

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ САДІВНИЦТВА

**БОНДАРЕНКО ПАВЛО ГЕННАДІЙОВИЧ**

УДК [634.23+631.54](477.7)

**КОНСТРУКЦІЇ ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕНЬ ЧЕРЕШНІ  
ДЛЯ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.07 – плодівництво

**АВТОРЕФЕРАТ**

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата сільськогосподарських наук

Київ - 2019

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Мелітопольській дослідній станції садівництва імені М.Ф. Сидоренка Інституту садівництва НААН України.

**Науковий керівник:** доктор сільськогосподарських наук, професор,  
академік НААН  
**Кондратенко Петро Васильович** Національна  
академія аграрних наук України, академік-секретар  
відділення рослинництва

**Офіційні опоненти:** доктор сільськогосподарських наук, професор  
**Заморський Володимир Васильович**  
Уманський національний університет садівництва,  
завідувач кафедри плодівництва і виноградарства

кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
**Пелехатий Вадим Миколайович**  
Житомирський національний  
агроекологічний університет,  
доцент кафедри рослинництва

Захист відбудеться «19» грудня 2019 року о 13 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 27.375.01 в Інституті садівництва НААН України за адресою: 03027, Київська область, Києво-Святошинський район, с. Новосілки, вул. Садова, 23.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Інституту садівництва НААН України за адресою: 03027, Київська область, Києво-Святошинський район, с. Новосілки, вул. Садова, 23.

Автореферат розісланий «18» листопада 2019 року.

Вчений секретар спеціалізованої  
вченої ради Інституту садівництва  
НААН України,  
кандидат сільськогосподарських наук

Н.В. Мойсейченко

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Черешня є однією з провідних кісточкових культур південного Степу України. Вона високо цінується не лише за свої відмінні смакові та харчові якості, але й за те, що, поряд із суницею, є найбільш ранньою культурою в сезоні споживання свіжих фруктів.

В умовах Степу України традиційною є технологія вирощування черешні з використанням сильнорослих підщеп, формуванням розріджено-ярусних крон та щільністю насаджень 200-350 дер. / га, розробкою якої займалися видатні українські вчені М.Т. Оратовський, М.Ф. Сидоренко, В.І. Сенін, М.І. Туровцев, М.А. Барабаш та інші. Основними недоліками даної технології є пізній вступ насаджень у товарне плодоношення та ускладнення технологічних операцій з деревами великого розміру в саду. Через це протягом останніх років у наукових установах України проводяться дослідження з пошуку і впровадження інтенсивних насаджень черешні, в яких дерева щеплені на слаборослі та середньорослі клонові підщепи, формуванням компактних крон та ущільненням насаджень. Пряме перенесення зарубіжних технологій не дає змоги досягти високої врожайності та якості плодів, що можна пояснити низькою адаптивністю дерев на клонових підщепах до посушливих умов півдня України. Значною мірою це пов'язано з дефіцитом в регіоні води для зрошення, а також її сильною мінералізацією. Саме тому в цій зоні перспективним є створення насаджень черешні з проміжними вставками, які за рахунок відмінної пристосованості основної підщепи (сіянці антипки) до ґрунтово-кліматичних умов південного Степу України можуть дати змогу інтенсивним насадженням черешні реалізувати потенціал урожайності.

Дослідження у насадженнях черешні з інтеркалярами проводили вітчизняні та зарубіжні вчені, серед яких В.І. Сенін, В.В. Сенін, К.Д. Третяк, О.А. Кіщак, В.А. Соболев, О.М. Сухойван, Т.М. Барабаш, Г.В. Нінова, E. Rozpara, Z. Grzyb, P. Bielicki та інші, однак питання добору оптимальних комбінувань підщепи – вставка – сорт, довжини інтеркаляра та схем розміщення для таких типів насаджень є актуальним і потребує подальшого вивчення.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження за темою дисертаційної роботи проводились впродовж 2014-2018 рр. у відповідності з планами науково-дослідних робіт Мелітопольської дослідної станції садівництва імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН у рамках ПНД НААН 16 «Теоретичні основи та зональні екологічно безпечні системи виробництва високоякісних плодів і ягід» (2014-2015 рр.) за завданням 16.00.03.04.Ф «Розробити наукові основи інтенсивних технологій вирощування плодів насаджень та підвищення конкурентоспроможності галузі садівництва в умовах південного регіону України» (номер державної реєстрації 0111U006292) та ПНД НААН 19 «Наукові засади та зональні технології для сучасного садівництва та декоративного рослинництва» (2016-2018 рр.) за розділом «Розробити науково-обґрунтовану технологію вирощування інтенсивних насаджень кісточкових культур з використанням нових елементів конструкції саду в умовах півдня Степу України», завдання 19.01.03.10.П

«Розробити адаптивні екологічно безпечні технології вирощування кісточкових культур в зонах плідництва України» (номер державної реєстрації 0116U000661).

**Мета і завдання досліджень.** *Мета досліджень:* створити конструкції інтенсивних насаджень черешні на основі добору оптимального поєднання її елементів, а саме клонових підщеп та їх вставок, довжини проміжної вставки, схем розміщення дерев для підвищення урожайності, параметрів якості плодів та економічної ефективності в богарних умовах південного Степу України.

Для досягнення поставленої мети слід було виконати наступні *завдання:*

- встановити вплив сорто-підщепних комбінуваль, схем розміщення та довжини інтеркаляра ВСЛ-2 на комплекс параметрів росту рослин;
- встановити оптимальні оптико-фізіологічні параметри крон дерев в насадженнях різних конструкцій;
- дослідити основні фізіологічні показники формування урожаю черешні, визначити потенційну урожайність насаджень різних конструкцій за комплексом цих показників;
- визначити прогнозовану врожайність насаджень різних конструкцій за комплексом показників формування продуктивності;
- проаналізувати вплив екологічних умов на процеси формування врожаю;
- визначити урожайність та основні параметри якості плодів залежно від сорто-підщепних комбінуваль, схем розміщення та довжини інтеркаляра ВСЛ-2;
- дати економічну оцінку вирощуванню черешні в південному Степу України залежно від елементів конструкції насаджень;
- оцінити економічний ефект від калібрування плодів.

*Об'єкт досліджень:* процес формування продуктивності черешні під впливом дії клонових підщеп та їх вставок, довжини вставки ВСЛ-2 та схем розміщення дерев.

*Предмет досліджень:* показники фізіологічної активності, росту, продуктивності, якості плодів, економічної ефективності в інтенсивних насадженнях черешні сортів Валерій Чкалов, Мелітопольська чорна та Крупноплідна.

*Методи досліджень:* польовий, моделювання, статистичний, порівняння, узагальнення.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вперше розроблено адаптовані до посушливих умов Південного Степу України елементи конструкцій насаджень черешні з поєднанням проміжних вставок та оптимальних схем розміщення дерев. Доведено доцільність збільшення довжини вставки ВСЛ-2 до 30 см для підвищення урожайності та якості плодів.

**Поглиблено:** визначення потенційної урожайності насаджень черешні різних конструкцій залежно від комплексу фізіологічних показників продуктивності та прогнозованої урожайності за комплексом елементів формування врожаю.

**Дістало подальшого розвитку:** доцільність проведення калібрування плодів черешні по фракціях за середнім діаметром.

**Науково-практичне значення одержаних результатів.** Отримані дані досліджень дали змогу визначити оптимальні конструкції насаджень черешні для незрошуваних умов Південного Степу України, що сприяє підвищенню врожайності та якості плодів. Калібрування плодів черешні сорту Крупноплідна дозволяє збільшити величину прибутку та рівня рентабельності насаджень. Отримані результати досліджень впроваджено у ДП «ДГ «Мелітопольське» ІС НААН та ТОВ «ВКФ «Мелітопольська черешня» на площі 5 та 7,5 га відповідно.

Результати досліджень використовуються у навчальному процесі на факультеті агротехнологій та екології Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного за спеціальностями 201 «Агрономія» та 203 «Садівництво і виноградарство».

**Апробація результатів.** Основні матеріали та положення дисертації доповідались та обговорювались на Міжнародній конференції «Інноваційні та екологічно безпечні технології виробництва і зберігання сільськогосподарської продукції» (Харків, 2015), Всеукраїнських конференціях «Науковий спадок Володимира Смиренка у формуванні фахівців садівничої галузі» (Київ, 2016), «Проблеми та перспективи сталого розвитку АПК» (Мелітополь, 2016, 2017), Міжнародному форумі «Інтенсивний сад – 2018: Інновації без помилок» (Вінниця, 2018), на засіданнях вченої ради МДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН (звіти про проходження аспірантської підготовки) у 2015-2018 рр.

Дані по дисертаційній роботі опубліковані у науково-практичному журналі «Садівництво по-українськи», 2016 р., № 4(16) та 2018 р., № 4(28).

**Особистий внесок здобувача** становить 90% і полягає в аналізі літературних джерел, проведенні польових досліджень, статистичній обробці і узагальненні результатів, формулюванні висновків і рекомендацій виробництву.

**Публікації.** За темою дисертаційної роботи опубліковано 12 наукових праць, у тому числі 5 – у фахових виданнях, одна з яких – у зарубіжному електронному журналі «Open Agriculture», який індексується в SCOPUS.

**Обсяг і структура дисертації.** Дисертаційну роботу викладено на 190 сторінках друкованого тексту (з них 134 – основного). Робота складається зі вступу, 3 розділів, висновків і рекомендацій, 13 додатків, містить 26 таблиць та 20 рисунків. Список літературних джерел включає 240 найменувань, у тому числі 95 – латиницею.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

У розділі на основі аналізу вітчизняних та іноземних літературних джерел визначено місце культури черешні в плодівництві світу і України, її народно-господарське значення. Встановлено, що питання щодо оптимальних сорто-підщепних комбінуваних, схем розміщення дерев та довжини проміжної вставки для створення сучасних інтенсивних насаджень черешні є недостатньо вивченим та значною мірою пов'язане з конкретними ґрунтово-кліматичними умовами вирощування та агротехнічними заходами догляду. Показано, що створення

конкурентоспроможних насаджень черешні можливе лише за умови впровадження зонального підходу до вибору елементів технології вирощування.

### **УМОВИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Експериментальні дослідження виконували протягом 2014-2018 рр. у Державному підприємстві «Дослідне господарство «Мелітопольське» Мелітопольської дослідної станції садівництва імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН (Мелітопольський район Запорізької області).

Клімат зони проведення досліджень – помірно-континентальний. Погодні умови в роки проведення досліджень характеризувались підвищенням суми активних температур більше +10 °С у 2014-2017 рр. – на 10-15% вище середнього багаторічного значення, а у 2018 році – на 26%. У 2014, 2015 та 2016 рр. спостерігались зворотні приморозки у першій-третій декадах квітня, у 2017 році – у другій декаді травня, які спричинили часткове пошкодження генеративних органів черешні. Сума опадів за рік під час проведення досліджень коливалась в межах 427-542 мм, проте найчастіше вони розподілялись нерівномірно та носили зливовий характер. Погодні умови під час росту і досягання плодів були посушливими у 2017 та 2018 рр., зі значеннями ГТК відповідно 0,5 та 0,4. Крім того, 2018 рік характеризувався низькими значеннями відносної вологості повітря, яка у травні-червні становила 54%, а в окремі дні знижувалась до 32-33%, що частково вплинуло на погіршення якості плодів черешні.

Ґрунт дослідної ділянки – темно-каштановий важкосуглинковий слабосолонцюватий, сформований на лесі. Середній вміст гумусу у шарі 0-20 см складає 3,12% і з глибиною поступово зменшується. Вміст мінерального азоту в шарі 0-40 см складає 15 мг / кг (низький рівень забезпечення за методом Грядвальд-Ляжу), рухомого фосфору – 32 мг / кг (середній рівень забезпечення за методом Чирікова), обмінного калію – 297 мг / кг (оптимальний рівень забезпечення за методом Чирікова). Реакція ґрунтового розчину середньолужна – 7,8 од. рН. Об'ємна маса ґрунту коливається від 1,1 г / см<sup>3</sup> у верхньому шарі до 1,6 г / см<sup>3</sup> на глибині 1,5 м. Закипання від НС1 в природніх умовах спостерігається з глибини 30 см.

Дослідження проводились у двох польових дослідках.

*Дослід 1.* «Вивчення впливу вставок клонових підщеп на силу росту і урожайність дерев черешні за різної щільності садіння»

Дослід закладено у насадженнях черешні сортів Мелітопольська чорна і Крупноплідна на кореневласній підщепі ВСЛ-2 та інтеркалярах ВСЛ-2 та Гізела 5. Форма крони – округла малогабаритна. Рік садіння саду – 2006. Довжина проміжної вставки складає 20 см.

*Схема досліду:*

Варіант 1 – ВСЛ-2, схема розміщення 5 x 3 м (контроль);

Варіант 2 - ВСЛ-2, схема розміщення 5 x 4 м;

Варіант 3 – антипка / ВСЛ-2, схема розміщення 5 x 3 м;

Варіант 4 – антипка / ВСЛ-2, схема розміщення 5 x 4 м;

Варіант 5 – антипка / Гізела 5, схема розміщення 5 x 3 м;

Варіант 6 – антипка / Гізела 5, схема розміщення 5 x 4 м.

Повторність варіантів досліду 3-кратна по 8 дерев у кожній повторності. Метод розміщення варіантів – систематичний.

*Дослід 2.* «Вивчення впливу довжини вставки ВСЛ-2 на ріст і продуктивність дерев черешні в саду при формуванні малооб'ємної крони»

Дослід закладено у насадженнях черешні сортів Мелітопольська чорна і Валерій Чкалов на вставках клонової підщепи ВСЛ-2 різної довжини. Форма крони – округла малогабаритна. Рік садіння саду – 2004. Основна підщепа – сіянці антипки. Схема розміщення дерев – 5 x 2 м.

*Схема досліду:*

Варіант 1 – вставка ВСЛ-2 довжиною 20 см (контроль);

Варіант 2 – вставка ВСЛ-2 довжиною 30 см;

Варіант 3 – вставка ВСЛ-2 довжиною 50 см.

Повторність варіантів досліду 3-кратна по 6 дерев у кожній повторності. Метод розміщення варіантів – систематичний.

Агротехнічні умови проведення досліджень були загальноприйнятими для зони південного Степу України. Система утримання ґрунту міжрядь – чорний пар, пристовбурних смуг – гербіцидний пар. Дослідження проводились в незрошуваних умовах.

Закладання і проведення дослідів, основні обліки і спостереження були виконані за «Методикою проведення польових досліджень з плодовими культурами» (Кондратенко П.В., Бублик М.О., 1996).

Облік площі листової поверхні дерев виконували згідно з «Методами біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів» З.М. Грицаєнко, А.О. Грицаєнка, В.П. Карпенка (2003).

Рівень освітленості різних ділянок крон дерев визначали за модифікованою «Методикой определения светового режима в кронах плодовых деревьев» (Лукьянов М.В., Денисов А.М., 1968). Крони дерев були поділені на 6 зон: 4 периферійних зони (північна, південна, східна, західна сторони) і 2 зони в центральній частині крон (нижня і середня). Периферійні зони входили всередину крони на 1 м. Вимірювання проводилися у безхмарний день у фазу досягання плодів) 3 рази: о 8:00, 12:00 і 16:00, після чого підраховувалось середнє значення для кожної зони крони. Для вимірювань використовувався люксметр Ю116. Дані про рівень освітленості різних зон крони порівнювались з освітленістю відкритої ділянки (середина міжряддя).

Вміст пігментів (хлорофіл *a* і *b*, каротиноїди) у листках різних ділянок крони визначали спектрофотометричним методом із використанням спектрофотометра UNICO 2800 UV/VIS за «Спектрофотометричними методами в практиці фізіології, біохімії та екології рослин» (Мусієнко М.М., Паршикова Т.В., Славний П.С., 2001). Як розчинник використовувався 99% ацетон (ч.д.а.).

Чисту продуктивність фотосинтезу у різних ділянках крон дерев, а також структурні елементи потенційної урожайності насаджень за комплексом фізіологічних показників визначали за методичними рекомендаціями «Оценка фотосинтетической деятельности плодовых и ягодных культур в связи с формированием урожая» А.С. Овсянникова (1985).

Підмерзання генеративних бруньок взимку визначали за «Методами определения зимостойкости плодовых культур» М.А. Соловйової (1982).

Прогнозовану врожайність насаджень черешні визначали за комплексом показників формування продуктивності, а саме щільності розміщення генеративних утворень на деревині різного віку, кількості генеративних утворень на дереві, кількості плодкових бруньок в генеративному утворенні, кількості квіток у плодовій бруньці, а також з урахуванням оптимальних умов перезимівлі і цвітіння.

Товарність плодів визначали згідно із ДСТУ 8153:2015 і порівнювали зі стандартом якості плодів черешні штату Вашингтон (США).

Аналіз біохімічного складу плодів черешні (вміст сухих розчинних речовин, цукрів, кислот, аскорбінової кислоти) виконували за «Методикою оцінки якості плодово-ягідної продукції» (Кондратенко П.В., Шевчук Л.М., Левчук Л.М., 2008).

Економічну ефективність технології вирощування черешні розраховували за методикою ІС НААН під редакцією О.М. Шестопаля (2006).

Статистичну обробку одержаних даних здійснювали методом дисперсійного та кореляційного аналізу за Б.О. Доспеховим (1985) із застосуванням комп'ютерних програм Agrostat New та Minitab 16.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

**Особливості росту дерев.** При аналізі ростових процесів у насадженнях встановлено, що дерева з інтеркалярами ВСЛ-2 і Гізела 5 характеризувались більшою інтенсивністю росту, ніж дерева на підщепі ВСЛ-2, про що свідчать вищі у 1,7-1,8 рази показники щорічного приросту штампів дерев. Площа поперечного перерізу штампів дерев зі вставками також була на 35-51% вищою, кількість приростів – на 17-19%, сумарний річний приріст – на 24-27% порівняно з деревами на кореневласній підщепі ВСЛ-2 (табл. 1). При цьому площею проекції крони, як основного показника придатності дерев до ущільненого розміщення, не було знайдено статистично достовірної різниці між варіантами підщеп і вставок. Це дозволяє зробити висновок, що в незрошуваних умовах Південного Степу України при створенні інтенсивних насаджень черешні з використанням даних інтеркалярів немає необхідності коригувати схеми розміщення, рекомендовані для дерев на клоновій підщепі ВСЛ-2, в сторону збільшення.

Ущільнення насаджень до 667 дер. / га знижувало площу поперечного перерізу штамба дерев в середньому на 18%, площу проекції та об'єм крони – на 8-10%, кількість приростів та сумарний річний приріст одного дерева – на 14-17% порівняно із щільністю 500 дер. / га. Дерева сорту Мелітопольська чорна значно краще освоювали площу живлення 15 м<sup>2</sup> (74-80%), ніж 20 м<sup>2</sup> (58-63%), тому для даного сорту можна рекомендувати ущільнення насаджень до 667 дер. / га. На сорті Крупноплідна освоєння площі живлення та життєвого простору було більш вирівняним за обох схем розміщення дерев.



Таблиця 1 – Основні показники росту дерев черешні залежно від сорто-підщепних комбінувань та схем розміщення, середнє за 2014-2018 рр.

Варіант	Площа поперечного перерізу штамба, см <sup>2</sup>	Площа проекції крони, м <sup>2</sup>	Об'єм крони, м <sup>3</sup>	Сумарний річний приріст	
				1 дерева, м	1 га, тис. м
<b>Середнє по фактору Підщепа</b>					
ВСЛ-2 (к)	157,2 <i>b</i>	8,5 <i>a</i>	9,0 <i>b</i>	56,9 <i>b</i>	32,9 <i>b</i>
антипка / ВСЛ-2	212,5 <i>a</i>	9,1 <i>a</i>	9,4 <i>ab</i>	70,6 <i>a</i>	40,7 <i>a</i>
антипка / Гізела 5	236,7 <i>a</i>	9,1 <i>a</i>	9,6 <i>a</i>	72,1 <i>a</i>	41,2 <i>a</i>
<b>Середнє по фактору Схема розміщення</b>					
5 х 3 м	182,1 <i>b</i>	8,6 <i>b</i>	8,8 <i>b</i>	60,2 <i>b</i>	40,2 <i>a</i>
5 х 4 м	222,2 <i>a</i>	9,3 <i>a</i>	9,8 <i>a</i>	72,8 <i>a</i>	36,4 <i>b</i>
<b>Середнє по фактору Сорт</b>					
Мелітопольська чорна	229,5 <i>a</i>	8,4 <i>b</i>	8,7 <i>b</i>	70,7 <i>a</i>	40,5 <i>a</i>
Крупноплідна	174,8 <i>b</i>	9,4 <i>a</i>	9,9 <i>a</i>	62,3 <i>b</i>	36,1 <i>b</i>

У досліді з вивчення впливу довжини вставки ВСЛ-2 на основні показники росту і плодоношення дерев черешні виявлено, що збільшення довжини інтеркаляра знижувало основні параметри сили росту дерев. Так, в 14-річному віці дерева, щеплені на вставці ВСЛ-2 довжиною 30 см, мали площу поперечного перерізу штамба дерев в середньому на 14% нижче, ніж у контролі, об'єм крони – на 18%, сумарний річний приріст – на 16% нижче (табл. 2). Використання вставки ВСЛ-2 довжиною 50 см знижувало дані показники ростової активності відповідно на 30, 27 та 30%. Крім того, було встановлено сильні обернені кореляційні зв'язки між більшістю параметрів росту дерев та довжиною інтеркаляра ВСЛ-2 (за показником площі поперечного перерізу штамба:  $r = -0,832$ ;  $p = 0,0400$ , площею проекції крони:  $r = -0,877$ ;  $p = 0,0218$ , сумарним річним приростом:  $r = -0,930$ ;  $p = 0,0072$ ).

Таблиця 2. Основні показники росту дерев черешні залежно від довжини вставки ВСЛ-2, середнє за 2014-2018 рр.

Довжина вставки ВСЛ-2	Площа поперечного перерізу штамба, см <sup>2</sup>	Площа проекції крони, м <sup>2</sup>	Об'єм крони, м <sup>3</sup>	Сумарний річний приріст, м
<b>середнє по фактору Довжина вставки ВСЛ-2</b>				
20 см (к)	312,7 <i>a</i>	10,4 <i>a</i>	10,8 <i>a</i>	54,0 <i>a</i>
30 см	267,8 <i>b</i>	9,1 <i>b</i>	8,9 <i>b</i>	45,6 <i>b</i>
50 см	219,9 <i>c</i>	8,0 <i>c</i>	7,9 <i>b</i>	37,6 <i>c</i>
<b>середнє по фактору Сорт</b>				
Валерій Чкалов	243,2 <i>b</i>	8,8 <i>a</i>	9,0 <i>a</i>	43,7 <i>a</i>
Мелітопольська чорна	290,3 <i>a</i>	9,5 <i>a</i>	9,4 <i>a</i>	47,8 <i>a</i>

Було встановлено, що схема розміщення дерев 5 х 2 м була недостатньою для обох досліджуваних сортів, щеплених на вставці ВСЛ-2 довжиною 20 см та допустимою для інших варіантів довжини інтеркаляра.

**Фізіологічні основи продукційного процесу черешні залежно від сорто-підщепних комбінувань та схем розміщення дерев.** В результаті досліджень встановлено, що насадження з використанням інтеркалярів ВСЛ-2 та Гізела 5 формували 38-39 тис. м<sup>2</sup> листової поверхні на 1 га, що на 21-23% більше, ніж у насаджень на кореневласній підщепі ВСЛ-2 (табл. 3). Ущільнення насаджень до 667 дер. / га зменшувало листову поверхню одного дерева в середньому на 20% у порівнянні із щільністю 500 дер. / га. При цьому при перерахунку на одиницю площі саду дані показники вирівнювались і достовірної різниці між ними знайдено не було.

Таблиця 3 – Основні фізіологічні параметри продуктивності насаджень черешні залежно від сорто-підщепних комбінувань і схем розміщення дерев, середнє за 2016-2017 рр.

Варіант	Площа листової поверхні, тис. м <sup>2</sup> / га	Чиста продуктивність фотосинтезу, г / м <sup>2</sup> на добу		Питома продуктивність листків, кг / м <sup>2</sup>		Потенційна урожайність, т / га
		Периферія	Центр	Периферія	Центр	
<b>Середнє по фактору Підщепа</b>						
ВСЛ-2 (к)	32,0 <i>b</i>	8,88 <i>b</i>	4,49 <i>b</i>	2,6 <i>b</i>	1,3 <i>b</i>	31,8 <i>b</i>
антипка / ВСЛ-2	39,0 <i>a</i>	9,76 <i>a</i>	5,67 <i>a</i>	2,9 <i>a</i>	1,7 <i>a</i>	42,7 <i>a</i>
антипка / Гізела 5	37,7 <i>a</i>	9,60 <i>a</i>	5,13 <i>ab</i>	2,8 <i>a</i>	1,5 <i>a</i>	40,0 <i>a</i>
<b>Середнє по фактору Схема розміщення</b>						
5 х 3 м	37,5 <i>a</i>	9,58 <i>a</i>	5,11 <i>a</i>	2,7 <i>a</i>	1,5 <i>a</i>	40,0 <i>a</i>
5 х 4 м	35,0 <i>a</i>	9,23 <i>a</i>	5,09 <i>a</i>	2,8 <i>b</i>	1,5 <i>a</i>	36,4 <i>a</i>
<b>Середнє по фактору Сорт</b>						
Мелітопольська чорна	36,9 <i>a</i>	9,90 <i>a</i>	4,72 <i>b</i>	2,7 <i>a</i>	1,3 <i>b</i>	37,7 <i>a</i>
Крупноплідна	35,5 <i>a</i>	8,92 <i>b</i>	5,47 <i>a</i>	2,8 <i>a</i>	1,7 <i>a</i>	38,7 <i>a</i>

Не було знайдено впливу довжини вставки ВСЛ-2 на листову поверхню дерев черешні. Проте використання вставки довжиною 30 і 50 см сприяло підвищенню листового індексу дерев на одиницю площі проекції та об'єму крон дерев на 17-26%.

Аналіз радіаційного режиму насаджень різних конструкцій показав, що освітленість ділянок на периферії крон дерев була в середньому по варіантах досліду у 1,3 раза більшою порівняно з ділянками у центральній частині крон. Кращий доступ сонячної радіації в периферійні зони крон дерев сорту Крупноплідна спостерігався за схеми розміщення 5 х 4 м, де він був у середньому на 15% вищим, ніж за схеми 5 х 3 м; для сорту Мелітопольська чорна не було встановлено впливу схем розміщення на цей показник, що дозволяє рекомендувати ущільнення насаджень даного сорту до 667 дер. / га (рис. 1).

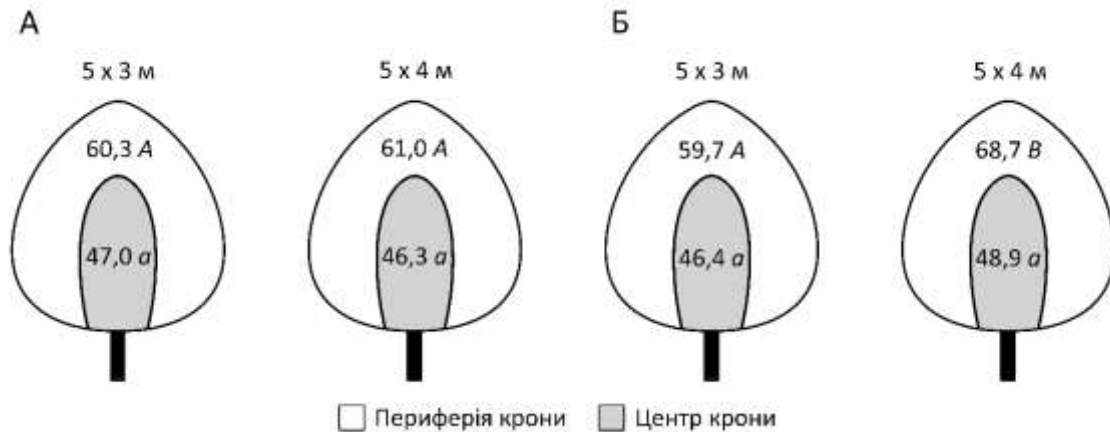


Рисунок 1. Рівень освітленості дерев черешні сортів Мелітопольська чорна (А) та Крупноплідна (Б) по різних зонах крони, % від відкритої ділянки, середнє за 2016-2017 рр.

При визначенні пігментного складу листків черешні встановлено, що основним фотосинтетичним пігментом був хлорофіл *a* – 57-62% від загального вмісту пігментів у одиниці маси сухої речовини листка. Частка хлорофілу *b* та каротиноїдів в пігментному складі листків складала 19-24 та 17-23% відповідно.

Листки в умовах недостатнього освітлення частково компенсували його нестачу за рахунок збільшення вмісту пігментів у сухій речовині на 15-40% порівняно з листками в умовах достатнього освітлення. Проте в перерахунку на 1 м<sup>2</sup> листової поверхні листки у зонах крони з достатнім рівнем освітленості за вмістом хлорофілу не тільки не поступались, але по ряду варіантів дослідження переважали затінені листки з центральних зон крони.

Чиста продуктивність фотосинтезу периферійних зон крон становила 8,38-11,52 г / м<sup>2</sup> на добу, що в середньому у 1,8 раза вище, ніж у центральній частині крон, що доводить визначальну роль світлового режиму насаджень в утворенні сухої речовини. Встановлено, що у варіантах з інтеркалярами чиста продуктивність фотосинтезу була вище, ніж при використанні підщепи ВСЛ-2: в центральних зонах крони – на 14-26%, на периферії – на 8-10%.

На основі даних про листову поверхню, радіаційний режим насаджень та чисту продуктивність фотосинтезу було визначено потенційну врожайність черешні за комплексом фізіологічних показників продуктивності, яка складала в середньому 32 т / га при використанні підщепи ВСЛ-2 та 40-43 т / га при використанні інтеркалярів ВСЛ-2 та Гізела 5 у поєднанні з сіянцями антипки. Збільшення даного показника у варіантах зі вставками було досягнуто переважно за рахунок збільшення асиміляційної поверхні на 1 га саду на 18-22%, а також у 1,2-1,3 раза вищої питомої продуктивності листків у центральних зонах крони порівняно з насадженнями на підщепі ВСЛ-2.

**Особливості формування урожайності та якості плодів.** Черешня закладає більшу частину врожаю на спеціалізованих генеративних утвореннях – букетних гілочках. При вивченні процесів формування продуктивності дерев виявлено, що найбільша щільність розміщення генеративних утворень була

відмічена на деревині дворічного та трьохрічного віку – 14,1-20,2 та 12,2-18,9 шт. / м погонний, відповідно, і залежала найбільшою мірою від сортових особливостей. Даний показник достовірно знижувався із збільшенням віку плодової деревини: було знайдено сильну обернену кореляцію між щільністю закладання генеративних утворень та віком плодової деревини ( $r = -0,987$ ;  $p = 0,0001$ ). На деревині семирічного віку зберігалось в середньому 13% букетних гілочок (рис. 2).

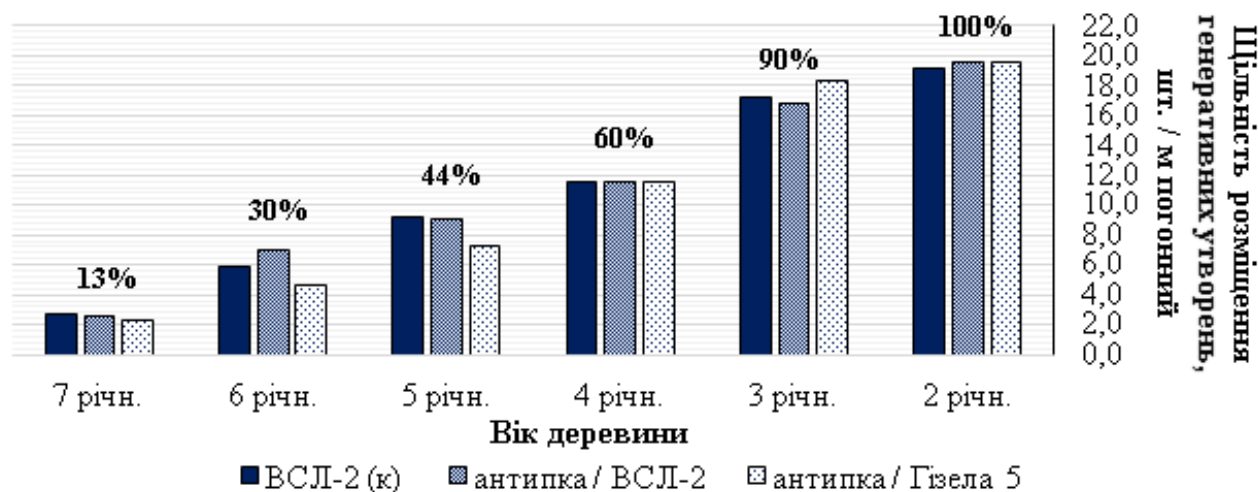


Рисунок 2 – Щільність розміщення букетних гілочок черешні на деревині різного віку, шт. / м погонний та їх збереженість, %, середнє за 2014-2018 рр.

Дерева з використанням інтеркалярів ВСЛ-2 та Гізела 5 у восьми-дванадцятирічному віці закладали 2215-2232 букетних гілочок на дереві та 2,67-2,77 квіток у плодовій бруньці, що на 8-12% вище, ніж у дерев, які були щеплені на підщепі ВСЛ-2. Через це прогнозована врожайність за комплексом показників формування продуктивності, тобто максимально можливе навантаження дерев врожаєм, у насадженнях з проміжними вставками становила 18,6-21,9 т / га, що перевищує насадження на підщепі ВСЛ-2 у 1,4 рази в середньому по сортах.

Збільшення довжини вставки ВСЛ-2 до 50 см знижувало прогнозовану урожайність насаджень за комплексом показників формування продуктивності в середньому на 27% порівняно зі вставкою довжиною 20 см (контроль), в першу чергу за рахунок зменшення кількості букетних гілочок на дереві на 23%. Дані показники у дерев з довжиною вставки 30 см знаходились на рівні контролю.

Встановлено, що в умовах Південного Степу України збереженість генеративних бруньок взимку, цвітіння та зав'язування плодів черешні визначились переважно конкретними погодними умовами років досліджень, а саме умовами перезимівлі та, особливо, приморозками під час вегетації рослин, а також генетичними особливостями сортів і меншою мірою – впливом елементів конструкцій насаджень. Через це ступінь корисної зав'язі суттєво коливався по роках в межах 1,7-38,0%. За комплексом погодних умов найбільш сприятливими для реалізації насаджень черешні потенціалу урожайності для сортів Валерій

Чкалов та Мелітопольська чорна були 2015 та 2018 роки, а для сорту Крупноплідна – 2014 та 2015 роки.

Господарська урожайність дерев у підщепних комбінуваннях антипка / ВСЛ-2 та антипка / Гізела 5 в середньому за 2014-2018 рр. була у 1,5 та 1,4 раза вищою, ніж у варіанті з підщепою ВСЛ-2 (табл. 4). Питома урожайність на одиницю площі проекції крони дерев у варіантах зі вставками складала 1,1-1,2 кг / м<sup>2</sup>, одиницю об'єму крони – 1,0-1,1 кг / м<sup>3</sup>, що переважало контроль в середньому на 30-41%.

Таблиця 4 – Урожайність насаджень і якість плодів черешні залежно від сорто-підщепних комбінувань та схем розміщення, середнє за 2014-2018 рр.

Варіант	Урожайність, т/га	Питома урожайність		Середня маса плодів, г	Середній діаметр плодів, мм	
		кг на 1 м <sup>2</sup> площі проекції крони	кг на 1 м <sup>3</sup> об'єму крони			
<b>Мелітопольська чорна</b>						
ВСЛ-2 (к)	5 x 3 м	4,3	0,84	0,81	7,0	23,4
	5 x 4 м	3,2	0,79	0,76	7,2	23,8
антипка / ВСЛ-2	5 x 3 м	8,0	1,46	1,42	7,0	23,4
	5 x 4 м	4,5	1,01	0,96	7,7	24,0
антипка / Гізела 5	5 x 3 м	6,5	1,15	1,17	7,2	23,5
	5 x 4 м	4,5	1,01	0,91	7,8	24,5
<b>Крупноплідна</b>						
ВСЛ-2 (к)	5 x 3 м	4,0	0,69	0,65	9,8	27,5
	5 x 4 м	4,7	1,00	0,93	9,9	27,2
антипка / ВСЛ-2	5 x 3 м	5,7	0,93	0,94	10,2	27,9
	5 x 4 м	6,3	1,24	1,17	10,7	28,0
антипка / Гізела 5	5 x 3 м	6,9	1,13	1,07	10,5	28,2
	5 x 4 м	5,2	1,01	0,97	11,4	29,2
<b>Середнє по фактору Підщепа</b>						
ВСЛ-2 (к)		4,1 <i>b</i>	0,8 <i>b</i>	0,8 <i>b</i>	8,5 <i>c</i>	25,5 <i>b</i>
антипка / ВСЛ-2		6,1 <i>a</i>	1,2 <i>a</i>	1,1 <i>a</i>	8,9 <i>b</i>	25,8 <i>b</i>
антипка / Гізела 5		5,7 <i>a</i>	1,1 <i>a</i>	1,0 <i>a</i>	9,2 <i>a</i>	26,4 <i>a</i>
<b>Середнє по фактору Схема розміщення</b>						
5 x 3 м		5,9 <i>a</i>	1,0 <i>a</i>	1,0 <i>a</i>	8,6 <i>b</i>	25,7 <i>a</i>
5 x 4 м		4,7 <i>b</i>	1,0 <i>a</i>	0,9 <i>a</i>	9,1 <i>a</i>	26,1 <i>a</i>
<b>Середнє по фактору Сорт</b>						
Мелітопольська чорна		5,2 <i>a</i>	1,0 <i>a</i>	1,0 <i>a</i>	7,3 <i>b</i>	23,8 <i>b</i>
Крупноплідна		5,4 <i>a</i>	1,0 <i>a</i>	1,0 <i>a</i>	10,4 <i>a</i>	28,0 <i>a</i>

Серед окремих варіантів конструкцій насаджень, по сорту Мелітопольська чорна виділилось комбінування антипка / ВСЛ-2 зі схемою розміщення 5 x 3 м, середня за п'ять років урожайність у якому становила 8,0 т / га; по сорту

Крупноплідна – варіанти антипка / ВСЛ-2 (схема розміщення 5 x 4 м) та антипка / Гізела 5 зі схемою 5 x 3 м – 6,3 та 6,9 т / га відповідно. В роки зі сприятливими погодними умовами урожайність даних типів насаджень досягала 12,0-12,9 т / га.

Досліджувані сорти по-різному реагували на збільшення довжини інтеркаляра ВСЛ-2. Так, по сорту Валерій Чкалов середня за 2014-2018 рр. урожайність була рівною у варіантах з довжиною вставки 20 см (контроль) та 30 см – 8,9 та 9,0 т / га, відповідно, та дещо нижчою у дерев зі вставкою ВСЛ-2 довжиною 50 см – 8,6 т / га (табл. 5). По сорту Мелітопольська чорна найвищою урожайністю характеризувались дерева з довжиною проміжної вставки 30 см – 10,1 т / га, що переважало контроль на 26%.

Таблиця 5 – Урожайність насаджень і якість плодів черешні залежно від довжини вставки ВСЛ-2, середнє за 2014-2018 рр.

Довжина вставки ВСЛ-2	Урожайність, т / га	Питома урожайність		Середня маса плодів, г	Середній діаметр плодів, мм
		кг на 1 м <sup>2</sup> площі проекції крони	кг на 1 м <sup>3</sup> об'єму крони		
<b>Валерій Чкалов</b>					
20 см (к)	8,9	0,84	0,79	8,3	24,9
30 см	9,0	1,07	1,03	8,9	25,2
50 см	8,6	1,15	1,23	8,0	24,7
<b>Мелітопольська чорна</b>					
20 см (к)	8,0	0,78	0,78	7,3	23,6
30 см	10,1	1,03	1,11	7,5	23,6
50 см	8,4	1,00	0,96	6,8	23,2
<b>Середнє по фактору Довжина вставки ВСЛ-2</b>					
20 см (к)	8,5 <i>b</i>	0,81 <i>b</i>	0,79 <i>b</i>	7,8 <i>b</i>	24,3 <i>a</i>
30 см	9,6 <i>a</i>	1,05 <i>a</i>	1,07 <i>a</i>	8,2 <i>a</i>	24,4 <i>a</i>
50 см	8,5 <i>b</i>	1,07 <i>a</i>	1,09 <i>a</i>	7,4 <i>c</i>	24,0 <i>b</i>
<b>Середнє по фактору Сорт</b>					
Валерій Чкалов	8,8 <i>a</i>	1,02 <i>a</i>	1,02 <i>a</i>	8,4 <i>a</i>	24,9 <i>a</i>
Мелітопольська чорна	8,8 <i>a</i>	0,94 <i>a</i>	0,95 <i>a</i>	7,2 <i>b</i>	23,5 <i>b</i>

Насадження на інтеркалярах краще реалізовували потенційну врожайність за комплексом фізіологічних показників, ніж насадження на підщепі ВСЛ-2. Так, ступінь реалізації потенційної врожайності у комбінуванні антипка / ВСЛ-2 складала 28% в середньому по сортах, у комбінуванні антипка / ВСЛ-2 – 27%, в той час як у контролі – 22%.

Збільшення довжини вставки ВСЛ-2 сприяло кращій реалізації деревами прогнозованої урожайності за комплексом показників формування продуктивності. Так, насадження у варіантах з довжиною інтеркаляра 30 і 50 см мали ступінь реалізації прогнозованої врожайності відповідно 78 та 77% в середньому по сортах, а зі вставкою ВСЛ-2 20 см (контроль) – 69%.

Плоди всіх досліджуваних сортів за розміром повністю відповідали вимогам ДСТУ, а плоди сортів Валерій Чкалов та Крупноплідна – також і стандарту якості США.

Використання підщепних комбінуваних антипка / ВСЛ-2 та антипка / Гізела 5 сприяло підвищенню середньої маси плодів на 5-8% порівняно з деревами на кореневласній підщепі ВСЛ-2. Розміщення дерев за схемою 5 х 4 м також підвищувало середню масу плодів на 6% порівняно зі схемою розміщення 5 х 3 м. Збільшення довжини інтеркаляра ВСЛ-2 до 50 см знижувало середню масу плодів в середньому на 11% порівняно з довжиною вставки 30 см.

Найбільший вплив на більшість показників біохімічного складу плодів черешні мали сортові особливості (частка впливу фактору – 51-81%), на вміст кислот – умови року досліджень (частка впливу фактору – 39%).

**Економічна ефективність.** Вирощування черешні в дослідженнях було економічно ефективним. У варіанті конструкції насаджень антипка / ВСЛ-2 / Мелітопольська чорна (схема розміщення 5 х 3 м) прибуток від реалізації плодів склав 62 тис. грн / га, у варіанті антипка / Гізела 5 / Крупноплідна (схема 5 х 3 м) – 50 тис. грн / га, що перевищило контроль у 3,0 та 2,0 раза відповідно. Рівень рентабельності у даних варіантах складав 64-72%.

При визначенні оптимальної довжини вставки ВСЛ-2 найвищі економічні показники на обох досліджуваних сортах були досягнуті за довжини вставки ВСЛ-2 30 см, що дозволило отримати 74-86 тис. грн / га прибутку та досягти рівня рентабельності 78-84% (табл. 6).

Таблиця 6 – Економічна ефективність технології виробництва черешні залежно від довжини вставки ВСЛ-2, 2014-2018 рр.

Сорт	Валерій Чкалов			Мелітопольська чорна		
	20 см (к)	30 см	50 см	20 см (к)	30 см	50 см
Довжина вставки ВСЛ-2						
Урожайність, т / га (середнє за 2014-2018 рр.)	8,9	9,0	8,6	8,0	10,1	8,4
Виробничі витрати, грн / га	93546	94296	91296	86796	102546	89796
Собівартість, грн / т	10511	10477	10616	10850	10153	10690
Виручка від реалізації, грн / га	165941	167805	160347	149160	188315	156618
Прибуток, грн / га	72395	73509	69051	62364	85769	66822
Рівень рентабельності, %	77,4	78,0	75,6	71,9	83,6	74,4

Сорт Мелітопольська чорна характеризувався найбільшою одномірністю плодів – в середньому 86% плодів даного сорту знаходились у діапазоні «середній діаметр  $\pm$  1 мм», що є цінною ознакою для ринку. Даний показник для сортів Крупноплідна і Валерій Чкалов становив 64 та 72% відповідно. Сорт Крупноплідна є найбільш перспективним для калібрування плодів на фракції за діаметром, адже він мав вищу середню масу та діаметр плодів, але меншу їх одномірність порівняно з іншими досліджуваними сортами.

На основі методу моделювання встановлено, що калібрування плодів черешні сорту Крупноплідна по фракціях за діаметром може підвищити основні економічні показники технології вирощування: ціну реалізації продукції – на

2,9 тис. грн / т в середньому по варіантах дослідження, величину додаткового прибутку – на 16 тис. грн / га, рівень рентабельності – на 23% (рис. 3).

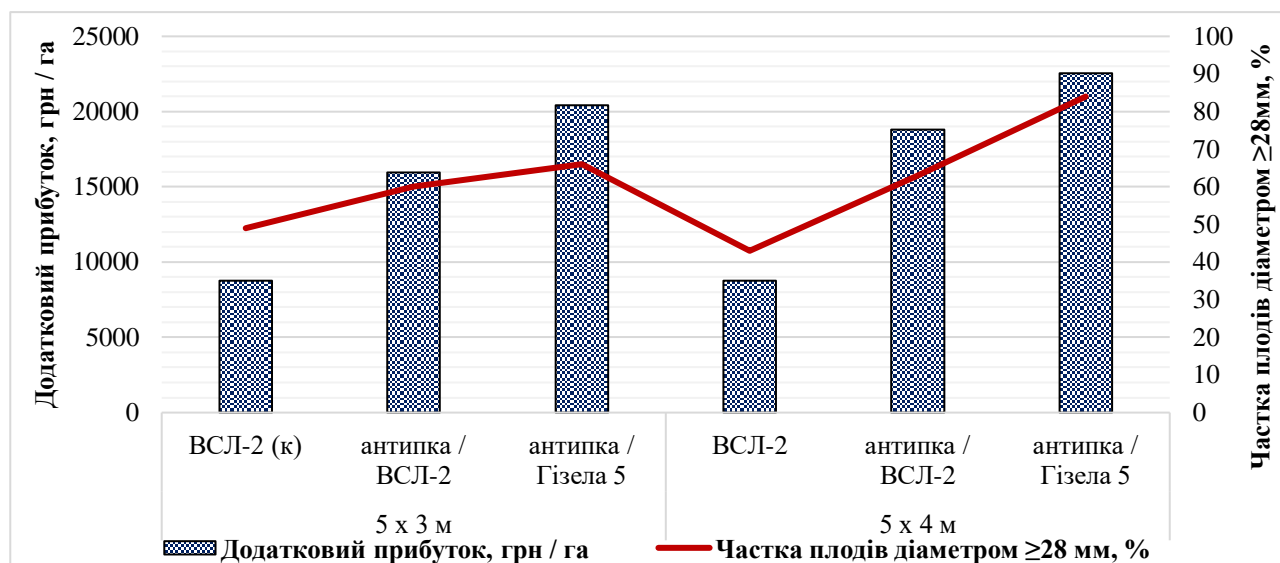


Рисунок 3 – Економічний ефект від калібрування плодів черешні сорту Крупноплідна, середнє за 2017-2018 рр.

Найбільшого економічного ефекту від калібрування можна досягти у варіанті антипка / Гізела 5 (схема розміщення 5 x 4 м), де при впровадженні даної технологічної операції було б отримано 23 тис. грн / га додаткового прибутку, а рівень рентабельності зріс би на 34%.

## ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне обґрунтування та практичне вирішення питання створення конструкцій інтенсивних насаджень черешні для зони південного Степу України та зроблено наступні висновки:

1. Використання інтеркалярів ВСЛ-2 та Гізела 5 обумовило збільшення площі поперечного перерізу штаблів дерев на 35-51% порівняно з ВСЛ-2, кількості приростів – на 17-19%, сумарного річного приросту – на 24-27%. Водночас не встановлено суттєвої різниці за площею проекції крони як основного показника придатності дерев до ущільненого розміщення.

2. Збільшення довжини вставки ВСЛ-2 до 30 см знижувало силу росту дерев на 13-18% в залежності від показника ростової активності, а до 50 см – на 23-30%, порівняно зі вставкою довжиною 20 см, що обумовлює доцільність ущільнення даних типів насаджень до 1000 дер. / га. За використання вставки ВСЛ-2 довжиною 20 см ущільнення до 5 x 2 м не доцільне.

3. Освітленість ділянок, розташованих на периферії крон дерев, була в середньому на 32% більше порівняно з ділянками у центральній частині крон. Кращий доступ сонячної радіації в периферійні зони крон дерев сорту Крупноплідна спостерігався за схеми 5 x 4 м, де освітленість була в середньому на 15% вище, ніж за схеми 5 x 3 м; по сорту Мелітопольська чорна не встановлено впливу схем розміщення на цей показник, що обумовлює доцільність ущільнення насаджень даного сорту до 667 дер. / га.



4. Встановлено часткову компенсацію нестачі освітлення листків в центральних зонах крони шляхом збільшення вмісту фотосинтетичних пігментів в одиниці маси сухої речовини листка на 15-40% порівняно з листками в умовах достатнього освітлення. Незважаючи на це, чиста продуктивність фотосинтезу периферійних ділянок крон була в середньому у 1,8 раза вище, ніж у центральній частині крон, що доводить визначальну роль світлового режиму насаджень в утворенні сухої речовини. У варіантах з інтеркалярами чиста продуктивність фотосинтезу була вище, ніж при використанні підщепи ВСЛ-2: в центральних зонах крони – на 14-26%, на периферії крони – на 8-10%.

5. Найвищу потенційну урожайність черешні за комплексом фізіологічних показників продуктивності обумовило використання інтеркалярів ВСЛ-2 та Гізела 5, що у 1,3 раза вище порівняно з насадженнями на підщепі ВСЛ-2 за рахунок збільшення асиміляційної поверхні на 18-22% та питомої продуктивності листків в центральних зонах крони – у 1,2-1,3 раза.

6. Найбільша щільність розміщення генеративних утворень відмічена на деревині дворічного та трьохрічного віку – 14,1-20,2 та 12,2-18,9 шт. / м погонний відповідно і була обумовлена сортовими особливостями. Букетні гілочки були відмічені на деревині до семирічного віку включно, де їх збереженість становила в середньому 13%.

7. Прогнозована урожайність черешні за комплексом показників формування продуктивності за використання інтеркалярів ВСЛ-2 та Гізела 5 становила 18,6-21,9 т / га, що в середньому у 1,4 раза більше порівняно з деревами на підщепі ВСЛ-2, що досягнуто за рахунок збільшення кількості генеративних утворень на дереві на 26% та кількості квіток у плодовій бруньці – на 8-12%.

8. Ступінь підмерзання генеративних бруньок та зав'язування плодів черешні визначались переважно особливостями сортів та погодними умовами року, зокрема приморозками під час вегетації рослин. Елементи конструкцій насаджень не мали істотного впливу на дані показники.

9. Використання інтеркалярів ВСЛ-2 та Гізела 5 забезпечило суттєве підвищення урожайності черешні – до 50% (тобто на 1,6-2,0 т / га) порівняно з насадженнями на підщепі ВСЛ-2. Доведено доцільність використання вставки ВСЛ-2 довжиною 30 см для досягнення у десяти-чотирнадцятирічному віці насаджень рівня врожайності 9,0-10,1 т / га.

10. Використання підщепних комбінувань антипка / ВСЛ-2 та антипка / Гізела 5 обумовило підвищення середньої маси плодів на 5-8% порівняно з деревами на кореневласній підщепі ВСЛ-2. Розміщення дерев за схемою 5 x 4 м також підвищувало середню масу плодів на 6% порівняно зі схемою розміщення 5 x 3 м. Збільшення довжини інтеркаляра ВСЛ-2 до 50 см знижувало середню масу плодів черешні в середньому на 11% порівняно з довжиною вставки 30 см.

11. Вищі економічні показники вирощування черешні забезпечили комбінування антипка / ВСЛ-2 / Мелітопольська чорна (5 x 3 м) та антипка / Гізела 5 / Крупноплідна (5 x 3 м), прибуток від реалізації у яких склав 50-62 тис. грн / га, рівень рентабельності – 64-72%. Використання інтеркаляра

ВСЛ-2 довжиною 30 см дозволило отримати 74-86 тис. грн / га прибутку та досягти рівня рентабельності 78-84%.

12. Доведено доцільність проведення калібрування плодів сорту Крупноплідна, який характеризується великоплідністю, але неодномірністю плодів за діаметром, що дозволяє отримати додатковий прибуток у розмірі 8-23 тис. грн / га та підвищити рівень рентабельності на 14-35%.

### РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. У зоні Південного Степу України без зрошення рекомендується закладати насадження з наступними сорто-підщепними комбінуваннями: антипка / ВСЛ-2 / Мелітопольська чорна (схема розміщення 5 x 3 м); антипка / ВСЛ-2 / Крупноплідна (схема 5 x 4 м) та антипка / Гізела 5 / Крупноплідна (схема 5 x 3 м); а також збільшення довжини проміжної вставки ВСЛ-2 до 30 см.

2. Проводити калібрування по фракціях за діаметром плодів великоплідних сортів черешні, що дозволить додатково отримати до 25 тис. грн / га прибутку та підвищити рентабельність виробництва на 15-35%.

### СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

*Статті у наукових фахових виданнях:*

1. Кондратенко П.В., Бондаренко П.Г. Тенденції у створенні новітніх конструкцій насаджень черешні (*Cerasus avium* Moench.) у світі та Україні. *Садівництво*. 2016. Вип. 71. С. 75-79. (Особистий внесок – аналіз літературних джерел, підготовка статті).

2. Бондаренко П.Г. Вплив довжини вставки ВСЛ-2 на ростові процеси в інтенсивних насадженнях черешні в зоні Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2018. № 102. С. 3-8.

3. Бондаренко П. Вплив сорто-підщепних комбінувань та умов року на якість плодів черешні в умовах Південного Степу України. *Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія*. 2018. № 22(2) С. 96-102. DOI: <https://doi.org/10.31734/agronomy2018.02.096>

4. Бондаренко П.Г. Порівняльна оцінка економічної ефективності вирощування насаджень черешні (*Cerasus avium* Moench.) різних конструкцій у Південному Степу України. *Садівництво*. 2018. Вип. 73. С. 193-199.

5. 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/opaag-2019-0025>.

*Матеріали наукових конференцій:*

6. Бондаренко П.Г., Алексеева О.М. Вплив конструкції насаджень на ріст і продуктивність дерев черешні (*Cerasus avium* (L.) Moench.) у зоні Південного Степу України. *Генетичні ресурси плодових, ягідних, горіхоплідних малопоширених і декоративних культур як основа підвищення ефективності садівництва* : збірник тез Всеукр. наук.-практ. конф., 22 жовтня 2015 р. Мліїв, 2015. С. 40-42.

7. Бондаренко П.Г., Потапенко П.П. Закладання плодових утворень черешні (*Cerasus avium* (L.) Moench.) залежно від конструкції насаджень у зоні

Південного Степу України. *Інноваційні та екологічно безпечні технології виробництва і зберігання сільськогосподарської продукції* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, аспірантів і студентів, 29-30 жовтня 2015 р. Харків : ХНАУ. 2015. С. 45-47.

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

9. Бондаренко П.Г., Алексеева О.М. Сила росту дерев черешні залежно від довжини проміжної вставки ВСЛ-2. *Агроекологічні аспекти виробництва та переробки продукції сільського господарства* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 7-8 червня 2018 р. Мелітополь - Кирилівка: ТДАТУ, 2018. С. 20.

10. Бондаренко П.Г., Алексеева О.М., Топов В.В. Вплив схем розміщення дерев на радіаційний режим в інтенсивних насадженнях черешні. *Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових досліджень у виробництво* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 16-18 жовтня 2019 р. Миколаїв: МНАУ, 2019. С. 84-85.

#### *Статті:*

11. Бондаренко П.Г. Черешня зі вставкою. *Садівництво по-українськи*. 2016. № 4(16). С. 48-49.

12. Бондаренко П.Г. Чинники успіху. *Садівництво по-українськи*. 2018. № 4(28). С. 40-41.

### **АНОТАЦІЯ**

**Бондаренко П.Г. Конструкції інтенсивних насаджень черешні для південного Степу України. – Рукопис.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук (доктора філософії) за спеціальністю 06.01.07 – плодівництво. – Мелітопольська дослідна станція садівництва імені М.Ф. Сидоренка Інституту садівництва Національної академії аграрних наук України, Мелітополь, 2019.

В дисертаційній роботі представлено результати досліджень з добору елементів конструкцій інтенсивних насаджень черешні, а саме клонових підщеп та їх вставок, довжини проміжної вставки, схем розміщення дерев, які в незрошуваних умовах Південного Степу України сприяли би підвищенню урожайності, якості плодів та збільшенню економічної ефективності вирощування черешні.

Встановлено, що дерева з інтеркалярами ВСЛ-2 і Гізела 5 характеризувались більшою силою росту, ніж дерева на підщепі ВСЛ-2. Водночас не встановлено суттєвої різниці за площею проекції крони як основного показника придатності дерев до ущільненого розміщення. Збільшення довжини вставки ВСЛ-2 до 30 та 50 см також знижувало силу росту дерев.

Насадження з використанням інтеркалярів формували більшу листову поверхню, ніж ті, що були щеплені на підщепі ВСЛ-2. Листковий індекс та чиста продуктивність фотосинтезу дерев зі вставками також були вищими.

Ступінь підмерзання генеративних бруньок взимку та зав'язування плодів черешні визначились більшою мірою погодними умовами року та генетичними особливостями сортів.

Використання інтеркалярів підвищувало врожайність насаджень, якість плодів та економічний ефект вирощування черешні порівняно з деревами на підщепі ВСЛ-2. У оптимальних конструкціях насаджень прибуток від реалізації плодів склав 50-62 тис. грн / га, рівень рентабельності – 64-72%. Використання вставки ВСЛ-2 довжиною 30 см дозволило досягти рівня врожайності 9,0-10,1 т / га з величиною прибутку на рівні 74-86 грн / га. Доведено позитивний економічний ефект від калібрування плодів черешні по фракціях за діаметром.

*Ключові слова:* черешня, проміжні вставки, сила росту, фотосинтез, генеративні утворення, урожайність, якість плодів, економічна ефективність, калібрування.

## **АННОТАЦІЯ**

**Бондаренко П.Г. Конструкции интенсивных насаждений черешни для южной Степи Украины. – Рукопись.**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук (доктора философии) по специальности 06.01.07 – плодоводство. – Мелитопольская опытная станция садоводства имени М.Ф. Сидоренко Института садоводства Национальной академии аграрных наук Украины, Мелитополь, 2019.

В диссертационной работе представлены результаты исследований по подбору элементов конструкций интенсивных насаждений черешни, а именно клоновых подвоев и их вставок, длины промежуточной вставки, схем размещения деревьев, которые в неорошаемых условиях Южной Степи Украины способствовали бы повышению урожайности, качества плодов и увеличению экономической эффективности выращивания черешни.

Установлено, что деревья с интеркалярами ВСЛ-2 и Гизела 5 характеризовались большей силой роста, чем деревья на подвое ВСЛ-2. В то же время не установлено существенной разницы по площади проекции кроны как основного показателя пригодности к уплотненному размещению. Увеличение длины вставки ВСЛ-2 до 30 и 50 см также снижало силу роста деревьев.

Насаждения с использованием интеркаляров формировали большую листовую поверхность, чем те, которые были привиты на подвое ВСЛ-2. Листовой индекс и чистая продуктивность фотосинтеза деревьев со вставками также были выше.

Степень подмерзания генеративных почек зимой и завязывания плодов черешни в большей степени определялись погодными условиями года и генетическими особенностями сортов.

Использование промежуточных вставок повышало урожайность насаждений, качество плодов и экономический эффект выращивания черешни по сравнению с деревьями на подвое ВСЛ-2. В оптимальных конструкциях насаждений прибыль от реализации плодов составила 50-62 тыс. грн. / га, уровень рентабельности – 64-72%. Использование вставки ВСЛ-2 длиной 30 см позволило достичь уровня урожайности 9,0-10,1 т / га с величиной прибыли на уровне 74-86 тыс. грн. / га. Доказано положительный экономический эффект от калибрования плодов черешни на фракции по диаметру.

*Ключевые слова:* черешня, промежуточные вставки, сила роста, фотосинтез, генеративные образования, урожайность, качество плодов, экономическая эффективность, калибрование.

### ABSTRACT

**Bondarenko P. Intensive sweet cherry orchard systems for the Southern Steppe of Ukraine. – Manuscript.**

Dissertation for the degree of Candidate of Agricultural sciences (Doctor of Philosophy) in specialty 06.01.07 – fruit growing. Melitopol fruit growing research station named after M.F. Sydorenko of Institute of horticulture of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Melitopol, 2019.

The dissertation presents research results on selection of elements of intensive sweet cherry orchard systems, namely clonal rootstocks and interstems, length of the interstem, planting schemes, which would contribute to increase of the yield, fruit quality and economic effect in non-irrigated conditions of the Southern Steppe of Ukraine.

Trees with VSL-2 and Gisela 5 interstems exhibited greater vigour than the trees grafted on VSL-2 rootstock. At the same time, there was no significant difference in tree canopy projection area as the main indicator of the suitability of the rootstock to high density planting. Increasing the length of VSL-2 interstem to 30 cm reduced the tree vigour by 10-20%, to 50 cm – by 20-30% depending on vigour index, compared to the 20 cm interstem.

Trees with interstems formed a 21-23% larger leaf surface area than those grafted on VSL-2 rootstock. The leaf area index of trees with interstems was also higher.

Better light interception to the peripheral zones of tree canopies on Krupnoplidna cultivar was observed for 5 x 4 m planting scheme where it was on average 15% higher than for 5 x 3 m scheme. Planting schemes did not affect this index of the trees of Melitopolska chorna cultivar. Shadow leaves partially compensated for the lack of light by increasing the pigment content in the dry matter by 15-40% compared with the leaves in conditions of sufficient light. Net photosynthetic productivity of peripheral zones of the canopy was on average 1.8 times higher than in the central parts of the canopy. It was found that net photosynthetic productivity of central zones of the canopies of trees with interstems was 14-26% higher compared to trees grafted on VSL-2 rootstock, on canopy periphery – 8-10% higher.

The highest density of sweet cherry spurs was observed on two and three year old wood – 14.1-20.2 and 12.2-18.9 spurs / m of branch respectively. Spur density decreased significantly with the increasing age of fruiting wood, with 13% of spurs preserved on seven year old wood. Trees using the VSL-2 and Gisela 5 interstems showed a 26% increase in the number of spurs on one tree and 8-12% increase in the number of flowers in generative bud compared to the trees grafted on VSL-2 rootstock.

The degree of winter hardiness of the generative buds and fruit set were determined largely by the specific weather conditions of the year, especially spring frosts and genetic characteristics of the cultivars, and less – by the influence of the elements of the orchard systems. 2015 and 2018 were the most favourable years for trees of Valery Chkalov and Melitopolska chorna cultivars, while 2014 and 2015 – for Krupnoplidna cultivar.

The yield of trees in Mahaleb / VSL-2 and Mahaleb / Gisela 5 combinations was on average 1.5 and 1.4 times respectively higher than then of trees grafted on VSL-2 rootstock. The specific yield per unit area of canopy projection and canopy volume of trees with interstems was also 30-41% higher.

Mahaleb / Gisela 5 (5 x 3 m planting scheme) variant had the highest average yield for 2014-2018 period on Melitopolska chorna cultivar – 8.0 t / ha. Variants Mahaleb / VSL-2 (5 x 4 scheme) and Mahaleb / Gisela 5 (5 x 3 m scheme) had the highest average yield on Krupnoplidna cultivar – 6.3 and 6.9 t / ha, respectively. In years with favourable weather conditions, the yield of these types of plantations reached 12.0-12.9 t / ha. The use of 30 cm long VSL-2 interstem on Valery Chkalov and Melitopolska chorna cultivars allowed the orchards to reach yields of 9.0-10.1 t / ha in tenth-fourteenth leaf.

The use of VSL-2 and Gisela 5 interstems contributed to the increase of mean fruit weight by 5-8% compared to the trees on VSL-2 rootstock. Increasing the length of VSL-2 interstem to 50 cm reduced mean fruit weight by 11% compared to 30 cm interstem length. Cultivar features had the greatest influence on most indices of biochemical composition of fruits (share of the factor influence – 51-81%).

Sweet cherry cultivation technology in the research was economically effective. In Mahaleb / VSL-2 / Melitopolska chorna (5 x 3 m) orchard system, net profit amounted to 62 thousand UAH / ha, profitability – to 72%; for Mahaleb / Gisela 5 / Krupnoplidna (5 x 3 m) - 50 thousand UAH / ha and 64%, respectively. The use of VSL-2 interstem with 30 cm length allowed to obtain 74-86 thousand UAH / ha of net profit and achieve a profitability level of 78-84%.

Based on the modelling method, it was determined that calibration of Krupnoplidna cultivar sweet cherry fruits by factions of diameter allows obtaining additional net profit of 8-23 thousand UAH / ha and to increase the profitability level by 14-35%.

*Keywords:* sweet cherry, interstems, vigour, photosynthesis, spurs, yield, fruit quality, economical effect, calibration.

Підписано до друку 12.11.2019 р.  
Формат 60x90 1/16. Папір офсетний. Гарнітура «Таймс»  
Друк цифровий. Ум.-друк. арк. 0,9.  
Наклад 120 прим. Зам. №241 від 12.11.2019 р.  
Надруковано у ФОП Силаєва О.В.  
Свідоцтво №21010170000003490 від 14.07.1997 р.  
72319, Запорізька обл., м. Мелітополь, вул. Університетська, 44/7  
Тел./факс: (0619) 46-50-20, (097) 887-66-01