

УДК 634.23:631.96

© 2020

## ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕНЬ ЧЕРЕШНІ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

О.А. Кіщак<sup>1</sup>, І.В. Гриник<sup>2</sup>, Л.О. Барабаш<sup>3</sup>, Ю.П. Кіщак<sup>4</sup>

<sup>1</sup>доктор сільськогосподарських наук

<sup>2</sup>доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН

<sup>3</sup>кандидат економічних наук

<sup>4</sup>кандидат сільськогосподарських наук

Інститут садівництва НААН

вул. Садова, 23, с. Новосілки Києво-Святошинського р-ну Київської обл., 03027, Україна

e-mail: sad-institut@ukr.net

Надійшла 21.01.2020

**Мета.** Здійснити порівняльну оцінку ефективності вирощування черешні в сучасних інтенсивних садах із використанням кращих вітчизняних і зарубіжних великоплідних сортів, високопродуктивних підщеп, нових форм крон за оптимально щільних схем розміщення дерев. **Методи.** Польові, лабораторні, порівняльні та статистичні. **Результати.** Установлено, що дерева сорту Регіна в насадженнях на підщепі Гізела 5 відзначалися нижчими темпами росту, тому мали в 1,2 раза менший об'єм крони порівняно з деревами на середньорослих підщепах Гізела 6 та ВСЛ-2. Обрізування дерев із веретеноподібною кроною порівняно з округлою малогабаритною потребувало в 1,3–1,6 раза більше часу, унаслідок чого технологічні витрати праці на одиницю площі зростає в 1,8–2,2 раза. Аналогічних витрат потребували сади із багатовісною сплющеною кроною. За питомою продуктивністю дерева сорту Регіна на підщепах Гізела 5 та Гізела 6 в усіх конструкціях саду виявилися в 3,6–6,0 разів менш урожайними, ніж дерева сортів Мелітопольська мирна, Талісман і Аннушка. Найнижчу продуктивність дерев (0,5–0,7 кг/м<sup>3</sup>) відзначено в усіх насадженнях із веретеноподібною кроною, тому останню недоцільно застосовувати в садах із використанням сортів класичної селекції. **Висновки.** Розроблено високопродуктивні конструкції насаджень сортів Талісман і Аннушка на середньорослій підщепі ВСЛ-2 зі щільністю садіння 889 дерев/га і формуванням округлої малогабаритної крони, які в 6–7-річному віці забезпечують конкурентоспроможний рівень урожайності (12,6 т/га) та рентабельності (120–187%). Середня маса плодів у цих садах становить 8,6–9,6 г із середнім діаметром 27–28 мм. Товарність продукції — 79,8–85,6%. У садах черешні сорту Регіна на підщепах Гізела 5 та Гізела 6 забезпечується високий рівень товарності продукції (86–87,6%), проте через низьку продуктивність (2,3–3,3 т/га) вони є збитковими і не рекомендуються для Лісостепу України.

**Ключові слова:** конструкції насаджень, форма крони, підщепа, урожайність, маса плодів, товарність.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202003-04>

На сучасному етапі розвитку садівництва створення інтенсивних насаджень ґрунтується на доборі слаборослих сорто-підщепних комбінуваних, високощільних

схем розміщення дерев і відповідних способів їх формування та обрізування. Головною вимогою є одержання максимальної кількості високотоварної продукції, яку можна було б реалізувати за найвищою ціною [1–3]. Сорти мають бути великоплідними з діаметром не менше 26–28 мм [4, 5].

Серед таких великоплідних сортів розсадницькими компаніями країн ЄС активно рекламуються і пропонуються сорти Регіна і Кордія, які в поєднанні зі слаборослими підщепами серії Gizela стали своєрідним символом інтенсивної культури черешні. Серед них підщепи Gizela 5 та Gizela 6 з 2010 р. стали активно поширюватися в Україні і в 2011 р. були внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для вирощування в Україні [6].

Для отримання плодів черешні великих розмірів і запобігання їх розтріскуванню у країнах Західної Європи в насадженнях широко використовують стимулятори росту [7–9], а величину врожаю регулюють обрізуванням дерев. При цьому запланований обсяг урожаю забезпечують максимальною (1200–4848 дерев/га) щільністю дерев на одиниці площі [10]. У таких садах використовують лише карликові та напівкарликові підщепи (Гізела 3, Гізела 5), а формування дерев проводять за типом веретеноподібних крон: Spindle, Tall Spindle Axe (TSA); осеподібних крон, зокрема Super Slender Axe (SSA), або вертикальних площинних: Drapeau Marchand чи Upright Fruiting Offshoots (UFO) [11–14].

Урожайність насаджень із такими конструкціями не перевищує 10–15 т/га, а прибутковість забезпечується за рахунок вищої ціни реалізації продукції [15, 16]. Маючи короткий період експлуатації (14–15 років), такі сади потребують значних капіталовкладень — 9,5–62,5 тис. євро на 1 га [17].

Водночас вітчизняна наука має значні напрацювання у створенні великоплідних сортів черешні, слаборослих вегетативних підщеп, ефективних способів формування крони. Так, за останні 30 років у світі було створено 500 нових сортів, з яких 100 — українськими селекціонерами. За цим показником Україна впевнено посідає 1-ше місце у світі і значно випереджає США, Росію, Румунію, Канаду, Францію, Італію

та Угорщину [18]. Вітчизняними селекціонерами створено великоплідні сорти черешні, зокрема Анонс, Крупноплідна, Талісман, Дилема, Василіса прекрасна, Легенда Млієва, Ніжність із високими смаковими якостями і середньою масою плодів 10–12 г, яка за умов зрошення може перевищувати 14 г [19]. Тому на сьогодні в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для вирощування в Україні, серед 40-ка зареєстрованих переважають вітчизняні сорти, і лише один (Бігарро Бурлат) — іноземної селекції, що забезпечує самодостатність за цим важливим технологічним елементом, дає можливість добирати адаптований сортовий склад насаджень для різноманітних ґрунтово-кліматичних умов та нівелює виклики, пов'язані зі зміною клімату та мінливим попитом на світовому та внутрішньому ринках.

В Інституті садівництва НААН (ІС НААН) за результатами довготривалих багаторічних досліджень відібрано й рекомендовано для широкого виробничого застосування адаптовані високопродуктивні підщепи: напівкарликову Студениківську та середньорослу Альфу.

Крім того, нами розроблено ефективні типи насаджень черешні на різних за силою росту підщепах, які забезпечують стабільну врожайність на рівні 10,7–19,2 т/га [20].

**Мета досліджень** — здійснити порівняльну оцінку ефективності вирощування черешні в сучасних інтенсивних садах із використанням кращих вітчизняних та зарубіжних великоплідних сортів, високопродуктивних підщеп, нових форм крон за оптимально щільних схем розміщення дерев.

**Матеріали і методи досліджень.** Навесні 2013 р. в ІС НААН було закладено дослід із порівняльної оцінки сучасних інтенсивних насаджень черешні з використанням перспективних вітчизняних та зарубіжних сорто-підщепних комбінувань. Досліджували іноземний сорт Регіна на підщепах Гізела 5 і Гізела 6 та вітчизняні сорти Мелітопольська мирна, Талісман і Аннушка, щеплені на ВСЛ-2. Насадження на підщепах Гізела 5 та Гізела 6 закладали 2-річним кронуваним садивним матеріалом іноземного походження, а на ВСЛ-2 — стандартним некронуваним однорічним. У дерев

зазначених сорто-підщепних комбінуваних формували 3 форми крони — округлу малогабаритну (схема садіння 4×2,5 м), веретеноподібну та багатовісну сплющену (4–4,5×2,0 м).

Округлу малогабаритну крону (далі — округла) формували згідно з рекомендаціями ІС НААН, веретеноподібну — відгинанням гілок, які рівномірно спірально розміщували навколо центрального провідника. У багатовісній сплющеній (далі — сплющеній) крони на стовбурі на висоті 70–100 см від рівня ґрунту виділяли 5–6 гілок-вісей, на яких формували обростаючі напівскелетні гілки, не старші 4-річного віку. Гілки з широкими кутами відходження від стовбура, що були спрямовані в бік міжрядь, утримували обрізуванням у межах проекції плодової стіни, а під кутами, меншими 45°, їх залишали і спрямовували вертикально.

Товщина такої крони не має перевищувати 2,5 м. На однорічних довгих гілках-вісях навесні в період набубнявіння бруньок проводили кербування для кращого галуження пагонів і більшого утворення плодоносних гілочок.

У кожному варіанті по 9 облікових дерев, повторність 3-разова. Ґрунт дослідної ділянки — темно-сірий опідзолений легкосуглинковий на карбонатному лесі, утримували під чорним паром, без зрошування.

Обліки та спостереження за основними показниками росту і плодоносіння проводили за загальноприйнятими методиками [21,22].

**Результати досліджень.** Оцінка ростових процесів у різних типах насаджень показала, що менш інтенсивними вони були на напівкарликовій підщепі Гізела 5, сумарний приріст зменшився на 19,7–36,4%, кількість однорічних пагонів — на 22,3–26,0 об'єм крони — на 14–25,4% порівняно з насадженнями на середньорослій підщепі Гізела 6.

Слід зазначити, що дерева черешні на всіх досліджуваних підщепах у 5-річному віці досягли рівня устанавлення протиградової сітки, тому їх доводилося обмежувати на висоті 3,5 м та з боків міжрядь. Попри це показники об'єму крони дерев різнилися залежно від сили росту підщеп. Так, на напівкарликовій підщепі Гізела 5 наприкінці

7-ї вегетації він становив 6,7–7,0 м<sup>3</sup>, на середньорослих (ВСЛ-2 та Гізела 6), особливо у варіанті з округлою малогабаритною кроною, де дерева інтенсивніше розросталися в бік ряду та міжрядь, — 7,3–8,9 м<sup>3</sup> (рис. 1).

Водночас за показниками діаметра штамба істотної різниці між варіантами не відзначено, і на 7-му році після садіння він становив на напівкарликовій підщепі Гізела 5 і середньорослих ВСЛ-2 та Гізела 6 — 13,0–15,5 см з більшими його значеннями в дерев з округлою малогабаритною кроною. З 2018 р. параметри крони обмежували з таким розрахунком, щоб світловий прохід залишався на рівні 2 м.

Добираючи форму крони для інтенсивного саду, слід урахувувати такі вимоги: легкість у формуванні, здатність забезпечувати раціональне співвідношення вегетативних і генеративних процесів та досягнення раннього і регулярного плодоносіння. Вивчення технологічних та експлуатаційних особливостей різних систем формування крони показало, що менші витрати часу були при створенні округлої малогабаритної крони, а формування веретеноподібної було в 2,0–3,7 рази витратнішим. Це пов'язано з додатковими операціями з відгинання та підв'язування гілок, їх циклічної заміни. Те саме стосувалося і багатовісної сплющеної крони, що передбачено для поліпшення галуження, кербування гілок над бруньками, унаслідок чого технологічні витрати праці під час проведення цих операцій зростали на 12–18%. У плодоносному віці обрізування дерев з веретеноподібною кроною також залишається найвитратнішим.

Так, у середньому за 2018–2019 рр. технологічні витрати праці під час обрізування у цих варіантах становили від 55,7 люд.-год/га (сорт Талісман) до 90,5 люд.-год/га (сорт Регіна), що в 1,8–2,2 рази більше, ніж під час обрізування дерев з округлою малогабаритною кроною (рис. 2). Це пояснюється тим, що при обрізуванні веретеноподібних крон значну частину часу витрачали на циклічну заміну напівскелетних гілок та проріджування верхньої частини крони, де від минулорічного обрізування утворювалася велика кількість приростів.

Серед досліджуваних сортів саме сорт Регіна відзначався високою пагоно-

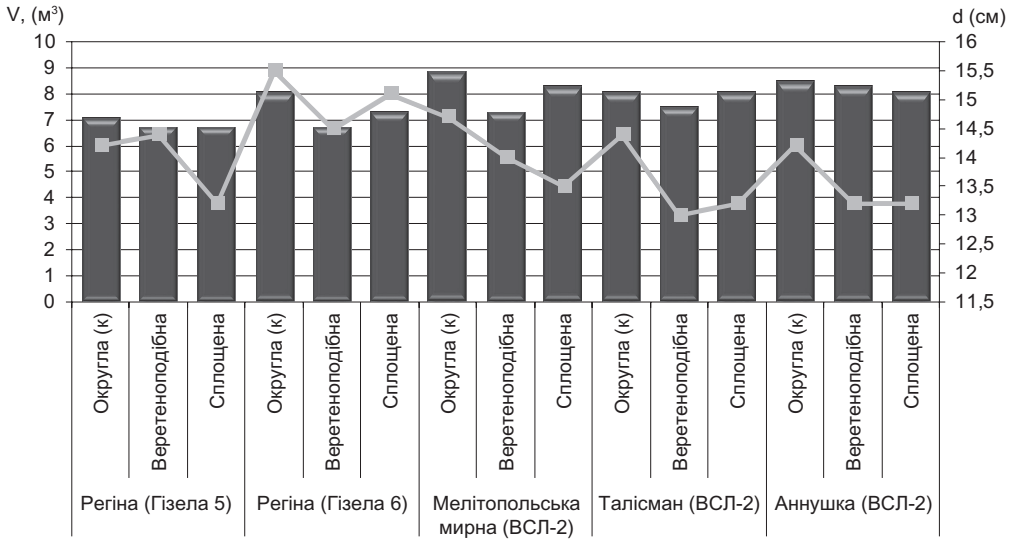


Рис. 1. Об'єм крони та діаметр штамба 7-річних дерев черешні в різних конструкціях саду (садіння 2013 р.): ■ — об'єм крони, м³; —■— діаметр штамба, см

утворювальною здатністю, особливо під час формування веретеноподібної крони, у зв'язку з чим затрати праці на обрізуванні були більшими.

У дерев цього сорту крони значно загущувалися і потребували ретельного проріджування. Тому навіть на напівкарликовій підщепі Гізела 5 кількість витраченого часу

з розрахунку на 1 дерево в цього сорту становила залежно від способу формування 151–237 с, що в 1,2–1,4 раза більше, ніж у дерев інших досліджуваних сортів, навіть на середньорослій підщепі ВСЛ-2. Слід зазначити, що високий ступінь обрізування дерев черешні не завжди сприяє кращому гілкуванню. Новоутворені пагони виростають

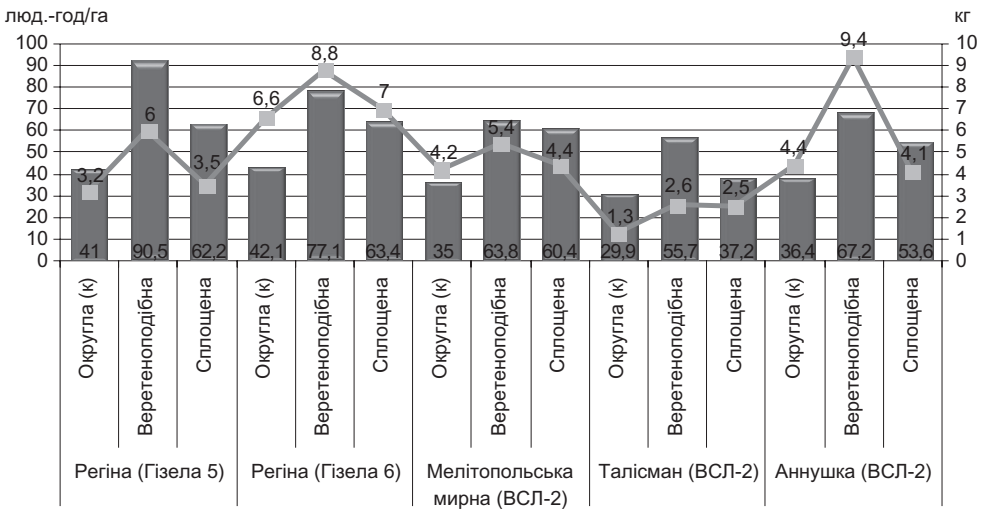


Рис. 2. Затрати праці та кількість видаленої деревини під час обрізування дерев у різних конструкціях саду (середнє за 2018–2019 рр.): ■ — затрати праці, люд.-год/га; —■— видалена деревина, кг

дуже довгими (до 1,0–1,5 м) і часто займають вертикальне положення, що знову потребує значного вкорочення. Тому маса видалених гілок під час обрізування веретеноподібної крони залежно від сорту становила 6,0–9,4 кг, що в 1,3–2,1 раза більше, ніж на контролі.

Дерева сортів класичної селекції, зокрема Талісман, Мелітопольська мирна, складніше формувати з веретеноподібною кроною через низьку пагоноутворювальну здатність і чітко виражене ярусне закладання скелетних гілок порівняно із сортами нового покоління (Регіна, Аннушка). Тому вирощувати сорти такого типу у високощільних насадженнях із формуванням веретеноподібних крон недоцільно, оскільки вони будуть оголеними і низькопродуктивними.

На обрізування багатовісної сплосненої крони в усіх варіантах досліду витрачалося в 1,2–1,5 раза менше часу, ніж веретеноподібною, що пов'язано зі зниженою інтенсивністю ростових процесів дерев і потребою у їх значному проріджуванні. Слід також зазначити, що за рахунок ущільнення дерев з 889- до 1250-ти дерев/га технологічні витрати праці на обрізуванні дерев зростали на 12–15%.

Серед кісточкових культур черешня характеризується найпізнішим вступом у пору плодоношення, тому під час створення інтенсивних насаджень потрібно добирати скороплідні сорти, які за вирощування на слаброслих підщепах у поєднанні з ефективними способами формування забезпечують плодоношення на 3–4-й рік після садіння. Це дає змогу скоротити на 1–2 роки непродуктивний період саду і створює реальні передумови для швидкого нарощування продуктивності.

У наших дослідах перше цвітіння спостерігалося на 3-му році після садіння у дерев сорту Регіна на підщепах Гізела 5 і Гізела 6 та в насажденні сорту Аннушка на ВСЛ-2 із формуванням у дерев веретеноподібною крони, де ступінь цвітіння за 9-бальною шкалою становив 8,0–8,5 бала. Проте через ранньовесняні заморозки 21–22 квітня (–0,8...–1°C) зав'язування було низьким, а кількість утворених плодів становила 2–5 шт./дерево.

У наступні роки досліджень (2016–2019 рр.) попри надмірне цвітіння дерев у насадженнях сорту Регіна ступінь зав'язування плодів незалежно від форми крони був низьким і в середньому за цей період становив 4,2–8,8%, що негативно позначилося на врожайності насаджень.

Так, найбільший урожай плодів із дерева сорту Регіна був у насадженнях на підщепах Гізела 5 і Гізела 6 із формуванням округлої малогабаритної крони. У середньому за останні 4 роки він становив 2,6–2,7 кг/дер., за формування веретеноподібною — лише 1,8–2,1 кг/дер.

Кербування однорічних гілок у варіантах із багатовісною кроною позитивно вплинуло на збільшення (у 1,3–1,4 раза) кількості бічних розгалужень із плодовими бруньками, що дало можливість отримати в перші роки плодоношення вищий урожай, ніж у насадженнях із веретеноподібною кроною.

Під час оцінювання продуктивності насаджень велике значення має питома навантаження урожаєм із розрахунку на 1м<sup>3</sup> об'єму крони. За цим показником дерева сорту Регіна на підщепах Гізела 5 і Гізела 6 у 7-річному віці незалежно від способу формування крони були низькопродуктивними (0,3–0,5 кг/м<sup>3</sup>) і поступалися у 3,6–6,0 разів деревам сортів Мелітопольська мирна, Талісман і Аннушка, щепленим на ВСЛ-2 і сформованим з округлою малогабаритною кроною (1,8 кг/м<sup>3</sup>). Крім того, низька продуктивність зазначених сорто-підщепних комбінувань (0,5–0,7 кг/м<sup>3</sup>) була в усіх варіантах із веретеноподібною кроною, що робить її неперспективною для застосування в інтенсивних садах.

Високий ступінь навантаження плодами дерев вітчизняних сортів, сформованих з округлою малогабаритною кроною, дав можливість забезпечити врожайність на підщепі ВСЛ-2 в межах 12,8–14,1 т/га, що в 3,4–4,0 раза більше, ніж сорту Регіна на підщепах Гізела 5 і Гізела 6. У середньому за 2018–2019 рр. вона становила 11,1–12,6 т/га (табл. 1).

Рівень товарності плодів значною мірою залежав від погодних умов, які склалися під час їх досягання.

Так, через підвищену вологість повітря та надмірну кількість опадів у травні 2016 р.

(103,6 мм), що вдвічі більше за середню багаторічну норму, найбільше зазнали пошкоджень плоди сортів середнього строку достигання: Мелітопольська мирна (розтріскування плодів становило 12,6–14%) і Талісман (розтріскування плодів — 16,0–16,9%). На зниження товарності вплинуло ще й пошкодження птахами (3,3–5,1%), унаслідок чого кількість непошкоджених плодів становила лише 67,4–69,8%.

Найкращі показники товарності відзначено в плодів сорту пізнього строку достигання Регіна. Вони майже не були пошкоджені птахами, тому що в цей час приваблювали для останніх є плоди шовковиці. Оскільки достигання цих плодів відбувалося у спекотну погоду, тому й розтріскування їх було мінімальним (0,8–3%). Усе це забезпечило високий рівень їх товарності — 92,6–94,3%.

У 2018 р. склалися сприятливі умови для формування плодів черешні високої

товарної якості. Достатні запаси продуктивної вологи в ґрунті, які сформувалися унаслідок випадання великої кількості опадів у березні, та відсутність їх під час достигання плодів забезпечили високу товарність вітчизняних сортів на рівні 87,3–96,2%.

Випадання 2-х дощів 13 та 14 червня (по 4,76 мм) у період збирання врожаю не спричинило розтріскування плодів, навіть у сортів, схильних до цього.

Найбільша кількість опадів у червні (22,92 мм) спостерігалася 19.06, коли майже весь урожай основних сортів було зібрано, і лише плоди найпізнішого за строком достигання сорту Регіна залишилися на дереві. Після випадання такої кількості опадів у сортів Талісман кількість розтрісканих плодів становила 10,3%, Аннушка — 18,1, у сорту Регіна вона була найбільшою, зокрема на підщепках Гізела 6 — 16,9–18,7, Гізела 5 — 19,3–21,1%. У період повного достигання плодів цього сорту після

### 1. Урожайність і товарна якість продукції залежно від конструкції саду (садіння 2013 р.)

Форма крони	Схема садіння, м	Урожайність, т/га			Середня маса плоду, г (2016–2019)	Товарність плодів, %
		*2018 р.	2019 р.	Середнє		
<i>Сорт Регіна на підщепі Гізела 5</i>						
Округла (к)	4,5×2,5	2,2±0,15	3,4±0,75	2,8	8,8±0,57	85,9
Веретеноподібна	4,0×2,0	1,7±0,25	2,9±0,59	2,3	8,8±0,72	86,8
Сплощена	4,0×2,0	2,2±0,12	3,9±0,28	3,0	9,3±0,51	86,4
<i>Сорт Регіна на підщепі Гізела 6</i>						
Округла (к)	4,5×2,5	2,2±0,59	3,7±0,52	2,9	9,6±0,55	87,6
Веретеноподібна	4,0×2,0	1,9±0,39	4,5±1,19	3,2	9,5±0,92	87,5
Сплощена	4,0×2,0	1,7±0,29	4,9±0,47	3,3	9,6±0,67	87,5
<i>Сорт Мелітопольська мирна на підщепі ВСЛ-2</i>						
Округла (к)	4,5×2,5	8,2±0,25	14,1±0,26	11,1	8,1±0,36	80,5
Веретеноподібна	4,5×2,0	4,0±0,20	6,0±1,28	5,0	8,3±0,35	81,5
Сплощена	4,5×2,0	8,1±1,56	6,7±0,79	7,4	8,2±0,20	81,5
<i>Сорт Талісман на підщепі ВСЛ-2</i>						
Округла (к)	4,5×2,5	12,5±0,25	12,8±0,43	12,6	8,6±0,90	85,6
Веретеноподібна	4,5×2,0	4,1±0,07	3,8±0,80	3,9	9,0±0,70	86,5
Сплощена	4,5×2,0	8,1±1,92	6,5±0,39	7,3	8,6±0,71	86,2
<i>Сорт Аннушка на підщепі ВСЛ-2</i>						
Округла (к)	4,5×2,5	11,5±1,89	13,8±2,16	12,6	9,1±0,36	79,8
Веретеноподібна	4,5×2,0	6,6±1,55	4,4±0,43	5,5	9,1±0,48	77,0
Сплощена	4,5×2,0	12,2±3,31	9,9±1,83	11,0	9,6±0,22	78,6

\* У 2017 р. через значне пошкодження зав'язі травневим приморозком товарного врожаю не було.

опадів першого (8,96 мм) та 2 липня (3,64 мм) вона зросла до 22,4%. Унаслідок цього товарність плодів сортів Регіна становила лише 76,5–81,1%, Талісман і Аннушка — 94,1–95,7%.

На зниження товарності плодів сорту середнього строку досягання Мелітопольська мирна вплинуло значне пошкодження їх птахами (2,1–4,4%), оскільки загнивання становило 3,2–5,5%. Кількість непошкоджених плодів була 87,3–90,8%.

У 2019 р. завдяки рівномірному забезпеченню ґрунту вологою упродовж травня розтріскування плодів у всіх типах саду було мінімальним — 0–1,1%, проте ураження їх грибними хворобами сягало 2,1–7,2%. Особливо постраждали плоди сорту Мелітопольська мирна, кількість непошкоджених плодів становила лише 84,2–84,7%, тоді як в інших варіантах — 88,2–94,2%.

У середньому за роки досліджень (2016–2019) у всіх типах саду забезпечувався досить високий рівень товарності продукції із найвищими значеннями в сорто-підщепних комбінувань Талісман на ВСЛ-2 (85,6–86,5%) та Регіна на Гізелі 6 (87,5–87,6%).

За роки досліджень середня маса плоду не залежала від способів формування і становила в сорту Регіна на підщепях Гізела 5 — 8,8–9,3 г з дещо вищим показником на Гізела 6 — 9,5–9,6 г. При цьому середній діаметр плоду становив 25,6–26,3 мм. На такому самому рівні були плоди сортів Талісман і Аннушка — 8,6–9,6 г (діаметр 27,0–28,3 мм), меншими вони були в сорту Мелітопольська мирна — 8,1–8,3 г із середнім діаметром плоду 24,3–25 мм. Найбільша середня маса окремих плодів сортів Талісман становила 18,4 г із діаметром 35 мм, Аннушка — 12,1 г і 31 мм. У сорту Регіна маса найбільших плодів була відповідно 12 г із діаметром 30 мм.

Отже, кращими за цим показником у період росту і плодоношення визнано сорти черешні Талісман і Аннушка на середньорослій підщепі ВСЛ-2 зі щільністю садіння 889 дерев/га і формуванням округлої малогабаритної крони, на яких у 7-річному віці досягають конкурентоспроможних рівнів урожайності (12,8–14,1 т/га) і товарності плодів (89,7–94,2%). Зазначений тип саду

забезпечує вихід продукції високої товарної якості, що відповідає вимогам глобальних торговельних мереж.

Порівняльна економічна оцінка різних конструкцій саду показала, що найбільшою капіталомісткістю характеризуються насадження із високою щільністю садіння дерев (1111–1250 дерев/га) і формуванням веретеноподібної і багатовісної сплющеної крони, найменшою — зі щільністю 889 дерев/га із формуванням округлої малогабаритної крони, де затрати на їх створення становлять 428,6–492,1 тис. грн проти 411,6 тис. грн/га.

Кращі показники економічної ефективності відзначають у насадженнях вітчизняних сортів Мелітопольська мирна, Талісман і Аннушка на підщепі ВСЛ-2 із формуванням округлої малогабаритної і багатовісної сплющеної крони, де прибуток з 1 га в середньому за 2018–2019 рр. становить 91,4–215,0 тис. грн/га, а рівень рентабельності 71,6–129,5% (табл. 2). Окупність затрат завдяки пришвидшеним темпам нарощування урожаю здебільшого відбувається під час формування у дерев округлої малогабаритної крони і становить 4,9–5,2 роки. У насадженнях із веретеноподібною кроною і використанням зазначених сорто-підщепних комбінувань через низьку продуктивність дерев прибуток був у 4,2–11,7 раза меншим, а окупність інвестицій відбуватиметься лише з 12-го року. Для насаджень на середньорослих підщепях період продуктивного використання залежно від сорту становить лише 15–17 років.

Водночас вирощування черешні сорту Регіна на підщепях Гізела 5 та Гізела 6 за всіма досліджуваними способами формування та обрізування дерев у 6–7-річному віці виявилось збитковим (–3,6–24,2 тис./га), тому ці насадження не можна рекомендувати для промислового вирощування.

Дослідженнями встановлено, що дерева сортів черешні класичної селекції є непридатними для створення високощільних насаджень із веретеноподібними кронами. Підтвердженням цього є досвід найбільшого у світі виробника плодів черешні Туреччини, де майже на 85% площ насаджень вирощують сорт класичної селекції 0900 Зіраат, який становить основу промислового сортименту і за своїми біологічними

2. Порівняльна економічна оцінка різних типів насаджень черешні (садіння 2013 р.)

Показник	Форма крони		
	округла	веретеноподібна	сплощена
<i>Сорт Регіна на підщепі Гізела 5</i>			
Урожайність (середнє за 2018–2019 рр.), ц/га	2,8	2,3	3,1
Виробничі витрати на 1 га, тис. грн	85,3	88,6	94,9
Собівартість реалізованої продукції, тис. грн	90,9	93,2	101,1
Повна собівартість 1 т плодів, тис. грн	32,5	40,5	32,6
Вартість продукції з 1 га в цінах реалізації, тис. грн	84,0	69,0	93,0
Прибуток з 1 га, тис. грн	–6,9	–24,2	–8,1
Рівень рентабельності, %	–7,6	–26,0	–8,0
Інвестиції на створення 1 га насаджень, тис. грн	449,3	492,1	492,1
Строк окупності інвестицій, роки			
<i>Сорт Регіна на підщепі Гізела 6</i>			
Урожайність, ц/га	3,0	3,2	3,3
Виробничі витрати на 1 га, тис. грн	87,6	95,1	96
Собівартість реалізованої продукції, тис. грн	93,6	101,5	102,6
Повна собівартість 1 т плодів, тис. грн	31,2	31,7	31,1
Вартість продукції з 1 га в цінах реалізації, тис. грн	90,0	96,0	99,0
Прибуток з 1 га, тис. грн	–3,6	– 5,5	–3,6
Рівень рентабельності, %	–3,8	– 5,4	–3,5
Інвестиції на створення 1 га насаджень, тис. грн	449,3	492,1	492,1
Строк окупності інвестицій, роки			
<i>Сорт Талісман на підщепі ВСЛ-2</i>			
Урожайність, ц/га	12,7	4,0	7,3
Виробничі витрати на 1 га, тис. грн	140,6	93,6	113
Собівартість реалізованої продукції, тис. грн	166,0	101,6	127,6
Повна собівартість 1 т плодів, тис. грн	13,1	25,4	17,5
Вартість продукції з 1 га в цінах реалізації, тис. грн	381,0	120,0	219,0
Прибуток з 1 га, тис. грн	215,0	18,4	91,4
Рівень рентабельності, %	129,5	18,1	71,6
Інвестиції на створення 1 га насаджень, тис. грн	411,6	428,6	428,6
Строк окупності інвестицій, роки	4,9	26,3	7,7
<i>Сорт Аннушка на підщепі ВСЛ-2</i>			
Урожайність, ц/га	12,7	5,5	11,1
Виробничі витрати на 1 га, тис. грн	140,6	102,7	134,8
Собівартість реалізованої продукції, тис. грн	166,0	113,7	157,0
Повна собівартість 1 т плодів, тис. грн	13,1	20,7	14,1
Вартість продукції з 1 га в цінах реалізації, тис. грн	381,0	165,0	333,0
Прибуток з 1 га, тис. грн	215,0	51,3	176,0
Рівень рентабельності, %	129,5	45,1	112,1
Інвестиції на створення 1 га насаджень, тис. грн	411,6	428,6	428,6
Строк окупності інвестицій, роки	4,9	11,4	5,4



особливостями не відповідає вимогам інтенсивного садівництва. Його щеплять на сильнорослих насінневих підщепах — антипці та дикій черешні, і лише 5% насаджень у цій країні займає сорт Регіна на підщепі Гізела 5 [23]. Водночас, за даними американських учених, сорт Регіна не забезпечує високої продуктивності порівняно із сортами Бінг і Світхарт [24]. За даними чеських учених [25], сумарний урожай сорту Регіна на 10-ти досліджуваних підщепах, зокрема серії Gisela, за роки досліджень був на 40–60% меншим, ніж у сорту Лапінс.

З урахуванням того, що глобальні торговельні мережі істотно підвищили вимоги до товарної якості плодів черешні, у країнах-виробниках намітилася тенденція до зменшення застосування карликових і напівкарликових підщеп, оскільки вони не забезпечують високої товарності продукції упродовж продуктивного використання насаджень. Тому активно впроваджують сади на середньо- та сильнорослих підщепах, на яких формують дерева з округлими кронами, зокрема за типом KGB, іспанського куща, округлої малогабаритної та ін. Водночас застосування лідерних фор-

мувань крони (TSA, SSA) у щільних садах забезпечує скороплідність та отримання великих плодів, проте недоліком є високі витрати праці на обрізуванні та періодичність плодоношення дерев.

Нашими дослідженнями доведено ефективність вирощування нових типів насаджень черешні в Лісостепу України. Порівняльна оцінка продуктивності сорто-підщепних комбінуваних, способів формування крони, витрат праці під час обрізування дерев показала більшу перспективність використання адаптованих вітчизняних сортів Талісман і Аннушка, щеплених на середньорослу підщепу ВСЛ-2, порівняно із сортом німецької селекції Регіна на підщепі Гізела 5. Наші дані стосовно меншої сили росту дерев на підщепі Гізела 5 порівняно з підщепами ВСЛ-2, Колт та Гізела 6 узгоджуються із даними вчених різних країн світу [26, 27]. Тому цю підщепу рекомендовано для вирощування у високощільних садах і контрольованих умовах. Водночас дерева на середньорослих підщепах ВСЛ-2 та Гізела 6 краще адаптовані до умов навколишнього середовища, що дає змогу отримувати стабільні врожаї черешні.

## **Висновки**

*Порівняння кращих вітчизняних сортів із популярними сортами іноземної селекції, показало, що вони є конкурентоспроможними і не поступаються за врожайністю і товарною якістю плодів.*

*Дерева сортів черешні Талісман, Мелітопольська мирна (класична селекція) порівняно із сортами нового покоління (Регіна, Аннушка) відзначаються низькою пагоноутворювальною здатністю і чітко вираженим ярусним закладанням скелетних гілок, тому їх недоцільно формувати з веретеноподібними кронами.*

*Результати порівняльної оцінки насаджень, створених у Лісостепу України за іноземною та вітчизняною технологіями, свідчать про те, що використання у садах*

*сортів української селекції, зокрема Талісман і Аннушка на середньорослій підщепі ВСЛ-2 із формуванням у дерев округлої малогабаритної крони за щільності садіння 889 дерев/га, забезпечує зменшення в 1,2 раза обсягу інвестицій на їх створення, високий рівень урожайності (12,6 т/га) і товарності продукції (79,8–85,6%) та є економічно вигідним.*

*Конструкції садів черешень сорту Регіна на підщепах Гізела 5 та Гізела 6 із веретеноподібною кроною та щільністю садіння 1250 дерев/га через високі витрати капіталовкладень і низький рівень урожайності (2,3–3,3 т/га) виявилися неефективними, тому їх не рекомендовано для створення у зазначеній зоні.*

**Kishchak O.<sup>1</sup>, Grynyk I.<sup>2</sup>, Barabash L.<sup>3</sup>, Kishchak Yu.<sup>4</sup>**

*Institute of Horticulture of NAAS, 23 Sadova Str., Novosilky village, Kyiv-Sviatoshyn region, Kyiv*

*oblast, 03027, Ukraine; e-mail: sad-institut@ukr.net*  
**Technological aspects of the creation of intensive plantations of cherries in Forest-Steppe of Ukraine**

**Goal.** To make a comparative assessment of the efficiency of cultivation of sweet cherry in modern intensive gardens, using the best domestic and foreign large-fruited varieties, high-yielding stocks, new forms of crowns for the optimally dense layout of trees. **Methods.** Field, laboratory, comparative and statistical. **Results.** It was established that trees of variety Reghina in plantings on rootstock Ghizela 5 had a low growth rate, therefore, they had 1.2 times smaller crown volume as compared to medium growth trees on rootstocks Ghizela 6 and VSL-2. Cutting of trees with the spindle-shaped crown in comparison with the rounded compact one needed in 1.3–1.6 times more time. As a result, technological labor input per unit area grew in 1.8–2.2 times. Similar costs needed gardens with large hanging flattened crown. For specific performance the trees of variety Reghina on the rootstocks Ghizela 5 and Ghizela 6 in all the garden designs were in 3.6–6.0 times less productive than trees of varieties Melitopolska myrna, Talisman, and Annushka. The low productivity of

trees (0.5–0.7 kg/m<sup>3</sup>) was observed in all plantations with a spindle-shaped crown, so the latter is impractical in gardens with the use of classical selection varieties. **Conclusions.** High-performance design growing spaces were developed for varieties Talisman and Annushka on medium rootstock VSL-2 with a stocking density of 889 trees/ha and the formation of a rounded compact crown, which is 6–7-years age provide a competitive level of productivity (12.6 tons/ha) and return (120 to 187%). The average weight of the fruits in these gardens is 8.6–9.6 g with an average diameter of 27–28 mm. Marketability of products — 79,8–85,6%. In gardens sweet cherry of varieties Reghina on the rootstocks Ghizela 5 and Ghizela 6 secure high level of marketability of production (86–87,6%), but due to low performance (2,3–3,3 t/ha) they are unprofitable and cannot be recommended for forest-steppe of Ukraine.

**Key words:** design space, shape of the crown, rootstock, yield, fruit weight, marketability.

**DOI:** <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202003-04>

## Бібліографія

1. Kappel F., Grander A., Hrotko K., Schuster M. Cherry. *Handbook of Plant Breeding*. 2012. V. 8. P. 459–504. doi: 10.1007/978-1-4419-0763-9-13
2. Balmer M. Excursion report: sweet cherry growing in Australia. *Erwerbs-Obstbau*. 2015. V. 57 (3). P. 107–111. doi: 10.1007/s10341-015-0237-7
3. Bujdosó G., Hrotko K. Performance of three Hungarian early sweet cherry cultivars on some novel bred rootstocks. *Acta Horticulturae*. 2016. Is. 1139. P. 153–158. doi: 10.17660/ActaHortic.2016.1139.27
4. Blanco V., Zoffoli J.P., Ayala M. High tunnel cultivation of sweet cherry (*Prunus avium* L.): physiological and production variables. *Scientia Horticulturae*. 2019. Is. 251. P. 108–117. doi: 10.1016/j.scienta.2019.02.023
5. Meland M., Froynes O., Kaiser C. High tunnel production systems improve yields and fruit size of sweet cherry. *Acta Horticulturae*. 2017. Is. 1161. P. 117–124 doi: 10.17660/ActaHortic.2017.1161.20
6. Державний Реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2019 рік. <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>
7. Bound S.A., Close D.C., Measham P.F., Whiting M.D. Regulating crop load of 'Sweetheart' and 'Van' sweet cherry for optimal quality and reduced risk of cracking. *Acta Scientiarum*. 2017. Is. 1161. P. 91–95. doi: 10.17660/ActaHortic.2017.1161.16
8. Li M., Cheng S.C., Wang Y., Dong Yu. Improving Fruit Coloration, Quality Attributes, and Phenolics Content in 'Rainier' and 'Bing' Cherries by Gibberellic Acid Combined with Homobrassinolide. *J. of plant growth regulation*. 2019. № 11. P. 25–28. doi: 10.1007/s00344-019-10049-4
9. Zhang C.X., Whiting M. Plant growth regulators improve sweet cherry fruit quality without reducing endocarp growth. *Scientia horticulturae*. 2013. Is. 150. P. 73–79. doi: 10.1016/j.scienta.2012.10.007
10. Grandi M., Lugli S. Effects of rootstock and training system on fruit quality of new sweet cherry cultivars. *Acta Horticulturae*. 2017. Is. 1161. P. 133–135. doi: 10.17660/ActaHortic.2017.1161.22
11. Szpadzik E., Krupa T., Niemiec W., Jadczyk-Tobjasz E. Yielding and fruit quality of elected sweet cherry (*Prunus avium*) Cultivars in the conditions of Central Poland. *Acta Scientiarum*. 2019. Is. 18 (3). P. 117–126. doi: 10.24326/asphc2019.3.11
12. Neilsen D., Neilsen G.H., Forge T., Lang G.A. Dwarfing rootstocks and training systems affect initial growth, cropping and nutrition in 'Skeena' sweet cherry. *Acta Horticulturae*. 2016. Is. 1130. P. 199–205. doi: 10.17660/ActaHortic.2016.1130.29
13. Soysal D., Demirsoy L., Magit I. et al. Applicability of new training systems for sweet cherry in Turkey. *Turkish j. of agriculture and forestry*. 2019. Is. 43(3). P. 318–325. doi: 10.3906/tar-1808-104
14. Long L., Long G., Musacchi S., Whiting M. Cherry training systems. A Pacific Northwest Extension Publication. Oregon State University. 2015. 63 p.
15. Musacchi S., Gagliardi F., Serra S. New Training Systems for High-density Planting of Sweet Cherry. *Horticultural Science*. 2015. Is. 50(1). P. 9–67. doi: 10.21273/Hortsci.50.1.59

16. Makosh E. Intensification of the sweet cherry cultivation in Western Europe. *Horticultural News*. 1999. № 3. P. 16–19.

17. Mielnik S. Sweet cherry intensive cultivation: secrets of the French consultants. Sadivnytstvo i vynogradarstvo. *Technologies and innovation*. 2017. № 5(7). P. 74–76.

18. Milatović D., Nikolić. Oplemenjivanje trešnje i višnje u svetu. Zbornik radova universitet u Beogradu. *Inovacije u voćarstvu*. Beograd, 2011. P. 33.

19. Kishchak O.A., Kishchak Yu.P. Competity and export potential of the sweet cherry fruits grown in the Ukraine's Lisosteppe. *Scientific reports of the National University of Life and Environmental Science of Ukraine*. 2015, Is. 52. №3. P. 1–13.

20. Kishchak O.A. Grounds of the sweet cherry industrial cultivation in the Ukraine's Lisosteppe. Kyiv: Agrarna nauka, 2017. 240 p.

21. Karpenchuk G.K., Mel'nyk A.V. Calculations, observations, analyses and data procession in the experiments on the fruit and small fruit plants: methodical recommendations. Uman': Uman' Agricultural Institute. 1987. 115 p. (In Russian).

22. Syedov E.N., Ogoł'tsova T.P., Sedycheva G.A. Programm and methods of the strain investigation of fruit, small fruit and nuciferous crops. Oryol: VribB

FC. 1999. 608 p. (In Russian).

23. Bujdoso G., Hrotkó K., Quero-García J. et al. Cherry production. CAB. International. Cherries: Botany, production and uses. 2017. P. 1–13. doi: 10.1079/9781780648378.0001

24. Long L.E., Brewer L.J., Kaiser C. Cherry rootstock for the modern orchard. Proceedings of the 57<sup>th</sup> Annual IFTA Symposium in Kelowna, British Columbia, Canada, Compact Fruit Tree. 2014. 24–28 p.

25. Blažková J., Hlušičková I. Results of an orchard trial with new clonal sweet cherry rootstocks established at Holovousy and evaluated in the stage of full cropping. *Horticultural Science Hort*. 2007. Is. 34(2). P. 54–64.

26. Bujdoso G. Evaluation of three sweet cherry cultivars and one sour cherry hybrid on dwarfing rootstocks. *Acta Horticulturae*, 2004. Is. 658. P. 119–123. doi: 10.17660/ActaHortic.2004.658.15

27. Milic B., Kalajdzic J., Keserovic Z. et al. Early performance of four sweet cherry Cultivars grafted on Gizela 5 and Colt rootstocks in a high density growing system, *Acta scientiarum polonorum hortorum-cultus*. 2019. Is. 18. P. 99–108. doi: 10.24326/asphc.2019.1.10