

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**  
(проміжний)

Директор НДІ АТЕ  
д. т. н., професор

О.П. Прісс

Керівник НДР  
к. с.-г. н., доцент

О.М. Алексеєва

2019

Рукопис закінчено 13 грудня 2019 р.  
Результати цієї роботи розглянуто Науково-технічною радою  
Науково-дослідного інституту «Агротехнологій та екології»  
протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 2019 р.

## РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: с., рис., табл., джерела.

За результатами кореляційного та регресійного аналізу виявлені погодні чинники, що впливали на урожайність 2007 - 2019 рр. провідних кісточкових культур, що вирощені в умовах Півдня Степової зони України.

Наведено результати досліджень щодо сезонної динаміки розвитку яблуневої плодожерки та вивчення видового складу фітофагів у насадженнях яблуні.

## СПИСОК ВИКОНАВЦІВ

К. с.-г. н., доцент	О.М. Алексеєва
К. с.-г. н., доцент	І.Є. Іванова
К. с.-г. н., доцент	Л.В. Розова
К. с.-г. н., доцент	Т.В. Герасько
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	Г.М. Шкіндер-Барміна
Асистент	П.Г. Бондаренко
Магістр	В. Топов
Магістр	К. Міцковська
Магістр	А. Шаповал
Магістр	В. Індик
Магістр	М. Федіна
Магістр	С. Облещенко
Магістр	В. Постол
Магістр	Є. Макєєв
Магістр	А. Шульга
Магістр	А. Кавун
Магістр	С. Маргарян
Магістр	В. Саква

Магістр

О. Красюк

Магістр

В. Бекіров

Магістр

І. Гоман

Магістр

А. Лисенко

Магістр

О. Ліснюк

Магістр

П. Мальований

Магістр

М. Помбухчій

**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>	Оцінка впливу погодних чинників на урожайність кісточкових культур в контексті ефективного управління садівництвом в умовах півдня Степової зони України	<b>Іванова І.Є. Індик В.</b>
<b>2.2</b>	Вивчення раціональних конструкцій насаджень кісточкових культур і біологічні аспекти їх сортового обрізування в зрошуваних умовах Південного Степу України	<b>Алексєєва О.М. Бондаренко П.Г. Топов В. Міцковська К. Шаповал А.</b>
<b>2.3</b>	Розробити ресурсозберігаючі технології мікрозрошення плодових культур при різних системах утримання ґрунту	<b>Малюк Т.В. Козлова Л.В. Гоман І. Лисенко А. Лісняк О.</b>
<b>2.4</b>	Удосконалення інтегрованого захисту плодових культур від шкідників і хвороб в Південному Степу України	<b>Розова Л.В. Облещенко С. Постол В. Федіна Н. Макєєв Є. Шульга А.</b>
<b>2.5</b>	Розробка еколого-біологічної технології вирощування плодових культур в умовах Південного Степу України	<b>Герасько Т.В. Кавун А. Маргарян С. Саква В. Красюк О. Бекіров В.</b>
<b>2.6</b>	Створити сорти вишні та вишне-черешневих гібридів з комплексом ознак адаптивності в умовах Південного Степу України	<b>Шкіндер-Барміна Г.М.</b>
<b>2.7</b>	Удосконалення технології вирощування саджанців черешні в умовах Південного Степу України	<b>Нінова Г.В. Мальований П. Помбухчій М.</b>

## ЗМІСТ

Вступ.....	7
Розділ 2.1. Оцінка впливу погодних чинників на урожайність кісточкових культур в контексті ефективного управління садівництвом в умовах півдня Степової зони України.....	8
Розділ 2.2. Вивчення раціональних конструкцій насаджень кісточкових культур і біологічні аспекти їх сортового обрізування в зрошуваних умовах Південного Степу України.....	19
Розділ 2.3. Розробити ресурсозберігаючі технології мікрозрошення плодкових культур при різних системах утримання ґрунту.....	34
Розділ 2.4. Удосконалення інтегрованого захисту плодкових культур від шкідників і хвороб в Південному Степу України.....	43
Розділ 2.5. Розробка еколого-біологічної технології вирощування плодкових культур в умовах Південного Степу України.....	50
Розділ 2.6. Створити сорти вишні та вишне-черешневих гібридів з комплексом ознак адаптивності в умовах Південного Степу України.....	60
Розділ 2.7. Удосконалення технології вирощування саджанців черешні в умовах Південного Степу України.....	68

## ВСТУП

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

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

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

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

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

## **Розділ 2.2. Оцінка впливу погодних чинників на урожайність кісточкових культур в контексті ефективного управління садівництвом в умовах півдня Степової зони України**

### **2.2.1. 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 плодових 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 плодових 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.

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

Мета досліджень: встановити об'єктивні агрокліматичні показники, що мають вплив на врожайність черешні в умовах Півдня Степової зони України



та створити математичну модель врожайності культури на підставі виявлених стресових чинників.

Для досягнення мети нами було проведено кореляційний та регресійний аналізи: розрахована міцність кореляційних зв'язків між агрокліматичними показниками та врожайністю культури; визначено комплекс погодних факторів, що суттєво впливають на врожайність черешні; отримані рівняння залежності середньої урожайності черешні від стресових факторів, які допоможуть спрогнозувати досліджуваний параметр за дії об'єктивних стресових чинників оточуючого середовища.

Дослідження проводили у 2007-2019 роках у межах Мелітопольського району Запорізької області. У ході дослідження впливу погодних чинників на урожайність черешні, вишні використано дані, що були надані Головним управлінням статистики у Запорізькій області та метеорологічні дані Мелітопольської метеостанції.

Розрахунок моделей врожайності черешні та вишні у зв'язку з погодними факторами проводили за наступною схемою [14,15,16]:

1. Збір даних та створення комп'ютерної бази про середню врожайність черешні в умовах Мелітопольського району. Середню врожайність породи визначали в виробничих насадженнях, узагальнюючі врожайність сортименту регіону.

2. Створення комп'ютерної бази погодних умов у роки досліджень з відбором показників: температура (мінімальна, середня, максимальна), сума опадів, кількість днів з опадами більш одного міліметра, середня відносна вологість повітря.

3. Розрахунок показників по роках досліджень: середні з мінімальних температур повітря, сума активних температур, загальна кількість днів з опадами, сума опадів, гідротермічний коефіцієнт, середня з мінімальних температур повітря, середня з максимальних температур повітря.

4. Визначення погодних факторів, що суттєво впливають на врожайність черешні (шляхом аналізу парних кореляційних залежностей).

5. Використання функції лінійної залежності:  $Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + A_nX_n$ ; остання дозволила розрахувати багатофакторну модель врожайності черешні за впливу погодних умов Мелітопольського району.

В період проведення досліджень було використано наступні методи варіаційної статистики, що дозволили проаналізувати, обробити експериментальні дані та зробити прогноз остаточних результатів: проводили математичну обробку за Г. Ф. Лакіним, парний та множинний кореляційний і регресійний аналізи – за Б.А. Доспеховим. Також були використані комп'ютерні програми “MS Excel 2007” та пакет “Statistica 6”.

### 2.1.3. Результати досліджень

За даними таблиці 1, згідно шкали англійського статистика Чеддока, для дев'яти погодних факторів по відношенню до урожайності черешні (Y) встановлена значна (помітна) та сильна тіснота лінійного кореляційного зв'язку.

Це такі фактори, як: середні з мінімальних температур повітря квітня та травня, сума активних температур за вегетаційний період до збирання плодів, загальна кількість днів з опадами за грудень та у період цвітіння, сума опадів у період цвітіння, гідротермічний коефіцієнт у період цвітіння, середня з мінімальних значень відносної вологості повітря у період цвітіння, середня з максимальних температур повітря за березень.

За допомогою методів математичної статистики було отримано сільськогосподарську оцінку впливу погодних умов на врожайність вишні в період 2007-2019 рр. Врожайність – це складна ознака, яка залежить від багатьох чинників, тому проводили пошук кореляційних зв'язків між врожайністю вишні (Y) та комплексом гідротермічних умов (факторів) -  $X_i$ , де  $i$  1-10. Обрано 20 чинників (факторів), які можуть мати вплив на зміни врожайності вишні. Для визначення погодних факторів, що суттєво впливають на врожайність вишні в розрізі кожного року проаналізовано 20

парних кореляційних залежностей на етапах: вегетаційний період, цвітіння, досягання плодів та в період знімання врожаю.

Таблиця 1

Результати кореляційного аналізу впливу погодних факторів на урожайність черешні (Y), 2008-2018рр.

№	Показник	Коефіцієнт кореляції	№	Показник	Коефіцієнт кореляції
X <sub>1</sub>	Середні з мінімальних температур повітря квітня	0,76	X <sub>5</sub>	Кількість днів з опадами у період цвітіння	-0,80
X <sub>2</sub>	Середні з мінімальних температур повітря травня	0,72	X <sub>6</sub>	Сума опадів у період цвітіння	-0,74
X <sub>3</sub>	Сума активних температур за весняний період	0,72	X <sub>7</sub>	Гідротермічний коефіцієнт у період цвітіння	-0,75
X <sub>4</sub>	Загальна кількість днів з опадами за грудень	0,74	X <sub>8</sub>	Середня з мінімальних значень відносної вологості повітря у період цвітіння	-0,68
X <sub>9</sub>	Середня з максимальних температур повітря за березень				-0,68

За даними таблиці 2, аналіз тісноти кореляційного зв'язку для десяти погодних факторів (X<sub>i</sub>) по відношенню до урожайності вишні (Y) проведено згідно шкали англійського статистика Чеддока [24].

Згідно даних таблиці 1, для 10-ти погодних факторів (X<sub>i</sub>, де i=1-10) встановлена середня та сильна лінійна кореляційна залежність з урожайністю вишні ( $r_{YX_i} = 0,68 - 0,86$ ). Це такі фактори (X<sub>i</sub>), як: сума активних температур за вегетаційний період, до етапу досягання плодів (X<sub>1</sub>), середньомісячна сума опадів за серпень (X<sub>6</sub>), абсолютна мінімальна відносна вологість повітря в травні (X<sub>7</sub>); в період цвітіння - різниця між середньою максимальною та мінімальною температурами повітря (X<sub>2</sub>), сума активних температур (X<sub>3</sub>), сума ефективних температур (X<sub>4</sub>), гідротермічний

коефіцієнт, ГТК ( $X_5$ ), сума та загальна кількість днів з опадами ( $X_{8,9}$ ) та середня з максимальних значень температур повітря в період цвітіння ( $X_{10}$ ).

Таблиця 2

Результати кореляційного аналізу впливу погодних факторів ( $X_i$ ) на урожайність вишні ( $Y$ ), 2007-2019рр.

Позначення фактору $X_i$	Погодний фактор ( $i$ )	Парний коефіцієнт кореляції між фактором $X_i$ і урожайністю $Y$ , ( $r_{YX_i}$ )
$X_1$	Сума активних температур за вегетаційний період (до етапудостигання плодів), °С	0,77
$X_2$	Різниця між середньою максимальною та мінімальною температурами повітря в період цвітіння, °С	0,68
$X_3$	Сума активних температур в період цвітіння, °С	0,76
$X_4$	Сума ефективних температур в період цвітіння, °С	0,75
$X_5$	Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) в період цвітіння	-0,75
$X_6$	Середньомісячна сума опадів за серпень, мм	0,84
$X_7$	Абсолютна мінімальна відносна вологість повітря в травні, %	-0,73
$X_8$	Сума опадів в період цвітіння, мм	-0,77
$X_9$	Загальна кількість днів з опадами в період цвітіння, доба	-0,86
$X_{10}$	Середня з максимальних значень температур повітря в період цвітіння, °С	0,68

У таблиці 1 наведено фактори, що мають значний (помітний) та сильний вплив на урожайність черешні в умовах Мелітопольського району та представлені відповідні їм коефіцієнти кореляції.

Для цих факторів було проведено множинний кореляційний та регресійний аналізи, за результатами отримано наступне рівняння залежності урожайності черешні ( $Y$ ) від стресових факторів (з вірогідністю 95%).

$$Y = 26,48859 + 0,79268X_1 + 1,22482X_2 - 0,02425X_3 + 0,27284X_4 - 0,57072X_5 + 0,56934X_6 - 5,43041X_7 - 0,27930X_8 + 0,28554X_9.$$

При цьому, коефіцієнт множинної кореляції  $R = 0,997$ , коефіцієнт детермінації  $R_2=0,995$ , скоригований коефіцієнт детермінації –  $0,959$ , критерій  $F_{(9,1)}=27,15$ , рівень значущості –  $0,0027$ , стандартна похибка оцінки –  $0,969$ .

Незважаючи на те, що наведене вище рівняння у цілому є статистично значущим, але частина коефіцієнтів рівняння залишаються незначущими (трозр.<табл.). Це означає, що описана залежність урожайності черешні (Y) від стресових погодних факторів може служити основою для прийняття деяких управлінських рішень, але отримане рівняння регресії не можна використовувати для прогнозування. Рівняння зв'язку визнається моделлю і може бути використано з метою прогнозування, якщо статистично значимими є і параметри, і рівняння у цілому [16]. Тому нами було проведено обґрунтований відбір факторів для включення у рівняння.

Було проведено дослідження наявності ефекту мультиколінеарності на підставі аналізу парних коефіцієнтів кореляції між факторами. Були виявлені та включені в рівняння фактори, які незначною мірою впливають на результат, а також колінеарні фактори, в яких парний коефіцієнт кореляції не менше  $0,7$  [17]. Після проведених перетворень ми отримали рівняння для прогнозування урожайності (Y) черешні:

$$Y = 5,998424 + 1,068352X_1 + 0,810361X_2.$$

Фактори:  $X_1$  (середні з мінімальних температур повітря квітня) та  $X_2$  (середні з мінімальних температур повітря травня) значною мірою впливають на врожайність черешні. Використані комп'ютерні програми “MS Office Excel 2007” та пакет “Statistica 6” дали можливість обрати параметри як статистично значимі в межах представленої моделі [17].

При цьому коефіцієнт множинної кореляції  $R = 0,958$ , коефіцієнт детермінації  $R_2=0,918$ , скоригований коефіцієнт детермінації –  $0,897$ , критерій  $F_{(2,8)}=44,89$ , рівень значущості –  $0,00004$ , стандартна похибка оцінки –  $1,5352$ .

При побудові регресійної моделі залежності врожайності  $Y$  вишні від факторів погодних умов ( $X_i, i=1-10$ ) велика кількість факторів виявилися незначними при одночасно великому значенні коефіцієнта детермінації  $R_2=0,99580$ . Про наявність факторів, що є незначними свідчать данні таблиці 3, де наведено парні коефіцієнти кореляції між факторами, які констатують сильний лінійний кореляційний зв'язок між ними. Тобто проявляється ефект мультиколеніарності факторів.

Таблиця 3

**Кореляційна матриця**

Фактори	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>
Y	1,000	0,769	0,679	0,759	0,757	0,753	0,839	0,728	0,772	0,864	0,677
X <sub>1</sub>	0,769	1,000	0,545	0,469	0,468	0,518	0,607	0,388	0,618	0,463	0,530
X <sub>2</sub>	0,679	0,545	1,000	0,425	0,706	0,584	0,808	0,676	0,724	0,477	0,719
X <sub>3</sub>	0,759	0,469	0,425	1,000	0,779	0,794	0,590	0,596	0,635	0,798	0,688
X <sub>4</sub>	0,757	0,468	0,706	0,779	1,000	0,672	0,841	0,845	0,652	0,765	0,907
X <sub>5</sub>	0,753	0,518	0,584	0,794	0,672	1,000	0,562	0,674	0,945	0,816	0,742
X <sub>6</sub>	0,839	0,607	0,808	0,590	0,841	0,562	1,000	0,897	0,644	0,700	0,746
X <sub>7</sub>	0,728	0,388	0,676	0,596	0,845	0,674	0,897	1,000	0,722	0,787	0,752
X <sub>8</sub>	0,772	0,618	0,724	0,635	0,652	0,945	0,644	0,722	1,000	0,742	0,728
X <sub>9</sub>	0,864	0,463	0,477	0,798	0,765	0,816	0,700	0,787	0,742	1,000	0,665
X <sub>10</sub>	0,677	0,530	0,719	0,688	0,907	0,742	0,746	0,752	0,728	0,665	1,000

Регресійна модель залежності врожайності  $Y$  вишні від факторів погодних умов ( $X_i, i=1-10$ ) має вигляд:

$$Y=10,022-0,003X_1-1.151X_2-0,017X_3+0,105X_4+0,049X_5+0,431X_6+0,945X_7-0,187X_8-0,758X_9-0,479X_{10}$$

Усі фактори, за винятком факторів  $X_6$  і  $X_7$ , при перевірці за критерієм Ст'юдента при рівні значимості  $\alpha=0,05$  виявилися незначимими.

З метою усунення ефекту мультиколеніарності та побудові ефективної моделі регресії пропонується видалити з розгляду корелюючі фактори та залишити ті фактори, які мають найбільший вплив на показник  $Y$ .

Однозначно найкращої моделі за всіма критеріями не виявлено. Тому вирішено визначити найбільш ефективною модель виходячи з практичної доцільності. Вибираємо модель, в якій, по-перше, найменше значення не значимих факторів і, по-друге, найбільше як можна меншим значення показника АІС.

Це модель:

$$Y=4,040-0.634X_2+0,054X_4+0,3281X_6+0,670X_7-1,122X_8-0,755X_9-0,392X_{10}.$$

Узагальнений коефіцієнт детермінації дорівнює  $R_{adjusted}^2=0,996$ , що свідчить про суттєвий зв'язок виділених факторів з показником  $Y$ . Значення статистики при перевірці адекватності моделі за критерієм Фішера  $F=84,44$ , що свідчить про адекватність моделі при рівні значущості  $\alpha=0,05$ .

Наведене вище рівняння в цілому є статистично значущим, але все одно воно містить корельовані фактори. Це означає, що хоча описана залежність урожайності вишні від стресових погодних факторів може служити основою для прийняття деяких управлінських рішень та отримане рівняння регресії можна використовувати для побудови статистичних прогнозів, але робити висновки відносно ступеня впливу кожного фактору окремо на врожайність вишні не є можливим [14,15].

**Висновки.** У підсумку, в умовах Південного Степу України виявлено вплив погодних факторів регіону на формування показників врожайності досліджуваних кісточкових культур:

- при проведенні кореляційного аналізу для дев'яти погодних факторів було встановлено значний (помітний) та сильний лінійний кореляційний

зв'язок між дев'ятьма погодними факторами та урожайністю черешні в діапазоні значень  $r$ , за таблицею 1 від -0,68 до 0,76 (2008-2018pp.);

- на основі проведенного регресійного аналізу було досліджено ефект мультиколеніарності між факторами, проаналізована значимість впливу кожного фактора окремо, та побудована лінійна регресійна модель:

$$Y = 5,998424 + 1,068352X_1 + 0,810361X_2;$$

- для вишні в межах 2007-2019 років досліджень визначено 10 гідротермічних факторів, що мають помітний (значний) та сильний, як прямий, так і обернений лінійний кореляційний зв'язок з урожайністю вишні ( $r = 0,68-0,86$ );

- після проведенного кореляційно-регресійного аналізу, при порівнянні показників критерію АІС, нормованих коефіцієнтів детермінації, кількості незначимих факторів в моделі, показників фактора інфляції дисперсії VIF було побудована модель:

$$Y = 4,040 - 0,634X_2 + 0,054X_4 + 0,3281X_6 + 0,670X_7 - 1,122X_8 - 0,755X_9 - 0,392X_{10}.$$

Розроблені математичні моделі дали можливість спрогнозувати врожайність черешні та вишні в залежності від впливу стресових факторів оточуючого середовища.

### Список літератури

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: Одеск, 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.

10. Адаменко Т. Без паніки: кліматичні зміни можуть виявитися корисними для сільського господарства. Український тиждень. 2012. № 29 (246). С. 28-31. URL: <https://m.tyzhden.ua/publication/55863> (дата звернення: 22.07.2019).

11. Сердюк М. Е., Расторгуев А. Б. Оценка влияния погодных факторов на урожайность яблони в условиях Южной степной зоны Украины. Плодоводство. Самохваловичи, 2013. Т. 25. С.132-140.

12. Kutner M. H., Nachtsheim C., Neter J. Applied Linear Statistical Models (4thedn.) McGraw-Hill Education, 2004. 701 p. URL: <https://www.amazon.com/Applied-Linear-Regression-Models-Student/dp/0073014664> (Last accessed: 1.11.2019).

13. Akaike H. A new look at the statistical model identification. IEEE Transactions on Automatic Control. 1974. Т. 19. С. 716-723.

14. Бахрушин В. Е. Методы оценивания характеристик нелинейных статистических связей. Системные технологии. 2011. № 2 (73). С. 9-14.

15. Aiken L. S, West S. G. Multiple regression: Testing and interpreting interaction. Newbury Park. SAGE Publication. Inc, 1991. 224 p.
16. Serdyuk M., Stepanenko D., Kurchev S. The study of mass loss intensity of plum fruit during storage. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2016. Vol. 1/10, № 79. P. 42–48.
17. Система ведення сільського господарства Запорізької області. Запоріжжя: ЦНТІ, 2006. 244 с.

## **Розділ 2.2. Вивчення раціональних конструкцій насаджень кісточкових культур і біологічні аспекти їх сортового обрізування в зрошуваних умовах Південного Степу України**

### **2.2.1. Огляд літератури**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **2.2.2. Результати досліджень**

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

Погодні умови зими 2018-2019 років були сприятливим для перезимівлі насаджень черешні. Абсолютний мінімумом температури повітря складав - 14,0 °С, що не є критичним для генеративних бруньок цієї породи. Проте

зниження температури у I декаді квітня до мінус 2,9°C (фаза відокремлення бутонів черешні) спричинило часткове підмерзання маточок квіток: по сорту черешні Мелітопольська чорна – в середньому 36%, Крупноплідна – 66%. Через це ступінь зав'язування плодів дещо знизився і у сортів черешні склав: Крупноплідна – в середньому 19,1%, Мелітопольська чорна – 28,3%.

Встановлено, що молоді дерева (5 вегетація), щеплені на підщепі Гізела 5 (контроль) були найбільш слаборослими. За комплексом ростових показників дерева, щеплені на підщепі Гізела 6, переважали контроль на 12-19%, на підщепі КАБ 6П – на 17-31% (табл. 4).

Таблиця 4

Показники росту та урожайності дерев черешні залежно від сорто-підщепних комбінувань, (рік садіння – 2015), 2019 р.

Варіант	Діаметр штамба, см	Висота дерев, м	Сумарний річний приріст, м	Корисна зав'язь, %	Урожайність, кг / дер.	Середня маса плодів, г
<b>Середнє по фактору Підщепа</b>						
Гізела 5 (к)	4,6	2,3	25,5	19,7	1,8	9,4
Гізела 6	5,4	2,4	28,6	28,7	2,3	9,6
КАБ 6П	5,9	3,2	34,1	22,9	0,9	9,4
НСР <sub>05</sub>	0,52	0,48	2,78	-	0,61	F <sub>ф</sub> >F <sub>т</sub>
<b>Середнє по фактору Сорт</b>						
Мелітопольська чорна	5,1	2,7	26,5	28,3	1,4	8,7
Крупноплідна	5,5	2,6	32,3	19,2	2,1	10,4
НСР <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> >F <sub>т</sub>	F <sub>ф</sub> >F <sub>т</sub>	5,01	-	0,57	0,64

Найвищою урожайністю на обох досліджуваних сортах характеризувались дерева, щеплені на підщепі Гізела 6 – в середньому 2,3 кг / дер., що переважає варіанти з підщепами Гізела 5 (контроль) та КАБ 6П у 1,3 та 2,6 рази, відповідно. Сорт Крупноплідна при цьому проявив себе як більш скороплідний та продуктивний: його врожайність була в середньому у 1,5 разів вищою порівняно з сортом Мелітопольська чорна. Середня маса і діаметр плодів черешні сорту Крупноплідна були у 1,2-1,3 рази вищими, ніж по сорту Мелітопольська чорна. Істотного впливу підщеп на дані показники відмічено не було.



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

Приморозки у I декаді квітня 2019 року (фаза бутонізації – початку цвітіння) викликали часткове підмерзання маточок квіток: по сортах абрикоса Кумір і Тащенакський – в середньому 17-22%. Ступінь зав'язування плодів в середньому складав: по сорту Кумір – 21,6%, по сорту Тащенакський – 34,1%.

Ввиявлено значний вплив факторів дослідження на силу росту та урожайність насаджень. Так, дерева, щеплені на підщепі Дружба, були більш сильнорослими порівняно з деревами на підщепі Весняне полум'я. Ущільнення насаджень також знижувало ростові процеси дерев (табл. 5).

Таблиця 5

Показники росту та урожайності дерев абрикоса залежно від сорто-підщепних комбінувань та схем розміщення, (рік садіння – 2013), 2019 р.

Варіант	Висота дерев, м	Об'єм крони, м <sup>3</sup>	Урожайність		Середня маса плодів, г
			кг / дер.	т / га	
<b>Середнє по фактору Схема розміщення</b>					
5 x 3 м (к)	3,8	5,6	22,9	15,3	30,0
5 x 2,5 м	3,8	5,2	16,3	13,0	28,3
5 x 2 м	3,5	4,6	13,5	13,5	28,1
5 x 1,5 м	3,2	3,8	11,3	15,1	28,6
НСР <sub>05</sub>	0,44	0,63	3,41	F <sub>ф</sub> >F <sub>т</sub>	F <sub>ф</sub> >F <sub>т</sub>
<b>Середнє по фактору Підщепа</b>					
Дружба	3,7	5,0	19,1	17,0	29,0
Весняне полум'я	3,5	4,5	12,9	11,5	28,5
НСР <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> >F <sub>т</sub>	0,38	3,09	2,84	F <sub>ф</sub> >F <sub>т</sub>
<b>Середнє по фактору Сорт</b>					
Кумір	3,6	4,7	14,0	12,5	32,3
Тащенакський	3,6	4,8	18,0	16,0	25,1
НСР <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> >F <sub>т</sub>	F <sub>ф</sub> >F <sub>т</sub>	3,26	3,07	5,54

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. Сорт абрикоса Тащенакський був у 1,3 рази більш продуктивним, ніж сорт Кумір. 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., і знижувалась із подальшим ущільненням насаджень, проте при перерахунку урожайності на одиницю площі саду достовірної різниці між варіантами дослідів відмічено не було. Сорт абрикоса Кумір характеризувався на 29% вищою середньою масою плодів порівняно з сортом Тащенакський. Не було виявлено чітких закономірностей щодо впливу варіантів дослідів на біохімічний склад плодів абрикоса.

### **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°C) протягом вегетації більш 3000°C з довжиною безморозного періоду більш 200 діб і абсолютного мінімуму до мінус 21-22°C. При зниженні температур до -22 -25°C спостерігається часткова, або повна загибель генеративних бруньок персика.

Останні три роки (2016-2018 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 цвітіння. Представленні дослідження відображують один з аспектів формування врожаю – закладу генеративних бруньок.

Дослід було проведено у 2016-2019 роках в насадженнях персика (Навчально-методичного центра ТДАТУ) 2011 року посадки(весна) на 6 сортах – Кримський феєрверк, Сказка, Посол миру, Віриня, Ювілейний Сидоренка і Редхавен. Схема посадки 5×3 м. Сад не зрошується. Закладка бруньок вивчалася на всіх типах річного приросту: змішаних річних приростах(нормальних), передчасних і скорочених.

Основний врожай у персика формується на змішаних річних приростах, де за щільністю закладки генеративних бруньок (в середньому за

три роки) виділилися сорти Редхейвен і Посол миру(52,3 – 51,0 шт./пог.м). Близькими до них були результати по сортах Сказка і Кримський феєрверк – 46,7 шт./пог. м, і найменші по сортах Вірінея – 36,7 і Ювілейний Сидоренка – 21,7 шт./пог. м (табл. 6).

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	
Кримський феєрверк	36	71	33	46,7
Ювілейний Сидоренка	13	31	21	21,7
Редхейвен	54	72	31	52,3
Сказка	38	66	36	46,7
Вірінея	48	47	15	36,7
Посол Мира	47	66	40	51,0
Середнє по сортах	39,3	58,8	29,3	

У 6-8 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).

Таблиця 7

Закладка генеративних бруньок по різних типах річних приростів в 2016-2018 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
Вірінея	36,7	29,1	49,3
Посол миру	51,0	34,3	58,3
Середнє по сортах	43,5	27,5	49,5

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.

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%.

Таким чином, дослідження щільності закладки генеративних бруньок на протязі трьох останніх років показало, що у першу чергу на цей показник впливають біологічні особливості сортів, а у другу – погодні умови під час диференціації. Тому щорічно при визначенні весною ступеня нормуючої обрізки, треба обов'язково враховувати ці фактори з метою раціонального навантаження дерев урожаєм.

#### **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.

Наші 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.

Абрикос, як підщепа, 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 підщепа 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 2016-20 р.р. показали що сила росту дерев персика сорту Сказка у віці 6-8 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 дослідження 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 наших 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 – в середньому 2,3 кг / дер.

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. 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.

3. За 3 роки досліджень найбільша щільність закладки генеративних бруньок персика на сильних річних приростах, які є основою майбутнього врожаю, відмічена у сортів Редхейвен – 52,7 шт. / м пог., Сказка – 52,3 шт. / м пог. і Посол Миру – 51 шт. / м пог.

4. 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.

5. Несприятливі погодні умови під час диференціації генеративних бруньок у 2018 році під врожай 2019 року вплинули на зменшення щільності закладки квіткових бруньок персика в 1,5-2,5 разів порівняно з 2017 роком.

6. В умовах дослідження насадження сорту персика Сказка на підщепі абрикос за показниками росту і потенційної продуктивності показали кращі результати, ніж насадження цього сорту на підщепі мигдаль (параметри росту були більше на 15-25% по роках, а сумарний річний приріст – на 10-

20%). На даному етапі підщепа абрикос для сорту Сказка є більш адаптованою до наших ґрунтово-кліматичних умов.

### Список літератури

1. Мельник О.В., Дрозд О.О. Черешня по-інтенсивному: польський досвід. *Новини садівництва*. 2014. №3. С. 30-37.
2. Кіщак О. А., Кіщак Ю. П. Конкуренентоспроможність 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).
3. Кіщак О.А., Кіщак Ю.П. Перспективи використання підщеп кісточкових плодових культур серії KRYMSK® у промислових насадженнях України. *Садівництво*. 2016. № 71. С. 43-50.
4. Кіщак О.А., Кіщак Ю.П. Добір сорто-підщепних комбінувальних абрикоса (*Armeniaca vulgaris Lam.*) для створення інтенсивних насаджень в Лісостепу України: наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2017. № 2. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd\\_2017\\_2\\_14](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2017_2_14).
5. Третьяк К.Д. Завгородня В.Г., Туровцев М.І. Вишня і черешня Київ: Урожай, 1990. 176 с.
6. Кіщак О.А. Основи промислової культури черешні в Лісостепу України: монографія. Київ: Аграр. наука, 2017. – 240 с.
7. Кинаш Г.А., Барабаш Т.М. Оценка клоновых подвоев косточковых культуры в Южной Степи Украины. *Адаптивный потенциал и качество продукции сортов и сорто-подвойных комбинаций плодовых культур: материалы междунар. науч.-практ. конф., г.Орел, 24-27 июля 2012 г.* Орел, 2012. С. 110.
8. Сенин В.И., Сенин, В.В. Вставки в штамб саженцев в питомнике и деревьев в саду. Мелитополь, 2009. 112 с.
9. Лыкова В.Д., Бурлак В.А. Использование посадочного материала со вставкой в современном плодоводстве. *Садівництво*. 2008. № 61. С. 65-70.

10. Сенин В. И., Сенин В.В. Саженьцы черешни с промежуточной вставкой слаборослого подвоя. *Садоводство и виноградарство*. 2006. № 5. С. 13-15.
11. Bielicki P., Rozpar E. Growth and yield of 'Kordia' sweet cherry trees with various rootstock and interstem combinations. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*. 2010. Vol. 18 (1). P. 45-50.
12. Татаринцов А.Н., Зуев В.Ф. Питомник плодовых и ягодных культур Москва: Россельхозиздат. 1984. 270 с.
13. Haas P.G. de. Zwischenveredlungs - (Austausch) Versuch Gartenbauwissenschaft. 1974. N5-6. P. 436-447.
14. Kaymakanov P. Effect of the length of the interstock on the growth and reproductive aspects of sweet cherry cultivar Biggareau Burlat. *Agricultural Science And Technology*. 2014. Vol. 6. No 3. P. 307-309.
15. Rozpara E. Nowoczesna uprawa czereśni . Warszawa: Hortpress Sp. Zo. o. 1999. 190 p.
16. Крамер З. Интенсивная культура черешни. Москва: «Агропромиздат», 1987. 168 с.
17. Кіщак О.А. Формуємо та доглядаємо черешню. *Садівництво по-українськи*. 2014. №5. С. 50-52.
18. Третьяк К.Д. Конструкции интенсивных садов сливы, вишни, черешни в Полесье и Лесостепи УССР: автореф. дис.... доктора с.-х. наук: 06.01.07. Кишинев, 1987. 35 с.
19. Кіщак О.А., Кіщак Ю.П. Математичне моделювання оптимальних параметрів і схем розміщення дерев в інтенсивних насадженнях черешні. *Садівництво*. 1999. №49. С. 92-100.
20. Гриник І.В., Омельченко І.К., Литовченко О.М. Вітчизняні технології виробництва, зберігання та переробки плодів і ягід в Україні. Київ: «Преса України», 2012. 120 с.



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **Розділ 2.3. Розробити ресурсозберігаючі технології мікрозрошення плодкових культур при різних системах утримання ґрунту в умовах Південного Степу України**

**Етап 2018 р.:** Визначити закономірності комплексного впливу режимів мікрозрошення, фертигації та систем утримання ґрунту на формування водного, гідротермічного, сольового, поживного режимів ґрунту та їх дію на активність продукційного процесу черешні

**Актуальність.** За умов сучасного стану економіки, дефіциту води та енергетичних ресурсів, екологічних стресів важливого практичного значення мають наступні аспекти технології краплинного зрошення черешні: оптимізація режимів зрошення, зокрема спрощення та скорочення терміну призначення поливу, вибір оптимального екологічно безпечного та доцільного матеріалу для мульчування пристовбурних смуг для збереження ґрунтової вологи, можливість локального внесення добрив, необхідність пошуку альтернативних видів органічних добрив в умовах гострої нестачі гною. Тому, науково-дослідна робота, що передбачає комплексний підхід до технології краплинного зрошення черешні як невід'ємної складової створення інтенсивних насаджень, та спрямована на підвищення урожайності культури, поліпшення якості плодів, підвищення окупності поливної води, добрив та інших ресурсів, збільшення економічної і енергетичної ефективності, покращення стану ґрунтового середовища є актуальною та своєчасною. До того ж на даний момент існують лише розрізнені масиви даних щодо окремих аспектів зрошення, удобрення насаджень та систем утримання ґрунту в даному регіоні та майже повна відсутність таких відомостей відносно інтенсивних технологій її вирощування, у тому числі із застосуванням краплинного зрошення.

**Мета досліджень у 2019 рік** – вивчити закономірності змін показників стану ґрунту під впливом елементів технології краплинного зрошення та оцінити їх дію на активність продукційного процесу черешні.

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

### **2.3.2. Методика та методи дослідження**

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. Система утримання ґрунту – чорний пар. 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, позакорневих 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.

*Результати досліджень.* Дослідженнями щодо вивчення особливостей формування водного режиму чорнозему південного легкосуглинкового у насадженнях черешні залежно від елементів технології краплинного зрошення встановлено визначальний вплив погодних умов року, режимів зрошення та систем утримання ґрунту на процеси надходження та витрат вологи.

На початку вегетації відмічено достатній рівень запасів ґрунтової вологи, що становили біля 100 % НВ. Упродовж квітня середньодобова температура повітря відповідала середньобагаторічним показникам (11,4 °С).

Водночас сума опадів склала 49,4 мм, що на 35% більше за багаторічні дані. Такі умови сприяли формуванню сприятливого водного режиму ґрунту упродовж квітня – початку травня, за якого його вологість становила не менше 75-80% НВ навіть за суттєвої випаровуваності у квітні 2019, що становила 90,7 мм (рис. 1).

Сума опадів у травні перевищила багаторічний показник на 50 % (96,2 мм), що обумовило підтримання вологості на рівні 80-90% НВ по всіх варіантах дослідів, тобто вищої за РПВГ запланованих у досліді. Це разом з помірними температурами сприяло зменшенню величини сумарної випаровуваності, яка становила 96,1 мм, що на 12 % нижче від багаторічних показників. Внаслідок цього коефіцієнт зволоження становив 1, що у цілому характеризує травень, як достатньо зволожений (за Івановим).

Початок літа звітного року видався спекотним внаслідок збільшення середньомісячної температури повітря у червні на 2,6 °С та зменшення кількості опадів на 72% порівняно з багаторічними даними. Через це величина випаровуваності за червень становила 219,5 мм що на 43% більше за багаторічні дані. Коефіцієнт зволоження при цьому склав 0,07.

Такі погодні умови призвели до зниження вологозапасів ґрунту в інтенсивних насадженнях черешні нижче запланованого рівня, що обумовило проведення 3 червня першого поливу за використання розрахункового методу та за РПВГ 70% НВ у шарі 0,4 м нормою 27,4–54,7 м<sup>3</sup>/га.

У цей період мульчування чорним і білим агроволокном та тирсою обумовило збереження вологи порівняно з чорним паром, тому волого запаси (73-80% НВ), ще не досягли РПВГ і полив не проводився. Опади наприкінці I декади червня (8,5 мм) сприяли подальшому підтриманню вологості ґрунту на варіантах із мульчуванням та при РПВГ 70% НВ у шарі ґрунту 0,6 м та 0,8 м. Проте, це було недостатньо за дотримання РПВГ 70% НВ у шарі 0,4 м, де норма поливу склала 41,0 м<sup>3</sup>/га. За 50–100% компенсації евапотранспірації ET<sub>0</sub> норма поливу склала 21,6 – 43,2 м<sup>3</sup>/га.

Упродовж липня-серпня сумарна кількість опадів хоча і була на 10% вищою порівняно з багаторічною нормою, але нерівномірний їх розподіл не задовольнив потреби дерев у подоланні дефіциту ґрунтової вологи. До того ж величина випаровуваності, яка у липні склала 181,7 мм, а у серпні – 198,4 мм, була більшою на 8% та 19% відповідно порівняно із багаторічним періодом. За коефіцієнтом зволоження, який у липні становив 0,23, а у серпні 0,28, можна охарактеризувати погодні умови за дані місяці як дуже посушливі.

У вересні погодні умови також були не дуже сприятливими для формування оптимального водного режиму ґрунту в насадженнях черешні унаслідок низької кількості опадів (13,2 мм, що на 60% менше за багаторічну норму). Величина випаровуваності при цьому становила 143,9 мм (на 34% більше порівняно із середньо багаторічними даними). Коефіцієнт зволоження склав лише 0,1. Такі погодні умови мали негативний вплив на водний режим ґрунту і зумовили проведення ще двох поливів.

У цілому за звітний період на варіантах з призначенням поливів розрахунковим методом було проведено 11 поливів загальною нормою зрошення від 408,1 м<sup>3</sup>/га до 834,9 м<sup>3</sup>/га з найбільшою середньою нормою поливу – 75,9 м<sup>3</sup>/га на варіанті 100% ET<sub>0</sub>. Така ж кількість поливів була проведена на варіанті з РПВГ 70% НВ у шарі ґрунту 0,4 м, де середня норма полива становила 37,9 м<sup>3</sup>/га, а норма зрошення – 416,9 м<sup>3</sup>/га (табл. 8).

На варіантах при РПВГ 70% НВ у шарі ґрунту 0,6 м було проведено 9 поливів із середньою нормою 57,7 м<sup>3</sup>/га, у шарі 0,8 м – 8 поливів, але середня норма поливу була майже на 20 м<sup>3</sup>/га більшою порівняно із шаром 0,6 м.

З метою контролю водного режиму ґрунту на варіантах з розрахунковим способом призначення поливів здійснювали періодичний відбір ґрунтових зразків для визначення вологості ґрунту. Установлено, що компенсація евапотранспірації на рівні 75% ET<sub>0</sub> 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) становили менше 8 %. На

інших розрахункових варіантах відмічено недотримання рівня вологості 0,6 м шару ґрунту, яке було у бік збільшення – при 100%  $ET_0$  або у бік зменшення – при 50%  $ET_0$ .

Таблиця 8

Елементи режимів зрошення насаджень черешні залежно від глибини розрахункового шару ґрунту та способу призначення поливу, 2019 р.

Варіант досліджу	Кількість поливів	Середня норма поливу, м <sup>3</sup> /га	Міжполивний період, дні	Норма зрошення, м <sup>3</sup> /га
РПВГ 70% НВ (0,4 м)	11	37,9	6-17	416,9
РПВГ 70% НВ (0,6 м)	9	57,7	7-20	519,3
РПВГ 70% НВ (0,8 м)	8	77,3	7-20	618,4
100% $ET_0$	11	75,9	6-16	834,9
75% $ET_0$	11	51,2	6-16	563,2
50% $ET_0$	11	37,1	6-16	408,1

Аналогічні закономірності щодо вологості ґрунту 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. 8). Водночас, за показниками фізіолого-біохімічних та продукційних процесів молодих дерев черешні цей варіант значно поступався іншим. Це може свідчити про те, що підтримання РПВГ 70 % НВ лише у шарі 0,4 м не відповідає біологічним вимогам культури черешні, яка незважаючи на застосування елементів інтенсивної технології, є досить сильнорослою.

У дослідженнях щодо визначення впливу систем утримання ґрунту на його водний режим визначено, що використання мульчуючих матеріалів порівняно з чорним паром, сприяло збереженню вологи у ґрунті за природного зволоження. Проте, слід зазначити, що у 2019 році вже у кінці червня-початку липня при мульчуванні ґрунту тирсою та білим агроволокном без зрошення вологість у шарі 0,6 м знижувалася в окремі періоди до 38–50 % НВ. До речі, за умов чорного пару у цей період вміст вологи вже знижувався до 30 % НВ і нижче. Однак, у подальшому мульчування цими матеріалами сприяли оптимізації водного режиму ґрунту на незрошуваних ділянках за рахунок збереження вологи опадів.

Щодо впливу системи утримання ґрунту в садах на його термічний режим, зокрема у найбільш спекотний період, слід зазначити, що мульчування тирсою обумовило найнижчі показники температури ґрунту. Найвищу температуру у 2019 році в умовах чорного пару за природного зволоження зафіксовано у I та III декадах липня – 66,1–66,2 °С. Водночас, максимальна добова температура під тирсою була значно нижчою порівняно до чорного пару (на 14–20 °С на поверхні ґрунту, 0,7–4,3 °С – на глибині 10 см). Щодо агроволокна слід зазначити, що в окремі періоди температура під чорним агроволокном була навіть вищою за чорний пар на 0,5–3,1 °С. Застосування білого агроволокна мало перевагу за даним показником над аналогічним матеріалом чорного кольору: за природних умов зволоження температура під білим агроволокном була на 15–44 % менше відносно чорного. Зважаючи на те, що даний показник є визначальним фактором випаровування вологи з ґрунту, його зменшення є важливою умовою зменшення витрат зрошувальної води.

Перший полив у насадженнях черешні при застосуванні мульчування та зрошення за РПВГ 70 % НВ у шарі 0,6 м проведено 17 червня, тобто на два тижні пізніше від чорного пару нормами 53,8–55,4 м<sup>3</sup>/га залежно від матеріалу для мульчування. Збереження вологи опадів і зрошення за мульчування пристовбурних смуг обумовило необхідність проведення меншої кількості поливів і у подальшому, навіть за значних показників випаровуваності.

Упродовж вегетаційного періоду за використання чорного агроволокна проведено 8 поливів нормою зрошення – 448,8 м<sup>3</sup>/га, що на 10 % менше відносно чорного пару. Водночас, застосування білого агроволокна обумовило економію поливної води на 21 % відносно чорного пару та на 9,1 % відносно чорного агроволокна за зменшення на 1–2 кількості поливів та збільшенням на 5–14 днів міжполивного періоду (табл. 9). Найбільшу економію поливної води за дотримання вологості ґрунту не нижче 70 % НВ

обумовило використання тирси – 12,5–31,3 % відносно чорного пару та мульчування агроволокном.

Тобто, комплексне застосування зрошення та мульчуванням пристовбурних смуг черешні білим агроволокном та тирсою сприяло покращенню водного режиму ґрунту за економії ресурсів.

Таблиця 9  
Елементи режимів зрошення черешні при мульчуванні

Варіант досліджу	Кількість поливів	Середня норма поливу, м <sup>3</sup> /га	Міжполивний період, дні	Норма зрошення, м <sup>3</sup> /га
Чорний пар	9	57,7	7-20	519,3
Агроволокно біле	7	58,3	7-25	408,1
Агроволокно чорне	8	56,1	7-20	448,8
Тирса	6	59,5	7-25	357,0

Застосування мінеральної (способом фертигації), органічної та органо-мінеральної систем удобрення молодих інтенсивних насаджень черешні сортів Крупноплідна та Світхарт за зрошення сприяло збільшенню вмісту рухомих форм поживних речовин в ґрунті на 2,1–17,8 мг/кг порівняно до контролю (без добрив) залежно від елемента та обумовило зростання інтенсивності поглинання макроелементів рослинами на 11–31 % та підвищення кількості хлорофілу в листках на 10–28% порівняно з контролем (0,70 %) залежно від періоду вегетації. Крім того, поєднання фертигації з позакореневими підживленнями «Мікро Мінераліс універсал» сприяли оптимізації вмісту мікроелементів в листках черешні як важливої складової процесу живлення.

У звітному році отримано перший врожай на всіх деревах черешні по всіх варіантах. На жаль, унаслідок приморозків I декади квітня (до -3,9 °С) значно пошкоджено маточки квітів, що негативно вплинуло на розмір урожаю, який склав 1,6–4,5 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 4,2-4,5 т/га плодів. За парової системи утримання ґрунту і зрошення цей



показник становив у середньому 3,5т/га. Водночас мульчування та парове утримання ґрунту без зрошення зумовило урожайність лише у межах 1,6–2,1 т/га.

Незважаючи на порівняно невисокі значення у 2019 році, отримання першої вагової урожайності (У) молодих дерев дозволило розрахувати ефективність зрошення на даному етапі розвитку дерев (табл. 10).

Таблиця 10

Ефективність зрошення насаджень черешні при різних режимах зрошення та утримання ґрунту квітень-вересень 2019, м<sup>3</sup>/га

Варіант	У, т/га	Прибавка урожаю, т/га	Норма зрошення, м <sup>3</sup> /га	ЕТ, м <sup>3</sup> /га	Коефіцієнт ефективності	
					зрошення, кг/м <sup>3</sup>	ЕТ, м <sup>3</sup> /т
Контроль	1,9	-	-	3159,0	-	1662,6
РПВГ 70% НВ (0,4 м)	3,0	1,1	416,9	3595,9	2,6	1198,6
РПВГ 70% НВ (0,6 м)	3,8	1,9	519,3	3581,3	3,7	942,4
РПВГ 70% НВ (0,8 м)	4,0	2,1	618,4	3655,4	3,4	913,9
100% ЕТ <sub>0</sub>	4,0	2,1	834,9	3862,9	2,5	965,7
75% ЕТ <sub>0</sub>	4,5	2,6	563,2	3583,2	4,6	796,3
50% ЕТ <sub>0</sub>	2,8	0,9	408,1	3594,1	2,2	1283,6
РПВГ 70% НВ						
Чорний пар	2,8	0,9	519,3	3581,3	1,7	1279,0
Агроволокно біле	2,9	0,9	408,1	3440,1	2,2	1186,2
Агроволокно чорне	3,0	1,4	448,8	3483,8	3,1	1161,3
Тирса	4,0	1,9	357,0	3355,0	5,3	838,8

Вищу ефективність зрошення молодих насаджень черешні на рівні 3,7–5,3 кг/м<sup>3</sup> обумовило підтримання вологості ґрунту не нижче 70 % НВ у шарі ґрунту 0,6 м, зокрема з використання тирси для мульчування міжрядь, та за 75% ЕТ<sub>0</sub>.

**Висновки.** Установлено, що:

– визначальний вплив погодних умов, режимів зрошення та систем утримання ґрунту на процеси надходження та витрат води у ґрунті та рослинах;

– доцільність призначення поливів за 75% ЕТ<sub>0</sub> з метою підвищення оперативності та зменшення витрат за підтримання оптимальної вологості

грунту 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 - менше 8 % за зростання ефективності зрошення.

– підтримання РПВГ 70 % НВ лише у шарі 0,4 м та за 50%  $ET_0$  обумовлює послаблення продукційних процесів черешні, що попередньо 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 фізіолого-біохімічні процеси та урожайність дерев черешні не виявлено. Водночас витрати води на цих варіантах зростають на 16-38 % за зменшення ефективності зрошення відносно дотримання даного режиму зволоження у шарі 0,6 м.

– мульчування рядів черешні тирсою та білим агроволокном за природного зволоження не дозволило уникнути дефіциту вологи у ґрунті, проте обумовило скорочення тривалості періодів гострої нестачі вологи. Переваг чорного агроволокна за показниками вологості не виявлено.

– найбільшу економію поливної води за дотримання вологості ґрунту не нижче 70 % НВ обумовило використання тирси – 12,5–31,3 % відносно чорного пару та мульчування агроволокном. Водночас, визначено переваги застосування білого агроволокна, що обумовило покращення термічного режиму та економію води на 21 % відносно чорного пару та на 9,1 % відносно традиційного чорного агроволокна за зменшення на 1–2 кількості поливів та збільшенням на 5- 14 днів міжполивного періоду.

– найкращим цвітінням, зав'язуваністю плодів та початковою урожайністю молодих дерев черешні (до 4,0–4,5 т/га) відзначено варіанти із підтриманням РПВГ 70 % НВ у поєднанні з мульчуванням, фертигацією та позакореновими підживленнями мікродобривами. Збільшення урожайності черешні у дослідженнях відбулося переважно за рахунок зменшення осипання зав'язі та підвищення маси плодів.

## **Розділ 2.4. Удосконалення інтегрованого захисту плодових культур від шкідників і хвороб в Південному Степу України**

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

Сучасні системи захисту сільськогосподарських рослин у розвинених країнах світу ґрунтуються на використанні стійких сортів, новітніх технологій та передових агротехнічних прийомів, корисних організмів та ефектів антагонізму, хижацтва й паразитизму по відношенню до шкідників, а також на застосуванні, при необхідності, пестицидів з урахуванням економічних порогів шкодочинності. Причому як у Європі, так і в Америці методичні підходи до побудови систем захисту плодових культур приблизно однакові і включають такі елементи, як стійкі сорти, санітарні заходи, моніторинг захворювання, моніторинг погоди, схеми застосування інсектицидів, використання феромонів, хижаків і паразитів [8].

Регулювання чисельності шкідників у біоценозі є складним процесом взаємозв'язків між шкідниками, ентомофагами та їх середовищем [3-4].

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 [8].

У країнах з високою культурою та технологією вирощування сільськогосподарських культур зміна асортименту агрохімікатів відбувається кожних 5-10 років. Це дає можливість одержувати високі врожаї з пониженим вмістом залишкових кількостей пестицидів, що не є загрозою для людини та довкілля [9].

Повноцінний урожай можна отримати лише за умов виконання всіх складових частин технології захисту культури. Очевидно, що потрібно провести поглиблені дослідження стосовно біології шкідників та розробити на цій основі раціональні, екологічно безпечні способи контролю їх чисельності.

#### **2.4.2. Методика досліджень**

Обліки заселення та пошкодження органів рослин, урожаю та його втрат, розповсюдження, шкідливість і вплив метеорологічних факторів на динаміку розвитку фітофагів проведено за такими методиками: «Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур» [10], «Методи виявлення і обліку шкідників сільськогосподарських культур для прогнозування їх розмноження» [11] та ін.

Статистичну обробку дослідних даних виконано за методами, викладеними в книзі Б.О. Доспехова [12].

#### **Дослід 1. Уточнити особливості сезонної динаміки розвитку яблунової плодожерки у насадженнях яблуні**

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

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

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

Визначення динаміки льоту яблунової плодожерки здійснювалося за допомогою феромонних пасток типу Атракон-А, з клеєм Пестифікс та синтетичним феромоном. Пастки рівномірно розміщували у кварталі саду на типових деревах, що плодоносять, на відстані не менше 50 м одна від одної, на рівні 1,5 м від поверхні ґрунту. Вивішування пасток починалося на початку теоретичного льоту метеликів. Обліки здійснювалися один раз на п'ять днів. Після підрахування кількості метеликів клейові вкладки було очищено. Феромонні капсули замінювали кожні 20 днів, а клейові вкладки – через кожні 10 днів.

### 2.4.3. Результати досліджень

Дослідженнями щодо чутливості яблуні до комплексу фітофагів у фазу розпускання бруньок відмічено заселення дерев довгоносином сірим бруньковим (брунькоїд) на рівні, нижчому від економічного порогу шкідливості. У період цвітіння виявлено Оленку волохату у середньому від 2,0 до 7,8 особини на одиницю обліку. Нанесені ними пошкодження на дослідних деревах були невідчутними.

Ранньою весною, у період відокремлення бутонів (без використання акарицидів) у насадженнях черешні спостерігали наявність звичайного павутинного кліща. Заселення дерев яблуні особинами шкідника складало від 0,2 до 4,3 екз./пагін. У подальшому розмноження цього шкідника не зафіксовано, незважаючи на теплу, суху погоду.

У період формування й росту та досягання плодів на дослідних деревах було зафіксовано зелену яблуневу попелицю та мінуючу нижньобічну міль (18,3 екз./листок).

Як відомо, яблунева плодожерка є одним з основних шкідників у яблуневих насадженнях Степової зони, який завдає значних збитків садівництву. Втрати врожаю від нього можуть в окремі роки сягати 100% за умови не проведення заходів захисту.

Поточного року 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<sup>0</sup>С. Сума ефективних температур вище 10<sup>0</sup>С на цю дату становила 97,4<sup>0</sup>С, що співпадає з даними, наведеними різними авторами у літературних джерелах (90-110<sup>0</sup>С) (табл.11, рис.1).

Дослідження показали, 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 за п'ять днів обліку). Навіть не дуже висока середня температура повітря

(18,3<sup>0</sup>C) та значна кількість опадів у травні (96,2 мм) не сприяли цьому явищу.

Таблиця 11

Сезонна динаміка льоту яблуневої плодожерки (промислові насадження МДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН), 2019 р.

Декада/ місяць	Кількість метеликів у пастках, особини/пастку
I. 05	8,0
II. 05	26,0
III. 05	10,0
I. 06	7,0
II. 06	12,0
III. 06	6,0
I. 07	16,0
II. 07	30,0
III. 07	8,0
I. 08	4,0
II. 08	11,0
III. 08	14,0
I. 09	2,0
II. 09	1,0

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

Як видно з рисунка, у першій декаді липня поточного року 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.

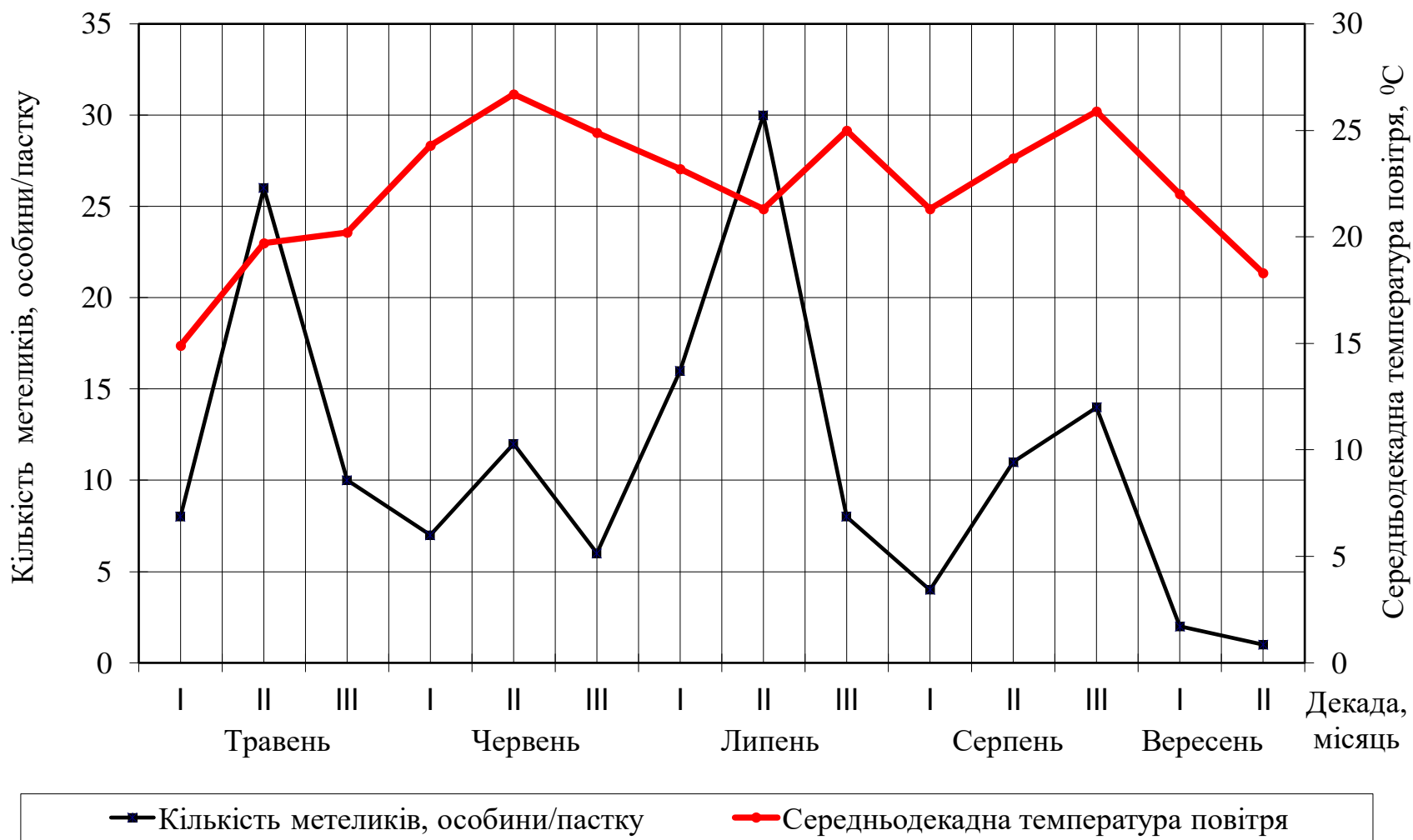


Рисунок 1. Сезонна динаміка льоту яблуневої плодожерки у феромонні пастки, 2019 р.

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 за п'ять днів обліку).

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.

Слід зазначити, що значна щільність метеликів яблуневої плодожерки на досліджуваній ділянці спричинена недостатніми заходами із захисту насаджень яблуні в зв'язку з браком коштів у господарстві.

### **Висновки**

1. У насадженнях яблуні протягом вегетації найчисленнішими видами виявилися оленка волохата у середньому від 2,0 до 7,8 особини на одиницю обліку, звичайний павутинний кліщ від 0,2 до 4,3 екз./пагін, зелена яблунева попелиця та мінуюча нижньобічна міль - 18,3 екз./листок. Заселення дерев іншими шкідниками знаходилося на рівні, нижчому від економічного порогу шкідливості.

2. Уточнено особливості розвитку яблуневої плодожерки та встановлено, що початок вильоту метеликів фітофага перезимувалої генерації розпочинався у фазу цвітіння – 06.05. Протягом вегетаційного періоду зафіксовано п'ять поколінь шкідника і сезонна динаміка льоту тривала до другої декади вересня.

### **Список літератури**

1. Довідник із захисту рослин / за ред. М.П. Лісового. – К.: Урожай, 1999. – С. 271-273.



2. Лапа О.М. Технологія вирощування та захисту саду. Основи інтегрованого захисту зерняткових садів / О.М. Лапа. – К. : Аграрна академія «Сингента», 2006. – 96 с.

3. Хоменко І.І. Проблеми фітосанітарії агроценозу саду на Черкащині і шляхи їх вирішення / І.І. Хоменко, Ю.П. Яновський // Сучасні проблеми садівництва / Зб. наук. праць Мліївськ. ін-т садівн. – Мліїв, 1999. – С. 140 – 143.

4. Тертишний О.С. Сучасні проблеми захисту саду від шкідників і хвороб / О.С. Тертишний // Садівництво. – 1998. – Вип. 46. – С. 179.

5. Гродський В.А. Моніторинг садових листокруток у яблоневицях садах степової зони України / В.А. Гродський, Т.М. Неверовська // Захист і карантин рослин. – 2004. – Вип. 50. – С. 308 - 312.

6. Кондратенко П.В. Удосконалення системи захисту від шкідників і хвороб / П.В. Кондратенко, В.П. Лошицький // Захист рослин. - 2000. – № 5. – С. 25.

7. Шевчук І.В. Нові пестициди для захисту яблуні від шкідників / І.В. Шевчук, В.А. Гродський // Захист і карантин рослин – 1994. – Вип. 41. – С. 95 – 98.

8. Федоренко В.П. Інтегрований захист рослин / В.П. Федоренко // Захист рослин. – 2000. – № 8. – С. 2-4.

9. Яновський Ю. Захист насаджень зерняткових культур у Лісостепу України від основних шкідників і хвороб до початку цвітіння / Ю.Яновський // Пропозиція, – 2006. – № 3 (129). – С. 58-61.

10. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / під ред. В.П. Омелюти. – К.: Урожай, 1986. – 293 с.

11. Методы выявления и учета вредителей сельскохозяйственных культур для прогнозирования их размножения: методическая разработка / [сост. В.С. Шелестова]. – К., 1982. – 74 с.

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

## **Розділ 2.5. Розробка еколого-біологічної технології вирощування плодових культур в умовах Південного Степу України**

### **2.5.1. Огляд літератури**

Розумне ставлення до життя, усвідомлення екологічних проблем спонукають сільгоспвиробників переходити до органічних технологій. Але питання оптимальної системи утримання ґрунту у органічному саду є недостатньо дослідженим, особливо у богарних умовах Південного Степу України. Численні багаторічні наукові дослідження свідчать, що задерніння (жива мульча) сприяє покращенню ґрунтових умов саду через збільшення вмісту гумусу і, відповідно, вологоутримуючої здатності ґрунту [1, с.18-21; 2, с.25-29; 3, с.68-70; 4, с.12-18], попередження ерозійних процесів [5, с.434-439; 6, с.453-458; 7, с.835-840; 8, 193-198]. На сьогоднішній день є приклади використання задерніння у органічному садівництві, навіть за посушливих умов [9, с.77-83; 10, с.1-6]. Так, у кліматичних умовах, близьких до умов Південного Степу України, виявлено переваги використання бур'янів (трав місцевої флори) для задерніння міжрядь саду: збільшення вмісту гумусу, елементів живлення, мікробного пулу ґрунту [9, с.77-83]. Показано, що черезрядне задерніння міжрядь природно зростаючими травами сприяє підвищенню посухо- і жаростійкості яблуні у незрошуваному саду [10, с.1-6]. Проте багато наукових джерел повідомляють про негативний вплив задерніння на ростові процеси плодових дерев через конкуренцію за воду та поживні речовини [11, с.670-673; 12, с.1176-1180; 13, с.431-440]. Є також повідомлення, що система утримання ґрунту у органічному саду не впливає на ростові показники плодових дерев [14, с.330-335].

Таким чином, турбота за збереження родючого ґрунту для наступних поколінь диктує утримувати ґрунт під задернінням (живою мульчею). Але вплив задерніння на ростові процеси дерев черешні, зокрема, на діаметр штамбу, кількість та середню довжину однорічних пагонів, сумарний однорічний приріст ще остаточно не досліджено. Актуальним є також

з'ясування адаптованості сортів черешні до органічної технології вирощування.

### **2.5.2. Методика проведення досліджень**

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

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

Предмет досліджень – показники продуктивності дерев черешні (генеративні та вегетативні), біохімічний склад плодів і листків черешні за органічної технології вирощування у південному Степу України.

*Основні елементи обліків та спостережень:* діаметр штамбу, кількість та середня довжина однорічних пагонів, сумарний однорічний приріст.

### **Методика проведення досліджень**

Дослід закладено у дослідному саду ТДАТУ (с. Нове, Мелітопольського р-ну, Запорізької обл.). Рослинним матеріалом слугують дерева черешні (*Prunus avium* L./*Prunus mahaleb*) сортів Ділема та Валерій Чкалов, 2011 року садіння. Схема садіння 7x5 м. Кожна експериментальна ділянка містила 10 дерев черешні. Експеримент був проведений у трьох повтореннях. Починаючи з 2013 року ґрунт утримувався у двох варіантах: стандартний механічний обробіток - чистий пар (контроль) та природне задерніння – жива мульча (скошування, скошена маса залишалася на

місці). Будь-який інший догляд був ідентичним у кожному варіанті. Внесення мінеральних добрив та хімічний захист були відсутні.

Біометричні показники визначали, як описано у Г.К. Карпенчука і А.В. Мельника [15, с.31-38]. Результати опрацьовано статистично методом дисперсійного аналізу [16, с. 338-342].

### Схема досліджу

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

### 2.5.3. Результати досліджень

За діаметром штамбу, як видно з табл. 12, різниця між варіантами у 2014 та 2015 роках є статистично неістотною. Але, починаючи з 2016 року, слід відмітити суттєво більший діаметр штамбу дерев за утримання їх на чистому пару, при чому у наступні роки (2017, 2018 рр.) різниця між варіантами збільшується. Так, діаметр штамбу дерев сорту Ділема на задернінні у 2016 році менше, ніж на чистому пару, на 24%; у 2017 – на 25%; у 2018 – на 33%.

Таблиця 12

Діаметр штамбу дерев черешні, см

Варіант	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Ділема, задерніння	1,8	2,5	3,1	4,4	4,8
Ділема, чистий пар	2,0	2,9	4,1	5,9	7,2
Валерій Чкалов, задерніння	2,1	2,7	3,5	4,2	5,0
Валерій Чкалов, чистий пар	1,9	2,8	4,2	5,0	6,4
НІР <sub>0,5</sub>	0,17	0,24	0,32	0,43	0,52

Для сорту Валерій Чкалов різниця між варіантами менша, але також істотна: у 2016 – на 17%, у 2017 – на 16%, у 2018 – на 22%. Щодо різниці за діаметром штамбу між сортами черешні, то слід зауважити, що в умовах задерніння діаметр штамбу по сорту Валерій Чкалов був більшим за сорт

Ділема у 2014 та 2016 роках – на 17 та 13%, відповідно. На чистому пару діаметр штамбу був більшим по сорту Ділема (порівняно з сортом Валерій Чкалов) у 2017 та 2018 роках – на 15 та 11%, відповідно.

Середня довжина однорічних пагонів, як видно з табл. 13, була істотно більша у 2014 році по сорту Валерій Чкалов за умов задерніння – на 27% (порівняно з умовами чистого пару) та по сорту Ділема за умов чистого пару (порівняно з умовами задерніння) – на 17%. У наступні роки динаміка росту пагонів залежала від погодних умов, але простежується загальна тенденція збільшення середньої довжини однорічних пагонів по сорту Ділема за умов задерніння: якщо у 2014 році середня довжина однорічних пагонів за умов задерніння була на 17% менша за варіант з утриманням ґрунту під чистим паром, то у 2018 році – навпаки, цей показник був більшим за умов задерніння на 35%, порівняно з варіантом чистого пару. По сорту Валерій Чкалов середня довжина однорічних пагонів була істотно більша за умов задерніння, порівняно з чистим паром, упродовж всіх років досліджень (на 17-30%), за виключенням 2018 року, коли різниця була статистично неістотною, хоча й складала 10%.

Таблиця 13

## Середня довжина однорічних пагонів дерев черешні, см

Варіант	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Ділема, задерніння	38,3	50,4	55,8	63,6	50,7
Ділема, чистий пар	44,8	46,8	45,7	48,9	32,8
Валерій Чкалов, задерніння	45,9	51,2	51,4	75,8	43,9
Валерій Чкалов, чистий пар	33,5	42,4	39,9	52,9	39,7
НІР <sub>0,5</sub>	3,92	4,49	4,96	5,48	4,50

Різниця між досліджуваними сортами за середньою довжиною однорічних пагонів в умовах задерніння була істотною у 2014, 2017 та 2018 роках: середня довжина однорічних пагонів була більша по сорту Валерій Чкалов у 2014 та 2017 роках (на 20 та 19%, відповідно) та по сорту Ділема у 2018 році – на 13%. На чистому парі середня довжина однорічних пагонів

була більша по сорту Ділема (порівняно з сортом Валерій Чкалов) у 2014 та 2016 роках – на 25 та 13%, відповідно. Але у 2018 році середня довжина однорічних пагонів в умовах чистого пару була більша по сорту Валерій Чкалов – на 21%, порівняно з сортом Ділема.

Кількість однорічних пагонів, як показано у табл. 14, по сорту Валерій Чкалов у 2014 та 2015 роках була істотно менше за умов задерніння, порівняно з чистим паром (на 13 та 9%, відповідно), але у подальшому цей показник був стабільно більшим - на 25% у 2016 та 2017 роках, та на 11% у 2018 році. По сорту Ділема кількість однорічних пагонів була істотно менше за умов задерніння у 2014 році (на 20%), але у 2015-2017 роках істотно перевищувала за цим показником варіант із утриманням ґрунту на чистому пару – на 18-29%. У 2018 році кількість однорічних пагонів по сорту Ділема була істотно (на 15%) більша за умов чистого пару.

Різниця між досліджуваними сортами за кількістю однорічних пагонів в умовах задерніння: у 2014, 2015 та 2017 роках кількість однорічних пагонів була істотно більша по сорту Ділема (на 20, 17 та 13%, відповідно), але у 2018 році цей показник був істотно більшим по сорту Валерій Чкалов – на 17%. За умов чистого пару кількість однорічних пагонів була істотно більша по сорту Ділема – на 25% у 2014 році та на 10% у 2018 році. Але стабільної переваги за цим показником по цьому сорту не було – у 2015 році кількість однорічних пагонів була більше по сорту Валерій Чкалов на 26%, а у 2016 та 2017 роках різниця між досліджуваними сортами була неістотною.

Таблиця 14

## Кількість однорічних пагонів дерев черешні, шт/дерево

Варіант	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Ділема, задерніння	10	53	116	179	202
Ділема, чистий пар	12	38	95	126	233
Валерій Чкалов, задерніння	8	44	119	157	237
Валерій Чкалов, чистий пар	9	48	89	118	210
НІР <sub>0,5</sub>	1,0	3,9	9,1	12,8	19,3

Сумарний однорічний приріст дерев черешні у 2014 році був істотно більшим по обох досліджуваних сортах в умовах чистого пару (табл. 15). Але, починаючи з 2015 року цей показник почав рости за умов задерніння, і по сорту Ділема сумарний однорічний приріст був істотно більшим, порівняно з умовами чистого пару з 2015 по 2018 роки –34, 33, 46 та 25%, відповідно. По сорту Валерій Чкалов сумарний однорічний приріст був істотно більшим за умов задерніння, починаючи з 2016 року по 2018 рік – на 42, 47 та 20%, відповідно.

Істотна різниця між досліджуваними сортами за сумарним однорічним приростом спостерігалась за умов чистого пару: у 2014 та 2015 роках цей показник був істотно більшим по сорту Валерій Чкалов – на 21 та 16%, відповідно. Але у 2016 році за умов чистого пару сумарний однорічний приріст був істотно більшим по сорту Ділема – на 18%, порівняно з сортом Валерій Чкалов. За умов задерніння істотної різниці між досліджуваними сортами за сумарним однорічним приростом не було, за винятком 2015 року, коли цей показник був більшим по сорту Валерій Чкалов – на 19%, порівняно з сортом Ділема.

Таблиця 15

## Сумарний однорічний приріст дерев черешні, м/дереву

Варіант	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Ділема, задерніння	3,6	26,6	64,6	114,0	102,4
Ділема, чистий пар	5,2	17,7	43,2	61,6	76,6
Валерій Чкалов, задерніння	3,4	22,4	61,2	118,7	103,9
Валерій Чкалов, чистий пар	6,3	20,5	35,6	62,6	83,5
НІР <sub>0,5</sub>	0,56	2,26	5,79	9,64	9,18

Динаміка зростання сумарного однорічного приросту однакова у обох досліджуваних сортів: за умов задерніння спостерігається більш стрімке зростання цього показника, порівняно з умовами чистого пару, з 2015 по 2017 рік, але у 2018 році помітно зменшення цього показника, порівняно з 2017 роком, на 11,6 та 14,8 см. У цей самий період сумарний однорічний

приріст на чистому пару продовжує зростати - на 15,0 та 20,9 см, порівняно з попереднім роком. Хоча, у підсумку, на чистому пару цей показник у 2018 році є істотно меншим, порівняно з умовами задерніння. Пояснення такої тенденції потребує подальшого аналізу фізіологічних особливостей формування ростових показників черешні в умовах задерніння.

Судячи з виявленої нами тенденції до зростання сумарного однорічного приросту за умов задерніння, порівняно з умовами чистого пару, дерева поступово долають конкуренцію з природними травами. Подібні дані були отримані у результаті багаторічних досліджень Яна Мервіна [12, с.1176-1180; 17]: з роками дерева долають конкуренцію трав і за біометричними показниками вже не поступаються тим деревам, що вирощувалися на чистому та гербіцидному парах.

Тобто, можна констатувати, що задерніння (жива мульча) конкурує з деревами і сприяє зменшенню щорічного приросту діаметру штамбу. Наша робота уперше показує величину зниження діаметру штамбу за органічної технології з використанням задерніння в умовах Південного Степу України і може слугувати орієнтиром для формування ціни на органічну черешню, оскільки врожайність дерев безпосередньо пов'язана з діаметром штамбу дерев. Збереження здорового родючого ґрунту – це турбота про майбутні покоління, і перед кожним сільгоспвиробником стоїть дилема – отримати більший врожай або зберегти ґрунт. Оскільки діаметр штамбу безпосередньо пов'язаний з врожайністю дерев, треба передбачати ризик зниження врожайності за умов задерніння, приблизно, на 30% [18, с.56-58]. Таке зниження врожайності може компенсувати висока ціна на органічну черешню. Тим більше, що за умов задерніння дерева, через додатковий стрес, можуть накопичувати у плодах більше антиоксидантів та інших біологічно цінних речовин [19, с.15-19], і такі плоди будуть користуватися попитом.

Треба зазначити, що дослідження у садівництві мають тривати упродовж багатьох років, наші дослідження будуть продовжені, і остаточні висновки ми отримаємо через 10 років.



### **Висновки і рекомендації**

1. За умов задерніння (живої мульчі) суттєво зменшувався діаметр штамбу дерев черешні – на 24-33% по сорту Ділема та на 16-22% по сорту Валерій Чкалов.

2. Динаміка росту пагонів залежала від погодних умов, але простежується загальна тенденція збільшення середньої довжини однорічних пагонів за умов задерніння – на 35% по сорту Ділема та на 30% по сорту Валерій Чкалов.

3. Кількість однорічних пагонів у 2014 році була менше за умов задерніння у обох досліджуваних сортів (на 9-15%), але у подальшому цей показник зростав більш інтенсивно, порівняно з умовами чистого пару – по сорту Ділема, починаючи з 2015 року, по сорту Валерій Чкалов – з 2016 року.

4. Сумарний однорічний приріст дерев черешні у 2014 році був істотно більшим по обох досліджуваних сортах в умовах чистого пару, але, починаючи з 2015 року (по сорту Ділема) та з 2016 року (по сорту Валерій Чкалов) цей показник почав рости за умов задерніння, і був істотно більшим, порівняно з умовами чистого пару, на 25-46% та 20-47%, відповідно.

5. Реакція досліджуваних сортів на умови задерніння коливалася з відхиленням від 11 до 20% в окремі роки, але динаміка ростових процесів обох сортів співпадала – сорти реагували, практично, однаково.

6. Результати досліджень можуть бути використані при плануванні врожайності органічного саду черешні, оскільки біометричні показники дерев корелюють з урожайністю.

### **Список літератури**

1. Рыкалин Ф.Н. Влияние многолетнего залужения почвы в садах на изменение агрохимических и физических свойств. Садоводство и виноградарство. 2010. №1. С. 18-22.

2. Рыкалин Ф.Н. Продуктивность травосмесей и их влияние на урожайность яблони и плодородие почвы в орошаемом саду Среднего Поволжья. Садоводство и виноградарство. 2011. №2. С. 25-30.
3. Huang J. et al. Effects of permanent ground cover on soil moisture in jujube orchards under sloping ground: A simulation study. *Agric. Water Manag.* 2014. №138. P.68-77.
4. Demestihis C. Ecosystem services in orchards. A review. *Agron. Sustain. Dev.* 2017. №37. P.12-21.
5. Tahir I.I., Svensson S.E. Floor Management Systems in an Organic Apple Orchard Affect Fruit Quality and Storage Life. *HortSci.* 2015. №50(3). P.434-441.
6. Duran Z.V.H. Soil conservation measures in rainfed olive orchards in south-eastern Spain: impacts of plant strips on soil water dynamics. *Pedosphere.* 2009. №19. P.453-464.
7. Sandhu H.S. et al. The future of farming: the value of ecosystem services in conventional and organic arable land. An experimental approach. *Ecol Econ.* 2008. №64. P.835-848.
8. 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. №292 (1-2). P.193-203.
9. Попова В.П. Сохранение плодородия почв плодовых насаждений на биоценотической основе. *Плодоводство и виноградарство Юга России.* 2012. №11. С.77-84. – <http://journal.kubansad.ru/aut/arhive>
10. Дорошенко Т.Н., Захарчук Н.В., Рязанова Л.Г., Митракова С.И. Агробиологический аспект повышения устойчивости яблони к абиотическим стресс-факторам летнего периода. *Научный журнал КубГАУ.* 2010. №62(08). С.1-7. - <http://ej.kubagro.ru/2010/08/pdf/21.pdf>
11. Glenn D., Welker W. Sod Competition in Peach Production: II. Establishment Beneath Mature Trees. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 1996. №121(4). P.670-675.

12. Atucha A., Merwin I.A., Brown M.G. Long-term effects of four groundcover management systems in an apple orchard. *HortSci*. 2011. №46(8). P. 1176–1183.
13. Du S., Bai G. & Yu J. Soil properties and apricot growth under intercropping and mulching with erect milk vetch in the loess hilly-gully region. *Plant Soil* 2015. №390(1-2). P. 431-442.
14. Neilsen G. Suitable orchard floor management strategies in organic apple orchards that augment soil organic matter and maintain tree performance. *Plant Soil*. 2014. № 378. P. 325–335.
15. 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.
16. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.
17. Merwin I. Keeping Under Cover: The Ideal Look of an Orchard Floor. Accessed at <http://fruitgrowersnews.com/article/keeping-under-cover-the-ideal-look-of-an-orchard-floor/>
18. 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». 2018. С.56-58.
19. Герасько Т.В. Вплив системи утримання ґрунту в органічному саду на показники якості плодів черешні. Таврійський науковий вісник: науковий журнал. 2019. №106. С.15-20.

## **Розділ 2.6. Створити сорти вишні та вишне-черешневих гібридів з комплексом ознак адаптивності в умовах Південного Степу України**

### **2.6.1. Огляд літератури**

Вишня відноситься до традиційних плодових культур, що вирощуються на 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 міжсорткової 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 інституті генетики та селекції, де застосовується міжсорткова 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 ВІНДІС 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 2006 р. занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні 17 сортів, у 2014 р. зареєстровано ще один сорт – вишнево-черешневий гібрид Сіянець Туровцевої. 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.

### **2.6.2. 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 – 6,0x4,0 м, підщепа – сіянці вишні магалебської. Ґрунт – 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 «Програмою и методикою 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.

### **2.6.3. Результати досліджень**

Зимовий період 2018/19 рр. був загалом сприятливим для перезимівлі сортів вишні і вишнево-черешневих гібридів. Річний мінімум становив у першій декаді січня мінус 14,0 °С на відділку №2 в умовах міста Мелітополь. Серед вивчених сортів, елітних і відбірних форм підмерзання генеративних утворень не було.

Весняні заморозки спостерігалися 04-05 квітня до мінус 3,9°С. 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.

Початок вегетації відмічено 10-11 березня (Солідарність, Встреча). Цвітіння відбувалося в середні багаторічні строки: у раноквітучих сортів – 15-24 квітня (Солідарність, Встреча); у середньоквітучих – 20-28 (Шалунья, Гріот мелітопольський); у пізноквітучих – 27 квітня – 05 травня (Мелітопольська радість, Гріот Туровцевої) при накопиченні суми активної температури повітря понад 10°C, відповідно 122-159°C, 122-226°C та 209-331°C. Тривалість цвітіння становила в залежності від сорту 5-11 днів. Погодні умови в період цвітіння вишні були не дуже сприятливими для доброго запилення та зав'язування плодів.

У звітному році спостерігали розвиток моніліального опіку квіток, пагонів та листя оскільки за період цвітіння вишні шість днів були з опадами сумою 39,6 мм, а за весь травень – 9 днів з опадами сумою 96,2 мм. Ураження сортів та відбірних форм становило від 0,1 до 2,9 бала і було найбільшим (бал) у сортів та елітних форм Ізбранниця, Видумка ( по 2,9), Елегія, Воспомінаніє (1,8), Вісниця, Рассвет, Прізваніє (1,4) і у форм Т-6507 (2,2), Т-16286, Т-5617 (1,8). Стійкість до цієї хвороби проявили 12 сортів, 10 елітних та 26 відбірних форм.

Погодні умови звітнього року впродовж травня та червня з сумою опадів, відповідно, 96,2 мм та 14,4 мм були сприятливими для розвитку кокомікозу на вишні з ураженням по окремим сортам до 7,2 бала. Найбільше ураження кокомікозом (бал) відмічено у сортів та елітних форм Взгляд, Чорнокорка (по 7,2), Нарядна (5,8), Ожиданіє (4,6), Мелітопольська радість (3,0) та у відбірних форм Т-9071 (6,3), Т-9013 (5,4). Стійкість до цієї хвороби проявили 11 сортів, 13 елітних та 32 відбірні форми.

Достигання плодів відбувалося дещо раніше за середні багаторічні строки. Найраніше достигли плоди у сортів та форм Ранній десерт, Мелітопольська радість – 01-03 червня (період формування плодів 37-39 днів). Плоди групи сортів середнього строку достигання набули стиглості 08

(Шалуња) – 17 червня (Примітна), пізньостиглих сортів – 24 (Ігрушка) – 30 червня (Гріот Туровцевої).

Середня врожайність сортів, елітних та відбірних форм варіювала від 0,1 т/га до 12,5 т/га (табл. 16). Найбільш урожайними (т/га) були сорти Сіянець Туровцевої (7,7), Встреча (6,0), Солідарність (5,8), Жуковська (4,6), елітні форми Прізвище (7,5), Каприз (7,1), Рассвет (4,4), відбірні форми Т-5851 (12,5), Т-14567 (10,7), Т-4243, Т-4517 (8,6), Т-9100 (8,3). Перевищили врожайність контрольного сорту Шалуња (4,5 т/га) п'ять сортів, дві елітні та десять відбірних форм. Середня маса плодів (г) сортів та форм вишні у цих насадженнях була від 3,1 (Гріот Лігеля) до 9,2 (Мелітопольська пурпурна), а у контрольного сорту Шалуња – 5,3. Середню масу більше контрольного сорту мали дванадцять сортів, одинадцять елітних та сімнадцять відбірних форм, серед них Мелітопольська пурпурна – 9,2, Прізвище – 8,4, Сіянець Туровцевої – 8,3, Ігрушка, Встреча, Спутниця – по 8,0, Солідарність – 7,7. Дегустаційна оцінка варіювала від 7,2 бала (Т-5617) до 9,0 бала (Нарядна, Спутниця, Дюк Туровцевої). В таблиці представлено показники цінних господарсько-біологічних ознак зареєстрованих та широко розповсюджених сортів вишні за звітний період.

При вивченні 23 елітних форм за методикою ДСВ виділена за комплексом показників врожайності, якості плодів, стійкості до несприятливих умов довкілля елітна форма Мелітопольська пурпурна, яка характеризується здатністю до самозапилення (21,5% зав'язування плодів при самозапиленні або 66,6% від вільного запилення), високою врожайністю (до 35,0 кг з 12 річних дерев), плодами масою 7,1 г пізнього строку досягання, темно-червоного забарвлення, універсального призначення, з високим вмістом біологічно активних речовин (1367 мг/100 г сирової маси) та придатні для виготовлення високоякісних продуктів переробки. Форма рекомендується для подання заявки до Державної служби з охорони прав на сорти рослин для занесення до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні.



Характеристика зареєстрованих та широко розповсюджених сортів вишні за господарсько-біологічними ознаками

Сорт	Середня урожайність, т/га	Середня маса плодів, г	Дегустаційна оцінка плодів, бал	Ураження моніліальним опіком, бал
Шалуня (контроль)	4,5	5,3	8,6	0,2
Сіянець Туровцевої	7,7	8,3	8,5	0,0
Встреча	6,0	8,0	8,5	1,1
Солідарність	5,8	7,7	8,6	0,0
Жуковська	4,6	5,0	8,6	1,1
Ранній десерт	4,2	6,6	8,6	1,8
Гріот мелітопольський	3,2	7,0	8,5	0,1
Ігрушка	2,6	8,0	8,1	0,4
Взгляд	2,1	6,9	8,5	0,0
Ожиданіє	1,9	7,7	8,6	0,6
Гріот Подбельський	1,5	6,5	8,3	0,9
Мелітопольська десертна	1,3	5,9	8,1	0,0
Примітна	1,1	4,8	8,5	0,5
НІР <sub>05</sub>	1,05	0,58	0,81	0,19

### Висновки

За комплексом господарсько-цінних ознак (врожайності, якості плодів і стійкості до несприятливих умов середовища) у первинному сортовивченні виділились зареєстровані сорти Солідарність, Встреча, Сіянець Туровцевої, елітні форми Прізвище та Мелітопольська пурпурна та відбірні форми Т-14567, Т-4517.

При вивченні елітних форм за методикою ДСВ виділено форму Мелітопольська пурпурна, яка рекомендується 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.

### Список літератури

1. Районовані сорти плодових і ягідних культур селекції Інституту зрошеного 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. Курсакова Л.Е. Зимостойкость цветковых почек вишни. *Селекция и сортоизучение плодовых и ягодных культур*: Труды ЦГЛ им. И.В. Мичурина. Мичуринск, 1975. т. XVI. С. 144-153.
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. *Пловодство 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.

### Перелік публікацій:

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. Алексєєва О.М. Рівна персику. *Садівництво по-українськи*. 2019. №3(33). С. 52-53.

10. Алексєєва О.М., Клочко Н.М. Сорти і підщепи аличі. *Садівництво по-українськи*. 2019. №5(35). С. 48-51.
11. Алексєєва 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. Алексєєва 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., Алексєєва 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 : Однеорог 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 нанодобрих 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 плодкових 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.