників та хвороб, складає 25-30%, а нерідко й більше [8]. Особливо помітно зросла шкідливість і збільшилися втрати від таких хвороб, як моніліоз, кластероспоріоз кісточкових та кучерявість листків персика.

Система захисту кісточкових культур від названих хвороб розроблена і широко застосовується в садах. Але зростання загрози забруднення навколишнього середовища, накопичення залишків пестицидів у продуктах харчування, порівняно швидкий розвиток у патогенів стійкості до отрути ускладнюють застосування хімічних засобів захисту рослин і зумовлюють необхідність пошуку все нових і нових препаратів.

Безперервна гонитва за новими агрохімікатами не тільки вимагає великих капіталовкладень, а й небезпечна серйозними екологічними наслідками [2]. Тому, на думку вчених, в сучасні інтегровані програми захисту сільськогосподарських культур, у тому числі плодових кісточкових від шкідників та хвороб, необхідно вводити препарати селективної дії з низькими витратними нормами та малою кратністю застосування [1, 3, 9]. Це дасть змогу не лише регулювати чисельність популяцій шкідливих організмів на рівні порогів толерантності, а й помітно знизити пестицидний пресинг у багаторічних агроценозах, до яких належать плодові сади.

3.1. Біометричні показники росту та розвитку персику

Висота дерева як біометричний показник, має безпосереднє відношення

до того який загальний потенціал плодоношення буде мати порода. Висота дерев статистично не відрізнялась у варіантах досліду (табл. 3.1), але тенденцію до зниження висоти мали дерева, які оброблялися біопрепаратом Серенада, вірогідно, за рахунок ураження однорічних пагонів смугастою міллю, моніліозом і малий річний приріст. Для цього варіанту показники становили 233 та 241 см віповідно до років досліджень.

Таблиця 3.1

Висота дерев персику сорту Редхейвен, см (2022 – 2023 рр.)

Варіанти досліду	Рік та дата обстеження	
	14.10.2022	17.10.2023
Контроль – без обробки	210	221
Скор (еталон) – 0,2 л/га;	235	250
Луна Сенсейшин – 0,3 л/га;	239	248
Хорус – 0,3 л/га;	227	241
Серенада – 7,0 л/га	233	241

Для варіантів із хімічними препаратами показник висоти дерев у 2022 році складав 227 – 239 см, у 2023 році — 241 – 250см при показниках на контролі 210 та 221 см.

При застосуванні препаратів біолгічного походження спостерігали і зменшення об'єму крони, порівняно з рослинами.ю обробленими препаратами [імічного походження — 5,9 – 6,5 м^3. (див. табл. 3.2). Найбільший об'єм крони мали дерева, оброблені препаратом Луна Сенсейшин у дозі 0,3 л/га — 10,7 – 11,1 м^3.

У інши варіантах об'єм крони складав 5,1 – 9,0 м^3 у 2022 та 5,3 – 10,8 м^3 у 2023 році. При застосуванні препарату Скор у дозі 0,2 л/га (еталон) об'єм крони становив 5,1 – 5,3 м^3 відповідно до років проведення досліджень. Для варіанту без застосування фунгіцидного захисту цей показник зафіксовано на рівні 3,3 – 2,4 м^3.

Таблиця 3.2

Об’єм крони дерев персику сорту Редхейвен, м^3

Варіанти досліду	Рік та дата обстеження	
	14.10.2022	17.10.2023
Контроль – без обробки	3,3	2,4
Скор (еталон) – 0,2 л/га;	5,1	5,3
Луна Сенсейшин – 0,3 л/га;	10,7	11,1
Хорус – 0,3 л/га;	9,0	10,8
Серенада – 7,0 л/га	5,9	6,5

Найбільша кількість однорічних пагонів у 2022 і 2023 роках була у варіанті з обробкою рослинними препаратами (див. табл. 3.3). Звертає на себе увагу, що кількість однорічних пагонів у контрольному варіанті (без жодних обробок) у 2022 – 2023 рр. була значно меншою за варіант з хімічним захистом та біологічним захистом — 182 – 165 шт./дерево. При чому у 2023 році кількість пагонів була на 17 шт./дерево менше, ніж у 2022 році, що пояснюється шкодочинною дією збудника кучерявості листків персику.

Таблиця 3.3

Кількість однорічних пагонів та площа листового апарату дерев персику сорту Редхейвен, 2022 – 2023 рр.

Варіанти досліду	Рік обстеження			
	2022		2023	
	кількість однорічних пагонів, шт./дерево	площа листового апарату, м^2/дерево	кількість однорічних пагонів, шт./дерево	площа листового апарату, м^2/дерево
Контроль – без обробки	182	19,6	167	16,9
Скор (еталон) – 0,2 л/га;	210	21,5	242	23,2
Луна Сенсейшин – 0,3 л/га;	286	23,6	391	24,4
Хорус – 0,3 л/га;	215	22,3	283	23,8
Серенада – 7,0 л/га	225	20,4	259	24,3

У варіантах із захистом кількість однорічних пагонів у 2022 році відмічено у мажах 210 – 286 шт./дерево. Для умов 2023 року спостегігаємо збільшення цього показника на 32 – 105шт./дерево, що в цілому склало 242 – 391 шт./дерево

Площа листового апарату у роки досліджень статистично не відрізнялася за варіантами, а найбільшою була у варіанті з обробкою Луна Сенсейшин у дозі 0,3 л/га — 23,6 – 24,4 $м^2$/дерево.

Досліджуючи середній бал квітування необхідно відмітити, що на цей показник значною мірою впливали погодні умови років дсліджень, ніж біологічні та хімічні препарати. Як видно з табл. 3.4, у 2022 та 2023 роках найменшим середнім балом цвітіння характеризувався варіант, де використовували біологічний препарат Серенада у дозі 7,0 л/га — 3,0 – 3,8 відповідно.

Таблиця 3.4

Середній бал квітування дерев персику сорту Редхейвен

Варіанти досліду	Рік та дата обстеження	
	14.10.2022	17.10.2023
Контроль – без обробки	3,3	2,4
Скор (еталон) – 0,2 л/га;	4,1	4,2
Луна Сенсейшин – 0,3 л/га;	4,5	4,7
Хорус – 0,3 л/га;	4,2	4,4
Серенада – 7,0 л/га	3,0	3,8

У 2022 році найбільший середній бал був зафіксований у варіанті, де застосовувався препарат Луна Сенсейшин у дозі 0,3 л/га — 4,5, при показнику у варіанті з Скор у дозі 0,2 л/га (еталон) — 4,1.

2023 рік виявився кращим в плані умов для цвітіння персику, всі варіанти продемонстрували кращі результати, ніж у попередньому році, а найвищий бал цвітіння мали варіанти з обробкою хімічними препаратами — 4,2 – 4,7, з показником на контролі 2,4.

3.2. Урожайність персику залежно від ефективності фунгіцидного захисту

3.2.1. Ступінь розвитку кучерявості листків персику та технічна ефективність застосування фунгіцидів

В даний час в усіх зонах вирощування персика найбільш шкідливим фітопатогеном культури є *Taphrina deformans*, який викликає кучерявість листя. В основному, на інтенсивність розвитку цього захворювання впливають погодні умови регіону, а саме, волога прохолодна весна, опади та тумани в період вегетації, тривала тепла осінь. Шкідливість кучерявості досить велика, вона призводить до ослаблення дерев та зниження врожаю, осипання зав'язі, а також псує зовнішній вигляд плодів.

А тому, крім виконання досліджень, на експериментальній ділянці було проведено спостереження за розвитком патогену без застосування фунгіцидів, що дозволило визначити ступінь агресивності фітопатогенів в екосистемі без захисних заходів (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Динаміка розвитку (R, %) кучерявості листків персику без фунгіцидного захисту, 2022 –2023 рр.

Роки досліджень	квітень (декади)			Травень (декади)			Червень
	I	II	III	I	II	III	I
2022	21,2	32,4	51,3	78,9	80,2	70,5	61,2
2023	-	31,6	58,3	69,4	70,5	66,4	54,7

Погодні умови 2022-2023 років певною мірою сприяли високій вірулентності *T. deformans*. Короткочасні потепління у весняні місяці викликало раннє листоутворення (на початку першої декади квітня), яке супроводжувалося інтенсивним розвитком кучерявості листків. Зростання патогенної активності *T. deformans*, що спостерігається у квітні, також було наслідком сприятливого температурного режиму. Максимальна

інтенсивність ураження кучерявістю відзначалася у першій та другій декадах травня.

Характерним показником патогенезу є значна площа ураження листової пластинки (3-4 бали) та передчасне опадання листя, що свідчить про переважання негативної дії фітопатогену над захисними механізмами імунної системи рослин. У той самий час спостерігалося відсутність візуальних ознак деформації у 20-30% листя.

Таким чином, обробіток персика без застосування засобів захисту через інтенсивний розвиток інфекційного процесу є не можливим. А тому нами було проведено дослідження з встановлення ступеня розвитку кучерявості листків персику залежно від варіантів фунгіцидного захисту (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Ступінь розвитку (R, %) кучерявості листя персика (*Taphrina deformans*), 2022-2023 рр.

Варіанти досліду	Рік обстеження					
	2022			2023		
	квітень	травень	червень	квітень	травень	червень
Контроль – без обробки	35,0	76,5	61,2	45,0	68,8	54,7
Скор (еталон) – 0,2 л/га;	8,7	6,2	6,3	5,3	6,2	6,4
Луна Сенсейшин – 0,3 л/га;	5,5	4,0	1,0	7,0	5,8	3,8
Хорус – 0,3 л/га;	7,7	8,7	6,4	9,4	7,8	8,1
Серенада – 7,0 л/га	7,7	7,6	6,0	8,4	8,7	7,4

Аналізуючи отрмані експеременталні дані відмічаємо, що у контрольному варіанті спостерігалася досить висока ступінь розвитку хвороби, максимальні показники якої складали 76,5% у 2022 році та 68,8% у 2023 році.

Включення в систему захисту персика від хвороб листового апарату персика Скор (0,2 л/га), Луна Сенсейшин (0,3 л/га), Хорус (,3 л/га) та

біологічного препарату Серенада (7,0 л/га) спричинило певний позитивний ефект, який виразився у стримуванні розвитку захворювання. Найкращий результат було досягнуто у варіанті з використанням Луна Сенсейшин у дозі 0,3 л/га — 1,0 – 5,5% у 2022 та 3,8 – 77,0% у 2023 роках.

Для варіанту із затосуванням Серенада у дозі 7,0 л/га ступін розвитку хвороби становив 6,0 – 7,7 та 7,4 – 8,7 відсотків відповідно до років досліджень.

В останні роки розвиток кучерявості листків персика (*Taphrina deformans* Tul.) мав характер епіфітотій. А тому застсування фуніцидного захисту певною мірою сприяє ззначному зменшеннюшкодочинної дії хвороби, що підтверджено результатами, викладеними вище.

Аналізуючи ефективність фунгіцидного захисту, відмічаємо її досить високі показники — 67 – 88% (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Ефективність дії фунгіцидного захисту, % (2022 – 2023 рр.)

Варіанти досліду	2022 р.	2023 р.
Контроль – без обробки	–	–
Скор (еталон) – 0,2 л/га;	70	87
Луна Сенсейшин – 0,3 л/га;	75	88
Хорус – 0,3 л/га;	67	68
Серенада – 7,0 л/га	67	70

Спостереженнями встановлено, що у варіанті без обробки ураження пагонів у 2022 році досягло 10,3%, а листя — 76,5%, у 2023 р. — відповідно 8,2 та 40,6%.

Найкращу ефективність фунгіцидного захисту відмічено у варіанті із застосуванням препарату Луна Сенсейшин у дозі 0,3 л/га — 75 – 88% відповідно до років досліджень.

3.2.2. Урожайність персику залежно від обробки фунгіцидами

Використання хімічних препаратів у системах захисту плодових культур, як і раніше, відіграє дуже важливу роль у виробництві плодів. Але на сьогодні, зважаючи на негативні наслідки даного методу, доцільним є впровадження біологічних методів контролю чисельності хвороб, а раціональне поєднання препаратів з різними механізмами дії представляє основу сучасної стратегії захисту багаторічних насаджень.

З огляду на це уточнення показників продуктивності насаджень персику залежно від використання препаратів хімічного та біологічного походження є актуальним. Впродовж 2022 – 2023 рр. Ми оцінювали продуктивність культури, показники якої представлені у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Врожайність персику сорту Редхейвен, т/га 2022 – 2023 рр.

Варіанти досліду	2022 р.	2023 р	Середнє	± до контролю.
Контроль – без обробки	10,5	0,9	5,7	
Скор (еталон) – 0,2 л/га;	12,3	10,1	11,2	5,5
Луна Сенсейшин – 0,3 л/га;	15,6	13,2	14,4	8,7
Хорус – 0,3 л/га;	13,4	12,8	13,1	7,4
Серенада – 7,0 л/га	11,9	10,5	11,2	5,5
$НІР_{05}$	0,67	0,80		

Найкращим роком за період досліджень за врожайністю у саду виявився 2022 р.. Найбільша врожайність у цьому році була отримана у варіанті із використанням Луна Сенсейшин у дозі 0,3 л/га — 14,4 т/га, при цьому у варіанті з біологічними препаратами урожай у цьому варіанті склав 11,2 т/га.

А тому, на нашу думку, для ефективного захисту наседжень персику від кучерявості листків бажано поєднувати внесення препаратів біологічного та хімічного походження.

РОЗДІЛ 4
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ У НАСАДЖЕННЯХ ПЕРСИКУ

Нарощування виробництва кісточкових культур значною мірою базується не тільки на збільшенні площі, яку вони займають, але й на суттєвому підвищенні врожайності, що є більш раціона-льним і ефективним. Плодівництво, як галузь сільського господарства України, в останні десятиріччя знаходиться на підйомі. Відмічається позитивна динаміка у збільшенні площ, які займають плодові насадження (у тому числі і кісточкові культури), урожайності і валовому надходженні продукції.

Розрахунок доцільності використання пестицидів у плодівництві має свої особливості. При складанні системи захисту потрібно враховувати той факт, що плодові насадження є багаторічними, тому оцінювати економічну вигоду від застосування засобів захисту виключно за рівнем прибавки врожаю - неправильно. Загальновідомо, що хвороби та шкідники при сприятивих умовах можуть не лише знизити врожайність культури у данний конкретний рік, а й впливають на здатність рослин до перезимівлі, інтенсивність формування молодого приросту, закладання бруньок, знижують тривалість життя дерева, що суттєво впливає на рентабельність всього виробництва у близькій та далекій перспективі. Потрібно також зазначити, що проведення профілактичних обробок знижує ймовірність перезараження ще не інфікованих рослин.

Висока економічна ефективність застосування фунгіцидного захисту пояснюється сприятливими умовами для розвитку патогена у роки досліджень. Відсутність такого захисту на контрольному варіанті показує який вплив на урожайність має хвороба при епіфітотійному розвитку патогена (див. табл. 4.1).

Показник рентабельності вирощування персику у варіантах із застосуванням фунгіцидного захисту становив 302,6 – 406,1%.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність застосування інсектицидів у насадженнях персику, 2023 р.

Показники	Варіанти досліду				
	Контроль – без обробки	Скор (еталон) – 0,2 л/га	Луна Сенсейшин – 0,3 л/га	Хорус – 0,3 л/га	Серенада – 7,0 л/га
Урожайність, т/га	0,9	10,1	13,2	12,8	10,5
Прибавка урожаю, т/га		9,2	12,3	11,9	9,6
Ціна реалізації, грн./т	7000,0	7000,0	7000,0	7000,0	7000,0
Вартість реалізованої продукції, грн./га	6300,0	70700,0	92400,0	89600,0	73500,0
в т.ч. додаткової продукції	–	64400,0	86100,0	83300,0	67200,0
Виробничі витрати грн./га.	5256,0	17256,0	18256,0	18256,0	18256,0
в т.ч. додаткові	–	5991,0	6991,0	6991,0	6991,0
Собівартість продукції грн./т	2052,2	2564,3	2685,4	2836,2	2836,2
Умовний прибуток грн./га.	1044,0	53444,0	74144,0	71344,0	55244,0
в т.ч. додатковий	–	58409,0	79109,0	76309,0	60209,0
Рівень рентабельності, %	19,9	309,7	406,1	390,8	302,6

Найвищі показники економічної ефективності відмічено у варіанті з використанням Луна Сенсейшин у дозі 0,3 л/га, що забезпечило отримання найкращих економічних показників. Так у цьому варіанті чисий прибуток склав 74144,0 грн. з кожного гектара, що забезпечило рівень рентабельності 406,12%, при показнику на контролі лише 19,9%.

ВИСНОВКИ

В результаті проведених впродовж 2022 – 2023 рр. досліджень з вивчення окремих елементів технології захисту насаджень персику від кучерявості листків підтверджено доцільність фунгіцидного захисту, що сприяє підвищенню рівня урожайності культури.

1. Отриманими експерементальними даними встановлено, що у варіанті без застосування фунгіцидів спостерігалася досить висока ступінь розвитку хвороби, максимальні показники якої складали 76,5% у 2022 році та 68,8% у 2023 році.

2. Включення в систему захисту персика від хвороб листового апарату препарати Скор (0,2 л/га), Луна Сенсейшин (0,3 л/га), Хорус (,3 л/га) та біологічного препарату Серенада (7,0 л/га) спричинило певний позитивний ефект, який виразився у стримуванні розвитку захворювання. Найкращий результат було досягнуто у варіанті з використанням Луна Сенсейшин у дозі 0,3 л/га — 1,0 – 5,5% у 2022 та 3,8 – 77,0% у 2023 роках.

3. Для варіанту із затосуванням Серенада у дозі 7,0 л/га ступін розвитку хвороби становив 6,0 – 7,7 та 7,4 – 8,7 відсотків відповідно до років досліджень.

4. Найкращим роком за період досліджень за врожайністю у саду виявився 2022 р.. Найбільша врожайність у цьому році була отримана у варіанті із використанням Луна Сенсейшин у дозі 0,3 л/га — 14,4 т/га, при цьому у варіанті з біологічними препаратами урожай у цьому варіанті склав 11,2 т/га.

5. Найвищі показники економічної ефективності відмічено у варіанті з використанням Луна Сенсейшин у дозі 0,3 л/га, що забезпечило отримання найкращих економічних показників. Так у цьому варіанті чисий прибуток склав 74144,0 грн. з кожного гектара, що забезпечило рівень рентабельності 406,12%, при показнику на контролі лише 19,9%.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В садах Правобережної частини Лісостепу України для отримання високоі врожайності насаджень персика необхідно:

- включати в систему захисту персика від хвороб листового апарату препарати Скор (0,2 л/га), Луна Сенсейшин (0,3 л/га), Хорус (,3 л/га) та біологічного препарату Серенада (7,0 л/га) що, стримує розвиток захворювання.;
- для отримання максимальних показників продуктивності застосовувати препарат Луна Сенсейшин у дозі 0,3 л/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Головін С.Е., Упадишев М.Т. Сучасні тенденції в захисті садів. Захист і карантин рослин. 2017. № 12. С. 6—8.

2. Шевчук І.В., Гриник І.В., Каленич Ф.С. та ін. Агроекологічні системи інтегрованого захисту плодових і ягідних культур від шкідників і хвороб. Рекомендації. Київ: ПП «Санспарель», 2021. 188 с.

3. Balykina E.B., Yagodinskaya L.P., Korzh D.A., Tsiupka S.Y., Rybareva T.S., Gerasimchuk V.N. e species composition of pests of peach gardens in the Crimea. XXX International Horticultural Congress IHC2018: II International Symposium on Innovative Plant Protection in Horticulture 1269. (August, 2018). P. 251—254. doi: 10.17660/ActaHortic.2020.1269.33

4. Черній А.М. Проблеми фітосанітарного оздоровлення агроекосистеми плодового саду. Захист і карантин рослин. 2014. Вип. 60. С. 482—502. URL: http://zkr.ipp.gov.ua/index. php/journal/issue/view/6/60-pdf

5. Шевчук І.В., Дрозда В.Ф. Технологічні особливості контролю чисельності та шкідливості домінуючих фітофагів кісточкових культур. Вісті Харківського ентомологічного товариства. 2017. Том XXV. Вип. 1. С. 80—89.

6. Грицаєнко А.О. Плодівництво: Підруч. для студ. вшц. аграр. закл. освіти III—IV рівнів акредитації із спец. "Плодоовочівництво і виноградарство".— К.: Урожай, 2000,— 432 с.: іл.

7. Kos A., Kragl M., Paradžik, B. Spinetoram, a modern, for today’s plant protection guidelines, very appropriate insecticidal active ingredient to control caterpillars of harmful butter ies on fruit trees, vines and olives and also pear psyllid. Zbornik predavanj in referatov, 14. slovensko posvetovanje o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo, 5—6 marec 2019, Maribor, Slovenija 2019. P. 519—523 ref.1

8. Žunić A., Vuković S., Lazić S., Šunjka D., Bošković D., Alavanja A. Susceptibility of Grapholita molesta Busck to insecticides in peach orchards. IX International Symposium on Agricultural Sciences «AgroReS 2020», 24

September, 2020 Banja Luka, Bosnia and Herzegovin: Faculty of Agriculture, 2020. P. 94—99. URL: https:// agrores.net/wp-content/uploads/2020/09/Proceedings-AgroReS-2020.pdf#page=94

9. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні: спец. випуск журналу «Пропозиція». Київ: ТОВ «Юнівест Медіа», 2020.893 с.

10. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д, Секун М.П. та ін. ; за ред. проф. С.О. Трибеля. Методики випробування і застосування пестицидів. Київ: Світ, 2001. 448 с. URL: https://www.studmed.ru/tribel-s-o-s-garovad-d-metodiki-viprobuvannya-zasto-suvannyapesticid-v_d39b8dcb768.html

11. Стецько Н.М. Найпоширеніші захворювання Prunus persica в Закарпатській області / Н.М. Стецько, Т.Ю. Чекан, К.А. Шейдик / Молодий вчений. – 2015. – № 2(5). – С. 36–40.

12. Svetaz, Laura "Unraveling early events in the Taphrina deformans-Prunus persica interaction: an insight into the differential responses in resistant and susceptible genotypes". Plant, Cell & Environment. 2017.

13. Нагорна Л.В. Короткостроковий прогноз кучерявості листків персика / Каленич Ф.С., Денисюк О.Ф. / (Розробник – Мелітопольська дослідна станція садівництва ім. М.Ф. Сидоренка Інституту садівництва НААН) / Аграрна наука – виробництву / Науково- інформаційний бюлетень завершених наукових розробок, 2013. – № 3 (65).

14. Заяць, В.А. Біологічні і господарські властивості та перспективи вирощування персика в зоні Українських Карпат : автореф. дис. ... д-ра с-г наук : 06.01.07 / В.А. Заяць. – К., 2001. – 40 с.

15. Заморський В.В., Бушилов В.Д. Особливості росту саджанців сливи та персика від типу підщеп. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2012. Вип. 79. С. 230–233.

16. Грицаєнко А.О. Плодівництво. К.: Урожай. 2000. 432 с.

17. Лядська І.В., Головко О.Ю., Реалізація потенціалу за продуктивністю сортів персику в залежності від формування крони. Таврійський науковий вісник № 128 2022 р. С. 126–131.

18. Баликіна В. Новини захисту рослин / В. Баликіна, Л. Рябова, Л. Мороз // Пропозиція. – 2001. – № 2. – С. 74-75.

19. Дрозда В.Ф. Екологізація галузі захисту рослин – магістральний напрямок розвитку садівництва / В.Ф. Дрозда // Сад, виноград і вино України. – 2005. – № 3-5. – С. 24-27.

20. Шестопалова В.С. Екологічно безпечна система захисту плодового саду від шкідників та хвороб: методичні рекомендації / В.С. Шестопалова, О.І. Гончаренко, В.Ф. Дрозда, Н.П. Панько. – К., 2001. – 90 с.

21. Дудка И.А. Методы экспериментальной микологии / И.А. Дудка, С.П. Вассер, И.А. Элланская и др. – К.: Наукова думка, 1982. – 550 с.

22. Кирай З. Методи фітопатології / З. Кирай, З. Клемент, Ф. Шоймаш, Й. Вереш; пер. с англ. В. Васильевої и др. – М.: Колос, 1974. – 343 с.

23. Садівництво півдня України / Ін-т зрошув. садівництва УААН; за ред. В.А. Рульєва. – Запоріжжя: Дике Поле, 2003. – 240 с.

24. Мілованов С. К. Органічне аговиробництво / С. К.Мілованов, А. А. Коняшин. – К.: Урожай, 2007. –23с.

25. Розвиток органічного виробництва / Федоров М.М., Ходаківська О.В., Корчинська С.Г.; за ред. М.М. Федорова, О.В. Ходаківської. – К.: ННЦ ІАЕ, 2011. – 146 с.

26. Nutritional quality of organic foods: a systematic review. http://ajcn.nutrition.org/content/early/2009/07/29/ajcn.2009.28041.abstract

27. Довідник міжнародних стандартів для органічного агровиробництва / Навчально-координаційний центр сільськогосподарських дорадчих служб; за ред. Капштика М.В. та Котирло О.О. – К.: СПД Горобець Г.С., 2007. – 356 с.

28. Гераско Т.В. Вплив еколого-біологічної технології вирощування на вро- жайність та якість плодів персика сорту Редхейвен / Т.В. Гераско,

С.В. Павловський, В.Й. Плескацевич // Основи біологічного рослинництва в сучасному землеробстві, Умань, 2011. – С.438-442.

29. Геращко Т.В. Вплив органічної технології вирощування на врожайність і якість плодів персика / Т.В. Геращко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України / Серія «Агро- номія». – К., 2012. – Вип. 180, с.172-177.

30. Геращко Т.В. Елементи продуктивності та якість плодів персика сорту Редхейвен за органічної технології вирощування / Т.В. Геращко // Агро- біологія: збірник наукових праць / Білоцерків. нац.. аграр. ун-т. – Біла Церква, 2012. – Вип. 9(25) – с.24-27.

31. Технологія вирощування зерняткових і кісточкових культур на півдні України в умовах зрошення: рекомендації / Ін-т зрошув. Садівництва УААН; [відп. за вип. Водяницький В.І.] – Мелітополь, 2001. – 62 с.

32. Кондратенко П.В. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами / П.В. Кондратенко, М.О. Бублик. - К.: Аграрна наука, 1995. – 95 с.

33. Лакін Г.Ф. Біометрія / Г.Ф. Лакін. – М.: Вища школа, 1990. – 352 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Додаток Б

Дисперсійний аналіз урожайності персику, 2022р.

L		P	N	K	
5		3	15	2434,614	
Варіанти				Сума	Середнє
L	I	II	III		
Контроль – без обробки	10,5	10,1	10,9	31,50	10,50
Скор (еталон) – 0,2 л/га;	12,0	12,6	12,3	36,90	12,30
Луна Сенсейшин – 0,3 л/га;	15,1	15,8	15,9	46,80	15,60
Хорус – 0,3 л/га;	13,5	12,9	13,7	40,20	13,40
Серенада – 7,0 л/га	11,4	11,8	12,5	35,70	11,90
	62,61	63,20	65,29	191,10	12,74

Результати дисперсійного аналізу							
Дисперсія			Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій Fф	F_{05}
Загальна			45,4	14			
Повторень			0,8	2			
Варіантів			43,6	4	10,9	85,2	4,13
Помилки			1,0	8	0,1		
		Точність досліду					
		$S_{x\%} = S_x*100/X =$		2%			
				Найменша істотна різниця			
		$HIP_{05} = t_{05}*Sd =$		2,31	0,29	=	**0,67**

Продовження додатку Б

Дисперсійний аналіз урожайності персику, 2023 р.

L		P	N	K	
5		3	15	1353,75	
Варіанти				Сума	Середнє
L	I	II	III		
Контроль – без обробки	0,9	0,9	0,9	2,70	0,90
Скор (еталон) – 0,2 л/га;	10,2	10,6	9,5	30,30	10,10
Луна Сенсейшин – 0,3 л/га;	13,4	12,6	13,5	39,60	13,20
Хорус – 0,3 л/га;	13,3	12,5	12,7	38,40	12,80
Серенада – 7,0 л/га	10,5	10,1	10,9	31,50	10,50
	48,25	46,75	47,50	142,50	9,50

Результати дисперсійного аналізу							
Дисперсія			Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій Fф	F_{05}
Загальна			301,4	14			
Повторень			0,2	2			
Варіантів			299,7	4	74,9	418,4	4,13
Помилки			1,4	8	0,2		
		Точність досліду					
		$S_{x\%} = S_x*100/X =$		3%			
		Найменша істотна різниця					
		$HIP_{05} = t_{05}*Sd =$		2,31	0,34	=	**0,80**