

УДК
№ держреєстрації
0116U002733
Інв.№

Міністерство освіти і науки України
Таврійський державний агротехнологічний університет
(ТДАТУ)
72312, Запорізька обл., м. Мелітополь, пр. Б. Хмельницького, 18
тел. (0619) 42-65-53

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з наукової роботи
д.т.н., професор
_____ В.Т. Надикто

ЗВІТ
ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ
РОЗРОБКА ІНТЕНСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА
ПЛОДООВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ У ВІДКРИТОМУ ТА ЗАКРИТОМУ
ГРУНТІ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ
(проміжний)

Директор НДІ АТЕ
д. т. н., професор

О.П. Прісс

Керівник НДР
к. с.-г. н., доцент

О.М. Алексеева

2018

Рукопис закінчено 15 грудня 2018 р.
Результати цієї роботи розглянуто Науково-технічною радою
Науково-дослідного інституту «Агротехнологій та екології»
протокол № __ від _____ 2018 р.

РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: 67 с., 2 рис., 20 табл., 83 джерела.

Внаслідок проведених досліджень було виділено оптимальні варіанти інтеркалярних вставок клонових підщеп Гізела 5 (довжиною 20 см) та ВСЛ-2 (30 см), які зменшують силу росту на 20-30%, скорочують непродуктивний період черешні на 2-3 роки і підвищують врожай на 20-40%.

Визначено раціональні схеми посадки підщеп в шкільці саджанців черешні, де вихід стандартних саджанців перевищує контроль на 25-30%.

Використання мульчування пристовбурних смуг черешні обумовлює зменшення кількості поливів на 2-3 шт. і економію води на 11-49%.

В еколого-біологічному саду черешні спостерігається підвищення хлорофільного індексу в листках та антиоксидантів в плодах за умов задерніння.

Серед вивчаємих сортів персика найбільш сильнорослим виявився сорт Посол миру, більш потенційно продуктивними – сорти Кримський феєрверк, Редхавен і Посол миру.

В результаті моніторингу ентомоценозу в насадженнях яблуні, було встановлено 3 покоління яблунової плодожерки, а сезонна динаміка льоту її метеликів тривала 176 днів.

СПИСОК ВИКОНАВЦІВ

К. с.-г. н., доцент	О.М. Алексеева
К. с.-г. н., доцент	Л.В. Розова
К. с.-г. н., доцент	Т.В. Герасько
К. с.-г. н., доцент	Г.В. Нінова
К. с.-г. н., доцент	Т.В. Малюк
К. с.-г. н., доцент	Л.В. Козлова
Асистент	К.М. Карпенко
Асистент	П.Г. Бондаренко
Магістр	О. Носаченко
Магістр	М. Шевченко
Магістр	В. Топов
Магістр	І. Марченко
Магістр	О. Кобзєв
Магістр	С. Облещенко
Магістр	В. Зуйченко

Тематика підпрограми 2 «Розробка інтенсивних технологій виробництва плодоовочевої продукції у відкритому та закритому ґрунті Південного Степу України»

Шифр теми	Назва теми	Керівник теми, виконавці
2.1.	Вивчення раціональних конструкцій насаджень кісточкових культур і біологічні аспекти їх сортового обрізування в зрошуваних умовах Південного Степу України	Алексєєва О.М. Бондаренко П.Г. Носаченко О. Шевченко М. Топов В.
2.2.	Розробити ресурсозберігаючі технології мікрозрошення плодкових культур при різних системах утримання ґрунту	Малюк Т.В. Козлова Л.В. Марченко І.
2.3.	Удосконалення інтегрованого захисту плодкових культур від шкідників і хвороб в Південному Степу України	Розова Л.В. Кобзєв О. Облещенко С.
2.4.	Розробка еколого-біологічної технології вирощування плодкових культур в умовах Південного Степу України	Герасько Т.В.
2.5	Удосконалення технології вирощування саджанців черешні в умовах Південного Степу України	Нінова Г.В. Зуйченко В.
2.6	Удосконалення технології вирощування томатів у відкритому ґрунті Південного Степу України	Карпенко К.М.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
Розділ 2.1. Вивчення раціональних конструкцій насаджень кісточкових культур і біологічні аспекти їх сортового обрізування в зрошуваних умовах Південного Степу України.....	7
Розділ 2.2. Розробити ресурсозберігаючі технології мікрозрошення плодкових культур при різних системах утримання ґрунту.....	25
Розділ 2.3. Удосконалення інтегрованого захисту плодкових культур від шкідників і хвороб в Південному Степу України.....	33
Розділ 2.4. Розробка еколого-біологічної технології вирощування плодкових культур в умовах Південного Степу України.....	42
Розділ 2.5. Удосконалення технології вирощування саджанців черешні в умовах Південного Степу України.....	52
Розділ 2.6. Удосконалення технології вирощування томатів у відкритому ґрунті Південного Степу України.....	57

ВСТУП

Зона Південного степу України є провідним регіоном нашої країни з вирощування насаджень кісточкових плодових порід та теплолюбних овочевих культур. Вказані культури цінуються за їх відмінні смакові та дієтичні якості, характеризуються високою адаптованістю до умов зони, високою рентабельністю виробництва та користуються сталим попитом споживачів на ринку.

З кісточкових культур у садах південного Степу України найбільше поширення мають черешня та персик. Незважаючи на високу цінність плодів цих порід, продуктивність їх насаджень залишається ще низькою. Це пов'язано з використанням низькопродуктивних сортів, підщеп, трудомістких технологій вирощування та інше.

У зв'язку з цим необхідно розробити і обґрунтувати такі інноваційні технології виробництва конкурентоспроможних плодів, які забезпечили б швидку окупність затрат, високу продуктивність праці, низьку собівартість продукції та високоефективний розвиток галузі в умовах експансії зарубіжних конкурентів.

Перспективними типами насаджень кісточкових культур є інтенсивні сади на слаборослих вегетативно-розмножуваних підщепах з високою щільністю садіння дерев на 1 га – 800-1100, з невеликими зручними для догляду кронами дерев, що забезпечує прискорений вступ у плодоношення, значне підвищення урожайності та якості плодів, зменшення витрат на догляд та високу продуктивність праці при виконанні основних технологічних операцій.

Крім того, надзвичайно важливими є такі аспекти інтенсивних технологій: удосконалення процесу вирощування високоякісних саджанців плодових культур, створення сучасної системи інтегрованого захисту рослин, впровадження інноваційних технологій зрошення та елементів еколого-біологічного вирощування плодових та овочевих культур.

Розділ 2.1. Вивчення раціональних конструкцій насаджень кісточкових культур і біологічні аспекти їх сортового обрізування в зрошуваних умовах Південного Степу України

2.1.1. Огляд літератури

Провідні країни-виробники плодів кісточкових порід у промислових насадженнях широко використовують вегетативно-розмножувані підщепи різної сили росту та сучасні системи формування (округлі, площинні, веретеноподібні). У європейських країнах найпоширенішими є підщепи для черешні – Colt, Gisela 1, Gisela 3, Gisela 5, Gisela 6, Inmil, Weiroot 720, Adara, PiKu, PHL, Максма Дельбар 14, Табел Едабріз; для персика – GF677, ВВА-1, Cadaman та інші.

В Україні великої популярності, останнім часом, набувають підщепи для черешні серії Гізела: № 3, 5, 6. Дерева цих порід на слаборослих підщепах висаджують за схемами 3-4 x 2-3 м і формують з веретеноподібною кроною [1, 2, 3, 4]. Але всі ці підщепи мають ряд недоліків, деякі виявляються недостатньо продуктивними та зимостійкими, сильнорослими, нестійкими до кокомікозу, чутливими до кореневого раку, несумісними з деякими сортами черешні, дають паростки в зоні штамбу складні в розмноженні традиційними способами, подрібнення плодів тощо [5, 6].

Наші дослідження засвідчили, що в умовах Південного Степу, перспективними для використання є екологічно адаптовані вегетативно-розмножувані підщепи для черешні - ВСЛ-2 і ЛЦ-52; абрикоса – Дружба, Весняне полум'я, ВВА-1 [7]. Однак ці підщепи потребують детального вивчення на придатність їх для інтенсивних садів з малооб'ємними кронами та ущільненим садінням у південному степовому регіоні України.

Вставки підщеп у штамп дерев черешні та абрикоса використовуються з метою контролю сили росту дерев, скорочення непродуктивного періоду насаджень, подолання несумісності деяких сортів з підщепами, підвищення посухо- та зимостійкості насаджень, покращення якірності дерев. Використання інтеркалярних вставок дозволяє вирощувати інтенсивні

насадження черешні у незрошуваних умовах. Крім того, використання вставок дає можливість вирощувати посадковий матеріал на підщепах, які важко розмножувати, адже більшість вегетативних підщеп черешні потребують теплиць зі штучним туманом для укорінення живців[укорінення підщеп]. Основною підщепою у цьому разі найчастіше виступають сіянці черешні дикої або вишні магалебської, а для абрикоса – «жерделі». Інформацію з приводу оптимальної довжини вставки можна вважати недостатньою, хоча найчастіше у садах черешні використовують вставку довжиною 20 см [8, 9, 10, 11, 12, 13]. При цьому П. Каймаканов, Болгарія, зазначає, що використання інтеркалярів більшої довжини послаблювало силу росту дерев черешні та стимулювало більш щільне закладання генеративних утворень [14].

Даних по використанню вставок у штамп дерев черешні доволі мало, проте такі дослідження проводяться майже у всіх країнах, де є промислова культура черешні. Так, за даними З. Крамера, Німеччина, використання інтеркалярних вставок вишні сорту Керезер дозволило ущільнити насадження до схеми 5,5 x 3...4 м за рахунок зниження сили росту, а відповідно, меншого об'єму кронидерев та скоротило їх непродуктивний період [15]. Дослідження сорту вишні Норд Стар у якості інтеркалярної вставки для черешні у Італії показали зниження сили росту дерев на 50%, прискорення їх вступу у плодоношення та підвищення урожайності з одиниці площі за рахунок більш щільного розміщення дерев у насадженні. У Росії використання сортів вишні як інтеркалярних вставок дозволило підвищити врожайність дерев на 65-80% при зниженні сили росту дерев наполовину [8].

Значний об'єм досліджень насаджень черешні на вставках виконується у Польщі. Так, Е. Розпара вказує, що використання вставок вишні сорту Норд Стар та вишні степової дозволило знизити силу росту дерев відповідно на 41 та 46%, при суттєвому підвищенні питомої врожайності дерев [5]. Дослідження П. Біліцького та Е. Розпари показали, що використання вставки Гізела 5, щепленої на підщепах Колт та F12/1,

дозволило підвищити врожайність сорту Кордія у 1,3-1,7 разів порівняно з кореневласними підщепами F12/1 та Гізела 5. При цьому об'єм крони дерев на вставках був на 20% меншим за щеплені на F12/1 та майже удвічі більшим за щеплені на Гізелі 5, що підтверджує проміжне положення вставок у штабл за силою росту [11].

Підщепи для персика підбирають залежно від ґрунтів, на яких вирощують насадження. В світі і Україні серед насінневих підщеп на легких ґрунтах найбільш розповсюджені форми культурних сортів персика, мигдалю, деяких форм абрикоса, на лужних ґрунтах – персик Давида, на важких, вологих ґрунтах - алича. В Україні, як підщепа добре зарекомендував себе сорт Підщепний 1. З клонових підщеп в ряді країн використовують гібриди персика звичайного з мигдалем (GF677), гібриди персика звичайного з персиком Давида з аличею (Кубань 2, Кубань 86), відібрані форми терносливи (Сен Жульєн). З карликових клонових підщеп в інтенсивних садах застосовують Пуміселект і ВВА-1. З їх появою у країнах західної Європи практикують ущільнені насадження до 1100 – 2200 дерев на гектар.

В Україні універсальною схемою розміщення дерев черешні, щеплених на клонових підщепах або з інтеркалярними вставками, вважається 5 x 3 м (667 дер./га) з можливістю ущільнення до 1111 дер./га. При цьому крону рекомендується формувати за веретеноподібним принципом (малогабаритну, округлу зі зниженою зоною плодоношення або веретеноподібну). Насадження при цьому вступають у плодоношення на 4-6 рік після садіння, а врожайність складає 10-18 т/га [17, 18, 19, 20, 21, 22, 23]. Так, ІС НААН розроблено і рекомендується інтенсивний тип черешневого саду на слаборослій підщепі вишня Студеніківська зі щільністю садіння дерев (889-1111 дер./га) і округлою кроною з пониженою зоною плодоношення та на підщепі Гізела 5 із щільністю садіння дерев (1250 дер./га) і веретеноподібною кроною. Також пропонується тип саду на

середньорослих підщепах ВСЛ-2 і Альфа зі схемою розміщення (667-889 дер./га) та формуванням округлих й веретеноподібних крон дерев [13].

У світі наразі існує два шляхи вирощування інтенсивних насаджень черешні. Перший з них полягає у закладанні суперінтенсивних садів із розміщенням 1000 і більше дерев на 1 га та формуванням крон з плодовою деревиною не старше чотирьох - п'ятирічного (а у деяких випадках – навіть не старше двохрічного) віку. Другий – в ущільненні насаджень до 600...1000 дерев на га та формуванні більш традиційних веретеноподібних та кущоподібних форм крони [29]. Необхідно зауважити, що майже у всіх нових насадженнях черешні активно впроваджується застосування допоміжних прийомів обрізування – кербування, видалення зайвих бруньок, відгинання пагонів [14].

Єдиної думки щодо оптимальної площі живлення насаджень, у яких сформовані веретеноподібні крони також не існує. Так, за даними Моніки Мьолер (Ерфурт, Німеччина), схема розміщення 4 x 2,1 м (близько 1200 дерев/га) виявилася недостатньою для дерев, щеплених на Гізелі 5 та інших популярних підщепах черешні, тому при використанні зрошення та фертигації рекомендується схема 4,5 x 2,5 м (889 дерев/га) [26].

У Польщі основною схемою розміщення дерев, щеплених на підщепу Гізела 5, та з формуванням веретеноподібної форми крони, вважається 4,5...5 x 2,5...3 м (667...889 дерев/га), адже саме вона дозволяє найбільше розкрити потенціал продуктивності насаджень. М. Сітарек вважає, що надмірне ущільнення насаджень черешні є економічно необґрунтованим, адже у цьому разі важко втримати дерева у межах відведеної їм площі живлення, а врожайність і якість плодів знижується. А. Міка підтримує таку точку зору і рекомендує закладати насадження черешні за схемою 4...5 x 2...3 м. Висота дерев у таких насадженнях складає 2,5-3,5 м залежно від сорту і підщепи [1, 11, 26, 27, 28].

Італійські дослідники для веретеноподібної форми крони вважають оптимальною схемою розміщення 4...4,5 x 1,5...2,5 м (889...1667 дерев/га)

залежно від підщепи та сорту. Найбільш розповсюдженими підщепами для формування стрункого веретена в Італії вважають Гізелу 5 та Гізелу 6. Сильнорослі підщепи (Колт, вишня магалєбська) для такої форми крони не використовують через неможливість ефективно контролювати ріст дерева, щепленого на них [29, 30, 31].

Дерева, що сформовані за формою іспанського куща, рекомендується розміщувати в саду менш щільно, аніж ті, що мають веретеноподібну форму крони. Оптимальними схемами садіння вважаються 4,5...5 x 2,5...3 м (667...889 дерев/га). Сад з веретеноподібними кронами дерев буде більш продуктивним, в порівнянні з кущоподібним, за рахунок розміщення більшої кількості дерев на одиниці площі. Проте, іспанський кущ вимагає менших коштів на закладання саду, формування і обрізування дерев, тому рентабельність обох форм крони зазвичай приблизно однакова. Середньорослі підщепи або вставки у штабл, на яких закладено такі насадження, краще адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов півдня України порівняно з карликовими підщепами, але все одно потребують зрошення та удобрення для отримання оптимальних результатів [32, 33].

При створенні інтенсивних садів черешні ефективними виявились конструкції з використанням слаборослої клонової підщепи ВСЛ-2, розміщенням дерев за схемою 5 x 2-3 м (667-1000 дер./га) та формою крони "іспанський кущ" та малогабаритної плоскої крони [34, 35, 36, 37].

Конструкції насаджень персика до 60-70 років ХХ ст. були представлені в світі і Україні в основному чащоподібними формами з відкритим центром зі схемами розміщення 6-5 x 4-3 м (400-700 дерев на гектар). Наприкінці минулого століття в Болгарії, Італії, Франції стали поширюватись веретеноподібні, пальметні, V – подібні, сплюснені крони. В Угорщині, Румунії, Чехії для персика найкращою кроною вважається коса і неправильна пальмета з похилими гілками. У Німеччині рекомендують дві інтенсивні форми персика: жива огорожа і шпалера, при схемі посадки 4×3 м. У Канаді поряд зі звичайною пальметою застосовують двуплечу косу

пальмету. Ця форма дозволяє отримати низькорослі дерева персика без використання карликових підщеп. В Україні в останній час також садять сади персика на Пуміселекті, GF677 з веретеноподібною формою крони.

Таким чином, впровадження вищенаведених конструкцій інтенсивних насаджень черешні та персика на півдні України є цілком прийнятним, але їх вибір залежить від організаційно-економічних можливостей господарств. При цьому наукової інформації щодо раціональних схем розміщення та форм крон дерев у насадженнях на слаборослих клонових підщепах та їх вставках у штаб у зоні Південного степу України недостатньо, тому це питання потребує подальшого вивчення.

2.1.2. Результати досліджень

2.1.2.1. Дослідження впливу вставок клонових підщеп на силу росту та урожайність дерев черешні при різній щільності садіння

В результаті досліджень було встановлено, що фактори досліду суттєво впливали на силу росту дерев. Більшість біометричних параметрів дерев черешні істотно залежала від схем розміщення. Так, діаметр штамба дерев черешні, розміщених за схемою 5 x 3 м, був в середньому на 10% нижче, ніж за використання схеми 5 x 4 м, площа проекції та об'єм крони – на 11%, сумарний річний приріст – на 23% нижче відповідно (табл. 2.1.1). Крім того, на показник сумарного річного приросту також суттєво впливали підщепи. Варіанти з використанням вставок підщеп ВСЛ-2 та Гізела 5 переважали контрольний варіант (кореневласна підщепа ВСЛ-2) за цим параметром на 24% в середньому по сортах. За показниками росту не було знайдено істотних відмінностей між роками досліджень, що свідчить про стабілізацію ростових процесів у насадженні.

Таблиця 2.1.1 – Біометричні показники росту дерев черешні залежно від конструкцій насаджень (рік садіння – 2006), середнє за 2016-2018 рр.

Варіант	Діаметр штамба, см	Площа проекції крони, м ²	Об'єм крони, м ³	Сумарний річний приріст, м
Мелітопольська чорна				
ВСЛ-2, 5х3 м (контроль)	15,8	7,5	8,8	50,7
вставка ВСЛ-2, 5х3 м	15,3	7,4	8,9	66,1
вставка ВСЛ-2, 5х4 м	18,4	7,7	9,3	87,3
вставка Гізела 5, 5х3 м	17,9	7,6	9,1	61,2
вставка Гізела 5, 5х4 м	20,1	7,8	9,4	81,7
Крупноплідна				
ВСЛ-2, 5х3 м (контроль)	15,3	8,3	9,1	61,2
вставка ВСЛ-2, 5х3 м	15,1	8,4	9,3	71,2
вставка ВСЛ-2, 5х4 м	15,7	9,0	9,9	76,4
вставка Гізела 5, 5х3 м	15,0	8,2	9,0	63,7
вставка Гізела 5, 5х4 м	15,6	8,9	9,9	80,7
НСР ₀₅ сорта	2,10	0,97	F _ф >F _т	F _ф >F _т
НСР ₀₅ констр.	2,76	0,57	0,62	9,34

Несприятливі погодні умови років дослідження (низькі температури взимку, приморозки весною, холодна погода та низька вологість повітря під час цвітіння) не дозволили деревам черешні повною мірою реалізовувати свій потенціал продуктивності. Через це урожайність насадження була середньою. Усі варіанти з використанням вставок переважали суттєво контроль (кореневласна підщепа ВСЛ-2) за урожайністю з одиниці площі. При цьому, найбільш продуктивним на сорті Мелітопольська чорна виявився варіант зі вставкою ВСЛ-2 і схемою розміщення 5 х 3 м, а на сорті Крупноплідна - варіант зі вставкою Гізела 5 (5 х 3 м), які переважали контроль у 1,8 та 1,7 разів відповідно (табл. 2.1.2). Встановлено, що питома урожайність насаджень із використанням проміжних вставок була суттєво вищою, ніж на кореневласній підщепі ВСЛ-2 (контроль). При цьому найбільш виділився варіант зі вставкою ВСЛ-2 та схемою розміщення 5 х 3 м, у якому питома урожайність з 1 м² площі проекції крони була у 1,6 разів, а з 1 см² площі поперечного перерізу штамбу – у 1,7 разів вищою за контроль в середньому по сортах (рис. 2.1.1)

Таблиця 2.1.2 – Показники урожайності та якості плодів черешні залежно від конструкцій насаджень (рік садіння – 2006), середнє за 2016-2018 рр.

Варіант	Корисна зав'язь, %	Урожайність, т/га	Середня маса плодів, г	Середній діаметр плодів, мм	Вміст цукрів у плодах, %
Мелітопольська чорна					
ВСЛ-2, 5x3 м (контроль)	19,0	3,7	7,5	23,4	9,58
вставка ВСЛ-2, 5x3 м	28,9	6,7	7,5	23,4	9,46
вставка ВСЛ-2, 5x4 м	25,8	4,3	8,2	24,0	9,66
вставка Гізела 5, 5x3 м	22,8	5,3	7,7	23,5	9,93
вставка Гізела 5, 5x4 м	24,1	4,2	8,3	24,5	10,00
Крупноплідна					
ВСЛ-2, 5x3 м (контроль)	16,5	2,3	9,8	27,5	12,42
вставка ВСЛ-2, 5x3 м	16,4	3,1	10,2	27,9	12,61
вставка ВСЛ-2, 5x4 м	16,9	3,4	10,7	28,0	12,39
вставка Гізела 5, 5x3 м	16,6	3,9	10,5	28,2	12,32
вставка Гізела 5, 5x4 м	14,9	3,4	11,4	29,2	12,34
НСР ₀₅ сорта	3,04	1,53	1,21	2,96	1,74
НСР ₀₅ констр.	6,20	1,68	0,76	1,11	F _ф >F _т

Середня маса та діаметр плодів черешні визначалися в першу чергу генотипом сорту. Плоди сорту Крупноплідна мали в середньому у 1,3 разів більшу масу та у 1,2 разів більший діаметр, порівняно з плодами сорту Крупноплідна. Крім того, дерева, розміщені за схемою 5 х 4 м, мали тенденцію до формування плодів більшого розміру, ніж за схеми 5 х 3 м, проте ця закономірність була статистично підтверджена не у всіх варіантах досліду.

Необхідно відмітити, що плоди сорту Мелітопольська чорна були більш вирівняними за розміром: 86,4% плодів сорту знаходились у діапазоні «середній діаметр \pm 1 мм», що є цінною ознакою для ринку плодів. Цей показник для сорту Крупноплідна становив 64,4%.

Особливості сорту мали значний вплив на біохімічний склад плодів. Вміст сухих розчинних речовин та цукрів у плодах сорту Крупноплідна був відповідно на 20% та 28% вищим, ніж на сорті Мелітопольська чорна. Вміст кислот та вітаміну С був більш вирівняним по сортах. Між варіантами

конструкцій насаджень не було знайдено істотної різниці за жодним з показників біохімічного складу плодів.

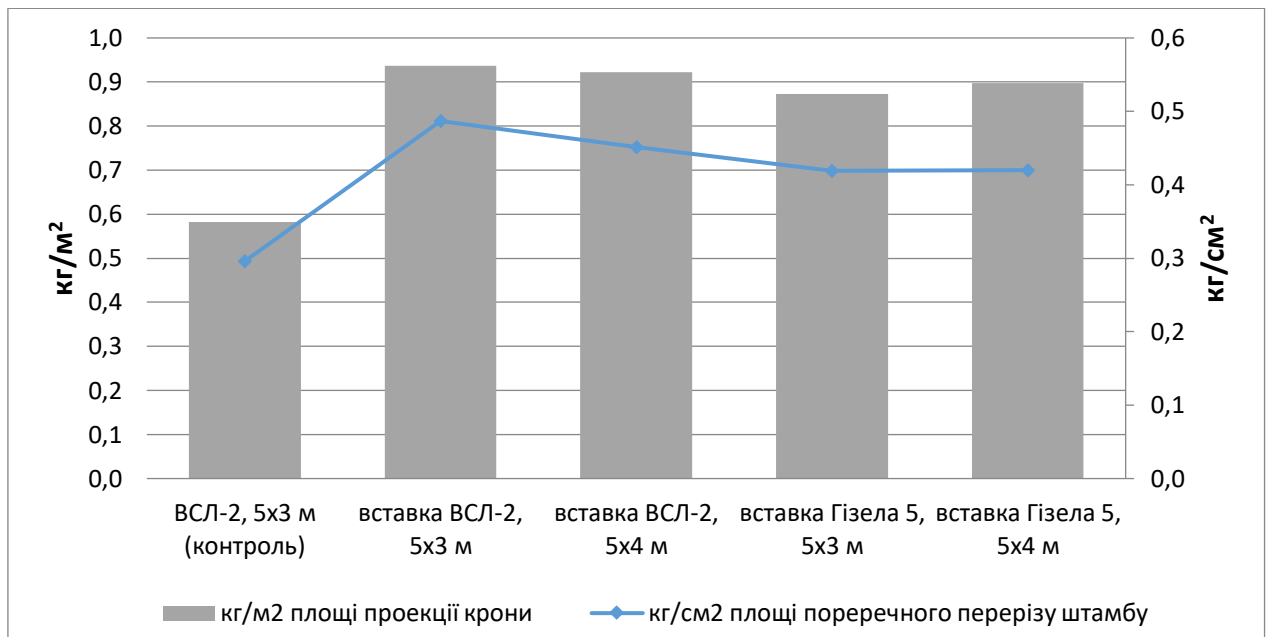


Рис 2.1.1. Питома урожайність черешні залежно від конструкцій насаджень (рік садіння – 2006), середнє по сортах, 2016-2018 рр.

Аналіз економічної ефективності технології вирощування показав, що усі варіанти дослідження виявилися економічно вигідними. За комплексом економічних показників можна виділити такі варіанти конструкцій насаджень: сорт Мелітопольська чорна на вставці ВСЛ-2, схема розміщення 5 х 3 м, у якому додатково отримано 33 тис. грн./га чистого прибутку порівняно з контролем, а рівень рентабельності склав 79,9%; та сорт Крупноплідна на вставці Гізела 5, схема розміщення 5 х 3 м, де величина додаткового чистого прибутку склала 18 тис. грн./га, а рівень рентабельності – 50,1%.

2.1.2.2. Дослідження впливу довжини вставки ВСЛ-2 на ріст і продуктивність дерев черешні при формуванні малооб'ємної крони

У досліді встановлено, що більшість параметрів росту дерев знижувались із збільшенням довжини інтеркаляра ВСЛ-2. Так, дерева, щеплені на вставці довжиною 30 см, порівняно з контролем (вставка

довжиною 20 см) мали на 6% менший діаметр штамба, на 13% меншу площу проекції крони, на 21% менший об'єм крони та на 19% менший сумарний річний приріст дерев, в середньому по сортах (табл. 2.1.3). При використанні вставки довжиною 50 см зниження сили росту становило 16%, 21%, 26% та 30% відповідно по показниках росту.

В умовах дослідження сорт Мелітопольська чорна проявив дещо більшу силу росту порівняно з сортом Валерій Чкалов: за площею поперечного перерізу штамбу дерев в середньому на 18%, за показниками річного приросту – на 9%. Слід зазначити, що ця закономірність була більш вираженою при використанні вставок довжиною 30 та 50 см.

Під час кореляційного аналізу було встановлено сильну обернену кореляцію між до між довжиною вставки ВСЛ-2 та площею поперечного перерізу штамба / кількістю приростів / сумарним річним приростом 1 дерева: $r = -0,925$; $p = 0,032$, $r = -0,939$; $p = 0,005$ та $r = -0,847$; $p = 0,033$ відповідно. Подібні кореляційні залежності були відмічені також за показниками площі проекції та об'єму крон дерев, проте їх сила була дещо меншою.

Таблиця 2.1.3 – Біометричні показники росту дерев черешні залежно від довжини вставки ВСЛ-2 (рік садіння – 2004), середнє за 2016-2018 рр.

Варіант	Діаметр штамба, см	Площа проекції крони, м ²	Об'єм крони, м ³	Кількість приростів на дереві, шт.	Сумарний річний приріст, м
Валерій Чкалов					
вставка 20 см (контроль)	18,0	10,4	10,9	144,1	48,7
вставка 30 см	17,1	8,4	8,0	110,6	43,9
вставка 50 см	14,6	7,7	7,2	98,8	33,3
Мелітопольська чорна					
вставка 20 см (контроль)	20,1	10,1	10,2	152,0	54,1
вставка 30 см	19,1	9,6	8,8	127,5	39,5
вставка 50 см	17,5	8,5	8,4	114,4	38,4
НСР ₀₅ сорта	1,45	$F_{\phi} > F_T$	$F_{\phi} > F_T$	11,38	$F_{\phi} > F_T$
НСР ₀₅ вставки	1,33	0,87	0,74	7,65	6,42

Найвища урожайність дослідного насадження була зафіксована у 2018 році: в середньому 17,7 т/га по сорту Валерій Чкалов та 10,2 т/га по сорту

Мелітопольська чорна. В цілому за роки досліджень на обох сортах за урожайністю виділився варіант, у якому дерева були щеплені на вставці довжиною 30 см – 9,8 т/га, що перевищило контроль у 1,4 рази (табл. 2.1.4). Плоди у даному варіанті проявили тенденцію до збільшення середньої маси та діаметру, проте вона не була підтверджена статистично. В той же час, дерева з довжиною вставки 50 см формували плоди істотно меншої середньої маси, ніж у інших варіантах дослідження.

Аналіз біохімічного складу плодів черешні показав, що на сорті Валерій Чкалов плодами накопичувалось більше цукрів, кислот, сухих розчинних речовин, але менше вітаміну С, порівняно з сортом Мелітопольська чорна. Довжина вставки не мала істотного впливу на біохімічний склад плодів.

Таблиця 2.1.4 – Показники урожайності та якості плодів черешні залежно від довжини вставки ВСЛ-2 (рік садіння – 2004), середнє за 2016-2018 рр.

Варіант	Корисна зав'язь, %	Урожайність, т/га	Середня маса плодів, г	Середній діаметр плодів, мм	Вміст цукрів у плодах, %
Валерій Чкалов					
вставка 20 см (контроль)	23,2	7,3	8,3	24,9	13,27
вставка 30 см	21,5	9,8	8,9	25,2	13,04
вставка 50 см	24,9	7,9	8,0	24,7	13,08
Мелітопольська чорна					
вставка 20 см (контроль)	18,8	7,0	7,7	23,6	10,58
вставка 30 см	21,9	9,8	7,9	23,6	10,29
вставка 50 см	20,4	7,9	7,2	23,2	10,27
НСР ₀₅ сорта	$F_{\phi} > F_T$	$F_{\phi} > F_T$	0,78	1,26	1,42
НСР ₀₅ вставки	$F_{\phi} > F_T$	1,14	0,51	$F_{\phi} > F_T$	$F_{\phi} > F_T$

Під час оцінки економічної ефективності технології вирощування встановлено, що усі варіанти дослідження були економічно вигідними. Використання вставки довжиною 30 см дозволило додатково отримати 28 тис. грн./га чистого прибутку порівняно з контролем (вставка 20 см). Рівень рентабельності у цьому варіанті склав 96,6%.

2.1.2.3. Дослідження впливу вегетативних підщеп різної сили росту на основні ростові показники й скороплідність черешні

Виявлено, що у чотирирічному віці були відмічені відмінності між підщепами за показниками сили росту. Так, найбільшим ростом у саду відзначались дерева, щеплені на підщепу КАБ 6П, які за комплексом біометричних параметрів переважали підщепу Гізела 5 (контроль) 15-36% (табл. 2.1.5). Деревя черешні, щеплені на підщепі Гізела 6, за силою росту були подібні до контролю, лише у комбінуванні Гізела 6 / Крупноплідна середня довжина пагону та сумарний річний приріст були вищими за контроль.

Таблиця 2.1.5 - Біометричні показники росту та урожайність дерев черешні залежно від типу підщепи, (рік садіння – 2015), 2018 р.

Варіант	Діаметр штамба, см	Висота дерева, м	Середня довжина пагона, см	Сумарний річний приріст, м	Урожайність, кг/дер.
Мелітопольська чорна					
Гізела 5 (контроль)	4,1	1,7	54,1	19,2	0,19
Гізела 6	3,8	1,6	64,0	19,9	0,13
КАБ 6П	5,6	2,8	64,1	30,0	0,09
Крупноплідна					
Гізела 5 (контроль)	4,2	1,7	67,1	23,4	0,60
Гізела 6	5,0	1,8	73,1	28,3	0,37
КАБ 6П	5,9	2,4	71,9	30,2	0,29
НСР ₀₅ сорта	$F_{\phi} > F_{\tau}$	$F_{\phi} > F_{\tau}$	$F_{\phi} > F_{\tau}$	3,77	0,11
НСР ₀₅ підщепи	0,41	0,37	$F_{\phi} > F_{\tau}$	4,61	0,06

У 2017 та 2018 роках спостерігалось перше нетоварне плодоношення дерев. Сорт Крупноплідна проявив себе як більш скороплідний, ніж сорт Мелітопольська чорна. Підщепи Гізела 5 та Гізела 6 більшою мірою сприяли вступу дерев у плодоношення, порівняно з КАБ 6П.

2.1.2.4. Вивчення потенційної продуктивності різних сортів персика в умовах богари Південного Степу України

Дослід закладено у науково-дослідному саду ТДАТУ весною 2011 року. Схема досліду:

- 1 – сорт Кримський феєрверк;
- 2 – сорт Ювілейний Сидоренка;

- 3 – сорт Вірінея;
- 4 – сорт Сказка;
- 5 – сорт Редхавен;
- 6 – сорт Посол Миру.

Грунт дослідної ділянки – чорнозем південний, легкосуглинковий. Підщепа – абрикос, схема розміщення дерев 5*3 м. Кількість повторень -4, у кожному повторенні 6-8 облікових дерев. Розміщення варіантів у повторенні – систематичне.

Результати досліджень. Сила росту плодових культур, зокрема персика, залежить від сортових особливостей, ґрунтово-кліматичних і погодних умов року. На протязі вегетаційного періоду цього року були спекотні умови, тому сумарний і річний приріст був менше минулорічних показників на 15-30%. Найбільший приріст був відмічен у сорту Посол миру -161,5 м, який перебільшував інші сорти на 20-34%, а сорт Редхавен в три рази.

Таблиця 2.1.6 – Закладка генеративних бруньок персика, (рік садіння – 2011), влітку 2017 р. під урожай 2018 р.

Сорт	Нормальні пагони			Передасні пагони			Скорочені пагони		
	Кількість генерат. бруньок на 1 м пог., шт.	Співвідношення генерат. бруньок по довжині пагона, %			Кількість генерат. бруньок на 1 м пог., шт.	Співвідношення генерат. бруньок по довжині пагона, %			Кількість генерат. бруньок на 1 м пог., шт.
		базальна	середня	апикальна		базальна	середня	апикальна	
Кримський фейерверк	71	31	33	36	55	22	28	50	66
Ювілейний Сидоренка	31	42	44	14	22	5	33	62	37
Редхавен	72	35	37	29	29	34	54	12	56
Сказка	66	33	39	28	45	11	50	39	73
Вірінея	47	34	43	23	23	33	50	17	59
Посол миру	66	40	44	26	28	23	46	31	67

Закладка генеративних бруньок влітку 2017 року під врожай 2018 року проходила у сприятливих умовах, тому щільність генеративних бруньок на погонному метрі була по сортах у межах 31-72 штук (таблиця 1), що більше минулорічних показників на 25-40% (табл. 2.1.6). Найбільша величина цього

показника відмічена у сортів Кримський феєрверк (71 шт./м пог.) і Редхавен (72 шт./м пог.) найменше -31 шт./м пог. у сорту Ювілейний Сидоренка.

Урожайність внаслідок нормування плодів була приблизно однаковою по всіх сортах, на рівні 19,0-22,0 т/га.

Бал цвітіння було відмінно на рівні 3,5-4,5 б. Погодні умови під час цвітіння були досить сприятливі, тому ступінь зав'язування плодів була на рівні 29-64 %, що призвело до перевантаження дерев плодами. Після ручного нормування на деревах залишилось від 80% до 50% плодів від першого обліку.

2.1.6. Висновки

1. Встановлено, що дерева, щеплені на вставках клонових підщеп, мали на в середньому на 24% більший сумарний річний приріст дерев, ніж при використанні кореневласної підщепи ВСЛ-2. Ущільнення до 667 дер./га також на 10-23% знижувало ростові процеси в насадженні.

Найбільш урожайним на сорті Мелітопольська чорна виявився варіант зі вставкою ВСЛ-2 і схемою розміщення 5 x 3 м, а на сорті Крупноплідна - варіант зі вставкою Гізела 5 (5 x 3 м), які переважали контроль у 1,8 та 1,7 разів відповідно. Вказані варіанти обумовили отримання відповідно 33 та 18 тис. грн. додаткового чистого прибутку.

2. Більшість параметрів росту дерев черешні знижувались із збільшенням довжини інтеркаляра ВСЛ-2. Так, дерева, щеплені на вставці довжиною 30 см, порівняно з контролем (вставка довжиною 20 см) мали в середньому на 6-21% менші значення основних біометричних показників дерев. При використанні вставки довжиною 50 см зниження сили росту становило 16-30%.

Найбільшу урожайність та якість плодів на обох сортах забезпечила вставка довжиною 30 см - 9,8 т/га, що перевищило контроль у 1,4 рази в середньому по сортах.

3. Найбільшим ростом у саду відзначались дерева черешні, щеплені на підщепу КАБ 6П, які за комплексом біометричних параметрів переважали підщепи Гізела 5 (контроль) та Гізела 6 на 15-36%. За показником скороплідності можна виділити комбінування Гізела 5 / Крупноплідна.

Найбільш сильнорослим на протязі всіх років досліджень показав себе сорт Посол Миру, який в 2018 році, за показниками росту перевищив інші сорти на 20-34 %. Найбільша потенційна продуктивність була відмічена у сортів Кримський феєрверк, Редхавен і Посол миру. Внаслідок проведеного нормування плодів врожайність була на рівні 19,0-22,0 т/га, без суттєвої різниці між сортами.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Мельник О.В., Дрозд О.О. Черешня по-інтенсивному: польський досвід. *Новини садівництва*. 2014. №3. С. 30-37.

2. Кіщак О. А., Кіщак Ю. П. Конкурентоспроможність і експортний потенціал плодів черешні, вирощених в умовах Лісостепу України: наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2015. № 3. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2015_3_11.

3. Кіщак О.А., Кіщак Ю.П. Перспективи використання підщеп кісточкових плодових культур серії KRYMSK® у промислових насадженнях України. *Садівництво*. 2016. № 71.С. 43-50.

4. Кіщак О.А., Кіщак Ю.П. Добір сорто-підщепних комбінувань абрикоса (*Armeniaca vulgaris Lam.*) для створення інтенсивних насаджень в Лісостепу України: наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2017. № 2. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2017_2_14.

5. Третяк К.Д. Завгородня В.Г., Туровцев М.І. Вишня і черешня Київ: Урожай, 1990. 176 с.

6. Кіщак О.А. Основи промислової культури черешні в Лісостепу України: монографія. Київ: Аграр. наука, 2017. – 240 с.

7. Кинаш Г.А., Барабаш Т.М. Оценка клоновых подвоев косточковых культуры в Южной Степи Украины. *Адаптивный потенциал и качество продукции сортов и сорто-подвойных комбинаций плодовых культур: материалы междунар. науч.-практ. конф., г.Орел, 24-27 июля 2012 г. Орел, 2012. С. 110.*
8. Сенин В.И., Сенин, В.В. Вставки в штамп саженцев в питомнике и деревьев в саду. Мелитополь, 2009. 112 с.
9. Лыкова В.Д., Бурлак В.А. Использование посадочного материала со вставкой в современном плодоводстве. *Садівництво*. 2008. № 61. С. 65-70.
10. Сенин В. И., Сенин В.В. Саженцы черешни с промежуточной вставкой слаборослого подвоя. *Садоводство и виноградарство*. 2006. № 5. С. 13-15.
11. Bielicki P., Rozpar E. Growth and yield of 'Kordia' sweet cherrytrees with various rootstock andinterstem combinations. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*. 2010. Vol. 18 (1). P. 45-50.
12. Татаринов А.Н., Зуев В.Ф. Питомник плодовых и ягодных культур Москва: Россельхозиздат. 1984. 270 с.
13. Haas P.G. de. Zwischenveredlungs - (Austausch) Versuch Gartenbauwissenschaft. 1974. N5-6. P. 436-447.
14. Kaymakanov P. Effect of the length of the interstock on the growth and reproductive aspects of sweet cherrycultivar Biggareau Burlat. *Agricultural Science And Technology*. 2014. Vol. 6. No 3. P. 307-309.
15. Rozpara E. Nowoczesna uprawa czereśni . Warszawa: Hortpress Sp. Zo. o. 1999. 190 p.
16. Крамер З. Интенсивная культура черешни. Москва: «Агропромиздат», 1987. 168 с.
17. Кіщак О.А. Формуємо та доглядаємо черешню. *Садівництво по-українськи*. 2014. №5. С. 50-52.

18. Третьяк К.Д. Конструкции интенсивных садов сливы, вишни, черешни в Полесье и Лесостепи УССР: автореф. дис.... доктора с.-х. наук: 06.01.07. Кишинев, 1987. 35 с.

19. Кіщак О.А., Кіщак Ю.П. Математичне моделювання оптимальних параметрів і схем розміщення дерев в інтенсивних насадженнях черешні. *Садівництво*. 1999. №49. С. 92-100.

20. Гриник І.В., Омельченко І.К., Литовченко О.М. Вітчизняні технології виробництва, зберігання та переробки плодів і ягід в Україні. Київ: «Преса України», 2012. 120 с.

21. Омельченко І.К. Жук В.М., Кіщак О.А., Ярещенко О.М., Соболев В.А. Біологічні основи формування та обрізування плодових дерев і ягідних кущів. Київ: Аграрна наука, 2014. 254 с.

22. Кіщак О.А. Наукові основи промислової культури черешні в Лісостепу України: автореф. дис.... доктора с.-г. наук : 06.01.07. Київ, 2014. 36 с.

23. Кіщак О.А. Формування та обрізування дерев черешні в інтенсивних насадженнях: рекомендації. Київ, 2013. 26 с.

24. Гриник І.В., Бублик М. О. Актуальні дослідження і розробки інституту садівництва НААН та його мережі. Київ: КТ "Забеліна-Фільковська Т.С. і компанія Київ. нотна ф-ка", 2016. 178 с.

25. Macit I., Lang G., Demirsoy A.H. Bud management affects fruit wood, growth, and precocity of cherry trees. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 2017. Vol. 41. P. 42-49.

26. Möhler M. Optimierung von Antrags- und Fruchtqualität durch Abdeckung und Bewässerung bei Süßkirschen. Tagungsband 23. *Thüringer Obstbautag*. 2014. P. 32-43.

27. Мельник О.В. Ефективний черешневий сад: польський досвід. *Новини садівництва*. 2014. №2. С. 27-31.

28. Mika A. Cięcie drzew i krzewów owocowych. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. 2006. 192 p.

29. Lugli S., Musacchi S., Grandi M., Bassi G., Franchini, S., Zago M. The sweet cherry production in northern Italy: innovative rootstocks and emerging high-density plantings. *Proceedings of the 3rd Conference "Innovations in Fruit Growing"*. Belgrade, 2011. P. 75-91.

31. Long L., Lang G., Musacchi S., Whiting M. Cherry training systems. *A Pacific Northwest Extension Publication 667*. April 2015. 63 p.

32. Мельник О.В. Веретеновидна крона черешні: італійський досвід. *Новини садівництва*. 2015. №3. С. 11-20.

33. Trees hape cherry. *European Fruit Magazine*. 2010. Issue 10. P. 25.

34. Причко Т.Г. Формирование кроны черешни в интенсивном саду на сильнорослом подвое. *Плодоводство и виноградарство Юга России*. Краснодар, 2016. № 42(06). С.1-11.

35. Алферов В.А., Говорущенко Н.В. Формирование черешни в садах интенсивного типа по системам: Стоп лидер, Фогель с центральным лидером, Испанский куст: рекомендации. Краснодар, 2009. 28 с.

36. Алферов В.А. Формирование и обрезка деревьев черешни по системе Стоп лидер. *Плодоводство и виноградарство Юга России*. Краснодар, 2012. № 14. С.17-23.

37. Полубятко И.Г. Сила роста и урожайность сортов и гибридов черешни Белорусской селекции на клоновых подвоях. *Плодоводство и виноградарство Юга России*. Краснодар, 2017. № 43(01). С. 1-11.

Розділ 2.2. Розробити ресурсозберігаючі технології мікрозрошення плодкових культур при різних системах утримання ґрунту в умовах Південного Степу України

Етап 2018 р.: Визначити спосіб управління водним і поживним режимами ґрунтів на основі вибору доцільного поєднання елементів технологічного процесу мікрозрошення. Визначити раціональні елементи технології краплинного зрошення для досягнення оптимальної інтенсивності процесів водоспоживання та живлення молодих плодкових дерев за оптимізації функцій ґрунтових ресурсів

Мета НДР у 2018 році: обґрунтувати доцільність використання окремих елементів технології мікрозрошення або їх поєднань для оптимізації продукційних процесів молодих дерев черешні.

Об'єкт досліджень – процес формування водного та поживного режимів ґрунту залежно від елементів технології мікрозрошення інтенсивних насаджень черешні та їх вплив на фізіолого-біохімічні та продукційні процеси дерев.

Предмет досліджень – параметри показників водно-фізичних та агрохімічних властивостей ґрунту за різних режимів мікрозрошення, систем його утримання та удобрення для оптимізації продукційних процесів черешні.

Результати досліджень. Дослідженнями щодо вивчення особливостей формування водного режиму чорнозему південного легкосуглинкового у насадженнях черешні встановлено визначальний вплив погодних умов, режимів зрошення та системи утримання ґрунту на процеси надходження та витрат вологи. Упродовж трьох років досліджень на початку вегетації вологість ґрунту становила близько 100 % НВ унаслідок накопичення вологи за осінньо-зимовий період. Тому режими зрошення, заплановані по варіантах польових дослідів не впливали на водні властивості ґрунту та водоспоживання дерев черешні.

Водночас, визначено, що початок поливного періоду по роках дуже різнився. Так, упродовж квітня 2018 р. відмічено стрімке зростання середньодобової температури повітря, яка у середньому за місяць склала 13,4 °С, що на 3,2 °С більше за багаторічний показник, а опадів випало лише 17 % від норми. Як наслідок, величина випаровуваності становила 109,9 мм (на 54% більше за багаторічний показник), тоді як у 2016–2017 рр. цей показник був у 1,3-2 рази меншим. Це зумовило стрімке зменшення вологозапасів ґрунту та необхідність проведення першого поливу у I декаду травня 2018 р. на варіантах з РПВГ 80 % НВ та 70 %, 90% та 110 % різниці між випаровуваністю та опадами (E_0-O). Слід відзначити, що у 2016 та 2017 рр. поливний період розпочато у I та III декади червня відповідно.

У подальший період (травень-вересень) величина випаровуваності перевищувала багаторічний показник в усі роки досліджень, у середньому – на 32 %. Найбільший показник відмічено у 2018 р. – 949 мм, що на 45% перевищує середньобагаторічні значення випаровуваності, у 2017 р. та 2016 р. перевищення було у межах 37 % та 13 % відповідно по роках. Слід окремо відмітити нерівномірний розподіл опадів упродовж вегетації. Так, наприклад, незважаючи на те, що у середньому кількість опадів у період квітень-вересень не відрізнялася від багаторічних значень, у серпні 2017 та 2018 рр. опади випали лише один раз за місяць, тоді як у липні 2018 – через кожні 2-7 днів.

У підсумку, високі температурні показники та нерівномірність опадів негативно впливали на стан водного режиму ґрунту і спричиняли зменшення його вологозапасів на контрольних варіантах в окремі періоди до 28–35% НВ.

Вологість ґрунту на зрошуваних ділянках коливалась від 64 % до 87 % НВ залежно від способу призначення поливу. Зрошувальна норма при цьому в середньому становила 401–691 м³/га (табл. 2.2.1). Найбільша зрошувальна норма - за розрахункового способу призначення поливу при 110% (E_0-O), зокрема, у 2018 р. – 885 м³/га. Слід відмітити, що протягом усіх років

досліджень більшу частину поливів проведено у серпні, коли відмічено найбільш напружені погодні умови.

Таблиця 2.2.1 – Показники режимів зрошення черешні, 2016-2018 рр.

Варіант досліджу	Кількість поливів, шт.		Середня норма поливу, м ³ /га		Міжполивний період, дні		Норма зрошення, м ³ /га	
	А	В	А	В	А	В	А	В
Полив при РПВГ 80% НВ	12	11	49,7	43,8	7-14	6-15	596	482
Полив при РПВГ 70% НВ	9	8	63,7	56,7	10-16	7-17	573	454
Полив при 110% (E ₀ – O)	11	9	80,5	76,8	7-18	6-17	885	691
Полив при 90% (E ₀ – O)	11	9	66,4	62,9	7-16	6-17	730	566
Полив при 70% (E ₀ – O)	11	9	51,7	44,5	7-14	6-17	569	401

Примітка. А - 2018 р., В – у середньому за 2016-2018 рр.

Показник сумарного водоспоживання черешні у середньому на варіантах з РПВГ 70 % НВ та 80 % НВ склав 3401 та 3478 м³/га. До цих значень наближені й параметри сумарного водоспоживання за розрахункового способу призначенням поливів при 90 та 70 % (E₀ – O) – 3489 та 3387 м³/га відповідно. Призначення поливів при 110 % (E₀ – O) зумовило найбільші його показники – 3609 м³/га (табл. 2.2.2). При порівнянні величини фактичного сумарного водоспоживання черешні з розрахунковою випаровуваністю, визначено, що між ними існує тісна прямопропорційна залежність при $r = 0,86-0,90$ залежно від запланованого РПВГ.

Таблиця 2.2.2 – Сумарне водоспоживання насаджень черешні, м³/га (2016-2018 рр.)

Варіанти досліджу	Вологозапаси ґрунту за вегетацію			Опади	Поливи	Сумарне водоспоживання
	початок	кінець	різниця			
Природне зволоження (к.)	1535	964	571	2618	0	3189
РПВГ 80% НВ	1556	1158	368	2618	462	3478
РПВГ 70% НВ	1497	1143	354	2618	429	3401
110% (E ₀ – O)	1587	1259	328	2618	663	3609
90% (E ₀ – O)	1577	1250	327	2618	544	3489
Полив при 70% (E ₀ – O)	1455	1108	347	2618	422	3387

У дослідженнях щодо визначення впливу систем утримання ґрунту на його водний режим визначено, що використання мульчуючих матеріалів порівняно з чорним паром, сприяло збереженню вологи у ґрунті за природного зволоження. Так, станом на I декаду 2018 р., коли за умов

чорного пару виникла необхідність першого поливу, мульчування сприяло збереженню вологи у ґрунті на 12–21 %, тому вологість ґрунту ще не досягла РПВГ. Необхідність поливу виникла 27 травня. Збереження вологи опадів і зрошення за мульчування пристовбурних смуг обумовило необхідність проведення меншої кількості поливів і у червні, коли рівень випаровуваності майже вдвічі перевищив багаторічні значення.

Слід зазначити, що у 2018 році вже у червні при мульчуванні ґрунту без зрошення вологість склала 49–66 % НВ. На відміну від минулих років, коли мульчування дозволило уникнути дефіциту вологи у ґрунті впродовж тривалішого терміну. До речі, за умов чорного пару у цей період вміст вологи вже знижувався до 30 % НВ. Отже, мульчування рядів черешні природними матеріалами (тирса та солома) хоч і не дозволило зовсім уникнути дефіциту вологи у ґрунті, проте обумовило скорочення періоду гострої нестачі вологи. Переваг агроволокна за показниками вологості не виявлено.

Слід зазначити, що мульчування природними матеріалами обумовило нижчі показники температури ґрунту упродовж всіх років досліджень. Так, наприклад, у 2018 році максимальна добова температура під соломою й тирсою була значно нижчою порівняно до чорного пару (на 8,8–21,3 °С на поверхні ґрунту, 0,4–4,8 °С – на глибині 10 см). Водночас, в окремі періоди температура під агроволокном була навіть вищою за чорний пар на 0,9–5,1 °С (табл. 2.2.3).

Отже, спосіб, що передбачає поєднання мульчування рядів черешні природними матеріалами (тирса та солома) та зрошення сприяє пом'якшенню гідротермічних умов ґрунту відносно чорного пару. Використання мульчування за природного зволоження не може бути альтернативою зрошенню, хоча обумовлює скорочення періоду гострої нестачі вологи у ґрунті.

Таблиця 2.2.3 – Показники термічного режиму ґрунту за різних систем утримання ґрунту та зрошення, 2018 р.

Система утримання ґрунту	Максимальна температура, °С											
	на поверхні ґрунту						на глибині ґрунту 10 см					
	липень			серпень			липень			серпень		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Природне зволоження												
Чорний пар	62,0	61,0	61,3	63,0	63,0	59,0	28,1	28,4	28,4	29,4	29,2	28,6
Солома	40,7	52,2	49,7	49,7	46,2	46,8	27,7	25,4	24,5	26,0	25,2	24,4
Тирса	41,3	52,8	47,9	46,4	44,7	44,7	27,5	24,6	23,8	25,4	24,9	24,1
Агроволокно	59,8	64,6	62,2	64,8	63,5	61,2	32,9	29,1	30,8	30,1	30,8	30,2
РПВГ 70 % НВ												
Чорний пар	40,3	49,3	48,7	48,6	43,9	40,7	26,5	26,5	26,6	28,9	26,4	26,2
Солома	34,4	43,7	32,5	45,1	36,6	36,4	23,6	23,3	24,2	24,7	23,7	23,1
Тирса	29,9	44,1	31,9	43,9	35,5	37,8	24,9	23,8	24,0	23,8	23,4	22,9
Агроволокно	41,6	47,8	49,4	47,3	44,8	42,0	25,5	26,7	26,9	29,4	25,7	26,6

Примітка. I, II, III – декади місяця

Водночас, мульчування у поєднанні зі зрошенням (РПВГ 70 % НВ) дозволило зменшити кількість поливів, збільшити міжполивний період, що обумовило економію води до 11–49% залежно від виду мульчі (табл. 2.2.4).

Таблиця 2.2.4 – Елементи режимів зрошення черешні при мульчуванні

Варіант дослідження	Кількість поливів, шт.		Середня норма поливу, м ³ /га		Міжполивний період, дні		Норма зрошення, м ³ /га	
	2018	2016-2018	2018	2016-2018	2018	2016-2018	2018	2016-2018
Чорний пар	9	8	63,7	56,8	10-20	7-18	573	429
Мульчування соломною	6	5	57,6	50,6	10-23	8-23	345	272
Мульчування тирсою	6	5	58,4	48,7	10-23	8-23	350	267
Мульчування агроволокном чорним	7	6	61,7	58,8	10-23	8-23	432	344

У цих дослідженнях також встановлено, що рівень вмісту у ґрунті поживних речовин для забезпечення максимальної ефективності їх засвоєння молодими деревами черешні становить для N-NO₃ – 9,7÷21,6 мг/кг, P₂O₅ – 6,8÷9,4 мг/100 г, K₂O – 20÷31 мг/100 г і досягається 4-кратним внесенням N₁₅P₁₅K₁₅ способом фертигації. Аналіз інтенсивності поглинання речовин з ґрунту у зв'язку з гідротермічними умовами показав, що дерева найбільш продуктивно засвоюють ці елементи за температури повітря 26–29 °С, ґрунту – 23–28 °С, вологості повітря не нижче 60 %, ґрунту – 62-65 % НВ. Значні відхилення від цих показників зумовлюють зниження коефіцієнтів

використання елементів рослинами. Крім цього, удобрення обумовило більше накопичення хлорофілу у листках (до 30 %) та зменшення концентрації ТБК-активних продуктів на 18–31 %, тобто підвищувало стресостійкість рослин.

У дослідженнях щодо вивчення ефективності систем удобрення при мікрозрошенні встановлено, що найбільші зміни під її впливом відмічено у вмісті лабільних органічних речовин. Виключно мінеральна система зумовлює їх накопичення понад 0,14 %, що за умов відсутності надходження органічних добрив та решток є негативним фактором впливу на гумусовий стан.

Аналіз умов вологозабезпеченості черешні за різного поєднання елементів технології мікрозрошення свідчить, що у середньому за вегетацію рівень обводнення листків (53,4-67,1 %) є оптимальним для проходження фізіолого-біохімічних процесів і не лімітує ріст та розвиток молодих дерев черешні за умови підтримання вологості ґрунту не нижче 70 % НВ.

Відмічено, що умови вологозабезпеченості та живлення визначали інтенсивність продукційних процесів молодих дерев черешні сортів Світхарт та Крупноплідна. За умов дефіциту води та поживних речовин у ґрунті на контролі відмічено погіршення загального стану дерев, відставання у рості, формуванні меншої площі листкової поверхні – на 22-48 %. Крім того, аналіз інтенсивності першого цвітіння дерев у 2017–2018 р. свідчить про його підвищення на 0,4–0,8 бали за доцільного поєднання зрошення, мульчування та удобрення. Урожайність дерев обох сортів у 2018 р. склала 0,1-0,2 т/га з тенденцією до збільшення середньої маси плодів за мікрозрошення.

Висновки. За результатами досліджень 2016–2018 р., зокрема 2018 р., визначено способи управління водним і поживним режимами ґрунту шляхом застосування елементів технології краплинного зрошення. Установлено, що:

– визначальний вплив на процеси надходження та витрат води у ґрунту в молодих інтенсивних насадженнях черешні мають особливості погодних умов, режими зрошення та системи утримання ґрунту;

– найвищий ступінь висушування ґрунту відмічено за природного зволоження у серпні (до 20–45 % НВ). Застосування мікрозрошення обумовило підтримання вологості ґрунту згідно до запланованого рівня, зрошувальна норма при цьому становила у середньому 267-429 м³/га;

– визначено доцільність використання таких агрокліматичних показників як розрахункова випаровуваність (E_0) та кількість опадів (O) для визначення поливного режиму, що дозволяє знизити витрати матеріальних, енергетичних та трудових ресурсів на 21–70 % порівняно до традиційного методу призначення поливів;

– для молодих неплодоносних насаджень черешні доцільно призначення поливів при 90% та 70 % від балансу між випаровуваністю та кількістю опадів (тобто використання коефіцієнтів 0,7 та 0,9 для $E_0 - O$) протягом вегетації, що сприяє підтриманню вологості ґрунту не нижче 70% НВ і забезпечує оптимальну інтенсивність фізіолого-біохімічних процесів за відсутності зайвих витрат води. Відхилення норм поливу, визначених термостатно-ваговим методом та за 70% та 90% ($E_0 - O$), не перевищували 15 %. Показники сумарного водоспоживання черешні за РПВГ 70 % та 80 % НВ та розрахунковою випаровуваністю за 70% та 90% ($E_0 - O$) також мають тісний прямопропорційний зв'язок при $r = 0,86-0,90$;

– мульчування пристовбурних смуг черешні за РВПГ 70 % НВ обумовлює зменшення кількості поливів (на 2-3 шт.), збільшення міжполивного періоду до 20 днів та економію води на 11–49 % залежно від виду мульчі. Мульчування природними матеріалами без зрошення не дозволило уникнути дефіциту вологи, проте обумовило скорочення періоду гострої її нестачі у ґрунті;

– система удобрення за краплинного зрошення впливає на мінералізаційно-імобілізаційні процеси органічної речовини. Визначено агрохімічні та економічні переваги ресурсозберігаючої системи удобрення із застосуванням гумінового препарату за рахунок покращення гумусового стану ґрунту та економії органічних і мінеральних добрив на 50 %;

– визначено умови ефективного засвоєння поживних речовин деревами черешні. Найбільш продуктивно вони засвоюють елементи живлення за температури повітря 26–29 °С, ґрунту – 23–28 °С, вологості повітря не нижче 60 %, ґрунту – 62-65 % НВ;

– покращення продукційних та фізіолого-біохімічних процесів черешні спостерігається за підтримання вологості ґрунту не нижче 70-80 % НВ, у тому числі за мульчування, та діапазону NPK у ґрунті N-NO₃ – 10,7÷25,6 мг/кг, P₂O₅ – 6,8÷9,4 мг/100 г, K₂O – 20÷31 мг/100 г відповідно, що досягається доцільним поєднанням раціональних режимів зрошення, системи утримання ґрунту та удобрення.

Розділ 2.3. Удосконалення інтегрованого захисту плодкових культур від шкідників і хвороб в Південному Степу України

2.3.1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури

Першочергова діяльність захисту рослин має бути направлена на запобігання масовому розвитку шкідливих організмів, регулювання їх чисельності до економічно невідчутного рівня (ЕПШ) на основі фітосанітарного моніторингу [1].

За даними Інституту захисту рослин НААН в Україні потенційні втрати врожаю від комплексу шкідливих організмів становлять для всіх сільськогосподарських культур від 25 до 37%. Левову частку втрат спричиняють багатодні шкідники як у вогнищах розвитку, так і за фонового рівня заселення (середньобагаторічної чисельності). Тому фітосанітарний моніторинг, як поліфагів так і монофагів, є необхідною частиною контролю стану агроценозу [2] в усіх агрокліматичних зонах, кожній області, районі.

Плоди не просто продукт харчування, а один із основних джерел вітамінів та інших необхідних людині біологічно активних речовин, що відіграють важливу роль у профілактиці багатьох захворювань. Саме тому захист плодкових насаджень повинен досягатися не будь-якою ціною. Особливістю стратегії та тактики захисту садів на сучасному етапі є підсилення екологічного напрямку, що стосується розробки, побудови та систематичного вдосконалення зональних систем.

Обов'язковою умовою проведення обприскувань у багаторічних насадженнях для зниження чисельності, а відповідно, й шкідливості домінантних фітофагів є фітосанітарний моніторинг у цих біоценозах. За останні чверть століття сталися певні зміни у видовому складі основних фітофагів багаторічних насаджень. Збільшилися заселеність площ і пошкодження дерев карантинним об'єктом – каліфорнійською щитівкою (виявлено в Україні на 1/6 площ плодкових садів і на половині розсадників), іншими сисними комахами: грушевою листоблішкою (медяницею), яблунево-подорожничковою і червоноголовою (сірою яблуневою)

попелицями, горбаткою-буйволом, зеленою і розановою цикадками; зросла чисельність та шкідливість садових трубкавертів і довгоносиків (що пов'язано, за теорією Є.М. Білецького, С.О. Трибеля, В.П. Федоренка, J. Vozai, з річними циклами природних умов, насамперед із потраплянням на поверхню землі енергії сонця). Збільшилась чисельність рослиноїдних кліщів, що пояснюється тривалим використанням синтетичних піретроїдів (циперметринів, дельтаметринів), особливо до цвітіння плодкових дерев; на зміну домінантному бурому плодovому кліщу прийшли червоний плодovий кліщ, глодовий кліщ, кліщ Шлехтендаля, збільшились заселеність садів та їх пошкодження казаркою та оленкою волохатою, новими видами листовійок і мінуючих молей, почастишали пошкодження рослин личинками західного й східного травневих хрущів, коваликів, гусеницями озимої совки, кравчиком-головачем [3, 4].

Відбувається інтенсивний перерозподіл домінант у ядрі шкідливих та корисних комах на тлі незворотних змін у структурі ентомокомплексу, що виникли в результаті міжвидової конкуренції, при якій види з більш широкою екологічною валентністю розширюють свої ніші та займають домінантне положення. Регулювання чисельності шкідників у біоценозі є складним процесом взаємозв'язків між шкідниками, ентомофагами та їх середовищем [3, 5, 6]. Систематичне застосування в боротьбі зі шкідниками й хворобами рослин високотоксичних отрутохімікатів порушило природну рівновагу: шкідник-захисник [7].

З огляду на це, захист рослин повинен бути динамічним і твердо спиратися на глибоку теорію. Необхідний системний підхід до пізнання закономірностей зв'язку та взаємодії фауни шкідливих і корисних комах у біоценозах різних рівнів для розробки екологічно зорієнтованих прийомів управління динамікою популяцій з урахуванням охорони довкілля [1].

Особливо важливим у цьому сенсі є вивчення розвитку шкідливої та корисної ентомофауни саду за умов сучасного господарювання. Адже насадження, у яких недостатньою мірою, або ж зовсім не проводяться заходи

захисту рослин, можуть виступати в ролі надійних резервацій як ентомофагів, так і фітофагів, які розселяючись, можуть наносити шкоду й насадженням з повною схемою захисту, призводячи до додаткової втрати врожаю.

Аналіз і узагальнення літератури свідчать, що будь-яка система землеробства неможлива без організованої служби захисту рослин, яка визначає відносну стабільність тих або інших агроєкосистем, а разом із цим – і стабільність продуктивності сільськогосподарського виробництва. Виключення із системи землеробства блоку захисту рослин неминуче послаблює діючий контроль за масовістю розмноження шкідливих організмів, що призводить до дуже небажаних ефектів і післядій [7].

2.3.2. Методика досліджень

Дослід. Уточнити особливості сезонної динаміки розвитку яблунової плодожерки у насадженнях яблуні

Дослідження динаміки розвитку та чисельності яблунової плодожерки проводилися у насадженнях яблуні 2005-2006 років садіння на підщепі М 9.

Насадження яблуні сорту Ренет Симиренка розташовані на НВД «Наукова» МДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН, квартал 5. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем південний важкосуглинковий, схема садіння – 4 x 1 м. Сад зрошуваний (краплинне зрошення). Система утримання Ґрунту – чорний пар.

У кварталі, де виконували дослід, застосовувалася система заходів захисту проти шкідливих організмів, прийнята для дослідного господарства у поточному році.

Визначення динаміки льоту яблунової плодожерки здійснювалося за допомогою феромонних пасток типу Атракон-А, з клеєм Пестифікс та синтетичним феромоном. Пастки рівномірно розміщували у кварталі саду на типових деревах, що плодоносять, на відстані не менше 50 м одна від одної, на рівні 1,5 м від поверхні Ґрунту. Вивішування пасток починалося на початку теоретичного льоту метеликів. Обліки здійснювалися один раз на

п'ять днів. Після підрахування кількості метеликів клейові вкладки було очищено. Феромонні капсули замінювали кожні 20 днів, а клейові вкладки – через кожні 10 днів.

Статистичну обробку дослідних даних виконано за методами, викладеними в книзі Б.О. Доспехова [8].

2.3.3. Результати досліджень

Одним і найнапруженіших і відповідальних періодів у захисті плодових культур від шкідливих організмів є літній, починаючи із закінчення цвітіння і до закінчення збирання урожаю. В цей період істотної шкоди завдають багато фітофагів, в тому числі яблунева плодожерка.

Для визначення оптимальних строків проведення заходів захисту у насадженнях яблуні здійснювали уточнення особливостей біології яблуневої плодожерки в природних умовах.

Літературні джерела свідчать, що в період вегетації шкідник розвивається в 2,5–3 поколіннях.

Поточного року початок вильоту метеликів яблуневої плодожерки перезимувалої генерації розпочався у фазу цвітіння – 26.04, при середньодобовій температурі повітря 17,6⁰С. Сума ефективних температур повітря вище 10⁰С на цю дату становила 66,7⁰С, що не співпадає з даними, наведеними різними авторами у літературних джерелах (90-110⁰С) (табл. 3.3.1, рис. 3.3.1).

Дослідження показали, що протягом третьої декади квітня та першої декади травня спостерігався незначний літ імаго шкідника від 1 до 3 екз./пастку. Починаючи з другої декади травня відмічено поступове збільшення середньодобових температур повітря від 16,8⁰ до 23,4⁰С. Відповідно зростала й кількість відловлених феромонними пастками особин яблуневої плодожерки – 6,0 - 10,0 екз./пастку, що перевищувало економічний поріг шкідливості в 1,2-2,0 разів (для першого покоління – п'ять метеликів за п'ять днів обліку).

Таблиця 3.3.1 – Динаміка розвитку яблуневої плодожерки (промислові насадження МДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН), 2018 р.

Дата обліку	Фаза розвитку шкідника	СЕТ >10 ⁰ С	Фенофаза яблуні
26.04	Початок вильоту імаго першого покоління	66,7	Масове цвітіння
07.05	Початок яйцекладки	187,3	Кінець цвітіння – утворення зав'язі
16.05	Відродження гусениць	252,9	Ріст плодів
08.06	Залялькування гусениць	496,4	Ріст плодів і формування врожаю
18.06- 23.06	Початок вильоту імаго другого покоління та яйцекладки	635,5- 718,9	– « –
02.07	Відродження гусениць	842,5	– « –
30.07	Залялькування гусениць	1259,8	– « –
17.08	Початок вильоту імаго третього покоління та яйцекладки	1554,2	– « –
23.08	Відродження гусениць	1641,0	– « –

В зв'язку з тим, що температура повітря у вечірні години на цей період вже перевищувала позначку 15,0⁰С, зафіксовано початок відкладання яєць фітофагом 07.05, при цьому біологічно ефективне тепло досягло 187,3⁰С.

Протягом досліджуваного року перехід гусениць фітофага першого покоління у ловильні пояси зареєстровано 08.06 при сумі ефективних температур вище 10⁰С на рівні до 496,4⁰С .

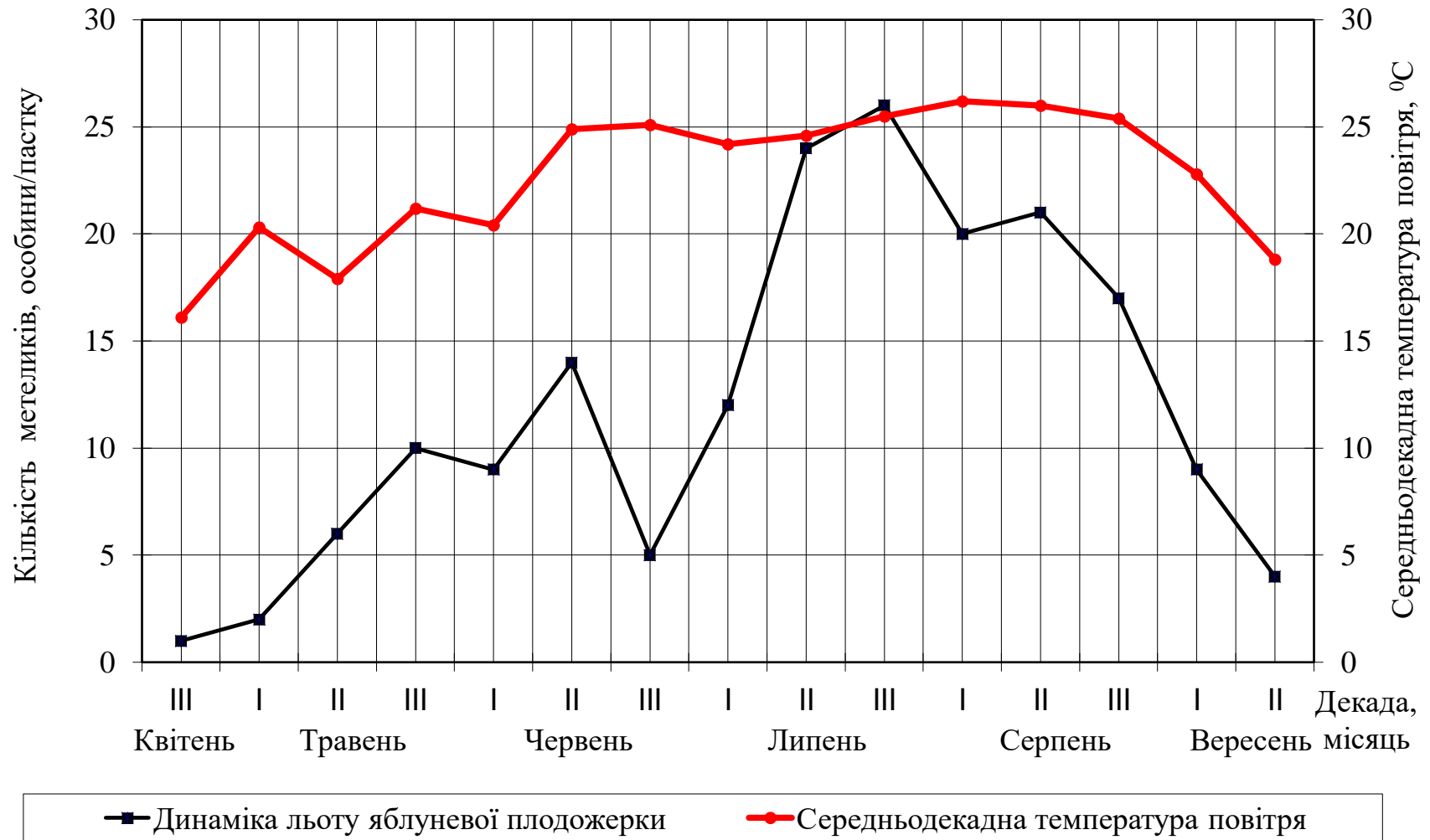


Рисунок 3.3.1 – Сезонна динаміка льоту яблуневої плодожерки у феромонні пастки, 2018 р.

Як видно з рисунка, у третій половині червня спостерігалася тенденція до зменшення льоту популяції плодожерки у насадженнях яблуні до 5,0 екз./пастку. Можливо, на зменшення чисельності відловлених самців вплинули несприятливі абіотичні фактори, а саме зниження температури протягом доби (мінімально до 15,4⁰С) та випадання опадів (30,7 мм), що перевищило багаторічну норму в 0,9 раза.

Виліт метеликів шкідника другої генерації та відкладання плодожеркою яєць розпочалося з 18.06 по 23.06. Сума ефективних температур повітря на цей період дорівнювала 635,5⁰С.

Встановлено, що в досліджуваному році накопичення позитивних температур (842,5⁰С) призвело до того, що 02.07 зареєстровано початок відродження гусениць другої генерації шкідника.

Слід відмітити, що рівень льоту плодожерки другого покоління був набагато вищим за порогове значення та рівня льоту першого покоління. Кількість реєстрованих особин фітофага перевищувала економічний поріг шкідливості в 1,7 – 3,7 разів.

Подальшими спостереженнями за розвитком плодожерки встановлено, що 30.07 відбувся початок переходу гусениць другого покоління у ловильні пояси, за суми позитивних температур вище 10⁰С на рівні 1259,8.

Взагалі, розвиток яблуневої плодожерки другої генерації продовжувався на протязі 61 дня. Цьому сприяла суха, жарка, без опадів погода у липні та першої декади серпня.

Результати обліків свідчать, що упродовж досліджуваного року початок вильоту третьої генерації шкідника і відродження гусениць розпочався 17.08, при цьому рівень льоту метеликів все ще перевищував економічний поріг шкідливості у 3,0. Біологічно ефективне тепло вище 10⁰С у цей період становило 1554,2⁰С.

Слід зазначити, що тільки на початку вересня чисельність імаго яблуневої плодожерки зменшилася до 9,0 екз./пастку. Але розвиток фітофага

продовжувався і відродження гусениць відбулося у третій декаді вересня (23.08), за суми ефективних температур вище 10°C на рівні $1641,0^{\circ}\text{C}$.

Таким чином, протягом досліджуваного року зафіксовано три покоління шкідника і сезонна динаміка льоту тривала 176 днів. Основними погодно-кліматичними умовами, які забезпечували високу щільність популяції яблуневої плодожерки, були середньодобові температури повітря на рівні $23,4-28,9^{\circ}\text{C}$ та випадання невеликої кількості опадів.

Висновки

В результаті моніторингу ентомоценозу на дослідній ділянці, протягом вегетаційного періоду у насадженнях яблуні зафіксовано три покоління яблуневої плодожерки.

Встановлено, що сезонна динаміка льоту метеликів яблуневої плодожерки тривала 176 днів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Стратегія і тактика захисту рослин. т.1; під ред. В.П.Федоренко. Київ: Альфа-стевія, 2012. С.11-38.
2. Кулешов А.В., Білик М.О., Довгань С.В. Фітосанітарний моніторинг і прогноз. Харків: Еспада, 2011. 608 с.
3. Колесова Д.А. Оценка фитосанитарного состояний семечкового сада при интегрированной защите растений от вредителей и болезней / Д.А. Колесова // Агро XXL. – 2002. - №7-12. – С. 23-28.
4. Федоренко В.П. Не боротьба – а управління чисельністю / В.П. Федоренко // Захист і карантин рослин: Міжвідом. темат. наук. зб. – 2009. – Вип. 55. – С. 3-15.
5. Рубан М.Б. Екологізація захисту від шкідників / М.Б. Рубан // Карантин і захист рослин. – 2012. – № 3. – С. 15-17.
6. Рябчинская Т.А. Экологизированная стратегия защиты плодовых и ягодных культур / Т.А. Рябчинская, Г.Л. Харченко // Защита и карантин растений. – 2008. – № 7. – С. 10-12.

7. Жданов В.В. Изучение устойчивости к вредителям и болезням в связи с адаптацией к условиям среды / В.В. Жданов // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – С.102-113.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М.: Колос, 1979. – 408 с.

Розділ 2.4. Розробка еколого-біологічної технології вирощування плодових культур в умовах Південного Степу України

2.4.1. Огляд літератури

Впровадження органічних технологій у садівництві – це робота на майбутнє, і це – не лише здорова їжа та оздоровлення довкілля, це – оздоровлення людських душ. На щастя, це вигідно і у економічному сенсі. Так, наприклад, конвенційну черешню Україна експортує за демпінговими цінами через «маленький» розмір плодів: через брак коштів в українських черешневих садах не застосовують промалін, бензиладенін, гіберелін, хімічне проріджування квітів, тому плоди отримують меншого розміру. Смачні і ароматні плоди української черешні діаметром 22–25 мм потрапляють у розряд «нестандартних» [1-3]. Реальна можливість збільшити експорт черешні – вирощувати органічну черешню, яка повинна відповідати лише органічним стандартам (без застосування синтетичних хімічних пестицидів та мінеральних добрив) [4]. Дорого коштує органічна черешня і на внутрішньому ринку України (адже вона постачається з Туреччини, Італії, Іспанії) [5]. Власної органічної черешні у промислових масштабах в Україні не вирощують через брак наукового обґрунтування цієї технології, яка, на сьогоднішній день, недосконала. Так, органічні стандарти декларують турботу про ґрунт, але вибір системи утримання ґрунту залишають за виробником [4]. Тому питання оптимальної системи утримання ґрунту в органічному саду залишається відкритим. З одного боку, задерніння (жива мульча) виконує численні екологічні послуги: створює оптимальні умови для існування ґрунтової біоти та збільшує тим кількість органічної речовини у ґрунті; надає корисних комах, дезорієнтує шкідників, має фунгіцидну дію [6-8]; з іншого боку дерева потерпають від конкуренції з травами [9-11]; є також повідомлення, що продуктивність дерев не залежить від способу утримання ґрунту у органічному саду [12]. Таким чином, в органічному саду для підтримки природного біоценозу та створення оптимальних умов для

відтворення родючості ґрунту необхідно утримувати ґрунт під задернінням (живою мульчею). Але вплив задерніння на фізіологічні показники плодівих дерев, зокрема, на біохімічний склад листків та плодів, ще остаточно не досліджено. Актуальним є також добір найбільш адаптованих сортів для органічного садівництва.

2.4.1. Методика проведення досліджень

Метою дослідження є з'ясування біохімічного складу листків та плодів, порівняння сортових особливостей дерев черешні за умов задерніння у органічному саду. Слід відмітити, що наукові дослідження у садівництві мають тривати багато років, і нашою кінцевою метою є створення повністю природної технології вирощування черешні в умовах Півдня України, яка дозволить не лише отримувати прибуток, а й залишити нащадкам родючі ґрунти та чисте живе довкілля.

Об'єкт досліджень - фізіологічний стан дерев черешні за органічної технології в умовах південного Степу України.

Предмет досліджень – біохімічний склад плодів і листків черешні за органічної технології вирощування у південному Степу України.

Основні елементи обліків та спостережень: вміст пігментів фотосинтезу (%) та загальний вміст вологи (%) у листках; вміст сухих розчинних речовин (%), цукрів (%), титрованих кислот(%), аскорбінової кислоти (мг/100г), антоціанів (мг/100г) у плодах, площа листкової поверхні дерев (м²/дерево).

Дослід закладено у дослідному саду ТДАТУ (с. Нове. Мелітопольського р-ну, Запорізької обл.). Ґрунт дослідної ділянки каштановий, солонцюватий, супіщаний зі слабо лужною реакцією ґрунтового розчину.

Дослідна ділянка знаходиться у зоні Степу, у другому агрокліматичному районі, який характеризується як посушливий та дуже теплий (зона ризикованого землеробства).

Середньобагаторічна сума опадів у районі проведення досліджень складає 444 мм. Тривалість посушливого періоду (з відносною вологістю повітря нижче 30%) у середньому становить до 7 днів на місяць. У середньому гідротермічний коефіцієнт поступово зменшується від квітня до вересня і становить 0,8. Безморозний період продовжується 268 днів, період з температурою понад 5°C триває 217 днів, а з середньодобовою температурою понад 10°C — 175 днів. Максимальна температура повітря влітку досягає 42°C. Значної шкоди садам можуть заподіяти негативні температури, адже у зимовий період в окремі роки температура повітря може опускатись до -37°C при відсутності снігового покриву, бувають випадки, коли у травні температура повітря знижується до -5°C, а у вересні — до -6°C.

Ґрунтові та кліматичні умови дослідної ділянки дозволяють вирощувати плодові дерева черешні, хоча є певні ризики щодо врожайності і якості врожаю.

Рослинним матеріалом слугують дерева черешні сортів Ділема та Валерій Чкалов, 2010 року садіння. Схема садіння 7x5 м.

Повторність – по 10 дерев кожного сорту.

Схема дослідю

Варіант	Опис утримання ґрунту у міжряддях черешневого саду
1(контроль)	Чистий пар - 3 дискування
2(дослід)	Природне задерніння (бур'яниста рослинність) - 3 скошування (скошена маса залишалася на місці)

Внесення мінеральних добрив та хімічний захист відсутні.

Вміст фотосинтетичних пігментів (хлорофілів *a*, *b* і каротиноїдів) у листках визначали в ацетоновій витяжці на СФ-26 [13]; оводненість листків - ваговим методом [14]; вміст сухих розчинних речовин, титрованих кислот, аскорбінової кислоти - відповідно до Методів визначення показників якості продукції рослинництва [15]; вміст антоціанів – як описано Гішті та Врольстадом (М.М. Giusti, R.E. Wrolstad) [16]. Результати опрацьовано статистично за критерієм Ст'юдента [17].

2.4.3. Результати досліджень

У таблицях 1 і 2 наведені дані щодо вмісту пігментів фотосинтезу у листках черешні сортів Валерій Чкалов і Ділема. Вміст хлорофілів і сума хлорофілів *a* і *b* у листках обох досліджуваних сортів у варіантах досліді істотно не відрізнялися, як у 2017, так і в 2018 році. Але слід відмітити, що у 2017 році вміст каротиноїдів був істотно більшим у листках сорту Валерій Чкалов в умовах задерніння та у листках сорту Ділема в умовах чистого пару. Це свідчить про стресовий стан дерев сорту Валерій Чкалов в умовах задерніння та сорту Ділема в умовах чистого пару. Потрібні подальші дослідження сортових особливостей, щоб з'ясувати причину такого стану. Можна висунути припущення, що це пов'язано з діяльністю ґрунтової мікробіоти, симбіотичної мікоризи. Адже відомо, що задерніння створює оптимальні умови для розвитку ґрунтової біоти, а саме, симбіотичної мікоризи, але різні сорти можуть мати свої специфічні особливості щодо формування симбіозу з ґрунтовими мікроорганізмами. Слід відмітити, що погодні умови 2017 року були відносно задовільними щодо вологозабезпечення, на відміну від 2018 року, коли посуха тривала упродовж всіх літніх місяців. Посуха відбилася на фізіологічному стані листків, які містили істотно менше пігментів фотосинтезу. Сума хлорофілів у посушливих умовах 2018 року була менше, а вміст каротиноїдів – більше у обох сортів на обох варіантах досліді (порівняно з 2017 роком). Хлорофільний індекс був більшим за умов задерніння у обох сортів у 2018 році, що свідчить про стимулюючий вплив задерніння на фотосинтез у листках черешні (табл. 2.4.1, 2.4.2).

Таблиця 2.4.1 - Вміст фотосинтетичних пігментів у листках черешні сорту Валерій Чкалов

2017 рік					
Варіант	Вміст хлорофілу <i>a</i> , %	Вміст хлорофілу <i>b</i> , %	Вміст каротиноїдів, %	Сума хлорофілів <i>a</i> і <i>b</i> , %	Хлорофільний індекс $(a+b)/k$
Чистий пар	1,77±0,16	1,73±0,13	0,17±0,01	3,49±0,31	20,4±0,06
Задерніння	2,09±0,17	1,51±0,13	0,24±0,02*	3,59±0,16	14,7±0,05*
2018 рік					
Чистий пар	1,19±0,12	0,48±0,05	0,30±0,02	1,67±0,17	5,5±0,04
Задерніння	1,12±0,10	0,52±0,05	0,27±0,02	1,65±0,16	6,2±0,05*

Примітка: * - різниця достовірна при $P \leq 0,05$.

Таблиця 2.4.2 - Вміст фотосинтетичних пігментів у листках черешні сорту Ділема

2017 рік					
Варіант	Вміст хлорофілу <i>a</i> , %	Вміст хлорофілу <i>b</i> , %	Вміст каротиноїдів, %	Сума хлорофілів <i>a</i> і <i>b</i> , %	Хлорофільний індекс $(a+b)/k$
Чистий пар	1,86±0,12	1,39±0,11	0,25±0,04*	3,25±0,32	13,3±0,02
Задерніння	1,81±0,16	1,46±0,14	0,14±0,04	3,27±0,33	24,1±0,03*
2018 рік					
Чистий пар	0,88±0,12	0,31±0,05	0,25±0,02	1,20±0,12	4,86±0,23
Задерніння	1,22±0,11	0,80±0,14	0,25±0,02	2,02±0,12	8,21±0,16*

Примітка: * - різниця достовірна при $P \leq 0,05$.

У таблиці 2.4.3. представлені отримані нами дані щодо загального вмісту води у листках черешні.

Таблиця 2.4.3 - Загальний вміст води у листках черешні, %

2017 рік		
Варіант	Сорт Валерій Чкалов	Сорт Ділема
Чистий пар	58,7±0,19	62,1±0,22
Задерніння	58,2±0,65	54,8±0,12*
2018 рік		
Варіант	Сорт Валерій Чкалов	Сорт Ділема
Чистий пар	54,3±0,29	55,7±0,35
Задерніння	53,6±0,47	51,6±0,43*

Примітка: * - різниця достовірна при $P \leq 0,05$.

Оскільки зниження загального вмісту вологи за умов задерніння у сорту Ділема було істотним (на відміну від сорту Валерій Чкалов), то можна було б констатувати, що сорт Ділема більш вразливий до умов посухи та конкуренції з травами. Але у науковій літературі є повідомлення, що менший вміст вологи у листках черешні може бути пов'язаний із спрямуванням вологи до плодів і у такому разі за меншого вмісту вологи у листках формується більший врожай плодів [18]. У 2018 році дерева дали перший врожай плодів, який у сорту Ділема був більшим, порівняно із сортом Валерій Чкалов (дані не наводяться). Але для достовірного порівняння врожайності потрібно дочекатися повного плодоношення, що надасть змогу комплексно усвідомити всі отримані дані.

Як видно з таблиці 2.4.4, за вмістом сухих розчинних речовин, цукрів, титрованих кислот плоди черешні у дослідних варіантах відрізнялися неістотно. Цукрово-кислотний індекс плодів також статистично не відрізнявся, але цей показник мав тенденцію до зменшення за умов задерніння у обох досліджуваних сортів.

Таблиця 2.4.4 - Біохімічні показники плодів черешні, 2018 рік

Варіант	Вміст сухих розчинних речовин, %	Вміст цукрів, %	Вміст титрованих кислот, %	Цукрово-кислотний індекс	Вміст аскорбінової кислоти, мг/100г	Вміст антоціанів, мг/100г
Сорт Валерій Чкалов						
Чистий пар	21,0±1,13	14,23±1,32	0,59±0,05	24,1±1,99	6,6±0,32	5,99±0,09
Задерніння	19,74±0,69	14,19±1,12	0,63±0,07	22,5±1,27	8,1±0,66*	8,44±0,21*
Сорт Ділема						
Чистий пар	19,56±0,67	13,93±1,21	0,64±0,06	21,8±1,85	7,3±0,58	7,36±0,04
Задерніння	19,99±0,22	14,25±1,27	0,72±0,07	19,8±1,55	9,4±0,71*	10,12±0,23 ^{*a}

Примітка: * - різниця між варіантами достовірна при $P \leq 0,05$;

^a - різниця між сортами достовірна при $P \leq 0,05$.

Масова концентрація аскорбінової кислоти та антоціанів була істотно більшою за умов задерніння у плодах обох досліджуваних сортів. При чому у плодах сорту Ділема вміст антоціанів був істотно більшим, порівняно із сортом Валерій Чкалов.

Аскорбінова кислота відіграє важливу роль у фізіології рослин: бере участь у детоксикації активних форм кисню, сприяє стійкості до численних екологічних стресів [19], діє як кофактор для багатьох діоксигеназ у рослинах [20], бере участь у біосинтезі гормонів [21]. Існує сильна синергія між аскорбіновою кислотою та антоціанами [22], які також є потужним джерелом антиоксидантної активності [23]. Помірний стрес, викликаний у рослин органічною технологією вирощування, призводить до накопичення у плодах корисних для людини вторинних метаболітів – таких як феноли, аскорбінова кислота [24]. У нашому досліді обидва варіанти утримувалися за відсутності мінеральних добрив та хімічних засобів захисту рослин, але за умов задерніння дерева додатково відчували стрес від конкуренції з травами, що призвело до збільшення вмісту антиоксидантів – аскорбінової кислоти та антоціанів. Можна констатувати, що задерніння сприяло отриманню плодів з більш високим вмістом біологічно активних сполук, що підвищує їх споживчу якість.

Висновки.

1. Хлорофільний індекс за умов задерніння (порівняно з чистим паром) був більшим у сорту Ділема у 2017 році та у обох досліджуваних сортів за жорсткої посухи 2018 року.
2. Вміст каротиноїдів у 2017 році був істотно більшим у листках сорту Валерій Чкалов в умовах задерніння та у листках сорту Ділема в умовах чистого пару; у 2018 році істотної різниці не відмічено у обох сортів.
3. Загальний вміст вологи у листках сорту Ділема був істотно меншим за умов задерніння, для сорту Валерій Чкалов різниця була неістотною.

4. За умов задерніння вміст у плодах черешні сухих розчинних речовин, цукрів та титрованих кислот не відрізнялися від контролю (чистий пар).
5. Стрес, викликаний конкуренцією з травами сприяв накопиченню у плодах черешні антиоксидантів – аскорбінової кислоти та антоціанів.
6. Плоди сорту Ділема за умов задерніння містили істотно більше антоціанів, порівняно із сортом Валерій Чкалов.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дмитро Крошка. Вишня-черешня: хто вирощує та куди продає. - <http://agravery.com/uk/posts/show/>
2. Олена Кіщак, Юрій Кіщак. Черешня: шукаємо істину - <http://www.agrotimes.net/journals/article/chereshnya-shukaemo-istinu>
3. Олександр Маценко. Яку технологію вирощування черешні ліпше застосувати в Україні? На технологічне питання відповідь дасть економіка. - <http://www.agrotimes.net/journals/article/rinok-ne-obmanuti>
4. Довідник міжнародних стандартів для органічного агровиробництва / Навчально-координаційний центр сільськогосподарських дорадчих служб; За ред. Капшика М.В. та Котирло О.О. – К.: СПД Горобець Г.С., 2007. – 356 с.
5. Органічні продукти в Україні: що це і де купити - http://www.prostobank.ua/blog/osobisti/byudzhet/organichni_produkty_v_ukrayini_scho_tse_i_de_kupiti
6. Tahir I.I., Svensson S.E. Floor Management Systems in an Organic Apple Orchard Affect Fruit Quality and Storage Life / I.I. Tahir, S.E. Svensson // HortSci. – 2015. – №50(3). – P.434–441.
7. Duran Z.V.H. Soil conservation measures in rainfed olive orchards in south-eastern Spain: impacts of plant strips on soil water dynamics / Z.V.H. Duran et al. // Pedosphere. – 2009. – №19. – P.453–464.

8. Sandhu H.S. et al. The future of farming: the value of ecosystem services in conventional and organic arable land. An experimental approach / H.S. Sandhu et al. // *Ecol Econ.* – 2008. – №64. – P.835–848.
9. Tworowski T.J. Long-term effects of managed grass competition and two pruning methods on growth and yield of peach trees / T.J. Tworowski, D.M. Glenn // *HortSci.* – 2010. – №126(2). – P.130-137.
10. Васкан Г. К. Системы содержания почвы в садах / Г.К. Васкан – Кишинев: Изд-во ЦК КП Молдавии, 1970. – 362 с.
11. Принева Л. А. Некоторые вопросы азотного питания яблони при культурном задернении сада / Л.А. Принева – В сб.: Агротехника плодового сада и ягодников. – М., Колос, 1970. – С. 96–101.
12. Neilsen G. Suitable orchard floor management strategies in organic apple orchards that augment soil organic matter and maintain tree performance / G. Neilsen et al. // *Plant Soil.* – 2014. - № 378. – P. 325–335.
13. Починок Х.Н. Методы биохимического анализа растений / Х.Н. Починок. - К.: Наук. думка, 1976. – 334 с.
14. Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями: Методические рекомендации / Под ред. Г.К. Карпенчука и А.В. Мельника – Умань: Уман. с.-х. ин-т, 1987. – 115 с.
15. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Методи визначення показників якості продукції рослинництва. - <http://www.minagro.gov.ua/>
16. Giusti M.M. Characterization and measurement of anthocyanins by UV-visible spectroscopy / M.M. Giusti, R.E. Wrolstad // *Current Protocols in Food Analytical Chemistry.* – 2001. – P.1-13.
17. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
18. Peschiutta M.L. Leaf and stem hydraulic traits in relation to growth, water use and fruit yield in *Prunus avium* L. cultivars / M.L. Peschiutta et al. // *Trees-structure and function.* – 2013. – №27(6). – P.1559-1569.

19. Linster C.L. L-ascorbate biosynthesis in higher plants: The role of VTC2 / C.L. Linster, S.G. Clarke // Trends Plant Sci. – 2008. - №13. – P.567–573.
20. Bulley S.M. Gene expression studies in kiwifruit and gene over-expression in *Arabidopsis* indicates that GDP-L-galactose guanyltransferase is a major control point of vitamin C biosynthesis / S.M. Bulley et al. // J Exp Bot. – 2009. - №60. – P.765–778.
21. Ioannidi E. Expression profiling of ascorbic acid-related genes during tomato fruit development and ripening and in response to stress conditions / E. Ioannidi et al. // J Exp Bot. – 2009. - №60. – P.663–678.
22. Commisso M. Multi-approach metabolomics analysis and artificial simplified phytocomplexes reveal cultivar-dependent synergy between polyphenols and ascorbic acid in fruits of the sweet cherry (*Prunus avium* L.) / M. Commisso et al. // PLoS ONE. – 2017. - №12(7): e0180889.
23. [Serra A.T.](#) Identification of bioactive response in traditional cherries from Portugal / A.T. [Serra](#) et al. // J.foodchem. – 2010. - №125(2). – P. 318-325.
24. Oliveira A.B. The Impact of Organic Farming on Quality of Tomatoes Is Associated to Increased Oxidative Stress during Fruit Development / A.B. Oliveira, C.F.H. Moura, E. Gomes-Filho, C.A. Marco, L. Urban, et al. // PLoS ONE. – 2015. - V.8. - №2: e56354.

Розділ 2.5. Удосконалення технології вирощування саджанців черешні в умовах Південного Степу України

2.5.1. Огляд літератури

На сьогодні в Україні вирощуванням садивного матеріалу плодових та ягідних культур займаються 173 господарства, в тому числі 10 наукових та 53 спеціалізованих установ. У 2016 році ними вирощено саджанців районованих сортів плодових – 6624 тис. шт. Розсадники господарств України у 2016 році порівняно з 2014 роком збільшили обсяги вирощування саджанців зерняткових культур у 2,2 рази, а кісточкових і ягідних – у 1,6 рази. Проте цього недостатньо для розширення та планомірного відтворення садів, яке в останні роки майже припинилося. Так, у 2015-2016 роках на кожний гектар насаджень із садозміни виводилось 8,9 га старих малопродуктивних сортів.

Для закладання нових насаджень у сільськогосподарських підприємствах на площі близько 10 тис. га щорічно до 2025 року необхідно збільшити виробництво саджанців плодових культур у 1.4 рази порівняно з 2014 роком [1].

Черешня є однією з самих популярних плодово-ягідних культур в світі. З 1995 року площі під нею збільшились на 150 тис. га, за темпами росту виробництва її випереджають тільки лохина та горіхоплідні. На Україні черешню як промисловою культуру вирощують практично на всій території, але основні площі зосереджені в трьох областях – Запорізькій, Херсонській, Дніпропетровській. Понад 40% насаджень черешні знаходяться у Мелітопольському районі, посушливій Степовій зоні півдня України. У цій зоні черешню вирощують в основному на сіянцях вишні магалебської, яка районована в зоні півдня України через високу посухостійкість та схожість.

Інтенсифікація садівництва спричиняє істотного вдосконалювання технології виробництва посадкового матеріалу плодових культур в розсадних.

Таким чином, враховуючи попит та ціни на саджанці черешні, особливо перспективних сортів та ціну на землю, є доцільним дослідження

вирощування саджанців з використанням оптимальних схем садіння та одержання максимального виходу стандартних саджанців з одиниці площі.

В сучасних умовах в розсадниках виробники саджанців застосовують загальноприйняті схеми садіння підщеп. Ринкові відносини вимагають раціонального використання земельного фонду. Тому питання використання оптимальних схем садіння підщеп для отримання більшої кількості стандартних саджанців черешні є важливим та актуальним. Особливо це важливо для малих та середніх аграрних господарств, які вже почали виробництво саджанців.

2.5.2. Методика проведення досліджень

Метою роботи було з'ясування впливу схем садіння підщеп вишні магалебської на фактичний вихід саджанців та їх якість.

Завдання:

1. Навести біометричні показники росту саджанців черешні сортів Крупноплідна, Сказка, Талісман.
2. Визначити фактичний вихід саджанців та їх якість залежно від схем садіння підщеп вишні магалебської в господарстві.

Схема дослідю:

1. Схема розміщення 80x20 см (62,5 тис. шт/га) (контроль);
2. Схема розміщення 60x15 см (111 тис. шт/га);
3. Схема розміщення 60x20 см (83,0 тис. шт/га);
4. Схема розміщення 70x15 см (95,0 тис. шт/га);
5. Схема розміщення 70x20 см (71,0 тис. шт/га);
6. Схема розміщення 80x 15 см (83.0 тис. шт/га);
7. Схема розміщення 80+50x20 см (77,0 тис. шт/га).

Основні елементи обліків і спостережень:

1. Фенологічні спостереження (фази початку вегетації, утворення пагонів, приживання заокулірованих вічок, перезимівля вічок, початок відростання пагонів, ріст саджанців, кінець росту саджанців).

2. Облік біометричних показників саджанців: висота саджанців, діаметр штамбака, галуження.

3. Облік виходу саджанців з 1 га.

2.5.3. Результати досліджень

Фенологічні спостереження за підщепами в господарстві проведені:

1. Приживання підщеп осіннє – 100% (дата ревізії - 05.11.2017 року).
2. Приживання підщеп весняне – 67% (дата ревізії - 15.04.2018).
3. У 2018 початок вегетації відмічено кінцем 1 початком 2 декади квітня.

Настання стійкого ранньовесняного потепління, прогрівання легкого за механічним складом ґрунту, сприяло утворенню розетки 22.04.2018, початку росту пагонів 3-4.05.2018 по всіх варіантах та сортах досліджу.

Головним показником у діяльності плодкових розсадників є високий вихід з 1 гектара високоякісного посадкового матеріалу. Результати досліджень 2017-2018 року показали, що контрольний та варіанти з використанням схем 80x50+20 см, 70x20 см забезпечили більший вихід стандартного посадкового матеріалу у порівнянні з варіантами 60x15, 70x15 см, хоча загальний вихід саджанців їх у 1,9-2,0 рази більший за показники 1 та 7 варіантів. Біометричні показники саджанців черешні варіанту із схемою садіння 80+50x20 см суттєво відрізнялись від решти варіантів як за виходом так і за якісними показниками - діаметром штамбаку, висотою, довжиною бічних пагонів. Так, важливий показник якості саджанців діаметр штамбаку у оптимальному 7 варіанті в 1,4-1,8 рази були більшим ніж у 2,3,4 варіантах (табл. 2.5.1).

Таблиця 2.5.1 - Біометричні показники росту саджанців черешні в залежності від схем садіння, 2018 рік

Варіант	Висота, см		Діаметр штамбу, мм	
	коливання	середнє	коливання	середнє
1.80x20 см (контроль) 62,5 тис.шт/га)	130-155	142	12.0-18.0	15.0
2.60x15 см (111 тис.шт/га)	90-115	102	7.0-11.0	9.0
3.60x20 см (83,0 тис.шт/га)	98-118	108	7.0-12.0	9.5
4.70x15 см (95,0 тис.шт/га)	119-130	124	8.0-13.0	10.5
5.70x20 см (71,0 тис.шт/га)	120-133	126	8.0-14.0	11.0
6.80x 15 см (83.0 тис.шт/га)	121-138	129	9.0-15.0	12.0
7.80+50x20 см (77,0 тис.шт/га)	126-150	138	12.0-20.5	16.5

Якість саджанців при розборі їх за товарними якостями 2018 року мала показники кращого варіанту 87% першосортних саджанців, тоді як другий та четвертий мали 65% другого сорту, що у виробничих умовах відповідає нестандарту (табл. 2.5.2).

Таблиця 2.5.2 - Показники виходу та якості саджанців, 2018 рік

Варіанти	Вихід з 1 га,		Перший сорт		Другий сорт	
	тис. штук	%	тис. штук	%	тис. штук	%
1. 80x20см (к.) 62,5 тис.шт/га)	40,4	65	34,4	85%	6,0	15
2. 60x15 см (111 тис.шт/га)	89,0	80	31,1	35	57,8	65
3. 60x20 см (83,0 тис.шт/га)	64,7	78	3,2	35	42,0	65
4.70x15 см (95,0 тис.шт/га)	76,0	80	25,0	33	50,9	67
5.70x20 см (71,0 тис.шт/га)	55,4	78	30,4	55	24,9	45
6.80x 15 см (83.0 тис.шт/га)	64,7	78	35,5	55	29	45
7.80+50x20 см (77,0 тис.шт/га)	63,1	82	54,8	87	8,2	13

У варіанті із схемою садіння 80+50x20 см також зручно було проводити догляд за саджанцями (прополювання, підживлення, захист) та в

стрічках спостерігалось зменшення бур'янів, вищі показники вологості на 5-10%, зниження температури на 0,5-2⁰С.

Висновки

Результати досліджень вказують на те, що співвідношення висоти та діаметру штабика, а також кількості отриманих першосортних саджанців залежали в більшій мірі не від сортових особливостей культури, а від схем розміщення рослин.

Розділ 2.6. Удосконалення технології вирощування томатів у відкритому ґрунті Південного Степу України

2.6.1. Огляд літератури

Застосування біопрепаратів для забезпечення оптимальних передумов росту і розвитку сільськогосподарських культур є обов'язковим елементом екологізації аграрного виробництва [1, 2]. Разом з тим, відмова від використання хімічних засобів захисту рослин, широке впровадження біологічного методу стикаються з непорозуміння з боку агровиробників через недостатню з'ясовність впливу біопрепаратів на біометричні показники рослин.

Середній темп росту світового ринку органічної продукції – 10–15 % на рік. Органічна продукція має добрий попит і великі перспективи [3]. Відомо, що біопрепарати впливають на ріст і розвиток багатьох овочевих рослин, підвищуючи схожість насіння, стійкість до широкого ряду захворювань, забезпечують і покращують процеси живлення та підвищують врожайність і товарність продукції [4]. Вченими-економістами переконливо доведено, що органічна продукція є прибутковим видом бізнесу, незважаючи на можливе зниження врожайності [5]. Так, згідно зі «Статистичним дослідженням органічного виробництва», у Канаді органічні помідори за врожайності 106,6 ц/га (конвенційні помідори мають врожайність 139,5 ц/га), забезпечують валовий прибуток у 1,5 рази вище за конвенційні помідори [6].

Дослідники констатують більш привабливий для споживачів смак органічних помідорів порівняно із конвенційними [7]. Разом з тим, біохімічні аналізи плодів помідора дають суперечливі результати. Так, М. Дракова повідомляє, що загальний вміст антиоксидантів, фенолів, вітаміну С не відрізнявся у органічних помідорах від конвенційних [8]. Результати Х. Навотної також свідчать, що рік виробництва мав сильніший вплив на вміст метаболітів у порівнянні з типом сільського господарства (органічний або конвенційний) [9]. У Північно-Східній Греції в умовах закритого ґрунту порівнювали вміст мікроелементів та смакові якості органічних та

конвенційних помідорів трьох сортів (Robin-F1, Amati-F1 та Elpida-F1) та виявили, що відмінності більше залежать від сортів, ніж від виробничої системи, хоча індекс смаку був набагато вищим у органічних плодів [10].

Такі властивості біопрепаратів цілком відповідають сучасним вимогам товаровиробників овочевої продукції і споживачам.

Метою даної роботи було з'ясування особливостей проходження фенологічних фаз помідора залежно від сортових особливостей та їх зміну залежно від біопрепаратів, а також встановлення дії біопрепаратів на біометричні показники рослин та плодів помідора.

2.6.2. Матеріали і методи досліджень.

Дослідження проводили в у Якимівській державній сортодослідній станції НААН України. Для дослідження використовували помідори сортів Новичок, Ляна та Ріо Гранде [11]. У досліді використовували два препарати біологічного походження азотофіт-р та фітоцид-р компанії ТОВ "ТД "БТУ-Центр" [12].

Схема досліду: 1. Розсада і рослини, які під час вегетації не оброблялись біопрепаратами – *контроль*; 2. Застосування *азотофіту*: рослини помідора обробляли 8 раз впродовж вирощування: перший – через 10–12 діб після пікірування сіянців, другий – через 10–12 діб після першого обробітку, третій – через 10–12 діб після висаджування розсади на постійне місце вегетації, четвертий – п'ятий через 10–12 діб після попереднього внесення препарату; 3. Застосування *фітоциду*: рослини помідора обробляли 5 раз впродовж вегетації: перший – через 10–12 діб після пікірування, другий – через 10–12 діб після першого обробітку, третій – через 10–12 діб після висаджування розсади на постійне місце вегетації, четвертий – п'ятий через 10–12 діб після попереднього внесення препарату. Технологія вирощування відповідає вимогам ДСТУ 6008:2008 [13].

Під час проведення досліджень визначали початок проходження фаз росту та розвитку рослини: дата з'явлення сходів, з'явлення першого листка, початок бутонізації, масова бутонізація, початок цвітіння, з'явлення першої

квіткової китиці, масове цвітіння, початок зав'язування плодів, масове зав'язування плодів, початок плодоношення, масове плодоношення, кінець вегетації. Одночасно проводились біометричні визначення: висоти рослини, діаметру стебла та плода, загальна кількість квіток та плодів на одній рослині у чотирьох китицях, середньої маси плода.

2.6.3. Результати досліджень

Початок ростових процесів та формування генеративних органів істотним чином впливають на отримання якісної продукції, стійкість рослини до шкочинних організмів та визначення перспективності вирощування сортів в умовах відкритого ґрунту. Тому нами зверталась особлива увага на початок і проходження основних фаз росту та розвитку рослини в досліді.

У результаті вирощування рослин помідора та підтримання оптимального температурного і вологого мікроклімату під час вирощування розсади встановлено майже однаковий початок появи сходів по сортах. Зазначена фаза спостерігалась на 4-5 добу від часу сівби насіння. За рахунок більшої енергії проростання насіння та діяльності бактерій біопрепаратів сіянці сортів Ляна та Новичок характеризувались більш швидкою появою сходів відносно сорту Ріо Гранде, вони мали типове забарвлення і форму сім'ядольних листочків. Проте, незважаючи на неоднаковий період вказаної фази, нами визначено однаковий період початку фази «формування першого справжнього листка». У рослин зазначена фаза спостерігалась вже на 14 добу. Проте в подальшому, незважаючи на створення відповідних умов вирощування, початок фаз росту та розвитку рослини різнився, залежно від сортових особливостей помідора (табл. 2.6.1).

Початок цвітіння встановив ознаки адаптування рослини до умов відкритого ґрунту. Початок фази спостерігалась на 78-82 добу від часу висіву насіння. Серед досліджуваних сортів зазначена фаза спостерігалась раніше по сорту Ріо Гранде. Аналіз впливу біостимуляторів визначив також позитивний їх вплив. У результаті застосування біопрепарату азотофіт-р рослини сорту Ляна раніше формували суцвіття і розпочиналась фаза

«цвітіння» відносно сорту Новичок. Різниця в зазначеному періоді складала 1 добу. Така тенденція щодо початку масового цвітіння спостерігалась в подальшому по дослідних сортах. Під час вирощування сорту Ріо Гранде та за використання біопрепаратів позитивний вплив на проходження фази цвітіння не встановлено.

Таблиця 2.6.1 - Початок фаз росту та розвитку рослини помідора, доба від сівби насіння (середнє за два роки)

Назва сорту	Варіанти дослідів	Поява сходів	Поява першого листка	Початок цвітіння	Масове цвітіння	Початок плодоношення
Ляна	Контроль*	4±1	14±2	82±1	90±1	110±2
	Азотофіт	4±1	14±1	79±1	84±2	104±2
	Фітоцид	4±1	14±1	80±2	85±1	106±1
Новичок	Контроль*	4±1	14±1	82±2	90±2	113±2
	Азотофіт	4±1	14±1	79±2	83±2	106±2
	Фітоцид	4±1	14±1	81±1	86±1	108±2
Ріо Гранде	Контроль*	5±1	14±2	78±2	91±1	118±1
	Азотофіт	5±1	14±2	82±2	88±2	110±1
	Фітоцид	5±1	14±1	82±2	90±1	116±1

* - без застосування біопрепарату

Початок фази «плодоношення» за використання біопрепаратів в дослідженнях був неоднаковим. Згідно теорії Маркова В.М. [14] початок вказаної фази свідчить про загальну пристосованість рослини до ґрунтово-кліматичних умов вирощування: за раннього плодоношення настає ранній період збору продукції, за якого усі витрати повністю перекриваються. Фаза плодоношення наступала на 104–116 добу від часу висіву. Серед сортів більш раннім цвітінням, яке припадало на 84 добу та плодоношенням – на 106 добу спостерігалось по сорту Ляна, пізніше - по сорту Ріо Гранде. Одночасно встановлено що, біопрепарати сприяли в пришвидшенні початку плодоношення на 6-8 діб, відносно контрольного варіанту. По сортах раннім плодоношенням характеризувався сорт Ляна за використання азотофіту-р, де перші плоди збирали раніше на 6 діб та на 7 діб по сорту Новичок відносно контрольного варіанту. У вказаних варіантах початок плодоношення спостерігалась на 104-106 добу відповідно. Від застосування азотофіту-р та

фітоциду-р по сорту Ріо Гранде плодоношення спостерігалось на 6-10 діб пізніше ніж по сорту Ляна і на 6-8 діб пізніше ніж по сорту Новичок.

Важливе значення за вирощування помідора у відкритому ґрунті займають показники біометрії. Від їх величини залежить габітус рослини, технологія вирощування та загальна врожайність. Одержані величини біометрії визначили ефективність застосування біопрепаратів та адаптацію сортів до умов вирощування. Дані біометричних показників встановили, що висота рослин була різною і залежала від сортових особливостей та застосованого біопрепарату. По сорту Ляна спостерігається позитивна дія біопрепаратів відразу після висадки рослин на постійне місце вегетації. У результаті застосування азотофіту-р висота рослин становила – 14,0 см, а від застосування фітоциду-р – 16,4 см, що на 4,8 см та на 7,2 см перевищувало висоту контролю. По сорту Новичок спостерігався незначний вплив фітоциду-р, де висота рослин становила –11,9 см. А по сорту Ріо Гранде встановлено негативний вплив досліджуваних біопрепаратів. У результаті обробки розсади препаратами дослідні рослини були меншими за висотою відносно контрольного варіанту (табл. 2.6.2).

Після повного приживання розсади у відкритому ґрунті і адаптації рослини до умов навколишнього середовища висота рослини перед плодоношенням залежала від застосованого препарату. В досліді рослини негативно реагували на обробку препаратами, особливо застосування азотофіту-р по сорту Ріо Гранде. У вказаному варіанті висота рослин поступалась контролю на 2,9 см. Проте, застосування фітоциду-р та діяльності бактерій, які входять у основу препарату, сприяло у активізації обмінних процесів рослини та стійкості до стресових чинників, сприяло у збільшенні висоти рослини по сорту Новичок. У вказаному варіанті висота рослин становила 42,6 см і перевищувала висоту контрольних рослин на 4,4 см.

Таблиця 2.6.2. - Біометричні показники рослин помідора (середнє за два роки)

Сорт помідор	Варіанти досліджу	перед висаджуванням		після висадки		перед цвітінням		перед зав'язуванням плоді		перед плодоношенням	
		Висота рослини, см	Діаметр штамбу, см	Висота рослини, см	Діаметр штамбу, см	Висота рослини, см	Діаметр штамбу, см	Висота рослини, см	Діаметр штамбу, см	Висота рослини, см	Діаметр штамбу, см
Ляна	Контроль *	13,0	0,3	9,2	0,3	17,8	0,8	41,5	1,2	53	1,5
	Азотофіт	12,6	0,3	14,0	0,3	19,0	0,6	39,1	1,1	60	1,7
	Фітоцид	13,8	0,4	16,4	0,4	21,6	0,7	42,5	1,1	59	1,6
Новичок	Контроль *	10,2	0,3	11,8	0,3	18,3	0,6	38,2	1,0	49	1,4
	Азотофіт	9,7	0,3	11,6	0,3	18,5	0,7	39,9	1,1	51	1,7
	Фітоцид	10,6	0,3	11,9	0,3	20,5	0,7	42,6	1,2	52	1,6
Ріо Гранде	Контроль *	12,1	0,3	12,3	0,3	20,6	0,7	43,5	1,2	50	1,6
	Азотофіт	9,8	0,3	10,1	0,3	18,7	0,6	40,6	1,1	50	1,4
	Фітоцид	10,8	0,3	12,5	0,3	21,3	0,7	41,1	1,1	51	1,4
HP _{0,05}		1,17	0,03	1,39	0,03	1,81	0,07	3,61	0,10	5,1	0,14

* - без застосування біопрепарату

Одночасно, застосування азотофіту-р по сортах Ляна та Новичок визначило позитивний вплив на ростові процеси помідора. У досліджуваному варіанті висота рослини перевищувала висоту рослин контролю на 7 та 2 см відповідно.

З подальшим посиленням процесу фотосинтезу і накопиченням сухої речовини в рослині і в плодах діаметр штамбу збільшується. Перед початком зав'язуванням плодів і у фазу плодоношення діаметр штамбу рослин сорту Ляна становив 1,1 – 1,2 см та 1,5 – 1,7 см відповідно. По зазначеному сорту застосування біопрепаратів сприяє у збільшенні діаметру штамбу рослини відносно контролю на 1,2 см за використання азотофіту-р та на 1,1 см за використання фітоциду-р відповідно.

Аналогічну реакцію рослини на застосування біопрепаратів встановлено і по сорту Новичок. Однак, якщо перед початком цвітіння та зав'язуванням плодів встановлено незначний позитивний вплив біопрепаратів на показник діаметру штамбу, то вже у фазу плодоношення, за досліджувани роки вирощування, застосування дослідних біопрепаратів сприяло суттєвому збільшенню штамбу на 0,3 см у випадку азотофіту-р та на 0,2 см – у варіанті з використанням фітоциду-р.

Зменшення діаметру штамбу в рослин помідора залежно від використання біопрепаратів встановлено по сорту Ріо Гранде. У варіантах, де застосовували досліджувані препарати діаметр або не відрізнявся величиною від контролю, або зменшувався на 0,1 см у фазу зав'язування плодів чи на 0,2 см у фазу плодоношення. Однак, незважаючи на незначну негативну дію біопрепаратів, рослини були типовими для сорту, формували типовий продуктивний орган, характеризувались середньою стійкістю до захворювання.

Загальну врожайність помідора становили плоди, що формувались на перших трьох китицях, проте загальна кількість плодів в китицях не була однаковою: більше їх було в першій, а найменше в третій китиці незалежно від сорту. Аналіз кількості плодів в кожній китиці визначив різний вплив досліджуваних препаратів. За вирощування сорту Ляна і використання фітоциду-р, кількість плодів першої китиці перевищувала контрольний варіант та варіант з застосуванням азотофіту-р на 2 плоди відповідно. Одночасно, застосування фітоциду-р, за вирощування сортів Новичок та Ріо Гранде, зменшило загальну кількість плодів першої китиці на один плід, а обробка рослин азотофітом-р не вплинула на збільшення плодів. У даних варіантах кількість плодів першої китиці була однаковою з контролем. Очевидно, досліджувані препарати виказують позитивний вплив на процес цвітіння і на формування плодів у нижньому ярусі рослини (табл. 2.6.3).

Таблиця 2.6.3 - Біометричні показники плода помідор залежно від застосування біопрепаратів (середнє за два роки)

Сорт помідора	Варіанти досліду	Кількість плодів, шт			Маса плода, г	Діаметр плода, см
		I китиця	II китиця	III китиця		
Ляна	контроль *	5	4	3	60	5,9
	Азотофіт	5	3	3	85	6,0
	Фітоцид	7	5	4	80	6,1
Новичок	контроль *	7	5	4	58	3,4
	Азотофіт	7	5	3	68	3,6
	Фітоцид	6	5	4	63	4,3
Ріо Гранде	контроль *	6	4	5	66	4,3
	Азотофіт	6	5	4	80	5,1
	Фітоцид	5	4	4	73	4,4
HP _{0,05}		0,6	0,4	0,4	6,8	0,51

* - без застосування біопрепарату

Проте, з формуванням на рослині послідувачих китиць загальна кількість плодів зазнала суттєвих змін. За формування другої та третьої китиці на рослині вплив препаратів на кількість плодів був різним: по одних сортах збільшував а по інших зменшував. За формування другої і третьої китиці по сорту Ляна дослідями встановлено позитивний вплив фітоциду-р. У результаті застосування зазначеного препарату кількість плодів була більшою за контроль на 25 % у другій китиці і на 33 % у третій китиці. Обробка рослин азотофітом-р за формування другої китиці зменшило кількість плодів на 25 % і не вплинуло позитивно під час формування третьої китиці.

Нами не встановлено позитивного впливу фітоциду-р на кількість плодів другої і третьої китиці по сорту Новичок і на формування кількості плодів другої китиці по сорту Ріо Гранде. Одночасно, встановлено позитивний вплив азотофіту-р. У результаті обробки рослин сорту Ріо Гранде зазначеним препаратом кількість плодів другої китиці збільшилась на 25 % відносно контрольного варіанту та варіанту з використанням фітоциду-р. Проте, вже в наступній китиці кількість плодів зменшилась на аналогічну величину.

Сорти помідор характеризувались різною масою плода. Плоди були

типовими для кожного сорту, знаходились в технічній та біологічній стиглості без пошкоджень шкідниками і хворобами. У середньому маса плода, за роки ведення дослідів, коливалась в межах 58-85 г, що в цілому відповідає характеристиці сорту. Найбільше значення маси плода отримано по сорту Ляна. Меншими за вагою плодами характеризувалися сорти Ріо Гранде, а найменшим значенням – плоди сорту Новичок.

За використання біопрепаратів маса плода помідора також змінюється. Найбільшим значенням маси продуктового органу характеризувався сорт Ляна від застосування азотофіту-р. Значення маси у варіанті складало 85 г, що на 15 г було більше від контрольного варіанту або ж на 42 % і на 5 г перевищував масу плода за використання фітоциду-р. Одночасно, застосування фітоциду-р збільшує масу плода по сорту Ляна відносно контролю на 33 %. Аналіз величини діаметру плода визначив теж позитивний вплив біопрепаратів, проте значення діаметру плодів у варіантах де їх застосовували було більшим за діаметр плодів контролю лише на 2-3 %.

Позитивний вплив біопрепаратів дослідями встановлено за вирощування сортів Новичок і Ріо Гранде. У результаті застосування комплексного застосування азотофіту-р чи фітоциду-р по сорту Новичок маса плода збільшувалась відносно контролю на 10 та 5 г відповідно. По сорту Ріо Гранде спостерігався аналогічний вплив, проте збільшення маси становило 21 % у варіанті із застосуванням азотофіту-р і на 11 % – у варіанті з фітоцидом-р. Суттєве збільшення діаметру плода, під час вирощування сорту Новичок одержано за використання фітоциду-р та за вирощування сорту Ріо Гранде із застосуванням азотофіту-р. У вказаних варіантах показник діаметру плода був більшим відносно плодів контрольного варіанту на 19 %.

Висновки

Таким чином, досліджувані сорти різняться початком фенологічних фаз росту та розвитку рослини. Серед сортів більш раннім цвітінням, яке припадало на 86 добу та плодоношенням – на 107 добу спостерігалось по

сорту Ляна, пізніше - по сорту Ріо Гранде.

Одночасно, біопрепарати впливають на початок плодоношення помідора. Раннім плодоношенням характеризувався сорт Ляна за використання азотофіту-р, де перші плоди збирали раніше на 6 діб та на 7 діб по сорту Новичок відносно рослин, які не обробляли біопрепаратами. Початок плодоношення у вказаних варіантах спостерігається на 104-106 добу відповідно. Від застосування азотофіту-р та фітоциду-р по сорту Ріо Гранде плодоношення настає на 6-10 діб пізніше від сортів Ляна і Новичок.

Біометричні показники рослини помідора залежать від сортових особливостей та від застосованих біопрепаратів. Вищими рослинами, більшим діаметром штамбу характеризувались рослини сорту Ляна. Одночасно, за вирощування сорту Ляна і використання фітоциду-р, кількість плодів першої китиці перевищувала контрольний варіант та варіант з застосуванням азотофіту-р на 2 плоди відповідно. Застосування фітоциду-р, за вирощування сортів Новичок та Ріо Гранде, зменшує загальну кількість плодів першої китиці на один плід, а обробка рослин азотофітом-р не впливає на збільшення плодів.

Найбільшим значенням маси продуктового органу характеризувався сорт Ляна від застосування азотофіту-р, де значення маси збільшується на 15 г або на 42 %. Маса плодів сорту Ляна також збільшується на 5 г чи на 33 % за використання фітоциду-р. Аналіз величини діаметру плода визначив позитивний вплив біопрепаратів, проте значення діаметру плодів у варіантах де їх застосовували було більшим за діаметр плодів контролю лише на 2-3 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Bourn D., Prescott J. A comparison of the nutritional value, sensory qualities, and food safety of organically and conventionally produced foods / D. Bourn, J. Prescott // *Crit Rev Food Sci Nutr.* – 2002. – V.42. - №1. – P.1–34.
2. Паламарчук В.Д. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: Навчальний посібник / В.Д. Паламарчук, І.С. Поліщук, О.М. Венедіктов. – Вінниця, 2011. – 381 с.
3. Willer H. and Lernoud J. (Eds.) (2017): *The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2017.* Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, and IFOAM – Organics International, Bonn. Version 1.3 of February

- 20, 2017 / Helga Willer, Julia Lernoud [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.organic-world.net/yearbook/yearbook-2017.htm>
4. Andersson C. Quality of organically and conventionally grown potatoes: four-year study of micronutrients, metals, secondary metabolites, enzymic browning and organoleptic properties / C. Andersson // *Food Addit Contam.* – 2005. – V.22. - №6. – P.514–534
5. Чайка Т. О. Ефективність органічного сільського господарства в Україні / Т. О. Чайка // *Вісник Полтавської державної аграрної академії.* – 2011. – № 4. – С. 160 – 164.
6. Smith G. Organic Farming on the Prairies / G. Smith, W. Groenen // *Canada, Saskatchewan, 2000* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://saskorganic.com/content/organic-farming-prairies-2nd-ed>
7. Woese K. A comparison of organically and conventionally grown foods – results of a review of the relevant literature / K. Woese, D. Lange, C. Boess, K.W. Bogl // *J Sci Food Agric.* - 1997. - №74. – P. 281–293.
8. Drakou M. Total antioxidant capacity, total phenolic content and iron and zinc dialyzability in selected Greek varieties of table olives, tomatoes and legumes from conventional and organic farming / Marina Drakou, Angeliki Birmpa, Antonios E. Koutelidakis, Michael Komaitis, Efstathios Z. Panagou, and Maria Kapsokefalou // *Int J Food Sci Nutr.* – 2015. - V. 66. - № 2. - P. 197–202
9. Novotna H. Metabolomic fingerprinting employing DART-TOFMS for authentication of tomatoes and peppers from organic and conventional farming / H. Novotna, O. Kmiecik et al. // *Food Additives & Contaminants: Part A.* – 2012. - V. 29. - №9.- P.1335–1346
10. Kapoulas N. Effects of organic and conventional methods on mineral content and taste parameters in tomato fruit / Nikolaos Kapoulas, Zoran S. Ilic, Lidija Milenkovic, Nataša Mirecki// *Agriculture & Forestry.* – 2013. - V. 59. - №3. – P. 23-34
11. Каталог сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2007 р. – К.: Алефа, 2007. – 348 с.
12. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. ДР №3890 від 03.06.09. РП Б 02040.
13. Технологія вирощування. Загальні вимоги: ДСТУ 6008:2008 – [Чинний від 22.12.2008]. –К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 18 с.
14. Барабаш О.Ю. Овочівництво: Підручник. – К.: Вища школа, – 1994. – 374 с.

Перелік публікацій:

1. Алексєєва О.М, Клочко Н.М. Сорти і підщепи персика. *Садівництво по-українськи*. № 5, 2018. С.48-51
2. Алексєєва О.М. Межі для персика. *Садівництво по-українськи*. 2018. № 4(28). С. 42-44.
3. Алексєєва О.М. Формуємо та обрізаємо. *Садівництво по-українськи*. №6. 2018. С. 32-35.
4. Алексєєва О.М., Шевченко М.Е. Основні аспекти росту дерев черешні залежно від строків основного обрізування. *Вплив змін клімату на онтогенез рослин: матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції*. Миколаїв, 2018. С. 155-156.
5. Бондаренко П. Вплив сорто-підщепних комбінувальних та умов року на якість плодів черешні в умовах Південного Степу України. *Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія*. 2018. № 22(2) С. 96-102. DOI: <https://doi.org/10.31734/agronomy2018.02.096>.
6. Бондаренко П.Г. Вплив довжини вставки ВСЛ-2 на ростові процеси в інтенсивних насадженнях черешні в зоні Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2018. № 102. С. 3-8.
7. Бондаренко П.Г. Порівняльна оцінка економічної ефективності вирощування насаджень черешні (*Cerasus avium* Moench.) різних конструкцій у Південному Степу України. *Садівництво*. 2018. Вип. 73. С. 193-199.
8. Бондаренко П.Г. Чинники успіху. *Садівництво по-українськи*. 2018. № 4(28). С. 40-41.
9. Бондаренко П.Г., Алексєєва О.М. Сила росту дерев черешні залежно від довжини проміжної вставки ВСЛ-2. *Агроекологічні аспекти виробництва та переробки продукції сільського господарства : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 7-8 червня 2018 р. Мелітополь - Кирилівка: ТДАТУ, 2018. С. 20.*
10. Бондаренко П.Г., Носаченко О.М. Вплив прийомів обрізування на ростові процеси в інтенсивних насадженнях черешні. *Вплив змін клімату на онтогенез рослин: матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції*. Миколаїв, 2018. С. 181-182.
11. Герасько Т.В., Злоєдова А.В. Вплив системи утримання ґрунту в органічному саду на фізіологічні показники листя черешні. *Вісник УНУС*. 2018. № 2. С.88-92.

12. Герасько Т.В., Злоєдова А.В. Показники продуктивності черешні за органічної технології вирощування в умовах південного Степу України. Матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових досліджень у виробництво», 17-19 жовтня 2018 р., Миколаїв. С. 56-58.

13. Злоєдова А.В., Герасько Т.В. Вплив режимів утримання ґрунту в органічному саду на вміст фотосинтетичних пігментів у листках черешні. Збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції «Органічне агровиробництво: освіта і наука», 1 листопада 2018 р., Київ. С. 24-27.

14. Злоєдова А.В., Герасько Т.В. Водний режим листків черешні за органічної технології вирощування в умовах південного Степу України. Матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Вплив змін клімату на онтогенез рослин», 3-5 жовтня 2018 р., Миколаїв. С. 169-171.

15. Карпенко К.М., Герасько Т.В., Вдовенко С.А. Ріст і розвиток сортів помідора у відкритому ґрунті за дії біопрепаратів. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2018. Вип. 4(100). С. 68-74.

16. Козлова Л.В. Вплив режимів мікрозрошення на продуктивність інтенсивних насаджень яблуні. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених «Інноваційні розробки молоді – сучасному землеробству» Херсон 15.05.2018: тези доповіді. Херсон, 2018. С.46-48.

17. Козлова Л.В. Розрахунковий метод визначення поливного режиму в інтенсивних садах півдня України «Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур»: Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів. Миронівський інституту пшениці ім. В.М. Ремесла. 20.04.2018: тези доповіді. с. Центральне, 2018. С.43-44

18. Козлова Л.В., Малюк Т.В. Управління режимами зрошення в інтенсивних садах півдня України. *Садівництво*. 2018. Вип. 73. С. 116-122.

19. Лапа О.М., Дрозда В.Ф., Чепернатий Є.В., Розова Л.В., Пшець Н.В., Тимошенко Д.В., Воєводін В.В. Захист зерняткових культур: (рекомендації). К., 2018. 114 с.

20. Малюк Т.В., Козлова Л.В., Пчолкіна Н.Г. Спосіб управління водним і поживним режимами ґрунтів в інтенсивних насадженнях черешні. *Досягнення вітчизняної аграрної науки: історія, сучасний стан та перспективи розвитку*: збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, 15 листопада 2018 р. Херсон: ІЗЗ НААН, 2018. С. 88-90.

21. Нінова Г.В. Застосування регулятора росту при вирощуванні саджанців черешні в умовах Степової зони України. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції *«Агротехнологічні елементи виробництва та переробки продукції сільського господарства»*. 7-8 червня 2018. Мелітополь-Кирилівка, 2018. С.24.

22. Нінова Г.В., Зуйченко В. Вплив схем садіння підщеп вишні магалебської на якість саджанців черешні. Матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції *«Вплив змін клімату на онтогенез рослин»*. Миколаїв, 2018. С. 179-180.

23. Спосіб вирощування саджанців черешні. Патент 129315 Україна: МПК А01G 7/06, опубл. 25.10.2018. Бюл. №20, винах. Нінова Г.В. 4 с.