

УДК  
№ держреєстрації  
0116U002733  
Інв.№

Міністерство освіти і науки України  
Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного  
(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**  
(заключний)

Директор НДІ АТЕ  
д. т. н., професор

О.П. Прісс

Керівник НДР  
к. с.-г. н., доцент

О.М. Алексеєва

2020

Рукопис закінчено 14 грудня 2020 р.  
Результати цієї роботи розглянуто Науково-технічною радою  
Науково-дослідного інституту «Агротехнологій та екології»  
протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 2020 р.

## РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: 115 с., 7 рис., 24 табл., 159 джерел, 1 додаток.

Дослідження з плодовоовочівництва, які проводилися протягом 2016-2020 років, є заключним і проміжним етапом у програмі досліджень НДІ АТЕ.

Об'єктами досліджень були:

- процеси формування продуктивності черешні і абрикоса залежно від конструкції насаджень;
- процес формування потенційної продуктивності персика різних сортів;
- процеси удосконалення інтегрованого захисту плодових культур з урахуванням заселеності насаджень шкідниками;
- процес формування врожаю черешні за еколого-біологічної технології вирощування;
- процеси формування продуктивності черешні різних сортів під впливом погодних чинників;
- процес формування водного та поживного режимів чорнозему південного залежно від елементів технології мікрозрошення інтенсивних насаджень черешні та їх вплив на фізіолого-біохімічні та продукційні процеси дерев;
- процеси формування саджанців черешні за удосконаленою технологією в умовах Південного Степу України;
- процес формування елементів продуктивності васильків справжніх залежно від сортів, компонентів субстрату та строків сівби у закритому ґрунті;
- процес створення нових сортів вишні та вишнево-черешневих гібридів, адаптованих до умов Південного Степу України.

В результаті досліджень, проведених у 2016-2020 рр., було встановлено, що насадження черешні на підщепі Гізела 6 в життєвий період росту і плодоношення забезпечують врожайність у 1,3-2 рази вищу від інших

варіантів, а нові сорто-підщепні комбінування абрикоса – досягти рівня врожайності 15-18 т/га.

Виявлено ступінь нормуючого обрізування різних сортів персика за їх потенційною продуктивністю для отримання врожаю на рівні 15-20 т/га.

Наведено результати досліджень щодо сезонної динаміки розвитку яблуневої плодожерки і виявлено строки та ступінь шкодочинності трьох її поколінь в насадженнях яблуні.

Встановлено вплив природного задерніння в черешневому саду на кількісні і якісні показники листкової поверхні та вміст фізіологічно активних речовин.

За результатами кореляційного та регресійного аналізу виявлено вплив погодних чинників на урожайність черешні у 2007-2020 рр. в умовах півдня степової зони України.

Встановлено, що використання білого агроволокна в якості мульчі в черешневому саду призводить до економії води на 6-14%, зменшення на 1-2 кількості поливів в порівнянні з чорним паром.

При вирощуванні посадкового матеріалу черешні оптимальним способом посадки є стрічковий, який збільшує вихід товарних саджанців у 1,6 рази.

Встановлено оптимальний рівень насичення субстрату перлітом і строки висіву насіння васильків справжніх у закритий ґрунт для отримання врожаю на рівні 8,5 кг/м<sup>2</sup>.

За період 2016-2020 рр. за комплексом господарсько-цінних ознак (врожайності, якості плодів і стійкості до несприятливих умов середовища) у первинному сортовивченні виділились зареєстровані сорти Сіянець Туровцевої, Встреча, Гріот мелітопольський, Шалунья, Солідарність та 5 відбірних форм.

## 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	І.Є. Іванова
К. с.-г. н., доцент	Т.В. Малюк
К. с.-г. н., доцент	Л.В. Козлова
К. с.-г. н., доцент	Г.В. Нінова
К. с.-г. н., ст. викладач	І.О. Коротка
К. с.-г. н., ст. викладач	А.М. Шкіндер-Барміна
К. с.-г. н., ст. викладач	П.Г. Бондаренко
Магістр	О. Смешко
Магістр	К. Міцковська
Магістр	А. Шаповал
Магістр	М. Федіна
Магістр	А. Леона
Магістр	Є. Макеев
Магістр	А. Шульга
Магістр	А. Кавун
Магістр	С. Маргарян
Магістр	Д. Сипач
Магістр	Д. Магарян

Магістр	І. Гоман
Магістр	А. Лисенко
Магістр	О. Васильєв
Магістр	М. Сапронов
Магістр	М. Свіргун
Магістр	П. Мальований
Магістр	Д. Вакар
Магістр	М. Іовов
Магістр	М. Коледа

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

Шифр теми	Назва теми	Керівник теми, виконавці
<b>2.1</b>	Вивчити раціональні конструкції насаджень кісточкових культур і біологічні аспекти їх сортового обрізування в зрошуваних умовах Південного Степу України	<b>Алексєєва О.М. Бондаренко П.Г. Міцковська К. Шаповал А. Смєшко О.</b>
<b>2.2</b>	Удосконалити інтегрований захист плодових культур від шкідників і хвороб в Південному Степу України	<b>Розова Л.В. Федіна Н. Макєєв Є. Шульга А. Леона А.</b>
<b>2.3</b>	Розробити еколого-біологічну технологію вирощування плодових культур в умовах Південного Степу України	<b>Герасько Т.В. Кавун А. Маргарян С. Магарян Д. Сипач Д.</b>
<b>2.4</b>	Оцінити вплив погодних чинників на урожайність кісточкових культур в контексті ефективного управління садівництвом в умовах півдня Степової зони України	<b>Іванова І.Є. Свіргун М.</b>
<b>2.5</b>	Розробити ресурсозберігаючі технології мікрозрошення плодових культур при різних системах утримання ґрунту	<b>Малюк Т.В. Козлова Л.В. Гоман І. Лисенко А. Васильєв О. Сапронов М.</b>
<b>2.6</b>	Удосконалити технологію вирощування саджанців черешні в умовах Південного Степу України	<b>Нінова Г.В. Мальований П. Вакар Д. Іовов М. Колєда М.</b>
<b>2.7</b>	Удосконалити технологію вирощування васильків справжніх в умовах захищеного ґрунту	<b>Коротка І.О.</b>
<b>2.8</b>	Створити сорти вишні та вишне-черешневих гібридів з комплексом ознак адаптивності в умовах Південного Степу України	<b>Шкіндер-Барміна А.М.</b>

## ЗМІСТ

Вступ.....	8
Розділ 2.1. Вивчити раціональні конструкції насаджень кісточкових культур і біологічні аспекти їх сортового обрізування в зрошуваних умовах Південного Степу України .....	9
Розділ 2.2. Удосконалити інтегрований захист плодкових культур від шкідників і хвороб в Південному Степу України.....	31
Розділ 2.3. Розробити еколого-біологічну технологію вирощування плодкових культур в умовах Південного Степу України .....	42
Розділ 2.4. Оцінити вплив погодних чинників на урожайність кісточкових культур в контексті ефективного управління садівництвом в умовах півдня Степової зони України.....	55
Розділ 2.5. Розробити ресурсозберігаючі технології мікрозрошення плодкових культур при різних системах утримання ґрунту.....	61
Розділ 2.6. Удосконалити технологію вирощування саджанців черешні в умовах Південного Степу України .....	78
Розділ 2.7. Удосконалити технологію вирощування васильків справжніх в умовах захищеного ґрунту .....	88
Розділ 2.8. Створити сорти вишні та вишне-черешневих гібридів з комплексом ознак адаптивності в умовах Південного Степу України.....	105
Додатки	

## ВСТУП

Зона Південного степу України є провідним регіоном нашої країни з вирощування насаджень плодових порід та теплолюбних овочевих культур. В Україні загальна площа плодових насаджень сягає 225 тис. га, овочевих культур – 452 тис. га, значна частка з яких розташована в зоні Степу України. Плодоовочева продукція цінується за відмінні смакові та дієтичні якості, характеризуються високою адаптованістю до умов зони, високою рентабельністю виробництва та користуються сталим попитом споживачів на ринку.

Одним із головних завдань плідівництва і овочівництва є розробка і обґрунтування таких інноваційних технологій виробництва конкурентоспроможної продукції, які забезпечили б швидку окупність затрат, високу продуктивність праці, низьку собівартість продукції та високоефективний розвиток галузі в умовах зарубіжної експансії.

Перспективними типами насаджень кісточкових культур є інтенсивні сади на слаборослих вегетативно-розмножуваних підщепах з високою щільністю садіння дерев, 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**

Важливими складовими для створення інтенсивних насаджень кісточкових культур є використання клонових підщеп з контрольованою силою росту, добре сумісних з основними сортами-прищепами, ущільнених схем розміщення дерев та ефективних форм крон, які дозволяють повніше реалізувати біологічний потенціал урожайності, фізичних та біохімічних якостей плодів в різних зонах плодівництва України [1, 2, 3, 4, 5].

Основні вимоги до підщепи черешні та абрикоса у сучасному інтенсивному саду полягають у наступному: зниження сили росту дерев для формування малоб'ємних крон і ущільнення насаджень; пристосованість до ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування, добра сумісність з основними сортами черешні, прискорення вступу дерев у плодоношення і швидке нарощування врожаїв(скорочення непродуктивного періоду); забезпечення доброї якості плодів; зручність у розмноженні; відсутність кореневої порослі; стійкість до основних шкідливих організмів. Надзвичайно важливим є контроль вірусних та бактеріальних хвороб посадкового матеріалу, адже неодержаний прибуток, пов'язаний з вірусними інфекціями кісточкових порід в Україні, сягає 240-340 млн. грн. на рік. Окрім цього, ураження щеплених компонентів бактеріями та вірусами посилює прояви несумісності сорто-підщепних комбінувань [6, 7, 8, 9, 10, 11].

В провідних країнах-виробниках кісточкових культур у промислових насадженнях широко використовують клонові підщепи контрольованої сили росту та сучасні системи формування крон (веретеноподібні, площинні пальметного типу, кущоподібні безлідерні). У США та країнах Європи найпоширенішими для черешні є підщепи серій Gisela, PHL, MaxMa, а також

Colt, САВ 6Р, Tabel Edabriz, ВСЛ-2; для абрикоса – Сен Жюльєн, Пуєбло де Сото 101, Пуміселект та інші.

В Україні великої популярності, останнім часом, набувають підщепи черешні серії Гізела: Гізела 6 та Гізела 5. Деревя при цьому висаджують за схеми 4-5 x 1,5-3 м і формують веретеноподібні крони [12, 13, 14, 15].

Дослідження, проведені на Мелітопольській дослідній станції садівництва імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН свідчать, 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 та вставки клонових підщеп черешні у штаб [16, 17, 18]. Однак ці підщепи потребують подальшого детального комплексного вивчення на придатність для інтенсивних насаджень з малооб'ємними кронами та ущільненим розміщенням дерев у Південному Степу України.

Слід відмітити, що велика сила росту та певні морфологічні особливості дерев черешні й абрикоса ускладнюють формування компактних крон і утримання їх у потрібних розмірах без зниження врожайності. У зв'язку з цим актуальним питанням є розроблення ефективних способів формування та обрізування дерев, які б забезпечили прискорення вступу дерев у пору плодоношення та створення насаджень зручних для обрізування й збирання плодів. Зазначені проблеми досліджують протягом останніх десятиліть вчені різних країн.

Форма крони дерев у традиційних насадженнях в переважній більшості країн-виробників розріджено-ярусна, рідше – поліпшена або пізня чаша [19, 20, 21, 22]. Схеми розміщення дерев у саду не можуть розглядатися окремо від форми крон, які їм відповідають.

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 [23, 24, 25, 26, 27]. 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 [1, 5].

Згідно досліджень, проведених на Мелітопольській ДСС імені Сидоренка ІС НААН, такі сади, щеплені на ВСЛ-2, Гізелу 5 та вставку ВСЛ-2 у штамб, можна ущільнювати до 1000 дерев на 1 га (схема розміщення дерев 5 x 2 м) з підвищенням продуктивності насаджень [16, 17]. В умовах передгірної зони Криму НБС-ННЦ рекомендує для насаджень на клонових підщепах схему розміщення 4,5 x 2,5 м (889 дер./га) з плакучою або сплющено-веретеноподібною формою крони [28].

Абрикос рекомендується закладати на клоновій підщепі Дружба, що дає можливість ущільнювати насадження до 1000-1200 дер./га та ВВА-1 з ущільненням до 1250 дер./га [2, 4]. У таких насадженнях одержують урожай у 1,5-2,0 рази вищий, ніж на сильнорослих підщепах, а окупність витрат на їх створення відбувається на 1-2 роки швидше. Дерев формуються зі сплющеними або веретеноподібними кронами.

На сьогодні у світі існує два основних напрямки вирощування інтенсивних насаджень черешні. Перший з них полягає у закладанні дуже інтенсивних садів із розміщенням 1000 і більше дерев на 1 га та формуванням крон з плодовою деревиною не старше двох - чотирьохрічного віку. Другий – в ущільненні насаджень до 600-1000 дер./га та формуванні лідерних веретеноподібних та безлідерних куцоподібних форм крони. У більшості нових насаджень черешні в технології вирощування

використовуються допоміжні прийоми обрізки – кербування, осліплення вегетативних бруньок, відгинання пагонів, обробка рослин регуляторами росту тощо [19].

Конструкції насаджень персика до 60-70 років ХХ ст. були представлені в світі і Україні в основному чашоподібними формами з відкритим центром зі схемами розміщення 6-5 х 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, абрикоса 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 у зоні Південного степу України недостатньо, тому це питання потребує подальшого вивчення.

### **2.1.2. Методика проведення досліджень**

Дослідження нових елементів конструкції інтенсивних насаджень кісточкових культур проводили згідно загальноприйнятих методик та програм у садівництві [29-35] у чотирьох польових дослідках:

**Дослід 1.** Вивчення впливу вегетативних підщеп різної сили росту на основні ростові показники і урожайність черешні у інтенсивному саду.

Дослід закладено у кварталі № 3 другого відділення НВД «Наукова» на чорноземі південному легкосуглинковому на площі 0,29 га в умовах

помірно-континентального клімату. Сорти черешні – Мелітопольська чорна та Крупноплідна. Повторність варіантів 4-кратна по 8 дерев у кожній повторності. Схема розміщення дерев у саду 5 x 3 м, форма крони дерев – веретеноподібний куц. Рік садіння саду – 2015.

*Схема досліду:*

Варіант 1 – дерева щеплені на підщепі Гізела 5 (контроль);

Варіант 2 – дерева щеплені на підщепі Гізела 6;

Варіант 3 – дерева щеплені на підщепі КАБ 6П (САВ 6Р).

**Дослід 2.** Вивчення щільності розміщення дерев абрикоса з малооб'ємною формою крони на клонових підщепах різної сили росту.

Дослід закладено в насадженні абрикосу сортів Кумир і Тащенакський на клонових підщепах Дружба (середньоросла) та Весняне полум'я (слаборосла), з веретеноподібною формою крони, 2013 року садіння на території НВД «Наукова» (відділення №2, квартал 7) на площі 0,17 га в умовах помірно-континентального клімату на чорноземі південному легкосуглинковому. Повторність досліду 6-кратна (1 дерево - ділянка).

*Схема досліду:*

1 варіант – 5 x 3 м (контроль);

2 варіант – 5 x 2,5 м;

3 варіант – 5 x 2,0 м;

4 варіант – 5 x 1,5 м.

**Дослід 3.** Формування потенційної врожайності різних сортів персика.

Дослід було проведено у 2016-2019 роках в насадженнях персика (Навчально-методичного центра ТДАТУ) 2011 року посадки (весна) на 6 сортах персика – Кримський феєрверк, Сказка, Посол миру, Віриня, Ювілейний Сидоренка і Редхавен. Схема посадки 5×3 м. Сад не зрошується.

**Дослід 4.** Вплив підщепи на ріст і плодоношення персика.

Дослідження були проведені в насадженнях персика 2011 року посадки (весна) науково-дослідного саду ТДАТУ. Схема посадки 5×3 м, форма крони

– поліпшена чаша, ґрунт дослідної ділянки – чорнозем південний супіщаний. Сад не зрошується.

Вивчалися дві сортопідщепні комбінації: сорт Сказка / підщепа абрикос і сорт Сказка / підщепа мигдаль.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем південний легкосуглинковий. Ґрунт дослідної ділянки має наступні показники у шарі ґрунту 0-60 см: вміст гумусу – 1,5 %, об'ємна маса - 1,37–1,42 г/см<sup>3</sup>, реакція ґрунтового розчину (рН<sub>водн.</sub>) – 6,6–7,1, тобто близька до нейтральної, вміст водорозчинних солей – 0,04 %, сума увібраних основ – 22-25 мг-екв /100 г ґрунту, вміст увібраного натрію – 0,7 % від суми увібраних основ. Карбонати залягають з глибини 140-150 см.

Температуру, вологість повітря, опади аналізували за даними Гідрометеорологічної станції м. Мелітополя. Протягом років дослідження спостерігалось підвищення середньомісячних температур повітря відносно багаторічних значень в період з вересня по грудень, що може спричинити більш швидкий вихід кісточкових плодкових культур зі стану органічного спокою та дещо знизити зимостійкість насаджень.

### **2.1.3. Результати досліджень**

#### **Дослід 1. Вивчення впливу вегетативних підщеп різної сили росту на основні ростові показники і урожайність черешні у інтенсивному саду**

В результаті досліджень було встановлено, що фактори досліді суттєво впливали на силу росту дерев. Дерева, які були щеплені на підщепі Гізела 5 (контроль) були найбільш слаборослими. Так, дерева на підщепі КАБ 6П мали діаметр штамба дерев в середньому на 16% вище, порівняно з контролем, висоту дерев – на 15%, сумарного річного приросту пагонів – на 36% вище (табл. 1). Дерева, які були щеплені на підщепі Гізела 6, за основними показниками росту займали проміжне положення.

Таким чином, в умовах нашого дослідження, підщепи черешні Гізела 5 та Гізела 6 в Південному Степу України можна класифікувати як напівкарликові, а підщепу КАБ 6П – як середньорослу [5].

Таблиця 1 – Показники росту дерев черешні залежно від сорто-підщепних комбінувань, (рік садіння – 2015), 2019-2020 рр.

Варіант	Діаметр штамба, см	Висота дерев, м	Сумарний річний приріст, м
<b>Середнє по фактору Підщепа</b>			
Гізела 5 (к)	6,0	3,3	27,2
Гізела 6	6,7	3,5	27,5
КАБ 6П	7,0	3,9	37,0
НСР <sub>05</sub>	0,44	0,38	2,26
<b>Середнє по фактору Сорт</b>			
Мелітопольська чорна	6,4	3,5	28,1
Крупноплідна	6,8	3,6	32,9
НСР <sub>05</sub>	$F_{\phi} > F_T$	$F_{\phi} > F_T$	3,51

При аналізі процесів формування урожайності насаджень черешні встановлено, що найвищою кількістю квіток на обох досліджуваних сортах характеризувались дерева, щеплені на підщепі Гізела 6 – 1457 квіток /дер. в середньому за роки досліджень, що переважало варіанти насаджень з підщепами Гізела 5 (контроль) та КАБ 6П у 1,4 та 2,2 рази, відповідно (табл. 3.1.2). Також встановлено, що молоді насадження черешні швидко нарощували потенціал продуктивності: так, кількість квіток на дереві у 2020 році складала 1717 шт./дер. в середньому по варіантах досліджу, що переважає значення цього показника у 2019 році у 2,6 рази.

Весняні приморозки, які спостерігались у березні 2019 року та березні-квітні 2020 року, що відповідає фенологічним фазам відокремлення бутонів – білий бутон, спричинили значні пошкодження генеративних бруньок черешні. Так, підмерзання маточок квіток для сорту Мелітопольська чорна складало 34-44%, для сорту Крупноплідна 66-91%. Через це, ступінь корисної зав'язі дослідних насаджень коливався в межах 9-17%, що суттєво знизило рівень врожайності насаджень.

При цьому слід зазначити, що закономірності, характерні для закладання генеративних органів, спостерігались і при аналізі урожайності насаджень черешні. Так, урожайність насаджень на підщепі Гізела 6

становила в середньому 1,8 кг/дер., що перевищує контроль (насадження на підщепі Гізела 5) у 1,5 рази, а варіант, у якому дерева були щеплені на підщепі КАБ 6П – у 2,0 рази.

Таблиця 2 – Показники урожайності та якості плодів черешні залежно від сорто-підщепних комбінувань, (рік садіння – 2015), 2019-2020 рр.

Варіант	Кількість квіток на 1 дереві, шт.	Корисна зав'язь, %	Урожайність, кг / дер.	Середня маса плодів, г
<b>Середнє по фактору Підщепа</b>				
Гізела 5 (к)	1041	11,1	1,2	9,3
Гізела 6	1457	14,6	1,8	9,5
КАБ 6П	668	13,0	0,9	9,4
НСР <sub>05</sub>	67,3	-	0,47	F <sub>ф</sub> >F <sub>т</sub>
<b>Середнє по фактору Сорт</b>				
Мелітопольська чорна	379	16,7	0,8	8,5
Крупноплідна	1731	9,1	1,2	10,3
НСР <sub>05</sub>	39,5	-	0,19	0,50

Слід відмітити, що сорт черешні Крупноплідна проявив себе як більш скороплідний та продуктивний: кількість квіток на дереві та господарська врожайність дерев була відповідно у 4 та 1,5 разів вищою порівняно з сортом Мелітопольська чорна.

Те, що врожайність дерев була значно більш вирівняною поміж сортами, ніж закладання квіток на дереві, можна пояснити тим, що дерева черешні сорту Мелітопольська чорна втратили меншу частку врожаю в результаті весняних приморозків, ніж дерева сорту Крупноплідна.

Середня маса і середній діаметр плодів черешні сорту Крупноплідна також були у 1,2-1,3 рази вищими, ніж для сорту Мелітопольська чорна. Істотного впливу підщеп на дані показники встановлено не було.

## **Дослід 2. Вивчення щільності розміщення дерев абрикоса з малооб'ємною формою крони на клонових підщепах різної сили росту**

В результаті проведених досліджень виявлено значний вплив факторів дослідження на силу росту насаджень. Так, дерева, щеплені на підщепі



Дружба, були більш сильнорослими порівняно з деревами на підщепі Весняне полум'я, що проявилось у підвищенні показників діаметру штаблів в середньому на 18%, площі проекції та об'єму крон дерев – на 10-14%.

Обмеження площі живлення дерев також викликало прояв тенденції до зниження основних параметрів ростової активності. Так, станом на сьому вогню вегетацію, при розміщенні дерев за схемою 5 x 1,5 м (1333 дер./га), діаметр штамба складав 9,1 см в середньому по сортах, що достовірно менше, ніж у контрольному варіанті, на 9% (5 x 3 м, 667 дер./га). У варіантах зі схемою розміщення 5 x 2 м та 5 x 2,5 м даний показник також мав тенденцію до зменшення, проте вона не була статистично достовірною.

Схеми розміщення мали більший вплив на біометричні показники крон дерев. Так, ущільнення насаджень до 1333 дер./га знижувало площу проекції та об'єм крон дерев в середньому на 24-26% порівняно з контролем, ущільнення до 1000 та 800 дер./га знижувало дані показники на 14-17 та 11-12% відповідно.

Сорт абрикоса Тащенакський мав тенденцію до більшої сили росту, ніж сорт Кумір, проте вона не була статистично достовірною. В цілому, отримані результати щодо ростової активності насаджень абрикоса підтверджують дані попередніх досліджень.

Погодні умови 2019 року були сприятливими для перезимівлі насаджень, цвітіння та зав'язування плодів абрикоса, тому урожайність насаджень була високою і складала 12-19 т/га (табл. 3). У 2020 році дерева абрикоса постраждали від зимових знижень температури до мінус 16,5 °С у першій декаді лютого, коли спостерігалось підмерзання до 40% генеративних бруньок. З урахуванням впливу весняних приморозків під час цвітіння абрикоса загальне підмерзання квіток складало 47-65%. Внаслідок цього, урожайність дерев була невисокою і становила 0,3-3,0 т/га.

Урожайність насаджень на підщепі Дружба у 2019 році складала в середньому 17,0 т / га, що перевищує насадження на підщепі Весняне полум'я в середньому у 1,5 рази. Дана закономірність проявилась як у

сприятливих умовах 2019 року, і, особливо, в стресових умовах 2020 року, коли урожайність дерев на підщепі Дружба була в 2,8 разів вищою, ніж у дерев на підщепі Весняне полум'я.

Таблиця 3 – Урожайність і якість плодів абрикоса залежно від сорто-підщепних комбінуввань та схем розміщення дерев, 2019-2020 р.

Варіант	Урожайність, т/га		Середня маса плодів, г	
	2019	2020	2019	2020
<b>Середнє по фактору Схема розміщення</b>				
5 x 3 м (к)	15,3	1,1	30,0	63,9
5 x 2,5 м	13,0	1,5	28,3	63,0
5 x 2 м	13,5	1,0	28,1	63,4
5 x 1,5 м	15,1	1,1	28,6	64,1
НСР <sub>05</sub>	F <sub>φ</sub> >F <sub>т</sub>	F <sub>φ</sub> >F <sub>т</sub>	F <sub>φ</sub> >F <sub>т</sub>	F <sub>φ</sub> >F <sub>т</sub>
<b>Середнє по фактору Підщепа</b>				
Дружба	17,0	1,7	29,0	64,7
Весняне полум'я	11,5	0,6	28,5	62,6
НСР <sub>05</sub>	2,84	0,33	F <sub>φ</sub> >F <sub>т</sub>	F <sub>φ</sub> >F <sub>т</sub>
<b>Середнє по фактору Сорт</b>				
Кумір	12,5	1,3	32,3	62,5
Ташенакський	16,0	0,9	25,1	64,8
НСР <sub>05</sub>	3,07	0,39	5,54	F <sub>φ</sub> >F <sub>т</sub>

При порівнянні впливу схем розміщення дерев на даний показник встановлено, що урожайність 1 дерева була найвищою у контролі (667 дер. / га) – 22,9 кг / дер. у 2019 році і знижувалась із подальшим ущільненням насаджень, проте при перерахунку урожайності на одиницю площі саду достовірної різниці між варіантами досліду відмічено не було. Така ж закономірність спостерігалась і у 2020 році. Сорт абрикоса Кумір проявив себе як більш стійкий до приморозків, урожайність дерев цього сорту у 2020 році була в середньому у 1,3 рази вище, ніж сорту Ташенакський. При цьому, за сприятливих умов 2019 року господарська урожайність сорту Ташенакський була на 28% вищою, що свідчить про високий потенціал продуктивності даного сорту.

Середня маса плодів абрикоса у 2020 році становила 63-65 г, що у 1,8-2,0 разів вищою, ніж у 2019 році, що можна пояснити значно меншим навантаженням дерев врожаєм. Не були виявлено статистично достовірних закономірностей щодо впливу варіантів досліду на біохімічний склад плодів абрикоса.

Таблиця 4 – Економічна ефективність вирощування абрикоса сортів Кумір і Тащенакський залежно від підщепи (2019 р.)

Показник	Варіант			
	Кумір / Дружба	Кумір / Весняне полум'я	Тащенакський / Дружба	Тащенакський / Весняне полум'я
Урожайність, т/га	14,5	10,1	19,5	12,9
Виробничі витрати на 1 га, грн	41875	34175	50625	39075
Ціна реалізації, грн/т	6140	6140	6140	6140
Вартість продукції з 1 га, грн	89030	62014	119730	79206
Собівартість 1 т плодів, грн	2888	3384	2596	3029
Чистий прибуток з 1 га, грн	47155	27839	69105	40131
Рентабельність, %	112,6	81,5	136,5	102,7

У 2019 році вирощування абрикоса було економічно ефективним. Виробничі витрати склали 34-51 тис. грн./га, з яких 58-67% склали витрати на ручне збирання та реалізацію плодів (з розрахунку 1750 грн./т). Встановлено, що вирощування абрикоса на підщепі Дружба було більш економічно доцільним, при цьому було отримано 40-47 тис. грн./га чистого прибутку та досягнуто рівня рентабельності 113-137%, що перевищило ці ж показники для насаджень на підщепі Весняне полум'я в середньому 1,4 рази (табл. 4). При порівнянні досліджуваних сортів виявлено, що вирощування абрикосу сорту Тащенакський дозволило отримати на 19-29 тис. грн./га більше чистого прибутку, ніж для сорту Кумір при збільшенні рівня рентабельності виробництва у 1,3-1,4 рази. У 2020 році вирощування абрикоса було економічно неефективним через значні пошкодження

генеративної сфери рослин внаслідок низьких температур взимку та приморозків після відновлення вегетації дерев.

### **Дослід 3. Формування потенційної врожайності різних сортів персика**

Персик – найбільш теплолюбна листопадна плодова культура зон помірного клімату. Промислова культура його зосереджена в регіонах з сумою активних температур (більш 10 °С) протягом вегетації більш 3000 °С з довжиною безморозного періоду більш 200 діб і абсолютного мінімуму до мінус 21-22 °С. При зниженні температур до -22 -25 °С спостерігається часткова, або повна загибель генеративних бруньок персика.

Останні чотири роки (2016-2019 рр.) зими були відносно теплі, пошкодження генеративної сфери спостерігалось на рівні 7-25%, тому врожай персика залежав в основному від суми річного приросту, диференціації генеративних бруньок і умов перезимівлі та цвітіння.

Нестійкі погодні умови у зимово-весняний період 2019-2020 рр. негативно вплинули на генеративну сферу персика. Зниження температури до мінус 16,5 °С на початку лютого після тривалого потепління викликало пошкодження квіткових бруньок персика на 32-58%. Навесні на початку вегетації у фазу рожевого бутона (02.04.2020 р.) спостерігалось зниження температури повітря до мінус 5,4 °С за даними Мелітопольської метеостанції, а за показниками пересувної метеостанції ТОВ «ВКФ «Мелітопольська черешня» на території садів температура знижувалась до мінус 8,6 °С, і, як наслідок цього – загибель генеративних бруньок персика на рівні 98-100%.

Сумарна довжина річного прироста відображує силу вегетативного росту дерева за вегетаційний період. Під час аналізу даного показника було виявлено, що сорти, які вивчались, у 6-9-річному віці мають різну пагоноутворювальну здатність. Середня за 4 роки досліджень довжина сумарного річного приросту коливалась у межах від 105,8 м у сорту Віриня до 151,9 м у сорту Посол миру (табл. 5).

Таблиця 5 – Сумарний річний приріст дерев персика, м (2016-2019 рр.)

Сорт	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	Середнє
Кримський феєрверк	136,7	121,7	126,4	137,2	130,5
Ювілейний Сидоренка	147,6	143,1	89,3	56,4	109,0
Віриня	128,4	119,2	117,4	58,3	105,8
Сказка	118,6	124,0	188,9	77,2	127,1
Редхейвен	146,2	115,9	114,5	121,0	124,4
Посол миру	154,3	141,7	163,9	148,1	151,9

Основна маса плодів персика формується на сильних річних приростах, тому одним з важливих показників є співвідношення різних їх типів в структурі сумарного річного приросту. Зі збільшенням віку дерева, кількість передчасних пагонів, які утворюються на приростах довжиною більше 40-60 см, знижується, а кількість скорочених, навпаки, збільшується. Проте ця тенденція не була постійною, тому що річний приріст пов'язаний з навантаженням врожаєм, який в свою чергу залежить від зимових пошкоджень та умов цвітіння.

Основний врожай у персика формується на змішаних річних приростах, де за щільністю закладки генеративних бруньок (в середньому за чотири роки) виділився сорт Редхейвен 51,0 шт./пог.м. Близькими до нього були результати по сортах Посол миру, Сказка і Кримський феєрверк – 45,8-47,5 шт./пог. м, і найменші по сортах Віриня – 33,7 і Ювілейний Сидоренка – 23,5 шт./пог. м (табл. 6).

Погодні умови під час диференціації генеративних бруньок по роках значно коливалися, що відобразилося на вивчаємих показниках. В порівнянні з червнем – серпнем 2016 року, в 2017 році в ці місяці температура була на 2-5% нижче, а опадів випало на 80 % більше, що створило кращі умови для диференціації квіткових бруньок. В середньому по сортах в 2017 році щільність закладки бруньок була на 50% вище в порівнянні з цим показником 2016 року.

Таблиця 6

Закладка генеративних бруньок на нормальних річних приростах  
персика в 2016-2018 рр., шт./пог. метр

Сорти	Роки				Середнє по роках
	2016	2017	2018	2019	
Кримський феєрверк	36	71	33	50	47,5
Ювілейний Сидоренка	13	31	21	29	23,5
Редхейвен	54	72	31	50	51,7
Сказка	38	66	36	46	46,5
Віриня	48	47	15	25	33,7
Посол Мира	47	66	40	30	45,8
Середнє по сортах	39,3	58,8	29,3	38,3	-

Погодні умови літа 2018 року для процесу диференціації склалися гірше, ніж у 2017 році, коли середньодобова температура була вище в червні липні на 5-6%, а опадів – менше на 22%. Це вплинуло на зниження щільності закладки генеративних бруньок в 2,0 рази, тобто потенціал урожайності в 2019 році був в два рази меншим, ніж у 2018, на 30-70%. Погодні умови влітку 2019 року були більш сприятливими, тому щільність закладки генеративних бруньок в середньому по сортах перевищила цей показник минулого року на 31%.

У 6-9 річних дерев, коли вони вже навантажені врожаєм і відсутнє зрошення, передчасних пагонів утворюється небагато, але закладка генеративних бруньок на них відбувається досить активно (від 18,1 шт./пог.м у сорту Ювілейний Сидоренка до 40,2 шт./пог.м у сорта Кримський феєрверк), вони більш морозостійкі і є також потенціалом майбутнього врожаю (табл. 7).

Закладка генеративних бруньок по довжині річного прироста залежить від типів плодових утворень та погодних умов. В середньому за роки досліджень для більшості сортів спостерігалось рівномірне розташування бруньок, за винятком сортів Ювілейний Сидоренка та Посол миру, де 80-85% майбутніх квіток було розташовано в апікальній та центральній частинах

пагону. Ці дані дозволяють внести деякі корективи щодо довжини обрізки вивчаємих сортів.

Таблиця 7 – Закладка генеративних бруньок по різних типах річних приростів в 2016-2019 рр., шт./пог. м

Сорти	Типи річних приростів		
	нормальні	передчасні	скорочені
Кримський феєрверк	46,7	40,2	44,0
Ювілейний Сидоренка	21,7	18,1	39,1
Редхейвен	52,7	21,5	39,3
Сказка	52,3	21,5	67,2
Віриня	36,7	29,1	49,3
Посол миру	51,0	34,3	58,3
Середнє по сортах	43,5	27,5	49,5

Результати досліджень сумарної довжини приросту, співвідношення типів приросту, щільності закладки генеративних бруньок дають змогу визначити сумарну кількість плодових бруньок, що закладаються на одному дереві досліджуваних сортів, тобто їх потенційну продуктивність (табл. 8).

Таблиця 8 – Потенційна продуктивність різних сортів персика (кількість генеративних бруньок на 1 дереві, шт.)

Сорт	2017 р. під врожай 2018 р.	2017 р. під врожай 2018 р.	2017 р. під врожай 2018 р.	Середнє по роках
Кримський феєрверк	6831	3889	6940	5887
Ювілейний Сидоренка	4132	2785	1642	2853
Віриня	4879	3059	1708	3215
Сказка	7599	5557	3483	5546
Редхейвен	6200	4104	6182	5495
Посол миру	7558	6252	4819	6210
НСР <sub>05</sub>	693	567	613	-

Розрахункові дані вказують, що в середньому за роки досліджень найбільшою потенційною продуктивністю характеризується сорт Посол миру (6210 генерат. бруньок/дерево). У сортів Кримський феєрверк, Редхейвен і Сказка цей показник на 10-13% нижче. Найменші показники потенційної

продуктивності відзначені у сортів Ювілейний Сидоренка і Віриня – 2853 та 3215 генерат. бруньок/дерево.

Отримані результати необхідно обов'язково враховувати при нормуванні врожаю під час обрізки. За попередніми даними, при заданих параметрах крони за схеми розміщення дерев 5 х 3 м для отримання запланованого врожаю на рівні 15-20 т/га (за умови збереженості 90-100% плодкових бруньок взимку) необхідно залишати на дереві до 2000 генеративних бруньок. Враховуючи це, у дерев сорту Посол миру під час обрізки необхідно видаляти до 70% однорічного приросту, у сортів Кримський феєрверк, Сказка і Редхейвен – 60-65% і у сортів Ювілейний Сидоренка та Віриня – лише 30-40%.

#### **Дослід 4. Вплив підщепи на ріст і плодоношення персика**

Прищепи (сорт) – і підщепи (корінь) після щеплення створюють єдиний організм зі спільним метаболізмом. У результаті взаємодії із сортом у підщепи змінюються фізіолого-біохімічні процеси, анатомія і морфологія коренів, їх реакція на вологу, температурний режим і аерацію. Підщепи (корінь) у свою чергу впливає на характер росту і плодоношення сорту, на обсяг і якість врожаю. Персик щеплять переважно на культури підродини сливових. Це сіянці персика, мигдалю, абрикоса, аличі, сливи.

Абрикос, як підщепи, на півдні України показує себе як стійкий до посухи і перезимівлі. Він формує потужну кореневу систему, насадження на ньому високоврожайні. Але не всі сорти сумісні з ним, несумісність проявляється в розсаднику, частіше механічна – відламування щеплених компонентів, а в саду в основному фізіологічна, коли під час вегетації пагони потовщуються, стають коротшими, а листя червоніє і рано опадає.

Мигдаль як підщепи для персика на півдні України, де зими часто безсніжні, тривалий час був виключений із реєстру через слабку морозостійкість. У зв'язку із потеплінням клімату нині багато розсадників почали вирощувати саджанці персика на підщепі мигдаль. Він добре сумісний майже з усіма районованими у нашій зоні сортами персика. У



розсаднику несумісність, ознакою якої є бронзове листя, не перевищує 1-2%. Мигдаль стійкий до карбонатів і здатний рости на важких за гранулометричним складом ґрунтах.

Дослідження, які проводились на протязі 2016-19 рр. показали що сила росту дерев персика сорту Сказка у віці 6-9 років на підщепі абрикос була вище, ніж на підщепі мигдаль. Це проявилось у параметрах росту: площа проекції крони і об'єм крони у дерев на підщепі абрикос перебільшували ці показники дерев на підщепі мигдаль на 15-25% по роках. Сумарний річний приріст, який є потенціалом майбутнього врожаю, був більше відповідно на 10-20%.

Закладка генеративних бруньок як і показника сумарного річного приросту є одним з важливих аспектів потенційного врожаю. Диференціація найбільш активно відбувалася на змішаних річних приростах і передчасних пагонах у сортопідщепної комбінації Сказка / абрикос, де цей показник в середньому по роках відповідно до пагонів дорівнював 52 шт./пог.м. і 30 шт./пог.м, що перевищувало ці показники на сортопідщепній комбінації Сказка / мигдаль в 2,8 і 2,3 рази.

Таким чином, в умовах досліду насадження сорту Сказка на підщепі абрикос по показникам росту і потенційної продуктивності показали кращі результати, - ніж насадження цього сорту на підщепі мигдаль, тобто на даному етапі підщепа абрикос для сорту Сказка є більш адаптованою до богарних ґрунтово-кліматичних умов.

### **Висновки**

1. Встановлено, що використання підщепи Гізела 6 сприяло збалансованості ростових процесів дерев черешні сортів Мелітопольська чорна та Крупноплідна та забезпечило найвищу урожайність насаджень в період початкового плодоношення – у 1,3-2,3 разів вище, ніж в інших варіантах дослідження. Сорт Крупноплідна проявив себе як більш скороплідний порівняно з сортом Мелітопольська чорна.

2. Виявлено, що дерева абрикоса, щеплені на підщепі Дружба, мали в середньому у 1,5 рази вищу урожайність порівняно з деревами на підщепі Весняне полум'я. У 2020 році виділився варіант з комбінуванням Дружба / Кумір, дерева якого біли найбільш більш витривалими до несприятливих умов весняного періоду. Ущільнення насаджень знижувало урожайність 1 дерева, проте при перерахунку даного показника на одиницю площі саду істотної різниці між варіантами схем розміщення дерев встановлено не було. В сприятливі роки використання комбінувань Дружба / Тащенакський та Дружба / Кумір дозволяє досягти рівня врожайності 15-18 т/га.

3. За 4 роки досліджень найбільша щільність закладки генеративних бруньок персика на сильних річних приростах, які є основою майбутнього врожаю, відмічена у сорту Редхейвен – 51,7 шт. / м пог. Найбільш активно диференціація генеративних бруньок відбувається на скорочених приростах – 58,3 шт. / м пог. (середнє по сортах і роках) і сильних річних приростах – 51,0 шт. / м пог.

4. За роки досліджень найбільш сприятливі погодні умови диференціації генеративних бруньок персика склалися в 2017 році, коли цей показник склав 58, 8 шт. / м пог. в середньому по сортах, а найгірші – у 2018 році – в середньому 29,3 шт. / м пог.

5. Розрахункові дані за роки досліджень показали, що найбільшою потенційною продуктивністю характеризується сорт Посол миру (6210 генерат. бруньок/дерево). У сортів Кримський феєрверк, Редхейвен і Сказка цей показник на 10-13% нижче. Найменші показники потенційної продуктивності відзначені у сортів Ювілейний Сидоренка і Віриня – 2853 та 3215 генерат. бруньок/дерево.

6. Під час нормуючої обрізки при 90-100% збереженості генеративних бруньок для отримання врожаю на рівні 15-20 т/га рекомендується видаляти до 70% однорічного приросту у дерев сорту Посол миру, у сортів Кримський феєрверк, Сказка і Редхейвен – 60-65% і у сортів Ювілейний Сидоренка та Віриня – 30-40%.

7. Насадження сорту Сказка на підщепі абрикос по показникам росту і потенційної продуктивності показали кращі результати, - ніж насадження цього сорту на підщепі мигдаль, тобто на даному етапі підщепа абрикос для сорту Сказка є більш адаптованою до богарних ґрунтово-кліматичних умов.

#### **Перелік посилань**

1. 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.

2. Соболев В.А. Системи формування та обрізування дерев абрикоса при різній щільності їх розміщення. *Садівництво*. 2005. Вип. 57. С. 293-300.

3. Соболев В.А. Насадження абрикоса (*Armeniaca vulgaris* Lam.) на клонових і насінневих підщепах у Правобережному Лісостепу. *Садівництво*. 2018. Вип. 73. С. 49-57.

4. Кіщак О.А. Оцінка перспективних типів інтенсивних насаджень абрикоса (*Armeniaca vulgaris* Lam.) в Лісостепу України. *Садівництво*. 2017. Вип. 72. С. 73-79.

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

6. Rozpara E. Nowoczesna uprawa czereśni . Warszawa: *HortpressSp.* Zo. o. 1999. 190 p.

7. Webster T., Tobutt K., Evans K. Breeding and evaluation of new rootstocks for apple, pear and sweet cherry. *Proceedings of the 43<sup>rd</sup> Annual IDFTA Conference. Napier, New Zealand*. 2000. P. 100-104.

8. Еремин Г.В., Проворченко А.В., Гавриш В.Ф., Подорожний В.Н., Еремин В.Г. Косточковые культуры. Выращивание на клоновых подвоях и собственных корнях: монографія. Ростов-на-Дону: Издательство «ФЕНИКС». 2000. 254 с.

9. Садівництво півдня України: монографія / за ред. В.А. Рудьова. Запоріжжя: Поле, 2003. 240 с.

10. Тряпідина Н.В. Біотехнологічні основи отримання садивного матеріалу кісточкових (*Prunus*Spp.) та ягідних (*Ribes*Spp., *Rubus*Spp., *Fragaria*x*ananassa*) культур в Україні:автореф. дис. доктора с.-г. наук: 06.01.07. Київ, 2016. 47 с.

11. Pedersen B.H. Determination of graft compatibility in sweet cherry by a co-culture method. *The Journal Of Horticultural Science And Biotechnology*. 2006. Vol. 81, Iss. 4. P. 759-764.

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

13. 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](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2015_3_11).

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

15. Кіщак О.А., Кіщак Ю.П. Добір сорто-підщепних комбінувань абрикоса (*Armeniakovulgaris*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](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2017_2_14).

16. 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.*

17. Сенин В.И., Сенин, В.В. Вставки в штабл саженцев в питомнике и деревьев в саду. Мелитополь, 2009. 112 с.

18. Бондаренко П.Г. Конструкції інтенсивних насаджень черешні для південного Степу України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. Київ, 2019. 20 с.

19. 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 3<sup>rd</sup> Conference "Innovations in Fruit Growing"*. Belgrade, 2011. P. 75-91.

20. Куян В.Г. Спеціальне плодівництво: підруч. Київ: Світ, 2004. 464 с.

21. Куян В.Г. Плодівництво: підруч. Київ: «Аграрна наука», 1998. 472с.

22. Mika A. Cięcie drzew i krzewów owocowych. Warszawa: *Państwowe Wydawnic two Roslicze I Leśne*. 2006. 192 p.

23. Кіщак О.А. Формуємо та доглядаємо черешню. *Садівництво по-українськи*. 2014. №5. С. 50-52.

24. 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.

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

26. 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.

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

28. Усейнов Д.Р. Бабинцева Н.А. Продуктивность насаждений черешни (*Prunus avium* L.) в Крыму в зависимости от способов формирования кроны. *Бюллетень ГНБС*, 2018. Вып. 127. С. 97-101.

29. Кондратенко П.В., Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ: Аграрна наука, 1996. 96 с.

30. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.А. Методичні рекомендації для проведення польових досліджень у землеробстві. Київ: Укр. с. - г. акад., 1985. 84 с.

31. Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред.: Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел, ВНИИСПК, 1999. 608 с.

32. Кондратенко П.В., Шевчук Л.М., Левчук Л.М. Методика оцінки якості плодово-ягідної продукції. Київ: Інститут садівництва, 2008. 80 с.

33. Соловьёва М.А. Методы определения зимостойкости плодовых культур. Ленинград: Гидрометеиздат, 1982. 36 с.

34. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М. : Колос, 1985. 336с.

35. Методика економічної та енергетичної оцінки типів насаджень сортів, інвестицій в основний капітал інновацій та результатів технологічних досліджень у садівництві / за ред. О.М. Шестопаля. Київ, 2006. 140 с.

## **Розділ 2.2. Удосконалити інтегрований захист плодових культур від шкідників і хвороб в Південному Степу України**

### **2.2.1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури**

Плодові насадження в Україні займають значну площу, спектр культур яких залежить від кліматичних умов та місцевих агрокультурних традицій. У насадженнях формуються специфічні, певною мірою стабільні агроценози з відносно постійним комплексом живих організмів [1].

В практичному садівництві функціональна діяльність багаторічного агроценозу повинна підтримуватися за рахунок вирощування толерантних сортів, тобто сортів що мають конституціональну стійкість до фітофагів. Також така діяльність у багаторічних насадженнях повинна покращуватися агротехнологічними прийомами, які направлені на посилення ролі механізмів і структур саморегуляції садових екосистем [2].

Втрати врожаю від шкідливих членистоногих, як і 50 років тому, залишились на попередньому рівні, тобто 25-30%, а інколи врожай гине повністю [3].

Видовий кількісний склад шкідливих організмів в садах неоднаковий, нестабільний і залежить від віку саду, породно-сортового складу і погодних умов вегетаційного періоду. Деякі види дають спалахи чисельності періодично, а деякі, такі як плодожерки, присутні і в багаторічних насадженнях постійно завдаючи значної шкідливості [4].

Фенологічні спостереження за строками початку та масового розмноження фітофагів у насадженнях дають можливість обґрунтувати та спланувати заходи зі їх знищення, до завдання ними великих збитків виробництву [5].

Чисельність та економічне значення окремих видів у плодових насадженнях визначається метеорологічними, біотичними та антропогенними факторами [1]. Вони пошкоджують плодові культури на всіх стадіях розвитку, починаючи з розпускання бруньок і закінчуючи збиранням

урожаю. При цьому навіть часткове пошкодження плодів знижує їх поживну цінність, робить непридатними для переробки й зберігання [6].

За сучасних умов системи захисту багаторічних плодкових насаджень базуються на максимальному застосуванні хімічних засобів. Спеціалісти в галузі садівництва дійшли висновку, що особливістю стратегії захисту має бути максимальна екологізація системи захисту саду, регулювання чисельності шкідливих організмів з використанням їх природних антагоністів, біологічно активних та біологічних засобів. Це дає можливість стабілізувати екологічну рівновагу в садовому агробіоценозі й оптимізувати обсяги застосування хімічних засобів [7, 8].

Обов'язковою умовою проведення обприскувань у багаторічних насадженнях для зниження чисельності, а відповідно, й шкідливості домінуючих 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-подорожниковою і червоноголовою (сірою яблуневою) попелицями, горбаткою-буйволом, зеленою і розановою цикадками; зросла чисельність та шкідливість садових трубкавертів і довгоносіків (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 домінуючому бурому плодovому кліщу прийшли червоний плодovий кліщ, глодовий кліщ, кліщ Шлехтендаля, збільшилися 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 [9].

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 [4].

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].

Як відомо, діяльність людини є одним з найбільш важливих факторів впливу на екосистему, в тому числі і на ентомофауну [7]. Тому комплексні дослідження багаторічних насаджень в умовах змін клімату забезпечать створення адаптивних систем захисту та ліквідують появу надзвичайних фітосанітарних станів агроценозів [8, 9].

#### **4.2.1. Методика проведення досліджень**

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

Польові дослідження та обліки проводили в 2018-2020 роках в умовах НВД «Наукова» МДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН згідно загальноприйнятих методик [10].

Насадження яблуні сорту Ренет Симиренка 2005-2006 років садіння на підщепі М 9. Грунт дослідної ділянки – чорнозем південний важкосуглинковий, схема садіння – 4 x 1 м. Система утримання ґрунту – чорний пар.

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

Визначення динаміки льоту яблуневої 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 (третя декада квітня). 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.

Математичну обробку даних проводили за методикою Б.О. Доспехова та з використанням пакету комп'ютерних програм Microsoft Office Excel, 2007 [11].

#### **4.2.3. 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 і 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.

Протягом досліджуваних 2018-2020 роках початок вильоту метеликів яблуневої плодожерки перезимувалої генерації розпочинався у фазу цвітіння яблуні – 26.04, 06.05, 14.05 відповідно. Сума ефективних середньодобових температур повітря (понад 10<sup>0</sup>С) на дату вильоту імаго становила від 83,9<sup>0</sup>С до 97,4<sup>0</sup>С, що майже співпадає з даними, наведеними різними авторами у літературних джерелах (90-110<sup>0</sup>С) (табл. 1, рис. 1).

Дослідження у 2018 році показали, що протягом третьої декади квітня та першої декади травня спостерігався незначний літ імаго шкідника від 1,0 до 3,0 екз./пастку. Починаючи з другої декади травня відмічено поступове збільшення середньодобових температур повітря від 16,8<sup>0</sup> до 23,4<sup>0</sup>С. 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).

В зв'язку з тим, що температура повітря у вечірні години на цей період вже перевищувала позначку 15,0<sup>0</sup>С, зафіксовано початок відкладання яєць фітофагом 07.05, при цьому біологічно ефективне тепло досягло 187,3<sup>0</sup>С.

Протягом досліджуваного року перехід гусениць фітофага першого покоління у ловильні пояси зареєстровано 08.06 при сумі ефективних температур вище 10<sup>0</sup>С на рівні до 496,4<sup>0</sup>С .

Як видно з рисунка, у третій половині червня спостерігалася тенденція до зменшення льоту популяції плодожерки у насадженнях яблуні до 5,0 екз./пастку.

Виліт метеликів шкідника другої генерації та відкладання плодожеркою яєць розпочалося з 18.06 по 23.06. Сума ефективних температур повітря на цей період дорівнювала 635,6<sup>0</sup>С.

Встановлено, що у 2018 році накопичення позитивних температур (842,5<sup>0</sup>С) 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 10<sup>0</sup>С на рівні 1259,8.

Таблиця 1

Сезонна динаміка розвитку яблуневої плодожерки у насадженнях яблуні, НВД «Наукова» МДСС імені М.Ф. Сидоренка

Рік	Покоління	Дата				Сума позитивних середньодобових температур повітря (понад 10 <sup>0</sup> С) на дату вильоту імаго
		Початок вильоту імаго	Початок яйцекладки	Відродження гусениць	Залялькування гусениць	
2018	1	26.04	07.05	16.05	08.06	83,9
	2	18.06	-	02.07	30.07	635,6
	3	17.08	-	23.08	-	1555,3
2019	1	06.05	12.05	20.05	20.06	97,4
	2	01.07	-	07.07	30.07	799,8
	3	12.08	-	18.08	-	1334,5
2020	1	14.05	19.05	26.05	25.07	96,2
	2	25.06	-	15.07	27.07	491,0
	3	11.08	-	20.08	-	1191,2

Взагалі, розвиток яблуневої плодожерки другої генерації продовжувався протягом 61 дня. Цьому сприяла суха, жарка, без опадів погода у липні та першій декаді серпня.

Результати обліків свідчать, що упродовж досліджуваного 2018 року початок вильоту третьої генерації шкідника і відкладання яєць зафіксовано з 17.08, при цьому рівень льоту метеликів все ще перевищував економічний поріг шкідливості у 3,0 рази. Біологічно ефективне тепло вище  $10^{\circ}\text{C}$  у цей період становило  $1555,3^{\circ}\text{C}$ . Відродження гусениць даного покоління відбулося у третій декаді серпня (23.08), за суми ефективних температур вище  $10^{\circ}\text{C}$  на рівні  $1641,0^{\circ}\text{C}$ .

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

Таким чином, протягом досліджуваного року зафіксовано три покоління шкідника і сезонна динаміка льоту тривала 151 днів.

Що стосується 2019 року, то початок вильоту метеликів яблуневої плодожерки перезимувалої генерації розпочався у фазу цвітіння – 06.05 (на 10 днів пізніше, ніж у минулому досліджуваному році), при середньодобовій температурі повітря  $16,3^{\circ}\text{C}$ . Сума ефективних температур вище  $10^{\circ}\text{C}$  на цю дату становила  $97,4^{\circ}\text{C}$ .

Дослідження показали, що протягом травня кількість імаго плодожерки становила від 8,0 до 26,0 екз./пастку, що перевищувало економічний поріг шкідливості у 1,6 - 5,2 рази (для першого покоління – п'ять метеликів). Навіть не дуже висока середня температура повітря ( $18,3^{\circ}\text{C}$ ) та значна кількість опадів у травні (96,2 мм) не сприяли суттєвому зменшенню чисельності імаго шкідника.

Незважаючи на те, що у червні випала незначна кількість опадів (14,4 мм) і температура повітря у цей період перевищувала позначку  $25,3^{\circ}\text{C}$ , спостерігався незначний літ імаго шкідника від 6,0 до 12,0 особини/пастку.

Як видно з рисунка, у першій декаді липня спостерігалася тенденція до збільшення льоту популяції плодожерки у насадженнях яблуні – до 16,0

екз./пастку. Виявлена кількість імаго шкідника у пастках, за даний період, також перевищувала економічний поріг шкідливості у 3,2 рази.

Подальшими спостереженнями за розвитком фітофага встановлено, що у другій декаді липня відмічено також інтенсивне збільшення кількості метеликів у насадженнях яблуні, де зафіксовано другий пік та максимальну кількість особин – 30,0 екз./пастку, при цьому перевищуючи економічний поріг шкідливості у 4,3 рази (для другого покоління – 7 метеликів).

Результати обліків свідчать, що упродовж серпня рівень льоту метеликів все ще перевищував економічний поріг шкідливості у 2,0 рази і тільки на початку вересня чисельність імаго яблуневої плодожерки зменшилася до 2,0 екз./пастку.

Протягом 2019 року сезонна динаміка льоту метеликів яблуневої плодожерки тривала 132 днів.

Поточного року початок вильоту метеликів яблуневої плодожерки перезимувалої генерації розпочався у фазу цвітіння – 14.05, при середньодобовій температурі повітря 12,7<sup>0</sup>С. Сума ефективних температур вище 10<sup>0</sup>С на цю дату становила 96,2<sup>0</sup>С.

В зв'язку з тим, що температура повітря у вечірні години на цей період вже перевищувала позначку 15,0<sup>0</sup>С, зафіксовано початок відкладання яєць фітофагом 07.05, при цьому біологічно ефективно тепло досягло 187,3<sup>0</sup>С.

Протягом досліджуваного року перехід гусениць фітофага першого покоління у ловильні пояси зареєстровано 08.06 при сумі ефективних температур вище 10<sup>0</sup>С на рівні до 496,4<sup>0</sup>С .

Дуже велика кількість метеликів яблуневої плодожерки спостерігалася у другій декаді червня – 15 особини/пастку, що перевищувало економічний поріг шкідливості у 3,0 рази. Також інтенсивний літ імаго спостерігався у першій, третій декадах липня та другій декаді серпня – 25, 17, 15 особини/пастку відповідно.

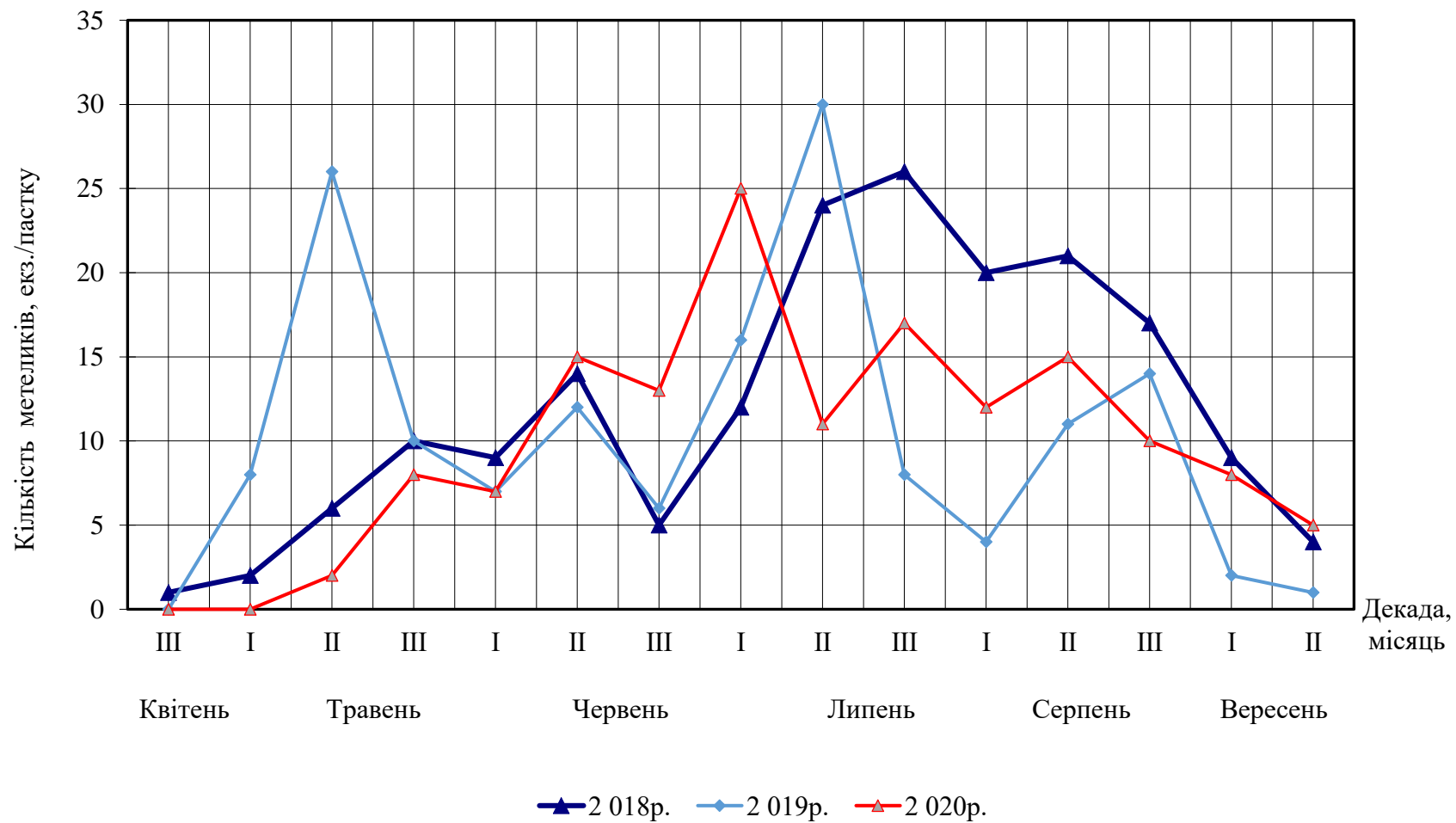


Рисунок 1 – Сезонна динаміка льоту яблуневої плодожерки у феромонні пастки, 2018-2020 рр.

Слід зазначити, що вже наприкінці серпня, початку вересня літ метеликів шкідника у пастках поступово знижувався.

Останніх метеликів плодожерки у пастках виявлено – 21,09, сума позитивних середньодобових температур повітря (понад 10<sup>0</sup>С) на цю дату склала 1685,6<sup>0</sup>С.

Протягом 2020 року сезонна динаміка льоту метеликів яблуневої плодожерки тривала 130 днів.

### **Висновки**

В результаті моніторингу ентомоценозу насаджень яблуні дослідної ділянки виявлено, що протягом досліджуваних 2018-2020 років спостерігався розвиток трьох повних поколінь яблуневої плодожерки.

Встановлено, що початок вильоту метеликів яблуневої плодожерки перезимувалої генерації розпочинався у фазу цвітіння яблуні – 26.04, 06.05, 14.05 відповідно по роках. Сума ефективних середньодобових температур повітря (понад 10<sup>0</sup>С) на дату вильоту імаго становила від 83,9<sup>0</sup>С до 97,4<sup>0</sup>С.

Дослідження показали, протягом вегетаційного періоду кількість імаго плодожерки першого покоління становила від 12,0 до 15,0 екз./пастку, що перевищувало економічний поріг шкідливості у 2,4 - 3,0 рази.

Інтенсивне збільшення кількості особин у насадженнях яблуні, зафіксовано під час розвитку другої генерації – 25,0-30,0 екз./пастку, при цьому перевищуючи економічний поріг шкідливості у 3,5 - 4,3 рази.

Визначено, що сезонна динаміка льоту метеликів яблуневої плодожерки у насадженнях яблуні тривала у 2018-2020 роках від 130 до 151 доби.

### **Перелік посилань**

1. Дмитренко Н.М. Захист яблуні. Карантин і захист рослин. 2013. № 11. С. 13-16.
2. Подгорная М.Е., Прах С.В. Формирование энтомоксилофильных комплексов плодовых насаждений в условиях Краснодарского края.



Плодоводство и виноградарство Юга России. 2017. № 48 (06). С. 85–93.  
<http://journalkubansad.ru/pdf/17/06/10.pdf>

3. Шестопалов М.В., Славгородский К., Сизых Л.М., Славгородская-Курпиева Л.Е. Чешуекрылые вредители сем. Tortricidae в садах Предгорного Крыма и их кормовые связи. Наукові праці ПФ НУБіП України «КАТУ». Серія «Сільськогосподарські науки». 2012. Випуск 145. С. 158–163.

4. Балыкина Е.Б., Трикоз Н.Н., Ягодинская Л.П. Вредители плодовых культур. Экономически значимые вредители плодовых культур: биология, экология и динамика численности. Симферополь: Ариал, 2015. С. 69–239.

5. Розова Л.В. Шкідлива ентомофауна насаджень плодовых культур в умовах Південного Степу України. Карантин і захист рослин, 2013. № 10. С. 24–26.

6. Колесова Д.А. Оценка фитосанитарного состояний семечкового сада при интегрированной защите растений от вредителей и болезней. Агро XXL, 2002. №7-12. С. 23-28.

7. Федоренко В.П. Не боротьба – а управління чисельністю. Захист і карантин рослин: Міжвідом. темат. наук. зб., 2009. Вип. 55. С. 3-15.

8. Рябчинская Т.А. Экологизированная стратегия защиты плодовых и ягодных культур. Защита и карантин растений, 2008. № 7. С. 10-12.

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

10. Методики випробування і застосування пестицидів; під ред. С.О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 448 с.

11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Колос, 1979. 408 с.

## **Розділ 2.3. Розробити еколого-біологічну технологію вирощування плодових культур в умовах Південного Степу України**

### **2.3.1. Огляд літератури**

Плоди черешні з користю для здоров'я можна їсти дітям і дорослим [1]. Споживання щоденної норми 280 г черешні може допомогти знизити ризик артриту, серцево-судинних захворювань, раку, подагри і гіпертензії [2]. Особливо корисна для здоров'я може бути черешня, яка вирощена за органічною технологією – без застосування синтетичних хімічних пестицидів та мінеральних добрив [3]. Разом із популярністю органічної продукції зростає зацікавленість у збереженні екології та родючого ґрунту для прийдешніх поколінь [4]. Органічні стандарти не обмежують фермерів у способах обробітку ґрунту, але декларують турботливе ставлення до цього вичерпного і вразливого ресурсу [5].

Тому перед органічним садівництвом постає завдання утримувати ґрунт під покривом, щоб не допускати його перемерзання взимку та перегрівання влітку, запобігати дефляції та водній ерозії. У якості «живої мульчі» можливе застосування природних трав, які періодично скошуюються [6]. Така мульча має низку переваг – не потребує витрат на сівбу і полив, добре росте навіть у посушливих умовах [7], добре захищає ґрунт від ерозії [8], надає притулок і харчування корисним комахам [9]; у ризосфері трав розвивається симбіотична мікориза та розмножуються корисні ґрунтові бактерії, які постачають плодовим деревам азот (у вигляді амінокислот), фосфор, калій, гормони, ферменти [10]. Через декілька років після встановлення «живої мульчі» відбувається відновлення місцевих ендемічних, лікарських, цінних та зникаючих рослин з одночасним придушенням інтродукованих бур'янів [11]. Особливо слід відмітити позитивний вплив «живої мульчі» на збереження та відновлення родючості ґрунту [6,8,10]. Можна констатувати, що застосування живої мульчі у органічному саду черешні дозволяє

найкращим чином виконати три основних мети стабільного розвитку – покращити здоров'я людей, відновити чисте довкілля та зберегти родючий ґрунт для наступних поколінь [12].

Проте вплив «живої мульчі» на фізіологічний стан плодкових дерев ще остаточно не досліджений: є відомості щодо зниження продуктивності дерев через конкуренцію з природними травами [13], є також повідомлення, що «жива мульча» сприяє покращенню врожайності і якості плодів [14] або не впливає на врожайність [15]. Багаторічні дослідження показують, що з часом дерева долають конкуренцію з травами [13,16], але, яким чином йде цей процес, які зміни при цьому відбуваються у фізіологічних показниках плодкових дерев, на сьогодні остаточно не з'ясовано.

### **2.3.2. Методика проведення досліджень**

**Метою дослідження** з'ясувати вплив «живої мульчі» на фізіолого-біохімічні показники листків та плодів черешні за органічної технології вирощування в умовах Південного Степу України.

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

Предмет досліджень – показники продуктивності дерев черешні (генеративні та вегетативні) за органічної технології при задернінні природними травами у південному Степу України.

*Основні елементи обліків та спостережень:* фізіологічні показники листків (загальний вміст вологи, вологоутримуюча здатність, загальна площа листків, питома поверхнева щільність листків, вміст та співвідношення хлорофілів) у листках; фізіологічні показники плодів (розмір, маса, співвідношення маси кісточки до маси плоду, вміст сухих розчинних речовин, титрованих кислот, цукро-кислотний індекс, вміст аскорбінової кислоти та антоціанів) у плодах черешні (*Prunus avium L.*).

Дослідна ділянка знаходиться у зоні Степу (с. Зелене, Мелітопольський район, Запорізька область), у другому агрокліматичному районі, який характеризується як посушливий та дуже теплий. Ґрунт дослідної ділянки каштановий, мало гумусний (вміст гумусу 0,6%), зі слаболужною реакцією ґрунтового розчину (рН змінюється в межах 7,1-7,4), загальний вміст водорозчинних солей не перевищує 0,015 - 0,024%.

Дослідження проводилися на деревах черешні сорту Ділема, щеплених на антипці (*Prunus mahaleb*), 2011 року садіння. Сорт Ділема - середньоранній, отриманий від схрещування сортів Дрогана жовта і Валерій Чкалов. Дерево сильноросле, формує розкидисту, трохи пониклу, густу крону. Плоди опукло-серцеподібні, шкірочка і м'якоть темно-червоного кольору, відмінного кисло-солодкого, освіжаючого смаку. Дозріває в умовах Мелітополя у першій декаді червня, використовується в основному у свіжому вигляді.

Дерева були посаджені за схемою 7x5 м. Експеримент був розроблений як рендомізований повний блок з двома варіантами, у трьох повтореннях. Кожна експериментальна ділянка містила по 10 контрольних дерев, оточених «захисними» деревами: три ряди по 12 дерев у кожному, з них 10 дерев середнього ряду – контрольні. Ґрунт дослідної ділянки утримувався у двох варіантах: чистий пар (контроль) та «жива мульча» (природні трави, скошування, скошена маса залишалася на місці). Чистий пар забезпечували дискуванням на глибину 15 см та ручним прополованням (4 рази за вегетаційний сезон). Будь-який інший догляд був ідентичним у кожному варіанті. Мінеральні добрива та хімічні засоби захисту не застосовувалися.

Основні елементи обліків та спостережень: загальний вміст вологи (%), водоутримуюча здатність (%), загальна площа листкової поверхні ( $\text{м}^2/\text{дерево}$ ), питома поверхнева щільність листків ( $\text{г}/\text{м}^2$ ), сума хлорофілів *a* і *b* ( $\text{мг}/\text{м}^2$  площі листків), співвідношення хлорофілів (*a* / *b*); розмір плоду (мм), маса плоду (г), співвідношення маси кісточки до маси плоду (%), вміст

сухих розчинних речовин (%), цукрів (%), титрованих кислот (%), аскорбінової кислоти (мг/100г), антоціанів (мг/100г) у плодах.

Загальну площу листової поверхні визначали методом висічок та використовували для визначення питомої поверхневої щільності листків. Показники водного режиму листків визначали ваговим методом, як описано у Г.К. Карпенчука і А.В. Мельника: загальний вміст вологи визначали висушуванням зразків за температури 105°C до постійної маси; водоутримуючу здатність визначали як відношення втраченої листками вологи (після добового в'янення) до загального вмісту вологи [17]. Вміст хлорофілів *a* і *b* у листках визначали в ацетоновій витяжці спектрофотометрично за загальноприйнятими методами [18]. Масу плоду та співвідношення маси кісточки до маси плоду визначали зважуванням [17]. Вміст сухих розчинних речовин, титрованих кислот, аскорбінової кислоти - відповідно до Методів визначення показників якості продукції рослинництва [19]; вміст антоціанів – як описано Гішті та Врольстадом (М.М. Giusti, R.E. Wrolstad) [20]. Результати опрацьовано статистично методом дисперсійного аналізу та за критерієм Ст'юдента [21].

### **2.3.3. Результати досліджень**

У таблиці 1 представлені отримані нами дані щодо окремих фізіологічних показників листків черешні. Оводненість тканин рослин є важливим показником їх фізіологічного стану.

За умов задерніння загальний вміст вологи у листках був суттєво меншим, порівняно з умовами чистого пару у 2017 та 2018 роках. У 2019 році істотної різниці у загальному вмісті вологи у листках між варіантами дослідження не відмічено. Отримані нами дані можуть свідчити про конкуренцію між деревами черешні та природними травами за воду, начебто за умов задерніння дерева потерпають від більшої посухи, ніж за умов чистого пару. Але у науковій літературі є повідомлення, що низький вміст вологи у листках не обов'язково свідчить про низьку толерантність рослини до посухи.

Таблиця 1 – Фізіологічні показники листків черешні сорту Ділема

Варіант	Загальний вміст вологи, %	Водоутримуюча здатність, %	Загальна площа листків, м <sup>2</sup> /дерево	Питома поверхнева щільність листків, г/м <sup>2</sup>
2017 рік				
Чистий пар	62,1±0,22	93,3±1,47	46,8±3,81	61,56±5,43
Задерніння	54,8±0,12*	91,7±0,25	32,4±2,75*	97,65±8,57*
2018 рік				
Чистий пар	55,7±0,35	94,5±1,41	51,7±4,32	85,36±6,59
Задерніння	51,6±0,43*	97,7±1,44*	59,3±4,56	59,52±4,21*
2019 рік				
Чистий пар	54,0±0,51	83,9±0,82	44,3±3,68	82,34±6,78
Задерніння	53,5±0,98	84,6±0,84	60,1±5,23*	69,09±4,35*

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

Водоутримуюча здатність тканин листків характеризує вміст вільної вологи у них. Водоутримуюча здатність тканин листків була істотно більшою за умов задерніння лише у 2018 році, у 2017 та 2019 роках істотної різниці за цим показником між варіантами дослідів не було. Однією з відомих фізіологічних реакцій рослин на посуху є накопичення осмолітів, потовщення та лігніфікація клітинних стінок. При цьому вміст вільної вологи зменшується. Тобто підвищена водоутримуюча здатність свідчить про відсутність умов посухи або про толерантність рослин до таких умов. Отримані нами дані дозволяють висунути припущення про більш складний характер взаємодії дерев і трав, ніж конкуренція за воду. На користь такого припущення говорять результати визначення загальної площі листків. У 2017 році загальна площа листків в умовах задерніння була істотно менша (на 30%), порівняно з варіантом чистого пару і одночасно суттєво більшою була питома поверхнева щільність листків (на 59%). Наступного року різниця між варіантами була неістотною (хоча за умов задерніння була тенденція до збільшення – на 15%, порівняно з умовами чистого пару). У 2019 році

загальна площа листків була істотно більше в умовах задерніння (на 36%). У цей самий час (2018 та 2019 роки) питома поверхнева щільність листків в умовах задерніння була істотно менша – на 16 і 30%, відповідно. З наукових джерел нам відомо, що питома поверхнева щільність листків залежить від багатьох факторів, у тому числі від освітлення: чим більше загальна площа листків, тим менше вони освітлені і тим менша їх питома поверхнева щільність. Саме по собі збільшення загальної площі листків в умовах задерніння свідчить про поступове подолання деревами конкуренції з травами. Подібні тенденції були відмічені на інших плодovих культурах: є повідомлення, що плодові дерева долають конкуренцію з природними травами за 5-10 років. Після цього періоду коренева система дерев розростається, а вегетативний приріст затінює поверхню ґрунту, що пригнічує трави. Уміст та співвідношення хлорофілів у листках вважаються важливими показниками адаптації рослин до стресових умов. Особливе значення надається сталості співвідношення хлорофілів ( $a / b$ ): чим менше змінюється це співвідношення залежно від погодних умов, тим більш толерантною є рослина до дії стресових факторів [33,34]. Уміст пігментів фотосинтезу залежить, не в останню чергу, від освітлення. Так, показано, що листки всередині крони мають більший вміст хлорофілів, порівняно з листками на периферії крони. У нашому дослідженні сума хлорофілів у перерахунку на  $m^2$  площі листків була істотно більша за умов задерніння у 2017 та 2019 роках, що, ймовірно, пов'язано зі збільшенням загальної площі листків на дереві та їх взаємозатіненням. У 2018 році цей показник мав тенденцію до збільшення в умовах задерніння, але статистично істотної різниці між варіантами досліду не відмічено (таблиця 2). Збільшення вмісту хлорофілів у менш освітлених листках є компенсативною відповіддю на зменшення сухої ваги листків через зтоншення листка (зменшення кількості мезофільних шарів, що містять хлоропласти).

Співвідношення хлорофілів ( $a / b$ ) було істотно меншим за умов задерніння упродовж всіх років досліджень, що свідчить про перебудову фотосинтетичного апарату дерев черешні в умовах «живої мульчі» (більший вміст хлорофілу  $b$ ). Така перебудова є свідченням адаптації рослин до стресу. Зменшене співвідношення хлорофілів ( $a / b$ ) вказує на те, що антенні комплекси PSII були збільшені, що дозволяє підвищити поглинання фотонів та призводить до надлишку електронів у PSII. Слід зауважити, що в умовах задерніння співвідношення хлорофілів зазнало менших коливань від умов року, що також свідчить про добру адаптованість дерев до стресу.

Таблиця 2 – Вміст і співвідношення хлорофілів у листках черешні

Варіант	Сума хлорофілів $a$ і $b$ ( $a + b$ ), мг/м <sup>2</sup> площі листків			Співвідношення хлорофілів $a / b$		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Чистий пар	526,3±14,57	233,1±13,55	238,1±10,34	2,5±0,15	2,8±0,12	4,9±0,22
Задерніння	708,7±19,72*	250,3±12,02	304,3±11,75*	2,1±0,12*	1,5±0,05*	1,7±0,02*

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

У наукових джерелах різняться висновки щодо впливу задерніння на розмір, масу та якість плодів основної культури. Є численні повідомлення про те, що висока присутність природних трав у садах призводить до скорочення кількості та зменшення маси плодів. Хоча конкуренція з травами може не впливати на розмір плоду. У нашому дослідженні дерева почали плодоносити у 2018 році. У перший рік розмір і маса плодів були суттєво меншими від потенціалу сорту у обох варіантах досліду, оскільки дерева утримуються у посушливих умовах без зрошення (таблиця 3).

У 2019 році плоди за розміром та масою практично досягли показників, які отримують у нашому регіоні за інтенсивної технології вирощування черешні. У 2019 році відносна маса кісточки у плоді мала тенденцію до зниження, порівняно з 2018 роком, але статистично різниця була неістотною. Слід відмітити, що плоди в умовах задерніння мали тенденцію до зменшення



розміру та маси, порівняно з варіантом чистого пару, але статистично суттєвої різниці не було.

Таблиця 3 – Розмір, маса плоду та маса кісточки

Варіант	Розмір плоду, мм	Маса плоду, г	Маса кісточки, % від маси плоду
2018 рік			
Чистий пар	20,1	5,4	9,3
Задерніння	19,3	5,1	9,8
НІР <sub>0,5</sub>	1,66	0,46	0,84
2019 рік			
Чистий пар	24,5	7,6	7,8
Задерніння	23,6	6,7	7,6
НІР <sub>0,5</sub>	2,04	0,65	0,66

Наукові джерела повідомляють про позитивний вплив органічної технології на накопичення у плодах вторинних метаболітів (насамперед фенолів та інших антиоксидантів), що значно підвищує лікувально-профілактичну цінність таких плодів. У нашому дослідженні дерева у обох варіантах відчували помірний стрес від спеки, посухи, відсутності мінеральних добрив та хімічного захисту від патогенів. Але в умовах задерніння дерева мали налагоджувати співіснування з травами, від чого відчували додатковий стрес. Проте додаткові стресові умови практично не відбилися на вмісті у плодах сухих розчинних речовин, цукрів та титрованих кислот – ці показники мали тенденцію до збільшення в умовах задерніння, але статистично різниця між варіантами досліду була неістотною (таблиця 4).

Цукро-кислотний індекс плодів також статистично не відрізнявся між варіантами досліду. Співіснування з природними травами призвело до накопичення у плодах черешні аскорбінової кислоти та антоціанів – вміст цих вторинних метаболітів був суттєво більшим, порівняно з плодами, отриманими в умовах чистого пару. У цілому, плоди черешні, вирощені у нашому дослідженні за органічною технологією, мали неістотно меншу масу але високі фітохімічні характеристики, порівняно з плодами, вирощеними у нашому регіоні за інтенсивної технології. Отримані нами результати

біохімічного складу плодів черешні співпадають з середніми даними, отриманими на Півдні України.

Таблиця 4 – Біохімічні показники плодів черешні, сорт Ділема

Варіант	Вміст сухих розчинних речовин, %	Вміст цукрів, %	Вміст титрованих кислот, %	Цукрово-кислотний індекс	Вміст аскорбінової кислоти, мг/100г	Вміст антоціанів, мг/100г
2018 рік						
Чистий пар	19,56±0,67	13,93±1,21	0,64±0,06	21,81±1,85	7,3±0,58	7,36±0,04
Задерніння	19,99±0,22	14,25±1,27	0,72±0,07	19,80±1,55	9,4±0,71*	10,12±0,23*
2019 рік						
Чистий пар	16,91±0,67	13,48±1,14	0,73±0,06	18,47±1,04	8,1±0,59	12,05±0,19
Задерніння	18,75±1,18	15,05±1,18	0,75±0,04	18,73±1,50	10,2±0,87*	15,23±0,33*

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

Визначений нами вміст антоціанів у плодах черешні у цілому узгоджується з даними, отриманими італійськими дослідниками, але є істотно меншим, порівняно з іспанською черешенею. Проте, повідомлялося, що вміст антоціанів може істотно відрізнятися залежно від сорту та умов року. Повідомлялося, що у плодах черешні фенольні сполуки є основним джерелом антиоксидантної активності, а експерименти з штучними спрощеними фітокомплексами показали сильну синергію між антоціанами та аскорбіновою кислотою. Оскільки саме антиоксиданти плодів мають фізіологічну цінність для людини, то можна констатувати, що плоди, вирощені в умовах задерніння мають вищу лікувально-профілактичну цінність, ніж плоди, вирощені в умовах чистого пару. Зовнішній вигляд є основним критерієм при прийнятті рішення споживачем про купівлю фруктів, тому розмір плодів черешні є важливим показником якості. Як показують маркетингові дослідження, підвищеним попитом користуються

плоди діаметром 24 мм і більше. Але антоціани надають плодам насичений колір, який сприяє більш високій оцінці якості, ніж будь-який інший фактор зовнішнього вигляду. Тому, плоди, отримані в умовах задерніння, можуть бути успішно реалізовані (через більший вміст антоціанів та, відповідно, більш насичений колір).

### **Висновки**

1. Загальний вміст вологи у листках був суттєво меншим за умов задерніння (упродовж 2 років) або суттєво не відрізнявся від такого показника, отриманого в умовах чистого пару (1 рік).

2. Водоутримуюча здатність листків суттєво не відрізнялася між варіантами досліду (2 роки) або була вище в умовах задерніння (1 рік).

3. Загальна площа листків на початку дослідження (1 рік) була більше в умовах чистого пару. Наступного року різниця між варіантами була неістотною. У 2019 році загальна площа листків була істотно більше в умовах задерніння. Збільшення загальної площі листків в умовах задерніння призвело до істотного зменшення питомої поверхневої щільності листків, накопичення у них хлорофілів та зменшення співвідношення хлорофілів (a / b) через збільшення вмісту хлорофілу b (порівняно з умовами чистого пару).

4. За показниками розміру, маси плоду, співвідношення маси кісточки до маси плоду, вмісту сухих розчинних речовин, цукрів, титрованих кислот, цукро-кислотному індексу плоди, отримані в умовах задерніння суттєво не відрізнялися від плодів, отриманих в умовах чистого пару.

5. За умов задерніння у плодах черешні суттєво збільшувався вміст аскорбінової кислоти та антоціанів, порівняно з плодами, отриманими в умовах чистого пару.

Отримані результати свідчать, що дерева черешні поступово адаптуються до співіснування з природними травами і, відчуваючи стрес, у цей період накопичують у плодах більше фізіологічно-активних речовин.

### Перелік посилань

1. McCune L.M., Kubota C., Stendell-Hollis N.R., Thomson C.A. Cherries and health: a review. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2010. Vol. 51, No 1, P. 1–12. URL: [https://doi.org/ 10.1080/10408390903001719](https://doi.org/10.1080/10408390903001719)
2. Chaovanalikit A. and Wrolstad R.E. Total anthocyanins and total phenolics of fresh and processed cherries and their antioxidant properties. *Journal of Food Science*. 2004. Vol. 69, No 1. P. 67–72. URL: [https://doi.org/ 10.1111/j.1365-2621.2004.tb17858.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2004.tb17858.x)
3. Cuevas F.J. et al. Effect of Organic and Conventional Management on Bio-Functional Quality of Thirteen Plum Cultivars (*Prunus salicina* Lindl.) *PLoS ONE*. 2015. Vol. 10, No 8. e0136596. URL: [https://doi.org/ 10.1371/journal.pone.0136596](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0136596)
4. Рекомендации по органическом садоводству / под ред. Е.В. Горловой. Донецк: Формат-плюс, 2007. 72 с.
5. Довідник міжнародних стандартів для органічного агровиробництва / за ред. М.В. Капшика та О.О. Котирло. Київ: СПД Горобець Г.С., 2007. 356 с.
6. Fidalski J., Tormena C.A., da Silva A.P. Least limiting water range and physical quality of soil under groundcover management systems in citrus. *Sci. agric. (Piracicaba, Braz.)*. 2010. Vol. 67, No 4. URL: [https://doi.org/ 10.1590/S0103-90162010000400012](https://doi.org/10.1590/S0103-90162010000400012)
7. Gomez J.A. et al. Organic olive orchards on sloping land: more than a specialty niche production system? *J Environ Sci*. 2008. Vol. 89, No 2. P. 99–109. URL: [https://doi.org/ 10.1016/j.jenvman.2007.04.025](https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2007.04.025)
8. Atucha A., Merwin I.A., Brown M.G. et al. Soil erosion, runoff and nutrient losses in an avocado (*Persea americana* Mill) hillside orchard under different groundcover management systems. *Plant Soil*. 2013. Vol. 368, No 1-2. P. 393-406. URL: [https://doi.org/ 10.1007/s11104-012-1520-0](https://doi.org/10.1007/s11104-012-1520-0)

9. Christmann S. et al. Farming with alternative pollinators increases yields and incomes of cucumber and sour cherry. *Agron. Sustain. Dev.* 2017. No 37. P. 24. URL: [https://doi.org/ 10.1007/s13593-017-0433-y](https://doi.org/10.1007/s13593-017-0433-y)

10. Yao S.R. et al. Orchard floor management practices that maintain vegetative or biomass groundcover stimulate soil microbial activity and alter soil microbial community composition. *Plant Soil.* 2005. Vol. 271, No 1-2. P. 377–389. URL: [https://doi.org/ 10.1007/s11104-004-3610-0](https://doi.org/10.1007/s11104-004-3610-0)

11. Radić Lakoš T. et al. Possible Implications of Two Management Types in Olive Groves on Plant Diversity. *Agriculturae Conspectus Scientificus.* 2014. Vol. 79, No 4. P. 209-220. URL: [https:// hrcak.srce.hr/136726](https://hrcak.srce.hr/136726)

12. Верховцев Ф. Сталий розвиток: модне слово або діючий тренд у сільському господарстві. URL: <http://www.agro-business.com.ua/dumky-pro-vazhlyve/1787-stalyi-rozvytok-modne-slovo-abo-diiuchy-trend-u-silskomu-gospodarstvi.html>

13. Atucha A., Merwin I.A., Brown M.G. Long-term effects of four groundcover management systems in an apple orchard. *HortSci.* 2011. Vol. 46, No 8. P. 1176–1183. URL: [https://doi.org/ 10.21273/HORTSCI.46.8.1176](https://doi.org/10.21273/HORTSCI.46.8.1176)

14. Sanchez E. E., Giayetto A., Cichon L. et al. Cover crops influence soil properties and tree performance in an organic apple (*Malus domestica* Borkh) orchard in northern Patagonia. *Plant Soil.* 2007. Vol. 292, No 1–2. P. 193–203. URL: [https://doi.org/ 10.1007/s11104-007-9215-7](https://doi.org/10.1007/s11104-007-9215-7)

15. Nielsen et al. Interaction of Irrigation and Soil Management on Sweet Cherry Productivity and Fruit Quality at Different Crop Loads that Simulate Those Occurring by Environmental Extremes. *HortScience.* 2014. Vol. 49, No 2. P. 215–220. URL: [https://doi.org/ 10.21273/HORTSCI.49.2.215](https://doi.org/10.21273/HORTSCI.49.2.215)

16. Ian Merwin. Keeping Under Cover: The Ideal Look of an Orchard Floor. URL: <http://fruitgrowersnews.com/article/keeping-under-cover-the-ideal-look-of-an-orchard-floor/>

17. 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.

18. Мусієнко М.М., Першикова Т.В., Славний П.С. Спектрофотометричні методи у фізіології рослин, біохімії та екології. Київ: Фітосоціоцентр, 2001. 200 с.

19. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Методи визначення показників якості продукції рослинництва. URL: <http://www.minagro.gov.ua/>

20. Giusti M.M. Characterization and measurement of anthocyanins by UV-visible spectroscopy. *Current Protocols in Food Analytical Chemistry*. 2001. No 1. P.1-13. URL: <https://doi.org/10.1002/0471142913.faf0102s00>

21. Лакин Г.Ф. Биометрия. Москва: Высшая школа, 1990. 352 с.

## **2.4. Оцінити вплив погодних чинників на урожайність кісточкових культур в контексті ефективного управління садівництвом в умовах півдня Степової зони України**

### **2.4.1. Огляд літератури**

Основним капіталом садівництва, як традиційної галузі сільського господарства України, є плодоносні насадження. За принципами «Галузевої програми розвитку садівництва України на період до 2025 року» науковцям та виробникам необхідно з одного боку активізувати використання можливостей природно-економічних факторів регіонів нашої держави, та з іншого підвищити врожайність плодкових культур [1, 2].

Культура черешня є візитівкою кісточкових порід Південного регіону України. Основні черешневі площі зосереджені у південних та південно-східних регіонах України. Через кліматичні зміни і прогресуюче опустелювання сільськогосподарські землі південних регіонів перетворилися в зону ризикованого землеробства [3,4,5].

Вишня відноситься до традиційних плодкових культур, що вирощуються на Україні. Результатом селекційної роботи відчизняних науковців стало створення ряду сортів вишні і вишнево-черешневих гібридів (дюків), які істотно змінили зареєстрований сортимент України [2,6,7,8, 9]. Проте останні дуже повільно вводяться у виробництво, тому що необхідною умовою для успішного вирощування вишні є добір сортів, що відповідають місцевому клімату.

Зважаючи на вищезазначене, визначення екологічної відповідності або дискомфорту окремих погодних чинників до урожайності черешні, вишні в умовах Півдня Степової зони України залишається важливим питанням для досліджень науковців.

### **2.4.2. Методика проведення досліджень**

**Метою досліджень** було наукове обґрунтування впливу абіотичних чинників на врожайність черешні в умовах Південної степової підзони України.

Дослідження проводились впродовж 11 послідовних вегетаційних періодів з 2008 по 2018 роки, у межах Мелітопольського району Запорізької області. Цей регіон вважається основним у вирощуванні черешні в Україні. Розташований він у Південній степовій підзоні України. В ході експерименту використано метеорологічні данні, що надані метеостанцією м. Мелітополя, Україна.

Агрофон на дослідних ділянках протягом усіх дослідних років задовольняв вимогам агротехніки. Накопичення вологи в ґрунті відбувається, переважно, восени, частково взимку і ранньою весною. Ґрунтом дослідних ділянок, на яких вирощуються культура, є чорнозем південний легкосуглинковий. Ґрунтоутворююча порода – лес.

У вивченні знаходилося 33 сорти черешні, які за терміном досягання поділені на три групи: 1 група – сорти раннього терміну досягання - Світ Ерліз, Мерчант, Бігаро Бурлат, Рубінова рання, Валерій Чкалов, Казка, Забута; 2 група – сорти середнього терміну досягання – Кордія, Октавія, Винка, Первисток, Темп, Улюблениця Туровцева, Талісман, Ділема, Мелітопольська чорна, Оріон, Червнева рання, Дачниця, Простір; 3 група – сорти пізнього терміну досягання – Каріна, Регіна, Міраж, Крупноплідна, Удівительна, Зодіак, Сюрприз, Колхозниця, Космічна, Празднічна, Анонс, Темпоріон, Меотида.

### **2.4.3. Результати досліджень**

Урожайність вважається однією з основних господарсько-біологічних ознак сорту. В першу чергу, вона визначається генотипом, але також, в чималому ступені, залежить від таких абіотичних чинників, як погодні умови в різні періоди росту рослин і рівень застосовуваної агротехніки.



Результати одинадцятирічних досліджень дають можливість стверджувати, що середня урожайність черешні, яка вирощена в умовах аналізованого регіону, знаходилася на рівні 8,71 т/га (табл. 1).

Таблиця 1 - Урожайність черешні, т/га (2008 – 2018 рр.),  $\bar{x} \pm s\bar{x}$ , n=5

Рік досліджень	Урожайність, т/га			Сортова варіація в межах року, $V_c$ , %
	середня	min	max	
2008	8,89±0,62	7,90	9,89	6,9
2009	2,51±0,27	2,00	2,79	10,9
2010	16,13±0,56	15,10	16,79	3,5
2011	8,51±0,70	7,60	9,50	8,2
2012	7,04±2,93	3,90	11,89	41,5
2013	15,57±0,37	15,19	16,18	2,4
2014	3,66±0,31	3,09	4,10	8,3
2015	9,49±0,59	8,39	10,00	6,3
2016	6,23±0,46	5,50	6,90	7,4
2017	4,26±0,39	3,70	4,69	9,1
2018	13,57±0,78	12,39	14,30	5,7
Середнє значення	8,71±4,59	2,00	16,79	10,0
Середня варіація за роками $V_p$ , %	54,8	-	-	-
НІР <sub>05</sub>	0,79	-	-	-

Найменший рівень отриманого врожаю зафіксовано у сорту Удівительна (2,00 т/га) врожаю 2009 року. Вона була нижчою за середнє сортове значення на 77,0 %. Максимальний рівень врожаю (16,79 т/га) був у сорту Анонс у 2010 році. При цьому, перевищення над середнім сортовим значенням становило 92,8 % (табл. 1).

Найбільшу цінність для промислового виробництва представляють сорти, що поєднують високі врожаї та їх стабільність. У якості показника стабільності сортів до впливу метеорологічних умов різних років вирощування був використаний коефіцієнт варіації  $V$ . Відомо, що за значень коефіцієнту варіації менше 10 % варіативність вибірки вважається

неістотною або низькою, за значень від 10 до 20 % – середньою, вище 20 % – істотною або сильною.<sup>1</sup>

В результаті проведених досліджень встановлено, що урожайність черешні неістотно варіювала залежно від сорту та істотно – залежно від умов року вирощування. Так, середня мінливість урожайності різних сортів черешні в межах року досліджень становила 10 % з варіюванням від 2,4 % у 2013 році до 10,9% у 2009 році. Виключення становив 2012 рік, у який зафіксована висока сортова варіативність урожайності черешні (табл. 1). Натомість, для всіх аналізованих сортів черешні була встановлена висока мінливість урожайності за роками досліджень зі середнім коефіцієнтом кореляції майже 55%. Такі отримані результати свідчать про домінування впливу погодних чинників над сортовими особливостями у процесі формування врожаю плодів черешні.

Для остаточного підтвердження домінуючого впливу абіотичних чинників на формування урожайності черешні було проведено двофакторний дисперсійний аналіз (рис. 1). Як було зазначено вище, рівень агротехніки на всіх дослідних ділянках був однаковим та задовольняв усім вимогам культури, тому його не ураховували як окремий фактор.

Отримані результати констатують, що частка впливу погодних умов у роки досліджень (фактор А) є максимальною та становить 94,97 %. Другим фактором за впливовістю була взаємодія чинників АВ з часткою впливу 4,11%. Вплив сортових особливостей (фактор В) був неістотним. Його частка впливу становила 0,11%.

---

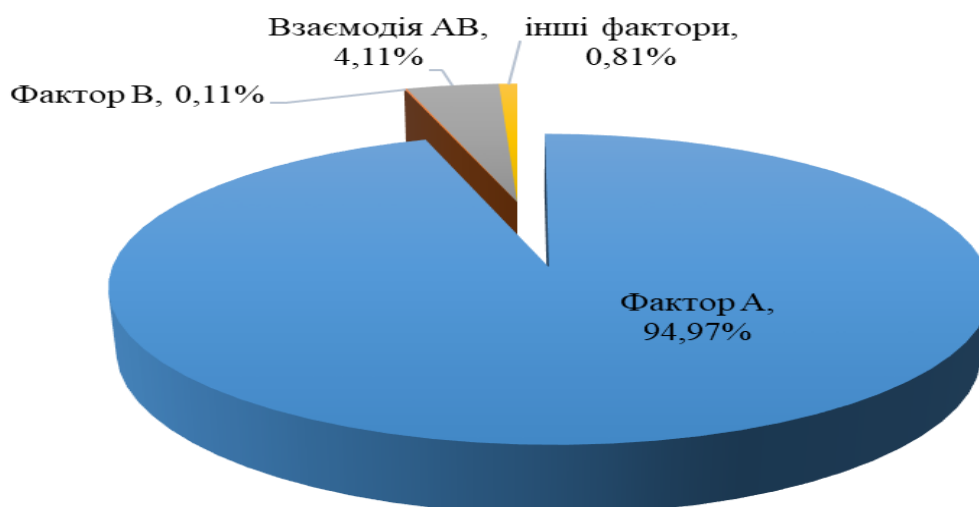


Рисунок 1 - Частка впливу чинників на рівень урожайності черешні,%: фактор А-погодні умови у роки досліджень, фактор В – сорт, АВ – взаємодія чинників А і В, випадкові та інші фактори

### Висновки

Таким чином, встановлена варіабельність урожайності у досліджуваної групи сортів черешні обумовлена більшою мірою впливом абіотичних чинників і в меншій мірі сортовими особливостями культури.

### Перелік посилань

1. Галузева програма розвитку садівництва України на період до 2025 року. Київ, 2008. 76с.
2. Шкіндер-Барміна А.М. господарсько-біологічна оцінка сортів вишні в умовах південного степу України: автореферат дис. канд. с.-г. наук: 06.01.07. Київ, 2014. 36 с.
3. Туровцева Н.М., Туровцев М. І. Сорти черешні селекції Інституту зрошуваного садівництва імені М. Ф. Сидоренка НААН України. Агробіологія. 2014. № 1. С. 96-101. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/agr\\_2014\\_1\\_24](http://nbuv.gov.ua/UJRN/agr_2014_1_24) (дата звернення: 22.07.2019).
4. Туровцев М. І., Туровцева В. О., Туровцева Н. М. Селекція черешні (*Cerasus avium* Moench.) в Інституті зрошуваного садівництва ім. М.

Ф. Сидоренка УААН України. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2009. Вип. 133. С. 51-58.

5. Кіщак О. А. Наукові основи промислової культури черешні в Лісостепу України : автореферат. дис. ... д-ра с.-г. наук : 06.01.07. Київ, 2014. 36 с.

6. Атлас перспективных сортов плодовых и ягодных культур Украины / под ред. В. П. Копаня. Київ: Одекс, 1999. 208 с.

7. Бублик М. О. Методологічні та технологічні основи підвищення продуктивності сучасного садівництва. Київ: Нора-Друк, 2005. 288 с.

8. Туровцева В.А., Туровцев Н.И., Туровцева Н.Н. Результаты селекции вишни в Институте орошаемого садоводства им. М.Ф. Сидоренка УААН. Сад, вино, виноград Украины. 2007. №3. С. 8-15.

9. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2006 році (витяг станом на 7.02.2006 року) / за ред. В.В. Волкодава; Держ. служба з охорони прав на сорти рослин. Київ: Алефа, 2006. 230 с.

## **Розділ 2.5. Розробити ресурсозберігаючі технології мікрозрошення плодових культур при різних системах утримання ґрунту в умовах Південного Степу України**

### **2.5.1. Огляд літератури**

Обов'язковою умовою впровадження інтенсивних технологій у процес вирощування насаджень черешні як провідної культури півдня України є раціональне застосування зрошення та удобрення. З іншого боку цей процес стримується високою вартістю поливної води, дефіцитом внесення органічних добрив, традиційною паровою системою утримання ґрунту, недосконалими способами внесення добрив, тощо. Тому необхідна розробка технологічних підходів, для збільшення продуктивної функції дерев за одночасної економії ресурсів та здійснені контролю за еколого-аграрно-меліоративним станом ґрунту. Широке впровадження мікрозрошення, яке відповідає вимогам заощадження водних ресурсів, оперативного керування вологозабезпеченням та живленням дерев, високого рівня автоматизації, є раціональним рішенням цих проблем.

Існуючі системи удобрення, обробітку, меліорації, догляду за розвитком насаджень черешні здійснюються, як правило, без належного інформаційного забезпечення. За інтенсивних технологій вирощування кісточкових культур комплексні дослідження щодо спрямованого керування продуктивністю системи «зрошуваний ґрунт – рослина» майже відсутні. Такий стан не відповідає принципам системного управління та розвитку садівництва як галузі, що забезпечує потреби населення у фруктах, які є важливою складовою збалансовано-дієтичного та дитячого харчування.

Актуальність вивчення і розробки елементів технології зрошення черешні обумовлена існуванням лише розрізнених масивів даних щодо окремих аспектів зрошення, удобрення насаджень та систем утримання ґрунту в даному регіоні та майже повній відсутності таких відомостей

відносно інтенсивних технологій її вирощування, у тому числі із застосуванням краплинного зрошення.

Отже, основним призначення даної НДР є обґрунтування та розробка технологічного процесу краплинного зрошення інтенсивних насаджень черешні на основі комплексного підходу до вибору раціонального поєднання режимів зрошення, систем утримання та удобрення ґрунту для оптимізації продукційних процесів дерев за збереження ресурсів.

Традиційна українська технологія вирощування черешневих садів не передбачає зрошення і мінімальне застосування добрив у зв'язку з існуванням твердження про здатність самозабезпечення цієї культури потреб у живленні та волозі унаслідок розвинутої кореневої системи та сильнорослості [1]. З іншого боку, технологія створення садів черешні за останні роки швидко змінюється. З'являються нові сорти, підщепи, способи формування крони і схеми висадки, які дають змогу підвищити врожайність і продуктивність праці збирачів і механізувати роботи в саду [2, 3]. Забезпечення рослин за таких умов вологою та живлення є обов'язковою умовою інтенсифікації та ефективного ведення садівництва.

Як відомо, керування вологістю ґрунту може здійснюватись як безпосередньо за результатами вимірювань вологості ґрунту, так і використовуючи розрахункові методи. Прийняття рішень про полив може відбуватись як за результатами безпосередніх вимірювань вологості ґрунту [4, 5], так і на основі прогнозування вологості ґрунту розрахунковими методами [6, 7] або поєднання розрахунків із вимірюванням [8].

Теоретичною основою розрахункових методів є те, що при оптимальному водозабезпеченні рослин існує тісний зв'язок між випаровуванням вологи сільськогосподарським полем і енергетичними ресурсами атмосфери, які оцінюються таким комплексним показником, як потенційна евапотранспірація. [9, 10, 11].

Аналіз світових тенденцій у дослідженнях щодо зрошення плодкових культур слід зазначити, що найчастіше в іноземних джерелах зустрічаються результати експериментів щодо вивчення режимів зрошення плодкових культур, що передбачають 50 %, 60 %, 80 %, 100 % компенсацію евапотранспірації [12, 13, 14].

Крім того в жорстких гідротермічних південного регіону для запобігання перегріву ґрунту в посушливі періоди виникає необхідність пошуку додаткових шляхів, направлених на збереження вологи в ґрунті при максимальному утриманні та ефективному використанні води. Рішенням цього питання може бути застосування мульчування для запобігання перегріву та висушування ґрунту у жаркий період [15, 16].

Як відомо, одним із найпоширеніших синтетичних матеріалів, що забезпечує позитивний ефект у вирощуванні рослин, є плівка поліетиленова чорна, яка окрім зменшення кількості бур'янів, обумовлює зниження випаровування вологи, зниження вивітрювання добрив та зменшення ущільнення ґрунту [17, 18]. Як органічну мульчу у садах використовують листя, газонні вирізки без пестицидів, свіжу тирсу, деревну стружку, хвою, компост, сіно та подрібнену соломку [19, 20, 21].

Сучасні автоматизовані системи крапельного поливу також дозволяють одночасно з поливною водою вносити добрива (фертигація). Як свідчать дані закордонних вчених, в плодкових насадженнях, у тому числі черешні, переваги одночасного внесення мінеральних добрив разом з поливною водою полягають в підвищенні ефективності їх використання, можливості їх застосування в різні фази розвитку плодкових рослин, з огляду на потребу в елементах живлення [22, 23].

Для успішного проведення фертигації необхідно враховувати особливості поливного обладнання, види і форми застосовуваних добрив, допустиму концентрацію поживних речовин в поливній воді, міграцію елементів живлення по ґрунтовому профілю, зміна реакції ґрунтового

середовища в зоні зволоження, а також якість поливної води, використовуваної для зрошення [24, 25, 26].

Отже, враховуючі високий потенціал розвитку сільського господарства в Україні та зростання попиту на продукцію агросектора у світі, залучення науково обґрунтованих технологій краплинного зрошення є перспективним напрямом раціоналізації методів ведення садівництва та оптимізації витрат.

### **2.5.2. Умови та методика проведення досліджень**

Територія дослідних ділянок розташована у Мелітопольському районі Запорізькій області в зоні Південного Степу України на науково-виробничий ділянці «Наукова-2» (НВД-2), що характеризується вираженою континентальністю та посушливістю. Тривалість вегетаційного періоду в середньому становить 220–230 днів, а період активної вегетації (кількість днів з температурою повітря більше  $+10^{\circ}\text{C}$ ) – 170–185 днів, тривалість безморозного періоду в середньому становить 175 днів. Середньобагаторічна кількість опадів – 475 мм, до небажаних явищ відноситься їх нерівномірний розподіл. Накопичення вологи в ґрунті відбувається, головним чином, восени, частково взимку й рано навесні.

Дослідження проводились на землях МДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН у молодих насадженнях черешні сортів Крупноплідна та Світхарт 2015 року садіння за схемою 5 x 3 м, тип формування крони – веретеноподібна. Ґрунт – чорнозем південний легкосуглинковий характеризується такими показниками: вміст гумусу – 1,11–1,25 %, щільність складання – 1,37–1,42 г/см<sup>3</sup>, найменша вологоємність – 18,3 %, рН<sub>водн.</sub> – 7,1–7,3. Полив здійснювався системою краплинного зрошення із витратою води однією крапельницею 5,5 л/год. Для зрошення використовувалася вода з артезіанської свердловини з мінералізацією 1,6 г/л.

Програма досліджень передбачає встановлення особливостей та закономірностей комплексного впливу режимів мікрозрошення, зокрема з використанням розрахункового способу призначення поливів та за різної



глибини зволоження (0,4 м, 0,6 м та 0,8 м) за РПВГ 70 % НВ, фертигації, позакореневих обприскувань «Мікро Мінераліс універсал» та систем утримання ґрунту (чорний пар, мульчування чорним і білим агроволокном та тирсою) на формування водного, гідротермічного, поживного режимів ґрунту та їх дію на активність продукційних процесів черешні.

Методи – польовий, лабораторний дослід, агрохімічні методи (хімічні та фізико-хімічні), фізіологічні, методи математичної статистики.

### **2.5.3. Результати досліджень**

Дослідженнями щодо вивчення особливостей формування водного режиму ґрунту у насадженнях черешні встановлено визначальний вплив погодних умов, режимів зрошення та системи утримання ґрунту на процеси надходження і витрат вологи.

Відмічено, що показники вологості ґрунту на початку вегетації різнилися по роках досліджень внаслідок нерівномірного накопичення ґрунтової вологи у осінньо-зимовий період. Так за холодний період 2018–2019 рр. кількість опадів становила 273,4 мм, що на 20% більше за багаторічний період. Це сприяло накопиченню вологи у ґрунті, кількість якої на початку вегетації черешні становила понад 90–100% НВ незалежно від варіантів дослідів. Водночас за осінньо-зимовий період 2019–2020 рр. зафіксовано меншу кількість опадів – 96,2 мм, що на 28% нижче порівняно до аналогічного періоду 2018-2019 рр. та на 11% за багаторічні дані (рис. 1).

Натомість, відмічено значне підвищення середньодобової температури повітря відносно багаторічних даних – на 42%. Величина середньодобової температури повітря в осінньо-зимовий період 2019–2020 рр. не перетнули позначки 0<sup>0</sup>С, а найменший її показники зафіксовано у січні 2020 р. який склав 0,9<sup>0</sup>С.



Рисунок 1 - Погодні умови осінньо-зимового періоду 2019-2020 рр.

Враховуючі збільшення середньодобової температури повітря у осінньо-зимовий період 2019-2020 рр. та недостатню кількість опадів для накопичення ґрунтової вологи, показники вологості ґрунту в насадженнях черешні на початку вегетації відмічено на рівні 80% НВ на варіантах з паровим утриманням ґрунту та 90 % НВ на варіантах з мульчуванням. Водночас, в минулі роки досліджень цей показник був на рівні 95-100 % НВ.

Моніторинг погодних умов за вегетаційні періоди 2019–2020 р. показав, що 2019 р. відзначився більшою кількістю опадів – 269 мм, що на 14 % більше, ніж у 2020 р, що й зумовило збільшення загальної кількості поливів. Загальною рисою років досліджень є дуже нерівномірний розподіл їх у часі і, як наслідок, у деякі фази розвитку черешні відбувалося значне зниження вологозапасів ґрунту, що зумовило зниження її продуктивності за природного зволоження.

Унаслідок вищезазначених особливостей у звітні роки відмічено значне підвищення величини сумарної випаровуваності, яка в окремі періоди перевищувала середньобагаторічні дані на 50 % і більше.

Узагальнюючі дані погодних умов років досліджень, слід зазначити, що період посухи спостерігається вже наприкінці квітні, тобто у період цвітіння черешні, а починаючи з кінця травня і до кінця вересня відмічено

стійкі посушливі умови. Це має безпосередній негативний вплив як на продукційні процеси, так і на диференціацію бруньок врожаю наступного року. Застосування краплинного зрошення насаджень дозволило уникнути водного стресу у дерев черешні порівняно до контролю, незважаючи на суттєві весняні приморозки у фазу висування бутонів та початку цвітіння (у 2019 році - мінус 3,9 °С , у 2020 р – мінус 5,4 °С), що зумовили загибель генеративних утворень на 53-99 % та значне зниження потенційної урожайності черешні.

Унаслідок різниці між погодними умовами початку вегетації, відмічено й різні терміни початку поливного періоду. Так, вже у II декаді травня 2020 р. зниження вологості ґрунту за РПВГ 70% НВ у шарі 0,4 м обумовило необхідність поливу. Аналогічну ситуацію відмічено за призначення поливів при 50-100%  $ET_0$ . Для порівняння – необхідність поливу у 2019 році виникла лише у I декаду червня. Найбільшу норму зрошення у середньому відмічено при призначенні поливів при 100%  $ET_0$  – 836 м<sup>3</sup>/га за середньої норми поливу 70-76 м<sup>3</sup>/га. За призначенням поливів при РПВГ 70% НВ залежно від глибини зволоження, більшу норму зрошення відмічено на варіанті із розрахунковим шаром 0,8 м – 711 м<sup>3</sup>/га, середня норма поливу – 79 м<sup>3</sup>/га (табл. 1).

Таблиця 1 – Елементи режимів зрошення насаджень черешні залежно від глибини розрахункового шару ґрунту та способу призначення поливу

Варіант досліджу	Кількість поливів		Середня норма поливу, м <sup>3</sup> /га			Міжполивний період, дні			Норма зрошення, м <sup>3</sup> /га		
	2019	2020	2019	2020	сер.	2019	2020	сер.	2019	2020	сер.
70% НВ (0,4 м)	11	12	37,9	42,3	40	6-17	7-15	6-16	416,9	507,6	462
70% НВ (0,6 м)	9	10	57,7	59,2	59	7-20	7-23	7-22	519,3	592,4	556
70% НВ (0,8 м)	8	10	77,3	80,3	79	7-20	7-23	7-22	618,4	803,9	711
100% $ET_0$	11	12	75,9	69,7	73	6-16	7-15	6-15	834,9	836,6	836
75% $ET_0$	11	12	51,2	52,3	52	6-16	7-15	6-15	563,2	627,6	596
50% $ET_0$	11	12	37,1	34,9	36	6-16	7-15	6-15	408,1	418,3	413

Найбільший показник сумарного водоспоживання дерев черешні відмічено на варіанті з призначенням поливів розрахунковим способом при 100%  $ET_0$  – 3736–3863 м<sup>3</sup>/га. Наближеними параметрами сумарного водоспоживання відзначено варіанти з призначенням поливів за 70% НВ в шарі 0,6 м та за поливів при 75%  $ET_0$ , різниця між якими становить менше 1%. Найменша величина сумарного водоспоживання встановлена на контрольному варіанті з найнижчим показником у 2020 р. – 2807 м<sup>3</sup>/га.

У результаті систематичного контролю вологості ґрунту встановлено, що компенсація евапотранспірації на рівні 75%  $ET_0$  обумовлює підтримання вологості ґрунту в шарі 0,6 м не нижче 67–70% НВ. Відхилення поливних норм між цим варіантом та за РПВГ 70% НВ (0,6 м) не перевищують 6 %. Між фактичною витратою води за РПВГ 70% НВ та показниками розрахункової випаровуваності за 75%  $ET_0$ , встановлена тісна залежність при  $r^2=0,92$ . На інших розрахункових варіантах відмічено недотримання запланованого рівня вологості ґрунту у 0,6 м шарі, яке було у бік збільшення – при 100 %  $ET_0$  або у бік зменшення – при 50%  $ET_0$ . Аналогічні закономірності виявлено за підтримання РПВГ 70 % НВ у шарі 0,4 м та за 50%  $ET_0$ , а поливний режим на цих варіантах виявився майже ідентичним (см. табл. 1). Водночас, за показниками продукційних процесів черешні, ці варіанти поступалися іншим, тобто не відповідають біологічним вимогам черешні, яка незважаючи на застосування інтенсивної технології вирощування є досить сильнорослою.

З метою визначення характеру розподілу вологості ґрунту за краплинного зрошення черешні у 2020 році проведено визначення форми контуру зволоження ґрунту з певним інтервалом часу після, а саме: одразу після поливу, через 0,5 діб (12 год.), 1 добу та 3 доби (табл. 3).

Установлено, що в умовах чорнозему південного легкосуглинкового ґрунту за 15 год. поливу глибина зволоження склала 0,93 м, а діаметр 0,74 м. Моментом формування максимальної зони зволоження є період через 12 год.

після поливу за рахунок гравітаційного руху вологи у нижні шари ґрунту (табл. 3).

Таблиця 3 – Динаміка формування та параметри зони зволоження ґрунту за РПВГ 70 % НВ у шарі 0,6 м

Час після поливу, діб	Параметри контуру зволоження, м									
	Висота, h	Ширина на поверхні, d	K <sub>сф.</sub> h/d	S, м <sup>2</sup>	W, м <sup>3</sup>	Ширина на глибині, l				
						0,2 м	0,4 м	0,6 м	0,8 м	1 м
0	0,93	0,74	1,26	1,08	0,27	0,58	0,45	0,32	0,22	-
0,5	1,06	0,85	1,24	1,42	0,41	0,81	0,75	0,68	0,52	0,25
1	1,04	0,81	1,28	1,32	0,37	0,83	0,77	0,68	0,53	0,19
3	0,67	0,55	1,22	0,58	0,11	0,81	0,45	0,20	-	-

**Примітка.** Норма зрошення 58 м<sup>3</sup>/га, тривалість – 16 год.

За розташування крапельниць по одній на дерево та заданому режимі зволоження, а максимальна площа зволоження склала лише 9,4 % від максимальної площі відведеної для одного дерева (площі живлення рослин).

На основі вивчення характеру висушування ґрунту після поливу визначено, що найбільш використовується волога з верхнього 0-60 см шару, що пов'язано як з зосередженням тут кореневої системи, так і активним випаровуванням з верхнього шару ґрунту. У процесі поливу при витраті води крапельницею 5,5 л/год. сформувався контур зволоження геометрично наближений до напівеліпсу (рис. 3).

На теперішній час сад ще не перейшов у фазу повного плодоношення, а коренева система зосереджена у 0,6 м шарі і почала розповсюджуватися упродовж крапельної стрічки. Тому на майбутнє для найкращого зволоження слід забезпечити збільшення зони зволоження ґрунту у межах розповсюдження основної маси кореневої системи. Виходячи з параметрів контуру зволоження, динаміки його формування в умовах легкосуглинкового ґрунту рекомендовано додаткові крапельниці на відстані 0,4-0,5 м з двох сторін стовбура дерева.

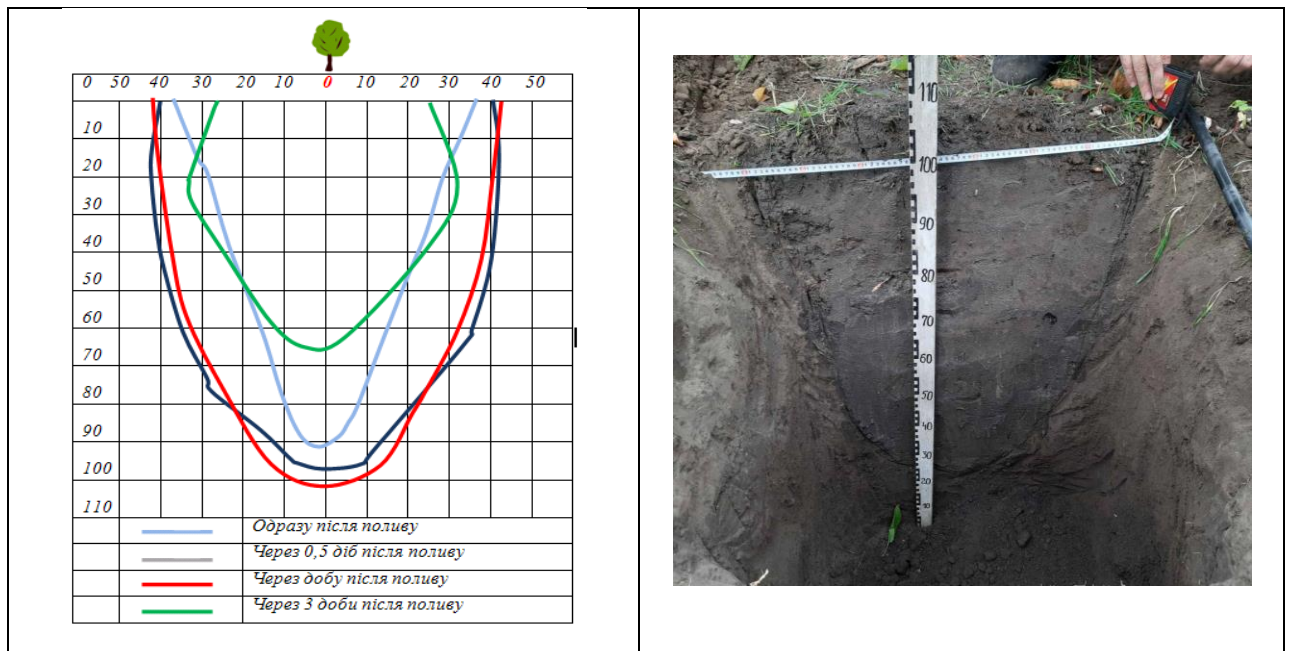


Рисунок 3 - Динаміка фактичного контуру зони зволоження за КЗ легкосуглинкового ґрунту у насадженнях черешні за РПВГ 70 % НВ

Щодо впливу систем утримання ґрунту в насадженнях за краплинного зрошення за РПВГ 70 % НВ слід зазначити, що мульчування пристовбурних смуг тирсою, чорним і білим агроволокном обумовило збереження вологи опадів порівняно з чорним паром, а необхідність поливу виникла лише у II декаді червня по обох роках досліджень. У цілому, меншу норму зрошення у середньому за 2019-2020 рр. обумовило використання тирси – 357 м<sup>3</sup>/га, що на 36 % менше відносно чорного пару та на 25% і 29% - білого та чорного агроволокна відповідно за збільшення між поливним періоду (табл. 3).

Таблиця 3 – Елементи режимів зрошення насаджень черешні залежно від глибини розрахункового шару ґрунту та способу призначення поливу

Варіант досліджу	Кількість поливів		Середня норма поливу, м <sup>3</sup> /га			Міжполивний період, дні			Норма зрошення, м <sup>3</sup> /га		
	2019	2020	2019	2020	сер.	2019	2020	сер.	2019	2020	сер.
Контроль	9	10	57,7	59,2	58,4	7-20	7-23	7-22	519,3	592,4	556
АВ біле	7	9	58,3	60,8	59,6	7-25	7-24	7-24	408,1	547,4	478
АВ чорне	8	9	56,1	62,4	59,3	7-20	7-23	7-22	448,8	562,3	506
Тирса	6	6	59,5	59,6	59,6	7-25	7-28	7-27	357,0	357,7	357

При використанні мульчування у поєднанні із краплинним зрошенням найменша величина сумарного водоспоживання черешні за період досліджень склала на варіанті із застосування тирси – 3203-3355 м<sup>3</sup>/га.

Щодо впливу системи утримання ґрунту на його термічний режим. Найвищу температуру у 2019 році за чорного пару і природного зволоження зафіксовано у I та III декадах липня – 66,1–66,2 °С. У 2020 році вже у III декаді червня температура досягла рекордних значень – 70,5°С. Водночас, максимальна температура під тирсою була значно нижчою порівняно до чорного пару (на 11–20 °С). Зрошення також виступає вагомим фактором зниження температури на поверхні ґрунту. Проте, різниця між системами утримання ґрунту в зрошуваних умовах дещо менша. Зважаючи на визначальний вплив температури на випаровування вологи, її зниження є важливою умовою зменшення витрат води та оптимізації стану ґрунтів.

Застосування мінеральної (способом фертигації), органічної та органо-мінеральної систем удобрення інтенсивних насаджень черешні сортів Крупноплідна та Світхарт за зрошення при РПВГ 70 % НВ сприяло збільшенню вмісту рухомих форм поживних речовин в ґрунті на 1,9–16,7 мг/кг порівняно до контролю залежно від елементу. Крім того, застосування добрив обумовило підвищення засвоєння НРК рослинами у середньому на 10–22 % та підвищення концентрації хлорофілу у листках черешні на 10–23 % порівняно з контролем (0,77-0,80 %). До того ж поєднання фертигації з позакореневими підживленнями «Мікро Мінераліс універсал» сприяли оптимізації вмісту мікроелементів в листках черешні як важливої складової процесу живлення.

У дослідженнях уточнено оптимальні умови поглинання поживних речовин рослинами. Установлено, що рівень вмісту у ґрунті поживних речовин для забезпечення максимальної ефективності їх засвоєння деревами черешні становить для N-NO<sub>3</sub> – 9,0÷20,7 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 6,5÷8,8 мг/100 г, K<sub>2</sub>O –

19÷30 мг/100 г і досягається 4-кратним внесенням  $N_{15}P_{15}K_{15}$  способом фертигації.

Цвітіння дерев черешні сортів Світхарт та Крупноплідна відзначалося нерівномірністю по сортах і варіантах. Значні відмінності виявлено і за показником корисної зав'язі, який становив 7–41 %. Це пов'язано як з фізіологічними особливостями молодих дерев (рік садіння – 2015), певним впливом краплинного зрошення, систем утримання та удобрення ґрунту, а також нерівномірним пошкодженням квіток низькими температурами.

У 2019 отримано перший врожай черешні по всіх варіантах. На жаль, унаслідок приморозків I декади квітня (до  $-3,9^{\circ}\text{C}$ ) значно пошкоджено маточки квітів, що негативно вплинуло на розмір урожаю, який склав 1,6–4,5 т/га. Унаслідок значного пошкодження генеративних утворень у 2020 році урожай не перевищував 0,4–2,2 т/га. Незважаючи на це, відмічено стійку тенденцію до підвищення урожайності сорту Крупноплідна за використанням мульчування у поєднанні зі зрошенням, фертигацією та позакореневими обробками мікродобривами, що забезпечило отримання, наприклад, у 2019 році 4,2–4,5 т/га плодів. За парової системи утримання ґрунту і зрошення цей показник був нижчим у середньому на 18 %. Водночас мульчування та парове утримання ґрунту без зрошення зумовило урожайність майже на рівні контролю.

Серед систем удобрення слід відмітити ресурсозберігаючу систему, що передбачає використання помірних доз органічних та мінеральних добрив з гуматовмісними препаратами, що забезпечила формування плодів черешні сорту Світхарт на рівні 4,4 т/га – у 2019 р. 2,2 т/га – 2020 р.

Збільшення урожайності черешні у дослідженнях відбулося переважно за рахунок зменшення осипання зав'язі та підвищення маси плодів. Слід зазначити, що на зрошуваних варіантах маса окремих плодів черешні у 2019–2020 рр. досягала 18 г з діаметром до 33–37 мм.



Незважаючи на невисокі абсолютні значення, отримання першої вагової урожайності ( $Y$ ) молодих дерев дозволило розрахувати ефективність зрошення на даному етапі розвитку дерев. Вищу ефективність зрошення молодих насаджень черешні на рівні 2,5-4,1 кг/м<sup>3</sup> у середньому за 2019-2020 рр. обумовило підтримання вологості ґрунту не нижче 70 % НВ у шарі ґрунту 0,6 м, зокрема з використання тирси для мульчування міжрядь, та за 75%  $ET_0$ .

Окрім агрономічної ефективності через позитивний вплив на продукційні процеси дерев черешні, використання розрахункового методу дозволяє знизити витрати на призначення поливів на 2528,00–5518,00 грн. або 1,7-4,0 рази порівняно до традиційного термостатно-вагового методу. Крім того, останній потребує окрім вищих грошових витрат, високих затрат фізичної сили та не відповідає вимогам оперативності призначення поливів упродовж вегетації.

### **Висновки**

1. Доведено доцільність призначення поливів за 75%  $ET_0$  з метою підвищення оперативності та зменшення витрат за підтримання оптимальної вологості ґрунту та активності продукційних процесів черешні. Його використання обумовлює підтримання вологості ґрунту в шарі 0,6 м не нижче 70% НВ, а відхилення поливних норм відносно РПВГ 70% НВ не перевищує 6 % за зростання ефективності зрошення.

2. Підтримання РПВГ 70 % НВ лише у шарі 0,4 м та за 50%  $ET_0$  обумовлює послаблення продукційних процесів черешні, що свідчить про невідповідність такого режиму зволоження біологічним вимогам культури черешні. Переваг режиму зрошення за РПВГ 70 % НВ у шарі 0,8 см та за 100 %  $ET_0$  за впливом на продукційні процеси черешні не виявлено. Водночас витрати води зростають на 28-33 % за зменшення ефективності зрошення відносно дотримання даного режиму зволоження у шарі 0,6 м.

3. Використання розрахункового методу окрім агрономічної ефективності дозволяє знизити витрати на призначення поливів на 2528,00–

5518,00 грн. або 1,7-4,0 рази порівняно до традиційного термостатно-вагового методу за скорочення до 95 % витрат електроенергії. Крім того, останній потребує окрім вищих грошових витрат, високих затрат фізичної сили та не відповідає вимогам оперативності призначення поливів упродовж вегетації.

4. Обґрунтовано параметри та динаміку формування контуру зволоження чорнозему південного легкосуглинкового у насадженнях черешні. Показано, що формування максимальної площі зволоження за РПВГ 70 % НВ та розрахункового шару 0,6 м відбувається через 12 год. після поливу за рахунок гравітаційного руху вологи у нижні шари ґрунту і складає 1,42 м<sup>2</sup>, що становить менше 10 % площі живлення рослин. Зважаючи на це, рекомендовано встановити додаткові крапельниці на відстані 0,4-0,5 м з двох сторін стовбура дерева.

5. Найбільшу економію поливної води на 25-36 % за дотримання вологості ґрунту не нижче 70 % НВ обумовило використання тирси відносно чорного пару та мульчування чорним та білим агроволокном за зменшення матеріальних витрат на понад 33 %. Водночас, визначено певні переваги білого агроволокна щодо покращення термічного режиму, економії води на 6-14 %, зменшення на 1–2 кількості поливів та збільшенням на 5-14 днів міжполивного періоду відносно чорного пару та традиційного чорного агроволокна.

6. Визначено агрономічні та економічні переваги ресурсозберігаючої системи удобрення із застосуванням гумінового препарату за рахунок покращення поживного режиму ґрунту та економії органічних і мінеральних добрив на 50 %. також доведено, що поєднання фертигації з позакорневими підживленнями мікродобривами сприяли оптимізації вмісту макро- та мікроелементів в листках черешні як важливої складової процесу живлення;

7. Уточнено оптимальні умови поглинання поживних речовин деревами черешні. для забезпечення максимальної ефективності їх засвоєння

рівень вмісту у ґрунті становить для N-NO<sub>3</sub> – 9,0÷20,7 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 6,5÷8,8 мг/100 г, K<sub>2</sub>O – 19÷30 мг/100 г і досягається 4-кратним внесенням N<sub>15</sub>P<sub>15</sub>K<sub>15</sub> способом фертигації.

8. Відмічено стійку тенденцію до підвищення урожайності черешні за використанням мульчування у поєднанні зі зрошенням, фертигацією та позакореновими обробками мікродобривами, що забезпечило отримання, у 2019 році 4,2-4,5 т/га плодів, у 2020 р. – 2,1-2,2 т/га плодів, незважаючи на пошкодження 53-99 % генеративних утворень унаслідок весняних приморозків 2019 р. та 2020 р. За парової системи утримання ґрунту і зрошення цей показник був нижчим у середньому на 18 %.

9. Вищу ефективність зрошення молодих насаджень черешні на рівні 2,5-4,1 кг/м<sup>3</sup> у середньому за 2019-2020 рр. обумовило підтримання вологості ґрунту не нижче 70 % НВ у шарі ґрунту 0,6 м, зокрема з використання тирси для мульчування міжрядь, та за 75% ET<sub>0</sub>.

#### **Перелік посилань**

1. Кіщак О. Ефективність вирощування нових типів інтенсивних насаджень черешні в Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2015. 93(5). С. 20-23

2. Яковлев С.О. Зрошення плодового саду. К.: Держсільгоспвидав УРСР, 1953. 205 с.

3. І. В. Гриник, І. К. Омельченко, О. М. Литовченко. Шляхи подолання проблем у розвитку садівництва України. *Садівництво*. 2012. Вип. 65. С.5-19.

4. Gabriel Villarrubia, Juan F. De Paz, Daniel H. De La Iglesia and Javier Bajo. Combining Multi-Agent Systems and Wireless Sensor Networks for Monitoring Crop Irrigation *Sensors* 2017, 17(8), 1775; <https://doi.org/10.3390/s17081775>.

5. CFAES 2018 eFields Report: Ohio State Digital Ag Program. (Jan. 2019). The Ohio State University. Pp. 26-27.

6. Остапчик В.П., Костромин В.А., Коваль А.М. Информационно-советующая система управления орошением. Киев: Урожай, 1989. 248 с.

7. Жовтоног О.І., Філіпенко Л.А., Деменкова Т.Ф., Діденко Н.О. Використання інформаційної системи «ГІС Полив» та модулю IRRIMET інтернет-метеостанції для оперативного планування зрошення при дощуванні. *Таврійський науковий вісник*. 2015. №92. С.159-165.
8. Gadzalo, Ya., Romashchenko, M., Kovalchuk, V., Matiash, T., & Voitovich O. (2019, September). Using smart technologies in irrigation management. In International Commission on Irrigation and Drainage, 3rd World Irrigation Forum (WIF3) (pp. 1-6). Id: W.1.3.02.
9. Рассулов А.Р. Лучков П.Г. Определение запасов влаги по агроклиматическим показателям. *Аграрная наука*. 2003. № 11. С. 22-23.
10. Шумаков И.Б. Экологически обоснованные (дифференцированные) режимы орошения сельскохозяйственных культур. *Мелиорация и водное хозяйство*. 2000. № 6. С. 35-36.
11. Будаговский А.И. Испарение почвенной влаги. Москва: Наука, 1964. 242 с.
12. Marsal J., Lopez G., Arbones A., Mata M., Vallverdu X., Girona J. Influence of post-harvest deficit irrigation and pre-harvest fruit thinning on sweet cherry (cv. New Star) fruit firmness and quality. 2009. Vol. 84. P. 273-278.
13. Greven M, Green S, Neal S, Clothier B, Neal M, Dryden G, Davidson P. Regulated deficit irrigation (RDI) to save water and improve Sauvignon Blanc quality. *Water Sci Technol*. 2005. 51(1). P. 9-17.
14. Goodwin I., Boland A.-M. Scheduling deficit irrigation of fruit trees for optimizing water use efficiency. *Deficit irrigation practices Department of Natural Resources and Environment, Institute of Sustainable Irrigated Agriculture, Tatura, Australia* P. 67-78.
15. Розметов К. С. Влияние мульчирования на влажность почвы и мощность почвенной корки. *Young Scientist*. 2011. №5, т.2. С. 266-268.
16. Yin, Xinhua, Seavert, Clark F., le Roux, Jac. Responses of Irrigation Water Use and Productivity of Sweet Cherry to Single-Lateral Drip Irrigation and

Ground Covers Soil Science: January 2011. Volume 176. Issue 1. p 39-47. doi: 10.1097/SS.0b013e3182009dbf.

17. Brown J. E., Channell-Butcher C. Black plastic mulch and drip irrigation affect growth and performance of bell pepper. *J. Veg. Crop Prod.* 2001. 7(2). P. 109–112.

18. Lamont W. J. What are the components of a Plasticulture vegetable system? *Hort Technology.* 1996. № 6(3). P. 150–154.

19. Loughrin J. H., Kasperbauer M. J., Agric J. Aroma of fresh strawberries is enhanced by ripening over red versus black mulch. *Food Chem.* 2002. № 50(1). P. 161–165.

20. Мазур П. Мульчування плодових дерев. *Дім, сад, город.* 2003. № 5. С. 16.

21. Волошина В.В. Мульчування у плодових розсадниках. Здобутки та перспективи вітчизняного садівництва: зб. наук. праць. Корсунь-Шевченківський: ФОП Майдченко І.С., 2009. С. 97-101.

22. Neilsen, G., Kappel, F., Neilsen, D. 2004. Fertigation method affects performance of 'Lap-ins' sweet cherry on Gisela 5 rootstock. *Hort-Science.* 2004. 39:1716-1721.

23. Livellara, N., Saavedra, F., Salgado E. 2011. Plant based indicators for irrigation scheduling in young cherry trees. *Agri. Water Manage.* 98 (4): 684-690.

24. Chile E. Salgado, N. Livellara and J. Pinilla. Programmed fertigation effects on the growth and production of young cherry trees in central. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition.* 2012. 12 (1). P. 15-22.

25. Dehghanisani, H., Naseri, A., Anyoji, H. and Eneji, A.E. 2007. Effects of deficit irrigation and fertilizer use on vegetative growth of drip irrigated cherry trees. *Journal of Plant Nutrition* 30:411-425.

26. Forge T.A, Hogue E., Neilsen G., Neilsen D. Effects of organic mulches on soil microfauna in the root zone of apple: implications for nutrient fluxes and functional diversity of the soil food web. *Applied Soil Ecology.* 2003. P. 34-54.

## **Розділ 2.6. Удосконалити технологію вирощування саджанців черешні в умовах Південного Степу України**

### **2.6.1. Огляд літератури**

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 [1].

Серед інших плодових культур черешня - цінна скоростигла плодова порода, яка дає високоякісні, раннього строку отримання плоди для повноцінного харчування людини. Достигає перша серед плодових порід - у кінці травня - на початку червня, одночасно з ранніми сортами суниці, коли гостро відчувається потреба у свіжих плодах. Проте найкращі смакові її поживні властивості плодів середніх і пізніх строків досягання, у яких більше нагромаджується сухих речовин і цукрів [2].

Південь України за ґрунтово-кліматичними ресурсами відповідає біологічним і екологічним вимогам розвитку садівництва, особливо для культури черешні, яка з економічної точки зору, має велике значення, як на світовому рівні, так і в Україні. Особливий економічний ефект зумовлений оптимальними умовами вирощування з використанням її агробіологічного потенціалу. Це обумовлено тим, що Україна розташована в географічному ареалі виникнення черешні.

Широко розповсюджена на півдні України як підщепа для черешни - *антипка (магалебська вишня)*. Размножується насінням, яке в шкільці сіянців за

одну вегетацію утворює сильні сіянці придатні для посадки у чергове поле розсадника та для окулірування безпересадочним способом вирощування саджанців. Коренева система сіянців розвинута сильно, має декілько скелетних коренів з бічними розгалуженнями та мілкими корінцями (мичкою). Вона забезпечує зимостійкість та посухостійкість підщепам та деревам вирощених на них.

Науковими дослідженнями та виробничим досвідом доведено, що найкраще ростуть дерева черешні на вишні магалєбській на ґрунтах легкого гранулометричного складу [3].

На сьогодні в Україні вирощуванням садивного матеріалу плодкових та ягідних культур займаються 173 господарства, в тому числі 10 наукових та 53 спеціалізованих установ. У 2016 році ними вирощено саджанців районуваних сортів плодкових – 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 р. необхідно збільшити виробництво саджанців плодкових культур у 1.4 рази порівняно з 2014 р. [4].

Інтенсифікація садівництва спричиняє істотного вдосконалення технології виробництва посадкового матеріалу плодкових культур в розсадниках. Особливо це стосується підбору підщеп для агрокліматичних зон вирощування культур, схем закладання полів розсадника, способів кронування та утримання ґрунту.

У розсаднику переважна більшість сортів черешні добре зростається з сіянцями магалєбки, утворюючи сильнорослі саджанці з потужною кореневою системою.

Магалебська вишня як підщепа черешні більш придатна для легких піщаних ґрунтів і на ділянках з глибоким рівнем ґрунтових вод. Підщепа найбільш морозо- і посухостійка, легко розмножується, щеплені на ній сорти скороплідні.

Сіянці швидко ростуть і до серпня підходять до окулірування - можливо безпересадкове вирощування саджанців вишні та черешні [5].

Окуліруванням саджанці черешні вирощують протягом двох - трьох років, реалізуючи однорічки чи дворічки. Для інтенсивних садів вирощують кронувані дворічні саджанці. Термін окулірування встановлюють з урахуванням зональних особливостей росту і вегетативного розвитку підщеп і сортів. Здебільшого спочатку окулірують ранньостиглі сорти, потім - середньо - і пізньостиглі. Літнє (основне) окулірування залежно від зони починають 15 червня - 25 липня, а закінчують 10 липня - 15 серпня. Залежно від погодних умов термін окулірування конкретизують за перевірки стану підщеп і прищеп. Живці сортів для окулірування заготовляють в маточно - живцевих садах з активним ростом пагонів. Для окулірування відбирають вічка з верхньої і середньої частини пагона (живці), де формуються ростові бруньки, тоді як в нижній частині можуть переважати квіткові. Жирових пагонів не використовують, оскільки на них вічка недостатньо сформовані, неповноцінні. Насіннєві підщепи звичайно окулірують на висоті 6 - 12 см від кореневої шийки, а слаборослі клонові - 15 - 50 см.

У другому полі шкілки саджанців вирощують стандартні однорічки. Можна кронувати пінцируванням однорічки при досягненні висоти 80-90 см, чи скручуванням верхівки на цій висоті; в зоні штамба розгалуження видаляють (до висоти 50-70 см). Навесні у третьому полі некронувані однорічки зрізують на висоті 80-100 см, на штамбах набубнявілі бруньки обшмигують. Протягом вегетації виламують трав'янистих конкурентів центрального провідника, коли вони досягнуть довжини 10-15 см, залишаючи вільно рости усі інші бічні гілки, з яких згодом у саду формують потрібну конструкцію крон.



На вимогливість черешні до водного режиму значний вплив має підщепа. Черешня, прищеплена на підщепі Антипка, здатна легше переносити дефіцит води в ґрунті, ніж на підщепі дикої черешні, але більше реагує на перезволоження ґрунту [6].

За даними Р.К. Василенка та О.І. Касьяненка на піщаних і супіщаних ґрунтах півдня України, кращими підщепами для черешні є форми магалєбської вишні, яка забезпечує зимостійкість та посухостійкість підщепам та деревам в саду.

Важливим етапом при створенні інтенсивних насаджень кісточкових культур є оптимізація та вдосконалення окремих елементів технології вирощування в розсаднику садивного матеріалу, спрямованих на поліпшення його якості і продуктивності в саду.

Нині в Україні для оцінки якості плодкових саджанців розроблено державний стандарт, введений в дію з 2009 року (ДСТУ 4938:2008). Згідно з ним, для черешні високоякісними (перший і другий товарний сорт) вважаються саджанці однорічного віку, з не менш як 3-4 бічними пагонами у кроні з широкими кутами відходження (не менше 60-80°), розгалуженою кореневою системою (не менше 20-25 см), а також штабми заввишки 60-70 см і завтовшки від 14-16 до 18 мм. Такі однорічки відповідають сучасним вимогам інтенсивного садівництва на рівні європейських стандартів [7].

Для отримання розгалужених однорічних саджанців черешні з такими параметрами необхідно застосовувати кронування. Відповідно до технології вирощування саджанців плодкових культур, прийнятої, у південному Степу України, в умовах зрошування, для посилення галуження однорічок названої культури рекомендується проводити прищипування верхівок окулянтів у період їх активного росту. Рекомендації ґрунтуються на розробках наукових співробітників Мелітопольської дослідної станції садівництва імені М.Ф. Сидоренка [8]. Зокрема, в результаті досліджень Т.І. Макаренко (1988-1992 рр.) виявлено чинники, що впливають на галуження однорічних саджанців, і

встановлено найбільш оптимальну висоту кронування (80 см), при якій можна отримати до 3-4 пагонів у першому ярусі розріджено-ярусної крони. На цей час такий прийом є широко практикованим.

Таким чином, враховуючи попит та ціни на саджанці черешні, особливо перспективних сортів та ціну на землю, є доцільним проводити дослідження з вирощування саджанців із використанням оптимальних схем садіння та одержання максимального виходу стандартних саджанців з одиниці площі.

Розв'язанню цієї проблеми сприятиме раціональне використання агрозаходів, а саме схем садіння підщеп на одиниці площі. Тому вивчення і виділення оптимальних має важливе значення, що дозволить раціонально використовувати земельні ресурси.

### **2.6.2. Методика проведення досліджень**

Спостереження проводились в умовах науково-дослідної ділянки ТДАТУ, яка межує з селищем Зелене, що знаходиться від м. Мелітополь на відстані 10 км Мелітопольського району Запорізької області. Вивчали вплив елементу технології вирощування саджанців черешні - різні схеми садіння підщеп. В досліді сорт черешні Крупноплідна окулірвали на підщепі вишня магалєбська.

Дослід закладено у першому полі розсадника восени 2016 році підщепами черешні вишнею магалєбською. У досліді використовується краплинне зрошення.

#### **Схема досліду**

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

Повторність дослідів 3 –х кратна, метод рендомезованих блоків.

Система догляду загальноприйнята для розсадників кісточкових порід.

Ґрунт дослідної ділянки чорнозем південний супіщаний з низьким вмістом поживних речовин. (2,1-2,5%) сформований на лесі, рН =7,17.

Вміст поживних речовин у ґрунті, а саме: гідролізуємого азоту - 60,81-40,80 є дуже низьким, вміст рухомого фосфору  $P_2O_5$  – 155,0-160,0 є середнім, обмінного калію  $K_2O$  – 173,0-171,0 мг/кг відноситься до високих показників забезпеченості ґрунту цим елементом живлення.

Виходячи з наведених даних основних фізико-хімічних властивостей ґрунту можливо зробити висновок, що ґрунт за цими показниками для вирощування саджанців черешні придатний, але потребує внесення розрахункових доз азотних добрив.

#### **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 штамбика, галуження.

3. Облік фактичного виходу саджанців з 1 га та їх якість залежно від схем садіння підщеп вишні магалєбської в господарстві.

#### **2.6.4. Результати досліджень**

Слід відмітити, що восени, у період окулірування та перезимівлі вічок 2017 та взимку 2018 роках кількість опадів була на рівні середніх багаторічних даних, що сприяло 100% осінньому приживленню вічок. Умови перезимівлі (температура знижувалась до  $-22^{\circ}$ ) та весняні суховії призвели до загибелі 33 % вічок.

Результати проведених фенологічних спостережень в розсаднику свідчать що осіннє приживання окулянтів – 100% (дата ревізії - 05.11.2017 року). Перезимівля вічок – 67% ( дата ревізії - 05.04.2018). Початок

вегетації відмічено кінцем 1 декади червня. Схеми садіння не вплинули на час проходження фенофаз.

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 досліду.

Отримані біометричні показники саджанців черешні різнились за варіантами. Так, кращі показники висоти та діаметру саджанців відмічені у варіантах 1, 6, 7 із схемами садіння 80x20; 80x15 та 80+50x20 см, які суттєво відрізнялись від решти варіантів. Так, важливий показник якості саджанців - діаметр штамбику, у оптимальному 7 варіанті в 1,4-1,8 рази були більшим ніж у 2,3,4 варіантах відповідно (табл.1).

Таблиця 1 - Біометричні показники росту саджанців черешні в залежності від схем садіння, 2018-2020 рр

Варіант	Висота, см		Діаметр штамбику, 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
НІР <sub>05</sub>		4.0		2.5

Головним показником у діяльності плодкових розсадників є високий вихід з 1 гектара високоякісного посадкового матеріалу. За результатами досліджень 2017-2018 року відмічено, що контрольний та варіанти з

використанням схем 80x50+20 та 70x20 см забезпечили більший вихід стандартного посадкового матеріалу у порівнянні з варіантами 2, 3, 4 (60x15, 60x20, 70x15 см), хоча загальний вихід саджанців їх у 1,9-2,0 рази більший за показники 1 та 7 варіантів, що відповідало 64,7-89,0 тис шт./га (табл. 2).

Таблиця 2 - Показники виходу та якості саджанців, 2018-2020 рр

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	32,0	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

Якість саджанців при розборі їх за товарними якістьми 2018 року мала показники кращого варіанту 87% першосортних саджанців, тоді як другий, третій та четвертий мали 65- 67 % другого сорту, що у виробничих умовах відповідає нестандарту.

Бажано відмітити, що у варіанті із схемою садіння 80+50x20 см також зручно було проводити догляд за саджанцями (прополювання, підживлення, захист) та в стрічках спостерігалось зменшення кількості бур'янів, вищі показники вологості на 5-10%, зниження температури на поверхні ґрунту на 0,5-2<sup>0</sup>С.

Таблиця 3 - Економічна ефективність вирощування саджанців черешні в залежності від агрозаходів, 2018-2020 р.р

Показник	Технології	
	Загальноприйнята	Удосконалена
Вихід саджанців, тис.шт./га	29,1	46,2
Вартість продукції, тис. грн./га	291,0	462,0
Виробничі затрати, тис. грн./га	140,0	180,09
Собівартість, 1 тис.шт.саджанців, тис.грн.	4,8	3,9
Прибуток, тис. грн./га	151,0	281,9
Рівень рентабельності, %	107	156

Фактичний вихід стандартних саджанців становив в базовій технології 29,1 тис.шт./га. Отже ми можемо розрахувати вартість саджанців з гектара:

$$ВП_k = 29,1 \text{ тис.шт./га} \cdot 10 \text{ грн} = 291,0 \text{ грн/га}$$

Виробничі затрати на 1 га становлять 140,2 грн.

$$\text{Собівартість продукції складає: } Сб_k = 140,0/29,1 = 4.8 \text{ грн/шт}$$

$$\text{Чистий дохід складає: } ЧД_k = 291,0 - 140 = 151 \text{ грн/га}$$

$$\text{Рівень рентабельності: } РР_k = 151 \cdot 100 / 140 = 107\%.$$

### **Висновки**

Результати досліджень вказують на те, що співвідношення висоти та діаметру штабика, а також кількості отриманих першосортних саджанців мали залежність від схем розміщення рослин.

Оптимальним способом є стрічковий із схемою садіння підщеп в шкільці саджанців, для південного Степу України, 80+50x20 см.

Такий спосіб забезпечує збільшення виходу стандартних саджанців у 1.6 раз більше у порівнянні з контролем. З рівнем рентабельності 107-156%.

### **Перелік посилань**

1. Рульєв В.А. Конкурентоспроможність плодів і ягід. – Мелітополь: ТОВ «ВБ.ММД», 2007. – 315 с.

2. Куян В.Г. Плодівництво. Підручник. К.: Аграрна наука, 1998. – 472 с.
3. Куян В.Г. Плодівництво. Практикум. К.: Вища школа, 1985. – 108 с.
4. Куян В.Г. Спеціальне плодівництво: Підручник. - К.: Світ, 2004. – 464 с.
5. Лабораторний практикум з плодівництва. За ред. Т.Є. Кондратенко. К.: НАУ, 2005. – 198 с.
6. Плодоводство. Учебник под ред. Г.В. Трусевича. – М.: Колос, 1975.
7. Садівництво півдня України / За ред. В.А. Рульєва. – Запоріжжя : Дике поле, 2003. – 240 с.
8. Рульєв В.А. Економічні проблеми розвитку садівництва України. – К.: ННЦІАЕ, 2004. – 360 с.

## **Розділ 2.7. Удосконалити технологію вирощування васильків справжніх в умовах захищеного ґрунту**

### **2.7.1. Огляд літератури**

Ґрунтово-кліматичні умови України досить сприятливі для вирощування багатьох видів продукції рослинництва, насамперед овочів. Саме тому згідно з рішенням продовольчої і сільськогосподарської комісії ООН (ФАО) Україна віднесена до числа держав, які в недалекому майбутньому мають стати донорами продовольства у світі. Без сумніву, цей висновок стосується і можливостей України в галузі овочівництва [1]. Світовими лідерами за об'ємом виробництва овочевої продукції є Китай, його доля в світовому виробництві складає 51,8 %, Індія – 9,7 %, США – 3,2 %, Туреччина – 2,5 %, Єгипет – 1,7 %, Росія – 1,5 %. Частка України у світовому виробництві складає 1 % [2, 3]. Серед передових країн вона посідає 18 місце за рівнем урожайності, яка становить 17-18 тон із гектара. Враховуючи виробництво баштанних культур урожайність яких нижча, цей показник у цілому сягав 15,5 – 16,5 т/га [4]. Тож Україна має значні резерви у розвитку галузі овочівництва на перспективу [5].

Галузь в останні роки розвивається динамічно, оскільки реалізація продукції приносить її виробникам досить значні прибутки, а попит на неї залишається потенційно високим не лише в межах країни, але й за кордоном. Порівняно із 1990 роком виробництво овочів в усіх категоріях господарств зросло більш ніж на 26 % [6].

Загальна кількість вирощеної овочевої продукції у 2017 році склала 9286 тис. т, з яких 1344 тис. т. припадає на сільськогосподарські підприємства та 7942 тис. т. – на господарства населення. За цим показником із-поміж областей України до трійки лідерів входять Херсонська (1269 тис. т), Дніпропетровська (703 тис. т) та Харківська (688 тис. т) області. Галузева



структура виробництва овочів та баштанних культур в Україні є досить неоднорідною [7].

В останні роки динамічно розвивається овочівництво закритого ґрунту. Закритий ґрунт – це створення для овочевих, зеленних, баштанних, цитрусових культур, грибів, квітів та інших рослин оптимальних мікрокліматичних умов і факторів біологічного й агрономічного характеру, які забезпечують ріст і розвиток рослин у будь-яку пору року шляхом використання теплиць, парників, утепленого ґрунту, плівкових накриттів тощо. Умови захищеного ґрунту дають можливість контролювати і оптимізувати відповідно до потреб рослин основні фактори середовища: температуру, вологість, концентрацію CO<sup>2</sup>, мінеральне живлення [8, 9] та забезпечують отримання максимальних урожаїв із високими смаковими, дієтичними, протекторними, лікувальними та якісними показниками [10].

В світі найбільші площі закритого ґрунту зосереджені в Китаї – 2,76 млн. га. У Кореї – 57,4 тис. га площ під закритим ґрунтом, в Іспанії – 52,2 тис. га, в Японії – 49,0 тис. га, в Туреччині – 33,5 тис. га, в Італії – 26,5 тис. га, у Мексиці – 11,7 тис. га, у Марокко – 10,4 тис. га, у Франції – 9,6 тис. га. Всього світова площа закритого ґрунту – біля 3 млн. га [11].

В Україні площі під овочами закритого ґрунту за останні 3 роки зросли на 9 %. При цьому найбільше зростання було зафіксовано саме у 2018 році. Як свідчать дані державної служби статистики, у 2018 р. під овочами закритого ґрунту в Україні було зайнято 6,47 тис. га, тоді як у попередньому році тепличні овочі займали трохи більше 6 тис. га. Основними культурами, що вирощують в умовах захищеного ґрунту є огірки – 3,3 тис. га, томати – 2,5 тис. га та білоголова капуста – 365 га [12]. Стрімке зростання виробничих площ зайнятих під овочами закритого ґрунту пояснюється не тільки високою прибутковістю бізнесу, але й отриманням доступу до європейського ринку збуту. Насамперед, це стосується ранньостиглої овочевої продукції, що користується стабільним попитом у країнах Прибалтики та інших північних

європейських державах. Це є важливою передумовою розширення виробництва овочів закритого ґрунту в Україні.

Виробництво овочів закритого ґрунту в сільськогосподарських підприємствах досить стрімко скорочується на фоні стрімкого збільшення виробництва тепличних овочів у господарствах населення [13]. Дрібні виробники, чиє виробництво зосереджене в основному на Півдні і Сході України, а також поблизу великих промислових центрів є серйозними конкурентами на ринку тепличної продукції. Великі обсяги продукції з південних регіонів сприяють зниженню цін та створюють конкуренцію овочевій продукції на продуктових ринках по всій Україні [14].

В останні роки спостерігається тенденція до збільшення площ захищеного ґрунту під зеленими культурами, що сприяє розширенню асортименту овочевих культур та поліпшенню постачання свіжих зеленних овочів в несезонний період [15, 16]. Це є одним із перспективних напрямків розвитку тепличного овочівництва. Зеленні культури користуються високим споживчим попитом впродовж цілого року, через що великий асортимент листових та пряноароматичних овочів вирощується в умовах закритого ґрунту [17, 18]. Іншим аспектом доцільності вирощування зеленних у культивацийних спорудах є низькозатратність, оскільки вони здатні рости короткий період в умовах знижених температур та освітлення. Такі культури можна вирощувати в умовах закритого ґрунту цілорічно [13]. Найбільше вирощують салат, шпинат, кріп, петрушку, васильки справжні. Їх вирощують у теплицях в ранньовесняний та осінньо-зимовий період - до посадки основних овочевих культур або після закінчення їх вегетаційного періоду, як основну культуру або ущільнювач [19]. Врожайність основних овочевих культур, вирощених у спорудах закритого ґрунту, набагато перевищує врожайність польових культур [20], але врожайність саме зеленних культур невисока і коливається в межах 2 - 3 кг/м<sup>2</sup> [21].

Слабка асортиментна політика на українському ринку є однією з проблем розвитку галузі овочівництва. Так, видове різноманіття зеленних, салатних, пряносмакових культур представлених на ринку України залишається вкрай обмеженим. Сумарна їх частка у валовому виробництві складає 6,2 %, тоді як в окремих європейських країнах цей показник коливається від 25 до 35 % [22, 23]. Ключовим у рішенні данної проблеми виведення нових видів та сортів малопоширених зеленних овочів для різних зон вирощування з метою розширення ареалу їх розповсюдження і освоєння виробниками та розробка нових і удосконалення існуючих технологій вирощування зеленних овочів [24, 25]. Перспективною малопоширеною культурою є васильки справжні [26] – однорічна пряно-ароматична трав'яниста рослина з родини губоцвітих (Lamiaceae), яка походить з тропічних районів Азії (Східна Індія та Шрі - Ланка) [27, 28]. Великі площі займає в Єгипті, Франції, Угорщині, Болгарії, Німеччині, Ізраїлі, Італії, Мексиці, Індонезії та США [29]. Васильки справжні користуються значним попитом в українських споживачів, проте, на промисловій основі його вирощують у недостатній кількості, що пояснюється відсутністю обґрунтованих технологій вирощування.

### **2.7.2. Умови і методика проведення досліджень**

Були складені наступні схеми дослідів:

**Дослід 1.** Визначення кращого компонентного складу субстрату для вирощування васильків справжніх в умовах плівкової теплиці з технічним опаленням (двофакторний дослід). Для дослідження впливу компонентного складу субстрату на якість та врожайність васильків справжніх обрали сорти Бадьорий та Філософ. Дослід складався з наступних варіантів: 1) верховий торф–100 % (контроль); 2) верховий торф–80 %, перліт–20%; 3) верховий торф – 60 %, перліт – 40 %; 4) верховий торф – 40 %, перліт – 60 %; 5) верховий торф – 20 %, перліт – 80 %.

**Дослід 2.** Вибір строків висіву насіння васильків справжніх в умовах плівкової теплиці з технічним опаленням (двофакторний дослід). У дослідженнях використовували сорти васильків справжніх: Бадьорий і Рутан, які мають зелене забарвлення листків, а також Філософ і Пурпурова зоря з фіолетовим забарвленням та Сяйво в якого основне забарвлення зелене з антоціановим вкрапленням. Визначення оптимальних строків висіву насіння васильків справжніх включало наступні варіанти дослідження: 1) – висівання насіння у III декаді лютого; 2 – висівання насіння у II декаді березня; 3) – висівання насіння у II декаді квітня.

Експериментальні дослідження проводили у 2014-2016 рр. в плівкових теплицях з технічним опаленням на базі ФГ «Юліна». Тепличне господарство знаходиться в IV світловій зоні.

Вирощували васильки справжні розсадним способом без застосування штучного електродосвічування. Температурний режим підтримували вдень в сонячну погоду на рівні 22-24 °С, в похмуру погоду – 18-20 °С та вночі на рівні 15-16 °С. Температуру субстрату цілодобово підтримували на рівні 20-22°С. Підтримку вологості субстрату на рівні 80 % НВ здійснювали за рахунок регулярного поливу.

Закладання дослідів проводили відповідно до «Методики дослідної справи в овочівництві та баштанництві» (2001). Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками і стандартами. Вегетаційні і лабораторні досліді закладали рендомізованими блоками у п'ятиразовому повторенні. Площа облікової ділянки 2 м<sup>2</sup>, повторення п'ятиразове. В кожній обліковій ділянці було обрано по 5 облікових рослин, за якими проводили фенологічні спостереження та біометричні вимірювання.

Фенологічні спостереження за рослинами проводили за методикою описаною В. Ф. Мойсейченко (1992). Відмічали дату висіву насіння, настання фенофаз росту і розвитку рослин: появу поодиноких (15 %) та

масових сходів (75–80 %); утворення першого справжнього листка; початок бутонізації і цвітіння.

Біометричні вимірювання проводили на 5 облікових рослинах васильків справжніх у 5 повтореннях кожного варіанту досліду. Вимірювали висоту рослин, діаметр їхньої кореневої шийки та всієї рослини, також визначали площу листків рослин та чисту продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) за методикою описаною З. М. Грицаєнко (2003). Облік урожаю проводили з кожної ділянки окремо. Під час його збирання визначали масу однієї рослини та вагове співвідношення листків та стебел.

Для виявлення впливу досліджуваних елементів технологій вирощування на якісні показники зелені васильків справжніх визначали: вміст сухих речовин (СР) – термогравіметричним методом за ДСТУ ISO 751:2004; вміст сухих розчинних речовин (СРР) – рефрактометричним методом за ДСТУ ISO 2173:2007; масову концентрацію цукрів - ферицианідним методом за ДСТУ 4954:2008; титровану кислотність - ДСТУ 4957:2008; вміст поліфенольних речовин – за допомогою реактива Фоліна-Деніса за ДСТУ 4373:2005; вміст хлорофілів та каротиноїдів – спектрофотометричним методом; вміст аскорбінової кислоти (АК) – за відновленням реактиву Тільманса; активність супероксиддисмутази (СОД) (КФ 1.15.1.1) – за здатністю до інгібування реакції аутоокислення адреналіну в лужному середовищі; вміст малонового діальдегіду (МДА) – тіобарбітуровим методом; вміст ефірних олій – шляхом гідродистиляції за методикою А. С. Гінзберга (1987). Математичну обробку результатів досліджень проводили за Б. А. Доспеховим (1985) та комп'ютерними програмами “Microsoft Office Excel 2007” і “Agrostat”.

### **2.7.3. Результати досліджень**

**Дослід 1. Визначення кращого компонентного складу субстрату для вирощування васильків справжніх в умовах плівкової теплиці з технічним опаленням.** Встановлено, що компонентний склад субстрату

суттєво впливав на ростові процеси і формування врожайності та якості зелені васильків справжніх. Максимальне збільшення висоти рослин та діаметру кореневих шийок – на 18 % та на 12,2 % відповідно досягається за 60-відсоткового вмісту перліту у субстраті, а збільшення діаметру рослини на 37,3 % – за 40-відсоткового вмісту перліту у субстраті порівняно з вирощуванням на чистому торфі (табл. 1).

Таблиця 1 – Біометричні показники васильків справжніх у фазі бутонізації залежно від компонентного складу субстрату,  $M \pm m$ ,  $n=15$  (середнє за 2014–2016 рр.)

7

Сорти (А)	Субстрат (В)	Висота рослини, см	Діаметр кореневої шийки, см	Діаметр рослин, см
Бадьорий	100 % торф (контроль)	44,8 ±0,85	1,49 ±0,01	34,7±0,47
	80 % торф +20 % перліт	49,7 ±0,69	1,58±0,01	42,1±0,16
	60 % торф +40 % перліт	52,0 ±0,99	1,65±0,01	47,9±0,62
	40 % торф +60 % перліт	55,0 ±0,57	1,67±0,01	42,7±0,93
	20 % торф +80 % перліт	35,5 ±0,99	1,26±0,01	28,3±1,16
Середнє (А)		47,4	1,53	39,1
Філософ	100 % торф (контроль)	49,2 ±3,21	1,44±0,09	34,0±1,97
	80 % торф +20 % перліт	53,9 ±3,25	1,54±0,10	39,8±1,81
	60 % торф +40 % перліт	56,6 ±3,05	1,60±0,11	46,3±3,03
	40 % торф +60 % перліт	55,8 ±3,71	1,63±0,11	44,4±3,18
	20 % торф +80 % перліт	38,6 ±2,39	1,20±0,08	26,8±1,51
Середнє (А)		50,8	1,48	38,2
Середнє (В)	100 % торф (контроль)	47,0	1,47	34,3
	80 % торф +20 % перліт	51,8	1,56	41,0
	60 % торф +40 % перліт	54,3	1,62	47,1
	40 % торф +60 % перліт	55,4	1,65	43,5
	20 % торф +80 % перліт	37,1	1,23	27,5
НІР <sub>05</sub> А		0,7	0,01	0,9
НІР <sub>05</sub> В		1,7	0,02	1,2

Проведені дослідження показали, найменша кількість листків – 132,6 шт., з найменшою середньою площею одного листка – 14,7 см<sup>2</sup> була відмічена у варіанті з чистим торфом. Збільшення кількості листків на рослинах відбувається до 60-відсоткового насичення субстрату перлітом, у

той час, як показник середньої площі одного листка збільшується тільки до 40-відсоткового насичення субстрату перлітом. Найвищий рівень ЧПФ також відмічений у варіанті з 40 % перліту у субстраті – 5,86 г/см<sup>2</sup> за добу, що на 39,5 % більше за контроль.

Найбільша врожайність васильків справжніх була отримана у варіанті досліді з 40-відсотковим вмістом перліту: 8,7 кг/м<sup>2</sup> з виходом сухої маси 1,2 кг/м<sup>2</sup> – у сорту Бадьорий, та 9,1 кг/м<sup>2</sup> з виходом сухої маси 1,0 кг/м<sup>2</sup> – у сорту Філософ (рис. 1).

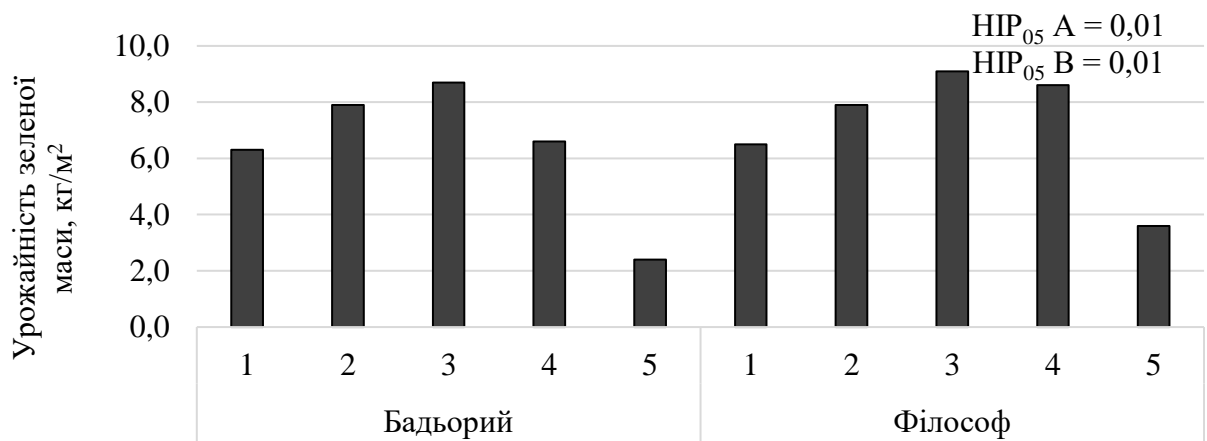


Рисунок 1 - Урожайність зелені васильків справжніх залежно від компонентного складу субстрату, кг/м<sup>2</sup> (1 – 100 % торф; 2 – 80 % торф + 20 % перліт; 3 – 60 % торф + 40 % перліт; 4 – 40 % торф + 60 % перліт; 5 – 20 % торф + 80 % перліт)

Суттєвий вплив компонентного складу субстрату на урожайність зеленої маси васильків справжніх підтверджений проведеним дисперсійним аналізом, результати якого показали, що частка впливу фактору субстрату становила 93,5 %.

Аналізуючи пігментний комплекс васильків справжніх видно, що фіолетовий сорт Філософ накопичував хлорофілів в 1,2 рази більше ніж зелений сорт Бадьорий. Зі збільшенням частки перліту до 40 % у субстраті, збільшувався рівень хлорофілів у рослинах на 16,0 % порівняно з зеленню рослин вирощених на чистому торфі.

Аналізуючи накопичення ефірних олій залежно від компонентного складу субстрату видно, що найбільше їх накопичувалось у варіанті досліду з 40-відсотковим вмістом перліту у складі субстрату – 0,18 %, що більше за контроль на 28,6 %.

Дослідження показали, що кращими субстратами для вирощування васильків справжніх в умовах плівкових теплиць з технічним опаленням виявилися ті, що мали у своєму складі 40 та 60 % перліту. Про це свідчить найнижчий рівень МДА в листках обох сортів – 4,59 та 4,96 нмоль/г сирої речовини відповідно. Різниця між варіантами статистично не достовірна. В ході досліджень встановлена чітка залежність рівня активності ферменту СОД залежно від зміни відсоткового вмісту перліту у складі субстрату. Васильки справжні вирощені на субстраті з 20-відсотковим вмістом перліту мали рівень активності СОД на 37,12 % менше, а з 40-відсотковим вмістом перліту – на 85,34 % менше порівняно з чистим торфом.

**Дослід 2. Вибір строків висіву насіння васильків справжніх в умовах плівкової теплиці з технічним опаленням.** Встановлено, що рослини васильків справжніх березневого строку висіву насіння швидше проходили всі фенологічні фази розвитку: отримання готової розсади скорочувалось на 7 діб у сортів Бадьорий, Філософ, Пурпурова зоря та на 9 діб у сортів Рутан та Сяйво; отримання першого врожаю - на 10-12 діб раніше.

Всі сорти формували найнижчі рослини при висіву насіння у 3 декаді лютого. У такому варіанті досліду висота рослин в середньому за сортами сягала 38,9 см, а після висіву насіння у 2 декаді березня та 2 декаді квітня цей показник збільшувався на 34,2 %. Березневий та квітневий строк висіву насіння сприяв достовірному збільшенню діаметру рослин порівняно лютневим на 35,5 % та 39,5 % відповідно (рис. 2).



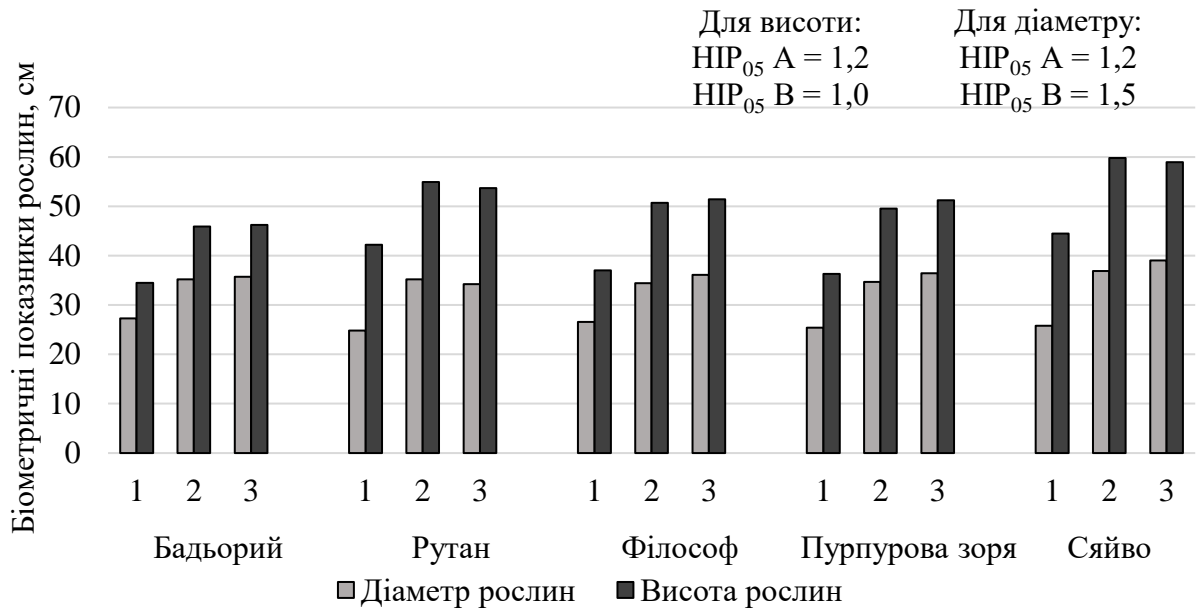


Рисунок 2 - Біометричні показники рослин васильків справжніх залежно від строків висіву насіння, см (1 – III декада лютого; 2 – II декада березня; 3 – II декада квітня)

Найбільший фотосинтетичний апарат всі сорти формували при висіві насіння у березні – в середньому  $3,7$  тис.  $см^2$ , що на  $42,3$  % більше ніж під час висіву у лютому, та на  $19,4$  % під час висіву у квітні.

Строки висіву насіння також мали значущий вплив на рівень ЧПФ. Найменший рівень ЧПФ всіх сортів спостерігається за лютневого строку висіву -  $2,78$  г/ $см^2$  за добу. За березневого та квітневого строку висіву цей показник збільшується в  $1,1$  рази.

Аналіз структури рослин залежно від строків висіву насіння показав, що найбільш оптимальним строком є березневий, оскільки саме за таких умов рослини всіх сортів мали найбільшу середню масу –  $202,7$  г та найбільшу частку листя –  $59,7$  %.

Найнижчу врожайність всі сорти васильків справжніх формували за лютневого строку висіву – в середньому  $4,0$  кг/ $м^2$  (рис. 3).

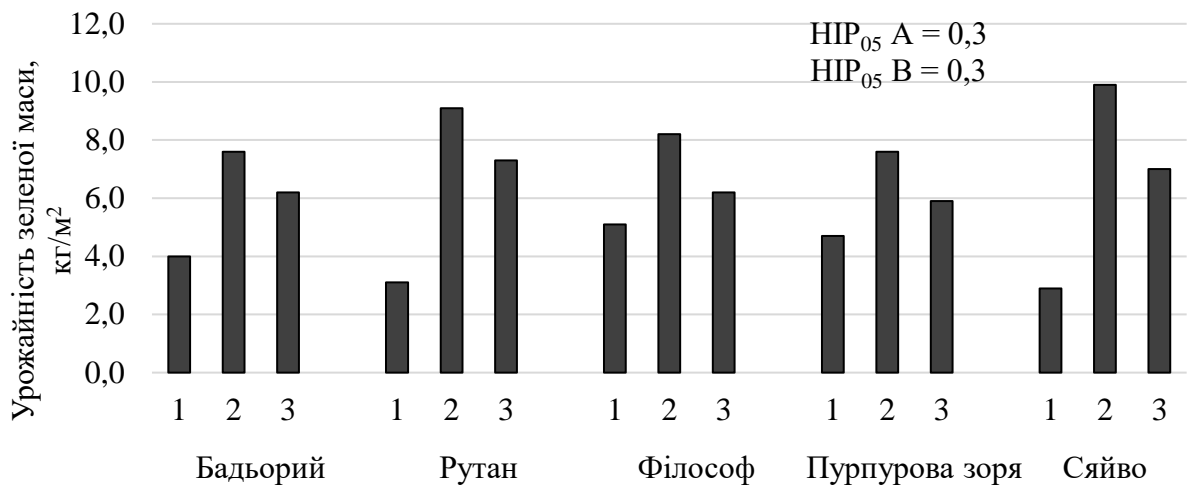


Рисунок 3 - Урожайність зелені васильків справжніх залежно від строків висіву насіння, кг/м<sup>2</sup> (1 – III декада лютого; 2 – II декада березня; 3 – II декада квітня)

Суттєво збільшувалась врожайність васильків справжніх за квітневого – в 1,6 рази, а особливо, за березневого строку висіву насіння - в 2,1 рази. Найкращу врожайність формував сорт Сяйво березневого строку висіву насіння – 9,9 кг/м<sup>2</sup>, що більше за контроль на 30,6 %. Двофакторний аналіз показав, що на формування врожайності зеленої маси васильків справжніх визначальний вплив мав фактор строків висіву насіння – 84,2 %.

Всі сорти за березневого строку висіву насіння накопичували дещо менший вміст сухих речовин (9,35 %) що вказує на більш сприятливі умови для росту та розвитку васильків справжніх, оскільки рослини формували листки з більшою площею. Найменшу кількість цукрів та найбільшу кількість титрованих кислот васильки справжні накопичували за лютневого строку висіву – 0,27 г/100г та 1,54 % відповідно. За березневого та квітневого строку висіву рівень цукрів збільшувався на 62,1 % та 89,7 % відповідно, а титрована кислотність зменшувалась на 29,2 % та 33,1 % відповідно.

Накопичення зеленню васильків справжніх низькомолекулярних органічних антиоксидантів таких, як каротиноїди, поліфенольні сполуки, аскорбінова кислота, вище фонового рівня за лютневого та квітневого строку

висіву насіння виступає стрес-залежним захисним механізмом від несприятливих умов вирощування.

Встановлено, що підвищення вмісту ефірних олій забезпечується висіванням насіння васильків справжніх у більш пізні строки. Так, незалежно від сорту, найбільшу кількість ефірних олій було отримано за квітневого строку висіву насіння – 0,27 %, що більше за березневий строк висіву в 1,6 рази та за лютневий в 2,7 рази.

Найбільший чистий дохід сорту Бадьорий вдалося отримати за введення у склад субстрату 40 % перліту, а у сорту Філософ - за введення у склад субстрату 60 % перліту. Чистий дохід у таких варіантах дорівнював 319,9 грн/м<sup>2</sup> для сорту Бадьорий та 658,3 грн/м<sup>2</sup> для сорту Філософ, а собівартість одного кілограму продукції зменшувалася порівняно з вирощуванням на чистому торфі в 1,8 та 2,1 рази відповідно. Найвищий рівень рентабельності сорту Бадьорий був у варіанті субстрат якого містить 40 % перліту у своєму складі – 35,6 %, а у сорту Філософ - у варіанті який містить 60 % перліту – 55,7 %.

Суттєвий вплив на економічну ефективність вирощування васильків справжніх в умовах захищеного ґрунту мають строки висіву насіння. Найбільший чистий дохід від реалізації з найменшою собівартістю одного кілограму продукції отримано за березневого строку висіву насіння. З-поміж сортів виділився сорт Сяйво чистий прибуток якого дорівнював 522,9 грн/м<sup>2</sup> з рівнем собівартості 77,5 грн/кг. Чистий прибуток сортів Бадьорий, Рутан, Філософ та Пурпутова зоря березневого строку висіву насіння був дещо нижчий і коливався у межах 239,3 – 399,5 грн/м<sup>2</sup>. Найвищий рівень рентабельності отримано у варіантах з березневим строком висіву насіння – від 23,2 % у сорту Бадьорий до 40,4 % у сорту Сяйво.

## ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що максимальне збільшення висоти рослин (на 18 %) та діаметру кореневих шийок (на 12,2 %) досягається за 60-

відсоткового вмісту перліту у субстраті, а діаметр рослини (на 37,3 %) – за 40-відсоткового вмісту перліту у субстраті.

2. Доведено, що збільшення кількості листків на рослинах відбувається до 60-відсоткового насичення субстрату перлітом, а середньої площі одного листка – до 40-відсоткового насичення субстрату перлітом. Найвищий рівень чистої продуктивності фотосинтезу зафіксовано за 40 % вмісту перліту у субстраті, що на 39,5 % більше за контроль.

3. Показано, що найбільшу врожайність забезпечує субстрат з 40-відсотковим вмістом перліту: 8,67 кг/ м<sup>2</sup> при виході сухої маси 1,18 кг/ м<sup>2</sup> – у сорту Бадьорий, та 9,08 кг/ м<sup>2</sup> при виході сухої маси 0,98 кг/ м<sup>2</sup> – у сорту Філософ.

4. Встановлено, що рослини березневого строку висіву насіння швидше проходять всі фенологічні фази розвитку: отримання готової розсади скорочується на 7 діб у сортів Бадьорий, Філософ, Пурпурова зоря та на 9 діб у сортів Рутан та Сяйво; отримання першого врожаю – на 10-12 діб раніше.

5. Доведено, що висівання насіння у березні та квітні сприяє збільшенню висоти рослин на 34,2 %, діаметру кореневої шийки – на 27,5 % за березневого строку висіву та на 30,2 % за квітневого строку висіву та діаметру рослин – на 35,5 % за березневого строку висіву та на 39,5 % за квітневого строку висіву.

6. Встановлено, що найбільший фотосинтетичний апарат всі сорти формують при висіві насіння у березні на 42,3 % більше ніж під час висіву у лютому, та на 19,4 % під час висіву у квітні. Найменший рівень чистої продуктивності фотосинтезу всіх сортів спостерігається за лютневого строку висіву – 2,78 г/м<sup>2</sup> за добу. За березневого та квітневого строку висіву цей показник більший в 1,1 рази.

7. Встановлено, що рослини васильків справжніх березневого строку висіву насіння характеризуються меншим вмістом сухих речовин

(9,35 %), що вказує на більш сприятливі умови для росту та розвитку, та найвищим рівнем поліфенольних речовин (285,0 мг/100г).

8. Показано, що найбільша врожайність всіх сортів васильків справжніх спостерігається за березневого строку висіву насіння – 8,48 кг/м<sup>2</sup> при виході сухої маси – 0,90 кг/м<sup>2</sup>.

9. Показано, що найбільший чистий дохід сорту Бадьорий отримано за введення у склад субстрату 40 % перліту, а у сорту Філософ – за введення у склад субстрату 60 % перліту. Чистий дохід у таких варіантах дорівнює 319,9 грн/м<sup>2</sup> для сорту Бадьорий та 658,3 грн/м<sup>2</sup> для сорту Філософ, а собівартість продукції зменшується порівняно з вирощуванням на чистому торфі в 1,8 та 2,1 рази відповідно. Найвищий рівень рентабельності сорту Бадьорий отримано у варіанті з 40 % перліту – 35,6 %, а у сорту Філософ – у варіанті який містить 60 % перліту – 55,7 %.

10. Показано, що найбільший чистий дохід від реалізації з найменшою собівартістю одного кілограму продукції отримано за березневого строку висіву насіння. З-поміж сортів виділяється сорт Сяйво чистий прибуток якого дорівнює 522,9 грн/м<sup>2</sup> з рівнем собівартості 77,5 грн/кг. Чистий прибуток сортів Бадьорий, Рутан, Філософ та Пурпутова зоря березневого строку висіву насіння дещо нижчий і коливається у межах 239,3 – 399,5 грн/м<sup>2</sup>. Найвищий рівень рентабельності отримано у варіантах з березневим строком висіву насіння – від 23,2 % у сорту Бадьорий до 40,4 % у сорту Сяйво.

#### **Список використаних джерел**

1. Ромащенко М., Шатковский А. П. Состояние и перспективы развития овощеводства открытого грунта в Украине. *Овощеводство*. 2010. № 5. С. 8–11.

2. Кучеренко Т. Ринок овочів і баштанних культур в Україні: поточна кон'юнктура і прогноз. *Пропозиція*. 2008. № 1. С. 46–49.

3. Захарчук О. В. Світовий ринок овочів та місце України. *Агросвіт*. 2018. №3. С. 3–7.
4. Витанов А.Д. Овочівництво України. *Овощеводство. Украинский журнал для профессионалов*. 2011. № 12. С. 24–26.
5. Сєвідова І. О. Аналіз стану ринку овочевої продукції в Україні та світі. *Агросвіт*. 2018. № 11. С. 12–16.
6. Сухий П. О., Заячук М. Д. Сучасний стан та перспективи розвитку овочівництва України. *Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского Серия «География»*. 2012. № 25. С. 38–48.
7. Україна в цифрах за 2017 рік: стат. збірник. Державна служба статистики України. К.: ІВУДержкомстату України, 2016. 241с.
8. Gruda N. Impact of environmental factors on product quality of greenhouse vegetables for fresh consumption. *Critical Reviews in Plant Sciences*. 2005. № 24(3). С. 227–247.
9. Далькэ И.В., Табаленкова Г.Н., Малышев Р. В., Буткин А. В., Григорай Е. Е. Продуктивность и компонентный состав листового салата при разной интенсивности освещения в условиях защищенного грунта. *Гавриш*. 2013. № 4. С. 13–16.
10. Приліпка О.В. Інноваційний розвиток ефективного функціонування підприємств закритого ґрунту: теорія, методологія, практика. Монографія. К.:ПП Р.К. Майстер-принт, 2008. 336 с.
11. Мамедов М. И. Структура и площади защищенного грунта в мире и глобальная тепличная технология: будущее производства продуктов питания. *Овощи России*. 2015. № 4. С. 64–69.
12. В Україні зростають площі під овочами закритого ґрунту. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://agri-gator.com.ua/2019/03/26/v-ukraini-zrostaiut-ploshchi-pid-ovo-chamy-zakrytoho-gruntu>.

13. Чайка В. О. *Потенціал і розвиток вітчизняного тепличного господарства. Економіка підприємства: теорія і практика* [Електронний ресурс] : зб. матеріалів VI Міжнар. наук.-практ. конф., 13 жовт. 2016 р. / М-во освіти і науки України, ДВНЗ «Київ. нац. екон. ун-т ім. Вадима Гетьмана»; редкол.: Г. О. Швиданенко (відп. за вип.) [та ін.]. Київ : КНЕУ, 2016. С. 129–131.
14. Кучеренко Т. Современные проблемы и перспективы развития овощеводства защищенного грунта. *Овощеводство*. 2012. № 11. С. 22–27.
15. Хареба В.В., Позняк О.В., Унучко О.О. *Малопоширені овочеві рослини*. К.: НААН, 2012. Частина 1. 48 с.
16. Хареба В.В., Позняк О.В., Унучко О.О. *Малопоширені овочеві рослини*. К.: НААН, 2012. Частина 2. 44 с.
17. Колпаков Н.А. Выращивание пряно-вкусовых культур на гидропонике. *Гавриш*. 2013. № 4. С. 10–12.
18. Алексеева К. Л. (2013). Болезни зеленных и пряно-вкусовых культур: профилактика и способы защиты. *Гавриш*. 2013. № 5. С. 24–29.
19. Ткаленко А. Н. Болезни зеленных культур в закрытом грунте. *Настоящий хозяин: агрожурнал советов и рекомендаций для профессионалов*. 2011. № 4. 27–32.
20. Ткалич В. В. Якість томатів залежно від умов їх вирощування. *Агроекологічний журнал*. 2011. № 4. 97–99.
21. Гаврилюк В. Б. *Конвеєрне вирощування посівних та вигоночних зеленних овочевих культур у несезонний період у зимових блокових теплицях*. Автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.06 / В. Б. Гаврилюк; Нац. аграр. ун-т. К., 2001. 20 с.
22. Корнієнко С. І. Овочевий ринок: реалії та наукові перспективи. *Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. зб–к*. 2013. № 59. С. 7–22.

23. Кравченко В. А., Гуляк Н. В. (2014). Підвищення ефективності селекції і насінництва овочевих рослин. *Овочівництво і багтанництво : міжвід. темат. наук. зб- к.* 2014. № 60. С. 15–19.

24. Улянич О. І., Мельниченко Т. В., Філонова О. В. *Ефективність застосування інноваційних елементів технології вирощування зеленних і прямих овочевих рослин.* Інноваційні агротехнології в умовах глобального потепління: Міжнародна науково-практична конференція, м. Мелітополь, 2009 рік: матеріали доповідей. Мелітополь, 2009 № 1. С. 100–101.

25. Смилянец Н. Листовые салатные овощи. *Овощеводство.* 2005. № 3. С. 48.

26. Василенко О. В. *Обґрунтування технологічних заходів вирощування васильків справжніх у Правобережному Лісостепу України.* Автореф. дис. к. с.-г. н.: спец. 06.01. 06 «Овочівництво»/О. В. Василенко.Київ, 2009. 20 с.

27. Улянич О. І. *Зеленні та пряносмакові овочеві культури.* К.: «ДІА», 2004. 168 с.

28. Ordookhani K. Investigation of PGPR on antioxidant activity of essential oil and microelement contents of sweet basil. *Adv Environ Biol.* 2011. № 5. P. 1114–1119.

29. Nurzyńska-Wierdak R. *Ocimum basilicum L. – wartościowa roślina przyprawowa, lecznicza i olejkodajna.* *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska.* 2012. № 22. P. 21–25.



## **Розділ 2.8. Створити сорти вишні та вишне-черешневих гібридів з комплексом ознак адаптивності в умовах Південного Степу України**

### **2.8.1. Огляд літератури**

Вишня належить до найбільш важливих та популярних культур в Україні [1, 2]. Висока зимостійкість багатьох сортів, невибагливість, скороплідність і врожайність, відмінні смакові якості і придатність для різних видів переробки сприяють її широкому поширенню. Продуктивність вишні залежить як від сортових особливостей, так і від умов вирощування [3]. У сприятливі роки її урожайність досягає 70-80 ц/га та більше. Однак в окремі роки врожай вишні суттєво знижується, що обумовлено низькою зимостійкістю та посухостійкістю багатьох сортів. На зниження урожайності у промислових садах дуже впливає ураження сортів вишні кокомікозом та моніліальним опіком [4, 5, 6, 7].

Оскільки основне призначення плодів вишні – технологічна переробка, головний напрямок селекції вишні за кордоном – це отримання високоякісних, самофертильних сортів, плоди яких придатні до механізованого збирання, транспортабельні та з довгим строком зберігання, а також стійкі до моніліального опіку, кокомікозу та вірусу некротичної плямистості [8, 9]. При створенні сучасного сортименту вишні використовується багато методів селекції: інтродукція існуючих сортів; отримання нових сортів в результаті міжсортвої гібридизації; вдосконалення існуючих сортів шляхом схрещування з віддаленими видами, спонтанний та експериментальний мутагенез [10]. Але основним залишається класичний метод гібридизації та відбору. Так, велика робота по селекції вишні проводиться у Всеросійському науково-дослідному інституті генетики та селекції плодових рослин імені І.В.Мічурина, де застосовується міжсортвова та віддалена гібридизація, а також беккросні схрещування [11]. У результаті проведеної роботи одержано нові сорти – Жуковська, Пам'ять

Вавилова, Ширпотреб чорна та інші. Віддалена гібридизація з черемхою Маака в поєднанні з мутагенезом та насичуючими схрещуваннями дозволила одержати моногенне джерело стійкості до кокомікозу “Алмаз”, який зараз широко застосовується в селекційній роботі для створення імунних сортів [12]. Багаторічна робота О.М. Венямінова у ВНДІС ім. І.В. Мічуріна дозволила вивести крупноплідний сорт Тамбовчанка. У Всеросійському науково-дослідному інституті селекції плодових культур А.Ф. Колесніковою методом гібридизації та мутагенезу одержано зимостійкі сорти вишні – Орколія, Тургенівка, Лесковка та інші [13]. З країн Західної Європи найбільш успішна селекційна робота проводиться у Німеччині, Угорщині та Румунії, де віддається перевага самоплідним та частковосамоплідним сортам [9, 13, 14]. У Німеччині отримані нові самоплідні сорти вишні: сорт Агат має помірну силу росту з масою плодів 7,0 г та сорт Яде з масою 6,2 г [15].

Українськими селекціонерами за останні роки створено ряд сортів вишні, які істотно змінили зареєстрований сортимент України. З 1966 року В.О. Туровцевою та М.І. Туровцевим в ІЗС ім. М.Ф.Сидоренка проводилась селекційна робота зі створення сортів вишні та дюків, яка ґрунтувалась на цитогенетичному методі добору вихідних форм, мейотичній поліплоїдії, хімічному та фізичному мутагенезі, біофізичному методі відбору пилку за електричним зарядом, міжвидовій гібридизації з наступним визначенням плоїдності вишне-черешневих гібридів під час розвитку первинного корінця з метою вибракування триплоїдів та міксоплоїдів [16, 17]. Ними створено та передано на державне випробування 44 сорти вишні та дюків, з них за період з 1990 по 2014 р. занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні 18 сортів. Оскільки в останній час збільшується значення великоплідних сортів з високими смаковими якостями для споживання у свіжому вигляді, а сучасне виробництво плодів вишні загалом спрямовано на переробку і потребує оновлення насаджень [18] продовження

створення нових сортів вишні й дюків та виділення адаптованих до сучасних агрокліматичних умов півдня Степу України є актуальним питанням.

### **2.8.2. Методика досліджень**

Дослідження виконано в умовах Південного Степу України (МДСС імені М.Ф.Сидоренка ІС НААН, у насадженнях 1999-2000 рр. садіння ДП ДГ «Мелітопольське» відділку №2, кварталі №4, що розташований в межах м. Мелітополь Запорізької обл.) шляхом проведення стаціонарних польових і лабораторно-польових дослідів, які супроводжувалися лабораторними аналізами.

Об'єкти дослідження – зареєстровані сорти, елітні та відбірні форми вишні та дюків селекції МДСС імені М.Ф.Сидоренка ІС НААН в кількості 92 сортозразки, кожний з котрих представлений не менш ніж 10 деревами. Схема садіння – 6,0х4,0 м, підщепа – сіянці вишні магалєбської. Грунт – чорнозем південний супіщаний. Умови вирощування богарні. Агротехнічні заходи по догляду за садом проводились відповідно до рекомендацій для Південного Степу України.

Роботу із сортовивчення проводили за «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [19, 20]. Зимоста морозостійкість генеративних бруньок та квіток вивчали польовим методом. Ступінь ураження сортів моніліальним опіком та кокомікозом оцінювали за дев'ятибальною шкалою на фоні системи захисту, прийнятої у ДП ДГ «Мелітопольське», яка передбачає три - п'ять обприскувань від комплексу грибних хвороб.

### **2.8.3. Результати досліджень**

Зими звітного періоду 2016-2020 рр. не відрізнялись від середньобагаторічних зим регіону півдня Степу України і були сприятливими для перезимівлі сортів вишні і вишнево-черешневих гібридів.

Найбільший річний мінімум за звітний період був у 2016 р. – у першій декаді січня мінус 19,2 °С. Серед вивчених сортів, елітних і відбірних форм

35 % не мали підмерзання генеративних утворень, пошкодження інших становило від 1,0% до 92,2% вимерзлих генеративних бруньок та квіток у бруньках. Найменш стійкими до низької температури (вимерзло генеративних бруньок / квіток у бруньках, %) були сорти та форми Калінінградська (53,0 / 53,3), Нарядна (45,0 / 40,3). Зниження температури повітря у другій декаді березня (20.03.2016) після початку вегетації у деяких сортів до мінус 7,5°C не спричинило підмерзання генеративних утворень вишні.

Річний мінімум зимового періоду 2019/20 рр. становив у першій декаді лютого мінус 16,5 °C і підмерзання генеративних бруньок у сортів вишні не перевищувало 1,0 %.

Весняні заморозки спостерігалися у 2016, 2017, 2019 та 2020 рр. Так, заморозки 05.04.2016 (до мінус 0,5 °C) та 04-05.04.2019 (до мінус 2,0-3,9°C) були не дуже шкодочинними. В цей час генеративні утворення більшості сортів та форм вишні були в залежності від сорту у фазі оголення, висування та відокремлення суцвіть і підмерзання бутонів не зафіксовано.

Весняні заморозки 2020 р. в березні (01.-20.03 від мінус 0,1 до мінус 6,6 °C) та квітні (01.-23.04 від мінус 0,4 до мінус 5,4 °C) були найбільш шкодочинними за звітний період (табл. 1). Підмерзання бутонів у сортів та форм вишні становило від 18,4% (Гріот Лігеля) до 99,0% (Т-4243, Т-16810). Найменше підмерзання бутонів (%) було у сортів та форм Гріот Лігеля (18,4), Шалунья (26,9), Вісниця (27,3), Встреча (30,8), Т-8578 (36,7).

Початок вегетації в середньому за звітний період зафіксовано 06±8 березня, в т.ч. у 2020 р. – 28 лютого (Солідарність, Встреча). Цвітіння починалося 11-15 квітня, а у 2017 р. – 19 та у 2020 – 06 квітня і тривало в залежності від сорту та року 8-15 діб. Таким чином, найраніше цвітіння розпочалося у 2020 р., дещо раніше за середні багаторічні строки: у раноквітучих сортів – 06-08.04 (Солідарність, Встреча); у середньоквітучих – 10-12.04 (Шалунья, Гріот мелітопольський); у пізноквітучих – 16-25 квітня

(Мелітопольська радість, Герема). Сприятливі умови для доброго запилення та зав'язування плодів за звітну п'ятирічку склались протягом 2016, 2018 та 2019 рр.

Таблиця 1 – Розподіл сортів та елітних форм вишні за ступенем пошкодження весняними заморозками у 2020 р. (кв.№4, станом на 06.04-10.04.2020)

Група стійкості до підмерзання	Сорт (кількість вимерзлих бутонів, %)
Стійкі (підмерзання до 25%)	Гріот Лігеля (18,4)
Середньостійкі (підмерзання до 50%)	Шалунья (26,9), Вісниця (27,3), Встреча (30,8), Гріот Туровцевої (38,5), Мелітопольська радість (47,1), Спутниця (47,4), Університетська (50,0)
Чутливі (підмерзання до 75%)	Жуковська (51,6), Ізбранниця (52,4), Ігрушка (53,0), Іскушення (53,1), Експромт (55,8), Солідарність (56,1), Нотка (56,2), Фермерська (60,7), Мелітопольська десертна (62,1), Гріот мелітопольський (62,5), Мелітопольська пурпурна (64,5), Видумка (65,3), Модниця (66,7), Примітна (67,6), Дюк Туровцевої (70,5), Гріот Подбельський (73,9), Каприз (74,1)
Дуже чутливі (підмерзання до 100%)	Воспомінаніє (75,6), Рандеву (80,7), Самсоновка (85,2), Рассвет (86,1), Калінінградська (88,8), Візаві (96,6), Ранній десерт (96,7), Взгляд (97,4), Любітельська (97,8), Сіянець Туровцевої (98,3), Ожиданіє (98,5)

Достигання плодів в середньому починалося з 05±5 червня з діапазоном від 01 червня (у 2018 та 2019 рр.) до 05 липня (у 2020 р.). Так, у 2020 р. достигання плодів відбувалося у наступні строки: 05-10.06 у ранодостигаючих сортів, 10-18.06 – у середньо- і з 20-30.06 по 05.07– у пізгодостигаючих сортів.

Розвиток моніліального опіку квіток, пагонів та листя у 2020 р. був незначним – до 1,8 бала (Калінінградська). Найбільший розвиток

моніліального опіку відмічено у 2016 та 2017рр. У 2016 р. за період цвітіння вишні (I та II декада квітня) шість днів були з опадами сумою 29,9 мм, а за весь травень – 17 днів з опадами сумою 84,9 мм. Ураження сортів та відбірних форм становило від 0,1 до 9,0 бала і було найбільшим (бал) у сортів та елітних форм Спутниця (7,4), Університетська (6,5) і у форм Т-1562 (7,8), Т-16286 (7,6), Т-9010 (7,4). Найбільшу стійкість до цієї хвороби проявили Солідарність, Сіянець Туровцевої, Нотка, Мелітопольська радість, відбірні форми Т-20761, Т-16242, Т-18538 та інш.

Найбільший розвиток кокомікозу відмічено у 2020 р. з ураженням сортів та форм до 5,6 бала (Ожиданіє). У 2016-2018 рр. розвитку цієї хвороби не було. Без ознак ураження за 2019-2020 рр. були сорти та елітні форми Встреча, Солідарність, Ранній десерт, Видумка, Елегія та 17 відбірних форм.

Середня врожайність за звітний період 2016-2020 рр. в середньому по дослідним насадженням вишні становила 2,5 т/га, найменшою врожайність вишні була у 2020 р. (0,5 т/га), а найбільшою – у 2018 р. (4,6 т/га).

Середня маса плодів вивчених сортів та форм вишні в середньому за період 2016– 2020 рр. становила 5,6 г. Найбільшою масою та розмірами характеризувалися плоди впродовж 2019 (6,6 г) та 2017 рр. (6,4 г), а найменшими параметрами – у 2018 р. (4,2 г).

Середня врожайність сортів, елітних та відбірних форм 1999-2001 рр. садіння за звітний період варіювала від 0,1 т/га (Т-17760) до 6,7 т/га (Т-4517), в т.ч. у 2018 р. – до 12,5 т/га (Т-5313). Найбільш урожайними (в т.ч. у 2020 р.) були сорти Встреча, Солідарність, Гріот мелітопольський, Шалунья, Сіянець Туровцевої, елітні форми Прізвиє, Ізбранниця, Експромт, Мелітопольська пурпурна, місцева форма Самсоновка (табл. 2). В середньому за 2016-2020 рр. на фоні контролю Шалунья (4,2) виділились сорти Сіянець Туровцевої (6,0), Встреча (5,0), Солідарність (4,2), елітна форма Прізвиє (4,9) та 13 відбірних форм.

Таблиця 2 – Характеристика сортів та елітних форм вишні за господарсько-біологічними ознаками (1999-2001 рр. садіння, середнє за 2016-2020 рр.)

Сорт	Середня урожайність, т/га	Середня маса плодів, г	Дегустаційна оцінка плодів, бал	Ураження моніліальним опіком, бал
Зареєстровані та інтродуковані сорти				
Шалу́ня (контроль)	4,2	5,4	8,6	1,3
Сіянець Туровцевої	6,0	8,2	8,6	0,4
Встреча	5,0	7,2	8,5	2,3
Солідарність	4,2	7,4	9,0	0,4
Гріот мелітопольський	4,0	6,2	8,3	1,3
Самсоновка	3,8	5,9	8,6	1,1
Взгляд	3,3	6,8	8,5	2,7
Жуковська	2,9	5,3	8,5	3,1
Гріот Подбельський	2,6	6,1	8,3	1,6
Ранній десерт	2,4	6,8	8,6	2,2
Ігрушка	2,3	8,0	8,1	2,2
Елітні форми				
Прізви́ніє	4,9	7,1	8,6	1,6
Експромт	3,7	7,3	7,7	0,9
Ізбранниця	3,7	4,8	8,5	3,2
Мелітопольська пурпурна	3,6	8,2	7,9	1,6
Модниця	3,0	5,3	8,1	2,2
Видумка	2,3	6,4	9,0	2,9
Мелітопольська радість	1,1	5,4	8,1	1,1
НСР <sub>05</sub>	2,34	0,56	0,74	0,33

В таблиці 3 представлено динаміку врожайності сортів та форм вишні в насадженні 1999-2001 рр. садіння за звітними роками. Середня врожайність у 2020 р. сортів, елітних та відбірних форм в цьому насадженні була дуже низькою і варіювала від 0,1 т/га до 6,3 т/га. Найбільш урожайними (т/га) були форми Т-14567 (6,3), Т- 14084 (2,3), Експромт (2,1).

Середня маса плодів (г) сортів та форм вишні в середньому за 2016-2020 рр. у цих насадженнях варіювала від 3,1±0,6 (Іскушеніє) до 8,2±0,6 (Сіянець Туровцевої, Мелітопольська пурпурна) (в т.ч. у 2020 р. – від 3,4

(Гріот Туровцевої) до 9,1 (Встреча, Ігрушка), а у контрольного сорту Шалуня – 5,9). В середньому за п'ятирічку середню масу контрольного сорту Шалуня ( $5,4 \pm 0,5$ ) перевищили 11 сортів (Солідарність –  $7,4 \pm 0,2$ ), 8 елітних форм (Мелітопольська пурпурна –  $8,2 \pm 1,3$ , Експромт –  $7,3 \pm 0,8$ , Рассвет –  $7,5 \pm 0,8$ ) та 8 відбірних форм (Т-14567 –  $7,9 \pm 2,3$ , Т-6507 –  $7,6 \pm 1,5$ ). Дегустаційна оцінка варіювала від 6,5 бала (Т-8747) до 9,0 бала (Солідарність, Видумка).

Таблиця 3 – Урожайність сортів та форм вишні за 2016-2020 рр.

Сорт	Середня врожайність, т/га					Середня урожайність, т/га
	2016	2017	2018	2019	2020	
Зареєстровані та інтродуковані сорти						
Шалуня (контроль)	2,4	4,8	8,3	4,5	0,8	$4,2 \pm 2,9$
Сіянець Туровцевої	4,5	5,3	11,7	7,7	0,8	$6,0 \pm 4,0$
Встреча	5,2	4,9	8,6	6,0	0,5	$5,0 \pm 2,9$
Солідарність	4,5	3,6	6,9	5,8	0,0	$4,2 \pm 2,7$
Гріот мелітоп.	4,3	2,9	9,2	3,2	0,3	$4,0 \pm 3,3$
Самсоновка	8,3	4,7	0,0	5,2	1,0	$3,8 \pm 3,4$
Взгляд	2,9	4,2	7,1	2,1	0,0	$3,3 \pm 2,6$
Жуковська	1,9	1,4	6,3	4,6	0,6	$2,9 \pm 2,4$
Гріот Подбельський	6,3	1,7	3,6	1,5	0,1	$2,6 \pm 2,4$
Ранній десерт	2,3	1,7	3,8	4,2	0,4	$2,5 \pm 1,5$
Ігрушка	4,4	1,6	3,4	2,6	0,4	$2,5 \pm 1,6$
Елітні форми						
Прізваніє	5,3	4,4	7,3	7,5	0,2	$4,9 \pm 2,9$
Експромт	5,2	2,6	6,4	2,1	2,1	$3,7 \pm 2,0$
Ізбранниця	2,5	5,1	7,2	3,6	0,1	$3,7 \pm 2,7$
Мелітопольська пурпурна	1,8	4,1	8,6	3,4	0,3	$3,6 \pm 3,1$
Модниця	2,6	3,0	6,4	2,3	0,7	$3,0 \pm 2,1$
Видумка	1,6	2,0	6,3	4,0	0,1	$2,8 \pm 2,4$
Мелітопольська радість	1,0	0,9	2,5	1,0	0,3	$1,1 \pm 0,8$
Середнє за рік	2,4	2,6	4,6	2,6	0,5	2,5

### Висновки

За період 2016-2020 рр. за комплексом господарсько-цінних ознак (врожайності, якості плодів і стійкості до несприятливих умов середовища) у



первинному сортовивченні виділились зареєстровані сорти Сіянець Туровцевої, Встреча, Гріот мелітопольський, Шалунья, Солідарність та 5 відбірних форм.

При вивченні елітних форм за методикою ДСВ виділено форми Мелітопольська пурпурна та Експромт, Прізваніє, з них перші дві рекомендуються для подання заявки до Державної служби з охорони прав на сорти рослин для занесення до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні.

Використання кращих зареєстрованих та перспективних сортів вишні та дюків, виділених за результатами досліджень та рекомендованих до вирощування в умовах Південного Степу України, сприятиме підвищенню врожайності вишневих насаджень та регулярності їх плодоношення. Результати дослідження також впроваджуються в селекційну роботу МДСС імені М.Ф.Сидоренка ІС НААН при створенні нових сортів вишні та дюків.

#### **Перелік посилань**

1. Районовані сорти плодових і ягідних культур селекції Інституту зрошуваного садівництва: довідник / [за ред. М.І.Туровцева, В.О.Туровцевої]. Київ: Аграрна наука, 2002. 148 с.
2. Н.И. Туровцев, Л.И.Тараненко, В.В. Павлюк и др. Слива, вишня, черешня. Науч.ред.В.В. Павлюк. Помология. Київ: Урожай, 2004. т.4. 272с.
3. Бублик М.О. Методологічні та технологічні основи підвищення продуктивності сучасного садівництва. Київ: Нора-Друк, 2005. 288 с.
4. Третьяк К.Д., Завгородня В.Г., Туровцев М.І. Вишня і Черешня. Київ: Врожай, 1990. 174 с.
5. Мойсеченко Н.В. Кращі сорти вишні та черешні в умовах північного Лісостепу України. *Досягнення і перспективи розвитку селекції, вирощування і використання плодових культур*: Матеріали міжнар. конф., присвяч. 200-річчю НБС. Ялта, 2011. С. 113-114.

6. Витковский В.Л., Кривченко В.И., Чеботарева М.С. Генофонд косточковых культур в селекции на устойчивость к коккомикозу. *Сортоизучение и селекция плодовых и ягодных культур* :Сб. науч. тр. по прикл. бот., ген. и сел. Ленинград: ВИР, 1988. т. 119. С. 104-108.

7. Жуков О.С., Щекотова Л.А. Современное состояние и перспективы создания устойчивых к коккомикозу высокопродуктивных сортов вишни. Тр. ЦГЛ им. И.В. Мичурина. Мичуринск, 1987. С. 40-48.

8. Вышинская М.И. Итоги селекции вишни и черешни в Республике Беларусь. *Плодоводство на рубеже XXI века* : мат. Междунар. науч. конф., посвящ. 75-летию со дня образования Белорусского науч.-исслед. Института пловодства (Беларусь, пос. Самохваловичи, 9-13 окт. 2000 г.). Минск: БНИИП, 2000. С.58-59.

9. Фишер Манфред, Альбрехт Ганс-Йоахим, Гайбель Мартин, Тенгес Хайнрих и др. Фрукты и ягоды на вашем участке. Полное руководство по выращиванию и переработке. [пер. с нем. И. Швыдкого]. Харьков: Книжный клуб «Клуб семейного досуга», 2009. 320 с.

10. Еремин Г.В. Отдаленная гибридизация косточковых плодовых растений. Москва: Агропромиздат, 1985. 279 с.

11. Жуков О.С., Левгерова Н.С., Чмир Н.Р. Селекция вишни на базе использования ценных генов различных косточковых пород. *Генетические основы и практические результаты отдаленной гибридизации плодовых растений*. Мичуринск, 1984. С. 51-57.

12. Ищенко Л.А. Достижение и проблемы иммунитета плодовых и ягодных культур. Тр. ЦГЛ им. И.В. Мичурина. Мичуринск, 1987. С. 3-14.

13. Джигадло Е.Н. Совершенствование методов селекции, создание сортов вишни и черешни, их подвоев с экологической адаптацией к условиям Центрального региона России. Орел: ВНИИСПК, 2009. 268 с.

14. Wolfram B. Geibel M., Fischer M., Fischer C. Sour cherry breeding at Dresden-Pillnitz. *Acta Horticulturae*. 2000. No.538(1). P.359-362.

15. Дрозд О.О. Нові сорти вишні (матеріали симпозиуму). *Новини садівництва*. 2006. № 1. С. 27-28.

16. Туровцева В.А., Туровцева Н.Н., Шкиндер-Бармина А.Н. Результаты селекционной работы с вишней и дюками на Мелитопольской опытной станции садоводства имени М.Ф.Сидоренко ИС НААН. *Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів*. 2016. № 2, т.14. С.227-238.

17. Туровцева В.А., Туровцев Н.И., Шкиндер-Бармина А.Н., Туровцева Н.Н. Создание сортов вишни и дюков на юге Украины. *Методологическое обеспечение селекции садовых культур и винограда на современном этапе: научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ*. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 3013. т.1. С.135-142.

18. Мелехова І.О. Вирощування десертних вишень. *Новини садівництва*. 2011. №4. С.16-18.

19. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Под ред. Г.А.Лобанова – Мичуринск: ВНИИС им. И.В.Мичурина, 1973. 496 с.

20. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Под ред. Е.Н.Седова и Т.П.Огольцовой – Орел: ВНИИСПК, 1999. 608 с.

## Публікації виконавців НДР за період 2016-2020 рр.

### 2016

1. Burdina I. O., Priss O.P. Effect of the substrate composition on yield and quality of basil (*Ocimum basilicum* L.). *Journal of Horticultural Research*. 2016. Vol. 24(2). P. 109-118.
2. Бондаренко П.Г. Черешня зі вставкою. *Садівництво по-українськи*. 2016. № 4(16). С. 48-49.
3. Бурдіна І. О., Прісс О. П. Вплив компонентного складу субстрату на пігментний комплекс та фотосинтетичну продуктивність васильків справжніх. *Науковий вісник Національного ун-ту біоресурсів і природокористування України. Серія: Агронія*. 2016. Вип. 235. С. 40–47.
4. Герасько Т.В. Показники продуктивності персику за органічної технології вирощування у південному Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2016. № 95. С. 46-51.
5. Кондратенко П.В., Бондаренко П.Г. Тенденції у створенні новітніх конструкцій насаджень черешні (*Cerasus avium* Moench.) у світі та Україні. *Садівництво*. 2016. Вип. 71. С. 75-79.
6. Нінова Г. В. Способи вирощування саджанців черешні на малогумусних ґрунтах в Степовій зоні України. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Проблеми та перспективи сталого розвитку АПК півдня України». Вип. 1. Мелітополь, 2016.
7. Туровцева В.А., Туровцева Н.Н., Шкіндер-Бармина А.Н. Результаты селекционной работы с вишней и дюками на Мелитопольской опытной станции садоводства имени М.Ф.Сидоренко ИС НААН. *Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів*. 2016. № 2, т.14. С.227-238.
8. Шкіндер-Бармина А.Н. Сорта вишни селекции Мелитопольской опытной станции садоводства им. М.Ф. Сидоренко. *Овоци и фрукты*. 2016. №6 (79). С. 24-30.

### 2017

1. Алексеева О.М., Безпятчук А. Теоретичні та технологічні аспекти кербування черешні. Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів та магістрантів за підсумками наукових

досліджень 2016 року «Інноваційні агротехнології». Мелітополь: ТДАТУ, 2017. С. 4-5.

2. Алексеева О.М., Бондаренко П.Г. Карбуємо черешню. *Садівництво по-українськи*. 2017. № 1. С. 52-53.

3. Алексеева О.М., Бондаренко П.Г., Нежнова Н.Г. Ріст і плодоношення молодих насаджень черешні залежно від форм крон. *Проблеми та перспективи сталого розвитку АПК* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. за результатами досліджень 2016 року, 04-13 квітня 2017 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2017. С. 3-4.

4. Бондаренко П.Г. Основні принципи закладання інтенсивних насаджень черешні в Україні. *Проблеми та перспективи сталого розвитку АПК* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. за результатами досліджень 2016 року, 04-13 квітня 2017 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2017. С. 7-8.

5. Герасько Т.В. Ураження кучерявістю листків персика за органічної технології вирощування в умовах південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2017. № 98. С. 46-50.

6. Малюк Т.В. Эффективность комплекса агрохимических мероприятий при выращивании интенсивных насаждений плодовых культур на юге Украины. *Плодоводство и виноградарство Юга России*. 2017. № 43(01). С. 1-14.

7. Нінова Г.В. Вирощування пізньостиглих сортів кавуна столового в умовах Степу України. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених, присвяченій 115-річчя від дня народження видатного селекціонера-плодовода Д.С. Дуки. 11.05.2017. Умань ВПЧ «Візаві». 2017. С. 58-59.

8. Прісс О. П., Бурдіна І. О. Вплив строків висіву насіння на вміст сухих речовин у зелені базилику в умовах плівкових теплиць. *Агробіологія*. 2017. Вип. 2. С. 102–108.

9. Прісс О. П., Бурдіна І. О. Вплив строків висіву насіння на ріст, розвиток та формування врожайності васильків справжніх (*Ocimum basilicum* L.). *Таврійський науковий вісник: науковий журнал*. 2017. Вип. 97. С. 100-112.

10. Прісс О. П., Бурдіна І. О. Вплив строків висіву насіння на фотосинтетичну діяльність базилику в умовах плівкових теплиць. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2017. Вип. 2 (94). С. 93-107.

## 2018

1. Алексеєва О.М, Клочко Н.М. Сорти і підщепи персика. *Садівництво по-українськи*. № 5, 2018. С.48-51
2. Алексеєва О.М. Межі для персика. *Садівництво по-українськи*. 2018. № 4(28). С. 42-44.
3. Алексеєва О.М. Формуємо та обрізаємо. *Садівництво по-українськи*. №6. 2018. С. 32-35.
4. Алексеєва 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 комбінувань 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., Алексеєва 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.

24. Шкіндер-Барміна А.М., Туровцева Н.М. Стійкість сортів вишні та вишне-черешневих гібридів до грибних хвороб в умовах Півдня України. *Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти*: зб. тез доп. учасн. Міжнар. наук.-практ. конф. За участю ФАО, 13-14 бер. 2018 р. Київ : НУБіП, 2018. С.146-148.

## 2019

1. Карпенко К.М. Технологічні та біологічні особливості формування продуктивності помідора за органічного виробництва в умовах Південного Степу України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. Умань, 2019. 20 с.

2. Коротка І.О. Удосконалена технологія вирощування васильків справжніх (*Ocimum basilicum* L.) в умовах захищеного ґрунту : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. Харків, 2019. 20 с.

3. Бондаренко П.Г. Конструкції інтенсивних насаджень черешні для південного Степу України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. Київ, 2019. 20 с.

4. Bondarenko P. Physiological basics of sweet cherry productivity depending on rootstocks, interstems and plant density. *Open Agriculture*. 2019. 4(1). P. 267-274. DOI: <https://doi.org/10.1515/opag-2019-0025>.

5. Gerasko T., Velcheva L., Todorova L., Pokoptseva L. and Ivanova I.: Effect of Living Mulch on Chlorophyll Index, Leaf Moisture Content and Leaf Area of Sweet Cherry (*Prunus avium* L.) *Modern Development Paths of Agricultural Production*. Edited by: Prof. V. Nadycto. Switzelend. Cham: Springer, 2019. Vol. 1. P. 681-688. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-14918-5\\_66](https://doi.org/10.1007/978-3-030-14918-5_66).



6. Ivanova I., Kryvonos I., Shleina L., Taranenko G. and Gerasko T.: Multicriteria Optimization of Quality Indicators of Sweet Cherry Fruits of Ukrainian Selection During Freezing and Storage. *Modern Development Paths of Agricultural Production*. Edited by: Prof. V. Nadycto. Switzelend. Cham: Springer, 2019. Vol. 1. P. 707-718. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-14918-5\\_69](https://doi.org/10.1007/978-3-030-14918-5_69).
7. Maliuk T., Pcholkina N., Kozlova L., Yeremenko O. Nitrogen in soil profile and fruits in the intensive apple cultivation technology. *Modern Development Paths of Agricultural Production*. Edited by: Prof. V. Nadycto. Switzelend. Cham: Springer, 2019. Vol. 1. P. 737-753.
8. Priss O., Korotka I., Simakhina G., Koliadenco V., Kolisnychenko T. Effect of seed sowing period on antioxidant protection of basil (*Ocimum basilicum* L.) under greenhouse conditions. *Modern Development Paths of Agricultural Production*. Edited by: Prof. V. Nadycto. Switzelend. Cham: Springer, 2019. Vol. 1. P. 769-775.
9. Алексеева О.М. Рівна персику. *Садівництво по-українськи*. 2019. №3(33). С. 52-53.
10. Алексеева О.М., Клочко Н.М. Сорти і підщепи аличі. *Садівництво по-українськи*. 2019. №5(35). С. 48-51.
11. Алексеева О.М., Міцковська К.В. Вплив зовнішніх умов на диференціацію генеративних бруньок різних сортів персика (*Persica vulgaris* Mill.). *Інноваційні аспекти виробництва плодоовочевої продукції: матеріали Міжвузівської студентської науково-практичної конференції*. Мелітополь, ТДАТУ. 2019. С. 43-45.
12. Алексеева О.М., Розова Л.В. Якщо запланували персик. *Садівництво по-українськи*. № 3(33). 2019. С. 80-83.
13. Бондаренко П.Г. Світло й тінь. *Садівництво по-українськи*. 2019. №5(35). С. 52-53.
14. Бондаренко П.Г., Алексеева О.М., Топов В.В. Вплив схем розміщення дерев на радіаційний режим в інтенсивних насадженнях черешні. *Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових досліджень у виробництво* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 16-18 жовтня 2019 р. Миколаїв: МНАУ, 2019. С. 84-85.
15. Герасько Т. В., Іванова І.Є. Діаметр штамбу дерев черешні за органічної технології вирощування в умовах Південного Степу України. *Сучасні наукові дослідження на шляху до Євроінтеграції* : матеріали міжнар.

наук.-практ. форуму (21 - 22 червня 2019 р.) : у 2-х ч. / ТДАТУ; за заг. ред. В.Т. Надикто. - Мелітополь : Однорог Т. В., 2019. Ч. 1. С. 49-51.

16. Герасько Т.В. Виробництво екологічної продукції – перспектива аграрної спеціалізації України. Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції *«Моделі соціокультурного розвитку територій: перспективи та можливості у світлі історичної спадщини сучасного та майбутнього»*. 25-27 вересня 2019 року, СНАУ. Суми, 2019. С. 168-171.

17. Герасько Т.В. Вплив інокуляції симбіотичними грибами на показники продуктивності черешні в умовах залуження природними травами та гісопом лікарським. Збірник тез II Всеукраїнської науково-практичної конференції *«Органічне агровиробництво: освіта і наука»*. 31 жовтня 2019 року, Науково-методичний центр ВФПО. Київ, 2019. С. 69-71.

18. Герасько Т.В. Вплив системи утримання ґрунту в органічному саду на показники якості плодів черешні. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 106. С. 15-20.

19. Іванова І. Є., Герасько Т.В. Оптимізація вибору кращого сорту черешні за багатьма параметрами якісних показників плодів. *Сучасні наукові дослідження на шляху до Євроінтеграції* : матеріали міжнар. наук.-практ. форуму (21 - 22 червня 2019 р.) : у 2-х ч. / ТДАТУ; за заг. ред. В. Т. Надикто. Мелітополь : Однорог Т. В., 2019. Ч. 1. С. 69-71.

20. Іванова І. Є., Сердюк М. Є., Герасько Т. В., Білоус Е. С., Кривонос І. А. Урожайність черешні залежно від кліматичних умов років вирощування. *Вісник Аграрної науки Причорномор'я*. 2019. № 4.

21. Іванова І. Є., Сердюк М. Є., Малкіна В. М., Шкіндер-Барміна А. М., Кривонос І. А. Урожайність вишні залежно від кліматичних умов років вирощування. *Вісник Аграрної науки Причорномор'я*. 2019. № 4.

22. Іванова І.Є., Алексеєва О.М., Кривонос І.А. Порівняння товарних, біохімічних, органолептичних показників якості свіжих і свіжозаморожених плодів персику раннього строку досягання, що вирощені в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. Вип. 108. 2019. С. 153-159.

23. Іванова І.Є., Білоус Е.С., Шкіндер-Барміна А.М. Сортодослідження свіжих та свіжозаморожених плодів вишні, що вирощені в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. Вип. 106. 2019. С. 180-185.

24. Іванова І.Є., Герасько Т.В., Долгова С.В. Аналіз біохімічного складу свіжих та свіжозаморожених плодів черешні трьох строків досягання, що

вирощені в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. Вип. 105. 2019. С. 160-165.

25. Іванова І.Є., Розова Л.В., Романов О.В. Порівняння товарних, біохімічних, органолептичних показників якості свіжих та свіжозаморожених плодів абрикосу раннього, середнього та пізнього строків досягання, що вирощенні в умовах південного степу України. *Таврійський науковий вісник*. Вип. 109. 2019. С. 39-41.

26. Іванова І.Є., Сердюк М.Є., Малкіна В.М., Коваленко І.М. Оцінка впливу погодних чинників на урожайність кісточкових культур в контексті ефективного управління садівництвом в умовах Півдня Степової зони України. *Abstracts of III International Scientific and Practical Conference*. Osaka, Japan. 27-29 November 2019. С. 191-202.

27. Кінаш Г.А., Бондаренко П.Г. Особливості формування та обрізка веретеноподібних крон черешні та абрикоса на Півдні України. *Пропозиція*. 2019. №2. С. 89-92.

28. Малкіна В.М., Іванова І.Є., Сердюк М.Є., Кривонос І.А., Білоус Е.С. Регресійний аналіз залежності урожайності вишні від гідротермічних факторів в умовах мультиколінеарності. *Наукові горизонти. Scientific Horizons*. Випуск 4(84). Житомир. 2019.

29. Малюк Т.В. Щодо питання про стан і перспектив розвитку садівництва на зрошуваних землях України. II Міжнар. наук.-практ. конф. «Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових досліджень у виробництво», МНАУ, 2019. С 92-95.

30. Малюк Т.В., Козлова Л.В. Оперативне планування поливного режиму молодих насаджень черешні в умовах Південного Степу. *Зрошуване землеробство*. 2019. Вип. 71. С. 14-21.

31. Малюк Т.В., Козлова Л.В., Пчолкіна Н.Г. Агрохімічні основи застосування нанодобрив у садівництві. *Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції: матер. міжнар. наук.-практ. форуму (21-22 червня 2019р.)* Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2019. Ч. 1. С. 88-91.

32. Малюк Т.В., Козлова Л.В., Пчолкіна Н.Г. Застосування мульчуючих матеріалів для регулювання водного та температурного режимів ґрунту в зрошуваних садах. Міжнар. наук.-практ. конференція "Вода для всіх", 21 березня 2019 року: тези доповіді. Київ, 2019. С.173-174.

33. Малюк Т.В., Козлова Л.В., Пчолкіна Н.Г. Оптимізація водного режиму ґрунту в інтенсивних насадженнях черешні за краплинного зрошення та мульчування. *Зрошуване землеробство*. 2019. Вип. 72. С. 34-39.
34. Малюк Т.В., Козлова Л.В., Пчолкіна Н.Г. Регулювання режимів зрошення в інтенсивних садах півдня України. Міжнар. наук.–практ. конф. «Рослинництво XXI століття: виклики та інновації. До 120-ти річчя кафедри рослинництва НУБіП України», 25-27 вересня, 2019 року, м. Київ. С. 42-44.
35. Малюк Т.В., Пчолкіна Н.Г. Козлова Л.В. Удосконалення методів діагностики мінерального живлення плодових культур. *Садівництво*. 2019. Вип. 74. С. 91-100.
36. Нінова Г.В. Репродуктивна здатність дерев вишні і черешні в маточно - живцевих насадженнях Південного Степу України. Матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових досліджень у виробництво» (16-18 жовтня 2019 р). Миколаїв : МНАУ, 2019. С. 99-100.
37. Нінова Г.В., Брегеда В. Продуктивність кісточкових дерев в маточно - сортових садах інтенсивного типу. *Інноваційні аспекти виробництва плодоовочевої продукції* : Матеріали Міжвузівської студентської науково-практичної конференції, м. Мелітополь, 2019. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Лух», 2019. С.9-11.
38. Розова Л.В. Особливості розвитку вишневої мухи (*Rhagoletis cerasi* L.) у насадженнях черешні з використанням пасток. *Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції*: Матеріали між. науково-практичного форуму (21-22 червня 2019 р.) Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного; за загальною редакцією д.т.н. професора Надикто В.Т. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В. 2019. Частина 1. С. 110-111
39. Розова Л.В., Могуренко Г.А. Шкідливість вишневої мухи (*Rhagoletis cerasi* L.) на сортах черешні різних строків досягання. *Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових досліджень у виробництво* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 16-18 жовтня 2019 р. м. Миколаїв: МНАУ, 2019. С.104-105.
40. Смешко О.О., Бондаренко П.Г. Урожайність і якість плодів абрикоса залежно від конструкції насаджень у зоні південного Степу України. *Інноваційні аспекти виробництва плодоовочевої продукції*: матеріали

Міжвузівської студентської науково-практичної конференції. Мелітополь, ТДАТУ. 2019. С. 64-66.

41. Шкіндер-Барміна А.М. Ступінь самоплідності сортів вишні селекції МДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН. *Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції*: зб. матеріалів доп. учасн. Міжнар. наук.-практ. Форуму. Мелітополь. 2019. С. 149-150.

## 2020

1. Ivanova, I. Ye., Serdyuk, M. Ye, Kryvonos, I. A., Yeremenko O.A. ...& Tymoshchuk, T. N. . (2020). Formuvannia smakovykh vlastyvoستeq u plodakh chereshni pid vplyvom pogodnux faktoriv [Formation of flavoring qualities of sweet cherry fruits under the influence of weather factors ]. *Scientific horizons*, 4 (89), 72–81.

2. Serdyuk, M. Ye, Ivanova, I. Ye., Malkina, V. M., Kryvonos, I. A., Tymoshchuk, T. N. ... & Ievstafieva, K. S. (2020). Formuvannia sukhykh rozchynnykh rehovyn u plodakh chereshni pid vplyvom abiotychnykh faktoriv [The formation of dry soluble substances in sweet cherry fruits under the influence of abiotic factors]. *Scientific horizons*, 3 (88), 127–135.

3. Maliuk T., Pachev I. Ecological Aspects of Preservation and Fertility Increase of Irrigated Soils in the South of Ukraine. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*. Volume 23, Number 1, 2020. P 140-153.

4. Бондаренко П.Г., Алексеева О.М. Закладання генеративних утворень і бруньок як показник скороплідності насаджень черешні. *Інновації в садівництві* : матеріали четвертої міжнародної наукової Інтернет-конференції, 23 березня 2020 року. Умань : Видавець «Сочінський М. М.», 2020. 18-22 с.

5. Бондаренко П.Г. Сортовий підхід на черешні. *Садівництво по-українськи*. 2020. №5(39). С. 48-49.

6. Герасько Т.В. Вплив живої мульчі на фізіолого-біохімічні показники листків та плодів черешні за органічної технології вирощування. *Збірник наукових праць «Агробіологія»*, 2020. №1. С.20-28.

7. Герасько Т. В., Тодорова Л. В. Вплив інокуляції симбіотичними грибами на показники продуктивності черешні в умовах залуження природними травами та гісопом лікарським. *Scientific developments of Ukraine and EU in the area of natural sciences: Collective monograph*. Riga: Izdevniecība "Baltija Publishing", 2020. Р. 1. Р. 102-118.

8. Герасько Т.В., Єременко О.А., Іванова І.Є., Покопцева Л.А. Показники прдуктивності черешні за сумісного вирощування з лікарськими рослинами. *Таврійський науковий вісник*. 2020. Вип. 113. С. 350-40.

9. Нінова Г.В., Герасько Т.В. Способи живлення при вирощуванні кавуна у богарних умовах Південного Степу України. *Овочі та фрукти*, 2020. №3 (124). С. 20-22.

10. Герасько Т.В., Нінова Г.В. Дослід із використання мікоризи на дині. *Овочі та фрукти*, 2020. №2 (123). С.20-22.

11. Герасько Т.В., Ганчук М.М. Способи контролю та критерії успішності залишкових знань студентів. *Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти*. 2020. Вип. 24. С. 393-397.

12. Герасько Т.В., Чебанова Ю.В. Застосування кейс-технології для викладання дисципліни «Хімія». *Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти*. 2020. Вип. 24. С. 398-405.

13. Іванова І. Є., Сердюк М. Є., Шкіндер-Барміна А. М., Кривонос І. А. Вплив абіотичних чинників на формування смакових якостей плодів вишні. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2020. Вип. 96. Частина 1. С. 416-432.

14. Малюк Т.В. Оцінка якості мінеральних добрив: нормативне регулювання, проблематика, поради. *Управління якістю*. №7(31), 2020. С. 58-67.

15. Малюк Т.В. Оцінка якості мінеральних добрив: нормативне регулювання, проблематика, поради. Частина 2. *Управління якістю*. №8 (32), 2020. С. 68-74.

16. Малюк Т.В. Оцінка якості мінеральних добрив: нормативне регулювання, проблематика, поради. Частина 2. *Управління якістю*. №11 (35), 2020. С. 64-76.

17. Розвиток інтенсивних систем землеробства на зрошуваних землях України: науково-технологічне забезпечення: методичні рекомендації / за ред. чл.-кор. НААН Р.А. Вожегової. – Херсон: «ОЛДІ-ПЛЮС», 2020. 254 с. (Малюк Т.В., Козлова Л.В. – співавтори)

18. Малюк Т.В., Пчолкіна Н.Г. Визначення потреби плодкових культур у мінеральному живленні. *Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі*: матер. всеукр. наук.-практ. конф., м. Умань, 16 жовтня 2020 р. Умань, 2020. С.117-120

19. Козлова Л.В., Малюк Т.В. Методи оперативного планування поливного режиму черешні. *Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі*: матер. всеукр. наук.-практ. конф., м. Умань, 16 жовтня 2020 р. Умань, 2020. С. 61-63.

20. Малюк Т.В., Козлова Л.В., Пчолкіна Н.Г. Технологія краплинного зрошення черешні в умовах півдня України. *Інновації в освіті, науці та виробництві*: матер. IV Міжнар. наук.-практ. конф. до 100 річчя з дня народження професора М. А. Білоножка, м. Київ, 24-25 листопада 2020 р. К., 2020. С. 46-47.

21. Малюк Т.В., Козлова Л.В. Ефективність мікрозрошення плодкових культур. *Інновації в освіті, науці та виробництві*: матер. IV Міжнар. наук.-практ. конф. до 100 річчя з дня народження професора М. А. Білоножка, м. Київ, 24-25 листопада 2020 р. К., 2020. С. 99-101.

22. Нінова Г.В., Герасько Т.В. Способи живлення при вирощуванні кавуна у богарних умовах Південного Степу України. *Овочі та фрукти*, 2020. №3 (124). С. 20-22.

23. Розова Л.В., Єременко О.А., Юдицька І.В. Шкідники у насадженнях черешні в умовах Південного Степу України. *Карантин і захист рослин*. 2020. № 7-9. С.16-19.

24. Прісс О.П., Коротка І.О., Кліпакова Ю.О., Білоусова З.В. Фонд сухих речовин зелені васильків залежно від компонентного складу субстрату. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. 2020. Вип. 20, т. 1. С. 115-121.

25. Шкіндер-Барміна А. М. Зміст колекцій вишні Мелітопольської ДСС та селекційна цінність зразків. *Генетичні ресурси рослин*. 2020. Вип. 26. С. 72-82.