МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра захисту і карантину рослин

Допущено до захисту

«___» (_____) 2024 року

Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент

_____Ігор КРИКУНОВ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ВИШНЕВА МУХА (RHAGOLETIS CERASI L.) ТА РЕГУЛЯЦІЯ ЇЇ ЧИСЕЛЬНОСТІ В НАСАДЖЕННЯХ ЧЕРЕШНІ НВВ УМАНСЬКОГО НУС

Виконав: студент ІІ курсу, групи 22 м-зр

спеціальності 202 Захист і карантин рослин

ГРОМОВИЧ Олександр Миколайович

Керівник: Яновський Юрій, д. с.-г. н., професор

Умань – 2024

ЗМІСТ

		ст.
Вступ		3
1.	**Огляд літератури**	5
	1.1. Стан виробництва черешні в Україні та за її межами	5
	1.2. Біологічні особливості розвитку і росту дерев черешні	9
	1.3. Шляхи по регуляції чисельності шкідників в насадженнях черешні	10
2.	**Умови, об'єкти, методика проведення досліджень та заходи безпеки при вирощуванні культури**	15
	2.1. Місце і кліматичні умови проведення досліджень	15
	2.2. Морфологія вишневої мухи	17
	2.3. Характеристики пестицидів	18
	2.4. Характеристика сортів черешні	19
	2.5. Схема досліду і методика спостережень	21
	2.6. Організація умов охорони праці при роботі з пестицидами	23
	2.7. Оцінка екологічної небезпеки та вимоги щодо проведення заходів по хімічному захисту промислових насаджень черешні	24
3.	**Результати досліджень**	27
	3.1 Проходження фенологічних фаз розвитку черешні	27
	3.2. Видовий склад основних фітофагів в агроценозі черешні	29
	3.3. Пошкодженість черешні різних строків достигання вишневою мухою	29
	3.4. Ефективність інсектицидів в захисті насаджень черешні від вишневої мухи	32
	3.5. Ріст та продуктивність черешні залежно від ефективності використання інсектицидів у регуляції чисельності шкідників	35
	3.5.1. Довжина однорічних пагонів	35
	3.5.2. Продуктивність насаджень	39
4.	**Економічна ефективність використання інсектицидів**	42
Висновки і пропозиція виробництву		45
Список використаних джерел		47
Додатки		51

ВСТУП

Актуальність теми. Черешня є одній з популярних плодових культур. Не дивлячись на короткий період споживання плодів в свіжому вигляді, вона високо цінується за раннє їх дозрівання, щорічну врожайність і придатність для технічної переробки. Плоди черешні є цінним дієтичним продуктом харчування та джерелом біологічно активних речовин. Вони містять легкозасвоювані форми цукрів, органічних кислот, вітамінів С, B_2, B_9 та Р-активні сполуки .

Виробництво плодів цієї культури в основних країнах-виробниках складає: у Германії — 200 тис. т, Італії — 180, США— 140, Франції — 100 і в Іспанії — 60 тис. т в рік. Крупним виробником черешні був колишній СРСР, де валові збори її в 80-х роках складали 170-200 тис. т.[1]

Природно-кліматичні умови півдня України надзвичайно сприятливі для вирощування черешні, але одержання високих урожаїв лімітує поширення багатьох шкідників і збудників хвороб.

Одним з важливіших резервів підвищення врожайності і поліпшення товарної якості плодів є надійний захист насаджень від шкідливих організмів. Розробка інтегрованих програм – надзвичайно складна проблема, яка стосується всієї агроекологічної системи плодового саду. Вирішення її можливе за умови пізнання екологічних особливостей шкідливих видів, і їх взаємовідносин з іншими організмами, які заселяють садовий агроценоз, ретельного підбору хімічних засобів у захисті рослин з урахуванням умов зовнішнього середовища.

Інтегрована система має бути конкретною та специфічною для даного регіону. На практиці не може існувати єдиної схеми захисту навіть для окремої культури. Процес покращання такої системи повинен бути безперервним і базуватися на нових прогресивних розробках.

Із майже 400 зареєстрованих на плодових культурах шкідників і хвороб істотної шкоди в садах півдня України завдають близько 25 видів комах і

кліщів, майже 10 збудників хвороб, що диктує необхідність вчасного та якісного захисту рослин [2].

У системі захисних заходів захисту черешні слід приділяти увагу обмеженню шкідливості багатьох шкідливих організмів. Особливе занепокоєння викликає вишнева муха (*Rhagoletis cerasi L.*). пошкодження плодів черешні й вишні личинками цього шкідника нерідко буває досить значним (до 50%), такі плоди непридатні для вживання та переробки. Тому до цього часу проблема вишневої мухи не втратила своєї актуальності.

Метою роботи є уточнення біологічних особливостей розвитку вишневої мухи та вивчення ефективності інсектицидів для захисту від неї промислових насаджень черешні НВВ Уманського НУС.

Наукова новизна. Уточнені біологічні особливості вишневої мухи в умовах Правобережного Лісостепу України з урахуванням метеорологічних умов вегетаційного періоду.

Практичне значення. Оцінено ефективність трьох інсектицидів у регуляції чисельності і шкідливості вишневої мухи.

РОЗДІЛ 1
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Стан виробництва черешні в Україні та за її межами

Черешня є традиційною плодовою культурою України і посідає одне з чільних місць у промисловому виробництві плодово-ягідної продукції. Станом на 2023 рік її насадження займали біля 27,8 тис. га, з яких у промисловому секторі – 13,5, у приватному – 14,3 тис. га [3].

Плоди черешні характеризуються високим вмістом дієтично-лікувальних речовин, які сприяють функціонуванню організму. Плоди черешні містять прості цукри глюкозу і фруктозу, що поліпшують роботу серця, аскорбінову кислоту (5-10 мг/100г сирої маси), вітаміни А, В1, В2 і РР, а також мінеральні речовини – фосфор, кальцій, магній, залізо. За цими показниками черешня займає друге місце після яблуні [4]. У дикорастучих форм черешні вміст сухих розчинних речовин знаходиться в межах 20-29,9%, до 13,6% цукрів (максимально 16,7%), кислотність до 1,18%; 0,78% пектину, вітамін С – 4,9-11,4 мг/100 г. У культурних форм черешні хімічний склад плодів дещо відрізняється від черешні дикої: вміст сухих розчинних речовин – 13,5-13,34%, цукрів – 12,33-10,95 %, органічних кислот – 0,45-0,43 %, вітаміну С – 2,28-2,37 мг/100 г [5].

В 70 роки минулого століття основні площі садів кісточкових порід були розміщені на півдні – в Запорізькій, Миколаївській, Одеській областях [6].

Частково змінивши географічні межі, на сьогоднішній день промислова культура черешні в Україні зосереджена у західному, центральному і південному Степу, Придністров'ї, Закарпатті й Криму, де займає площу тотожну попередньому періоду [7]. Аматори вирощують черешню майже в усіх зонах і регіонах країни. У світі відомо близько 4 тис. сортів, із них у нашій країні районовані 40. За даними Кондратенка П.В. [8], питома вага сільськогосподарських підприємств у загальному валовому зборі продукції плодівництва знизилася з 45-50% у 70-80-х роках до 18,2% у 2000 році. Тепер,

понад 70%, черешню вирощують індивідуальні сільгоспвиробники у приватному секторі.

У світовому садівництві отримують 1,2-1,5 млн. тонн плодової продукції кісточкових порід, 80% з якої складає черешня і тільки 20% з них вирощується в Європі. У 1998 році в Франції валовий збір черешні і вишні становив 155 тис. тонн. В Європі найбільшими виробниками черешні є Норвегія, Німеччина, Іспанія, Франція і Греція. Збір черешні в країнах Європейського Союзу становить 250-300 тис. тонн [9].

За строками достигання плодів черешня – одна з найбільш ранніх серед плодових культур. Кількість днів від початку цвітіння до достигання плодів досить постійна: у ранніх сортів (в середньому) 40-42 дні; середньоранніх – 45-48 днів; пізніх – 55-60 і дуже пізніх – 60-63 дні [10].

Достигаючи в різні строки, нові сорти подовжують тривалість збору плодів до 40-50 днів, тим самим дозволяючи створити конвеєр надходження плодів у торгівлю і на технічну переробку [11].

За останні 10-20 років сади кісточкових культур опинилися в складному становищі внаслідок вимерзання дерев у суворі зими. Площі промислових садів використовувалися під інші культури й більше не відновлювалися, що призвело до їх значного скорочення. Як вважає Кондратенко П.В. [8], цьому сприяли об’єктивні причини – трудомісткість вирощування кісточкових культур, висока ціна саджанців, нестабільна по роках урожайність, затрати на ручне збирання плодів тощо. У результаті – недостатня кількість сировини для консервування і практично відсутнє промислове виробництво сухофруктів; потреба ж у свіжих плодах кісточкових на 60-70% покривається за рахунок садів індивідуального сектора.

Сьогодні з використанням нових технологій розмноження й вирощування спостерігається відродження садів і розсадників кісточкових порід. Цьому сприяють зміни в сортименті: пропонуються кращі нові сорти, а з районування виключаються ті, що виробниче значення втратили.

В Україні районовані 27 нових сортів селекції Інституту зрошуваного садівництва (м. Мелітополь), які тепер складають основу промислового сортименту, займаючи в районованому сортименті від 42% в Криму і до 72% площі в Дніпропетровській області (в загальному по Україні – 54,2%) [12].

Якщо донедавна прогресивними факторами розвитку культури черешні вважалося створення насаджень з використанням високопродуктивних сортів і максимальною механізацією трудомістких процесів, зокрема механізованого обрізування та збирання врожаю, то на сучасному етапі основними напрямами в розробці технологій вирощування черешні є використання високопродуктивних крупноплідних сортів інтенсивного типу з плодами високих смакових якостей, щеплених на слаборослих насіннєвих і вегетативно-розмножуваних підщепах [10].

Раніше для закладання насаджень використовувалися переважно високопродуктивні сильнорослі сорти черешні, які відзначались середньою масою плоду в межах 4,5-5 г, тоді як сучасні сорти черешні мелітопольської і донецької селекції відзначаються масою 8-10 г і більше [11]. Це свідчить про нижчий рівень конкурентоспроможності традиційного сортименту порівняно із зазначеними новими сортами.

У зв’язку з недостатніми обсягами вирощування черешні, низькою продуктивністю існуючих насаджень, попит на неї не задовольняється. Горбач М.М. [13] зауважує, що десертні плоди черешні, особливо крупноплідних сортів масою 9-10 г і більше, на світовому ринку мають високі ціни і необмежений збут.

К.Д. Третяк [6] повідомляє, що станом на 1999 рік у валовому зборі плодів на черешню в Польщі припадає тільки 1,5%. Плоди її використовуються переважно у свіжому вигляді і вирощуються для забезпечення внутрішніх потреб, а експорт – мінімальний. У Швейцарії на одного мешканця припадає 6 кг, у Німеччині – 3 кг плодів черешні [2], в Україні споживання на душу населення складає 2,5-3,0 кг у рік [8].

Черешня – одна з найбільш економічно вигідних плодових порід. Різниця між урожайністю черешні і яблуні є значною. Затрати праці на вирощування 1 центнера черешні на 8,9 люд.-год. вище затрат на 1ц. яблук, що в основному зумовлюється затратами на збирання врожаю. Однак завдяки тому, що попит на плоди черешні необмежений, а середня ціна реалізації у 3,6 рази вища від яблук, прибуток з гектара черешневого саду майже в три рази більший, ніж з насаджень яблуні [12]. Підвищенню економічної ефективності виробництва черешні сприяють ранній вступ дерев у плодоношення, високий темп нарощування урожайності і поява першої свіжої продукції в сезоні.

Плоди черешні більш придатні до зберігання, ніж вишні. В оптимальній температурі від –1 до –0,50С і 90-95%-ній відносній вологості повітря їх можна зберігати 2-3 тижні. Саме завдяки цьому, вважає О.А. Кіщак [14], в Польщі виробництво черешні з 1991 по 1999 рр. збільшилося на 20% (з 16 до 37 тис. тонн). У США кілограм черешні коштує 3-4 долари, у Швеції, Норвегії і Японії – біля шести, у Німеччині 5-8 марок, а після кількатижневого зберігання 8-14 марок, тоді як ціна яблук сорту Голден Делішес у цей же період – тільки 3,3 марки. Для порівняння: реалізаційна ціна кілограма черешні (за 1990-1999 рр.) у Польщі складала 1,2 злотих, а в Німеччині – 3,8 злотих.

У Польщі при вирощуванні черешні в напівінтенсивних насадженнях зі схемою садіння 5-6 х 3-4 м (420-670 дер./га) за невисокої урожайності до 4-6 т/га і собівартістю 1кг плодів близько 0,25-0,5 долара та ціною реалізації 0,5-0,75 долара за кілограм, виробництво черешні уже є рентабельним [15], а вирощування сучасних сортів черешні з урожайністю біля 20 т/га забезпечить чистий прибуток до 20 тис.дол./га. Однак, нові черешневі сади істотно відрізняються від традиційних відносно малими кронами дерев пірамідальної форми з невеликим числом товстих гілок із загущенням до 600-1000 дер./га. Це стає можливим при використанні слаборослих підщеп або застосуванні спеціального формування на сильнорослих підщепах [13].

Поряд з використанням нових типів насаджень та інших заходів по вирощуванню та догляду за плодовим садом, вирішальною ланкою, що

фактично визначає врожайність – є захист рослин від шкідників і хвороб. Відомо, що недобір продукції садівництва за рахунок негативної дії шкідників та хвороб складає 25-30%, а нерідко й більше [16].

Отже, в системі заходів з інтенсифікації плодівництва особливе місце відводиться захисту рослин від шкідливих організмів [17, 18].

1.2. Біологічні особливості розвитку і росту дерев черешні

У молодих дерев черешні проявляється сильний ріст стовбура і скелетних гілок першого порядку і слабкий – напівскелетних (напівосновних) галужень та обростаючої деревини. М.І. Адамов і Ф.Г. Касумова виділили групу сортів (Гоше, Рання Марки), у яких без проведення спеціального обрізування в період плодоношення і росту формується багато пагонів довжиною понад 20 см. Саме на них закладається понад 50% урожаю [за 6].

По-іншому плодоносять дерева сортів Дрогана жовта, Жабуле, у яких на довгих приростах формується 5-12% врожаю, а на коротких (до 10 см) пагонах – 48,3-78,1%. Останніх у структурі крони також більше, ніж довгих. Тому в кроні цих сортів повинні переважати пагони довжиною до 10 і 20 см.

На ростових однорічних пагонах генеративні бруньки розміщуються в нижній частині. Співвідношення кількості ростових і плодових бруньок на однорічному прирості залежить від його довжини. На коротких ростових пагонах (до 10 см) формуються в основному генеративні бруньки й тільки одна ростова на верхівці. Прирости довжиною 25-30 см мають ростові бруньки, з яких формуються букетні гілочки. На приростах довжиною більше 30 см відбувається формування букетних гілочок і бокових приростів ростового типу [8].

Серед досліджуваних А. Шевчуком і Е. Гудоровською сортів черешні найбільшою силою росту характеризувалися Октавія, Регіна і Віола. Виразно слабшу силу росту мали дерева сорту Джоанна і Біанка. Зрошення молодих дерев черешні спричинювало їх посилений вегетативний ріст, краще квітування і більшу кількість пагонів, на яких утворювалися генеративні бруньки. Залежно

від сорту, на четвертий рік після садіння полив сприяв збільшенню кількості квітів на дереві від 23 до 50% [за 7].

Силу росту плодового дерева найкраще регулювати за допомогою підщепи. Але в даний час вегетативно-розмножуваних підщеп для черешні мало, хоч останніми роками набувають поширення карликові підщепи Гізела 5 німецької та ВСЛ-2 російської селекції [3].

В Італії високий ефект отримали від застосування на деревах черешні препарату МВ+25105 (пропіл-3-бутилфеноксиацетат). В оброблених ним рослинах за рахунок синтезу і руху ауксинів та зміни вуглеводневого обміну в тканинах центрального провідника зменшилося апікальне домінування. Це сприяло формуванню низькорослих дерев з більшою кількістю бічних пагонів, при цьому урожайність на 4-й рік зросла в середньому в 1,5 рази.

На теперішній час для черешні найбільш вивчена дія алару. У оброблених аларом рослин різко знижується вміст гібереліну у верхівках пагонів, скорочується довжина міжвузль рано закінчується ріст.

Зменшення розмірів дерев черешні має велике значення при проведенні хімічних обприскувань. При обприскуванні слаборослих дерев його ефективність збільшується до 20%. Слаборослі дерева не тільки краще обробляються пестицидами але вони, ще зручніші для догляду та збирання плодів, як вручну, так і механізовано [3].

1.3. Шляхи по регуляції чисельності шкідників в насадженнях черешні

Слід відзначити, що до останнього часу провідним у боротьбі як зі шкідливими організмами взагалі, так і з шкідниками в тому числі було й залишається застосування хімічних засобів. Розробкою захисту черешні від шкідників займалось багато вчених [19].

Так, в 30-40 роки рекомендувалося проти вишневої мухи, довгоносиків, попелиць проводити обприскування джипсином. Однак джипсин в господарствах колишнього СРСР не застосовувався.

У кінці 40-х років минулого століття було рекомендовано обробляти дерева черешні і вишні дустом ДДТ методом обпилювання або обприскування 1% суспензією в період набухання бруньок проти сірого брунькового довгоносика, на початку масового льоту вишневої мухи – перед початком наливання плодів. Проте, як визначити період масового вильоту вишневої мухі, автори не вказують. А початок наливання плодів у різних сортів відбувається у різні строки. [20].

А.А. Меркулов рекомендує триразове обпилювання дерев дустом ДДТ: перше проти садових довгоносиків, друге при першій появі в садах вишневої мухи, третє на початку порожевіння плодів черешні. Але даних про ефективність та обгрунтування строків і кількості обробок автор не приводить [за 21].

Розробкою захисту черешні від вишневої мухи, сірого брунькового довгоносика, вишневої попелиці займалась Розова Л.В. [22] в умовах Харківської області, де було рекомендовано дворазове обпилювання дерев черешні пізнього строку достигання 5,5% дустом ДДТ: перше – на початку набухання бруньок, друге – через 12 днів після початку вильоту мухи, друге – через 2 тижні після попереднього, або обприскування 0,1% емульсією тіофосу з додаванням 0,7% суспензії ДДТ [23].

У 90-х роках було проведено випробування ефективності одноразової обробки черешні сорту Дрогана жовта Карбофосом з нормою витрати 3 л/га. Автор відмічає, що проведення однієї обробки через 12-13 днів після початку льоту вишневої мухи, або через 27-29 днів після початку цвітіння дає можливість знизити пошкодженість плодів черешні личинками мухи [24].

Сьогодні у нас усі зазначені препарати заборонені для використання на черешні та у садівництві взагалі.

На сьогодні згідно “Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні” (Київ 2024 р.) на черешні можна застосовувати тільки Золон, Актеллік і Децис Профі [25].

Розробкою захисту черешні від шкідників займалися вчені в Австрії, США , Туреччині, Угорщині [за 26].

Проти сірого брунькового довгоносика і вишневої мухи в Угорщині випробували піретроїдні препарати: децис, ріпкорд, циперметрин. При дворазовому обприскуванні технічна ефективність була не нижчою за 95%, а Ріпкорд показав 100% ефективність у боротьбі з довгоносиком [27].

Тривалий час у боротьбі з вишневою мухою з метою знищення пупаріїв шкідника в грунті рекомендували так званий метод дезінфекції грунту під деревами вишні, щоб перенести хімічну боротьбу з плодів на ділянку грунту. Були запропоновані діючі речовини, які поряд з високою біологічною ефективністю дії на муху відносно швидко розпадалися, не залишаючи після себе ніяких залишків і не викликаючи довгочасного порушення грунтової фауни.

Вивчались, зокрема, такі діючі речовини, як Диазинон (0,1%), Паратіон (0,1%), Альдрин (0,1%), Гамагексан (0,2%), ДДТ (0,1%), Трихлорфон (0,1%), Ендрин (0,5%), Телодрин (0,1%), Карболінеум (4%), Bacillus thuringiensis (0,2%). E. Boller відмічає, що крім Диазинона, Паратіона, Альдрина і Ендрина, всі інші препарата показали незадовільну дію. Ендрин через дуже високу токсичність був виключений з подальших дослідів [за 28].

Хімічний метод, будучи універсальним, високоефективним і найбільш доступним для практичного застосування, цілком заслужено займає в теперішній час провідне становище. Однак він має деякі істотні недоліки: швидка поява стійких рас шкідливих організмів і спад ефективності застосування обробок, масове розповсюдження нових, раніше малошкідливих видів у результаті порушення біоценотичних відношень, небезпека застосування отрутохімікатів для людини і тварин і т.д. У зв’язку з цим поряд з подальшим розширенням і вдосконаленням хімічних засобів боротьби в багатьох країнах світу значно зріс інтерес до біологічного та інших "нехімічних" засобів захисту рослин.

Позитивна якість біологічного методу полягає не тільки в пригніченні, але й у попередженні масових розмножень шкідливих організмів, в тривалості дії, а також у нешкідливості для навколишнього середовища [29].

Роль спеціалізованих ентомофагів буває досить істотною при обмеженні видів, які живляться вегетативними або репродуктивними органами рослин. Порівняно високі порогові рівні цієї групи шкідників в ряді випадків дозволяють уникати використання хімічних засобів [30].

Із відомих паразитів вишневої мухи найчисельнішим виявився R. Phygadeuon wiesmanni, який уражував 58,5% пупаріїв. Личиночний паразит Opius rhagoleticolus знижував 1-2% популяції. З інших паразитів часто знаходили також представників родини Carabidae. Найбільш представленим був Harpalus mifipes Dei, який знищував значну кількість пупаріїв мухи в умовах контролю [31].

Вишневу попелицю в агроценозі черешні регулюють багатоїдні ентомофаги – представники турунів (Coleoptera, Carabidae) і стафілінів (Coleoptera, Staphylinidae), вони знижують чисельність фітофагів значно повільніше, ніж інсектициди, але на всіх доступних ним стадіях розвитку протягом усього вегетаційного періоду [32].

В Ірані оцінювали параметри популяцій вившневої попелиці й паразитоїда Diaeretiella rapae з метою оптимізації його використання у програмах біометоду [за 33].

Багато дослідників приділяють значну увагу застосуванню проти вишневої мухи жовтих пасток, колір яких приваблює дорослих особин. Цей спосіб екологічно безпечний, тому може застосовуватись без обмежень скрізь, але в основному для сигналізації льоту, вивчення динаміки популяції шкідника тощо [31].

Результати досліджень, проведених у 1994-1995 роках в умовах Польщі, свідчать, що метод вилову жовтими клейовими пастками може бути використаний не тільки для визначення наявності або розповсюдження вишневої мухи, а також для визначення тривалості періоду льоту [за 32].

Використання феромонів шкідників для дезорієнтації вважається перпективним напрямом у розробці інтегрованого захисту.

А.М. Черній вважає, що за допомогою феромонів та регуляторів росту комах можна зменшити кількість хімічних обробок у садах, що в свою чергу позитивно впливатиме на формування агроценозу [34].

Автор вказує, що безперервна дія синтетичного феромону викликає у мухи зниження здатності розрізняти оброблені і необроблені феромоном плоди (ймовірно в результаті звикання і адаптації органів почуття). Він зробили висновок про те, що феромон стане ефективним засобом боротьби з мухою тільки у разі розробки оптимальної стратегії, яка нейтралізувала б негативний ефект безперервної дії феромона.

Наведений аналіз літератури свідчить про важливість та актуальність вибраного напрямку досліджень. Дійсно, більшість публікацій, особливо в останні роки, наголошують на тому, що серед шкідників черешні вишнева муха була і є домінуючим шкідником. Повноцінний урожай можна отримати лише за умов виконання усіх складових частин технології захисту культури. В той же час існують очевидні і невирішені проблеми. Зокрема недостатньо досліджені інсектициди для захисту черешні від шкідників. Очевидно, що потрібно провести поглиблені дослідження, що стосуються ефективності дії інсектицидів.

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

2.1. Місце і кліматичні умови проведення досліджень

Дослідження по уточненню біологічних особливостей розвитку вишневої мухи та вивченню ефективності використання інсектицидів для регуляції її чисельності проводились в умовах багаторічних насаджень черешні закладених в НВВ Уманського НУС Уманського району Черкаської області.

За термічними умовами Черкаську область поділяють на два агрокліматичні райони: I - теплий, II—помірно теплий, які вважають недостатньо вологими.

Територія плодових насаджень НВВ Уманського НУС розміщена в першому агркліматичному районі.

Суми температур тут дорівнюють 2580-2900°, а ГТК = 1,0 - 1,2. Опадів протягом року випадає в середньому 633 мм, а за період з температурою понад 10°С — до 412 мм.

Безморозний період триває в середньому 165 днів. Перші осінні приморозки спостерігаються в першій декаді жовтня. В окремі роки найбільш ранні приморозки були відмічені в першій декаді вересня, а найпізніші — на початку листопада. Найраніші дати закінчення весняних приморозків припадають на третю декаду березня, середні — на початок третьої декади квітня, найпізніші — на останню декаду травня.

Періоди з середньою добовою температурою понад 5°С триває 205 - 215 днів, температурою понад 10°С —161 -170 днів, а з температурою понад 15°С —106 -110 днів.

Стійкий сніговий покрив утворюється в другій та на початку третьої декади грудня, в окремі зими — значно раніше: у другій декаді листопада.

Навесні сніговий покрив починає руйнуватись у другій декаді березня, найпізніше — на початку другої декади квітня.

Метеорологічні умови за роки досліджень (2023–2024 рр.) зведені у таблиці 2.2

Середня температура повітря за 2023 рік склала 10,8°С, що на 2,0°С було вище типової багаторічної. При цьому за теплий період (квітень – вересень) сумарне перевищення склало 6,8°С. У 2024 році перевищення склало – 17,0 ^{0}С

Таблиця 2.2

Метеорологічні умови
(за даними метеорологічної станції м. Умань)

Основні показники		Місяці												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За рік
Температура повітря, ^{0}С	2023 рік.	0,2	-0,2	5,1	8,8	15,4	19,6	21,3	22,9	18,4	11,7	4,6	1,2	10,8
	2024 рік.	-1,6	4,2	4,5	13,0	15,3	21,2	24,3	23,1	19,7				
Середньо багаторічні		-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19,0	20,9	20,1	14,5	8,3	2,8	-1,8	8,8
Опади, мм	2023 рік.	6,0	20,5	27,2	129,6	42,4	15,8	92,5	12,4	4,2	33,5	62,3	55,0	505
	2024 рік.	29,8	14,9	89,5	56,2	41,8	56,5	17,9	17,7	12,1				
Середньо багаторічні		38	34	36	41	52	81	68	49	61	43	43	40	586
Вологість повітря, %	2023 рік.	89	81	72	80	56	64	68	65	62	73	82	86	73,2
	2024 рік.	84	80	76	67	57	69	60	56	56				
Середньо багаторічні		86	85	82	68	64	66	67	68	73	80	87	88	76

У квітні 2024 року температура повітря була вищою за середньо багаторічну на 3,3^{o}С і становила 13,0^{o}С. Травень і червень в роки досліджень

були більш теплими у порівнянні з середньобагаторічними, що сприяло ранньому розвитку шкідників.

Показники відносної вологості повітря коливались від 56 до 89%. Взимку відносна вологість повітря в роки досліджень становила 73-89%, у квітні найменший показник вологості відмічений у 2023 році - 80%. Літом відносна вологість коливалась від 56% до 69% (2024 рік).

Із даних таблиці видно, що у 2023 році випало опадів дещо менше – 505 мм. у порівняні з середньобагаторічними даними (586 мм.), тобто 86% норми.

Розподіл опадів у період вегетації також був дуже нерівномірним. У квітні 2023 року випало опадів у три рази більше у порівнянні з середньобагаторічними даними – 129,6 мм., у 2024 році майже на рівні багаторічних – 56,2 мм.

Дуже посушливим у 2023 і 2024 роках був серпень, у якому випало всього 12,4 і 17,7 мм опадів відповідно, що у 3–4 рази менше середньобагаторічної норми. Найбільша кількість опадів за роки досліджень була відмічена у квітні 2023 року – 129,6 мм.

В цілому погодні умови в роки проведення досліджень були сприятливими для вирощування плодових культур.

2.2. Морфологія вишневої мухи

Вишнева муха (*Rhadoletis cerasi*) родина строкатокрилок (*Tephritidae*), ряд двокрилі.

Доросла комаха чорного кольору. Лапки, щиток і передня частина голови жовті. Очі зелені. По боках грудей дві повздовжні жовті смуги. Крила прозорі з трьома темними поперечними смугами. Довжина комахи 3-5 мм.

Личинка червоподібна, без голови і ніг, жовтувато-білого кольору, завдовжки до 7 мм.

Яйце жовтувато-біле, видовжене загострене з одного кінця, довжиною 0,75мм. Пупарій грязно-жовтого кольору, довжиною до 4,5мм. [35].

2.3. Характеристики пестицидів

Золон 35 виробник ф. «Кемінова А/С», Данія. Діюча речовина — фозалон, (фосфорорганічні інсектициди). Виготовляється у формі 35% к.е.

Для теплокровних — високотоксичний ($ЛД_{50}$ орально для щурів — 84—108 мг/кг, II гр. т.к.).

Гарантований строк придатності при дотриманні правил зберігання — до двох років з моменту виготовлення.

Золон — інсектоакарицид контактно-кишкової дії. Використовується для знищення комах та рослиноїдних кліщів. Препарат здатний проникати в тканини оброблених рослин (має трансламінарну дію), але по судинній системі не поширюється. Малотоксичний для бджіл та інших корисних комах.

Децис-Профі, 25 WG в.г., виробник ф. «Байєр КропСаєнс АГ», Німеччина. Діюча речовина — дельтаметрин, (синтетичні піретроїди).

Гарантований строк придатності при дотриманні правил зберігання у тарі з антикорозійним покриттям — до двох років з часу виготовлення.

Децис — інсектицид контактно-кишкової дії. Тривалість інсектицидної дії в оптимальних концентраціях — до 14 діб.

Децис має широкий спектр інсектицидної дії, знищує комплекс сисних і гризучих відкритоживучих комах різних систематичних груп. Не виявляє акарицидної дії. Препарат можна змішувати з іншими пестицидами, що не мають лужної реакції. При дотриманні регламентів застосування не проявляє фітотоксичності.

Актеллік 500 ЕС, к.е. Виробник ф. «Сингента» Швейцарія. (Фосфорорганічні інсектициди), Діюча речовина — піриміфосметил. Виготовляється у формі 50% к.е.

Гарантований строк придатності при дотриманні правил зберігання в металевій тарі з антикорозійним покриттям — до двох років з моменту виготовлення. За високої температури швидко руйнується.

Актеллік — високоактивний, швидкодіючий інсектоакарицид контактно-кишкової дії, системний, з фумігаційними властивостями. Призначений для

знищення шкідників. Тривалість захисної дії в оптимальних концентраціях — до 15 діб.

2.4. Характеристика сортів черешні

Черешня (вишня пташина, солодка вишня) належить до родини розоцвітих *(Rosaceae)* підродині сливових *(Prunoideae Focke)* роду *(crasus Z.)* виду *(C. avium Moenoh)* і є диплоидом *(2n = 16).* Трі- і полиплоиды невідомі. Від одного цього виду і утворилися всі культурні сорти.

Дрогана жовта. Один із старих, найбільш поширених сортів німецького походження, виведений Дроганом. Вже в 1847 р. цей сорт згадувався в каталозі Никітського ботанічного саду.

Дерево сильнорослe, з округлою, густою, широкопірамідальною кроною. Основні гілки, міцно зрощені із стовбуром, відходять під кутом 60—65°. Пагони світло-коричневі. Гілки старшого віку темно-коричневі з сіруватим нальотом. Вегетативні бруньки середньої величини, загострені. Листя велике, ясно-зелене, овальнояйцевидной форми. Край листової пластинки з пильчастою зазубленою. Черешок листка середньої товщини, з двома крупними жовтими залозками. Квітує в пізні терміни. У пору плодоношення вступає на 4—5-й рік. Врожайність гарна. У 10—12-річному віці отримують 40—50 кг плодів з дерева.

Сорт зимостійкий, достатньо стійкий до хвороб, але при дощовій погоді під час дозрівання плоди часто розтріскуються і ушкоджуються вишневою мухою.

Плоди масою 4,6—7,5 г, округлі, з дрібним, широким бічним швом. Плодоніжка завдовжки 52—60 мм, середньою товщини, розміщена в широкій воронці і міцно прикріплена до плоду. Шкірка блискуча, тонка, щільна, ясно-жовта, іноді з сонячного боку забарвлюється в більш сильніший жовтий колір. М'якоть кремова щільна, солодка, приємного смаку, з безбарвним соком.

Термін дозрівання плодів пізній — третя декада червня — перша декада липня. Транспортабельність їх невисока, в місцях натисків утворюються темні плями. Плоди використовують для приготування високоякісних компотів, варення і в свіжому вигляді.

Кращі обпилювачі: Франсис, Гоші, Бігарро біла Гролля, Деніссена жовта.

Хороші обпилювачі: Гедельфінген, Наполеон рожева.

Достоїнства: хороші смакові і технологічні якості.

Недоліки: розтріскування плодів під час дощів, пошкодження вишневою мухою.

Включений в реєстр сортів рослин України з 1928 р.

Дар Мліева. Ранньостиглий сорт селекції Мліївського інституту садівництва ім.Л.П.Симиренка. Селекціонер В.П. Ласкавий.

Дерево сильнорасле – висотою 5,1м, формує високо-округлу середньозагущену крону. Зимостійкість висока. В пору товарного плодоношення вступає на 3-й рік. Плодоношення щедре із середньою урожайністю 23,9 т/га.

Плоди середньою масою 6,8 г, одномірні, округло-серцеподібні Шкірка темно-червона, середньої товщини. М'якоть темно-червона, напівхрящувата (тип гіні) витримує навантаження до 0,274 кг/см^2, соковита, приємного кисло-солодкого смаку (5,0 балів). Сік темно-червоний. Кісточка середнього розміру, округла, гладенька. Частка кісточки у загальній масі плоду 6,7%.

Вміст в плодах сухих розчинних речовин складає 14,5%, цукрів – 9,09%, титрованих кислот – 0,51%, аскорбінової кислоти – 5,36 мг/100г.

Плоди середньостійкі до розтріскування. При розтріскуванні плоди пошкоджуються переважно збоку.

Однорічні пагони характеризуються високою стійкістю до пошкодження вишневою попелицею.

В умовах Правобережного Лісостепу України цвітіння сорту Дар Мліева починається 20.IV – 27.IV. Плоди достигають в першій декаді червня (3.VI – 10.VI). Тривалість вегетаційного періоду складає 186-190 днів.

Мелітопольська крапчаста. Середньостиглий сорт селекції Інституту зрошуваного садівництва УААН. Селекціонер М.І.Туровцев.

Дерево слаборосле висотою 3,2 м, формує широко-пірамідальну середньозагущену крону. Характеризується недостатньою зимостійкістю. В

пору товарного плодоношення вступає на 4-й рік. Урожайність середня – 11,2 т/га.

Плоди середньою масою 9,7 г, одномірні, округло-серцеподібні. Шкірка темно-червона, середньої товщини. М'якоть темно-червона, хрящувата (тип бігаро) витримує навантаження до 0,951 кг/см^2, соковита, приємного кисло-солодкого смаку (5,0 бали). Сік темно-червоний. Кісточка середнього розміру, округла, гладенька. Частка кісточки у загальній масі плоду 4,5%.

Вміст в плодах сухих розчинних речовин складає 17,0%, цукрів – 8,03%, титрованих кислот – 0,56%, аскорбінової кислоти – 4,23 мг/100г.

Плоди середньостійкі до розтріскування. Можуть розтріскуватися одночасно по всій поверхні плоду.

В умовах Правобережного Лісостепу України цвітіння сорту Мелітопольська крапчаста відбувається 22.IV-25.IV. Плоди достигають в останній декаді червня (20.VI-23.VI). Тривалість вегетаційного періоду складає 194-197 днів [36].

2.5. Схема досліду і методика спостережень

Дослідження по вивченню біологічних особливостей розвитку вишневої мухи і ефективності використання інсектицидів для регуляції його чисельності проводились у 2023-2024 рр. в умовах багаторічних насаджень черешні. Вивчення ефективності інсектицидів проти імаго і личинок мух проводили на сорті Дрогана Жовта, дерева посадки 2000 року, площа саду – 1 га, схема садіння дерев – 7 х 7 м. Повторність трехкратна. Дослід розміщений рендомізованим методом. Обприскування проводили тракторним обприскувачем ОПВ-2000, з нормою витрати робочої рідини – 1500 л/га.

Схема досліду:

1. Обробка водолю (контроль);
2. Золон, 35% к.е. – 2,8 л/га (еталон);
3. Децис-Профі, 25 WG в.г. – 0,1 кг/га;
4. Актеллік, 500 ЕС, к.е. – 1,2 л/га.

Вивчення особливостей розвитку вишневої мухи в інтенсивних насадженнях черешні проводили в природних умовах методом візуальних спостережень в саду та ентомологічних садках.

Для встановлення строку використання інсектицидів проти вишневої мухи, визначення початку вильоту імаго з місць зимівлі, що є вирішальним.

З метою визначення тривалості виходу шкідника з місць діапаузування спостереження проводили від початку і до кінця його вильоту. Для цього зібрані пупарії уміщували в садки, які зав`язували марлевою сіткою і закопували в грунт верхнім зрізом на рівні з його поверхнею в садах під деревами черешні. Повторність – чотирикратна, по 100 пупаріїв у повторності. Щоденними спостереженнями за появою перших особин визначали дату початку льоту шкідника. Паралельно з вивченням динаміки льоту вишневої мухи визначали і динаміку накопичення СЕТ понад 10°С у грунті на глибині 5 см і на основі цього уточнювали температурний показник, за яким прогнозували початок льоту шкідника. З цією ж метою використовували пастки розміром 20 на 30 см із водонепроникного матеріалу жовтого кольору, вкритих клеем “Пестифікс”. У наших дослідах пастки вивішували на деревах черешні по краях і в центрі кварталу на висоті 1,5; 2 та 3 метри над поверхнею грунту, на відстані 20 м одна від одної. Періодичність обліків – 1 раз у 1-3 дні.

Після закінчення льоту підраховували кількість мух, що вилетіли, і аналізували причину загибелі пупаріїв, що залишились.

Аналіз пошкодження мухою плодів різних сортів у залежності від строку їх дозрівання проводили під час збирання врожаю. З п’яти модельних дерев дослідних сортів з чотирьох боків крони (північ, південь, схід, захід) відбирали пробу в кількості не менше 200 плодів. Аналізуючи кожен плід під бінокуляром, у середині м`якоті відшукували личинок. Спостереження проводили за загальноприйнятими методиками [37, 38, 39]. В усіх варіантах досліду застосовували однакову загальноприйняту систему утримання насаджень.

Ефективність обробок визначали за чисельністю личинок вишневої мухи у плодах черешні в період збирання врожаю. З п’яти модельних дерев дослідних сортів з чотирьох боків крони, а також у нижній, середній та верхній частинах крони відбирали пробу в кількості не менше 200 плодів. Аналізуючи кожен плід, оцінювали пошкодження їх мухою. Методом огляду плодів під бінокуляром в середині м’якоті відшукували личинок [38].

2.6. Організація умов охорони праці при роботі з пестицидами

В умовах науково-технічного прогресу в усіх галузях агропромислового комплексу, широкого впровадження нових технічних засобів механізації виробничих процесів, особливого значення набуває охорона праці.

Охорона праці-це система законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних, гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, що забезпечують безпеку, збереження здоров’я та працездатності людини в процесі трудової діяльності.

Безпека праці - це стан умов праці, який виключає влив небезпечних та шкідливих виробничих факторів на працюючого [40].

Садівництво, як галузь сільськогосподарського виробництва, підлягає під загальні вимоги безпеки до технологічних процесів. Особливими умовами праці тут є сезонність та конкретна терміновість робіт; проведення робіт при різних метеорологічних умовах поза приміщеннями; часта зміна робочих операцій, що виконується одним робітником; значні хімізація виробничих процесів (широке використання пестицидів та мінеральних добрив); використання механізмів.

Технологічний процес вирощування якісних товарних плодів черешні включає одну з найважливіших технологічних операцій – хімічного захисту насаджень від шкідників, хвороб, та бур’янів [40].

Процес хімічного захисту насаджень черешні НВВ Уманського НУС містить багато небезпечних і шкідливих факторів, тому вимагає ретельного дотримання усіх вимог. Відповідальними за стан безпеки праці при внесенні

інсектицидів в багаторічних насадженнях є головні спеціалісти, керівники відповідної виробничої ділянки (бригадир, ланковий тощо).

Внесення інсектицидів – одна з найнебезпечніших технологічних операцій з огляду на травматизм та різного роду захворювань робітників, які тривалий час безпосередньо контактують з препаратами.

Правила безпеки праці при внесенні інсектицидів включають в себе такі вимоги: виконання хімічного захисту насаджень (приготування і змішування робочого розчину, заправка обприскувачів, внесення препаратів) проводить кваліфікований персонал, який вчасно пройшов інструктаж з техніки безпеки; операцію обов'язково потрібно проводити, використовуючи засоби індивідуального захисту (спецодяг для захисту шкіри від прямого попадання робочого розчину, захисні рукавички, респіратори для захисту дихальних шляхів від отруйних речовин, спеціальні чоботи для ніг); операцію краще проводити ввечері або рано-вранці, коли ще не дуже спекотно при швидкості вітру не більше 3-5м/с; трактори повинні бути з герметичними кабінами а також без інших наскрізних отворів; не проводити технічне обслуговування при ввімкненому ВВП трактора, який приводить в дію насос обприскувача; перед початком роботи випробовувати обприскувач потрібно із заправленою в бак водою; трактори і агрегати повинні відповідати всім нормам техобслуговування [40].

2.7. Оцінка екологічної небезпеки та вимоги щодо проведення заходів по хімічному захисту промислових насаджень черешні

Нинішня екологічна ситуація в Україні характеризується як глибока еколого – економічна криза. Довгі роки нарощування продуктивних сил здійснювалося практично без врахування екологічних наслідків. Допущені серйозні помилки в організації комплексного використання природних ресурсів, недостатня увага приділялась управлінню охороною природи та контролю якості природного навколишнього середовища.

У зв'язку з цим органами державної влади прийнято ряд законодавчих актів, які покликані покращити екологічну ситуацію в Україні. Зокрема, Конституція України від 28 червня 1996 року визначає права та обов'язки громадян, щодо охорони природи (ст.13) зобов'язує їх не заподіювати шкоди природі і примножувати її багатства (ст.66).

Досить важливим є Закон України „ Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи " від 16 грудня 1991 року. Закон України „Про охорону навколишнього середовища " від 25 червня 1991 року. Відповідно, для регулювання правових відносин, пов'язаних з державною реєстрацією, виробництвом, закупівлею, транспортуванням, зберіганням, реалізацією та безпечними для здоров'я людини і навколишнього середовища застосуванням пестицидів та агрохімікатів, Верховною Радою України був прийнятий в березні 1995 року Закон України „Про пестициди і агрохімікати " [40].

Прийнято також ряд підзаконних актів, які регламентують використання агрохімікатів і асортимент препаратів, дози, спектр дії, максимально допустимі норми цих речовин в сільськогосподарській продукції.

Вирощування черешні вимагає ретельного вивчення всіх факторів впливу на ріст і розвиток.

Основними джерелами забруднення продукції, водоймищ та підгрунтових вод при вирощуванні черешні є стічні води пунктів приготування робочих розчинів та заправка отрутохімікатами, винос поживних речовин в результаті водної ерозії, застосування при зрошенні води, в яку додаються підвищені норми добрив та пестицидів.

Оптимальна система удобрення саду базується на збалансованих рівнях забезпеченості плодових рослин (яблуні) і ґрунту елементами живлення, запрограмованій продуктивності насаджень і якості плодів, з врахуванням їх впливу на навколишнє середовище. Адже нераціональне застосування мінеральних добрив, зокрема азотних, спричиняє нагромадження в плодах в

надлишковій кількості нітратів, що призводить до непридатності плодів для споживання.

Велика увага у догляді за плодовими насадженнями надається захисту від шкідників і хвороб.

При появі в плодах черешні, грунті та атмосферному повітрі хімічних препаратів в концентраціях, які перевищують гранично допустимі норми, подальше їх використання припиняється, доки концентрація його не зменшиться вдвічі за гранично - допустимі.

Таким чином. програма раціонального і ефективного використання добрив та пестицидів дозволить уникнути небажаних наслідків їх згубної дії для навколишнього середовища.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Проходження фенологічних фаз розвитку черешні

Тривалість вегетаційного періоду, темп росту і розвитку, пристосованість до певних умов зумовлені особливостями їх онтогенезу [8]. Строк проходження фенофаз знаходяться у тісному взаємозв'язку з метеорологічними умовами, які визначають тепловий, світловий, водний режими, дають можливість встановити вимоги того чи іншого сорту до тепла, світла, вологи та інших елементів зовнішнього середовища на різних етапах вегетаційного періоду.

В результаті проведених спостережень встановлено, що в умовах Одеської області початок вегетації сортів черешні проходить в першій декаді квітня (табл. 3.1). Початок розпускання бруньок мало залежав від помологічного сорту, значний вплив мали погодні умови, а саме температурний режим повітря. Протягом 2023-2024 років досліджень різниця між початком вегетації по сортах становила один день, причому порядок вегетації сортів зберігався стабільно. Першим починав вегетувати сорт Дар Млієва (1.IV – у 2023 році; 31.III – у 2024 році).

Початок цвітіння дерев черешні відмічено в першій половині третьої декади квітня. У 2023 році перше цвітіння почалося через 19 днів після початку вегетації у сорту Дар Млієва (20.IV) і останнє у сортів Дрогана жовта та Мелітопольська крапчаста – через 21 день (23.IV). По-іншому вели себе сорти у 2024 році, коли початок цвітіння затягнувся до 22 днів від розпускання бруньок у сорту Дар Млієва (22.IV) і до 23 днів у сортів Дрогана жовта та Мелітопольська крапчаста (24.IV). Варіювання початку цвітіння черешні по роках сягає 2 дні.

В роки досліджень цвітіння черешні тривало від восьми днів у сорту Дар Млієва у 2023 році до одинадцяти днів у сорту Мелітопольська крапчаста у 2024 році. В середньому сорти черешні цвіли близько дев'яти днів. Тривалий

Таблиця 3.1

Фенологічі фази розвитку дерев черешні різних помологічних сортів

Помологічний сорт	Фенологічі фази розвитку				Період, кінець цвітіння – знімальна стиглость, дні
	Початок розпускання бруньок, дата	Цвітіння		Знімальна стиглость плодів, дата	
		початок, дата	тривалість, дні		
2023 р.					
Дар Млієва	1.04	20.04	8	14.06	48
Мелітопольська крапчаста	2.04	23.04	10	3.07	62
Дрогана жовта	2.04	23.04	9	8.07	68
2024 р.					
Дар Млієва	31.03	22.04	9	14.06	45
Мелітопольська крапчаста	1.04	24.04	11	1.07	57
Дрогана жовта	1.04	24.04	9	5.07	64

період цвітіння дерев сприяє успішному проходженню перехресного запилення при сприятливих у цей час погодних умовах.

Закінчення цвітіння дерев черешні припадало на першу декади травня.

Настання знімальної стиглості плодів значною мірою визначає належність сорту до групи стиглості. Дослідженням встановлено, що знімальна стиглість плодів черешні настає через 45-68 днів після закінчення цвітіння. Першими стають готовими до збирання плоди сорту Дар Млієва (14.06), потім Мелітопольська крапчаста (1–3. 07) і останнім збираються плоди сорту Дрогана жовта (5–8. 07).

3.2. Видовий склад основних фітофагів в агроценозі черешні

З джерел літератури відомо, що пристосування комах до культури черешні продовжується стільки, скільки існує черешня в Україні. Кожен з шкідників представляв серйозну загрозу цій культурі.

Упродовж 2023-2024 рр. були проведені дослідження з уточнення видового складу основних шкідників черешні в умовах НВВ Уманського НУС. Встановлено, що основними шкідниками у насадженнях черешні є 6 видів фітофагів, що шкодили цій культурі, серед яких були як багатоїдні, так і спеціалізовані шкідники (табл.3.2).

Нечисленними у насадженнях черешні виявився глодовий кліщ – від 16,9 у 2023 році до 14,5% у 2024 році, в середньому цей показник становив 15,7% (що практично перебуває на пороговому рівні шкодочинності), трубкокрут вишневий – 16,7%, і вишнева попелиця яка була відмічена в середньому до 15,6%.

Багатоїдний шкідник – каліфорнійська щитівка – зустрічалася в садах при використанні пестицидів регулярно, частота виявлення якої у середньому становила 11,1%. Відносна чисельність слизистого вишневого пильшика у середньому становила 7,2%.

Слід відмітити, що у черешневих садах (період збору врожаю) найбільшу частку в комплексі фітофагів мала вишнева муха (*Rhagoletis cerasi L.*), ЇЇ частка у співідношенні до інших шкідників становила майже 34%.

3.3. Пошкодженість черешні різних строків достигання вишневою мухою

У період збирання врожаю було проведено обліки пошкодження плодів черешні різних строків достигання вишневою мухою. Відмічено, що ступінь пошкодження вишневою мухою різних сортів черешні був неоднаковим і залежав, головним чином, від строку достигання плодів.

Таблиця 3. 2

Видове співвідношення основних шкідників черешні
(2023-2024 рр.)

Фітофаг	Співвідношення видів у роки досліджень, %		Середнє
	2023 р.	2024 р.	
Вишнева муха (*Rhagoletis cerasi L.*)	28,4	39,0	33,7
Вишнева попелиця (*Myzus cerasi F.*)	16,5	14,7	15,6
Трубкокрут вишневий (*Rhynchites auratus*)	17,9	15,5	16,7
Слизистий вишневий пильщик (*Caliroa cerasi L.*)	8,8	5,6	7,2
Глодовий кліщ (*Tetranychus viennensis*)	16,9	14,5	15,7
Каліфорнійська щитівка (*Quadraspidiotus perniciosus Comst.*)	11,5	10,7	11,1

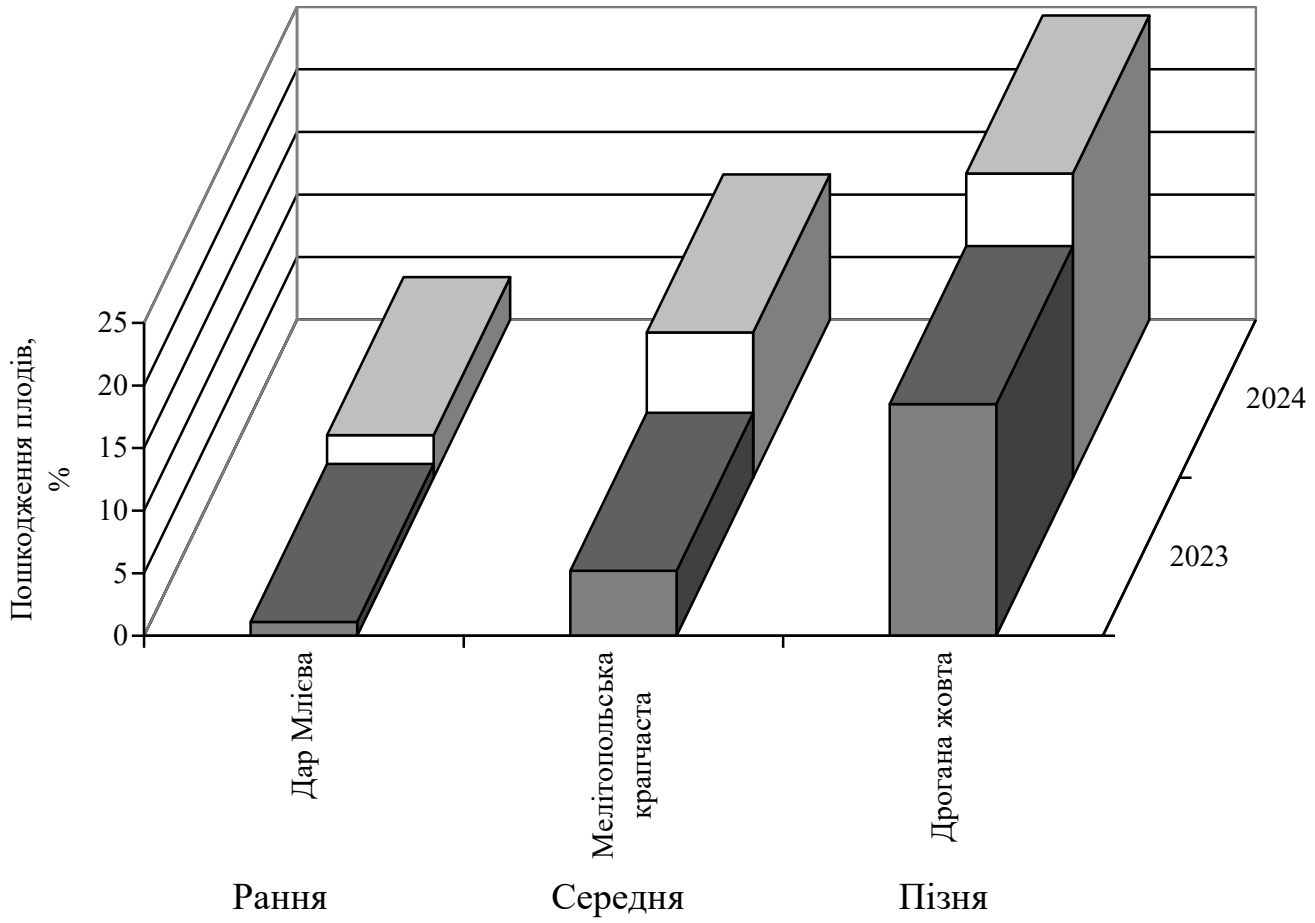


Рис.3.1 Динаміка пошкодженості плодів черешні вишневою мухою різних строків достигання (2023-2024 рр.)

Встановлено, що протягом 2023-2024 років (рис. 3.1) у сорту раннього строку достигання Дар Млієва майже не спостерігалось плодів, пошкоджених личинками вишневої мухи. Через те, що плоди цього сорту в умовах Одеської області достигають у другій декаді червня, а масове відродження личинок, відбувається пізніше, то в плодах цих сортів протягом досліджуваних років відмічено наявність незначної кількості личинок вишневої мухи.

Як видно з рисунка 3.1 пошкодженість плодів ранього сорту Дар Млієва становила у 2023 році – 1,1%, у 2024 році 3,4%.

Сорт середньостиглого строку достигання Мелітопольська крапчаста пошкоджувався личинками вишневої мухи в більшій мірі ніж раньостиглий, але менше ніж пізньостиглі. Так, пошкодженість сорту Мелітопольська крапчаста в 2023 і 2024 роках була відповідно 5,2% і 11,6%, що на 4,1 і 8,2% вище ніж у ранньостиглого сорту Дар Млієва.

Сама найбільша пошкодженість плодів за роки досліджень мала місце у сорту пізнього строку достигання Дрогана жовта – 18,5-24,3%.

Таким чином, встановлено, що ступінь пошкодження сорту вишневою мухою прямо пропорційно залежить від строку достигання плодів. Чим пізніше достигає сорт, тим сильніше він пошкоджується внаслідок поступового переселення вишневої мухи з сортів раннього строку достигання на пізньостиглі.

Стійких до пошкодження вишневою мухою сортів черешні не виявлено.

3.4. Ефективність інсектицидів в захисті насаджень черешні від вишневої мухи

Ретельний експертний аналіз існуючих літературних джерел свідчить відсутність науково обгрунтованих розробок та систем захисту черешні проти домінуючих шкідників з переважним використанням біологічних засобів. Основною причиною цього є те, що у вишневої мухи відсутні високоспеціалізовані види паразитів та хижаків, які можна було б тим чи іншим чином використовувати для практичних потреб.

Для вирішення оперативних проблем захисту черешні в даний час необхідне раціональне використання хімічних інсектицидів.

У дослідженнях, що проводилися протягом 2023-2024 років на черешні застосовували інсектициди хімічного походження з різним складом і вмістом діючої речовини, а також механізмом їх дії, які дозволені до використання в Україні на яблуні та інших плодових культурах. Ці дослідження проводилися з метою розширення спектру хімічних речовин проти вишневої мухи.

У польовому досліді з розробки інтегрованого захисту дерев черешні від вишневої мухи вивчали ефективність інсектицидів способом дворазового обприскування сорту Дрогана жовта (пізнього строку достигання) у строки, визначені за прогнозом.

Першу обробку проводили через 6-9 днів після початку вильоту вишневої мухи з грунту, другу – через 12-14 днів після попереднього обприскування в залежності від рівня льоту імаго.

Встановлено, що в умовах 2023–2024 років двократне обприскування насаджень препаратами забезпечило надійний захист черешні від шкідника (табл. 3.3).

Найкращі результати отримано у варіанті із застосуванням інсектициду Актелік, 500 к.е. (1,2 л/га). Пошкодження плодів сорту Дрогана жовта пізнього строку достигання у 2023 році становило 1,3%, у 2024 році 1,5%, на контрольному варіанті, де не проводили обприскування пошкодженість склала відповідно 18,5 і 24,3%. В середньому за два роки досліджень ефективність використання Актелліка становила 93,8%.

Задовільні результати забезпечував також Децис Профі 25 (0,1 кг/га), де пошкодження плодів личинками вишневою мухою в середньому становило 2,9% при 86,5% технічної ефективності.

Обліками, проведеними у варіанті із застосуванням еталонного пестициду Золон 35, к.е. з нормою витрати 2,8 л/га встановлено найменшу ефективність яка склала за два роки досліджень 79%.

Таблиця 3.3

Пошкодженість плодів черешні сорту Дрогана Жовта залежно від ефективності дії інсектицидів проти вишневої мухи

Варіант	Норма витрати, л, кг/га	2023 р.		2024 р.		Середнє	
		Пошкод-ження плодів, %	Ефектив-ність, %	Пошкод-ження плодів, %	Ефектив-ність, %	Пошкод-ження плодів,%	Ефектив-ність, %
Контроль (без обприскування)	–	18,5	–	24,3	–	21,4	–
Золон 35, к.е. (еталон)	2,8	4,1	77,8	4,8	80,2	4,5	79,0
Децис Профі 25 WG, в.г.	0,1	2,7	85,4	3,0	87,6	2,9	86,5
Актеллік 500 ЕС, к.е.	1,2	1,3	93,0	1,5	93,8	1,4	93,4

Таким чином, за даними дворічних досліджень високу ефективність щодо пошкодження плодів личинками вишневої мухи відмічено у інсектициду Актеллік 500 ЕС, к.е. з нормою витрати 1,2 л/га.

Було встановлено, що двократне обприскування черешні проти вишневої мухи одночасно знищує і інших шкідників які в цей час живляться в агроценозі черешні: вишнева попелиця, слизистий вишневий пильщик, глодовий кліщ, личинки бродяжки каліфорнійської щитівки першого покоління. Це позитивно відобразилося на загальному стані дерев черешні і в першу чергу на їх ріст і продуктивність.

3.5. Ріст та продуктивність черешні залежно від ефективності використання інсектицидів у регуляції чисельності шкідників

3.5.1. Довжина однорічних пагонів

Плодові дерева протягом життя постійно перебувають у динамічному розвиткові. Одним із основних показників вегетативного росту плодових дерев та їх фізіологічного стану є річний приріст пагонів. Зі збільшенням довжини однорічних пагонів збільшується кількість листя, що впливає на продуктивність фотосинтезу, а це, в свою чергу, сприяє підвищенню врожайності дерев черешні.

Тому, одним із основних показників активності росту дерев черешні є сумарний приріст довжини однорічних пагонів, який певним чином впливає на формування врожаю.

Вже на початку заселення шкідниками, зокрема: вишневою попелицею, глодовим кліщем, каліфорнійською щитівкою зменшується однорічний приріст пагонів, площа листків, знижується товарність плодів.

Встановлено, що річний приріст 10-річних дерев черешні сорту Дрогана Жовта знаходиться в прямій залежності від ефективності інсектицидів у регуляції чисельності шкідників.

Згідно з результатами досліджень (табл. 3.4), різниця між величиною сумарного приросту однорічних пагонів у різні роки досить значна.

Таблиця 3.4

Сумарна довжина однорічних приростів дерев сорту
черешні Дрогана Жовта на варіантах з різним використанням інсектицидів

Варіант досліду	Сумарний приріст пагонів, м			
	2023 р.	2024 р.	Середне	До контролю, %
Обприскування водою (контроль)	8,7	6,6	7,7	–
Золон 35, к.е. (еталон)	9,7	7,2	8,5	+10,5
Децис Профі 25 WG, в.г.	10,4	7,8	9,1	+19,0
Актеллік 500 ЕС, к.е.	10,9	8,2	9,56	+24,8

На десятий рік вегетації дерев (2023 р.) ростові процеси проходили досить інтенсивно, можливо, за причини низького рівня навантаження дерев урожаєм.

За сумарною довжиною однорічних пагонів досліджуваного сорту найвищий рівень досягнутий на варіанті де проводили обприскування проти шкідників з колючо-сисним ротовим апаратом інсектицидом Актеллік 500 ЕС к.е. У 2023 році сумарний приріст пагонів на цьому варіанті становив 10,9 м, у 2024 році 8,2 м, і в середньому за роки досліджень склало 9,6 м, що на 24,8% перевищувало середню сумарну довжину пагонів на контрольному варіанті, де вона становила – 7,7 м.

Вважається, що в структурі крони дерев із змішаним типом плодоношення повинні переважати пагони довжиною до 15… 25 см [20], це сприяє формуванню плодоносних утворень і генеративних бруньок.

Отримані результати (табл. 3.5) свідчать, що протягом досліджень середня довжина пагонів знаходилася у межах оптимального значення.

Таблиця 3.5

Середня довжина однорічних приростів дерев сорту черешні Дрогана Жовта на варіантах з різним використанням інсектицидів

Варіант досліду	Середня довжина однорічних пагонів, см			
	2023 р.	2024 р.	Середнє	До контролю, %
Обприскування водою (контроль)	21,7	19,2	20,45	–
Золон 35, к.е. (еталон)	22,5	19,7	21,1	+3,2
Децис Профі 25 WG, в.г.	23,7	20,1	21,9	+7,1
Актеллік 500 ЕС, к.е.	24,3	20,8	22,6	+11,3

В середньому за два роки найбільшою середньою довжиною пагонів характеризувалися дерева черешні на варіанті де проти шкідників проводили обробку інсектицидом Актеллік 500 ЕС, к.е., на цьому варіанті довжина погона склала 22,6 см., що на 11,3 % перевищувало довжину пагона на контролі.

Середня довжина пагона на варіанті де дерева черешні не обробляли інсектицидами і прийнятий нами за контроль, була найменша за роки досліджень і коливалась в межах 19,2 см. у 2024 році до 21,7 см. у 2023 році. На варіанті де обприскували еталонним інсектицидом Золон 35 к.е. довжина пагона збільшилась і становила в середньому за 2 роки досліджень 21,1 см., або – 3,2 % до контролю. На варіанті з Децис Профі 25 WG, в.г. приріст пагона збільшився на 7,1% і склав 21,9 см.

Розглянувши довжину однорічних пагонів дерев черешні по роках досліджень, можна зробити припущення, що на зміну цього показника найбільший вплив спричинювали рівень продуктивності дерев і погодні умови в період вегетації.

Сумарний приріст однорічних пагонів залежить також від числа пагонів на дереві, тобто пагоноутворювальної здатності дерев черешні. Як відомо з літературних джерел, дерева черешні за своїми біологічними особливостями є переважно сильнорослими й мають слабку пагоноутворювальну здатність [9].

Аналізуючи отримані дані (табл. 3.6) необхідно відмітити, що кількість пагонів на дереві змінювалась як по варіантах так і по роках.

Таблиця 3.6

Число пагонів у дерев черешні сорту Дрогана Жовта
на варіантах з різним використанням інсектицидів

Варіант досліду	Число пагонів на дерево, шт			
	2023 р.	2024 р.	Середнє	До контролю, %
Обприскування водою (контроль)	40,1	34,4	37,4	–
Золон 35, к.е. (еталон)	43,1	36,5	40,0	+7,1
Децис Профі 25 WG, в.г.	43,9	38,8	41,6	+11,1
Актеллік 500 ЕС, к.е.	44,9	39,4	42,4	+13,2

Якщо у 2023 році показник коливався у межах 40-45, то у 2024 – 35-40. Зменшення пагоноутворювальної здатності дерев черешні у 2024 році можна пояснити більшим навантаженням їх урожаєм у порівнянні з 2023 роком.

Найвищий показник пагоноутворювальна здатність в роки досліджень відмічений на варіанті з інсектицидом Актеллік 500 ЕС, к.е. у дерев на цьому варіанті утворилося близько 42 пагонів. Найнижча кількість пагонів на дерево спостерігалася на контрольному варіанті – 37 пагонів в середньому за два роки досліджень.

3.5.2. Продуктивність насаджень

Вирішальним фактором для визначення ефективності інсектицидів в захисті насаджень черешні від шкідників є продуктивність дерев.

Продуктивність плодових насаджень залежить передусім від біологічних особливостей помологічного сорту, кліматичних умов зони, рівня агротехніки і ефективності системи захисту від шкідливих організмів.

Протягом періоду досліджень продуктивність дерев черешні залежала переважно від особливостей помологічного сорту, погоди під час вегетації та ефективності інсектицидів у регуляції чисельності шкідників.

Серед досліджуваних варіантів найвищим середнім рівнем продуктивності (табл. 3.7) відрізнявся варіант з інсектицидом Актеллік 500 ЕС, к.е. на цьому варіанті з одного дерева було отримано у 2023 році – 12,1 кг., у 2024 році – 17,3 кг., і в сумі склало 29,4 кг на одне дерево за два роки, що на 31,8% перевищувало сумарну урожайність з контрольного варіанта.

Таблиця 3.7

Середня урожайність дерева черешні сорту Дрогана Жовта
на варіантах з різним використанням інсектицидів

Варіант досліду	Середня урожайність дерев черешні, кг/дерева				
	2023 р.	2024 р.	Середнє за 2 роки	Сума за два роки	До контролю, %
Обприскування водою (контроль)	8,8	13,5	11,2	22,3	–
Золон 35, к.е. (еталон)	10,1	15,4	12,8	25,5	+14,3
Децис Профі 25 WG, в.г.	11,5	16,5	14,0	28,0	+25,6
Актеллік 500 ЕС, к.е.	12,1	17,3	14,7	29,4	+31,8

Найменша сумарна урожайність за два роки, на варіантах де використовували інсектициди для захисту черешні від шкідників, була отримана на варіанті де проводили обприскуванні еталонним інсектицидом Золон 35, к.е., вона становила – 25,5 кг/дерево, що лише на 14,3% перевищувало сумарну урожайність отриману нами на контролі.

За сприятливих умов для розвитку плодової культури протягом вегетації досягається максимальний рівень плодоношення. Так, за період досліджень найбільш сприятливим для дерев черешні виявився 2024 рік, коли отримали найвищий показник урожайності з одного дерева в порівнянні з 2023 роком.

Загальноприйнятим показником продуктивності насаджень є урожайність плодів, яка представляється в тоннах з гектара, що дає змогу комплексно розглянути економічну ефективність впроваджуваного сорту.

Згідно з отриманими даними (табл. 3.8), протягом двох років ведення досліджень, спостерігалася нестабільність величини врожаю насаджень черешні. Якщо у 2024 році плодові насадження мали урожай плодів на рівні 5,62-7,21 т/га, то у 2023 році показник значно знизився і був у межах 3,67-5,04 т/га.

У середньому по варіантах за даними дворічних досліджень найвище значення урожайності отримали для інсектициду Актеллік 500 ЕС, к.е. – 6,12 т/га, що на 31,9% перевищувало урожайність на контролі.

На інших варіантах урожайність була нижчою. Непогані показники урожайності були одержані у варіанті з використанням інсектициду Децис Профі 25 з нормою витрати 0,1 кг/га, вона становила 5,83 т/га, що на 25,5 % перевищувало урожайність на контролі. На еталонному варіанті з використанням препарату Золон 35, к.е урожайність становила 5,31 т/га. На контрольному варіанті де не проводили обприскування проти шкідників урожайність була найнижчою і становила в середньому за роки досліджень 4,65 т/га. Розрахунок НІР на рівні ймовірності 0,95 дають нам право стверджувати, що результати, які ми отримали у варіантах з використанням інсектицидів Актеллік і Децис Профі достовірні.

Таблиця 3.8

Урожайність черешні сорту Дрогана Жовта
на варіантах з різним використанням інсектицидів

Варіант досліду	Урожайність черешні, т/га				
	2023 р.	2024 р.	Середнє за 2 роки	Сума за два роки	До контролю, %
Обприскування водою (контроль)	3,67	5,62	4,65	9,29	-
Золон 35, к.е. (еталон)	4,21	6,42	5,31	10,62	+14,3
Децис Профі 25 WG, в.г.	4,79	6,87	5,83	11,66	+25,5
Актеллік 500 ЕС, к.е.	5,04	7,21	6,12	12,25	+31,9
HIP_{095}	0.33	0.39	-	-	-

Отже, в системі захисту черешні від шкідників, найбільш ефективним є інсектицид Актеллік 500 ЕС, к.е - 1,2 л/га.

РОЗДІЛ 4
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ

Перехід галузі садівництва на ринкові відносини відбувався в умовах жорсткої економічної кризи, що призвела до зменшення валових зборів плодово-ягідної продукції в державі, істотного скорочення площі плодових і ягідних насаджень. Спад виробництва садівницької продукції в господарствах суспільного сектору пояснюється, головним чином, різким зниженням ефективності садівництва, що сталося внаслідок невідповідності цін продукції сільського господарства і промисловості, зниження купівельної спроможності населення, низьких монопольних цін на плоди і ягоди тощо. Однак, все-таки основною причиною зниження ефективності садівництва є невідповідність традиційно низької продуктивності насаджень засадам ринкової економіки, коли значно підвищується планка ефективності врожайності.

Економічна ефективність є основою будь-якого виробничого процесу. Вона визначається порівнянням одержаного результату з витратами на його отримання. Економічна ефективність показує кінцевий результат від застосування засобів виробництва і живої праці, віддачу супутніх вкладень.

Для аналізу економічної ефективності вирощування сортів черешні різних строків достигання ми використовували загальноприйняті показники: урожайність з одиниці площі, загальні виробничі витрати, собівартість однієї тони плодів, середню ціну реалізації, умовну суму чистого доходу та розрахунковий рівень рентабельності.

Прибуток визначається як різниця між грошовою виручкою, одержаною від реалізації продукції та витратами на її виробництво.

Собівартість виражає витрати на виробництво продукції виражені в грошовій формі.

Рентабельність означає, що виручка від реалізації продукції перевищує витрати на її виробництво та реалізацію. Відношення одержаного прибутку до

собівартості реалізованої продукції, виражене в процентах, показує рівень рентабельності.

Розрахунок цих показників у дослідному саду проводили за технологічною картою (додаток Б) з врахуванням додаткових витрат на проведення обприскувань інсектицидами.

Розрахунок економічної ефективності є заключним етапом дипломної роботи, який дає більш повне уявлення про ефективність використання інсектицидів.

Дані про економічну ефективність застосування препаратів представлена у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність застосування інсектицидів

Показники	Варіанти досліду			
	Контроль	Золон 35, к.е. (еталон)	Децис Профі 25 WG, в.г.	Актеллік 500 ЕС, к.е.
Урожайність, т/га	4,65	5,31	5,83	6,12
Приріст врожаю, т/га	–	0,66	1,18	1,47
Ціна реалізації т/грн	80000,00	92500,00	95800,00	97000,00
Вартість реалізованої продукції, грн/га	372000,00	491175,00	558514,00	593640,00
в т.ч. додаткової	–	119175,00	186514,00	221640,00
Виробничі витрати, грн/га	154710,74	157289,31	158653,97	159302,90
в т.ч. додаткові	–	278,60	300,90	313,70
Собівартість, грн/т	33271,13	29621,34	27213,37	26029,89
Умовний прибуток, грн/га	217289,26	333885,69	399860,03	434337,10
в т.ч. додатковий	–	116596,43	182570,77	217047,84
Рівень рентабельності, %	140,45	212,27	252,03	272,65

З даних таблиці видно, що на урожайність плодів черешні та економічні показники впливає застосування інсектицидів з різним механізмом дії.

Кращим є варіант з використанням препарату Актеллік 500 ЕС, к.е. У цьому варіанті були отримані найкращі економічні показники. Так, собівартість продукції тут була найменша і становила 26029,89 грн/т. З кожного гектара, у цьому варіанті, одержано по 434337,10 грн умовного прибутку, при рівні рентабельності 272,65%, що на 132 % вище ніж на контролі, і на 60 % вище ніж на еталоні.

Отже, як показують розрахунки економічної ефективності найбільш економічно доцільним у боротьбі з шкідниками черешні використовувати препарат Актеллік 500 ЕС, к.е.

ВИСНОВКИ

1. В умовах Черкаської області основними шкідниками у насадженнях черешні є 6 видів фітофагів, вишнева муха є домінуючим шкідником насаджень черешні.

2. Шкідливість вишневої мухи залежить від строків достигання плодів черешні. Найбільш інтенсивно пошкоджуються плоди пізньостиглих сортів, значно менше середньостиглих, а ранньостиглих – майже не пошкоджуються. Стійких до пошкодження мухою сортів черешні не виявлено.

3. Інсектицид Актелік, 500 к.е. показав найвищу ефективність дії (93.8 %) при застосуванні його проти шкідника.

4. Річний приріст 10-річних дерев черешні сорту Дрогана Жовта знаходиться в прямій залежності від ефективності інсектицидів у регуляції чисельності шкідників. За сумарною довжиною однорічних пагонів досліджуваного сорту найвищий рівень досягнутий на варіанті де проводили обприскування проти шкідників з колючо-сисним ротовим апаратом інсектицидом Актеллік 500 ЕС к.е. У 2023 році сумарний приріст пагонів на цьому варіанті становив 10,9 м, у 2024 році 8,2 м, і в середньому за роки досліджень склало 9,6 м, що на 24,8% перевищувало середню сумарну довжину пагонів на контрольному варіанті, де вона становила – 7,7 м.

5. На варіанті де проводили обприскування інсектицидом Актеллік 500 ЕС, к.е. була отримана найвища урожайність плодів, вона склала в середньому за роки досліджень 6,12 т/га, що на 31,9 % вище порівняно з контролем.

6. Як показують розрахунки економічної ефективності, найкращі економічні показники були отримані у варіанті з використанням інсектициду Актеллік 500 ЕС, к.е. На цьому варіанті була отримана найнижча собівартість – 26029,89 грн/т, найвищий умовний прибуток – 434337,10 грн/га і найвищій рівень рентабельності – 272,65%.

ПРОПОЗИЦІЯ ВИРОБНИЦТВУ

Для підвищення урожайності яблуні та економічної ефективності захисту насаджень черешні від вишневої мухи ми пропонуємо проводити обприскування інсектицидом Актеллік 500 ЕС, к.е.