

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ САДІВНИЦТВА

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ГРИНИК РОМАН ІВАНОВИЧ

УДК 631.341.11:634.23:477.7

ДИСЕРТАЦІЯ

**ДОБІР КЛОНОВИХ ПІДЩЕП ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНТЕНСИВНИХ
НАСАДЖЕНЬ ВИШНІ (*CERASUS VULGARIS MILL.*) З
МЕХАНІЗОВАНИМ ЗБИРАННЯМ ПЛОДІВ В УМОВАХ
ПРАВОБЕРЕЖНОЇ ЧАСТИНИ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Спеціальність **203** Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство
Галузь знань **20** – Аграрні науки та продовольство

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

 _____ **Гриник Р.І.**

Науковий керівник: **Кіщак Юрій Петрович,**
кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник

Київ – 2025

АНОТАЦІЯ

Гриник Р.І. Добір клонових підщеп для створення інтенсивних насаджень вишні (*Cerasus vulgaris* Mill.) з механізованим збиранням плодів в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертаційна робота на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство» (20 – Аграрні науки та продовольство) – Інститут садівництва НААН, Київ, 2025.

Наукова робота за темою дисертації є складовою частиною науково-дослідницьких тематик Інституту садівництва НААН «Розроблення ефективних технологічних моделей інтенсивних насаджень кісточкових культур для виробництва конкурентоспроможної продукції експортного призначення», номер державної реєстрації 0121U107706, 2021-2023 рр. та завдання на 2024 р. «Розроблення нових конструкцій високопродуктивних порід на слаборослих клонових підщепах для виробництва плодів високої товарної якості», номер державної реєстрації 0124U001158, шифр завдання наукової програми 22.01.03.06 П.

З метою виділення для умов правобережної частини Західного Лісостепу України кращих форм клонових підщеп, які б відзначалися високим коефіцієнтом розмноження зеленими живцями та виходом стандартного садивного матеріалу на них, стійкістю до хвороб та сумісністю з сортами вишні, найбільш придатними для механізованого збирання плодів, а також забезпечували стриманий ріст, добру якість і вирівняність дерев у саду та їх високу продуктивність вирішували такі завдання:

- провести аналіз сучасного стану і перспектив розвитку культури вишні в світі та в Україні;

- вивчити особливості росту клонових підщеп для вишні в маточному саду та їх здатності до вкорінення зеленими живцями, а також приживлюваності вкорінених живців у першому полі розсадника;

-дослідити особливості росту однорічних саджанців, сумісності клонових підщеп з досліджуваними сортами вишні, а також визначити якість садивного матеріалу, продуктивність чергового поля розсадника та економічну ефективність їх вирощування на клонових підщепах;

- оцінити функціональний стан сорто-підщепних комбінувань вишні та їх стійкість до несприятливих факторів довкілля;

- визначити ступінь впливу клонових підщеп на біометричні параметри дерев вишні, а також якість і вирівняність дерев у саду, їх сумісність та врожайність;

- провести аналіз економічної ефективності вирощування вишні на клонових підщепах в саду;

- оцінити фізико-хімічні показники плодів перспективних сортів вишні на їх придатність до механізованого збирання врожаю.

Об'єкти дослідження: особливості росту клонових підщеп у маточно-живцевому саду та їх розмноження зеленими живцями, а також впливу сорто-підщепних комбінувань вишні на вихід стандартного садивного матеріалу в розсаднику та на продуктивність її насаджень.

Предмет дослідження: 6 форм підщеп: антипка, Krymsk 5, В-2-180, В-2-230, В-5-88 і Рубін та 6 сортів вишні, придатних до механізованого збирання плодів вітчизняної та зарубіжної селекції: Ігрушка, Лутовка, Балатон, Ерді Ботермо, Ночка, Тургенівка та елітна форма Д 36-25.

Проаналізовано сучасний стан і перспективи вирощування культури вишні в світі та України. Вивчено 5 перспективних клонових підщеп для вишні в маточно-живцевому насажденні, досліджено їх здатність до розмноження методом зеленого живцювання, встановлено їх приживлюваність у першому полі розсадника та підхід до окуліровки. Досліджено вплив підщеп на ріст щеплених рослин та вихід стандартного

садивного матеріалу, визначено сумісність досліджуваних підщеп з 6 сортами та однією елітною формою придатних для механізованого збирання плодів. Вивчено основні господарсько-біологічні особливості дерев вишні на перспективних клонових підщепах. Досліджено функціональний стан листового апарату сорто-підщепних комбінувань вишні та їх стійкість до несприятливих факторів довкілля. Оцінено фізико-хімічні показники плодів перспективних сортів вишні на їх придатність для створення насаджень з механізованим збиранням урожаю. Доведено економічну ефективність вирощування однорічних саджанців та промислових насаджень вишні на клонових підщепах в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України.

У процесі досліджень використовували методики, прийняті в розсадництві та садівництві.

Агротехнічний догляд здійснювали відповідно до рекомендацій ІС НААН щодо вирощування плодоносних насаджень без зрошення в умовах Лісостепу. Погодні умови за роки досліджень, в цілому, були сприятливими для росту саджанців у розсаднику та плодоношення дерев у саду, за винятком 2024 р., коли через дощовий період під час цвітіння дерев, відсоток зав'язування плодів був низьким.

Досліджували 5 перспективних клонових підщеп, зокрема Krymsk 5, В-2-180, В-2-230, В-5-88 та Рубін порівняно з широко розповсюдженою у світовій практиці *Prunus mahaleb* (антипка). Серед сортів української селекції вивчали Ігрушка (к), Ночка та елітну форму Д 36-25, а також зарубіжної – Лутовка, Балатон, Ерді Ботермо, Дебрецені Ботермо та Тургенівка.

За результатами досліджень виділено високопродуктивні клонові підщепи В-2-230 та В-5-88, як альтернативи сильнорослій підщепі антипка, а також елітну форму Д 36-25 та сорти Балатон, Ерді Ботермо, Дебрецені Ботермо та Ігрушка, які за своїми фізико-хімічними показниками переважають традиційний промисловий сорт Лутовка, що дає змогу запропонувати кращі сорто-підщепні комбінування для створення

інтенсивних насаджень вишні з механізованим збиранням урожаю в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України. Це сприятиме підвищенню прибутковості вирощування цієї культури та пришвидшенню терміну окупності капіталовкладень на створення таких садів.

Огляд зарубіжної та вітчизняної наукової літератури показує, що одним із ключових моментів інтенсифікації промислового вирощування вишні в Україні є вагомі здобутки вітчизняної селекційної роботи, підтвердженням якої є 14 сортів у Державному реєстрі сортів придатних до поширення в Україні станом на 2025 рік, одночасно з двома клоновими підщепами – вишня Студениківська та Krymsk 5, проте відсутні дані щодо створення інтенсивних насаджень на клонових підщепах для механізованого збирання плодів. Тому важливим напрямом досліджень на сучасному етапі є комплексне вивчення перспективних клонових підщеп та їхня сумісність з сортами вишні придатними до механізованого збирання врожаю в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України.

Вивчення клонових підщеп у маточно-живцевому насадженні протягом 2022-2024 рр. дало можливість оцінити силу росту маточних дерев досліджуваних підщеп Krymsk 5, В-2-180, В-2-230, В-5-88 та Рубін і віднести їх до групи середньорослих. Найвищою продуктивність маточно-живцевого саду була на підщепі В-2-230 у якої вихід пагонів становив 248,1 тис. шт./га або в перерахунку на живці – 1,3 млн. шт. та підщепа Krymsk 5 – 246,6 тис. шт./га пагонів і 1,4 млн. шт. живців.

Встановлено високий відсоток укорінення зелених живців у культиваційних спорудах в умовах штучного туману і за роки досліджень він знаходився в межах 94,7-95,7 % залежно від підщепи. Такі живці за показниками діаметра кореневої шийки – 6,0-7,1 мм та довжиною коренів – 17,6-31,1 см проти 7 см перевищують показники чинного стандарту відповідно у 1,2-1,5 та 2,5-4,4 рази.

У середньому за 2022-2024 рр. найкращою приживлюваністю у першому полі розсадника серед клонових підщеп відзначалися Рубін та

Krymsk 5, яка становила – 95,4-95,7 %. За показником висоти підщеп найбільші значення зафіксовано у антипки – 78,7 см, а за показником кількості утворених бічних пагонів їх розділено на три групи: сильнорозгалужені – антипка (6,9 шт.), середнорозгалужені – В-2-180, В-2-230 та Krymsk 5 (2,7-3,1 шт.) та слабкорозгалужені – Рубін та В-5-88 (2,0-2,3 шт.). За показником діаметра штамба в місці щеплення на момент окуліровки усі досліджувані підщепи для вишні дружно (в межах 96,2-99,7 %) підходили до проведення цієї операції та відзначалися високими показниками приросту діаметра штамба на кінець вегетації, що є причиною перетяжок у місці щеплення, особливо у підщепи В-5-88 – приріст діаметра становив 5,8 мм. Тому необхідно постійно відстежувати стан заокульованих рослин шляхом послаблення або зняття зав'язок для забезпечення доброї збереженості та перезимівлі рослин.

У другому полі розсадника виявлено несумісність за типом масового запливання вічок сорту Тургенівка на підщепі Krymsk 5, а також її прояви за типом німічного зростання деревини у саджанців сортів Лутовка, Балатон та Ігрушка на цій підщепі, що свідчить про недоцільність застосування підщепи Krymsk 5 для вирощування сортів вишні, придатних для механізованого збирання врожаю. Також було вивчено вплив досліджуваних підщеп на ростові процеси саджанців перспективних сортів, придатних для механізованого збирання плодів, а також визначено товарність садивного матеріалу відповідно до вимог чинного галузевого стандарту.

Найбільший вихід стандартних саджанців та їх відмінну якість у середньому по клонових підщепах – 23,2 тис. шт./га отримано на перспективній елітній формі Д 36-25 та у сорту Ігрушка - 22,4 тис. шт./га. Для усіх досліджуваних сортів вишні найкращими підщепами є В-5-88, В-2-230 та Рубін, які в середньому забезпечували на 22,1-37,7 % вищий вихід стандартних саджанців, ніж на антипці. Застосування цих підщеп при вирощуванні саджанців вишні забезпечує отримання високоякісного садивного матеріалу, який за показниками товщини штамба в середньому на

25, за довжиною пагонів на 60 %, а за їх кількістю вдвічі перевищує аналогічні показники чинного галузевого стандарту.

Доведено доцільність використання перспективних клонових підщеп для вирощування саджанців та встановлено найвищий прибуток (2441,5-2468,3 тис. грн/га) та рівень рентабельності (281,9-284,9 %) на підщепах В-5-88, В-2-230 та Рубін, що перевищує контроль у 1,8-1,9 раза, що свідчить про високоприбутковість та рентабельність вирощування саджанців досліджуваних сортів вишні на цих підщепах.

Діагностовано, що досліджувані сорто-підщепні комбінування у другому полі розсадника відзначаються високим адаптивним потенціалом до несприятливих факторів навколишнього середовища, а у саду дерева сорту Ігрушка на підщепах В-2-230 та В-5-88 за фотосинтетичною продуктивністю, яка забезпечує високу продуктивність сорто-підщепних комбінувань в саду, переважають контрольний варіант.

За результатами лабораторних досліджень проведених у 2022-2023 рр. встановлено, що всі досліджувані клонові підщепи є жаростійкими. Комплекс фізіологічних показників посухостійкості підтвердив адаптивний потенціал усіх досліджуваних сортів в умовах правобережної частини Західного Лісостепу. Виявлено, що середні показники водного дефіциту залежно від підщепи становили 4,7-5,5 %. Оводненість тканин листків досліджуваних сорто-підщепних комбінувань у розрізі сортів становила 60,87-65,93 % та підщеп - 60,23-64,19 %, що підтверджує їх стійкість до повітряної посухи.

За роки досліджень встановлено високу польову стійкість досліджуваних клонових підщеп вишні до моніліозу (*Monilia cinerea* Bon.), кокомікозу (*Coccomyces hiemalis* Higg.) та клястероспоріозу (*Clasterosporium carophilum* Aderh.). Водночас, впливу цих підщеп на стійкість сорту вишні Ігрушка до зазначених хвороб не відмічено.

Вивчення основних господарсько-біологічних особливостей дерев вишні сорту Ігрушка на перспективних клонових підщепах у саду протягом 2022-

2024 рр. дало можливість оцінити загальний стан дерев на рівні 4,6-4,8 бала, встановити вирівняність насаджень, збереженість та відмінну якість кореневої системи. Проявів несумісності та пригніченого стану рослин не відмічено. Лише у варіанті з клоною підщепою Krymsk 5 збереженість дерев цього сорту становила 50 % внаслідок випадів, які відбулися через несумісність за типом німецького зростання деревини.

Серед 5 підщеп, що досліджувалися у саду, за показником об'єму крони дерева в період плодоношення до групи сильнорослих (сила росту дерев – 86-100 %) належать сіянці антипки та клонова підщепа В-2-230, а до середньорослих (64-78 %) – В-2-180, Krymsk 5 та В-5-88.

Встановлено, що 2022 і 2023 рр. були сприятливими, а 2024 р. – несприятливим для цвітіння дерев та зав'язування плодів, що вплинуло на продуктивність насаджень. Варто зазначити, що усі досліджувані клонові підщепи, порівняно з антипкою, прискорювали початок цвітіння дерев на 7-8, а досягання плодів – на 4-5 днів.

В середньому за роки досліджень насаджень сорту Ігрушка на підщепах В-2-230 і В-5-88 забезпечували врожайність в межах 12,7-16,2 т/га, що на 15-50 % вище ніж у саду на антипці. Встановлено вплив підщеп на середню масу плода. Так, у дванадцятирічних дерев вишні на середньорослих підщепах В-2-230 і В-5-88 не спостерігалось дрібнішання плодів (маса плода складала 9,5 і 9,6 г відповідно) порівняно з деревами на антипці, а також відмічено одночасність їх досягання порівняно з деревами на антипці. Отже, ці підщепи повною мірою відповідають вимогам інтенсивної культури вишні.

Вирощування насаджень вишні на клонових підщепах В-2-230 і В-5-88 забезпечують найвищі рівні прибутковості – 628,9 та 840,4 тис. грн/га та рентабельності – 241,8 та 286,2 % відповідно. Сади на таких підщепах є інвестиційно привабливими, оскільки забезпечують окупність витрат за 2,5-2,6 років, тобто удвічі швидше ніж на антипці.

Завершальним етапом даної роботи було вивчити фізико-хімічні показники плодів перспективних сортів вишні придатних для механізованого

збирання врожаю. Зокрема, за зусиллям відриву плоду від плодоніжки, який має бути в межах 1,0-3,0 Н, що мінімізує пошкодження плодів і втрати врожаю, забезпечує належну якість та транспортабельність продукції. У досліджуваній групі сортів цей показник знаходився на рівні від 1,40 (Тургенівка) до 2,38 Н (Д 36-25), що засвідчує їх придатність для механізованого збирання в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України.

Найважливішою характеристикою сортів вишні, придатних для механізованого збирання плодів, є вміст у них сухих речовин, які забезпечують високу здатність опору плодів до механічного впливу в процесі струшування і подальшого транспортування. Найбільшу їх кількість накопичували плоди елітної форми Д 36-25 (18,99 %), а також сорти Ночка (17,71 %), Балатон (15,47 %), Ерді Ботермо (15,27 %), Тургенівка (15,25 %).

За вмістом титрованих органічних кислот досліджувані сорти умовно розділено на дві групи: з середньою – Дебрецені Ботермо, Тургенівка, Ерді Ботермо, Д 36-25 (1,32-1,41 % в сирій маси у перерахунку на яблучну кислоту) та високою кислотністю – Ігрушка, Балатон, Ночка і Лутовка (1,68-2,12 % в сирій маси у перерахунку на яблучну кислоту).

Встановлено, що найвищими значеннями ЦКІ відзначалися плоди елітної форми Д 36-25 (6,5), сортів Тургенівка (6,0), Ерді Ботермо (5,5), Дебрецені Ботермо (5,4), а Ігрушка, Балатон і Лутовка – в межах 4,0-4,3. Виявлено, що плоди усіх досліджуваних сортів вишні накопичували незначну кількість вітаміну С – 9,1-13,4 мг на 100 г сирої маси. Вміст фенольних сполук у плодах вишні склав 319,9-671,6 мг на 100 г сирої маси у перерахунку на галову кислоту, а кращими за цим показником були сорти Ерді Ботермо (671,6), Лутовка (661,6) та елітна форма Д 36-25 (525,2).

Отже, серед досліджуваних сортів найкращі фізико-хімічні характеристики виявлено у плодів вишні елітної форми Д 36-25, а також сортів Балатон, Ерді Ботермо, Дебрецені Ботермо та Ігрушка.

Підсумовуючи отримані результати досліджень, нами пропонується в розсадниках правобережної частини Західного Лісостепу України вирощувати перспективні клонові підщепи вишні В-2-230 та В-5-88, які збільшують вихід саджанців та поліпшують їх якість, у поєднанні з найбільш придатними для механізованого збирання плодів елітною формою Д 36-25 та сортами Балатон, Ерді Ботермо, Дебрецені Ботермо та Ігрушка.

Ключові слова: *Cerasus vulgaris*, маточно-живцевий сад, розмноження, сорто-підщепні комбінування, несумісність, посухостійкість, продуктивність, фізико-хімічні показники плодів, економічна ефективність.

ANNOTATION

***Hrynyk R.I.* Selection of clonal rootstocks for the creation of intensive plantations of sour cherry (*Cerasus vulgaris Mill.*) with mechanical harvesting in the conditions of the right-bank part of the Western Forest-Steppe of Ukraine – Qualification scientific work as a manuscript.**

Thesis for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 203 "Horticulture, Fruits and Vegetables Growing and Viticulture" (20 – Agrarian Sciences and Food) – Institute of Horticulture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kyiv, 2025.

This scientific work is a part of the research topics of the Institute of Horticulture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine "Development of effective technological models of intensive plantations of stone fruit crops for the production of competitive export products", state registration number 0121U107706, 2021-2023 and task for 2024 "Development of new designs of highly productive rocks on low-growing clonal rootstocks for the production of fruits of high commercial quality", state registration number 0124U001158, task code of the scientific program 22.01.03.06 P.

In order to allocate the best forms of clonal rootstocks for the conditions of the right-bank part of the Western Forest-Steppe of Ukraine, which would be characterized by a high propagation rate by green cuttings and the yield of standard planting material on them, resistance to diseases and compatibility with sour cherry varieties most suitable for mechanical harvesting, as well as provide restrained growth, good anchorage and alignment of trees in the garden and their high productivity, the following tasks were solved:

- to analyze the current state and prospects for the development of sour cherry culture in the world and in Ukraine;

- to study the features of the growth of clonal rootstocks for sour cherries in propagation stock and their ability to root with green cuttings, as well as the survival rate of rooted cuttings in the first field of the nursery;

- to investigate the features of the growth of annual seedlings, the compatibility of clonal rootstocks with the studied varieties of sour cherries, as well as to determine the quality of planting material, the productivity of the next field of the nursery and the economic efficiency of their cultivation on clonal rootstocks;

- to assess the functional state of varietal and rootstock combinations of sour cherries and their resistance to adverse environmental factors;

- to determine the degree of influence of clonal rootstocks on the biometric parameters of sour cherry trees, as well as the anchorage and alignment of trees in the garden, their compatibility and yield;

- analyze the economic efficiency of growing sour cherries on clonal rootstocks in the garden;

- to assess the physical and chemical parameters of fruits of promising sour cherry varieties for their suitability for mechanical harvesting.

Objects of research: growth patterns of clonal rootstocks in the budwood propagation rootstock and their propagation by softwood cuttings, as well as the influence of varietal-rootstock combinations of sour cherries on the yield of standard planting material in the nursery and on the productivity of its plantations.

Subject of research: 6 forms of rootstocks: *Prunus mahaleb*, Krymsk 5, V-2-180, V-2-230, V-5-88 and Rubin and 6 varieties of sour cherries suitable for mechanical harvesting of fruits of domestic and foreign selection: Igrushka, Lutovka, Balaton, Erdi Botermo, Nochka, Turgenevka and the elite form D 36-25.

In the research were analyzed the current state and prospects for growing sour cherry crops in the world and Ukraine 5 promising clonal rootstocks for sour cherries in a propagation stock were studied, their ability to propagate by the

method of green cuttings was studied, their survival rate in the first field of the nursery and the approach to budding were established. The effect of rootstocks on the growth of grafted plants and the yield of standard planting material has been studied, the compatibility of the studied rootstocks with 6 varieties and one elite form suitable for mechanical harvesting of fruits has been determined. The main economic and biological features of sour cherry trees on promising clonal rootstocks have been studied. The functional state of the leaf apparatus of varietal-rootstock combinations of sour cherries and their resistance to adverse environmental factors have been investigated. The physical and chemical parameters of fruits of promising sour cherry varieties for their suitability for creating plantations with mechanical harvesting have been evaluated. The economic efficiency of growing annual seedlings and industrial plantations of sour cherries on clonal rootstocks in the conditions of the right-bank part of the Western Forest-Steppe of Ukraine has been proved.

In the process of research, methods adopted in nursery and horticulture were used.

Agrotechnical care was carried out in accordance with the recommendations of the IH NAAS on the cultivation of fruit-bearing plantations without irrigation in the Forest-Steppe. Weather conditions over the years of research, in general, were favorable for the growth of seedlings in the nursery and the fruiting of trees in the garden, with the exception of 2024, when, due to the rainy period during the flowering of trees, the percentage of fruit set was low.

5 promising clonal rootstocks were studied, in particular Krymsk 5, V-2-180, V-2-230, V-5-88 and Rubin compared to *Prunus mahaleb*, which is widespread in world practice. Among the varieties of Ukrainian selection, Igrushka (k), Nochka and the elite form D 36-25 were studied, as well as foreign ones - Lutovka, Balaton, Erdi Botermo, Debretseni Botermo and Turgenevka.

According to the results of the research, high-yielding clonal rootstocks V-2-230 and V-5-88 were identified as alternatives to the vigorous rootstock *Prunus mahaleb*, as well as the elite form D 36-25 and the varieties Balaton, Erdi

Botermo, Debretseni Botermo and Igrushka, which in their physical and chemical parameters prevail over the traditional industrial variety Lutovka, which makes it possible to offer the best varietal and rootstock combinations for creating intensive sour cherry plantations with mechanical harvesting in the conditions of the right-bank part of the Western Forest-steppe of Ukraine. This will help increase the profitability of growing this crop and accelerate the payback period for the creation of such gardens.

A review of foreign and domestic scientific literature shows that one of the key points in the intensification of industrial sour cherry cultivation in Ukraine is the significant achievements of domestic breeding work, which is confirmed by 14 varieties in the State Register of Varieties Suitable for Distribution in Ukraine as of 2025, simultaneously with two clonal rootstocks - Studenykivska sour cherry and Krymsk 5, but there is no data on the creation of intensive plantations on clonal rootstocks for mechanical harvesting. Therefore, an important area of research at the present stage is a comprehensive study of promising clonal rootstocks and their compatibility with sour cherry varieties suitable for mechanical harvesting in the conditions of the right-bank part of the Western Forest-Steppe of Ukraine.

Study of clonal rootstocks in propagation stock during 2022-2024 made it possible to assess the growth strength of the mother trees of the studied rootstocks Krymsk 5, V-2-180, V-2-230, V-5-88 and Rubin and attribute them to the group of medium-sized. The highest productivity of the propagation stock was on the V-2-230 rootstock, which had a shoot yield of 248.1 thousand tons. pcs./ha or in terms of cuttings – 1.3 mln. piece and Krymsk 5 rootstock – 246.6 thousand tons. pcs./ha of shoots and 1.4 mln. piece cuttings.

A high percentage of rooting of green cuttings in cultivation facilities in artificial fog conditions was established, and over the years of research it was in the range of 94.7-95.7 %, depending on the rootstock. Such cuttings, in terms of the diameter of the root collar - 6.0-7.1 mm and the length of the roots - 17.6-

31.1 cm versus 7 cm, exceed the indicators of the current standard by 1.2-1.5 and 2.5-4.4 times, respectively.

On average for 2022-2024 the best survival rate in the first field of the nursery among clonal rootstocks was noted by Rubin and Krymsk 5, which was 95.4-95.7%. According to the height of the rootstocks, the highest values were recorded in *Prunus mahaleb* - 78.7 cm, and according to the number of formed lateral shoots, they were divided into three groups: highly branched - *Prunus mahaleb* (6.9 pcs.), medium-branched - V-2-180, V-2-230 and Krymsk 5 (2.7-3.1 pcs.) and weakly branched - Rubin and V-5-88 (2.0-2.3 pcs.). According to the indicator of the diameter of the trunk at the grafting site at the time of budding, all the studied rootstocks for cherries together (in the range of 96.2-99.7%) approached this operation and were noted with high rates of growth in the diameter of the trunk at the end of the growing season, which is the cause of constrictions at the grafting site, especially in rootstock V-5-88 - the increase in diameter was 5.8 mm. Therefore, it is necessary to constantly monitor the condition of the occulted plants by loosening or removing the ovaries to ensure good preservation and overwintering of plants.

In the second nursery field of the nursery, an incompatibility was found by the type of mass swimming of the Turgenevka meshes on the Krymsk 5 rootstock, as well as its manifestations by the type of fragile wood growth in seedlings of the Lutovka, Balaton and Igrushka varieties on this rootstock, which indicates the inexpediency of using the Krymsk 5 rootstock for growing sour cherry varieties suitable for mechanical harvesting. The effect of the studied rootstocks on the growth processes of promising varieties plants suitable for mechanical harvesting, which determined the marketability of planting material according to the current industry standard.

The highest yield of standard seedlings and their excellent quality on average for clonal rootstocks is 23.2 thousand tons. pcs./ha was obtained on the promising elite form D 36-25 and in the Igrushka variety - 22.4 thousand tons. pcs./ha. For all the studied sour cherry varieties, the best rootstocks are V-5-88, V-2-230 and

Rubin, which, on average, provided a 22.1-37.7% higher yield of standard seedlings than on *Prunus mahaleb*. The use of these rootstocks in the cultivation of sour cherry seedlings ensures the production of high-quality planting material, which is on average 25 % in terms of trunk thickness, 60 % in terms of shoot length, and twice as many as similar indicators of the current industry standard.

The expediency of using promising clonal rootstocks for growing seedlings has been proved and the highest profit (2441.5-2468.3 thousand UAH/ha) and the level of profitability (281.9-284.9%) have been established on rootstocks V-5-88, V-2-230 and Rubin, which exceeds the control by 1.8-1.9 times, which indicates the high profitability and profitability of growing seedlings of the studied sour cherry varieties on these rootstocks.

It was diagnosed that the studied variety-rootstock combinations in the second field of the nursery are marked by a high adaptive potential to adverse environmental factors, and in the garden, trees of the Igrushka variety on rootstocks V-2-230 and V-5-88 in terms of photosynthetic productivity, which ensures high productivity of variety-rootstock combinations in the garden, prevail in the control option.

According to the results of laboratory tests conducted in 2022-2023 it has been established that all the studied clonal rootstocks are heat-resistant. A complex of physiological indicators of drought resistance confirmed the adaptive potential of all studied varieties in the conditions of the right-bank part of the Western Forest-Steppe. It was found that the average indicators of water deficiency depending on the rootstock were 4.7-5.5 %. The water content of the tissues of the leaves of the studied variety-rootstock combinations in the context of varieties was 60.87-65.93 % and rootstocks - 60.23-64.19 %, which confirms their resistance to air drought.

Over the years of research, a high field resistance of the studied clonal rootstocks of sour cherries to moniliosis (*Monilia cinerea* Bon.), coccomycosis (*Coccomyces hiemalis* Higg.) has been established and clasterosporiosis (*Clasterosporium carpophilum* Aderh.). At the same time, the effect of these

rootstocks on the resistance of the Igrushka sour cherry variety to these diseases was not noted.

The study of the key economic and biological characteristics of Igrushka sour cherry trees on promising clonal rootstocks in the orchard from 2022 to 2024 allowed us to evaluate the overall condition of the trees, which ranged from 4.6 to 4.8 points, to determine the uniformity of the plantation, the survival rate, and the excellent anchorage of the root system. No signs of incompatibility or plant suppression were observed. Only in the case of the Krymsk 5 clonal rootstock, the survival rate of trees of this variety was 50 % due to tree losses caused by incompatibility, specifically fragile wood growth.

Among the 5 rootstocks studied in the garden, according to the volume of the tree's crown during the fruiting period, the group of vigorous (tree growth strength - 86-100%) includes antypka seedlings and clonal rootstock V-2-230, and medium-sized (64-78%) - V-2-180, Krymsk 5 and V-5-88.

It has been established that 2022 and 2023 were favorable, and 2024 was unfavorable for tree flowering and fruit set, which affected the productivity of plantations. It is worth noting that all the studied clonal rootstocks, in comparison with *Prunus mahaleb*, accelerated the onset of flowering of trees by 7-8, and fruit ripening by 4-5 days.

On average, over the years of research, plantations of the Igrushka variety on rootstocks V-2-230 and V-5-88 provided a yield in the range of 12.7-16.2 t/ha, which is 15-50 % higher than in a garden on antypka. The effect of rootstocks on the average weight of the fetus has been established. Thus, in twelve-year-old cherry trees on medium-sized rootstocks V-2-230 and V-5-88, there was no smallening of fruits (fruit weight was 9.5 and 9.6 g, respectively) compared to trees on *Prunus mahaleb*, and the simultaneity of their ripening was noted in comparison with trees on *Prunus mahaleb*. Therefore, these rootstocks fully meet the requirements of an intensive sour cherry culture.

Cultivation of sour cherry plantations on clonal rootstocks V-2-230 and V-5-88 provide the highest levels of profitability - 628.9 and 840.4 thousand

UAH/ha and profitability – 241.8 and 286.2 %, respectively. Orchards on such rootstocks are attractive for investment, as they provide a return on costs in 2.5-2.6 years, that is, twice as fast as on *Prunus mahaleb*.

The final stage of this work was to study the physical and chemical parameters of fruits of promising varieties of sour cherries suitable for mechanical harvesting. In particular, in terms of the force of separation of the fruit from the stalk, which should be in the range of 1.0-3.0 N, which minimizes fruit damage and crop loss, ensures proper quality and transportability of products. In the studied group of varieties, this indicator was at the level of 1.40 (Turgenevka) to 2.38 N (D 36-25), which testifies to their suitability for mechanical harvesting in the conditions of the right-bank part of the Western Forest-Steppe of Ukraine.

The most important characteristic of sour cherry varieties suitable for mechanical harvesting of fruits is the content of dry substances in them, which provide a high ability of fruit resistance to mechanical stress during shaking and subsequent transportation. The largest number of them was accumulated by the fruits of the elite form D 36-25 (18.99 %), as well as the varieties Nochka (17.71 %), Balaton (15.47 %), Erdi Botermo (15.27 %), Turgenevka (15.25 %).

According to the content of titrated organic acids, the studied varieties are conventionally divided into two groups: with medium – Debretseni Botermo, Turgenevka, Erdi Botermo, D 36-25 (1.32-1.41 % in crude weight in terms of malic acid) and high acidity – Igrushka, Balaton, Nochka and Lutovka (1.68-2.12 % in raw weight in terms of malic acid).

It was found that the highest values of the SCI were the fruits of the elite form D 36-25 (6.5), varieties Turgenevka (6.0), Erdi Botermo (5.5), Debretseni Botermo (5.4), and Igrushka, Balaton and Lutovka - in the range of 4.0-4.3. It was found that the fruits of all studied varieties of sour cherries accumulated a small amount of vitamin C - 9.1-13.4 mg per 100 g of raw weight. The content of phenolic compounds in sour cherry fruits was 319.9-671.6 mg per 100 g of raw weight in terms of gallic acid, and the best varieties in this indicator were Erdi Botermo (671.6), Lutovka (661.6) and the elite form D 36-25 (525.2).

So, among the studied varieties, the best physical and chemical characteristics were found in the fruits of cherries of the elite form D 36-25, as well as the varieties Balaton, Erdi Botermo, Debretseni Botermo and Igrushka.

Summing up the results of the research, we propose to grow promising clonal rootstocks of sour cherries V-2-230 and V-5-88 in the nurseries of the right-bank part of the Western Forest-Steppe of Ukraine, which increase the yield of seedlings and improve their quality, in combination with the elite form D 36-25, which are most suitable for mechanical harvesting, and varieties Balaton, Erdi Botermo, Debretseni Botermo and Igrushka.

Keywords: *Cerasus vulgaris*, propagation stock, propagation, varietal-rootstock combinations, incompatibility, drought resistance, productivity, physical and chemical parameters of fruits, economic efficiency.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. **Гриник Р.І.** Функціональний стан вишні (*Cerasus vulgaris Mill.*) на перспективних підщепах у Західному Лісостепу України. *Аграрні інновації*. № 26, 2024. С. 22-28. DOI: <https://doi.org/10.32848/agr.ar.innov.2024.26.3>

2. **Grynyk R.** Drought Resistance of *Cerasus vulgaris Mill.* Cultivars Depending on Rootstock in the Right-Bank Part of the Western Forest-Steppe Region. *Agrobiodivers Improv. Nutr. Health Life Qual.* 8, 2024 (2):203-213. DOI: <https://doi.org/10.15414/ainhlq.2024.0023>

3. **Гриник Р.І., Левчук Л.М.** Фізико-хімічні характеристики плодів вишні (*Cerasus vulgaris Mill.*), придатних до механізованого збирання, в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України. *Аграрні інновації*. 2024. №27. С. 43-48. DOI: <https://doi.org/10.32848/agr.ar.innov.2024.27.6>

(проведення експериментальних досліджень, аналіз отриманих результатів, підготовка та написання статті; частка участі — 70 %)

4. Барабаш Л.О., **Гриник Р.І.** Основні тенденції вирощування вишні (*Cerasus vulgaris Mill.*) в світі та Україні. *Садівництво*. Вип. 79, 2024. С. 145-152. DOI: <https://doi.org/10.35205/0558-1125-2024-79-145-152>

(проведення експериментальних досліджень, аналіз отриманих результатів, підготовка та написання статті; частка участі — 70%)

2. Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів:

5. Гриник І.В., Кіщак О.А., Кіщак Ю.П., **Гриник Р.І.** Добір сортів вишні, придатних до механізованого збирання плодів в умовах Лісостепу України. *Плодовий сад - новітнє в теорії та практиці*: матеріали V всеукр. наук.-практ. конф., м. Мелітополь, 18 черв. 2021 р. Мелітополь, 2021. С.23-26.

(проведення експериментальних досліджень, аналіз отриманих результатів, підготовка та написання статті; частка участі — 60 %)

6. Кіщак Ю.П., Кіщак О.А., **Гриник Р.І.** Особливості вирощування вишні на клонових підщепах в саду. *Інноваційні технології у рослинництві: проблеми та їх вирішення*: матеріали III міжнар. наук.-практ. конф. присвяченої 100-річчю від дня заснування агрономічного факультету, м. Житомир, Поліський національний університет, 2-3 черв. 2022 р. Житомир, 2022. С. 294-298.

(проведення експериментальних досліджень, аналіз отриманих результатів, підготовка та написання статті; частка участі — 60 %)

7. Кіщак Ю.П., Кіщак О.А., **Гриник Р.І.** Оцінка клонових підщеп вишні в маточно-живцевому насадженні. *Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі*: матеріали VII всеукр. наук.-практ. конф., м. Умань, 4 листоп. 2022 р. Умань, 2022. С. 55-56.

(проведення експериментальних досліджень, аналіз отриманих результатів, підготовка та написання статті; частка участі — 60 %)

8. Телепенько Ю.Ю., **Гриник Р.І.** Функціональний стан фотосинтезуючого апарату сортів вишні (*Cerasus vulgaris Mill.*) у розсаднику. *The impact of the war on the development of Ukraine's agricultural sector: abstracts of the International Scientific Conference, Czestohona, the Republik of Poland, December 6-7, 2023*. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2023. p. 62-65. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-384-2-15>

(проведення експериментальних досліджень, аналіз отриманих результатів, підготовка та написання статті; частка участі — 60 %)

9. **Гриник Р.І.**, Кіщак Ю.П. Сила росту і продуктивність перспективних форм клонових підщеп вишні в маточно-живцевому саду. *Débats Scientifiques et Orientations Prospectives du Développement Scientifique*: VII міжнародна наук.-практ. конф., м. Париж, Франція, 22 вересня 2024 р. С. 110-111. DOI: <https://doi.org/10.36074/logos-20.09.2024>.

(проведення експериментальних досліджень, аналіз отриманих результатів, підготовка та написання статті; частка участі — 60 %)

ЗМІСТ

ВСТУП	25
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ КУЛЬТУРИ ВИШНІ В СВІТІ ТА УКРАЇНІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	33
1.1. Основні тенденції розвитку ринку плодів вишні в світі та в Україні	33
1.2. Підщепи вишні, які використовуються у вітчизняній та світовій практиці	41
1.3. Основні способи розмноження підщеп та садивного матеріалу вишні	52
1.4. Особливості сучасних технологій вирощування плодів вишні з механізованим збиранням врожаю	58
1.5. Економічна ефективність вирощування садивного матеріалу та плодів вишні в насадженнях на різних підщепах	63
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	68
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови	68
2.2. Схеми дослідів та об'єкти досліджень	83
2.3. Методика досліджень	89
РОЗДІЛ 3. КЛОНОВІ ПІДЩЕПИ ВИШНІ В МАТОЧНО-ЖИВЦЕВОМУ САДУ ТА ЇХ РОЗМНОЖЕННЯ ЗЕЛЕНИМИ ЖИВЦЯМИ	93
3.1. Особливості росту рослин клонових підщеп вишні в маточно-живцевому саду та їх продуктивність	93
3.2. Розмноження перспективних клонових підщеп вишні зеленими живцями	98
РОЗДІЛ 4. ВИВЧЕННЯ КЛОНОВИХ ПІДЩЕП У ПЕРШОМУ ТА ДРУГОМУ ПОЛІ РОЗСАДНИКА	106
4.1. Приживлюваність та стан клонових підщеп у першому полі розсадника	106
4.2. Особливості росту саджанців вишні на клонових підщепах та сумісність сорто-підщепних комбінувань	113
4.3. Вихід стандартних саджанців	123
4.4. Економічна ефективність вирощування однорічних саджанців вишні на клонових підщепах	131
РОЗДІЛ 5. ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН СОРТО-ПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ ВИШНІ ТА ЇХ СТІЙКІСТЬ ДО НЕСПРИЯТЛИВИХ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ	139

5.1. Функціональний стан листкового апарату в сорто-підщепних комбінувань у розсаднику та саду	139
5.2. Жаро- та посухостійкість клонових підщеп і сорто-підщепних комбінувань вишні	148
5.3. Стійкість до ураження хворобами досліджуваних підщеп та сорто-підщепних комбінувань	159
РОЗДІЛ 6. ВИВЧЕННЯ КЛОНОВИХ ПІДЩЕП У САДУ	162
6.1. Ріст дерев вишні на різних підщепах та їх сумісність	162
6.2. Особливості цвітіння і зав'язування плодів у дерев вишні на клонових підщепах та їх продуктивність	170
6.3. Економічна ефективність вирощування насаджень вишні на різних підщепах	177
РОЗДІЛ 7. ОЦІНКА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПЛОДІВ ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ ВИШНІ НА ЇХ ПРИДАТНІСТЬ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НАСАДЖЕНЬ З МЕХАНІЗОВАНИМ ЗБИРАННЯМ УРОЖАЮ	182
ВИСНОВКИ	190
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	193
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	194
ДОДАТКИ	223

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ІС НААН – Інститут садівництва Національної академії аграрних наук

ДСС – дослідна станція садівництва

ДСР – дослідна станція розсадництва

(к) – контроль

(ум.к) – умовний контроль

с.б.п. – середні багаторічні показники

НІР – найменша істотна різниця

ГТК – гідротермічний коефіцієнт

ППЦЛ – питома поверхнева щільність листка

СР – сухі речовини

СРР – сухі розчинні речовини

СФС – сума фенольних сполук

ТК – титрована кислотність

ЦКІ – цукрово-кислотний індекс

ВСТУП

Вишня є традиційною плодовою культурою в Україні, плоди якої відзначаються незмінно високою популярністю у її населення [48].

В умовах підвищеного техногенного навантаження на організм людини та обізнаності споживачів щодо здорового харчування, попит на функціональні харчові продукти невинно збільшується. У такій ситуації плоди вишні знаходяться на чільному місці, оскільки вони містять органічні поліфеноли, які мають високу антиоксидантну здатність, а також вишуканий аромат, приємний смак, придатність для споживання у свіжому вигляді та виготовлення різноманітних продуктів переробки (заморожування, сушіння, конфітюри, желе, напої тощо) [44, 82]

За даними ФАО у 2022 р. Україна знаходилася у трійці світових лідерів з виробництва плодів вишні, а за врожайністю (8,4 т/га) – на п'ятому місці та поступалася лише Туреччині (8,5 т/га), США (8,6), Узбекистану (10,9) та Румунії (12,3 т/га). З 1994 р. по 2022 р. українські садівники щорічно в середньому виробляли понад 156 тис. тонн її плодів на рік [165]. Це свідчить про високий потенціал нашої країни у вирощуванні плодів вишні для забезпечення потреб внутрішнього ринку та постачанні на експорт продуктів їх переробки.

Слід зазначити, що у світі лише за період з 1981 по 2011 роки було створено близько 200 нових сортів вишні, з яких 30 вітчизняними селекціонерами. За цим показником Україна впевнено посідає друге місце у світі та значно випереджає Польщу, Румунію, Угорщину, Німеччину та інші країни [158].

Частка вишні серед кісточкових культур в Україні на сьогодні є найбільшою і становить 35,5 %. Водночас трудомісткість її вирощування та низькі ціни реалізації свіжих плодів не стимулюють господарства до їх виробництва. Найбільш витребуваними є плоди, призначені для технічної переробки, особливо з боку підприємств, що спеціалізуються на заморожуванні сировини відповідної якості [28].

Зокрема, у Польщі, яка є найбільшим виробником плодів вишні в ЄС, широко використовують комбайнове збирання плодів, а серед сортів перевагу віддають, передусім, Лотівці, Облачинській, Келеріс 16 і Уйфехертой фюртош [218].

Тому вивченням придатності таких сортів до механізованого збирання займаються провідні профільні науково-дослідні установи в світі. Зокрема, порівняльна оцінка перспективних сортів вишні, проведена в Інституті садівництва НААН, показала, що найбільш придатними для механізованого збирання є сорти з дружнім досяганням плодів і ті, що досягли максимального показника щільності їх шкірочки, а саме Ксенія (5,73 Н), Ігрушка (5,20 Н), Молодіжна (5,03 Н), а також Ночка (4,66 Н). Ці плоди після струшування можуть бути застосовані як для технічної переробки, так і для споживання свіжими [48].

Актуальність роботи. Вишня – цінна кісточкова культура, плоди якої користуються стабільним попитом у населення та в переробній промисловості.

На кінець 2023 р. загальна площа садів в Україні під цією культурою становила 19,9 тис. га, з яких основна їх частина – 18,1 тис. га зосереджена в господарствах населення і лише 1,8 тис. га або 9 % площ у сільськогосподарських підприємствах [28]. У них зібрано 5,4 тис. т плодів, що складає лише 3,3 % від валового збору (162,2 тис. т) внаслідок низької врожайності насаджень – 4,0 т/га, яка у була 2,3 раза меншою від середньої по Україні.

Така ситуація призводить до того, що наша країна, яка є третім у світі виробником плодів вишні, через відсутність пропозиції їх великих оптових партій, змушена щорічно імпортувати щонайменше 2 тис. тонн заморожених плодів [80].

Це зумовлено тим, що в Україні практично відсутні сучасні промислові насадження цієї культури через високу трудомісткість вирощування вишні, де майже 90 % усіх витрат по догляду за насадженнями припадає на збирання

врожаю. Тому, все більшої актуальності набуває механізація зазначеного процесу та добір відповідних сортів. [48, 110.]

Водночас, в Україні та в провідних країнах-виробниках плодів вишні промислові насадження вирощують переважно на сіянцях антипки, які через сильнорослість і невіривняність дерев в саду, їх нестабільну продуктивність та тривалий термін окупності інвестицій на створення насаджень на цій підщепі не відповідають вимогам інтенсивного садівництва, а застосування високопродуктивних клонових підщеп сприятиме створенню сучасних високопродуктивних насаджень цієї культури [23, 49, 50].

Попередні дослідження, проведені в Інституті садівництва НААН [44], засвідчили доцільність подальшого комплексного вивчення таких підщеп та відповідних сортів на придатність для створення інтенсивних насаджень вишні з механізованим збиранням плодів, що й визначає актуальність цієї роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційна робота виконувалася відповідно до Плану науково-дослідних робіт ІС НААН по ПНД 22. Плодове і декоративне садівництво і є складовою частиною досліджень, що входили до завдань 22.01.03.06.П «Розроблення ефективних технологічних моделей інтенсивних насаджень кісточкових культур для виробництва конкурентоспроможної продукції експортного призначення» (№ ДР 0121U107706, 2021-2023 рр.) та завдання на 2024 р. «Розроблення нових конструкцій високопродуктивних порід на слаборослих клонових підщепах для виробництва плодів високої товарної якості» (№ ДР 0124U001158).

Мета і завдання досліджень. Мета полягала у виділенні для умов правобережної частини Західного Лісостепу України кращих форм клонових підщеп, які б відзначалися високим коефіцієнтом розмноження зеленими живцями та виходом стандартного садивного матеріалу на них, стійкістю до хвороб та сумісністю з сортами вишні, найбільш придатними для

механізованого збирання плодів, а також забезпечували стриманий ріст, добру якість і вирівняність дерев у саду та їх високу продуктивність.

У процесі досліджень вирішували такі основні завдання:

- провести аналіз сучасного стану і перспектив розвитку культури вишні в світі та в Україні;
- вивчити особливості росту клонових підщеп для вишні в маточному саду та їх здатності до вкорінення зеленими живцями, а також приживлюваності вкорінених живців у першому полі розсадника;
- дослідити особливості росту однорічних саджанців, сумісності клонових підщеп з досліджуваними сортами вишні, а також визначити якість садивного матеріалу, продуктивність чергового поля розсадника, та економічну ефективність їх вирощування на клонових підщепах;
- оцінити функціональний стан сорто-підщепних комбінувань вишні та їх стійкість до несприятливих факторів довкілля;
- визначити ступінь впливу клонових підщеп на біометричні параметри дерев вишні, а також якість і вирівняність дерев у саду, їх сумісність та врожайність;
- провести аналіз економічної ефективності вирощування вишні на клонових підщепах в саду;
- оцінити фізико-хімічні показники плодів перспективних сортів вишні на їх придатність до механізованого збирання врожаю.

Об'єкти дослідження: особливості росту клонових підщеп у маточно-живцевому саду та їх розмноження зеленими живцями, а також впливу сорто-підщепних комбінувань вишні на вихід стандартного садивного матеріалу в розсаднику та на продуктивність її насаджень.

Предмет дослідження: 6 форм підщеп: антипка, Krymsk 5, В-2-180, В-2-230, В-5-88 і Рубін та 6 сортів вишні, придатних до механізованого збирання плодів вітчизняної та зарубіжної селекції: Ігрушка, Лутовка, Балатон, Ерді Ботермо, Ночка, Тургенівка та елітна форма Д 36-25.

Методи дослідження. Теоретичною і методологічною основою проведених досліджень є спеціальні та загальноприйняті методи й методики. Дослідження проводили за такими методами: *польовий* – дослідження особливостей росту маточно-живцевих дерев перспективних клонових підщеп, сумісність сорто-підщепних комбінувань в розсаднику і саду, вивчення біометричних показників саджанців та дерев вишні у саду на різних підщепах, їх стійкість проти хвороб та продуктивність досліджуваних дерев у саду на різних підщепах; *лабораторний* – оцінка листового апарату за комплексом фізіологічних показників (площа листкової пластинки, вміст зелених пігментів, питома поверхнева щільність листка, функціональний стан рослин, жаро- а посухостійкість); *візуальний* – фенологічні спостереження; *розрахунково-порівняльний* – установлення економічної ефективності вирощування однорічних саджанців та насаджень вишні на досліджуваних клонових підщепах; *математично-статистичний* – оцінювання достовірності результатів досліджень, встановлення кореляційних залежностей і впливу чинників, які визначали та прогнозували продуктивність насаджень за основними біометричними параметрами.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у тому, що вперше в Україні проведено комплексне дослідження клонових підщеп вишні, в результаті якого:

виділено підщепи В-2-230 та В-5-88, що характеризуються посухостійкістю, високим відсотком укорінення зелених живців (95 %) і виходом стандартних саджанців (на 22-37 % більше, ніж на сіянцях антипки), доброю сумісністю з сортами вишні, придатними для механізованого збирання плодів;

встановлено, що дерева сорту Ігрушка на цих підщепах характеризуються стриманим ростом (на 14-36 % нижчі, порівняно з щепленими на антипці), доброю сумісністю та якірністю кореневої системи, високою продуктивністю (в середньому на 15-50 % вище, ніж на сіянцях антипки) та одночасним досяганням плодів;

визначено, що плоди елітної форми Д 36-25 і сорти вишні Балатон, Ерді Ботермо, Дебрецені Ботермо, Ігрушка відзначалися найкращими фізико-хімічними характеристиками та є найбільш придатними для механізованого збирання плодів.

Удосконалено: виявлення найбільш придатних сортів для механізованого збирання урожаю на основі оцінки фізико-хімічних показників їх плодів.

Набуло подальшого розвитку: дослідження з добору перспективних клонових підщеп для вишні в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій. За результатами досліджень в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України проаналізовано та систематизовано наукову літературу. Дані, які отримано протягом усього періоду досліджень, їхня достовірність підтверджено застосуванням сучасних методик, статистичною обробкою за допомогою комп'ютерних програм, проведено економічну оцінку отриманих даних, що відповідає змісту й обсягу інформації.

Практичне значення одержаних результатів. Використання виділених за результатами досліджень високопродуктивних клонових підщеп В-2-230 та В-5-88, як альтернативи сильнорослій насінневій підщепі антипка, а також елітної форми Д 36-25 та сортів Балатон, Ерді Ботермо, Дебрецені Ботермо, Ігрушка, які за своїми фізико-хімічними показниками переважають традиційний промисловий сорт Лутовка, сприятиме створенню ефективних сучасних насаджень вишні з механізованим збиранням плодів, підвищенню прибутковості вирощування цієї культури та пришвидшенню терміну окупності капіталовкладень на створення таких садів.

Матеріали дисертаційної роботи використовувалися в курсі лекцій Інституту садівництва НААН для здобувачів освітньо-наукового ступеня доктора філософії.

Результати досліджень були впроваджені: у ТОВ «Аграрний Холдинг «Екотехнології» (Київська обл.) та ТОВ «Сади Полісся» (Волинська обл.) у яких протягом 2023-2024 рр. закладено інтенсивні насадження вишні загальною площею 3,4 га з використанням клонових підщеп В-2-230 та В-5-88, а також найбільш придатних для механізованого збирання плодів елітну форму Д 36-25 та сорти Балатон, Ерді Ботермо, Дебрецені Ботермо, Ігрушка (додатки Ж, З).

Особистий внесок здобувача.

Дисертаційну роботу виконано автором самостійно. Здійснено глибокий аналіз вітчизняних та зарубіжних наукових публікацій, систематизовано отриману інформацію. Проведено комплекс польових та лабораторних досліджень, результати узагальнено та статистично оброблено. На основі отриманих даних сформульовано науково обґрунтовані висновки та практичні рекомендації. Автор брав активну участь у підготовці публікацій, його особистий внесок у колективі співавторів становить 60-70 %.

Апробація результатів.

Основні результати дисертаційної роботи доповідалися на засіданнях Вченої ради Інституту садівництва НААН у 2022-2024 рр. та обговорювалися на таких всеукраїнських та міжнародних науково-практичних конференціях:

V Всеукраїнська науково-практична конференція «Плодовий сад - новітнє в теорії та практиці», 18 червня 2021 р., м. Мелітополь – «Добір сортів вишні, придатних до механізованого збирання плодів в умовах Лісостепу України»;

III Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 100-річчю від дня заснування агрономічного факультету «Інноваційні технології у рослинництві: проблеми та їх вирішення», 2–3 червня 2022 р., Поліський національний університет, м. Житомир – «Особливості вирощування вишні на клонових підщепах в саду»;

VII Всеукраїнська науково-практична конференція «Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі», 4 листопада 2022 р., Уманський національний університет садівництва – «Оцінка клонових підщеп вишні в маточно-живцевому насадженні»;

International Scientific Conference «The impact of the war on the development of Ukraine's agricultural sector», December 6-7, 2023. Czestohova, the Republik of Poland – «Функціональний стан фотосинтезуючого апарату сортів вишні (*Cerasus vulgaris Mill.*) у розсаднику»;

VII Міжнародна науково-практична конференція «Débats Scientifiques et Orientations Prospectives du Développement Scientifique», м. Париж, Франція, 22 вересня 2024 р.– «Сила росту і продуктивність перспективних форм клонових підщеп вишні в маточно-живцевому саду».

Публікації.

За матеріалами дисертації опубліковано 4 наукові праці, в т.ч. три статті у вітчизняних наукових фахових виданнях та одну – в зарубіжному.

Обсяг та структура дисертації.

Дисертаційну роботу викладено на 237 сторінках друкованого тексту, які включають вступ, 7 розділів, висновки, рекомендації виробництву та додатки. Робота містить 33 таблиці та 42 рисунка. Список використаних літературних джерел складається з 275 найменувань, із них 148 латиницею.

Результати дослідження, представлені у вступі, опубліковано в наукових працях автора: [5, 23]

У вступі використано матеріали з відповідними посиланнями на такі наукові джерела зі списку літератури: [23, 28, 44, 48, 49, 50, 80, 82, 110, 158, 165, 218].

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ КУЛЬТУРИ ВИШНІ В СВІТІ ТА В УКРАЇНІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Основні тенденції розвитку ринку плодів вишні в світі та в Україні

Останнім часом в світі зростає популярність правильного харчування та здорового способу життя. Нутріціологи радять вживати більше продуктів, багатих на вітаміни, мікроелементи, фруктозу і клітковину. Свіжі плоди та продукти їх переробки стають важливими елементами такої дієти, що підвищує попит на них [170].

Вишня (*Cerasus vulgaris Mill.*) – одна з популярних плодових культур, яка успішно росте в різних ґрунтово-кліматичних умовах і відзначається зимостійкістю, скороплідністю, щорічною урожайністю. Її плоди містять до 14 % цукрів, 1,4-2,4 % - кислот, до 18 % - сухих речовин, 75-83 – води, до 0,9 % дубильних речовин, до 25 мг на 100 г вітаміну С, вітаміни В₁, РР і Р, вдвічі більше заліза ніж у яблуку, а також мають у своєму складі фолієву кислоту, рибофлавіни та кумарин, що є важливим для кровоносної системи людини [82]. Вишня цінується за біоактивні речовини, які допомагають боротися з окислювальним стресом, зменшувати запалення, регулювати рівень глюкози в крові та покращувати когнітивні функції. Вишневі добавки також сприяють відновленню м'язів після фізичних навантажень [136].

Вишня через високий вміст кислоти та низький рівень цукру зазвичай використовується для переробки. Важливою перевагою цих плодів є можливість шокової заморозки, що зберігає їх властивості і дозволяє транспортувати та продавати в міжсезоння. Користуються популярністю і такі продукти переробки вишень як наповнювачі, соки, лікери, вина, сухофрукти тощо [21, 86]. Разом з тим селекція останніх десятиліть створила сорти зі збалансованим смаком та більшими за розміром плодами, що робить їх перспективними для свіжого ринку. Вишня стає важливою складовою асортименту свіжих фруктів влітку [250]. Таким чином, високий попит на

плоди цієї цінної культури стимулює виробників до збільшення обсягів її вирощування.

За даними FAO, у 2022 р. загальна світова площа насаджень вишні складала 223,5 тис. га, валовий збір – 1593,0 тис. т, урожайність – 7,1 т/га [150]. Слід зазначити, що за період 2012-2022 рр. у світі відбувалося постійне коливання розмірів площ під насадженнями цієї культури (рис. 1.1).

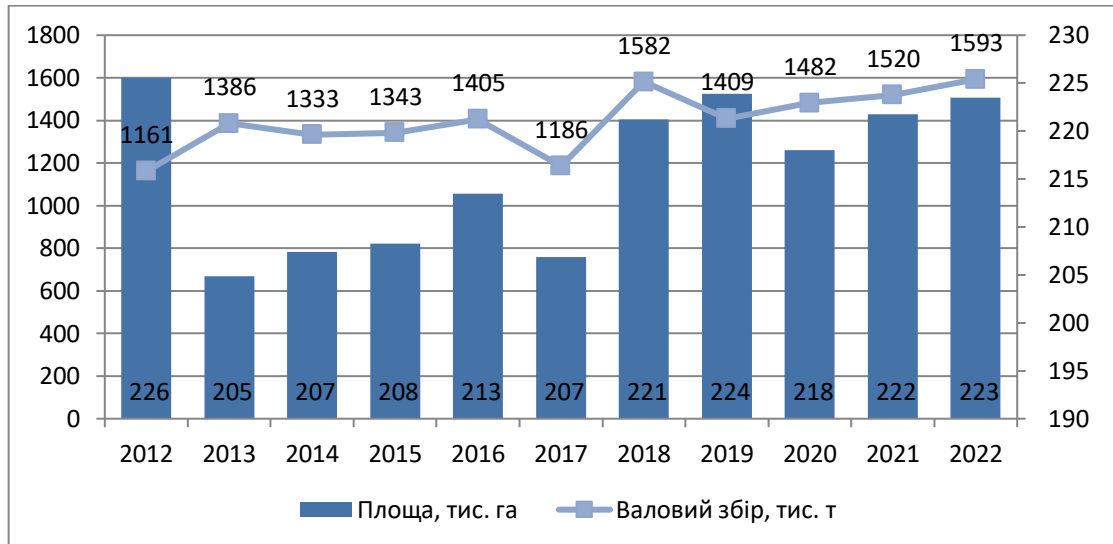


Рис. 1.1. Динаміка виробництва вишні у світі, 2012-2022 рр.

Джерело: розраховано за даними FAO STAT [150]

Найвище значення цього показника (226 тис. га) зафіксоване у 2012 р. Після зменшення площі в середньому за 2013-2017 рр. до 208 тис. га, в наступні п'ять років відбулося її зростання до 222 тис. га. У період 2012-2022 р. збільшилися валові збори з 1,2 млн. т до 1,6 млн. т та врожайність від 5,1 до 7,1 т/га.

Вишню культивують майже в 40 країнах світу. Серед країн лідирують у вирощуванні вишні РФ, Польща, Україна, Туреччина, Сербія, Іран, США (рис 1.2).

Частки цих країн у загальносвітових валових зборах становлять від 18,7 %, до 7,0 % і разом складають 78,3 % всього обсягу, у площах насаджень відповідно – від 20,8 % до 5,6 % та 81,1 %. Україна у світовому виробництві плодів вишні посідає третє місце – за валовим збором, що складає

180,2 тис. т, шосте за площами плодоносних насаджень – 18,7 тис. га та перше - за урожайністю 9,6 т/га.

Частка таких країн, як Узбекистан, Угорщина, Азербайджан, Білорусь, Румунія, Албанія та Німеччина у світовому виробництві становить 5,1-1,1 %. У більшості країн Європи, а також у Канаді і Перу валовий збір плодів вишні не перевищує 0,6-0,1 %.

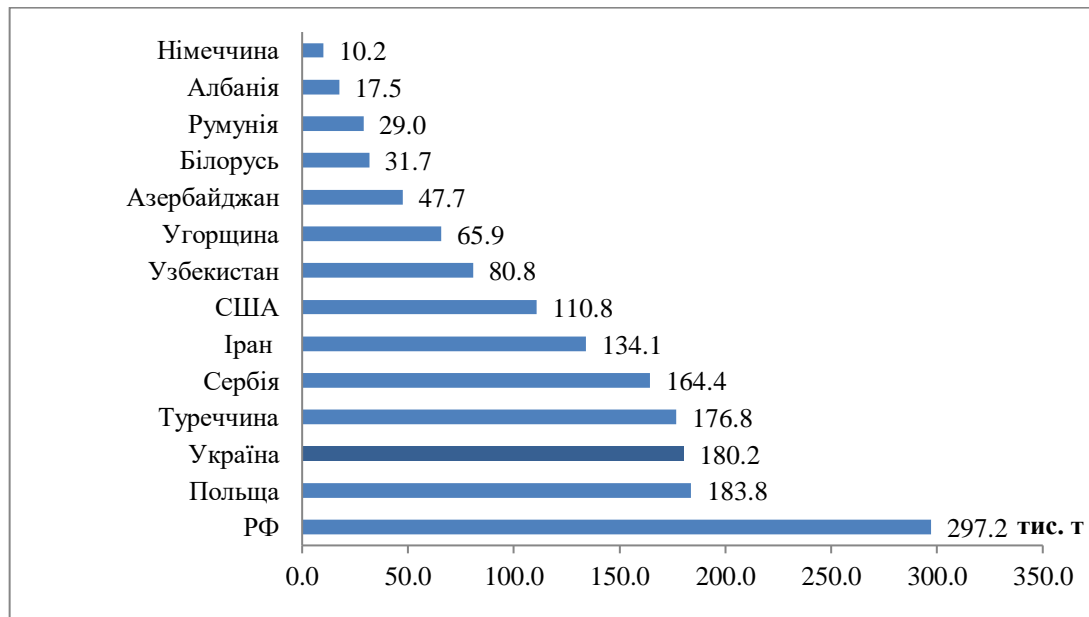


Рис. 1.2. Провідні світові виробники плодів вишні, 2022 р.

Джерело: розраховано за даними FAO STAT [150]

Важливим показником розвитку промислового вирощування вишні в країнах є обсяги міжнародної торгівлі. Великі партії високоякісної однорідної продукції для реалізації на експорт зазвичай можуть сформувати промислові виробники, які використовують інноваційні агротехнології та технічні засоби. У 2020-2022 рр. на міжнародний ринок 52,8 % плодів вишні надходило з Угорщини, Сербії та Польщі. Їх середньорічні обсяги експорту становили відповідно по 10,3 тис. т (20,4 %) з перших двох країн та 6,1 тис. т (12,1 %). В цей період в середньому за рік найбільше плодів вишні імпортували Німеччина 17,3 тис. т (35,3 % загального імпорту) та РФ – 5,5 тис. т (11,3 %).

Основними тенденціями вирощування вишні в світі є інтенсифікація та вдосконалення агротехнологій для стабільного забезпечення ринкового попиту на її плоди. Зважаючи на трудомісткість вирощування вишні все більшої актуальності набуває механізація процесу збору та відповідний для цього добір сортів, конструкцій насаджень, технологій вирощування цієї культури.

Зокрема, у Польщі, котра є найбільшим виробником плодів вишні в Європейському Союзі, широко використовують комбайнове збирання, а серед сортів переважають, передусім, Лутовка (Lutowka), Облачинська (Obłačinska), Келеріс 16 (Kelleris 16) і Уйфегертої Фюртеш (Újfehértói Fürtös) [48]. Основною метою польської програми селекції вишні є отримання нових генотипів, які добре підходять до кліматичних і ґрунтових умов країни, відзначаються низькою сприйнятливістю до хвороб і дозволяють отримати плоди для споживання у свіжому вигляді або для використання в харчовій промисловості та заморожування. Впровадження нових сортів сприятиме подальшій інтенсифікації виробництва за рахунок використання плодозбиральних комбайнів. У складі програми селекції також проводяться дослідження щодо відбору в межах видів *Prunus mahaleb* нових вегетативних підщеп для вишні [275].

В Угорщині виробництво вишні в довгостроковій перспективі спрямоване на реорганізацію та інтенсифікацію. Найбільш значущими сортами є Ерді Ботермо (Érdi bötermő), Уйфегертої Фюртеш (Újfehértói Fürtös) і Кантереноші (Kántorjánosi) [128]. Велике значення надається вибору найбільш ефективних клонових підщеп для створення інтенсивних насаджень [181]. Як зазначають науковці, основними умовами утримання виробниками вишні позицій на міжнародному ринку є інтеграція малих господарств у великі плантації (кілька десятків гектарів) на основі кооперування, впровадження механізованого збирання та отримання високих (15–20 т/га) урожаїв для зниження собівартості плодів [129]. Невеликі

фермерські господарства (до 1–2 га) і присадибні ділянки не мають шансів залишитися на конкурентному ринку [130].

У США вишню вирощують переважно для переробки, головним чином у Мічигані, а також у Юті, Вашингтоні та Вісконсині. Кожен регіон має свої особливості виробництва: сорти, підщепи, типові хвороби, шкідники, інтенсивність насаджень і методи агротехнічного догляду. Однак, як зазначають дослідники, виробництво вишні для переробки ускладнене низькою економічною окупністю, що потребує мінімізації витрат і впровадження механізації обрізки та збору врожаю. Тому дослідження спрямовані на автоматизацію виробничих процесів і селекцію сортів із специфічними характеристиками плодоношення, текстури плодів, їх відриву від плодоніжки тощо [207]. Науковці працюють над створенням нових садових систем та технологій для підвищення прибутковості й зниження екологічного впливу на довкілля. Проектування комбайнів триває паралельно зі створенням нових конструкцій насаджень, найбільш придатних для застосування техніки, які б забезпечували прискорення плодоношення та покращення якості плодів [179].

В Україні вирощування вишні має свої специфічні риси, що відображаються як у динаміці площ насаджень, так і в показниках урожайності. В середньому з 2001-2005 рр. по 2016-2020 рр. загальна та плодоносна площі садів поступово скоротилися на 7,4 % та 7,6 % (табл. 1.1.1).

Попри це, валовий збір вишні в цей період збільшився на 14,1 % за рахунок зростання урожайності на 20,0 %, що вказує на впровадження нових сортів та агротехнологій. Почало відроджуватися промислове вирощування цієї цінної культури та поступово збільшувались її площі в сільськогосподарських підприємствах. На жаль, воєнні дії 2022-2023 рр. суттєво вплинули на галузь, спричинивши значне скорочення площ насаджень і валового збору. У 2023 рр. відбулося зменшення загальних площ

до 19,9 тис. га, плодоносних до 18,0 тис. га, урожайність становила 9,0 т/га, валовий збір плодів -162,2 тис. т.

Таблиця 1.1.1

Динаміка площ, урожайності і виробництва вишні в господарствах усіх категорій України, 2001-2023 рр.

Роки	Площа, тис. га		Урожайність, т/га	Валовий збір, тис. т
	загальна	плодоносна		
2001-2005	23,2	21,2	7,2	152,8
2006-2010	22,7	20,2	6,2	125,9
2011-2015 ¹	21,9	20,0	9,2	184,4
2016-2020	21,6	19,7	9,0	177,9
2021	22,4	20,2	9,6	193,7
2022	20,8	18,7	9,6	180,2
2023	19,9	18,0	9,0	162,2

¹З 2014 р. дані наведено без урахування тимчасово окупованих російською федерацією територій та частини територій, на яких ведуться (велися) бойові дії.

Джерело: розраховано за даними Державної служби статистики України [79].

Вишня поширена на всій території країни. Найбільші площі (2,1 та 1,9 тис. га, або 10,6 та 9,5 % загальних площ насаджень країни) зосереджені в Дніпропетровській та Львівській областях, найменші (по 0,3-0,2 тис. га, або 1,5-1,0 %) – в Закарпатській, Запорізькій, Донецькій (рис. 1.3).

В даний час майже 90 % насаджень вишні зосереджено в господарствах населення. У сільськогосподарських підприємствах загальна їх площа у 2023 р. складала 1,8 тис. га, валовий збір – 5,4 тис. т, урожайність – 4,0 т/га. Вишня належить до тієї невеликої групи плодівих порід, ареал яких простягається далеко на північ і схід, де вони добре вдаються не тільки у присадибній, а й у промисловій культурі. Це робить вишню постійною складовою частиною плодівих насаджень, причому в суворіших умовах їй

належить одне з провідних місць. Пояснюється це як наявністю великої кількості сортів, пристосованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов, так і придатністю плодів вишні для використання не тільки у свіжому вигляді, а й для різних видів переробки.

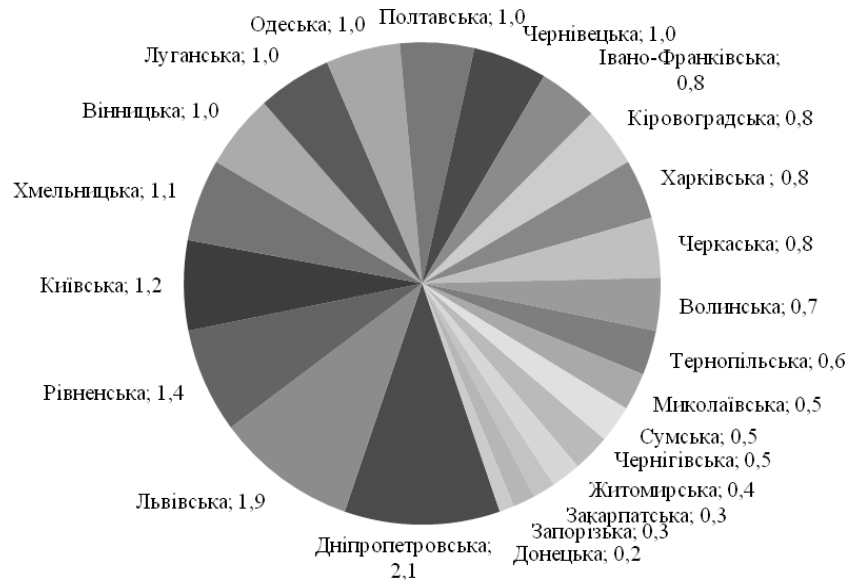


Рис. 1.3. Розподіл площ насаджень вишні за регіонами України у 2023 р., тис. га

Джерело: розраховано за даними Державної служби статистики України [79].

Вітчизняні підприємства, серед яких Fresh Berry та «Тріада МК», активно працюють над збільшенням обсягів виробництва та розширенням асортименту насаджень. Так, виробництво плодів в компанії Fresh Berry (Миколаївська обл.) орієнтовано на два напрямки – для переробки (виготовлення концентрату, заморожування, сублімація) та для реалізації у свіжому вигляді. Господарство вирощує вишню на площі 24 га. Основним сортом є Лутовка (Lutowka) (15 га), який використовується в підприємстві не тільки для переробки, а реалізується і на свіжому ринку. На інших 9 га вирощують ще вісім сортів, щоб у подальшому вибрати більш придатний для промислового вирощування, оскільки планується подальше розширення насаджень [17]. Підприємство «Тріада МК» (Вінницька обл.) має 50 га вишневого саду. Для отримання сировини для переробки більшість

насаджень закладено сортом Лутовка (Lutowka) (48 га). Дерева посаджені з розрахунком під механізоване збирання (1000 штук/га). Для реалізації плодів на свіжому ринку решта насаджень закладено сортом Чудо-вишня. Підприємство має власну лінію переробки (шокова заморозка), продуктивність якої 3 тони за годину [3].

Подальшій інтенсифікації промислового вирощування вишні в Україні сприяє вітчизняна селекційна робота, яка досягла значного рівня. За кількістю сортів цієї культури наша країна значно випереджає Польщу, Румунію, Угорщину, Німеччину [48]. Станом на 05.09.2024 в «Державному реєстрі сортів рослин, придатних до поширення в Україні» налічується 15 сортів вишні звичайної, з яких 13 української селекції (Альфа, Богуславка, Відродження, Встреча, Елегантна, Жадана, Ігрушка, Ксенія, Мальва, Оптимістка, Пам'ять Артеменка, Солідарність, Шалунья), два іноземної (Лутовка (Lutowka), Уйфегертої Фюртеш» (Újfehértói Fürtös)) та одна підщепа (Студениківська) [29].

Зважаючи на сприятливі природно-кліматичні умови та значні наукові досягнення Україна має великий потенціал у культивуванні вишні, як для задоволення внутрішніх потреб, так і для розширення експортних можливостей.

На сьогоднішній день вирощування вишні є перспективним як у світі, так і в Україні, оскільки її плоди користуються попитом для перероблення та споживання у свіжому вигляді. Основним напрямом збільшення виробництва вишні є створення промислових садів у спеціалізованих садівницьких підприємствах, які мають можливість здійснювати комплексну механізацію процесів догляду за садами, збирання врожаю та переробки плодів. При цьому важливе значення має правильний вибір високопродуктивних сортів і підщеп, створення насаджень інтенсивного типу, що забезпечують раннє товарне плодоношення та високу врожайність при належній агротехніці.

1.2. Підщепи вишні, які використовуються у вітчизняній та світовій практиці

В сучасному садівництві одним із шляхів забезпечення стабільності плодоношення насаджень є застосування слаборослих високопродуктивних підщеп. Основними вимогами до них є добра сумісність з основними сортами, легкість у розмноженні та забезпечення високого виходу стандартних саджанців, а також скороплідність та висока продуктивність дерев.

Кожна підщепа має свій вплив на ростові процеси надземної частини дерев. Перевагу мають ті підщепи, які сприяють формуванню крони з параметрами найбільшої реалізації біоморфологічного потенціалу сорту в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Важливий фактор успішного вирощування плодів вишні є правильний вибір підщепи [241]. Виробничі характеристики сортів вишні можуть бути покращені використанням відповідної підщепи, яка може вплинути на ріст і врожайність дерев [199]. Оскільки деякі підщепи можуть підвищити толерантність до посухи, вологих ґрунтів і засолення. Крім того, стійкість до хвороб, виснаження ґрунту, нематод саме залежать від міцності підщепи [193].

Протягом останнього століття програми селекції були зосереджені основним чином на досягненні покращених характеристик, таких як врожайність, смак, розмір плодів, твердість та колір плодів, скоростиглість і стійкість до розтріскування плодів і хвороб. В той час як розвиток підщепи лише нещодавно привернув увагу селекціонерів.

В Україні основними підщепами для вишні є насінневі – антипка (*Prunus mahaleb* L.) та черешня дика (*Prunus avium* L.), які характеризуються доброю сумісністю з більшістю сортів вишні і є сильнорослими. Вишня магалєбська (*P. mahaleb*) більш скоростигла і менш сильноросла, ніж Mazzard, і є однією із найбільших посухостійких підщеп вишні, що мають глибоке залягання коріння. Вишня магалєбська (антипка) надзвичайно

чутливий до заболочених ґрунтів, а також ґрунтів, які можуть бути анаеробними на короткий час у зимові місяці. Антипка найкраще підходить для глибоких, добре дренажованих суглинків і пісків, а також на вапняних та засолених ґрунтах [242]. Популярність вишні магалєбської як підщепи в Україні пояснюється легкістю її розмноження насінням, зручністю окулірування та добрим зростанням щеплених компонентів, через що розсадники вирощують велику кількість садивного матеріалу на антипці [43, 243]

Крім того, деякі українські та закордонні дослідники відмічають, що вишня магалєбська є недостатньо сумісною з деякими сортами, що проявляється у загибелі дерев на 6-8-й рік після садіння, особливо на ґрунтах важкого механічного складу з недостатньою аерацією та дренажем ґрунту [6, 124].

Підщепи впливають на врожайність, скоростиглість, ріст дерев, архітектуру дерев, здатність до всмоктування, розмір плодів, якість плодів і пристосованість до різних ґрунтово-кліматичних умов [157, 182, 198].

Підщепи черешня дика та вишня магалєбська вважаються основними сильнорослими насінневими підщепами в Україні і світі, особливо в регіонах з посушливим кліматом [140]. Вони не надто добре підходять для ведення інтенсивного садівництва через неможливість ущільнення насаджень з огляду на велику силу росту дерев. Проте для традиційних садів з щільністю розміщення 240-300 дерев/га без або з нерегулярним зрошенням такі підщепи добре підходять, а власне підщепу підбирають залежно від ґрунтово-кліматичних умов ділянки і ризику зараженнями ґрунтовими хворобами [161, 169, 183, 193, 269].

В Україні з 2000 року за рекомендаціями Інституту садівництва для всіх зон плодівництва перспективною слаборослою насінневою підщепою є сорт вишні Альфа (*Prunus cerasus*). Добре сумісна з сортами черешні та вишні, якість дерев добра, не утворює порослі в саду, забезпечує високу зимостійкість кореневої системи. За силою росту дерева на цій підщепі дещо

вищі порівняно з підщепою Krymsk 5. Продуктивність насаджень і товарна якість плодів висока. В різних країнах також використовують сіянці культурних сортів, зокрема у Франції сорт вишні – Уйфехертой Фюртош (синонім - Балатон), в Іспанії широко застосовують вишневі підщепи Стоктон Морелло, Масто де Монтаньяна та сіянці черешні Ребольдо [44].

Проблему сильнорослості вишні у промисловому садівництві можливо вирішити за рахунок впровадження її слаборослих сортів, плоди яких у переважній більшості використовуються для переробки (Норд Стар, Метеор, Любська та ін.) [53]. Тому використання слаборослих підщеп є важливим при закладанні інтенсивних насаджень вишні та для цінних сильнорослих сортів з плодами високих смакових якостей.

Використання карликових або напівкарликових підщеп дозволяє збільшити кількість дерев і отримати більший урожай з одиниці площі [138, 201]. За останні 15 років було вивчено велику кількість нових клонових підщеп, які забезпечують значне зменшення розміру дерев [139, 176, 185, 258].

Пошук і вивчення нових підщеп постійно ведеться як у нашій країні, так і за її межами. Основні центри селекції таких підщеп зосереджені у Німеччині (серії Gisela, Wairoot), Чехії (серія PHL), США (серія MaxMa), Італії (серія CAB), Данія (DAN) та Франції (Tabel Edabriz) [256, 257, 269].

Серед вегетативних підщеп в Європі використовують отриману від дикої черешні Маззард клон F12/1, Колт, Понтавіум, Санту Лючію (SL 64) і Понталеб, які є сильнорослими [174].

Колт (*C. avium* × *C. pseudocerasus*) - клонова підщепа була отримана селекційним шляхом на Іст-Моллінгській дослідній станції у 1970-х роках і набула великої популярності в розсадниках через легкість її вегетативного розмноження. У Північній Європі, де почалося її впровадження, Колт був класифікований як середньоросла підщепа, яка знижує силу росту дерев в середньому на 30% порівняно з черешнею дикою. Одним з недоліків цієї підщепи є її не дуже висока зимостійкість, але тенденції щодо глобального

потепління клімату, що спостерігаються в останні десятиліття, дозволяють значно розширити ареал використання цієї підщепи [68, 246]. Проте у більш південних регіонах Європи та у США виявилось, що сила росту дерев, щеплених на Колт, подібна, а іноді й вища за сильнорослі підщепи, а скорочення непродуктивного періоду не відбувається, однак її перевагою є пристосованість до різних типів ґрунту та стійкості до бактеріального раку й гнилі кореневої шийки, а також сприяє високій продуктивності плодів і покращує їхню якість. [25, 38, 211, 268].

На сьогодні у практиці світового промислового садівництва широко застосовуються підщепи для вишні та черешні серії Gisela®.

Веgetативні підщепи серії Гізела (*Gisela*) (*Prunus cerasus*×*Prunus canescens*) здобули у Європі та світі найбільшої популярності з усіх підщеп, які знижують силу росту дерев. Завдяки селекційній програмі Гіссенської дослідної станції на початку 80-х років була представлена велика група підщеп для вишні та черешні, з якої найбільш вдалими за комплексом показників можна вважати Гізелу 5 та Гізелу 6. Так, за даними власне авторів серії, ці підщепи знижують силу росту дерев вишні на 55 та 42 % відповідно, порівняно з клоном черешні дикої F 12/1. Вони також забезпечують добре зростання компонентів у місці щеплення та добрі кути відходження скелетних гілок, не дають кореневої порослі, відносно стійкі до вірусних хвороб, що уражують насадження вишні – вірусу сливової карликовості та вірусу некротичного плямистості [205, 208, 266].

За даними польських, угорських та американських досліджень, сила росту дерев вишні та черешні, щеплених на Gisela 5, менша на 40-50 % порівняно з F 12/1. Підщепа стимулює прискорений вступ дерев у промислове плодоношення та високу його ефективність. Древа, щеплені на Gisela 5, найкраще підходять для насаджень високої (800-1200 дер./га) та дуже високої (більше 1200 дер./га) щільності при забезпеченні рослин оптимальними ґрунтово-кліматичними умовами та високим агротехнічним

фоном. Зрошення та удобрення насаджень на Gisela 5 є обов'язковим [145, 212].

У дерев, щеплених на Gisela 5, цвітіння та досягання плодів починається на 2-4 доби раніше, ніж у дерев, щеплених на інші підщепи [211]. Це може бути перевагою для ранніх сортів завдяки вищій ціні на продукцію, яка раніше надходить до ринку, проте дерева, що рано квітуть, більш схильні до пошкодження весняними приморозками. Іншими недоліками підщепи є ризик швидкого старіння дерев у саду та можливе здрібніння плодів через перевантаження дерев урожаєм у разі, якщо використовуються високопродуктивні сорти. Окрім цього, це єдина популярна підщепа, яка має недостатню якість кореневої системи, тому у насадженнях, рекомендується встановлення опори [31, 175, 205].

Також у садах поширеною є Gisela 6 – напівкарликова/середньоросла вегетативно розмножувана підщепа, яка хоч і не дозволяє так ефективно контролювати силу росту дерев у саду, як Gisela 5, але також дає змогу значно прискорити вступ дерев у товарне плодоношення. При цьому вона придатна до більш широкого діапазону можливих умов вирощування. Проте лише зрошення, удобрення, дренаж та високий рівень агротехніки дозволяють забезпечити максимальну продуктивність насаджень на Gisela 6. Ще однією перевагою перед Gisela 5 є краща пагоноутворювальна здатність дерев, щеплених на Gisela 6, що спрощує формування та обрізування дерев у саду, та краща якість кореневої системи, тому дерева не потребують опори [205, 208, 212]. Саме цим можна пояснити, що у США Gisela 6 вважається більш вдалою підщепою для вишні за Gisela 5, адже більшість садівників не здатні підтримувати достатньо інтенсивний рівень ведення насаджень для збереження якості плодів та стану дерев. У Європейському Союзі, де рівень агротехніки зазвичай вищий, вирощування дерев, щеплених на Gisela 5, має менше ризиків [211].

З групи Гізела найбільш слаборосла підщепа Gisela 3, яка активно вивчається в багатьох наукових центрах Європи й США. На Gisela 3 дерева

ростуть дещо слабше, ніж на Gisela 5. Плодоношення розпочинається вже з другого року після садіння, проте такі насадження потребують надзвичайно високого рівня агротехніки для забезпечення врожайності та якості плодів, що перешкоджає розповсюдженню підщепи [269].

З недоліків підщеп серії Гізела є погане розмноження зеленими живцями та відсадками, тому масово розмножувати цю підщепу традиційними методами важко [205].

У штаті Орегон, США, була відібрана велика група підщеп, отриманих від вільного запилення черешні дикої та вишні магалєбської (*Cerasus avium* × *Cerasus mahaleb*). Майже всі підщепи цієї серії, яка згодом була названа МахМа (Mazzard × Mahaleb), не знижують силу росту дерев, за винятком підщепи МахМа 14, яка заслуговує найбільшої уваги [269]. МахМа 14 (комерційна назва – МахМа Delbard 14 Brokforest) – середньоросла підщепа, яка знижує силу росту дерев у саду на 25-30% порівняно з сіянцями черешні дикої та вишні магалєбської. Польські дослідники за силою росту порівнюють її з РНЛ-А. Розмножується мікроклональним способом, добре сумісна з основними сортами. Ще одною перевагою підщепи є її стійкість до хлорозу, викликаного нестачею заліза в ґрунті. Дерев, щеплені на МахМа 14, дають перші врожаї на четвертий-п'ятий рік після садіння, у повне плодоношення вступають на шостий-сьомий рік, мають добру якість і не утворюють кореневих паростків. Незважаючи на середню силу росту дерев, щеплених на МахМа 14, їх рекомендується зрошувати [25, 206, 269].

Нова підщепа іспанської селекції Adara (*Prunus cerasifera*), показала чудові результати щодо врожайності, якості плодів та стійкості до хвороб, стає популярнішою серед виробників у всьому світі. Однак необхідні додаткові дослідження, щоб оцінити її довгострокову ефективність і сумісність з різними сортами та умовами для успішного вирощування. Також за даними виробників, рекомендовано використовувати її як інтеркалярну вставку [25].

До серії підщеп Weiroot (*Prunus cerasus*) входять Weiroot 10, Weiroot 13, Weiroot 53, Weiroot 72, Weiroot 158 – група карликових підщеп, виведена в Німеччині, відома своїм ефектом карликовості, раннім плодоношенням і стійкістю до бактеріального раку, гнилі кореневої шийки та корневих нематод. Забезпечує низьку або помірну силу росту й міцне закріплення дерев у ґрунті, що робить її придатною для садів з високою щільністю. Покращує якість плодів, збільшує врожайність, а також зменшує трудові та виробничі витрати порівняно з іншими підщепами [25, 208].

Великої уваги заслуговують клонові підщепи САВ 6Р та САВ 11Е італійської селекції, яка відрізняється доброю сумісністю з основними сортами вишні та черешні, дещо меншою силою росту порівняно з насінневими підщепами, та значно більшою питомою врожайністю насаджень, щеплених на неї [153, 269]. Згідно з іспанськими та румунськими дослідженнями, насадження на САВ 6Р мали вищу врожайність та якість плодів порівняно з популярними підщепами, у тому числі МахМа 14, Gisela 5 та антипкою [145, 229, 253].

Перспективною підщепою французької селекції є Tabel Edabriz [44]. З усіх клонових підщеп вона найбільше знижує силу росту дерев у саду. Так, діаметр штамбу дерев, щеплених на Tabel Edabriz, складає лише 20-30 % від F 12/1, а об'єм крони – 20-40 %. М. Сітарець вказує, що Tabel Edabriz має силу росту дерев, щеплених на ній, слабшу за Gisela 5 [257], а у дослідженнях вчених з Португалії, дерева на Tabel Edabriz мали силу росту, подібну до Gisela 5 [248]. Насадження на Tabel Edabriz рекомендується закладати з щільністю до 2000 дер./га. Проте таке значне зниження сили росту означає, що дерева у саду потребують дуже високого агротехнічного фону, інакше знижується величина однорічного приросту, погіршується якість плодів через надто щільне закладання генеративних утворень, значно знижується стійкість до хвороб та шкідників, спостерігається рання загибель дерев у саду. Деревя, щеплені на Tabel Edabriz, страждають від хлорозу, пов'язаного з нестачею заліза в ґрунті. Деревя на даній підщепі утворюють в саду багато

кореневих паростків і потребують опори, вимоглива до родючості ґрунту та потребує зрошення. Крім того, підщепа широко вивчалася лише на території Франції, тобто інформація по її поведінці у насадженнях інших зон плідівництва поки є недостатньою. Також розмножується дана підщепа лише культурою тканин, традиційні способи розмноження не забезпечують високого ефекту [44, 159, 269].

З підщеп серії Ріку, які також були створені у Німеччині, найбільш перспективною та розповсюдженою у промислових насадженнях є підщепа Ріку 1 та Ріку 3. Вона відрізняється високою адаптивністю до різних, навіть не оптимальних ґрунтово-кліматичних умов вирощування, що робить її вдалим вибором для насаджень із щільністю розміщення дерев 500-1000 дер./га. Вважається, що ця підщепа краще підходить для південних регіонів вирощування, дерева на ній краще переносять тепловий стрес порівняно з підщепами серії Gisela. Сила росту дерев, щеплених на Ріку 1, подібна до Gisela 6. Використання підщепи дозволяє скоротити непродуктивний період, забезпечити високу урожайність та якість плодів, проте насадження на ній потребують зрошення. Крім того, підщепа Ріку 1 позитивно впливає на розмір плодів вишні [180, 266]. Це одна з найкращих підщеп для вирощування вишні, особливо в північній частині Європи [180, 184]. Крім того, підщепа Ріку 3 зменшує довжину плодоніжки тоді як САВ 6Р має тенденцію до збільшення [200].

Серед клонових підщеп чеської селекції слід відмітити дві – РНL-A та РНL-C. Серед європейських країн найбільшого розповсюдження вони набули у Польщі, проте навіть там промислових садів на підщепах серії РНL досить мало [245]. РНL-A – напівкарликова підщепа, за даними польських дослідників знижує силу росту дерев на 40-50 %. Оптимальна щільність розміщення дерев на ній – до 1000-1500 дер./га. Підщепа прискорює вступ дерев у плодоношення та стимулює подальшу продуктивність насаджень, забезпечує добру якість плодів, добре сумісна з найбільш популярними сортами, формує компактну крону з тупими кутами відходження гілок, не

утворює кореневих паростків [245, 256]. Недоліками підщепи є необхідність зрошення насаджень, неможливість її розмноження відсадками, дещо меншу морозостійкість порівняно з Гізелою 5 та виражену хлоротичну реакцію дерев на нестачу магнію в ґрунті [92, 256]. PHL-C – карликова підщепа, яка знижує силу росту дерев на 60-65 %. Дерева, щеплені на ній, дають перші врожаї вже на другий рік після садіння, рясно плодоносять, може спостерігатися перевантаження врожаєм та здрибніння плодів. Насадження на PHL-C потребують обов'язкового зрошення, удобрення, встановлення опори. Вищевказані фактори заважають розповсюдженню підщепи у промислових садах [245, 255]. За результатами досліджень Kosar M.V. та ін. підщепа PHL-C мають тенденцію до підвищення титрованої кислотності у сорту Kütahya. Жодне дерево вишні на підщепах САВ 6Р і PHL-C не загинуло під час дослідження, тоді як на підщепі SL-64 вже в перший рік досліджень загинуло 87 % дерев [200].

Серія підщеп Camil, Inmil, Damil, виведених в Бельгії від схрещування дикої вишні (*Prunus avium* var. *sylvestris*) і черешні (*Prunus avium*). Були створені з метою покращення продуктивності дерев у стресових умовах вирощування (посуха, низька родючість і висока засоленість ґрунтів). Забезпечують помірну та високу силу росту і міцне закріплення дерев в ґрунті, що робить їх придатними для садів різної щільності та ґрунтових умов. Згідно результатів досліджень італійських вчених підщепи можуть покращувати адаптивність і продуктивність у несприятливих умовах вирощування; збільшивши урожайність, розмір плодів і покращити якість, а також зменшити потребу у воді та добривах порівняно з іншими підщепами. Вони відзначаються стійкістю до бактеріального раку, гнилі кореневої шийки та корневих нематод але чутливі до фітофторозної кореневої гнилі. Дані підщепи відносно нові для виробництва, тому потребують детального вивчення [25].

Ще є ряд менш використовуваних, однак перспективних підщеп закордонної селекції: Stockton Morello (Велика Британія), Ergevar (Угорщина), Victor (Італія).

Багато підщеп для вишні та черешні, наприклад, Колт, Інміл, серія Gisela та інші, виведені в західних країнах, проходили випробування в наукових установах, однак не витримали конкурсного випробування за багатьма показниками – недостатньо адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов, а також погано розмножуються навіть при застосуванні найпростіших способів вегетативного розмноження [36].

За ступенем стійкості до дії низьких температур підщепи вишні та черешні розподілено на такі групи: високоморозостійкі (антипка, Студениківська, ЛЦ-52), де загальний бал пошкодження коренів при температурі мінус 14°C становить нижче 7; морозостійкі (ПН, Рубін, В-2-180, В-2-230, В-5-88, Krymsk 5, П-3, П-7) – 7,1-9,5 бала; слабоморозостійкі (дика черешня, Колт, Гізела 5) – перевищували 10 балів [46]. Що стосується підщеп, які широко використовуються в Україні, то це підщепи серії Krymsk. Підщепи отримані від схрещування *Prunus cerasifera* і *Prunus canescens*. Відомі своєю пристосованістю до різних типів ґрунтів, хорошою приживлюваністю та стійкістю до бактеріального раку, гнилі кореневої шийки та кореневих нематод. Дані підщепи мають помірну або високу силу росту й хорошу посухостійкість, що робить їх придатними для садів різної щільності та ґрунтових умов. Забезпечують більший розмір плодів і врожайність порівняно з підщепами Colt, *P. mahaleb* [49].

Поряд з цим, підщепи Krymsk 7 та Krymsk 5 в умовах Лісостепу України, виявилися несумісними з основними сортами вишні (Подбельська, Тургенєвка, Альфа). В Лісостепу України кращу їх сумісність відмічено з сортами вишнево-черешневого походження (Чудо, Ночка, Ігрушка, Донецький велетень) [50]. Серед сортів вишні, що вивчалися, лише сорти Чудо, Ночка, Ігрушка, Донецький велетень характеризувалися найкращою сумісністю з усіма підщепами і в розсаднику забезпечували найбільший

вихід стандартних саджанців (на рівні 75-81,1 %) [50, 53]. Аналогічні закономірності спостерігались і в зоні південного Степу, де в розсаднику вивчали сорти вишні Ігрушка, Прізваніє, Шалунья на підщепах Krymsk 6, 11-59-2, ПН та Krymsk 5, які також недостатньо сумісні [9, 10].

В 70-80-х роках минулого століття в колишньому СРСР було виведено клонові підщепи для вишні – В-2-180, В-2-230, В-5-88 та інші, які з 1994 року знаходяться в колекційних насадженнях кісточкових культур Інституту садівництва НААН. Їх отримано від схрещування вишні сорту Володимирська та ВП-1. Вони добре розмножуються зеленими живцями, зимостійкі, відносно стійкі до кокомікозу, відзначаються доброю якірністю і сумісністю з більшістю районованих сортів вишні. За результатами досліджень М.М. Цвільова в умовах Східного Лісостепу України, найбільш стійкими до основних хвороб і високотехнологічними в першому і другому полях розсадника виявилися клонові підщепи В-2-180, Рубін, В-5-88 та В-2-230, що робить їх перспективними для подальшого вивчення в інших ґрунтово-кліматичних умовах України не лише в розсаднику, а й в саду [117].

Вишня Студениківська - слаборосла підщепа української селекції (*Cerasus vulgaris* × *Cerasus fruticosa*), виділена в Інституті садівництва НААН К.Д. Третьяком та О.А. Кіщак. За даними авторів, дерева черешні на ній на 25-30 % нижчі, ніж на антипці, та на 35-45 %, ніж на черешні дикій. Вони формують компактну і добре освітлену крону, відзначаються доброю сумісністю, морозостійкістю, довговічністю і забезпечують у 2,2-4,3 рази вищу питому продуктивність порівняно з деревами на антипці. Однак, недоліком цієї підщепи є її низька вкорінюваність зеленими живцями (22,7 %) [123] та горизонтальними відсадками, що й змусило шукати більш ефективні способи її розмноження, одним з яких може бути мікроклонування [51].

Вагомі дослідження з вивчення клонових підщеп для вишні та черешні зроблені Шевчук Н.В., до складу її досліджень входило 16 клонових підщеп,

зокрема: сильнорослі – ВП-1, ВЦ-3, ВЦ-13, П-3, П-7, ЛЦ-5; середньорослі – Колт, Латвійська низька, ЦШ-34, ЛЦ-52, Л-2 та слаборослі – вишня Облачинська та Студениківська. За результатами її досліджень високий ступінь укорінення зеленими живцями відзначилися підщепи Колт (98,4 %) та Л-2 (96,8 %), середній ступінь розмноження відмічено у ВЦ-13 (84,6 %), П-3 (80,0 %), П-7 (78,0 %), ЦШ (77,2 %), вишня Облачинська (76,2 %) та Латвійська низька (73,3 %), ВЦ-3 (71,8 %), решта підщеп мали укорінення на рівні 22,7-61,3 %. Дослідження проведені у розсаднику виділили підщепи Колт, Латвійська низька, Облачинська, П-3, ВЦ-13 та ЦШ-34 за комплексом біометричних показників, якості кореневої системи та виходом стандарних саджанців на рівні 49,4-65,5 тис. шт./га [122].

Підсумовуючи вищевикладений матеріал можна зробити наступні висновки, що найбільш поширеною підщепою в світі залишається *Prunus mahaleb*, а також сіянці культурних сортів місцевої селекції. Серед клонових підщеп в Україні перевага надається підщепам серії Krymsk, поширення підщеп західної селекції не відбулося через непристосованість до ґрунтово-кліматичних умов України. Тому перспективним напрямом досліджень на сучасному етапі є вивчення клонових підщеп В-2-180, В-2-230, В-5-88 та Рубін в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України.

Що стосується основних країн виробників, то у Польщі застосовують підщепи Gisela 5, Piku 4, Weiroot 72, F 12/1 [259], а у Туреччині – САВ 6Р, Махма 14, Piku 3, та РНЛ-С [200].

1.3. Основні способи розмноження підщеп та садивного матеріалу вишні

Розвиток сучасного садівництва не можливий лише через створення плодоносних насаджень інтенсивного типу (ущільнені схеми садіння), тут повинен бути комплексний підхід, а саме в поєднанні з використанням високоякісного садивного матеріалу. Він повинен мати високу життєздатність та потенційну продуктивність, створений за використання

кращих підщеп та сортів, з їх постійним оновленням відповідно до сучасних технологій вирощування.

Вирішальну роль при створенні промислового саду відіграє садивний матеріал. Підщепа – надзвичайно вагомий складник технології для майбутнього саду [91]. В значній мірі саме від підщепи залежить довговічність, швидкий вступ у плодоношення, врожайність, зимостійкість, посухостійкість плодкових дерев та товарна якість плодів [215, 228]. Поєднання підщепи з тим чи іншим сортом відіграє вирішальну роль в інтенсифікації та збалансованості виробництва продукції садівництва [231, 232].

У процесі розмноження плодкових порід використовують два методи - насінневий і вегетативний. Залежно від поставленої мети має значення і той і інший способи: насінневий більш для селекційного напрямку та вегетативний - для відтворення господарсько-цінних ознак.

Одним із основних способів розмноження клонових підщеп кісточкових культур є зелене живцювання в умовах штучного туману. Здатність більшості порід до вкорінення зеленими живцями знаходиться в тісній залежності від фаз розвитку пагонів та їх метамірності. Оптимальний термін живцювання забезпечує високий рівень укорінення, високу чутливість живців до обробки їх регулятором росту. У рослин різних біологічних груп цей термін відповідає різним фазам розвитку [76].

Для розмноження підщеп кісточкових культур застосовують метод зеленого живцювання, який відомий ще з кінця XVII століття. В даний час методика зеленого живцювання кісточкових культур розроблена в повному обсязі. Проте залежно від об'єкта розмноження, погодних умов, термінів живцювання, а також поставлених вимог до конкретної культури і для досягнення поставлених завдань науковцями, проводиться оптимізація даної методології: випробування різних субстратів, стимуляторів, вітамінів та системи добрив при вирощуванні зелених живців для підвищення їх якості [10, 148, 196, 198, 264].

Переваги використання зеленого живцювання полягають в тому, що воно забезпечує найбільш прискорене і високоефективне розмноження багатьох плодкових культур. В результаті постійної оптимізації технологія зеленого живцювання набуває промислову основу. Автоматизація всіх процесів, включаючи підживлення мінеральними добривами, спрощує трудомісткість даного процесу. Зелене живцювання проводять в умовах закритого ґрунту, тому вирощування садивного матеріалу мало залежить від кліматичних умов.

Великий внесок у створення і розвиток методології зеленого живцювання садових рослин внесли вітчизняні вчені – Правдин Л.Ф., Турецька Р.Х. [88, 113]. Основним недоліком способу зеленого живцювання є те, що пагони для заготівлі живців відокремлюються від материнської рослини в момент їх активного росту. У таких пагонів повністю порушується (на рівні клітинного обміну) осмотичний тиск, а також процес транспірації і дихання. Пагони поділені на живці і оброблені регуляторами росту висаджуються для укорінення в ідеальні умови закритого ґрунту в ослабленому вигляді, тому їм потрібно крім утворення кореневої системи ще й відновити попередній життєдіяльний стан [99].

Відповідно до ДСТУ 8335:2015 «Підщепи плодкових культур. Технічні умови» основними показниками якості таких підщеп є діаметр кореневої шийки та довжина кореневої системи. Згідно із зазначеним стандартом, ці показники у однорічних підщеп, отриманих із зелених живців, повинні перебувати у межах, відповідно, 4–6 мм та 7 см [34].

Dick J.M., Leakey R.R.B. зазначають, що живці *Prunus avium* приживлювалися добре на рівні 65 % і 77 % для зелених і напівздерев'янілих пагонів відповідно [156].

На підставі багаторічних досліджень, проведених в основних зонах плідництва нашої країни, можна зробити узагальнюючий висновок, що для промислового вирощування підщеп серії Krymsk® кращими способами є розмноження зеленими живцями, в культурі *in vitro* та в окремих випадках

горизонтальними відсадками. Розмноження напівздерев'янілими та здерев'янілими живцями та у маточнику вертикальних відсадків економічно не вигідно [49].

Слід зазначити, що за результатами багаторічних досліджень, проведених в Інституті садівництва НААН та мережі його дослідних установ, щодо виходу підщепного матеріалу, зокрема, Кrumsk 5, з комплексу зеленого живцювання понад 50 % укорінених живців отримується з товщиною умовної кореневої шийки 3-4 мм. На відміну від зерняткових практично всі клонові підщепи кісточкових культур мають біологічну здатність до істотного потовщення штабиків в останні дві декади перед окуліривою та протягом, щонайменше, двох місяців після неї. Встановлено, що завдяки добре розгалуженій кореневій системі та біологічній особливості вони швидко потовщувалися в другу половину вегетації, відсадки з діаметром умовної кореневої шийки навіть 3-5 мм добре підходять до окуліривою і можуть бути використані також для садіння у першому полі розсадника.

Розмноження плодкових рослин відсадками – достатньо відомий спосіб вегетативного розмноження, суть якого полягає у стимулюванні утворення на стеблі коренів до його відокремлення від материнської рослини. За вирощування вертикальними відсадками навесні перед першою вегетацією рослини обрізають на рівні ґрунту, попередньо зробивши борозну вздовж ряду глибиною 5 см. У перший рік пагони ростуть вільно, а відсадки отримують, починаючи з другого року [18, 104]. В деяких випадках висаджені підщепи обрізують на пеньок весною наступного після закладання маточника [68].

Відповідно до патенту Гонтара В.Т. та Шевчук Н.В. закладання відсадкового маточника клонових підщеп кісточкових культур проводять навесні садінням маточних рослин під кутом 45° на відстані 35-40 см одна від одної. Укладають стовбури маточних рослин на дно борозенок глибиною 5-8 см. Протягом травня-червня при досягненні пагонами 15-20 см при основі кожного з них робиться перетяжка з тонкого дроту, що порушує відтік

пластичних речовин до кореневої системи та сприяє утворенню надперетяжкою ранневої тканини (калюсу) і стимулює коренегенез (утворення адвентивних коренів) у пагонів. Відразу ж після перетягування пагонів їх підгортають землею або субстратом (тирса, торф) на 1/2 висоти, а далі у міру росту пагонів підгортання повторюють ще 2 чи 3 рази. Восени укорінені пагони (відсадки) відділяють від маточної рослини, зрізуючи їх нижче місця перетяжки. Укорінені відсадки сортують згідно з вимогами діючих стандартів [99].

Більшість клонових підщеп, які впроваджуються в сучасне інтенсивне виробництво, на жаль не повністю досконалі і мають низку недоліків природно-генетичного характеру, прояв яких спостерігається як на етапі створення садивного матеріалу, так і в умовах продуктивного періоду плодкових насаджень. Це, зокрема, незадовільне вкорінення рослин або навіть нездатність до ризогенезу при традиційних способах розмноження, що вимагає культивування в умовах *in vitro* (Гізела 5, вишня Студениківська та ін.) [115].

Розмноження клонових підщеп закордонної (клубу *Prunus avium* F 12/1, Gasela 5, PHL-6, PHL-84 та ін.) та української селекції (вишня Студениківська), методом *in vitro* було вивчено рядом науковців [159, 160, 162, 251].

Існує чотири способи вегетативного розмноження вишні – поросллю, зимовим щепленням, окулірванням та *in vitro*. Основним способом розмноження вишні є окулірування підщепи сплячою брунькою культурного сорту. Окулірують вишню наприкінці липня – на початку серпня в період активного сокоруху. Під час окуліровки слід уникати використання квіткових бруньок, необхідно зрізати вічка з середньої частини пагона, де краще сформована вегетативна брунька. Навесні наступного року зі щепленої бруньки виростає пагін і до осені отримуємо однорічний саджанець. Для цього весною перед набряканням бруньок підщепи зрізують безпосередньо над вічком. Протягом літа догляд за окулянтами полягає у систематичному

видаленні дикої порослі та зайвих сильних пазушних пагонів в зоні штамба. Пагони на висоті 60-80 см не видаляють, з них потім формують крону саджанця. Грунт в розсаднику утримується у чистому від бур'янів стані. За умов достатнього живлення і вологозабезпечення окулянти добре галузяться і до кінця вегетації мають необхідну кількість пагонів для формування майбутньої крони. У стандартних саджанцях діаметр штамба на висоті 10 см від кореневої шийки повинен становити 14-16 мм та 4-6 шт. бічних пагонів довжиною 30-40 см. [35, 41, 44, 59, 60].

Наприклад, у розсадниках Сербії переважають сорти: Rexelle, Kelleris 14, Kelleris 16, Heimanns, Konserven weichsel, Heimanns Rubin, Schattenmorelle, May Duke та Шумадинка. Вони вирощуються в основному в північній Сербії (Воєводина), потім у центральній частині (Шумадія), тоді як менша кількість продукції вирощується в західній Сербії. Крім того, у деяких регіонах Воєводини, особливо в північній провінції Бачка, місцева порода, невідомого походження Majurka а також Панді Меггі. В околицях Белграда, в районі пагорба Авала, розмножується та вирощується однойменна популяція вишні Авала – вишня Авальська з її кількома видами. Успішне поширення вишні Облачинської стало результатом її легкого розмноження насінням, тому в більшості випадків вона є кореневласною. Для вишні найчастіше використовуються підщепи черешня дика (*P. avium L.*) та вишня Махалеб (*P. mahaleb L.*) і клонова підщепа Колт, яка зустрічаються рідко. [146, 233].

Klaas та ін. (2005) дослідили, що дерева вишні, вирощені *in vitro*, є більш сильними, ніж дерева, щеплені на саджанцях *P. mahaleb*. У перший рік посадки дерева з власним корінням дали вищу врожайність порівняно з щепленими. Крім того, ушкодження від зимових морозів були більш серйозними на щеплених деревах, ніж на кореневласних деревах [195].

З аналізу літературних джерел очевидно, що в сучасному промисловому садівництві світу при розмноженні клонових підщеп використовують метод зеленого живцювання з використанням різних елементів технології вирощування для отримання бажаного результату та

технологію *in vitro*, яка є більш трудомісткою та дороговартісною, для рослин, які за своїми генетичними особливостями не можливо розмножити іншим шляхом, зокрема це підщепи західної селекції - Gisela, MaxMa, САВ, Weiroot та інші. Підщепи, які використовуються в Україні мають високу ефективність розмноження методом зеленого живцювання, тому масово використовуються виробниками. Що стосується вирощування саджанців, то у всій світовій практиці велика увага приділяється підбору найкращих сорто-підщепних комбінувань, щоб отримати максимально високопродуктивне плодоносне насадження вишні.

Тому, основним способом розмноження садивного матеріалу вишні у всьому світі є окулірування.

1.4. Особливості сучасних технологій вирощування плодів вишні з механізованим збиранням врожаю

Сучасна технологія вирощування плодів вишні передбачає не лише створення насаджень за інтенсивною технологією (ущільнені схеми садіння, використання садивного матеріалу високої якості з високопродуктивними сорто-підщепними комбінуваннями), а й максимальна механізація технологічних процесів, особливо збору плодів. Як зазначає Apati F. найбільша частина витрат при вирощуванні вишні в Угорщині припадає на збирання врожаю (60 %) і для отримання відповідного прибутку потрібна середня врожайність 15-20 т/га [130].

Польськими науковцями проводились дослідження з механізації збору в насадженнях з різними формами крони та щільністю розміщення рослин. За даними Buler Z. (2023) запровадження Y-форми крони дерев забезпечило порівнянну або вищу врожайність порівняно зі стандартною веретеноподібною кроною [143]. Як повідомляє Міка А. (2005), нові конструкції насаджень дозволяють збирати врожай за допомогою збиральних комбінованих машини з високою швидкістю. В насадженнях вишні сортів English Morelle (Lutowka) та Neфріс (Nefris) на підщепі *Prunus mahaleb* зі

щільністю 1666 - 4444 дерев/га врожайність в період повного плодоношення становила 15-28 т/га. Застосування машин PECO і WEREMCRUK забезпечило ефективність збирання плодів 84-89 %, при цьому їх якість була порівнянна з ручним збором [219].

У Туреччині також приділяється багато уваги інтенсифікації та механізації агротехнологій. При вирощуванні вишні, як зазначають науковці, найбільша частка витрат (30–60 %) припадає на збір врожаю, що значно впливає на собівартість продукції. В зв'язку з цим актуальним стало визначення придатності для механізованого збору популярних в країні місцевого сорту Кютахья (Kutahya) та угорських за такими показниками як розміри та площа проекції крони, твердість плодів, сила відриву плодоніжки тощо. Ці дані важливі для розробки технологічного обладнання, що зменшить втрати при збиранні вишні [273].

В Угорщині плодоносні насадження вишні представлені переважно сортами місцевої селекції, які мають попит у всьому світі з плодами високої якості, придатними до споживання у свіжому вигляді. Сортний склад представлено чотирма основними сортами: Ерді Ботермо (33,3 %), Уйфегертой Фюртош (23,8 %), Дебрецені Ботермо (19,7 %), Канторяноші (12,6 %) та 10,6 % сорти іноземної селекції. Рекомендована схема розміщення дерев в саду 5×3 м з формою крони веретеноподібна чаша, однак використовують схеми 7-8×4-5 м (максимальна кількість дерев 1500 шт./га) з типом крони – комбінована чаша [166, 167, 262].

Удосконалення виробництва вишні в Сербії ведеться з 1960 року метою є створення самоплідних сортів з різним часом дозрівання, великими плодами, з або без забарвленого соку, високий вміст основних хімічних речовин, виразний аромат, придатний для споживання у свіжому вигляді, стійкий до основних хвороб. Була проведена селекційна робота в результаті гібридизації було отримано понад 10 тис. сіянців вишні, що походять від понад 110 батьківських комбінацій із використанням більше 40 сортів, що мають різні ознаки, материнські або батьківські. З них лише два

zareєстровані як сорти: Чачанський рубін (Shasse Morello×Koroser Weichsel) і Шумадинка (Koroser Weichsel×Heimanns Konservenweichsel). Крім них, в Науково-дослідному інституті плодів і винограду INI 'Agroekonomik' Белград, створено третій сорт вишні: Лара (Kelleris 14×Rexelle»). Так, з 2005 року придатними до вирощування було визначено наступні сорти: Újfehértói fűrtös, Erdi Jubileum, Erdi Botermo, Kantorjanosi, Debrecini Botermo, Czengodi, Carneol, Morina, Safir, Topas і Korund, а також такі підщепи для вишні: Гізела 5, Гізела 6, Weiroot 6 і Weiroot 13 [44].

У сучасному виробництві вишні у Сербії переважають різні клони Облачинської та Циганчиця; на них припадає 85 % загального врожаю вишні, решта – крупноплідні сорти. Схема розміщення дерев вишні на насінневих підщепах залежить від форми крони: чаша (6×5 м), коса пальмета (5×4 м) і веретеноподібної піраміди (4,5×3 м). Для вишні Облачинської схеми більш щільніші 4×3 м для чаші, 3,5×2,5 м для косої пальмети і 3×1,5-2 м для веретеноподібної піраміди. Виробництво вишні в Сербії має свою перспективу, особливо на експорт. У визначенні майбутньої стратегії розвитку садівництва стратегічні кроки та дослідження (сортимент, технологія вирощування, розміщення тощо) для вишні слід забезпечити перехід від напівінтенсивного до інтенсивного та дуже інтенсивного виробництва. Це допоможе досягти більшої конкурентоспроможності на зовнішніх ринках. Облачинська користувалася більшим попитом на експорт, ніж великоплідні сорти вишні [146, 226, 233, 235, 240]. Промислові сади Румунії складаються з сортів власної селекції такі як Tarina, Timpurii de Osoi, Timpurii de Pitesti та угорської – Erdi Ipari, Erdi Bibor, Erdi Korai щеплені переважно на *Prunus mahaleb* [132, 254].

В Інституті садівництва НААН України виділилися перспективні сорти вишні української та зарубіжної селекції, зокрема Хейман, Солідарність, Спутниця та Волжаночка для використання їх в інтенсивних насадженнях [15].

Зважаючи на цінність вишні та зростаючі потреби харчової промисловості, важливим напрямком вітчизняних наукових досліджень є добір сортів для створення інтенсивних насаджень з механізованим збиранням плодів. В Інституті садівництва дослідження з оцінки перспективних сортів на придатність до механізованого збирання розпочато у 80-90-х роках минулого століття. За наслідками тогочасних досліджень для механізованого збирання врожаю рекомендувалися сорти Гріот Серідка, Альфа та Метеор [75]. В подальшому, за наслідками досліджень, проведених у 2016-2018 рр. найкращі результати показали сорти Ксенія, Ігрушка, Молодіжна та Ночка. Вони характеризуються одночасним досяганням плодів, найбільшою щільністю їх шкірочки, високими транспортабельністю, а також товарними і смаковими якостями, є придатними для технічної переробки та свіжого споживання [48].

Крім цього, в Інституті садівництва НААН було розроблено та рекомендовано виробництву новий тип інтенсивних насаджень вишні – сади зі щільним садінням дерев слаборослих сортів. Оптимальна схема садіння дерев сорту Метеор, Норт Стар і Любська в промислових садах - $4 \times 1,5$ м [97].

Також, встановлено варіювання врожайності вишні за роками досліджень, яке у Придністров'ї досягало 47 %, на Поділлі, у Східному Лісостепу і Донбасі – близько 40 %, у Південному Степу – близько 30 %, а у Північному Лісостепу – близько 30 %. Отже, найбільш оптимальними для отримання стабільних високих урожаїв вишні є умови Північного Лісостепу України [12].

Поряд з добором підщеп, сортів та схем розміщення дерев для інтенсивної технології вирощування плодів вишні за механізованого збирання ще є правильний вибір крони. У нашій країні дослідження в цьому напрямку ведуться з 80-х років минулого століття. Як зазначає Кіщак О.А., основними є три форми крони – сплюснена, осеподібна та тривісна сплюснена крона. Вибір форми крони залежить від техніки, яка планується використовуватися при збиранні плодів. Так, в садах, де механізоване

збирання проводиться за допомогою штаббових струшувачів з кожного дерева окремо застосовують сплющену форму крони. Осеподібна крона застосовується в садах з потоковим збиранням плодів вишні самохідними або причіпними комбайнами. Тривісна сплющена крона розроблена в Інституті садівництва з метою оптимізації процесу механізованого збирання плодів для цінних сильнорослих кущоподібних сортів вишні, дерева яких висаджують більш розріджено ($4,5-5 \times 2,5-3,0$ м) [44]. Мелітополькою ДСС розроблено X-подібну форму крони, Молдавським НДІ садівництва і виноробства – напівплощинну.

У Польщі, яка є найбільшим виробником плодів вишні в ЄС, машинобудівною компанією WEREMCHUK створено і налагоджено виробництво однорядних комбайнів – самохідного FELIX (CHERRY HARVESTER) та причіпного FELIX Z для поточкового збирання плодів вишні. Для такого типу машин польські вчені рекомендують схему розміщення дерев $3,5-4,0 \times 1,5-2,0$ м з формуванням осеподібної крони та кущоподібні сорти (типу Лотівка) [44].

Для сортів вишні деревоподібного типу, які також придатні для механізованого збирання, сербська компанія Elektronik, розробила більш мобільну техніку за принципом штаббового струшувача. Схема розміщення дерев має бути $4 \times 2,5$ м, при цьому діаметр крони не повинен перевищувати 3,5 м, а висота - 3-3,5 м [44].

Головними критеріями до сорту, плоди якого будуть збиратися механізовано є належність до кущоподібного (при збиранні комбайном) або деревоподібного типу (струшування), слаборослість дерев, одночасність досягання плодів, сухий відрив плоду від плодоніжки, щільність шкірочки, легкість струшування.

Порівняльна оцінка сортів вишні в ІС НААН показала, що найбільш придатними для механізованого збирання є ті, що мають максимальне значення показника щільності шкірочки плода, а саме Любська, Дебрецені

Ботермо, Молодіжна, Ксенія, Ночка, Лутовка, Ігрушка [48]. З огляду на це, нами було обрано частину цих сортів для більш детального вивчення.

1.5. Економічна ефективність вирощування садивного матеріалу та плодів вишні в насадженнях на різних підщепах

На сьогодні при створенні інтенсивних насаджень кісточкових культур, велика увага надається якості садивного матеріалу, який здатний забезпечити швидкоплідність дерев та високі сталі врожаї [101, 133, 191]. Основними умовами садивного матеріалу є кращий комерційний сорт та підщепа, яка впливає на вибір конструкції насаджень. Досвід світового садівництва свідчить, що в сучасних умовах найефективнішим типом промислового саду є насадження на слаборослих підщепах [140, 221, 261]. Проте, основною підщепою в промислових садах України все ще залишається вишня магалєбська (антипка) [13, 52, 63, 127].

Тому для ведення прибуткового промислового вирощування садивного матеріалу та виробництва плодів вишні високої якості першочерговим є економічна оцінка сорто-підщепних комбінувань. Ряд науковців [94, 122, 123], провели економічну оцінку сортів вишні в розсаднику з метою виділення найбільш ефективних сорто-підщепних комбінувань та в товарному саду [13, 94, 127], щоб визначити найкращі сорти для ведення прибуткового промислового виробництва.

У своїй роботі Шевчук Н.В. зазначає, що використання клонових підщеп при вирощуванні саджанців вишні економічно вигідно. Так, за її результатами досліджень встановлено, що рівень рентабельності сорту вишні Норт Стар на клонових підщепах становить 266,3-348,0 %, тоді як на сіянцях антипки – 185,0 %, що у 1,4-1,9 рази менше [122].

Дослідження Скряги В.А., показали, що вирощування саджанців на підщепі антипка є високорентабельним і становить 255,2–429,8 % залежно від сорту, а також істотний вплив підщепи на цей показник. Також вона встановила високий рівень рентабельності вирощування саджанців у

наступних сорто-підщепних комбінуваннях з використанням клонових підщеп: сорт Подбельська на підщепі ПН – 675,2 %, тоді як на підщепі Krymsk 5 лише 63,6 %; Тургенівка на підщепі Krymsk 5 – 178,0 %, водночас на підщепі L-2 – 81,3 %; сорт Альфа мав майже однакову рентабельність на клонових підщепах Krymsk 5 та ПН і становив 156,8 та 136,0 % відповідно; сорт Ночка на підщепах L-2 та Krymsk 5 відповідно 323,9 та 361,8 %; сорт Чудо-вишня 342,4 % на підщепі Krymsk 5, тоді як на L-2 майже збитковим – 27,9 %; для сорту Фаворит високорентабельним є використання підщеп Krymsk 5 та ПН – 425,2 та 443,0 %; для сортів Радість та Донецький велікан на підщепі ПН – 443,0 % та 336,4 % відповідно, сорт Ребатська красуня на Krymsk 5 з рівнем рентабельності 209,7 % [94]. Отримані дані свідчать, що вирощування садивного матеріалу плодових культур, зокрема вишні у найкращих сорто-підщепних комбінуваннях є високоприбутковим.

Також не менш важливою є оцінка економічної ефективності вирощування плодів вишні, на що впливає комплекс чинників. За літературними даними, зокрема Василенко В.В., у насадженнях на підщепі антипка рівень рентабельності значно варіювався залежно від сорту. Так, найбільш прибутковим було насадження сорту Петрова родінка з рівнем рентабельності 308,5 % та окупністю капіталовкладень 1,2 роки. Рівень рентабельності у насадженнях сортів Дочь Ярославни становив 208,2 %, Хейман – 188,9 %, Богуславка – 176,5 %, Подбельська та Встреча - 154,0 %, Гріот Джеллі та Оліве – 151,8 %, Волжаночка і Солідарність – 140,4 та 141,8 % відповідно, а сорт Муза взагалі був неприбутковим – 62,6 %. Окупність насаджень більшості сортів на підщепі антипка знаходилася в межах 1,4-5,3 роки, а для сорту Муза – 14,7 р., що є недостатньо економічно ефективним при інтенсивній технології вирощування плодів вишні [13].

За результатами досліджень В.А. Скрыги, в умовах Західного Лісостепу України, у насадженнях вишні на підщепі антипка серед сортів раннього терміну дозрівання встановлено високий рівень рентабельності, а саме у сортів Чудо-вишня – 365 %, Фаворит, Радість та Подбельська в межах 220-

235 %. У сортів середнього терміну дозрівання значно варіювався залежно від сорту, так найменш ефективним було вирощування сорту Донецький велікан – 95 % з окупністю інвестицій 10,7 р., кращим рівнем рентабельності відмітилися сорти Ребатська красуня та Тургенівка – 188,0 та 183,0 % відповідно і окупністю капіталовкладень 3,5-3,6 роки. Найкращий економічний ефект було отримано у насадженнях сортів Ночка (248,0 %), Альфа (237,0 %) та Норт Стар (216,0 %) з окупністю інвестицій 1,8-2,6 роки [94].

За іноземними літературними джерелами, зокрема в Болгарії, науковцями D. Sotirov, I. Krishkova було проведено економічну оцінку сортів вишні у саду вирощених на власному корені (*in vitro*) та на підщепі вишня магалебська. Дослідження показали, що балансова вартість одного гектара кореневласних дерев була вищою, ніж щеплених. Валова продукція дерев, щеплених на антипку, була вищою, ніж на власному корені. Відмінності становили 60,8 % для М-15, 98,9 % для Нефріс і 86,5 % для Хайманнс Рубінвейхсель. Найбільш придатними з економічної точки зору комбінаціями сорт/підщепа були М-15 і Нефріс на підщепі антипка [260].

У дослідженнях А.М. Шкіндер-Барміної зазначено економічну ефективність вирощування плодів вишні на підщепі антипка для сортів різних термінів дозрівання плодів за показником рівня рентабельності. Так, для сортів раннього строку дозрівання рівень рентабельності становив 58,1-83,3 %, середнього – 19,2-149,3 % та пізнього – 0,9-144,1 %, а у деяких сортів навіть збитковим. Варто відмітити, що серед сортів пізнього терміну дозрівання, сорт Ігрушка мав найбільший економічний ефект – 144,1 %, що доводить його високу технологічність [127].

Отже, низький рівень рентабельності в черговий раз доводить неефективність вирощування плодів вишні на насінневій підщепі. Також відсутня інформація, яка доводить економічну ефективність вирощування плодів вишні на клонових підщепах, що визначає актуальність вивчення нами даного питання.

Висновки до розділу 1

1. На сьогоднішній день вирощування вишні є перспективним як у світі, так і в Україні, оскільки її плоди користуються попитом для переробної промисловості та споживання у свіжому вигляді, що доводить її високу рентабельність.

2. Україна знаходиться у трійці світових лідерів з виробництва плодів вишні, а за врожайністю (8,4 т/га) – на п'ятому місці та поступається лише Туреччині (8,5 т/га), США (8,6), Узбекистану (10,9) та Румунії (12,3 т/га). За останні десять років валовий збір плодів складав понад 162,2 тис. тонн. Вишня поширена по всій території країни, однак найбільші площі зосереджені в Дніпропетровській та Львівській областях (2,1 та 1,9 тис. га або 10,6 та 9,5 % загальних площ насаджень країни).

3. Одним із ключових моментів інтенсифікації промислового вирощування вишні в Україні є вагомі здобутки вітчизняної селекції], підтвердженням якої є 13 сортів у Державному реєстрі сортів, придатних до поширення в Україні станом на 2024 рік, одночасно з двома клоновими підщепами – вишня Студениківська та Krymsk 5. Світова селекційна програма щодо підщеп більш розширена, зокрема серед основних виробників плодів вишні, Польща використовує підщепи серії Gisela 5, Piku 4, Weiroot 72, F 12/1, а Туреччина – САВ 6Р, МахМа 14, Piku 3 та PHL-C.

4. Найбільш поширеною підщепою в світі залишається *Prunus mahaleb*, а також сіянці культурних сортів місцевої селекції. В Україні серед клонових підщеп перевага надається підщепам серії Krymsk, а поширення підщеп західної селекції не відбулося через непристосованість до ґрунтово-кліматичних умов України. Тому важливим напрямом досліджень на сучасному етапі є комплексне вивчення перспективних клонових підщеп та їхня сумісність з сортами вишні придатними до механізованого збору врожаю в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України.

Теоретичне обґрунтування теми досліджень

Аналіз літературних джерел вітчизняних та зарубіжних авторів доводить важливість плодів вишні для забезпечення повноцінного раціону людини за високим вмістом у плодах біохімічних речовин та широкого спектру їх застосування. Вишня є рентабельною культурою, оскільки орієнтована не лише на споживання у свіжому вигляді, а й для потреб переробної промисловості, що також робить її менш ризикованою культурою. Оскільки останнім часом у виробників продукції садівництва виникає все більший інтерес до цієї культури, особливо створення інтенсивних насаджень, перед науковцями постає питання щодо забезпечення якості садивного матеріалу та максимальної механізації технологічних процесів вирощування плодів, зокрема збирання урожаю, що є найбільш трудомістким. Тому, порушені питання, зокрема добору клонових підщеп та відповідних сортів для створення інтенсивних насаджень вишні з механізованим збиранням плодів потребують ґрунтового опрацювання в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України.

Список посилань на літературу до розділу 1

Результати досліджень, представлені у розділі 1, опубліковано у науковій праці автора: [5].

У розділі 1 використано матеріали з відповідними посиланнями на такі наукові джерела зі списку літератури: [3, 6, 9, 10, 12, 13, 15, 17, 18, 21, 25, 29, 31, 34-36, 38, 41, 43, 44, 46, 48-53, 59, 60, 63, 68, 75, 76, 79, 82, 86, 88, 91, 92, 94, 97, 99, 101, 104, 113, 115, 117, 122-124, 127-130, 132, 133, 136, 138-140, 143, 145, 146, 148, 150, 153, 156, 157, 159-162, 166, 167, 169, 170, 174-176, 179-185, 191, 193, 195, 196, 198-201, 205-208, 211, 212, 215, 219, 221, 226, 228, 229, 231-233, 235, 240-243, 245, 246, 248, 250, 251, 253-262, 264, 266, 268, 269, 273, 275].

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови

Дослідження проводили у селекційно-технологічному відділі Інституту садівництва НААН з 2022 по 2024 роки на базі дослідних насаджень вишні, маточно-живцевого саду та розсадника.

На території ІС НААН ґрунт темно-сірий опідзолений легкосуглинковий на карбонатному лесі типовий для північної частини Лісостепу. За результатами агрохімічного аналізу ґрунту, проведеного в лабораторії агрохімії ІС НААН було визначено наступні показники: вміст гумусу в орному шарі ґрунту становив 3,8 %, рухомих фосфатів (за Кірсановим) — 180,9 мг/кг (оптимальний), обмінного калію (за Кірсановим) — 202,8 мг/кг (високий), легкогідролізованого азоту (за Корнфільдом) — 98 мг/кг ґрунту (середній) (табл. 2.1.1) [4, 77, 84, 85, 119].

Таблиця 2.1.1

Агрохімічна характеристика ґрунту в дослідних насадженнях ІС НААН, 2022-2024 рр.

Глибина відбору зразків ґрунту, см	pH водне	Легкогідролізований азот, мг/кг	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг
0–20	6,16	98,0	180,9	202,8
20–40	6,22	74,8	93,2	106,1
40–60	6,45	48,0	81,9	94,6
60–80	7,07	35,0	48,1	68,9
80–100	7,28	28,7	37,1	66,0
Оптимальні рівні забезпечення	5–7,2	90–150	200–300	120–180

На глибині залягання основної маси коріння (60-80 см) вміст основних елементів знижується. Реакція ґрунтового розчину (pH) становить – від слабнокислого (6,1) до слаболужного (7,2). Ґрунтові води знаходяться на глибині 2,0-2,5 м [4, 77, 84, 85, 119].

На основі агрохімічних аналізів можна зробити висновок, що забезпечення основними елементами живлення – середнє, ґрунт збалансований за вмістом рухомих форм макроелементів. За три роки

досліджень суттєвих змін у балансі рухомих форм не відбулося, і рівень основних елементів живлення підтримувався на достатньому рівні. Тому можна зробити висновки, що дані ґрунтові умови дослідної ділянки придатні для вирощування такої культури як вишня.

Дослідження проводили у правобережній частині Західного Лісостепу України, яка характеризується помірно-континентальним кліматом [27]. Середньорічна температура повітря становить 7,3 °С, з найвищою температурою в липні (20,0 °С) і найнижчою – у січні (-6,0 °С). Сума активних температур (10 °С і вище) коливається в межах 2750-2850 °С. Весна починається наприкінці березня, але температура підвищується з різною швидкістю [57, 58]. Середньорічна кількість опадів становить орієнтовно 600 мм, до того ж найбільше опадів випадає в період з квітня по жовтень – майже 400 мм. Літо – найвологіший сезон із середньомісячною кількістю опадів 70-80 мм у період з червня по серпень, але кількість опадів мінлива. Максимальна кількість опадів становить 80-85 мм у липні, а мінімальна – 35 мм на місяць у березні, причому тепліші температури та менша кількість опадів у березні (32-37 мм) призводять до випаровування, що значно зменшує запаси води. З листопада по березень кількість опадів становить трохи більше 200 мм (табл. 2.1.2).

Таблиця 2.1.2

Середньобагаторічні агрокліматичні показники (Новосілки)

Агрокліматичний показник	Місяць												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Середньобагаторічна кількість опадів, мм	33	33	34	47	53	76	84	63	47	42	48	37	597
с.б.п. t °С	-6	-4,9	-0,3	7,8	14,9	18,3	20	18,8	13,9	7,7	1,4	-3,2	7,4

Річний гідротермічний коефіцієнт становить 0,81-0,92. Переважаючий напрямок вітру – північно-західний. Тривалість холодної зими коливається від 90 до 120 діб.

В останні десятиріччя все більше спостерігається нестабільне зволоження протягом вегетації, що характеризується періодами відсутності опадів, які спричиняють ґрунтову та повітряну посухи. Різкі коливання температур та недостатня кількість опадів негативно впливають на ростові процеси рослин, особливо в період цвітіння та зав'язування плодів. Також відомо, що після тривалих посушливих періодів відмічається зниження морозостійкості рослин на 4-6°C.

Сума активних температур понад 10°C у 2022 році була на рівні 3177°C, що вище від середньо багаторічного значення на 327°C (рис. 2.1). максимальна температура повітря 35,9°C зафіксована у другій та третій декадах червня, а мінімальна – мінус 16,8°C у другій декаді січня (додаток А). Річна кількість опадів становила 249,4 мм, що у 2,4 рази менше від середньобагаторічного показника (597 мм) (рис. 2.2). оцінюючи рівень зволоження території, бачимо, що недостатнє зволоження спостерігали у літні місяці – ГТК був у межах 0,30-0,37, а перезволоження у березні – 6,9 (рис. 2.3).

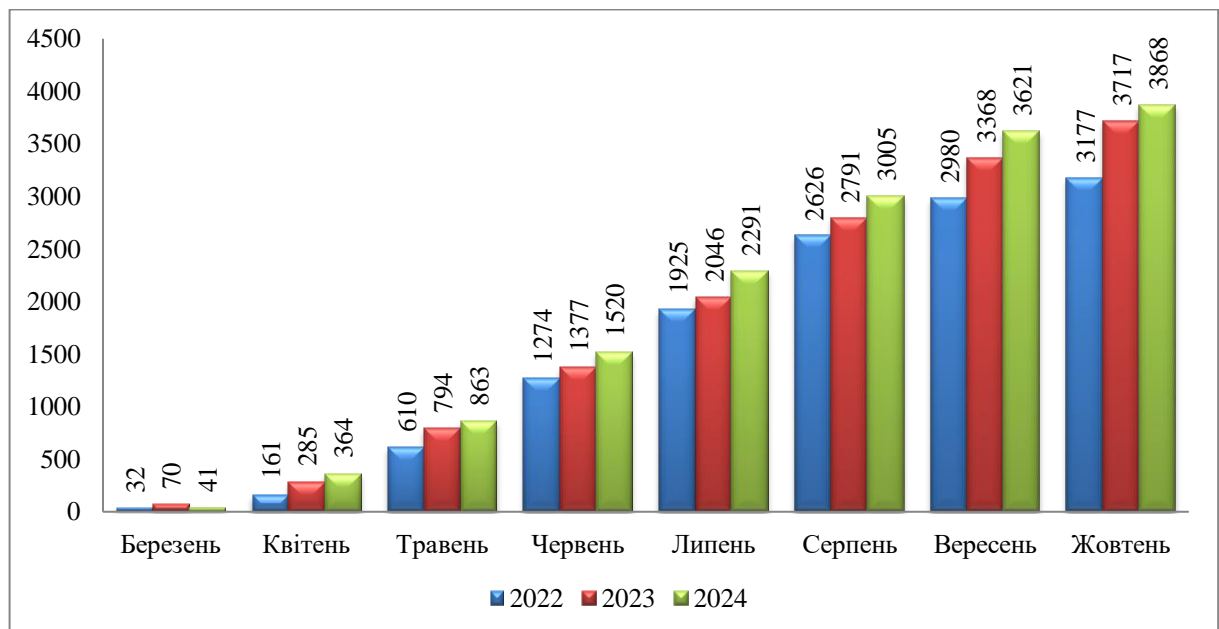


Рис. 2.1. Накопичення суми активних температур понад 10°C за роки дослідження (2022-2024 рр.)

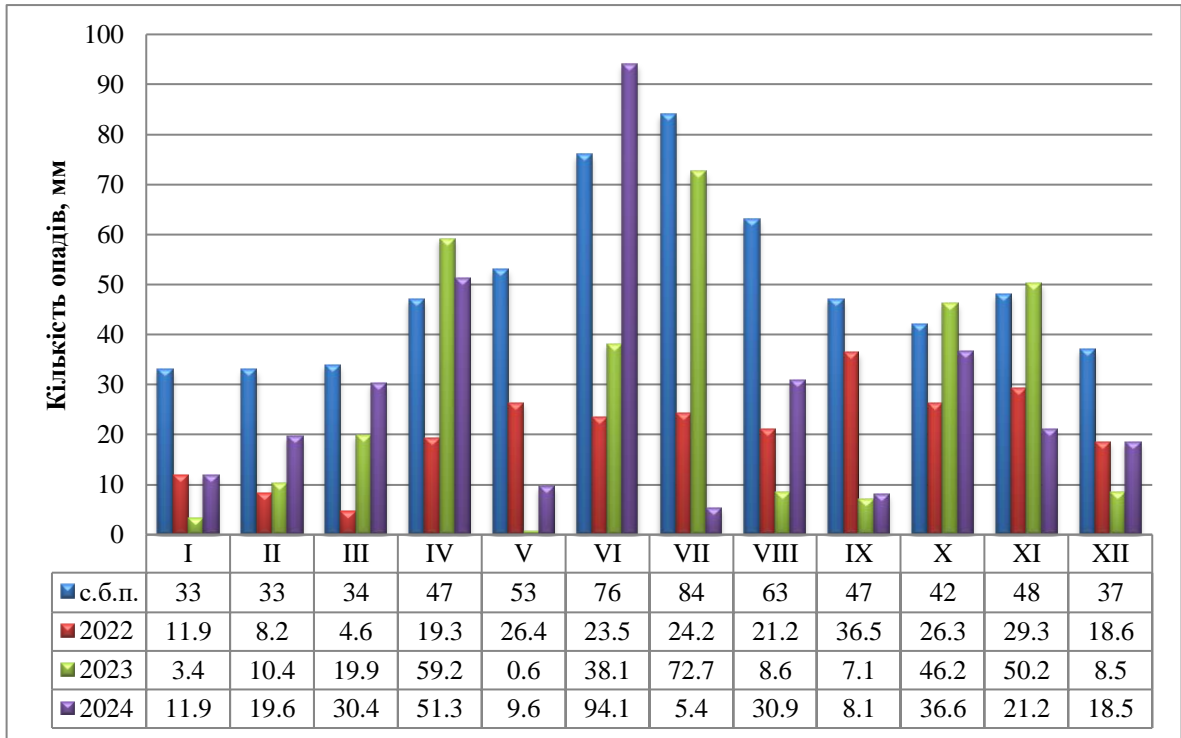


Рис. 2.2. Кількість опадів за період проведення досліджень (2022-2024 рр.)

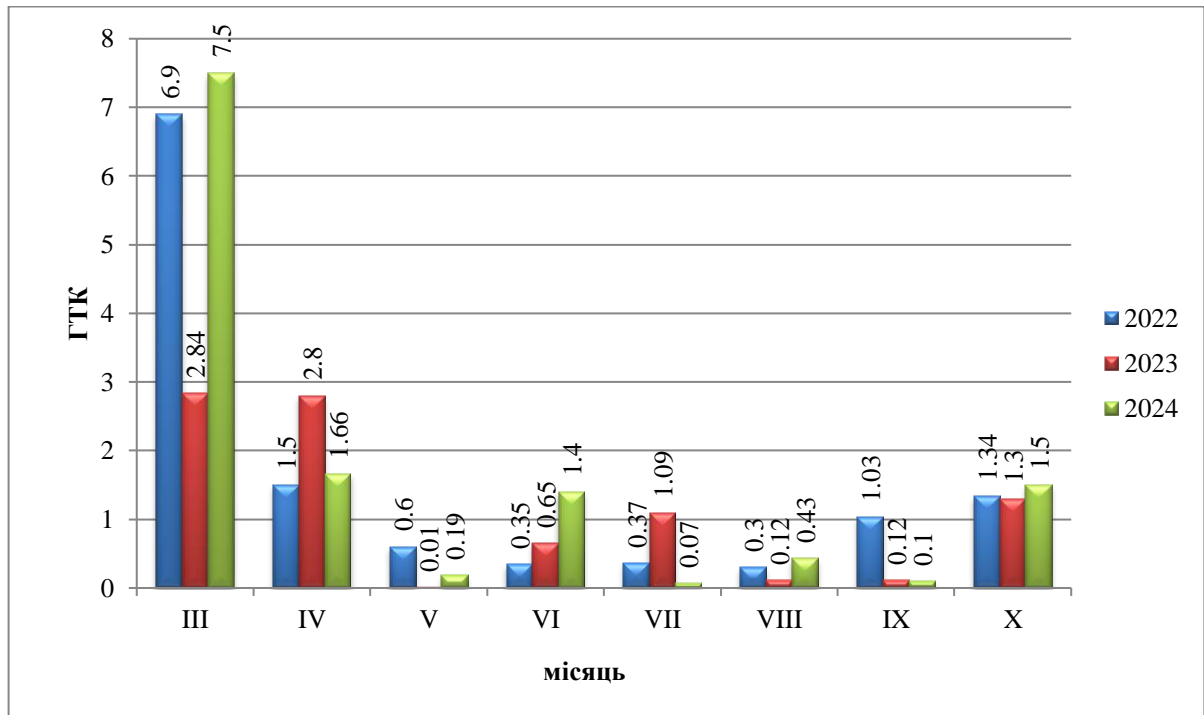


Рис. 2.3. Гідротермічний коефіцієнт за період досліджень (2022-2024 рр.)

Сума активних температур понад 10°C протягом вегетації у 2023 році становила 3717°C , що перевищувало середні багаторічні показники на 867°C (рис. 2.1). максимальна температура повітря відмічена у третій декаді серпня – $38,3^{\circ}\text{C}$, а мінімальна – мінус $11,3^{\circ}\text{C}$ у першій декаді лютого (додаток Б).

Кількість опадів протягом вегетації була нерівномірною, травень виявився посушливим (0,6 мм), а у червні становила 38,1 мм, що майже удвічі менше багаторічних показників, що вплинуло на якість плодів вишні, зокрема на масу (8,1-8,5 г). Найнижчий показник гідротермічного коефіцієнту відмічено у травні на рівні 0,01, червні – 0,65 та серпні – 0,12, що характеризувало недостатній рівень зволоження місцевості.

Веgetаційний період 2024 року відзначився найвищими температурами повітря за всі роки досліджень (рис. 2.4). Так, сума активних температур понад 10°C становила 3868°C, що на 1018°C більше середньобагаторічних значень. Високі температури відмічено у липні та серпні, максимальна температура становила 37,8°C, у травні та червні температурний режим був у межах 27,3-33,3°C (додаток В). Недостатня кількість опадів була у травні та липні і становила 9,6 та 5,4 мм відповідно, що значно менше середньо багаторічних показників – 53 та 84 мм. Поряд з тим у період росту та дозрівання плодів рівень опадів був високим і складав 94,1 мм і перевищувало багаторічні значення у 1,2 рази. Гідротермічний коефіцієнт дуже змінювався за місяцями, перезволоженим був березень 7,5, з оптимальним рівнем ГТК був червень – 1,09, всі інші місяці недостатнє зволоження на рівні 0,07-0,43.

Водночас, зима 2021/2022 рр. була м'якою і сприяла збереженню потенціалу продуктивності вишні. Часті плюсові температури лютого провокували рослини до швидкого виходу зі стану вимушеного спокою та раннього вступу у вегетацію. Умови ранньо-весняного періоду знижували потенційну продуктивність сорто-підщепних комбінацій внаслідок пошкодження морозами квіткових зародків та пилку. Однак такі погодні умови дають змогу оцінити вплив сортів та підщепи на забезпечення нормального рівня цвітіння, запилення та утворення продуктивної зав'язі вишні за комплексної дії несприятливих абіотичних факторів довкілля наприкінці зимівлі.

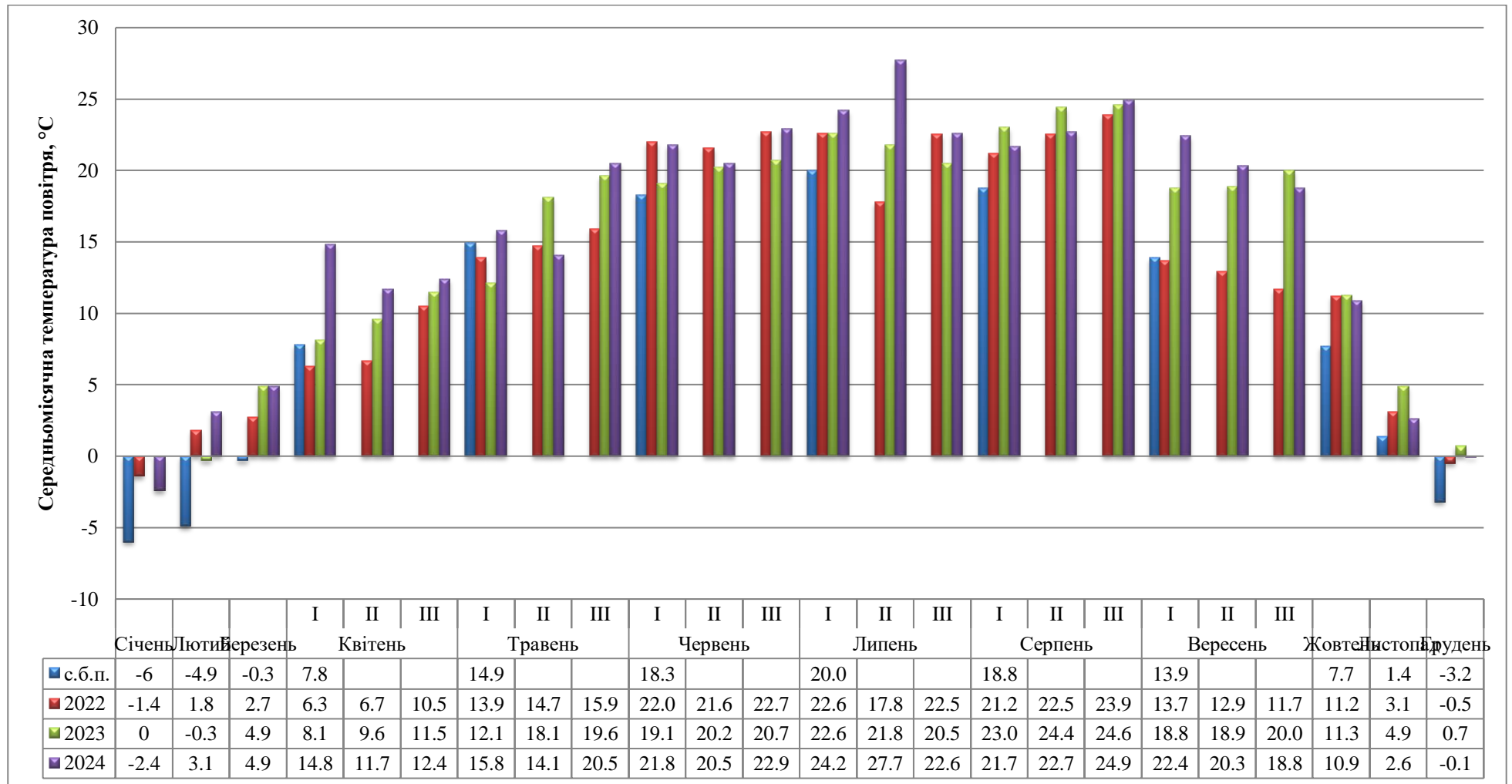


Рис. 2.4. Середньомісячна температура повітря за період проведення досліджень (2022-2024 рр.)

У I-й декаді квітня 2022 р. нами відмічено суттєві коливання середньодобових температур. Вдень повітря прогрівалося в межах 1,1...12,9 °С, вночі з 03.04 по 05.04.22 фіксувалися заморозки на ґрунті (мінус 0,1...мінус 1,4 °С) та у кроні дерев (мінус 1,5...мінус 4,2 °С). З 07.04.22 розпочався стабільно теплий період із середньодобовою температурою 5 °С і вище, з 23.04.22 – із середньодобовою температурою 10 °С і вище.

На кінець другої декади квітня (18.04.22) зафіксовано заморозок на ґрунті (мінус 1,3 °С) та у повітрі (мінус 1,6 °С). Це не знизило потенціал продуктивності більшості сорто-підщепних комбінувальних вишні, так як цвітіння дерев відбувалося у більш пізні строки. Погодні умови III-ї декади квітня сприяли нормальному цитоморфологічному розвитку вишні безпосередньо перед цвітінням: середньодобова температура повітря коливалася у межах 6,3...15,4 °С, опади реєстрували 21-23.04.22.

Початок травня відзначився нічним заморозком (мінус 1,7 °С) у кроні дерев. З 03.05.22 відмічено початок цвітіння вишні. Таке досить суттєве пониження температури напередодні цвітіння було небезпечним для нормального запилення і запліднення ранньоквітучих сорто-підщепних комбінувальних. До кінця цвітіння вишні (14.05.22) було зафіксовано ще два заморозки у кроні дерев: 10 і 11.05.22 мінус 1,0 і мінус 1,1 °С відповідно. Вищезгадані заморозки спровокували посилене осипання зав'язі чутливих до цього сорто-підщепних комбінувальних. В інші дні бездощова і тепла погода сприяла нормальному запиленню та заплідненню квіток вишні. Варто відзначити вологість повітря, яка за весь період цвітіння вищеназваної культури, була дуже низькою (22...29 %) і ускладнювала процес запилення і запліднення. У подальшому до кінця травня заморозків не зареєстровано. Середньодобова температура повітря фіксувалася в межах 15,6...18,9 °С, мінімальна за добу не опускалася нижче плюс 4,8 °С. Це сприяло цвітінню, нормальному запиленню та заплідненню дерев вишні.

Червень 2022 р. відзначився посухою у першій половині, у другій зафіксовано 23,5 мм опадів. Вологість повітря коливалася переважно у межах 30...40 %. Середньодобова температура за місяць склала 22,1 °С, максимальна у повітрі сягнула 35,9 °С та 47,6 °С на листках дослідних дерев вишні (28.06), найнижчі значення відмічено 15 червня (10,3 °С). Сума активних температур від 10 °С і вище склала 664, ГТК був дуже низьким (0,35).

Перша суттєва літня посуха завершилася зливою 06.07.22, коли випало майже 50 % (10,9 мм) від місячної кількості опадів (24,2 мм). У подальшому опади протягом липня були помірними та регулярними, що підвищило вологість повітря з 35 до 50 %. Середньодобова температура повітря липня 2022 р. склала 21,0 °С, максимальна сягнула 34,8 °С на ґрунті і 44,6 °С на листках садових рослин (05.07). Упродовж I і III-ї декад липня часто реєструвалася температура у кроні дерев вище 40 °С, що дозволяло оцінити чутливість сорто-підщепних комбінувань вишні до сонячних опіків безпосередньо у насадженнях. Сума активних температур від 10 °С і вище склала 651, ГТК був дуже низьким (0,37).

У серпні 2022 р. опади реєструвалися по 14 число включно (21,2 мм), надалі відзначаємо посуху. Середньодобова температура місяця дорівнювала 22,6 °С, максимальна на ґрунті 34,2 (25.08) і 44,4 °С у кроні дерев (06.08). Відзначалися суттєві коливання нічних (15...16 °С) і денних (вище 40 °С на листках рослин) температур. Вологість 55...65 % у другій половині липня впала до 25...35 %.

Літо 2022 р. було посушливим та жарким, що стримувало ростові процеси рослин вишні. Разом з тим погодні умови сприяли якісним показникам та подовженому періоду збору плодів. Збір вишні середньостиглих сортів у дослідних насадженнях ІС НААН України відбувалося з 08.06 по 15.07, пізньостиглих – з 15.06 по 04.08.

Тривала літня посуха завершилася зливою (12 мм) 10.09.22. Надалі упродовж вересня реєструвалися щоденні помірні дощі. Вологість з

26...45 % у першій декаді підвищилася до 75...80 %. Середньомісячна температура повітря склала 12,8 °С, максимальна на ґрунті 24,6 °С (30.09) і 33,3 °С (08.09) у кроні дерев. Слабкий заморозок на листках дерев у мінус 0,3 °С зафіксовано 07.09, але потім від'ємні температури у повітрі чи на ґрунті не реєструвалися. Вересень 2022 р. був строкатим за температурно-водним режимом, але критичних значень для нормального функціонування дослідних дерев вишні нами не відзначено. У цілому погодні умови даного місяця сприяли підготовці рослин до входження у новий зимовий період.

Перші епізодичні осінні заморозки перед зимівлею 2022/2023 рр. реєстрували у жовтні, у межах -0,1...-2,1 °С, постійні – у листопаді. Середньодобова температура за листопад 2022 р. склала 3,1 °С, максимальна на ґрунті 13,9, у кроні дерев 18,0. Мінімальна температура протягом місяця переважно коливалася у межах -0,7...-3,0 °С, 19.11.23 досягнувши позначки -5,3 у кроні дерев, а наступної доби – мінус 6,1 °С на ґрунті. Стабільний перехід до низьких від'ємних температур повітря розпочався з 17.11.23. Опадів зафіксовано 29,3 мм, вологість повітря перевищувала 80 % (дуже висока). У цілому погодні умови листопада 2023 р. сприяли останнім етапам лігніфікації тканин, поступовому загартуванню та плавному (безстресовому) входженню дослідними деревами вишні до нового зимового періоду.

Зима 2022/2023 рр. була м'якою і сприяла збереженню потенціалу плодкових культур. Погодні умови лютого провокували рослини вишні на швидкий вихід із стану вимушеного спокою, що прискорило вступ у новий вегетаційний період 2023 р. Умови ранньо-весняного періоду провокували втрату рослинами потенційної продуктивності за рахунок пошкодження морозами квіткових зародків та пилку. Водночас такі погодні умови надають змогу оцінити вплив сортів, підщеп та сорто-підщепних комбінувань щодо забезпечення нормального рівня запилення та запліднення вишні за несприятливих абіотичних факторів довкілля наприкінці зимівлі.

Сума активних температур у квітні 2023 р. 10 °С і вище склала 215, опади були рясні та досить часті, переважно у вигляді потужних злив (усього

59,5 мм) та відбувалися упродовж всього квітня, у тому числі на початку цвітіння вишні. Це призвело до розтягнення тривалості вищеназваної фенофази для ранньоквітучих сорто-підщепних комбінуваних дослідів. Початок їх цвітіння у 2023 р. зареєстровано нами 22-24.04. Висока вологість повітря (до 80-90 %) та прохолодна погода (середньодобова температура коливалася у межах 5,9...14,4 °С) підвищували ризик ураження дослідних насаджень моніліозом. Цвітіння вишні у 2023 році для більшості сорто-підщепних комбінуваних укладалося в календарні дати з 28 квітня по 15 травня.

Перша половина травня 2023 р., на яку припадало масове цвітіння вишні, характеризувалася погодними умовами, здатними суттєво ускладнити процес нормального запилення і запліднення даної культури. Середньодобові температури повітря коливалися у межах 8,8...20,3 °С. За цей період зафіксовано лише 0,6 мм опадів. Вологість повітря була дуже низькою (22...34 %). 11.05.23 зареєстровано пізній весняний заморозок у повітрі із критичним зниженням температури до -2,4 °С. Фаза цвітіння завершилася у 2023 році 15 травня. Не зважаючи на комплекс несприятливих абіотичних факторів під час цвітіння та запліднення щепленої вишні з насаджень ІС НААН України, її зав'язування від вільного запилення було достатнім для формування високої урожайності для більшості сорто-підщепних комбінуваних дослідів і коливалася у межах 21,1...22,3 %. Нижчим відсотком зав'язування характеризувалися дерева вишні, сорти якої є більш схильними до підсушення приймочок маточок або з розтягнутим періодом цвітіння.

Інтенсивність цвітіння вишні у 2023 р. була дуже високою (9 балів) у більшості досліджуваних варіантів, тривалість – розтягнутою у часі до двох тижнів через прохолодну погоду. Зав'язування плодів у першу чергу визначалася стійкістю сорто-підщепних комбінуваних до підсушення приймочок маточок, фертильністю пилку, стійкістю до пізніх весняних заморозків.

Червень 2023 р. був досить посушливим і жарким. За місяць зареєстровано 38 мм опадів, з них більша половина у вигляді зливових дощів (8,9 мм – 20.06 і 14 мм – 25.06). Вологість повітря коливалася переважно у межах 30-40 %. Середньодобова температура повітря склала 13,8 °С, при цьому упродовж 09-24.06.23 максимальна денна температура повітря постійно сягала 30 °С і вище. Погодні умови сприяли якісним показникам урожайності вишні.

Регулярні та суттєві опади упродовж липня (72,7 мм в цілому) сприяли накопиченню запасу продуктивної вологи у ґрунті. Середньодобова температура повітря склала 21,6 °С, при цьому максимальна денна температура повітря рідко перевищувала 30 °С (температурний максимум 34,2 °С зафіксовано 06.07.23). За таких умов вологість повітря коливалася у межах 45-55 %. Погодні умови липня сприяли збереженню товарних якостей плодів вишні, фактично розтягуючи період збору урожаю даної культури.

У серпні 2023 р. опади відзначено тривалу повітряну посуху. Випало лише 8,6 мм дощів, з них 5,0 мм – 02.08. Середньодобова температура повітря сягнула 24,0 °С, максимальна – плюс 38,3 °С (29.08). Вологість повітря коливалася у межах 35-40 %. Такі погодні умови провокували інтенсивне розмноження шкідників у дослідних насадженнях ІС НААН, також дозволили оцінити потенціал посухо- та жаростійкості сорто-підщепних комбінуваних вишні.

Вересень 2023 р. відзначався високими температурами у день (19,2 °С в середньому за місяць, 32,1°С максимально – 25.09). Відзначимо суттєві коливання нічних (12...16 °С) і денних (30 °С і вище) температур, та малу кількість опадів – 7,1 мм (упродовж II-ї декади). Вологість коливалася переважно у межах 30...50 %. Такі особливості температурного і водного режиму у цілому сприяли процесу лігніфікації тканин та підготовці рослин вишні до наступної зими.

Комплекс несприятливих абіотичних факторів (різкі коливання температурного режиму протягом доби, чисельні заморозки по травень

включно, посуха у повітрі та ґрунті) весняного сезону 2023 р., нестабільні температурний і водний режими літнього сезону дозволили оцінити екологічну відповідність перспективних сорто-підщепних комбінацій вишні умовам вирощування. А також виділити варіанти, кращі з них за розкриттям потенційної продуктивності в урожайність, здатні формувати та зберігати якісні характеристики плодів за надмірного/недостатнього зволоження та провокуючих опіки температурах.

Рівень закладання генеративних бруньок вишні перед зимівлею 2023/2024 рр. був дуже високим (87 %). Зима 2023/2024 рр. була дуже м'якою, малосніжною та короткотривалою. Фактично морозний період тривав з 19.11.2023 р. по 31.01.24 р. У грудні та січні випало 31,4 мм опадів, що удвічі менше за середньобагаторічну норму. Найбільш суттєві морози із зниженням температури повітря до мінус 16,4 °С відзначено у I-й декаді січня, коли ситуативна зимостійкість вишні є найвищою. Погодні умови лютого були нетипові для правобережної частини Західного Лісостепу України, позитивні температури удень та дуже незначні морози уночі провокували дослідні дерева на вихід із стану вимушеного спокою та надранній вступ до нового вегетаційного періоду 2024 р. по усіх варіантах дослідів. За зимовий період 2023/2024 рр. рослини вишні успішно пройшли усі підготовчі етапи, набули достатнього рівня зимостійкості до комплексу несприятливих факторів перезимівлі та вступили у новий вегетаційний період без суттєвих пошкоджень. Збереження вегетативних та генеративних бруньок станом на III декаду березня у дослідних насадженнях була дуже високою і склала 99,0-99,5 % від початкового закладання перед зимівлею.

Враховуючи незначний відсоток пошкоджень морозами для усіх сорто-підщепних комбінацій дослідів після зимівлі 2023/2024 рр., їх господарська урожайність та якість плодів визначалася в першу чергу погодними умовами під час цвітіння, запилення та запліднення, а також рівнем агротехнічних заходів під час формування, росту і досягання плодів.

Нетипово теплі погодні умови лютого, коли практично упродовж всього місяця реєструвалися позитивні денні температури повітря $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ і вище, призвели до більш раннього початку нового вегетаційного періоду вишні. Вступ у вегетацію дерев у 2024 р. відзначено – з 28.03. Усі досліджувані сорто-підщепні комбінування характеризувалися у поточному році більш ранніми строками цвітіння, яке через дощову погоду було розтягнутим у часі (*додаток В*).

Погодні умови 2024 р. під час цвітіння вишні відзначалися широким варіюванням за температурним, водним режимами та вологістю повітря, що істотно вплинуло на процес її запилення. Цвітіння у межах культури відбувалося з 11.04 по 29.04 включно. Перші три дні цвітіння були оптимальними за водними і температурними показниками повітря, що сприяло вищій урожайності таких варіантів у 2024 р. Середньодобова температура склала $15\text{-}18\text{ }^{\circ}\text{C}$, максимальна денна в межах $20\text{-}24\text{ }^{\circ}\text{C}$. Не відзначено опадів, які б перешкоджали льоту бджіл. З несприятливих факторів зафіксовано низьку вологість повітря, але на початку цвітіння цей фактор є менш небезпечним для процесу запилення та запліднення, ніж під час масового цвітіння вишні. Проте, з 14 по 26 квітня розпочався дощовий період, що утруднювало запилення бджіл. З 17 по 23 квітня середньодобова температура повітря була нижчою $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Масове цвітіння насаджень вишні припало на ці несприятливі умови. Низькі температури повітря та постійні опади спровокували швидке поширення збудника монілії. Інтенсивність цвітіння була дуже високою (9,0 балів), але через описані вище погодні умови відсоток зав'язування плодів визначався у першу чергу ступенем самоплідності та строками початку цвітіння сорто-підщепних комбінацій вишні, що досліджувалися. У квітні (12.04 і 20.04) зафіксовано заморозки $-0,2$ і $-2,3$ відповідно. Це призвело до скидання зав'язі, відсоток зав'язування у складав $1,3\text{-}2,5\%$.

Весняний та літній сезони у 2024 р. відзначалися нестабільним водним режимом та підвищеними температурами повітря. Це дозволило оцінити

стійкість до абіо- та біотичних факторів упродовж активної вегетації, а також на здатність формувати та зберігати якісні характеристики плодів за надмірного/недостатнього зволоження та провокуючих опіки температурах. Травень був аномально посушливим (0,9 мм опадів майже за весь місяць). Це ускладнювало процес запліднення та подальшого розвитку зав'язі чутливих сорто-підщепних комбінацій вишні. Водночас червень був дощовим. За місяць зареєстровано 94 мм опадів (за середньобагаторічної норми 76), з них більша частка – у вигляді зливових дощів. Підвищенні денні температури повітря і вологість провокували розвиток збудників хвороб вишні, зокрема, коккомікозу, моніліозу, а також – молочного блиску. Липень відзначився підвищеними денними температурами повітря (вище 25 °С та повітряною потужною посухою). Посушливі умови відзначено і у серпні-вересні, що дозволило оцінити адаптивність сорто-підщепних комбінувань дослідів до абіотичних факторів під час активної вегетації.

Так, у серпні відзначено тривалу повітряну посуху. Випало лише 8,6 мм опадів, з них 5,0 мм – 02.08. Середньодобова температура повітря сягнула 24,0 °С, максимальна – плюс 38,3 °С (29.08). Вологість повітря коливалася у межах 35-40 %. Описані вище погодні умови провокували інтенсивне розмноження шкідників.

Літній період у 2024 р. був істотно довшим за календарний, фактично, він продовжувався до кінця вересня. Відзначався посушливою та жаркою погодою, що стримувало ростові процеси у сорто-підщепних комбінувань вишні.

Вересень 2024 р. відзначився високими середньодобовими температурами (19,2°С). Накопичення суми активних температур перевищувало 3100°С, що вже є більшим у порівнянні з річною нормою, хоча фактично літній сезон ще не завершено. Опадів зафіксовано дуже мало – 8,1 мм. Мінімальна вологість повітря була у межах 30...50 %.

Погодні умови 2022-2024 рр. характеризувалися загальним скороченням тривалості зимового і весняного сезонів та більшою тривалістю

літа, меншою інтенсивністю та тривалістю морозів упродовж зими, загальним підвищенням середньомісячних температур повітря упродовж календарного року. Так, вступ у новий сезон вегетації усіх варіантів досліджу упродовж 2022-2024 рр. відбувався у середньому на 2-3 тижні раніше очікуваного для культури вишні. Постійні і тривалі відлиги та високі середньомісячні температури повітря упродовж зими, що відзначалися у 2022-2024 рр. постійно, провокували ранній вихід дерев із стану спокою і значну втрату ними стійкості до потенційних заморозків у весняний період. Під час цвітіння та зав'язування вишні реєструвалися чисельні абіотичні стрес-фактори, несприятливі для формування продуктивності. А саме: потужні вітри на початку та під час масового цвітіння дослідних рослин (особливо у весняні сезони 2022 і 2023 рр.), постійні порушення водного і температурного режимів (2022-2024 рр.). Це провокувало підсушення приймочок маточок, до якого схильна культура вишні, що негативно позначалося на процесі запліднення, а в подальшому – на кількості та якості плодів. Погодні умови вегетаційних періодів 2022-2024 рр. дозволили оцінити сорто-підщепні комбінації досліджу за розглянутою вище властивістю та виділити кращі за здатністю формувати потенціал продуктивності за істотного стресового навантаження.

Культура вишні досить чутлива до порушення температурного і водного режимів, що у першу чергу позначається на кількості і якості плодів. Порівняно із середньобагаторічними даними за останні 20 років, зими 2021/2022-2023/2024 рр. були малосніжними. Під час активної вегетації вишні реєструвалися більш часті та триваліші посухи та підвищені денні температури. Це негативно позначалося на формуванні запасу продуктивної вологи у ґрунті. Відзначимо, що літній сезон в облікові 2022-2024 рр. розпочинався вже з третьої декади квітня та продовжувався до середини календарної осені. Такі погодні умови істотно позначалися на водному режимі у дослідних насадженнях вишні та дозволили оцінити сорто-підщепні

комбінування вишні на здатність формувати господарську урожайність та плоди високих товарних якостей за напруженого водозабезпечення.

2.2. Схеми дослідів та об'єкти досліджень

Дослідження проводили у чотирьох польових дослідах.

Дослід 1. Вивчення клонових підщеп для вишні у маточно-живцевому насадженні.

Досліджували силу росту, продуктивність маточних дерев клонових підщеп та їх стійкість до хвороб. Об'єктами досліджень були клонові підщепи: Krymsk 5, В-2-180, В-2-230, В-5-88 та Рубін. За умовний контроль обрано широко розповсюджену в сучасних промислових садах вишні і черешні клонову підщепу Krymsk 5. Кількість облікових дерев – 9, повторення триразове.

Насадження закладено в 2013 р., схема садіння маточних дерев 4×2 м (1250 дер./га). Дерев в насадженні сформовано за типом живоплоту висотою 1,5 м. Ширина крони для зручності роботи в маточнику не перевищує 2 м. Висота штамба 0,4-0,5 м. Обрізування проводиться вручну. В дослідному насадженні система утримання ґрунту – чорний пар.

Дослід 2. Вивчення укорінюваності перспективних клонових підщеп методом зеленого живцювання.

Об'єкти досліджень: Krymsk 5, В-2-180, В-2-230, В-5-88 та Рубін. Як умовний контроль використано підщепу Krymsk 5. У кожному варіанті висаджували по 90 живців у триразовому повторенні. Дослідження проводилися у плівкових теплицях з установкою штучного туману з автоматичним режимом керування. Живці висаджували в пластикові касети з комірками з площею живлення рослини 36 см², які заповнені спеціальним субстратом. Живці заготовляли і висаджували в другій-третьій декаді червня залежно від погодних умов року і розвитку пагонів. Субстрат для укорінення – суміш торфу (85 %) та перліту (15 %). Живці довжиною 15-18 см заготовляли безпосередньо перед садінням і протягом 18 годин

витримуватимуться в розчині індоліл-3-масляної кислоти (ІМК) у концентрації 50 мг на 1 л води, після чого висаджували у касети. Протягом вегетації проводили необхідні агротехнічні прийоми (обробку хімічними препаратами від корневих гнилей та видалення бур'янів). Укорінені підщепи викопували і сортували вручну.

Дослід 3. Вивчення клонових підщеп у першому полі та сорто-підщепних комбінувань у другому полі розсадника.

Досліджували 5 клонових підщеп: Krymsk 5, В-2-180, В-2-230, В-5-88 та Рубін) та одна насіннева (антипка) взята за контроль. Підщепи в досліді висаджували за схемою 140×25 см (28,5 тис. шт./га). Кількість рослин у варіанті 90. Повторність триразова. Попередня підготовка ґрунту дослідної ділянки в рік, що передуватиме садінню підщеп, утримували під чорним паром. Висаджування їх проводили в другій половині квітня в борозни, підготовлені за допомогою машини конструкції ІС НААН з активними ланцюгово-скребачковими робочими органами.

На зазначених вище підщепах в кінці липня на початку серпня наступного року проводили окуліровку вприклад сортів вишні, придатних для механізованого збирання плодів, зокрема: Ігрушка (контроль), Лутовка, Балатон, Тугенівка, Ночка, Ерді Ботермо та Д 36-25. Для живців використовували однорічні пагони з визрілою деревиною і добре сформованими бруньками.

Досліджували вплив підщеп на ріст щеплених рослин та вихід стандартного садивного матеріалу. За сезон у другому полі розсадника 5-6 разів проводили видалення порослі і 6-8 разів культивування міжрядь з ручним просапуванням рослин в ряду. Викопування саджанців проводили в третій декаді жовтня за допомогою модернізованого варіанту викопувального начіпного плуга ВПН-2 з активним робочим органом конструкції ІС НААН. Дослідження проведено згідно з рекомендаціями з вирощування плодкових саджанців [90].

Дослід 4. Вивчення основних господарсько-біологічних особливостей дерев вишні на перспективних клонових підщепах.

Насадження закладено у 2013 році, схема садіння 4,5×2 м або 1111 дер/га, де вивчали сорт вишні Ігрушка на підщепах антипка (контроль), Krymsk 5, В-2-180, В-2-230 і В-5-88. Дерева сформовані з округлою кроною з пониженою зоною плодоношення згідно з рекомендаціями ІС НААН (2013) [47]. Формували її на низькому штабмі (40-50 см) з компактним нижнім ярусом з 4-5 основних гілок із кутами відходження понад 45°. У другому ярусі залишали три, у третьому – дві гілки. Відстань між ярусами становила 60-70 і 50-60 см відповідно. В дослідному насадженні система утримання ґрунту – чорний пар. Кількість облікових дерев – 9, повторення триразове. Боротьбу зі шкідниками проводили відповідно до рекомендацій сектору захисту рослин селекційно-технологічного відділу ІС НААН України [40].

Агротехнічний догляд здійснювали відповідно до рекомендацій ІС НААН щодо вирощування плодоносних насаджень без зрошення в умовах Лісостепу [70]. Зокрема ґрунт у міжряддях і пристовбурних смугах утримували під чорним паром [1, 44]. Боротьбу зі шкідниками та хворобами проводили відповідно до загальноприйнятих рекомендацій відділу захисту рослин ІС НААН України [40, 70].

В досліді вивчали 6 підщеп, з яких одна насіннева та 5 форм перспективних інтродукованих клонових підщеп (*табл. 2.2.1*), а також 6 сортів та одну елітну форму вишні, придатних для механізованого збирання плодів (*табл. 2.2.2*) [44, 82].

Таблиця 2.2.1

Досліджувані підщепи для вишні

Підщепа	Походження
Сіянци антипки (контроль)	<i>Cerasus mahaleb</i>
Крумск 5 (умовний контроль для клонових підщеп)	<i>Cerasus fruticosa</i> × <i>Cerasus lannesiana</i>
В-2-180	Володимирська × ВП-1 (Золушка × <i>Cerasus maackii</i>)
В-2-230	Володимирська × ВП-1 (Золушка × <i>Cerasus maackii</i>)
В-5-88	Володимирська × ВП-1 (Золушка × <i>Cerasus maackii</i>)
Рубін	Золушка × <i>Cerasus maackii</i>

Таблиця 2.2.2

Досліджувані сорти вишні

Сорт	Характеристика
Ігрушка (контроль)	Сорт середнього строку досягання української селекції. Дерево вище середньої сили росту з широко-округлою середньої густоти кроною, кущоподібні. Вступає в плодоношення на 3-4 рік після садіння. Зимостійкий. Стійкий до кокомікозу та моніліозу. Відзначається високою стабільною врожайністю (25-35 кг з дерева). Самобезплідний. Плоди дуже великі (7,5-8,5 г), одномірні округлі, темно-червоні, з легким і сухим відривом від плодоніжки, універсального призначення. Строк досягання – третя декада червня. Транспортабельність висока. Поширений у Степу і Лісостепу України. Сорт внесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 1992 році.
Лутовка	Сорт пізнього строку досягання невідомого походження, який має багато синонімів і клонів. Дерева середньорослі з густою округлою і розлогою кроною, кущоподібні. Вступає в плодоношення на 3-4 рік після садіння. Зимостійкий.

	<p>Нестійкий до хвороб. Урожайний (15-17 кг/дер.). Самоплідний. Плоди середнього розміру (4,0-4,7 г). округлої форми темно-червоного кольору, міцно прикріплені до плодоніжки, але при повному досяганні легко струшуються, відрив вологий, технічного призначення. Строк досягання – третя декада липня. Поширений у всіх зонах плодівництва України. Сорт внесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2022 р., а його аналог із назвою Лотова – у 2024 році.</p>
<p>Балатон (Уйфехертой Фюртьош)</p>	<p>Сорт середньопізнього строку досягання угорської селекції. Дерева середньої сили росту з кулястою середньої густоти кроною, деревоподібні. Вступає в плодоношення на 3-4 рік після садіння. Зимостійкий. Середньостійкий до кокомікозу, не уражується моніліозом. Самоплідний. Урожайний (до 30 кг/дер.). Плоди великі (4,8-5,6 г), округлі темно-червоні, майже чорні, легко відокремлюються від плодоніжки з сухим відривом, універсального призначення, придатні для механізованого збирання. Транспортабельний. Строк досягання – перша декада липня. Сорт внесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2009 році.</p>
<p>Ночка</p>	<p>Сорт середнього строку досягання української селекції. Дерева середньої сили росту з широко пірамідальною середньозагущеною кроною. Деревоподібного типу. Вступає в плодоношення на 3-4 рік після садіння. Зимо- та посухостійкість досить високі. Стійкість до кокомікозу висока, але не стійкий до моніліозу. Високоврожайний (20-25 кг/дер.). Частково самоплідний. Плоди великі (5,6-7,0 г), широкосерцеподібні темно-червоні, універсального</p>

	призначення, відрив від плодоніжки напівсухий. Строк досягання – третя декада червня. Транспортабельність середня. Поширення: Лісостеп, Степ, Полісся.
Ерді Ботермо	Сорт середньопізнього строку досягання угорської селекції. Дерева середньорослі з широкоокруглою середньої густоти кроною, кущоподібні. Вступають у плодоношення на 3-4 рік після садіння. Середньозимостійкий Слабо уражується клястероспоріозом, стійкий до моніліозу, середньостійкий до кокомікозу. Високоурожайний (до 27 кг/дер.). Самоплідний. Плоди великі (5,5-6,5 г), округлі, одномірні темно-червоного кольору, легко відокремлюються від плодоніжки з сухим відривом, універсального призначення, придатні для механізованого збирання. Транспортабельний. Строк досягання – перша декада липня.
Тургенєвка	Сорт середнього строку досягання. Дерево нижче середньої сили росту (до 3 м), із зворотньо-пірамідалною припіднятою рідкою кроною, деревоподібні. Вступають у плодоношення на 3-4 рік після садіння. Зимостійкий, середньостійкий до кокомікозу та моніліозу. Урожайність висока (15-20 кг/дер.) частково самоплідний. Плоди великі (4,5-5,5 г) серцеподібні, темно-червоні, універсального призначення. Строк досягання – третя декада червня-перша декада липня. Транспортабельність середня. Поширений у всіх зонах плодівництва України.
Д 36-25	Перспективна елітна форма середньопізнього строку досягання, отриманий на Бахмутській ДСР ІС НААН Л.І. Тараненко від вільного запилення сорту Любська. Дерева слаборослі (до 2,5 м) з округлою кроною, кущоподібні. Вступають у плодоношення на 3 рік після садіння.

	<p>Високозимомісткий та посухостійкий. Середньостійкий до кокомікозу, стійкий до моніліозу, відзначається стабільним плодоношенням. Середній урожай становить 15 -17 кг/дер. Самоплідний. Плоди великого розміру (4,8-5,0 г), округлі, темно-червоні з легким і сухим їх відривом від плодоніжки, технічного призначення. Транспортабельність висока. Строк досягання – друга – третя декада липня.</p>
--	---

2.3. Методика досліджень

В процесі виконання експериментальних робіт оцінку здатності клонових підщеп до розмноження зеленими живцями, приживлюваності підщеп, а також ревізію окуліровки та біометричні вимірювання підщеп і саджанців проводили відповідно до «Методики изучения подвоев плодовых культур в Украинской ССР» (1990) [72], «Методики державного випробування вегетативно розмножуваних підщеп» (2007) [118], «Методики проведення польових досліджень з плодовими культурами» (1996) [61], «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (1999) [89] та «Рекомендаціями з вирощування плодовых саджанців в Українській РСР» (1983) [90]. Зокрема, це – фенологічні спостереження, обліки загального стану і сили росту дерев (висота, ширина крони вдовж і поперек ряду, кількість однорічних гілок, їх середня та сумарна довжина, діаметр штамба, об'єм крони, площу горизонтальної проекції крони, площу поперечного діаметра штамба, ступінь цвітіння дерев і відсоток корисної зав'язі плодів, урожайність кг/дер, т/га та ін. Кількість і якість стандартних підщеп і саджанців вишні за варіантами досліді визначали відповідно до вимог ДСТУ 8335:2015, ДСТУ 4938:2008 [33, 34]. У досліді з вивчення основних господарсько-біологічних особливостей дерев вишні на перспективних клонових підщепах форма крони сформована згідно з методикою ІС НААН (2013) [47]. Групування досліджуваних підщеп за силою росту на підставі показника об'єму крон

дерев вишні у період плодоношення згідно методики Інституту садівництва НААН (2014) [45].

Оцінку ураження різних насаджень вишні грибними хворобами виконували згідно «Методики державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні» [73]. Ступінь ураження насаджень вишні кокомікозом, моніліозом та клястероспоріозом вивчали за дев'ятибальною шкалою на фоні загальноприйнятої системи захисту [40].

Відбір ґрунтових зразків і їх лабораторний аналіз (аналітичні дослідження) проводили згідно з «Указаниями по проведению массовых аналитических и технологических исследований почвы, плодов и ягод» (1982) [66]. Вміст гумусу в ґрунті визначали за методом Тюріна, визначення рухомих сполук фосфору і калію – за методом Кірсанова та Чирикова, азоту легкогідролізованого – за Корнфільдом, вологість ґрунту – ваговим методом, гідролітичну кислотність та суму ввібраних (поглинених) основ – за Капшеном.

Вивчення жаростійкості підщеп та посухостійкості сорто-підщепних комбінувань (оводненість тканин листка, тургоросцентність, водний дефіцит та водоутримуюча здатність) проводили за методикою Г.В. Єрьоміна та Т.А. Гасанової [89].

Діагностували функціональний стан рослин вишні у різних сорто-підщепних комбінуваннях за допомогою люмінесцентного методу фотоіндукції флуоресценції хлорофілу [37].

Концентрацію хлорофілів визначали за допомогою спектроколориметра КФК-3. Уміст у листках хлорофілів *a* і *b* (за довжини хвилі 649 та 665 нм) розраховували за формулами Х.Н. Починка [87], питому поверхневу щільність листка (ППЩЛ) – як співвідношення сухої маси листка до одиниці його площі за А.Ю. Овсянніковим [78].

Хімічний склад плодів визначали разом зі співробітниками лабораторії післязбиральної якості плодово-ягідної продукції Інституту садівництва НААН України. Вміст сухих речовин (СР) у плодах вишні визначали

методом висушування проби за температури 98-100°C до сталої ваги у %, сухі розчинні речовини (СРР) – портативним цифровим рефрактометром у % в сирій масі. Титровані кислоти (ТК) визначали методом титрування 0,1 N натрій гідроксидом у % в сирій масі у перерахунку на яблучну кислоту; загальні цукри – спектрофотометричним з розчином Фелінга у % в сирій масі; цукрово-кислотний індекс (ЦКІ) – як відношення загальної кількості цукрів до кількості титрованих кислот. Для визначення вітаміну С використовували методом титрування фарбою Тільманса. Вміст аскорбінової кислоти виражали у мг на 100 г сирої маси. Суму фенольних сполук (СФС) – спектрофотометричним з реактивом Фоліна-Деніса у мг на 100 г сирої маси у перерахунку на галову кислоту [62].

Статистичне опрацювання експериментальних даних виконували з використанням комп'ютерної програми «AGROSTAT» методом дисперсійного аналізу [30].

Статистичну обробку даних фізико-хімічних показників плодів вишні виконували з використанням програми STATISTICA 13/1 (StatSoft, Inc., USA). Результати представляли у вигляді середніх значень \pm стандартне відхилення ($x \pm SD$) всіх повторностей [62].

Економічну оцінку вирощування однорічних саджанців та насаджень вишні на різних підщепах вивчали за методикою, розробленою колективом авторів за редакцією О.М. Шестопаля (2006) та типових технологічних карт за редакціями О.М. Шестопаля (2004) та О.Ю. Єрмакова (2007). [71, 106, 107, 108].

Висновки до розділу 2

1. Ґрунтово-кліматичні умови є типовими для вирощування вишні в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України. Рослини зростали на ґрунтах темно-сірих, опідзолених, легкосуглинкових на карбонатному лесі.

2. Погодні умови 2022-2024 рр. відзначалися широким варіюванням температур повітря та ґрунту, напруженням водного режиму навесні, влітку та восени, комплексним впливом стресових абіотичних факторів під час цвітіння та зав'язування вишні (різкі коливання температурного режиму протягом доби, повітряні і ґрунтові посухи, вітри понад 5 км/год). Це дозволило оцінити рівень адаптивності сорто-підщепних комбінувань вишні в дослідних насадженнях ІС НААН України та обрати кращі з них за екологічною відповідністю умовам вирощування та розкриттям потенційної продуктивності в урожайність.

3. Дослідження проведено в чотирьох польових дослідах, де досліджувалися підщепи: антипка (*Prunus mahaleb*), Крымск 5, В-2-180, В-2-230, В-5-88, Рубін і сорти вишні: Ігрушка (контроль), Лутовка, Балатон, Ночка, Ерді Ботермо, Тургенєвка та елітна форма Д 36-25.

У процесі проведення досліджень використовували польовий, лабораторний і порівняльний методи. Основні дослідження із вивчення клонових підщеп та їх вплив на ростові процеси в різних сорто-підщепних комбінуваннях, а саме: фенологічні спостереження, визначення особливостей росту, розмноження, функціональний стан рослин та їх стійкість до несприятливих факторів довкілля, особливості цвітіння, врожайність, якість плодів та їх придатність до механізованого збирання визначали відповідно до методик, прийнятих в розсадництві та садівництві.

Список посилань на літературу до розділу 2

У розділі 2 використано матеріали з відповідними посиланнями на такі наукові джерела зі списку літератури: [1, 4, 27, 30, 33, 34, 37, 40, 44, 45, 47, 57, 58, 61, 62, 66, 70-73, 77, 78, 82, 84, 85, 87, 89, 90, 106-108, 118, 119].

РОЗДІЛ 3. КЛОНОВІ ПІДЩЕПИ ВИШНІ В МАТОЧНО-ЖИВЦЕВОМУ САДУ ТА ЇХ РОЗМНОЖЕННЯ ЗЕЛЕНИМИ ЖИВЦЯМИ

3.1. Особливості росту рослин клонових підщеп вишні в маточно-живцевому саду та їх продуктивність

Маточно-живцеві насадження відіграють важливу роль в системі виробництва садивного матеріалу. В теперішній час створення таких насаджень для зеленого живцювання знаходиться на низькому рівні. Однак, для забезпечення повного циклу виробництва саджанців високої якості, виробникам необхідно прораховувати необхідну площу маточно-живцевого саду для вирішення потреб, зокрема для комплексу зеленого живцювання, який є у господарстві. Для даного етапу необхідно отримати достовірну інформацію щодо ростових процесів маточно-живцевих дерев конкретних підщеп та їх продуктивність за показником кількості отриманих живців.

Таких даних по перспективних клонових підщепах для вишні практично немає, тому їх вивчення в маточно-живцевому саду є актуальним. Тому нами було проведено дослідження з вивчення сили росту та продуктивності різних форм клонових підщеп для вишні у маточно-живцевому саду.

На момент проведення наших досліджень у 2022-2024 рр. вік маточно-живцевого саду становив 10-12 років - період, коли оптимально проводити вивчення, оскільки дерева вже повністю сформовані та відзначаються стабільними ростовими процесами, що забезпечує високу продуктивність таких насаджень (*рис. 3.1*).

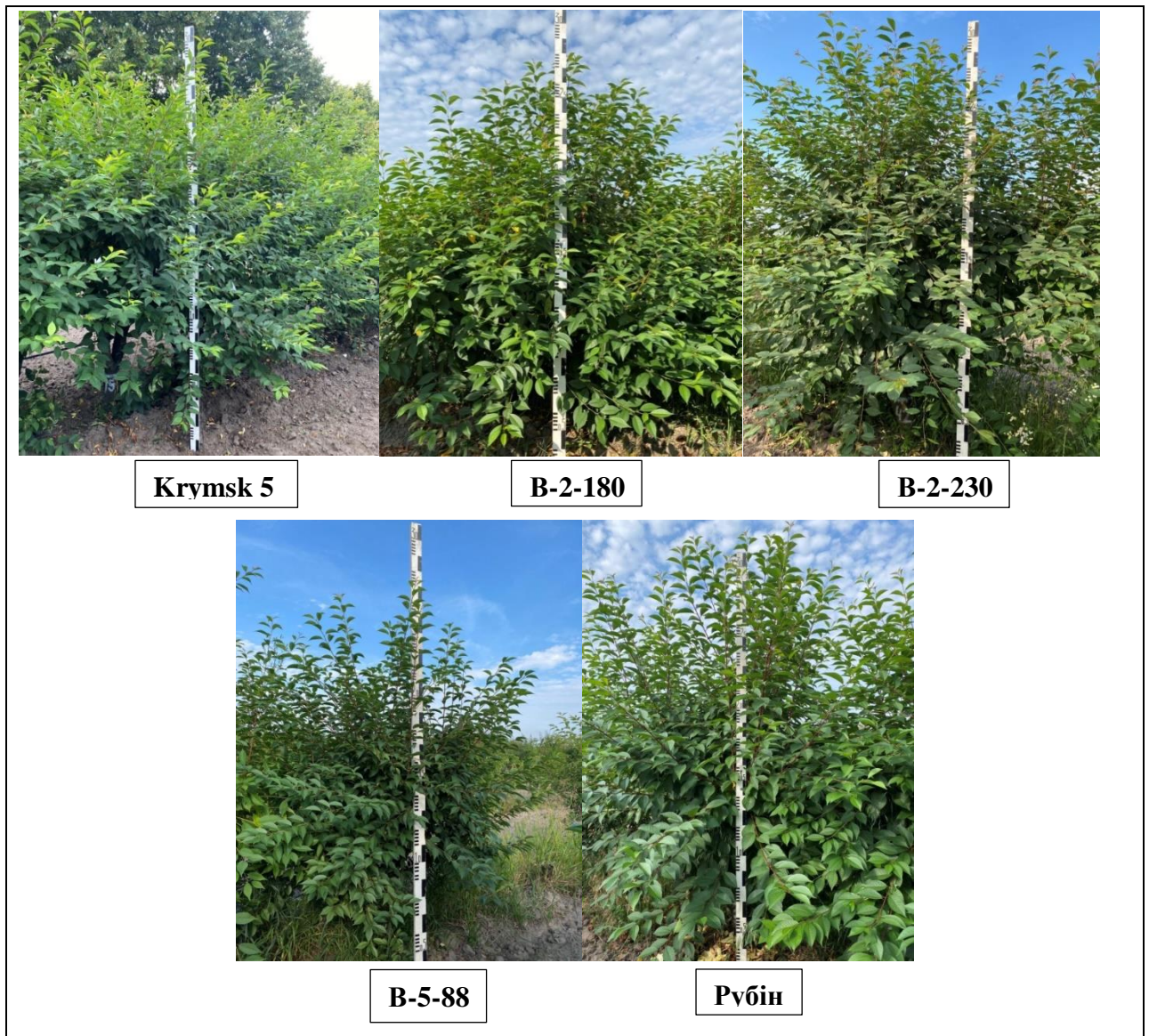


Рис. 3.1. Загальний вигляд маточних дерев перспективних клонових підщеп для вишні

Важливим показником продуктивності маточно-живцевого саду є висота дерев на момент нарізання пагонів. За період досліджень, які проводилися в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України серед досліджуваних підщеп висота маточних дерев була в межах 2,2-3,0 м. Так, у підщеп Krymsk 5 (ум. к.) та B-2-230 – 2,6-3,0 м, Рубін – 2,8-3,0 м, B-2-180 – 2,5-2,7 м, B-5-88 – 2,2-2,6 м (табл. 3.1.1).

Вихід пагонів з одного маточного дерева у 2022 та у 2024 роках був найбільшим – 211,0-214,0 шт. та 187,6-198,5 шт. відповідно у підщеп Krymsk 5, B-2-230 та B-5-88. Встановлено, що висота маточних дерев не

повною мірою впливала на вихід пагонів. Так, на прикладі підщепи В-5-88 у 2022 році дерева хоч і мали найменшу висоту - 2,2 м, однак відмічено високий вихід пагонів з маточного дерева - 211,0 шт., що в перерахунку з одного гектара становило 263,8 тис. шт./га і знаходилося в межах контролю (266,3 тис. шт./га), де висота маточних дерев складала 2,6 м. Це доводить комплексний вплив різних показників на продуктивність маточного насадження, а зокрема вплив довжини пагонів та їх кількість на вихід живців з одиниці площі.

Таблиця 3.1.1

**Вихід пагонів, придатних для зеленого живцювання
Садіння 2013 р. Схема розміщення 4×2 м (1250 дер./га)**

Підщепа	Висота маточних дерев,*м	Вихід пагонів з однієї рослини,* шт.	Середня довжина пагона, см	Вихід пагонів у перерахунку на 1 га, тис. шт.
2022 рік				
Крымск 5 (ум. к.)	2,6	213,0	107,7	266,3
В-2-180	2,5	153,0	78,0	191,3
В-2-230	2,6	214,0	89,0	267,5
В-5-88	2,2	211,0	76,2	263,8
Рубін	2,8	150,0	99,8	187,5
<i>НІР₀₅</i>	0,2	16,5	10,1	18,3
2023 рік				
Крымск 5 (ум. к.)	3,0	164,2	94,8	205,2
В-2-180	2,5	156,9	82,3	196,1
В-2-230	3,0	167,7	92,5	209,6
В-5-88	2,4	146,2	78,2	182,7
Рубін	3,0	177,3	106,5	221,6
<i>НІР₀₅</i>	0,8	9,2	7,2	10,4
2024 рік				
Крымск 5 (ум. к.)	2,9	197,3	103,8	246,6
В-2-180	2,7	164,8	87,1	206,0
В-2-230	2,8	198,5	95,2	248,1
В-5-88	2,6	187,6	75,9	234,5
Рубін	2,8	165,3	102,9	206,6
<i>НІР₀₅</i>	0,4	10,1	15,5	12,4

* - на період зеленого живцювання

Важливим показником продуктивності маточного насадження є довжина пагонів, оскільки вона впливає на кількість живців придатних для

зеленого живцювання. Так, за роки досліджень найбільшу їх довжину зафіксовано у підщеп Krymsk 5 (94,8-107,7 см) та Рубін (99,8-106,5 см). Середня довжина пагонів у підщеп В-2-180 становила 78,0-87,1 см, В-2-230 – 89,0-95,2 см та В-5-88 – 75,9-78,2 см.

У середньому за роки досліджень висота маточних дерев на період зеленого живцювання становила 2,4-2,9 м залежно від підщепи. Максимальну висоту було відмічено у підщепи Рубін (2,9 м), підщепа В-2-230 висоту на рівні умовного контролю (Krymsk 5) – 2,8 м, тоді як В-2-180 та В-5-88 - 2,6 м та 2,4 м відповідно (рис. 3.2).

Встановлено, що середня довжина пагонів має пряму залежність від висоти маточних дерев. Так, максимальну середню довжину пагонів було отримано з маточних дерев підщепи Рубін – 103,1 см, що дещо більше за умовний контроль (Krymsk 5) – 102,1 см. Середня довжина пагонів на інших досліджуваних підщепах була в межах 76,8-92,2 см.

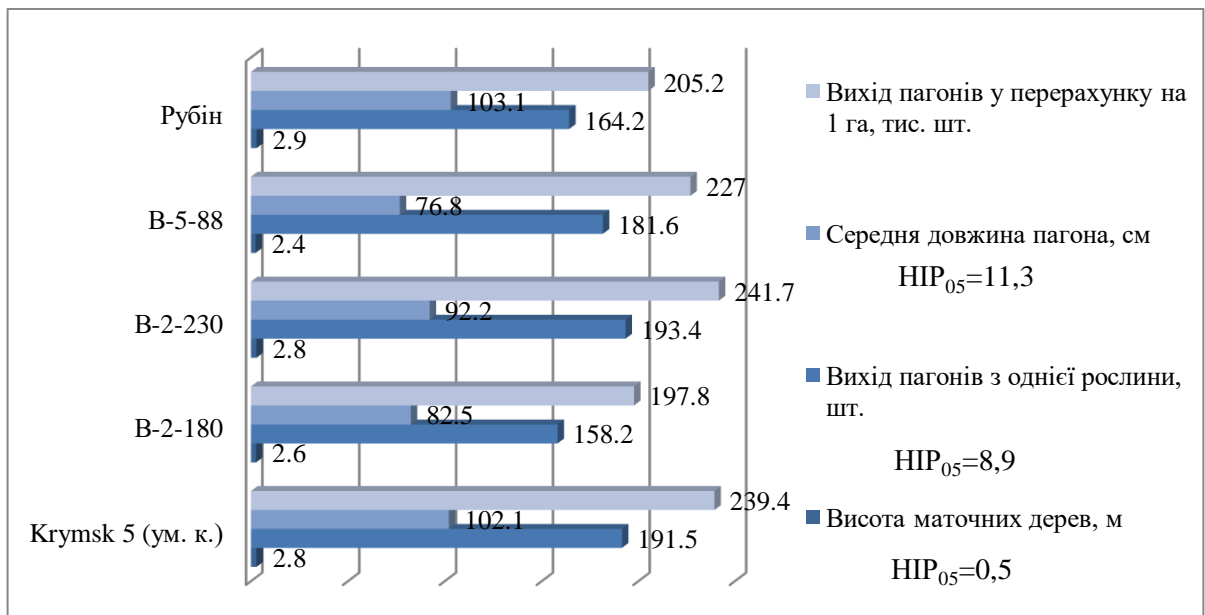


Рис. 3.2. Біометричні параметри маточних рослин та їх показники продуктивності (середнє за 2022-2024 рр.)

Найважливішим показником продуктивності маточного насадження є вихід пагонів з однієї рослини та з одиниці площі. За цим параметром на рівні контролю (191,5 шт.) забезпечували вихід пагонів лише підщепи В-2-230 та В-5-88 – 193,4 шт. та 181,6 шт. з однієї рослини відповідно, а у

решти підщеп цей показник був на 14,3-17,4 % нижчим. Зазначена тенденція спостерігалася і за показником виходу пагонів у перерахунку на 1 гектар.

Таким чином, в ході досліджень в маточно-живцевому насадженні встановлено, що за силою росту усі підщепи, що вивчаються, можна віднести до групи середньорослих. Найбільш продуктивними виявилися маточні насадження клонової підщепи В-2-230 – 241,7 тис шт. пагонів на один гектар що знаходилося на рівні з маточниками підщепи Krymsk 5 (ум. к.).

За рекомендаціями провідних науковців [49, 50, 76, 113] оптимальною довжиною зеленого живця є 15-20 см. Тому для наших досліджень було обрано середню довжину цих показників – 17 см, яка використовується при вирощуванні підщеп в Інституті садівництва НААН. Так, у середньому за роки досліджень, високим виходом живців відзначилися підщепи Krymsk 5 – 6,01 шт. або 1446,4 тис. шт./га та Рубін – 6,06 шт. з одного пагона або 1245,9 тис. шт./га (табл. 3.1.2). Підщепа В-2-230 хоч і мала вихід живців на рівні 5,42 шт. на пагін однак у перерахунку на продуктивність маточного насадження становила 1340,4 тис. шт./га, що на 7,6 % перевищує підщепу Рубін, а В-2-180 та В-5-88 забезпечують вихід живців з одного пагона на рівні 4,85 та 4,52 шт. відповідно, що в перерахунку на 1 га складає 0,9-1,0 млн. живців.

Таблиця 3.1.2

Продуктивність маточно-живцевого саду клонових підщеп вишні

Підщепа	Вихід живців з 1 пагона, шт.				Вихід живців з 1 га, тис. шт.			
	2022	2023	2024	середнє	2022	2023	2024	середнє
Кrymsk 5 (ум. к.)	6,34	5,58	6,11	6,01	1688,3	1145,0	1506,7	1446,4
В-2-180	4,59	4,84	5,12	4,85	878,1	949,1	1054,7	960,6
В-2-230	5,24	5,44	5,60	5,42	1401,7	1140,2	1389,4	1310,4
В-5-88	4,48	4,60	4,46	4,52	1181,8	840,4	1045,9	1022,7
Рубін	5,87	6,26	6,05	6,06	1100,6	1387,2	1249,9	1245,9
НІР ₀₅	0,9	1,1	1,9	1,3	65,9	59,7	78,9	68,1

3.2. Розмноження перспективних клонових підщеп вишні зеленими живцями

Одним із основних способів розмноження клонових підщеп для кісточкових культур є зелене живцювання шляхом укорінення напівздерв'янілих живців у плівкових теплицях в умовах штучного туману (рис. 3.3). Молоді пагони більш сприятливі до індукції ризогенезу, що в свою чергу дозволяє розширити тиражування рослин. Високий коефіцієнт розмноження зеленими живцями дає можливість за невеликих площ маточно-живцевого саду одержувати достатню кількість підщепного матеріалу. Варто відмітити, що не всі підщепи мають високий відсоток укорінення зеленими живцями. Тому нами було проведено дослід з вивчення укорінення п'яти перспективних підщеп для вишні: Krymsk 5 (ум. к.), В-2-180, В-2-23, В-5-88 та Рубін.



Рис. 3.3. Етапи утворення та розвитку кореневої системи в зелених живців досліджуваних підщеп для вишні за умов штучного туману в плівковій теплиці

У результаті досліджень клонових підщеп для вишні в комплексі зеленого живцювання встановлено, що всі досліджувані підщепи здатні добре розмножуватися зеленими живцями, проте відсоток укорінення дещо різниться. Так, у 2022 р. було укорінено живців досліджуваних підщеп в середньому на рівні 93,1 %, а в 2023 та 2024 роках відповідно 94,6 та 96,5 %.

Також встановлено, що за роки проведення досліджень середній показник укорінення живців підщеп В-2-230 та Krymsk 5 способом зеленого живцювання був найвищим і становив 95,7 та 95,3 % відповідно, дещо менший відсоток укорінення було відмічено у підщеп В-2-180 та В-5-88 в межах 94,7-94,8 % та 93,1 % у підщепи Рубін (табл. 3.2.1). Результати наших досліджень підтверджуються літературними даними ряду авторів [59, 60], які зазначають, що гібридні форми церападусів укорінюються до 95 %.

Таблиця 3.2.1

Вихід укорінених клонових підщеп для вишні розмножених способом зеленого живцювання, %

Підщепа (фактор Б)	Умови вирощування (фактор А)				НІР ₀₅ (А)
	2022	2023	2024	середнє	
Кrymsk 5 (ум. к.)	93,4	95,3	97,2	95,3	0,72
В-2-180	92,8	94,7	96,6	94,7	
В-2-230	94,1	95,6	97,5	95,7	
В-5-88	93,5	94,5	96,4	94,8	
Рубін	91,7	92,9	94,8	93,1	
<i>середнє</i>	<i>93,1</i>	<i>94,6</i>	<i>96,5</i>	<i>94,7</i>	-
НІР ₀₅ (Б)	2,60	3,04	2,17	1,20	-

На кінець вегетації, після викопування підщеп було проведено виміри їх біометричних параметрів і встановлено, що найбільшу висоту 34,0-37,0 см було отримано у живців підщепної форми В-2-230, що істотно не перевищувало контрольний варіант підщепу Krymsk 5 (31,2-35,1 см). У форми В-2-180 висота знаходилася в межах 28,0-32,8 см, В-5-88 – 25,6-29,5 см та Рубін 26,0-28,3 см (табл. 3.2.2). Було встановлено найменший діаметр умовної кореневої шийки у підщепи Krymsk 5 (ум. к.) 4,0-5,7мм, тоді як у підщепи Рубін він був більшим 7,0-7,3 мм, що істотно перевищує умовний контроль. У підщепних форм В-2-180, В-2-230 та В-5-88 діаметр умовної кореневої шийки був у межах 5,5-7,1 мм.

Таблиця 3.2.2

Біометричні параметри укорінених живців клонових підщеп вишні

Підщепа	Висота, см	Діаметр кореневої шийки, мм	Кількість коренів, шт.	Довжина коренів, см	
				середня	Сумарна
2022 рік					
Крымск 5 (ум. к.)	33,0	4,0	18,1	25,4	459,7
В-2-180	29,7	7,1	16,3	18,0	293,4
В-2-230	35,7	6,5	29,7	27,5	816,8
В-5-88	26,7	5,6	9,5	31,2	296,4
Рубін	27,8	7,0	15,3	26,0	397,8
НІР ₀₅	2,04	1,63	1,70	1,28	7,62
2023 рік					
Крымск 5 (ум. к.)	31,2	5,2	20,4	25,3	516,1
В-2-180	28,0	5,5	18,6	17,8	331,1
В-2-230	34,0	6,2	33,6	27,2	913,9
В-5-88	25,6	6,0	10,6	30,8	326,5
Рубін	26,0	7,3	17,4	25,8	448,9
НІР ₀₅	1,56	$F_{\text{факт.}} < F_{\text{теор.}}$	2,42	1,27	14,44
2024 рік					
Крымск 5 (ум. к.)	35,1	5,7	19,5	25,4	495,3
В-2-180	32,8	6,1	17,8	17,8	316,8
В-2-230	37,0	6,9	30,1	26,9	809,7
В-5-88	29,5	6,5	14,5	30,8	446,6
Рубін	28,3	7,1	16,2	25,8	418,0
НІР ₀₅	2,65	$F_{\text{факт.}} < F_{\text{теор.}}$	1,21	1,26	12,50

При оцінці якості укорінення живців визначали кількість коренів, їх середню та сумарну довжину. Найбільшу кількість коренів отримано на підщепі В-2-230 – 29,7-33,6 шт., що істотно перевищувало контроль (18,1-20,4 шт.) на 54,4-64,7 % і свідчить про високу здатність до укорінення даної підщепної форми. Практично однакова кількість коренів була у підщеп В-2-180 (16,3-18,6 шт.) та Рубін (15,3-17,4 шт.) та була меншою порівняно з Крымск 5 (ум.к.). Найменша кількість коренів була сформована у підщепи В-5-88 – 9,5-14,5 шт., що на 52,5 та 25,6 % менше відносно контролю.

Середня довжина коренів у підщепних форм за роки досліджень була майже однакова і знаходилася в межах 25,3-25,4 см для підщепи Крымск 5 (ум.к.), 17,8-18,0 см – В-2-180, 26,9-27,5 см – В-2-230, 30,8-31,2 – В-5-88 та

25,8-26,0 см – Рубін. Спостерігається чітка закономірність, що підщепа В-5-88 з найменшою кількістю утворених коренів має найбільшу їх довжину, про що вказує тісний кореляційний зв'язок ($r=0,8410$). Також відмічено, що підщепа В-2-230 має найбільшу кількість коренів, а також достатньо високу їх довжину, що можна пояснити її найбільшими ростовими процесами в маточно-живцевому саду.

Отже, сумарна довжина кореневої системи у досліджуваних підщеп залежала від кількості коренів та їх довжини. Так, найбільша сумарна довжина кореневої системи була у підщепи В-2-230 і становила 809,7-913,9 см, що у 1,6-1,8 рази перевищувала умовний контроль (Krymsk 5) – 459,7-517,7 см. У межах контролю даний показник був у підщепи Рубін – 397,8-449,2 см, у підщеп В-2-180 та В-5-88 був у 1,6 рази менший, за виключенням підщепи В-5-88 у 2024 році у 1,1 рази.

За роки проведення досліджень, в культиваційних спорудах за умов штучного туману, найбільший приріст пагонів досліджуваних підщеп було отримано у В-2-230 - 18,6 см (55,2 %), що на 6,6 % перевищує контроль (Krymsk 5) - 16,1 см (48,6 %), дещо менший приріст на 4,9 % у В-2-180 - 13,2 см або 43,7 % (рис. 3.4). Майже однакова висота була у підщеп Рубін (27,4 см) та В-5-88 (27,3 см), де приріст складав 38,0 %, що на 10,6 % істотно менше порівняно з Krymsk 5.

Для визначення товарності однорічних підщеп кісточкових культур вирощених способом зеленого живцювання у відповідності до чинного нормативного документу: ДСТУ 8335:2015 «Підщепи плодкових культур. Технічні умови» найважливішим показником є діаметр кореневої шийки. Усереднено за роки досліджень, діаметр кореневої шийки був найбільшим у підщепи Рубін – 7,1 мм, що істотно більше контрольного варіанту, підщепи Krymsk 5 (5,0 мм) на 29,6 %. У підщепних форм В-2-230, В-2-180 та В-5-88 вона становила 6,5 мм, 6,2 мм та 6,0 мм відповідно. Отже, за показником діаметра кореневої шийки усі досліджувані підщепи, які отримано із зелених живців, перевищують вимоги чинного стандарту (4-6 мм), а також

встановлено, сильний кореляційний зв'язок ($r=0,9845$) між висотою та діаметром укорінених підщеп В-2-230, В-2-180 та В-5-88.

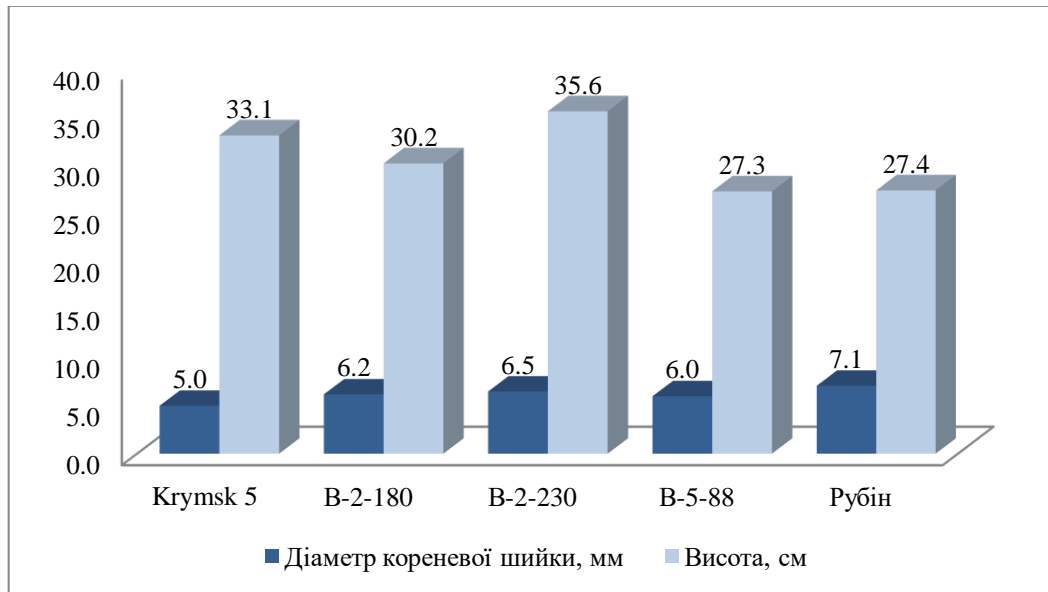


Рис. 3.4. Показники надземної частини укорінених живців на кінець вегетації, середнє за 2022-2024 рр.

Відповідно до чинного стандарту довжина коренів укоріненого живця після його викопування має становити не менше 7,0 см. В ході досліджень встановлено, що у середньому за 2022-2024 рр. у досліджуваних підщеп велика кількість коренів, штук: 31 – у підщепи В-2-230, 19,3 – у Крыmsk 5, 17,6 та 16,3 у В-2-180 та Рубін відповідно і найменша їх кількість у підщепи В-5-88 – 11,5. Проте, у цієї підщепи довжина кореневої системи була найбільшою 30,9 см, що пояснюється тим, що за рахунок меншої кількості коренів їх ріст збільшувався (рис 3.5). Однак, сумарна довжина коренів зафіксована у підщепи В-2-230, яка мала хоч і не найбільшу довжину кореневої системи, однак за рахунок найбільшої кількості коренів вона була найбільшою і складала 846,8 см, що перевищувало контроль вдвічі.

Отже, за показником довжини кореневої системи досліджувані клонові підщепи значно перевищують вимоги чинного стандарту (рис. 3.6).

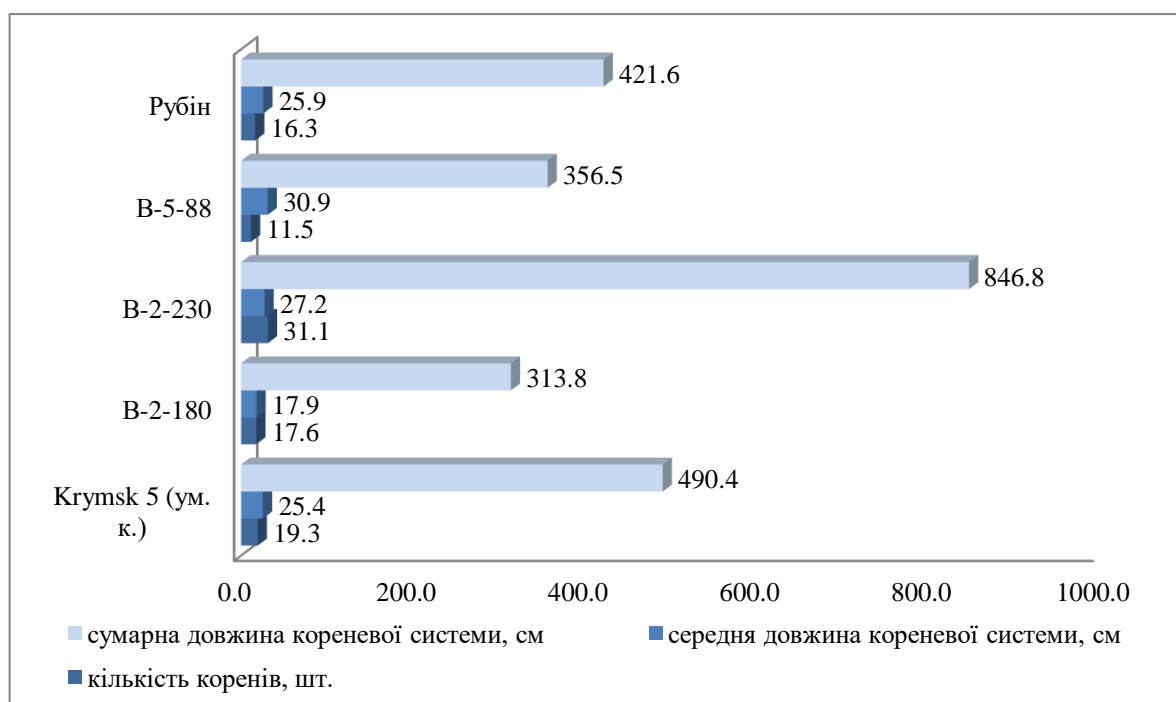


Рис. 3.5. Якість кореневої системи укорінених живців на кінець вегетації, середнє за 2022-2024 рр.



Рис. 3.6. Загальний вигляд укорінених підщеп: 1 – антипка (к), 2 – Крyмск 5, 3 – В-2-180, 4 – В-2-230, 5 – В-5-88, 7 – Рубін

Нами було побудовано прогнозну модель між укоріненням зелених живців клонових підщеп вишні у плівкових теплицях в умовах штучного туману та їх висотою показує, що для підщепи Рубін укорінення складає 92,6 % за оптимальної висоти підщепи 25,6 см і вище (тобто приріст за період вирощування має становити 8,6 см та вище) (рис. 3.7, А). Для підщеп В-5-88 та В-2-180 укорінення складає 94,2 % за висоти 30,2 см (приріст 13,2 см) (рис. 3.7, Б) та для Krymsk 5 і В-2-230 відповідно 95,6 % за висоти 33,0 см і вище (16,0 см) (рис. 3.7, В). Слід також відмітити, що для індикаторних чинників сумарної довжини кореневої системи і діаметра кореневої шийки показники коливаються відповідно від 374,6 см і 5,60 мм та вище.

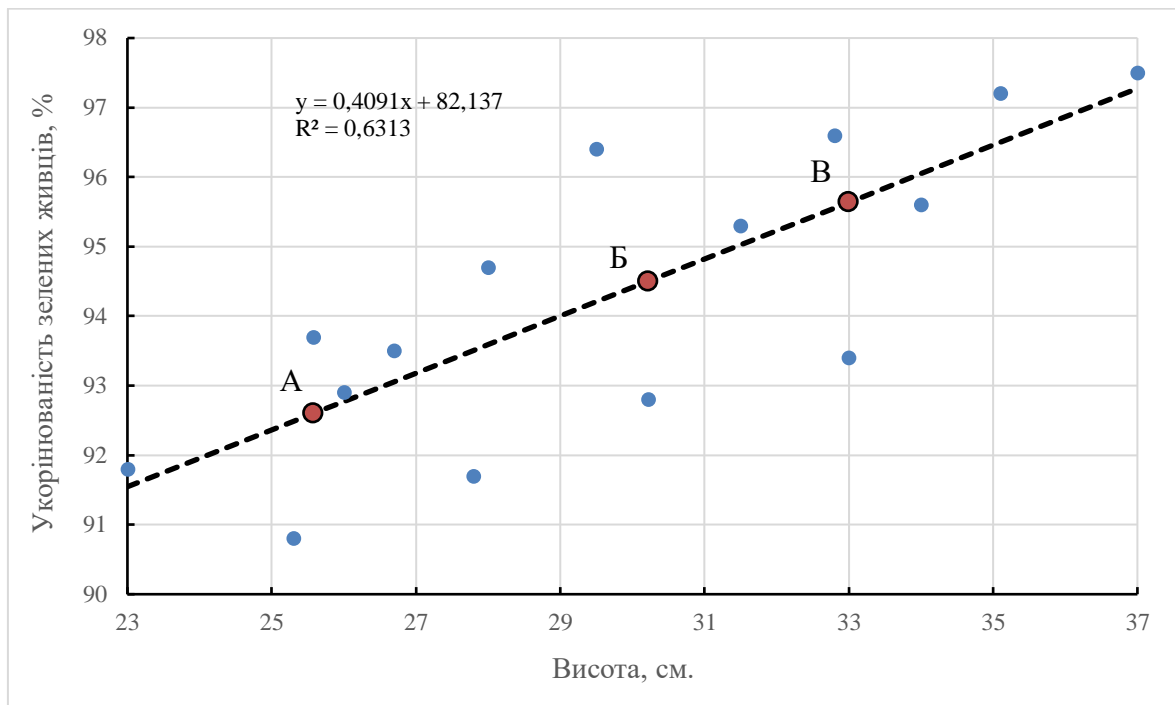


Рис. 3.7. Прогнозна модель між укоріненням зелених живців клонових підщеп вишні та їх висотою у плівкових теплицях в умовах штучного туману

Висновки до розділу 3

1. За силою росту в маточно-живцевому саду дерева досліджуваних підщеп Krymsk 5, В-2-180, В-2-230, В-5-88 та Рубін віднесено до групи середньорослих. Найвищу продуктивність маточно-живцевого саду

забезпечила підщепа В-2-230 у якої вихід пагонів становив 248,1 тис. шт./га або в перерахунку на живці – 1,3 млн. шт. та підщепа Krymsk 5 – 246,6 тис. шт./га пагонів і 1,4 млн. шт. живців. Найменшу продуктивність відмічено у маточно-живцевому насадженні підщепи В-2-180 – 206,0 тис. шт./га пагонів або 0,9 млн. шт. живців.

2. Встановлено високий відсоток укорінення зелених живців у культиваційних спорудах в умовах штучного туману, так за роки проведення досліджень, він знаходився в межах 94,7-95,7 % залежно від підщепи.

3. Встановлено, що укорінені живці досліджуваних клонових підщеп за показниками діаметра кореневої шийки – 6,0-7,1 мм проти 4-6 мм та довжину коренів – 17,6-31,1 см проти 7 см значно перевищують зазначені показники чинного стандарту.

Список посилань на літературу до розділу 3

Результати досліджень, представлені а розділі 3, опубліковано в наукових працях автора: [23, 55].

У розділі 3 використано матеріали з відповідними посиланнями на такі наукові джерела зі списку літератури: [49, 50, 59, 60, 76, 113].

РОЗДІЛ 4. ВИВЧЕННЯ КЛОНОВИХ ПІДЩЕП У ПЕРШОМУ ТА ДРУГОМУ ПОЛІ РОЗСАДНИКА

4.1. Приживлюваність та стан клонових підщеп у першому полі розсадника

Одним із важливих аспектів вивчення клонових підщеп вишні у першому полі розсадника є оцінка їх приживлюваності. Зважаючи на зміни клімату, ми висаджували досліджувані підщепи в перше поле у другій декаді жовтня, а оцінку їх приживлюваності проводили на початку вегетації рослин у першій декаді квітня. Так, у 2022 р. приживлюваність висаджених підщеп була високою; абсолютним показником відзначалася підщепа Krymsk 5, також високі показники було відмічено у підщеп В-5-88 та Рубін і становив 95,9 % та 95,2 % відповідно, дещо меншою була приживлюваність у підщепи В-2-230 і знаходилася на рівні контролю - сіянцевої підщепи антипки – 92,7 %. Найнижчий відсоток приживлюваності відмічено у підщепи В-2-180 – 88,9 % (табл. 4.1.1).

Таблиця 4.1.1

Приживлюваність досліджуваних підщеп для вишні у першому полі розсадника

Підщепа	Приживлюваність, %			
	2022 р.	2023 р.	2024 р.	середнє
Антипка (к)	92,7	92,1	93,9	92,9
Кrymsk 5	100,0	90,6	95,7	95,4
В-2-180	88,9	87,2	89,4	88,5
В-2-230	92,7	85,3	90,2	89,4
В-5-88	95,9	85,7	90,6	90,7
Рубін	95,2	93,9	97,9	95,7

Рівень приживлюваності висаджених підщеп у 2023 р. був меншим порівняно з попереднім роком. Найвищу приживлюваність було зафіксовано у підщепи Рубін (93,9 %) і дещо менший 92,1 % у контрольному варіанті (антипка) та 90,6 % у Krymsk 5. У підщеп В-2-180, В-2-230 та В-5-88 приживлюваність була в межах 85,3-87,2 %.

Приживлюваність досліджуваних підщеп у 2024 р. була вищою порівняно з 2022 р., що пояснюється також більш сприятливими погодними умовами, які забезпечили добру вологозабезпеченість ґрунту та температурний режим повітря. Високим відсотком приживлюваності відмічалися підщепи Рубін (97,9 %) та Krymsk 5 (95,7 %), що перевищувало антипку (контроль) – 93,9 %. Приживлюваність підщепних форм В-2-180, В-2-230 та В-5-88 була в межах 85,3-87,2 %.

За результатами двофакторного дисперсійного аналізу встановлено, що приживлюваність підщеп Рубін, антипка (к) та В-2-180 істотно не залежить від погодно-кліматичного чинника і відповідно відзначається в межах 93,9-97,9, 92,7-93,9 та 87,2-89,4 %. Найменш сприятливими умовами для приживлювання підщеп відмічався в 2023 р. коли вона знаходилася в межах 85,3-90,6, а найбільш сприятливими були умови 2022 р., коли їх приживлюваність становила 92,7-100 %. Найбільшу чутливість до впливу погодно-кліматичних чинників виявили підщепи В-5-88 та Krymsk 5 для яких межі приживлюваності в залежності від цього фактора склали відповідно 85,7-95,9 та 90,6-100 %. Слід зауважити, що у весняний період максимальні добові температури повітря вище 24-26 °С знижують приживлюваність підщеп, а ГТК на рівні 0,55-0,71 сприяє підвищенню рівня приживлюваності. В цей період, значні перепади добових температур повітря на фоні зменшення мінімальних нижче 10 °С також знижує приживлюваність підщеп.

Так, у середньому за роки проведення досліджень, найвищу приживлюваність 95,7 % та 95,4 % було відмічено у клонових підщеп Рубін та Krymsk 5 відповідно, що перевищувало контрольний варіант (антипка) – 92,9 %. Підщепи В-5-88, В-2-230 та В-2-180 мали приживлюваність на рівні 88,5-90,7 %, що на 2,2-4,4 % менше контролю. Також варто відмітити, що протягом років досліджень підщепи В-2-180 відзначалася найменшим відсотком приживлюваності у першому полі розсадника, а стабільними показниками відмітилася клонова підщепи Рубін та антипка.

Наступним етапом дослідження підщеп у першому полі розсадника є вивчення біометричних параметрів, які визначають їх придатність до окуліровки.

Висота підщепи в першу чергу залежить від форми підщепи, а також від погодних умов року. Так, за період досліджень, висота насінневої підщепи антипки (контроль) була в межах 75,0-81,8 см, що в середньому за 2022-2024 рр. становила 78,7 см і була найбільшою. Це можна пояснити тим, що підщепа насінневого походження і відповідно є більш сильнорослою. У 2022 р. підщепи В-5-88 (83,6 см), Krymsk 5 (83,4 см) та Рубін (82,3 см) мали найбільшу висоту, це свідчить, що дані підщепи краще укорінилися в ґрунті і в результаті більш активно відбувалися ростові процеси, як кореневої системи, так і надземної. Дещо менша висота зафіксована у підщепи В-2-180 (80,5 см) та найменша 76,0 см у В-2-23 (*табл. 4.1.2*).

У 2023 р. клонові підщепи мали меншу висоту порівняно з попереднім роком досліджень, однак варто відмітити, що підщепи Рубін (72,2 см), Krymsk 5 (71,6 см) та В-2-230 (70,5 см) мали найбільший показник, проте на 9,6-11,3 см менший порівняно з контролем (81,8 см). Підщепні форми В-2-180 (68,4 см) та В-5-88 (61,0 см) мали найменші параметри на 13,4 та 20,8 см відповідно у порівнянні до контролю.

Літній період 2024 р. відзначався високими температурами повітря та відповідно низьким рівнем забезпеченням вологи у ґрунті, що суттєво вплинуло на ростові процеси підщеп. Так, показник висоти підщеп був найменшим за весь період досліджень і становив у контрольному варіанті 75,0 см. практично на рівні контролю була висота у підщепи В-2-230 – 72,5 см. У всіх інших досліджуваних клонових підщепах встановлено істотну різницю порівняно з контролем, висота підщеп була в межах 60,3-67,8 см.

Таблиця 4.1.2

Біометричні показники досліджуваних підщеп для вишні в першому полі розсадника

Підщепа	Параметри підщеп перед окулірванням		Показники діаметра штамба, мм			Збільшення діаметра штамба від окулірвання до кінця вегетації, мм
	висота, см	кількість бічних розгалужень, шт.	на початку вегетації	перед окулірванням	в кінці вегетації	
2022 рік						
Антипка (к)	79,3	8,1	6,7	12,0	13,8	1,8
Крумск 5	83,4	3,1	4,0	8,7	12,7	4,0
В-2-180	80,5	3,3	7,1	9,9	12,8	2,9
В-2-230	76,0	3,0	6,5	9,8	13,3	3,5
В-5-88	83,6	1,8	5,6	6,0	12,7	6,7
Рубін	82,3	3,1	7,0	9,8	14,5	4,7
<i>HIP₀₅</i>	6,4	0,4	0,6	0,9	1,1	0,5
2023 рік						
Антипка (к)	81,8	7,3	5,2	10,3	12,5	2,2
Крумск 5	71,6	2,8	5,2	9,0	11,2	2,2
В-2-180	68,4	3,0	5,5	9,8	11,7	1,9
В-2-230	70,5	2,9	6,2	10,0	12,5	2,5
В-5-88	61,0	2,3	6,0	7,6	13,9	6,3
Рубін	72,2	1,1	7,3	9,2	12,8	3,6
<i>HIP₀₅</i>	4,23	0,19	0,35	0,56	0,75	0,19
2024 рік						
Антипка (к)	75,0	5,4	5,8	11,8	13,3	1,5
Крумск 5	65,5	2,3	5,7	10,4	14,1	3,7
В-2-180	62,0	2,9	6,1	8,5	11,1	2,6
В-2-230	72,5	2,6	6,9	10,4	13,6	3,2
В-5-88	60,3	1,8	6,5	7,1	11,4	4,3
Рубін	67,8	2,6	7,1	9,9	13,2	3,3
<i>HIP₀₅</i>	3,36	0,14	0,32	0,49	0,65	0,16
Середнє за 2022-2024 рр.						
Антипка (к)	78,7	6,9	5,9	11,4	13,2	1,8
Крумск 5	73,5	2,7	5,0	9,4	12,7	3,3
В-2-180	70,3	3,1	6,2	9,4	11,9	2,5
В-2-230	73,0	2,8	6,5	10,1	13,1	3,1
В-5-88	68,3	2,0	6,0	6,9	12,7	5,8
Рубін	74,1	2,3	7,1	9,6	13,5	3,9
<i>HIP₀₅</i>	3,64	0,17	0,31	0,47	0,64	0,17

У середньому за 2022-2024 рр. найбільшу висоту на момент окуліровки мала антипка – 78,7 см. Дещо менша висота 74,1 см, 73,5 см та 73,0 см відмічено у підщеп Рубін, Krymsk 5 та В-2-230 відповідно. Найменшу висоту зафіксовано у підщеп В-5-88 (68,3 см) та В-2-180 (70,3 см), що на 10,4 та 8,4 см менше контролю.

Паралельно проводили підрахунок кількості бічних розгалужень. Галуження підщепи є суттєвим технологічним недоліком, оскільки потребує додаткових затрат на підготовку підщепи до окуліровки, а також догляду у другому полі розсадника. Нами було встановлено, що насіннєва підщепа має найвищий ступінь галуження. У середньому за роки досліджень найбільша кількість розгалужень була у антипки – 6,9 шт., що характеризує її як сильнорозгалужену підщепу, підщепи В-2-180 (3,1 шт.), В-2-230 (2,8 шт.) та Krymsk 5 (2,7 шт.) – середньорозгалужені, а Рубін та В-5-88 з кількістю бічних пагонів 2,3 та 2,0 шт. відповідно віднесено до слабкорозгалужених.

Основним показником придатності підщепи до окуліровки є діаметр штамба. За період досліджень 2022-2024 рр. найвищий показник діаметра штамба встановлено у підщепи антипка (к) – 10,3-12,0 мм. У 2022 р. серед клонових підщеп найбільшим і практично однаковим діаметром штамба виділилися підщепи В-2-180 (9,9 мм), Рубін (9,8 мм) та В-2-230 (9,8 мм), що істотно менше порівняно з контролем (12,0 мм) та на 1,1-1,2 мм перевищували популярну підщепу Krymsk 5 (8,7 мм). Найменший діаметр штамба зафіксовано у підщепної форми В-5-88 (6,0 мм). Однак, на кінець вегетації всі досліджувані підщепи мали діаметр у межах 12,7-14,5 мм. Приріст діаметра штамба від окуліровки до кінця вегетації у клонових підщеп складав 2,9-6,7 мм. Цей найбільший показник приросту відмічено у підщепи В-5-88, яка на момент окуліровки мала найменше значення, в результаті відбулася активізація ростових процесів, що можна пояснити високою регенераційною здатністю тканин камбію та деревини при зростанні компонентів щеплення.

У вегетаційний період 2023 р. серед клонових підщеп найбільший діаметр штамба перед окуліривою відмічено у В-2-230 – 10,0 мм, що істотно не відрізнялося від контролю (10,3 мм). Дещо менший діаметр відмічено у підщеп В-2-180 (9,8 мм), Рубін (9,2 мм) та Krymsk 5 (9,0 мм), а найменший був у підщепної форми В-5-88 – 7,6 мм. На кінець вегетації діаметр клонових підщеп складав 11,2-13,9 мм, а приріст у більшості підщеп 1,9-3,6 мм, тоді як у підщепи В-5-88 – 6,3 мм, що у 1,8 рази більше порівняно з показником на момент окуліровки.

За результатами обліків 2024 року найбільший показник діаметра штамба серед клонових підщеп був у Krymsk 5 та В-2-230 – 10,4 мм, що на 1,8 мм менше контролю (11,8 мм). Діаметр штамба на момент окуліровки у підщепи Рубін становив 9,9 мм, що на 1,9 мм менше контролю. Найменший діаметр штамба зафіксовано у підщеп В-2-180 та В-5-88 – 8,5 та 7,1 мм, що істотно менше контрольного варіанту в 1,4 та 1,7 рази відповідно. На кінець вегетації діаметр заокульованих підщеп становив 11,1-14,1 мм, а приріст був 1,5 мм у контролі та 2,6-4,3 мм у клонових підщеп.

Підсумовуючи результати трирічних спостережень нами встановлено, що на момент окуліровки найвищий показник діаметра штамба зафіксовано у антипки (к) – 11,4 мм, а серед клонових – у підщепи В-2-230 – 10,1 мм. Підщепи Рубін, Krymsk 5 та В-2-180 мали практично однакове значення - 9,4-9,6 мм, а найменший 6,9 мм - В-5-88. На кінець вегетації у середньому по показникам клонових підщеп діаметр штамба складав 12,8 мм, а у насінневої підщепи 13,2 мм, що доводить ефективність та перспективність використання клонових підщеп. Збільшення діаметра штамба у клонових підщеп від моменту окуліровки культурною брунькою до кінця вегетації було в межах 2,5-5,8 мм, а у антипки 1,8 мм, що є істотним. Також спостерігали, що у першій половині вегетації (до моменту окуліровки) у клонових підщеп приріст діаметра штамба складав у середньому 4,4 мм, тоді як у насінневої - 5,5 мм, а в другій половині вегетації навпаки, що доводить про рівномірний ростовий процес клонових підщеп протягом вегетації.

За цим показником досліджувані клонові підщепи істотно перевищують антипку, що є причиною утворення перетяжок у місці щеплення і за несвоєчасного послаблення або зняття пов'язок може спричинити заплівання вічок або відлами окулянтів, що суттєво знижує вихід стандартного садивного матеріалу (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Утворення перетяжок на підщепі В-5-88, сорт Ігрушка

Це свідчить про те, що на усіх досліджуваних клонових підщепах після проведення ревізії окуліровки, яку проводять через 3 тижні після її завершення, з метою запобігання утворенню перетяжок у місці щеплення необхідно постійно відстежувати стан заокульованих рослин шляхом послаблення або зняття зав'язок, що забезпечуватиме добру збереженість і перезимівлю рослин.

В ході дослідження підщеп у першому полі розсадника, нами також було встановлено їх підхід до окуліровки. Так, у 2022 р. стовідсоткову готовність до її проведення мали підщепні форми В-2-180, В-2-230 та В-5-88, така ж тенденція спостерігалася і у наступні роки досліджень. Загалом, у середньому за 2022-2024 рр. підхід перспективних підщепних форм В-2-230, В-5-88 та В-2-180, становила 99,5-99,7 %. Підщепи Рубін та Крумск 5 також

мали високий показник – 97,6 % та 96,2 % відповідно і знаходилася практично на одному рівні з контролем – 95,4 % (рис. 4.2).

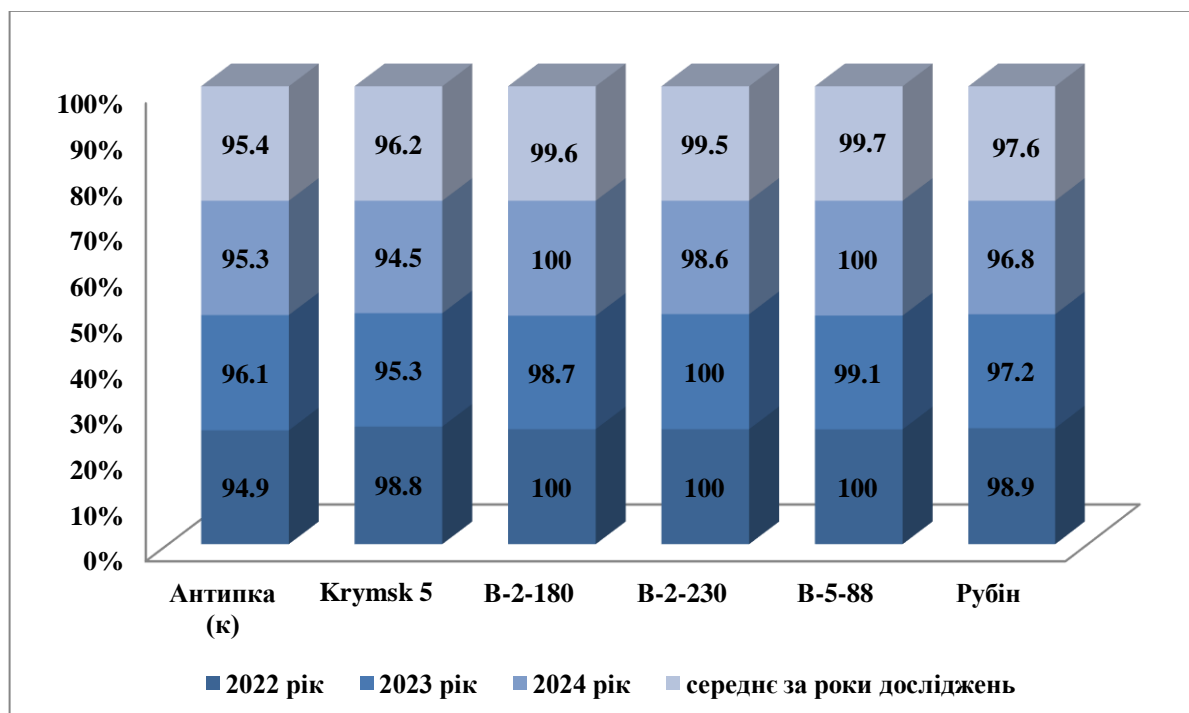


Рис. 4.2. Підхід досліджуваних підщеп для вишні до окуліровки

4.2. Особливості росту саджанців вишні на клонових підщепах та сумісність сорто-підщепних комбінувань

Значний вплив підщепи на особливості росту щепленої рослини відмічають багато дослідників [25, 32, 93]. Також вважають, що сила росту рослин після окулювання є індикатором різного ступеня зростання щеплених компонентів [39].

З метою вивчення впливу підщеп на прищепи та ступеня сумісності різних форм підщеп з досліджуваними сортами вишні було проведено обліки біометричних показників росту сорто-підщепних комбінувань у другому полі розсадника та їх сумісності.

У сучасних інтенсивних технологіях вирощування вишні необхідно використовувати клонові підщепи, які дозволяють отримати слаборослі, швидкоплідні та високоврожайні форми дерев. Проте несвоєчасно

встановлена недостатня сумісність сорту і підщепи може призвести до загибелі насаджень та втрати великих капіталовкладень.

Несумісність підщепи з прищепою впливає на зниження виходу і якості садивного матеріалу в розсадниках, неоднорідність та низьку врожайність їх дерев у саду, що призводить до скорочення площ промислових насаджень. Особливого значення набуває питання несумісності сорто-підщепних комбінувань вишні. Оскільки суперечливість думок та наведених фактів або їх відсутність, нестача експериментальних даних щодо сумісності клонових підщеп та перспективних сортів вишні для механізованого збирання свідчить про те, що дане питання потребує глибокого дослідження і має як наукове, так і суттєве виробниче значення.

Науковці [39, 147, 227], які вивчали прояви несумісності на різних плодкових культурах вказують, що причинами такого явища можуть бути відмінності періодів активності камбію в підщепі та прищепі, росту їх калюсів, сили росту протягом вегетації, нестачі живлення, викликані деякими відмінностями в хімічному складі компонентів, однак головною причиною несумісності щеплених компонентів є відмінність в обміні речовин між підщепою і прищепою, закладених спадковістю.

Несумісність може проявлятися в різних формах – від повної неможливості досягти зростання компонентів щеплення до задовільного стану та тривалого існування дерева, що, однак супроводжується пригніченням росту і низькою продуктивністю. Тому, Т.М. Барабаш [8] вважає, що велике значення має діагностика сумісності прищепи з підщепою саме на перших етапах росту, щоб не допустити недостатньо сумісні рослини в сад. З метою вивчення сорто-підщепних комбінувань вишні у розсаднику вивчали основні зовнішні ознаки недостатньої сумісності (приживлюваність вічок щеп, їх перезимівля і ріст з них пагонів).

Однією із зовнішніх ознак сумісності сорто-підщепних комбінувань є приживлюваність вічок у першому полі розсадника [53]. В наших дослідках під час осінньої ревізії закульованих підщеп сортами вишні придатними для

механізованого збирання плодів відмічено стовідсоткове приживлювання вічок у сортів Ігрушка, Балатон, Лутовка, Ерді Ботермо, Ночка та елітної форми Д 36-25. Водночас, виявлено, що сорт Тургенєвка мав такий результат лише на насіннєвій підщепі антипка (к) та в окремі роки на деяких клонових підщепах: В-5-88, В-2-180, В-2-230 та Рубін. Так, у середньому за осінньої ревізії окулянтів сорту Тургенєвка на рівні контролю (100 %) мала підщепа В-5-88 з приживлюваністю 99,4 %, найменша життєздатність вічок була з підщепою Krymsk 5 – 59,2 %, у інших підщеп в межах 71,7-85,3 % (додаток Г). Поряд з цим, під час осінньої ревізії окуліровки відмічено масове запливання вічок, а під час весняної ревізії загибель окулянтів у сорто-підщепному комбінуванні Тургенєвка на Krymsk 5 (рис. 4.3).



Рис. 4.3. Прояви несумісності у сорту Тургенєвка на підщепі Krymsk 5: 1, 2, 3 - запливання вічок і усихання окулянтів під час осінньої ревізії окуліровки та загибель окулянтів після перезимівлі

Збереженість вічок після зимівлі у другому полі розсадника у сорту Ігрушка на всіх клонових підщепах становила 90,9-100 % (табл. 4.2.1, рис. 4.4). Сорт Тургенєвка мав низьку приживлюваність вічок на підщепах В-2-180 (17,0 %), В-2-230 (11,9 %) та Рубін (11,3 %), а на підщепі Krymsk 5 відмічено стовідсоткове незростання компонентів щеплення. У той же час, окулянти сорту Тургенєвка на підщепах Рубін, В-2-180, В-2-230 знаходилися у пригніченому стані, а кращим сорто-підщепним комбінуванням було з підщепою В-5-88 – 77,5 %, що істотно перевищувало контроль (антипка) – 59,4 %. Слід зазначити, що на підщепі антипка найнижчою

приживлюваністю вічок відзначилися сорти Тургенівка (59,4 %), і Лутовка (65,6 %) та елітна форма Д 36-25 (65,2 %).

Таблиця 4.2.1

Приживлюваність вічок досліджуваних сортів вишні на різних підщепах, % (середнє за 2022-2024 рр.)

Підщепа (фактор Б)	Сорт (фактор А)							НІР ₀₅ (Б)
	Ігрушка	Лутовка	Балатон	Ерді Ботермо	Ночка	Тургенівка	Д 36-25	
Антипка (к)	97,8	65,6	75,5	84,0	69,4	59,4	65,2	1,74
Крымск 5	96,9	95,2	98,8	98,4	82,1	0	92,8	
В-2-180	100,0	60,4	82,7	67,1	77,4	17,0	77,1	
В-2-230	100,0	99,3	85,5	87,8	86,3	11,9	88,3	
В-5-88	90,9	93,7	83,7	77,4	85,2	77,5	100,0	
Рубін	100,0	98,6	85,1	86,8	52,5	11,3	92,0	
НІР ₀₅ (А)	1,62							-



**Рис. 4.4. Загальний вигляд рослин сорту Ігрушка під час весняної ревізії:
А – підщепа антипка, Б – підщепа В-2-230, В – підщепа Рубін**

У сорту Лутовка високий відсоток приживлюваності вічок відмічено на підщепах – В-2-230 (99,3 %), Рубін (98,6 %), Крымск 5 (95,2 %) та В-5-88 (93,7 %), а у поєднанні з підщепою В-2-180 цей показник був на $\frac{1}{3}$ меншим (60,4 %). Для сорту Ночка краща збереженість вічок зафіксована на підщепах В-2-230 (86,3 %) та В-5-88 (85,2 %). Висока сумісність елітної форми Д 36-25

з підщепами В-5-88 (100 %), Krymsk 5 (92,8 %) та Рубін (92,0 %), також можливе вирощування на підщепі В-2-230 із збереженістю вічок 88,3 %.

У сортів Ерді Ботермо та Балатон краща приживлюваність вічок була на підщепі Krymsk 5 і становила 98,4 та 98,8 % відповідно та добра сумісність з підщепами В-2-230 та Рубін – 85,5-87,8 % та 85,1-86,8 %.

Також варто зазначити, що у сортів Лутовка, Балатон та Ігрушка на підщепі Krymsk 5 після весняної ревізії хоч і відмічено високу приживлюваність вічок, однак на кінець вегетації саме в такому сорто-підщепному комбінуванні нами відмічено відлами, що свідчить про несумісність компонентів щеплення за типом неміцного зростання деревини (рис. 4.5).



Рис. 4.5. Прояви несумісності за типом неміцного зростання деревини у саджанців сортів Лутовка, Балатон та Ігрушка на підщепі Krymsk 5

Механічна несумісність проявилася в неміцному з'єднанні судин деревини, наявності порожнин, які заповнені плазмоподібною масою, яка має темно-коричневе або жовте забарвлення і є густою, липкою та крупнозернистою. Тканини навколо порожнин темного кольору із незадовільним виглядом. На нашу думку така несумісність пов'язана з патологічною закупоркою порожнин у судинах деревини або є емболізом судин [8, 65].

Отже, в ході досліджень у другому полі розсадника виявлено несумісність у вигляді масового запливання вічок сорту Тургенівка на підщепі Krymsk 5, а також її прояви за типом неміцного зростання деревини у саджанців сортів Лутовка, Балатон та Ігрушка на цій підщепі. Це свідчить про непридатність застосування підщепи Krymsk 5 для вирощування сортів вишні, придатних для механізованого збирання плодів.

Результати трирічних спостережень дають можливість проаналізувати вплив досліджуваних підщеп на ростові процеси окремих сортів вишні за комплексом біометричних показників (*додатки Д, Е, Є*). У середньому висота саджанців на антипці (к) у сортів Ігрушка, Ерді Ботермо та Тургенівка становила 169,7 см, 169,8 см та 162,5 см відповідно. Найвищий показник було зафіксовано у сорту Балатон – 190,3 см. Водночас, найменшу висоту саджанців було отримано на сортах Лутовка (151,1 см), Д 36-25 (151,6 см) та Ночка (158,7 см), що може про вплив ряду факторів, зокрема сортової особливості, форми підщепи та погодних умов.

Аналізуючи вплив клонових підщеп на висоту саджанців у розрізі сортів встановлено, що сорт Ігрушка на підщепі Рубін мав висоту (169,2 см) на рівні контролю. Підщепа Krymsk 5 найбільше вплинула на зменшення ростових процесів, висота саджанців становила 154,5 см, що на 8,9 % менше порівняно з контролем. Підщепні форми В-2-180, В-2-230 та В-5-88 зменшили силу росту саджанців відносно контролю і висота була в межах 157,8-164,5 см (*табл. 4.2.2*). Така ж закономірність проглядалася і у сортів Балатон та Ерді Ботермо. Вплив клонових підщеп на сорт Тургенівка також був вираженим. На усіх досліджуваних підщепах тут спостерігали зниження висоти саджанців на 3,6-17,3 см, найбільший вплив був підщепи В-2-230, де висота саджанця становила 145,2 см. У сорту Лутовка добре відмічено вплив підщеп В-2-180 та Krymsk 5, середня висота саджанців становила 145,8 та 146,1 см відповідно. Для гібридної форми Д 36-25 найбільший вплив відмічено у варіантах щеплених на підщепах В-2-230 (143,6 см) та Krymsk 5 (145,4 см).

Таблиця 4.2.2

**Висота саджанців вишні різних сорто-підщепних комбінувань, см
(середнє за 2022-2024 рр.)**

Підщепа (фактор Б)	Сорт (фактор А)							НІР ₀₅ (Б)
	Ігрушка	Лутовка	Балатон	Ерді Ботермо	Ночка	Тургенівка	Д 36-25	
Антипка (к)	169,7	151,1	190,3	169,8	158,7	162,5	151,6	3,64
Крымск 5	154,5	146,1	155,1	148,5	158,8	0	145,4	
В-2-180	157,8	145,8	175,5	159,6	151,5	151,1	159,4	
В-2-230	160,7	160,7	179,9	152,7	168,9	145,2	143,6	
В-5-88	164,5	155,2	175,0	166,4	168,5	158,9	164,0	
Рубін	169,2	161,7	191,3	170,1	161,8	147,3	168,2	
НІР ₀₅ (А)	7,33							-

Діаметр штамба саджанця є важливим показником у визначенні товарності садивного матеріалу. У середньому за роки досліджень діаметр штамба саджанців вишні у всіх досліджуваних варіантах мав високі показники. Лише у 2023 році у сорту Тургенівка на підщепах В-2-230 та В-5-88 мав менші значення – 12,7 і 15,1 мм, що істотно нижче контролю на 6,3 і 3,9 мм відповідно та показників чинного стандарту [33]. Найбільший діаметр штамба на клонових підщепах було встановлено у сортів Ігрушка (19,9-22,6 мм) та Ночка (20,6-23,6 мм). У сортів Балатон (18,2-21,7 мм), Лутовка (18,0-19,3 мм), Ерді Ботермо (17,9-21,4 мм) та Д 36-25 (17,2-19,8 мм) він був дещо меншим. Сорт Тургенівка мав найменші показники порівняно з іншими сортами, однак кращий результат було отримано на підщепах Рубін (19,5 мм) та В-2-180 (19,1 мм) (табл. 4.2.3). В середньому за роки досліджень діаметр штамба саджанців вишні усіх сорто-підщепних комбінувань перевищував цей показник якості першого товарного сорту (16 мм) на 7-41 %.

Таблиця 4.2.3

**Діаметр саджанців вишні різних сорто-підщепних комбінувань, мм
(середнє за 2022-2024 рр.)**

Підщепа (фактор Б)	Сорт (фактор А)							НІР ₀₅ (Б)
	Ігрушка	Лутовка	Балатон	Ерді Ботермо	Ночка	Тургенєвка	Д 36-25	
Антипка (к)	20,6	19,3	21,1	19,2	20,9	17,8	18,0	1,45
Крымск 5	22,2	19,0	18,2	19,2	22,2	0	19,0	
В-2-180	21,9	18,0	21,3	21,4	23,6	19,1	19,8	
В-2-230	20,0	19,0	19,5	17,9	20,8	16,8	17,2	
В-5-88	19,9	18,4	19,0	18,4	20,6	17,9	18,5	
Рубін	22,6	18,6	21,7	19,7	22,4	19,5	19,3	
НІР ₀₅ (А)	3,28							-

Висота штамба саджанців є одним з показників, який формується в процесі їх росту. Встановлено, що в середньому за 2022-2024 рр. впливу клонових підщеп на висоту штамба у саджанців досліджуваних сортів не відмічено. Тоді, як у сортів Лутовка, Тургенєвка та Балатон відмічено істотну різницю з контролем, де збільшення висоти штамба було на 7,5 см, 7,7 см та 11,1 см відповідно (табл. 4.2.4).

Таблиця 4.2.4

**Висота штамба саджанців вишні різних сорто-підщепних
комбінувань, см (середнє за 2022-2024 рр.)**

Підщепа (фактор Б)	Сорт (фактор А)							НІР ₀₅ (Б)
	Ігрушка	Лутовка	Балатон	Ерді Ботермо	Ночка	Тургенєвка	Д 36-25	
Антипка (к)	51,4	41,5	45,0	49,7	51,7	44,7	55,4	1,57
Крымск 5	49,5	49,7	53,9	50,3	48,6	0	52,7	
В-2-180	46,6	46,5	57,3	48,6	49,3	56,5	54,1	
В-2-230	49,4	50,1	51,7	51,0	48,7	48,3	54,6	
В-5-88	51,6	47,8	53,9	52,4	50,9	52,7	58,8	
Рубін	52,7	51,0	63,9	54,8	53,9	51,9	56,2	
НІР ₀₅ (А)	1,63							-

Наступними параметрами, що характеризують товарну якість саджанця є кількість пагонів та їх довжина (табл. 4.2.5). У середньому за 2022-2024 рр. у саджанців досліджуваних сортів сорто-підщепних комбінувань показник кількості пагонів знаходився в межах 7,0-12,6 шт., що перевищує цей показник чинного стандарту (6 шт.) на 16-210% (рис. 4.6). Аналогічну закономірність відмічено також і за показником середньої довжини однорічних гілок, саджанців, який знаходився в межах 40,3-50,9 см і перевищував показник чинного нормативного документа (30 см) на 34-70 %.

Таблиця 4.2.5

Показники росту крони саджанців вишні у різних сорто-підщепних комбінуваннях (середнє за 2022-2024 рр.)

Сорт (фактор А)	Підщепа (фактор Б)	Кількість однорічних гілок, шт.	Середня довжина однорічних гілок, шт.	Кут відходження, °
1	2	3	4	5
Ігрушка	Антипка (к)	10,3	42,3	48,6
	Крымск 5	9,3	50,6	48,4
	В-2-180	9,7	49,9	45,7
	В-2-230	10,0	49,4	51,2
	В-5-88	10,7	45,5	50,7
	Рубін	8,7	51,3	50,5
Лутовка	Антипка (к)	9,0	43,0	45,3
	Крымск 5	9,7	48,0	45,6
	В-2-180	8,7	50,4	45,5
	В-2-230	10,6	46,2	45,4
	В-5-88	11,3	45,2	43,1
	Рубін	12,0	46,6	44,3
Балатон	Антипка (к)	10,0	44,6	51,1
	Крымск 5	12,3	40,5	57,3
	В-2-180	10,3	46,9	56,6
	В-2-230	12,3	47,2	56,4
	В-5-88	12,6	47,0	50,6
	Рубін	10,3	52,3	54,0
Ерді Ботермо	Антипка (к)	11,0	45,3	54,8
	Крымск 5	11,0	45,5	56,3
	В-2-180	12,0	45,9	58,6
	В-2-230	12,3	46,8	59,2
	В-5-88	12,6	46,4	54,6
	Рубін	11,3	50,9	57,6

<i>Продовження таблиці 4.2.5</i>				
1	2	3	4	5
Ночка	Антипка (к)	9,0	45,3	54,8
	Крымск 5	8,0	45,5	56,3
	В-2-180	10,0	45,9	58,6
	В-2-230	11,0	46,8	59,2
	В-5-88	12,0	46,4	54,6
	Рубін	11,0	50,9	57,6
Тургенєвка	Антипка (к)	7,6	40,3	45,1
	Крымск 5	0	0	0
	В-2-180	7,0	40,9	48,9
	В-2-230	11,0	46,1	46,8
	В-5-88	8,6	45,8	50,6
	Рубін	9,6	46,7	47,3
Д 36-25	Антипка (к)	10,0	45,7	45,5
	Крымск 5	10,6	46,5	51,0
	В-2-180	10,0	49,4	45,4
	В-2-230	11,0	50,5	45,6
	В-5-88	10,0	50,1	45,8
	Рубін	10,6	50,8	47,4
<i>НІР₀₅фактор А (сорт)</i>		1,55	2,95	1,95
<i>НІР₀₅фактор Б (підщеп)</i>		2,05	2,33	0,83

За результатами дисперсійного аналізу нами було встановлено тісний кореляційний зв'язок між кількістю однорічних гілок та їх середньою довжиною $r=0,8901$.



5

Рис. 4.6. Загальний вигляд саджанців перспективної елітної форми Д 36-25 на клоновій підщепі В-2-230 у період вегетації

У практиці промислового розсадництва прийнято вважати, що кути відходження гілок у однорічних саджанців плодкових культур повинні бути в межах 45-60°. У середньому по сортах підщепа антипка сприяла формуванню однорічних гілок з кутами відходження 50,6°, на такому ж рівні були кути відходження гілок у варіантах на підщепах В-2-180, В-2-23 та В-5-88 – 50,1° та 49,4° відповідно. Підщепи Krymsk 5 та Рубін, деякою мірою краще вплинули на даний показник – 51,5°. Отже, кути відходження гілок у однорічних саджанців досліджуваних сорто-підщепних комбінунвань знаходилися в межах загальноприйнятих параметрів.

4.3. Вихід стандартних саджанців

Ключовим фактором, який визначає ефективність сорто-підщепного комбінунвання, є вихід стандартних саджанців в другому полі розсадника. Цей показник суттєво впливає на економічну ефективність вирощування саджанців.

Погодні умови 2022 р. були сприятливими для вирощування садивного матеріалу кісточкових культур, що підтверджується отриманими даними наведеними в таблиці 4.3.1. Високий вихід стандартних саджанців 25,7 та 25,4 тис. шт./га було отримано у елітної форми Д 36-25 на підщепах Рубін та Krymsk 5, що становить 88,9-90,0 % відповідно і у 1,5 рази перевищує контроль (16,4 тис. шт./га). Також високий вихід було отримано на інших клонових підщепах.

У сорту Ігрушка найвищі показники виходу стандартних саджанців було отримано на підщепах В-2-180 – 25,0 тис. шт./га (87,5 %), Krymsk 5 – 24,0 тис. шт./га (84,0 %) та Рубін – 23,8 тис. шт./га (83,3 %), що у 1,3 рази перевищує контроль (18,7 тис. шт./га), на інших підщепах вихід саджанців становив 72,7-78,6 %.

Найвищий вихід стандартних саджанців було відмічено у сорту Ерді Ботермо – 25,0 тис. шт./га (87,5 %) на підщепі антипка (к), також на підщепах

В-5-88 – 24,1 тис. шт./га (84,3 %), Krymsk 5 та В-2-230 – 23,8 тис. шт./га (83,2 %).

У сорту Ночка на всіх клонових підщепах було отримано стандартних саджанців на рівні 20,1-22,5 тис. шт./га, що становить 70,3-78,8 %. Для сорту Балатон кращими були комбінування з підщепами Krymsk 5, В-5-88 та В-2-180, де вихід саджанців складав 22,5-24,5 тис. шт./га (80,0-85,7 %), що перевищувало контроль у кращому варіанті на 20,5 %.

Поєднання сорту Лутовка з клоновими підщепами В-5-88 та В-2-230 було найбільш ефективним, вихід стандартних саджанців був на рівні 20,5-21,0 тис. шт./га (71,2-73,4 %) і майже на рівні контролю (20,1 тис. шт./га), тоді як підщепи В-2-180, Krymsk 5 та Рубін лише на 33,3-57,9 %.

Таблиця 4.3.1

Вихід стандартних саджанців вишні на досліджуваних підщепах, 2022-2024 рр. (схема садіння 140×25 см, 28,57 тис. шт./га)

Підщепка	% від числа заокульованих				тис. шт./га			
	2022 р.	2023 р.	2024 р.	середнє	2022 р.	2023 р.	2024 р.	середнє
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Грушка								
Антипка (к)	65,4	72,7	57,9	65,3	18,7	20,7	16,5	18,6
Krymsk 5	84,0	78,6	53,3	71,9	24,0	22,4	15,2	20,5
В-2-180	87,5	83,3	80,0	83,6	25,0	23,7	22,9	23,9
В-2-230	78,6	87,0	78,3	81,3	22,4	24,8	22,4	23,2
В-5-88	72,7	84,0	69,2	75,3	20,8	23,9	19,7	21,5
Рубін	83,3	87,5	71,4	80,7	23,8	24,9	20,3	23,0
Лутовка								
Антипка (к)	70,3	50,0	48,7	56,4	20,1	14,3	13,9	16,1
Krymsk 5	40,9	54,5	52,3	51,9	11,7	15,5	14,9	14,0
В-2-180	33,3	61,2	44,8	46,4	9,5	17,4	12,8	13,2
В-2-230	71,8	71,4	68,7	70,6	20,5	20,3	19,6	20,1
В-5-88	73,4	72,7	69,3	71,8	21,0	20,7	19,8	20,5
Рубін	57,9	75,2	67,4	66,8	16,5	21,4	19,2	19,0
Балатон								
Антипка (к)	65,2	57,1	45,4	55,9	18,6	16,3	13,0	16,0
Krymsk 5	85,7	65,2	68,7	73,2	24,5	18,6	19,6	20,9
В-2-180	78,9	80,0	73,6	77,5	22,5	22,8	21,0	22,1
В-2-230	57,1	85,7	73,3	72,0	16,3	24,4	20,9	20,5

<i>Продовження таблиці 4.3.1</i>								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
В-5-88	80,0	83,6	70,6	78,1	22,8	23,8	20,2	22,3
Рубін	73,2	95,2	60,4	76,3	20,9	27,1	17,2	21,7
<i>Ерді Ботермо</i>								
Антипка (к)	87,5	53,2	50,4	63,7	25,0	14,9	14,4	18,1
Крумск 5	83,4	82,3	62,3	76,0	23,8	23,4	17,8	21,7
В-2-180	67,5	53,4	60,9	60,6	19,3	15,2	17,4	17,3
В-2-230	83,2	84,6	74,3	80,7	23,8	24,1	21,2	23,0
В-5-88	84,3	85,7	85,4	85,1	24,1	24,5	24,4	24,3
Рубін	65,0	87,5	72,2	74,9	18,6	24,9	20,6	21,4
<i>Ночка</i>								
Антипка (к)	59,1	51,1	55,0	55,1	16,9	14,6	15,7	15,7
Крумск 5	73,8	72,7	73,2	73,2	21,1	20,7	20,9	20,9
В-2-180	75,2	75,0	67,3	72,5	21,5	21,4	19,2	20,7
В-2-230	78,8	79,4	78,3	78,8	22,5	22,6	22,4	22,5
В-5-88	77,4	78,8	76,5	77,6	22,1	22,4	21,8	22,1
Рубін	70,3	80,4	72,3	74,3	20,1	22,9	20,6	21,2
<i>Тургенівка</i>								
Антипка (к)	55,8	55,2	57,3	56,1	15,9	15,7	16,4	16,0
Крумск 5	0	0	0	0	0	0	0	0
В-2-180	64,3	55,8	47,2	55,8	18,4	15,9	13,5	15,9
В-2-230	68,3	60,4	54,3	61,0	19,5	17,2	15,5	17,4
В-5-88	69,2	57,1	57,3	61,2	19,8	16,3	16,4	17,5
Рубін	58,7	62,3	49,7	56,9	16,8	17,8	14,2	16,3
<i>Д 36-25</i>								
Антипка (к)	57,4	56,0	56,6	56,7	16,4	16,0	16,2	16,2
Крумск 5	88,9	66,7	60,7	72,1	25,4	19,0	17,3	20,6
В-2-180	80,5	80,0	72,3	77,6	23,0	22,8	20,6	22,1
В-2-230	83,7	90,0	78,7	84,1	23,9	25,7	22,5	24,0
В-5-88	90,0	88,9	80,8	86,6	25,7	25,3	23,1	24,7
Рубін	79,6	90,5	87,3	85,8	22,7	25,8	24,9	24,5
<i>НІР₀₅фактор</i> <i>А (сорт)</i>	3,31	7,23	5,34	5,98	3,30	7,20	5,29	6,02
<i>НІР₀₅фактор</i> <i>Б (підщеп)</i>	2,82	7,66	5,37	4,11	0,82	7,77	5,35	4,18

Сорт Тургенівка відзначається своєю несумісністю з рядом підщеп, зокрема і підщепою Крумск 5 [50, 52, 53], що доведено і нашими результатами. Однак, варто відмітити позитивні результати по цьому сорту

отримані на підщепах В-5-88, В-2-230 та В-2-180, що підтверджує показник виходу саджанців на рівні 19,8-18,4 тис. шт./га (69,2-64,3 %).

Вегетаційний період 2023 р. також був сприятливим для вирощування саджанців вишні, що доводять високі показники виходу стандартного садивного матеріалу у варіантах з використанням клонових підщеп. Другий рік поспіль найкращі результати отримано у перспективної елітної форми Д 36-25 – вихід саджанців становив 25,3-25,8 тис. шт./га вирощених на підщепах Рубін, В-2-230 та В-5-88, що становить 88,9-90,5 % і перевищує контроль (16,0 тис. шт./га) у 1,6 рази. Також високий вихід саджанців відмічено у сорту Балатон на підщепах Рубін (27,1 тис. шт./га), В-2-230 (24,4 тис. шт./га) та В-5-88 (23,8 тис. шт./га), що становить 83,6-95,2 % і у 1,7 рази перевищує контроль (16,3 тис. шт./га). У сортів Ігрушка, Лутовка, Ночка, Ерді Ботермо та Тургенівка зафіксовано аналогічний вплив зазначених клонових підщеп, що доводить їхню перспективність та універсальність.

За результатами досліджень 2024 р. найвищий вихід стандартних саджанців сорту Ігрушка було отримано на підщепах В-2-180, В-2-230 та Рубін – 22,9, 22,4 та 20,3 тис. шт./га, що становило 83,6-80,7 %, дещо меншим був вихід на підщепі В-5-88 – 19,7 тис. шт./га. Перспективні форми клонових підщеп перевищили контроль в 1,2-1,4 раза та в 1,3-1,5 раза широкорозповсюджену клонову підщепу Кrumsk 5. Вихід стандартних саджанців сорту Лутовка був дещо меншим ніж у сорту Ігрушка. Також чітко проглядається вплив підщепи на даний показник. Встановлено, що найбільш ефективним для даного сорту є підщепні форми В-5-88, В-2-230 та Рубін – 19,8, 19,6 та 19,2 тис. шт./га, що істотно перевищує контроль (антипка) на 18,7-20,6 %. У сорту Балатон вихід стандартних саджанців у всіх варіантах з вивчення клонових підщеп був високим і становив 17,2-21,0 тис. шт./га (60,4-73,6 %) і перевищував контроль на 15,0-28,2 %. Вихід стандартних саджанців сорту Ерді Ботермо на підщепі В-5-88 був найбільшим 24,4 тис. шт./га, що становить 85,4 % і перевищує показники контролю на 35,0 %. Інші підщепи

забезпечили вихід саджанців на рівні 17,4-21,2 тис. шт./га, що істотно перевищує контроль. Сорт Ночка показав високий вихід стандартного садивного матеріалу у другому полі розсадника на всіх формах клонових підщеп: 22,4 тис. шт./га на підщепі В-2-230, що становить 78,3 % від загальної кількості і у 1,4 рази порівняно з контролем, 21,8 тис. шт./га на підщепі В-5-88, 20,9 та 20,6 тис. шт./га на Krymsk 5 та В-5-88 відповідно. Порівняно з іншими підщепами найменший вихід саджанців було відмічено на В-2-180 – 19,2 тис. шт./га, що становить 67,3 %.

У розрізі досліджуваних сортів найнижчий вихід стандартних саджанців було отримано у сорту Тургенівка, що говорить про недостатню сумісність сорту з перспективними формами та повну несумісність з підщепою Krymsk 5. Однак, для даного сорту у поточному році виділилася підщепна форма В-5-88 з виходом стандартних саджанців 57,3 %, що становить 16,4 тис. шт./га і знаходиться на рівні контролю, насінневої підщепи антипки. Перспективна елітна форма вишні Д 36-25 мала найвищий вихід стандартних саджанців у розсаднику порівняно з іншими сортами. Найвищий показник отримано на підщепі Рубін - 24,9 тис. шт./га, що становить 87,3 % та істотно перевищує контроль - 16,2 тис. шт./га. Інші перспективні форми клонових підщеп позитивно вплинули на товарність саджанців і було отримано 20,6-23,1 тис. шт./га стандартних саджанців, що становить 72,3-80,8 %.

Так, у середньому за 2022-2024 рр. вихід стандартних саджанців на підщепі антипка (к) складав 16,0-18,6 тис. шт./га, Рубін, В-2-230 та В-5-88 відповідно в межах 20,1- 24,3 тис. шт./га. Щодо сортових особливостей то найбільший вихід стандартних саджанців відмічається у сорту Ігрушка 20,5-23,9 тис. шт./га, сортах Ночка, Балатон та Ерді Ботермо 20,5-23,0 тис. шт./га. Найбільш вибагливими до добору сортів є підщепи Krymsk 5 та В-2-180, у яких вихід стандартних саджанців знаходився в межах від 14,0 по сорту Лутовка на підщепі Krymsk 5 до 22,1 тис. шт./га у елітної форми Д 36-25 на підщепі В-2-180 (рис. 4.7). Істотний вплив цих підщеп прослідковується і у

сортів Лутовка та Ерді Ботермо, де вихід стандартних саджанців відповідно знаходився в межах 14,0-17,3 тис. шт./га саджанців.

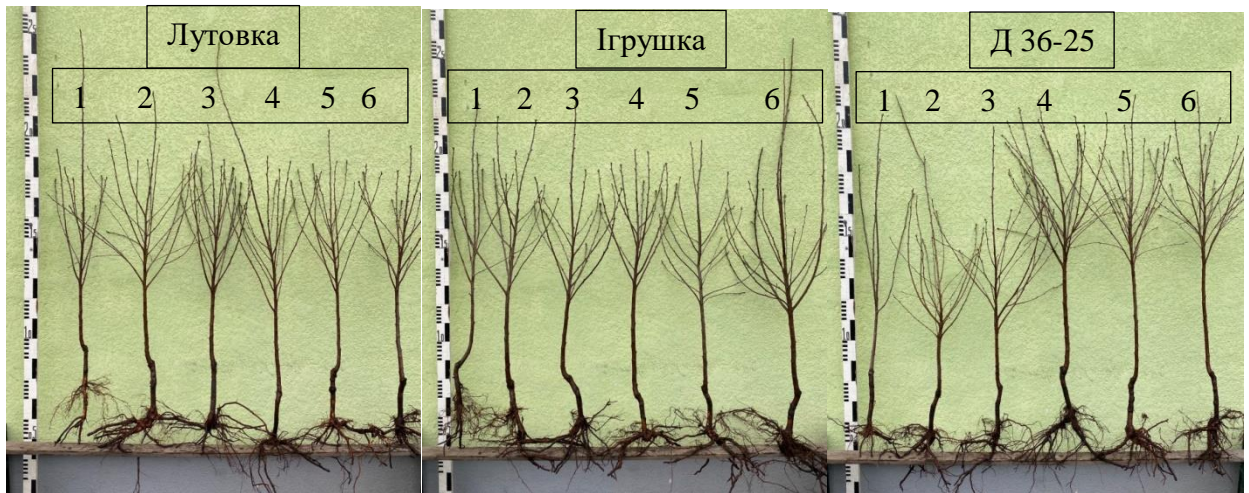


Рис. 4.7. Загальний вигляд саджанців на різних підщепах:

1 – антипка (к), 2 – Krymsk 5, 3 – В-2-180, 4 – В-2-230, 5 – В-5-88, 6 - Рубін

Застосування цих підщеп при вирощуванні саджанців вишні забезпечує отримання високоякісного садивного матеріалу, який за показниками товщини штамба в середньому на 25, за довжиною пагонів на 60%, а за їх кількістю вдвічі перевищує аналогічні показники чинного галузевого стандарту.

Для оцінки впливу сорто-підщепних комбінувань на вихід стандартних саджанців було проведено дисперсійний аналіз виходу стандартних саджанців вишні на клонових підщепах залежно від сортових особливостей. Встановлено, що особливості підщеп визначають вихід стандартних саджанців на 39,8 %, сортові - 26,7 % та їх взаємодія на 22,1 % (рис. 4.8).

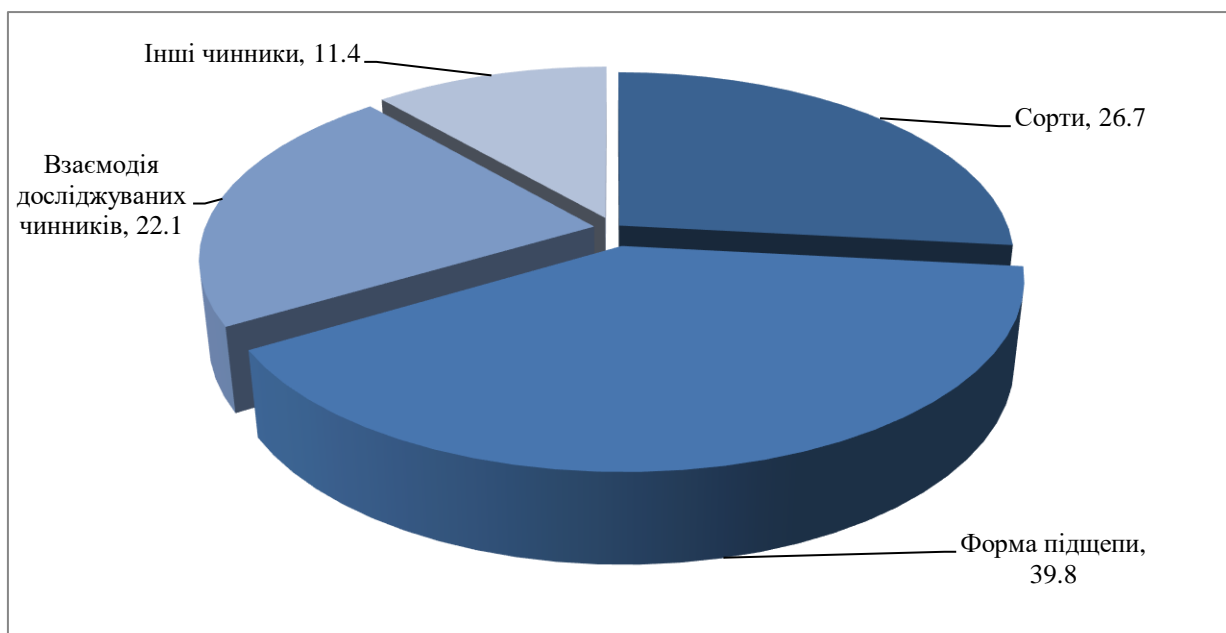


Рис. 4.8. Вплив досліджуваних чинників на вихід стандартних саджанців вишні на клонових підщепах, %

Важливим аспектом досліджень було встановлення зв'язків між виходом стандартних саджанців та біометричними показниками рослин. Для цього було проведено кореляційно-регресійний аналіз і встановлено, що кореляція між кількістю стандартних саджанців та біометричними показниками пряма і коливається в межах від 0,5037 для висоти саджанця до 0,7632 для діаметра його штамба (рис. 4.9).

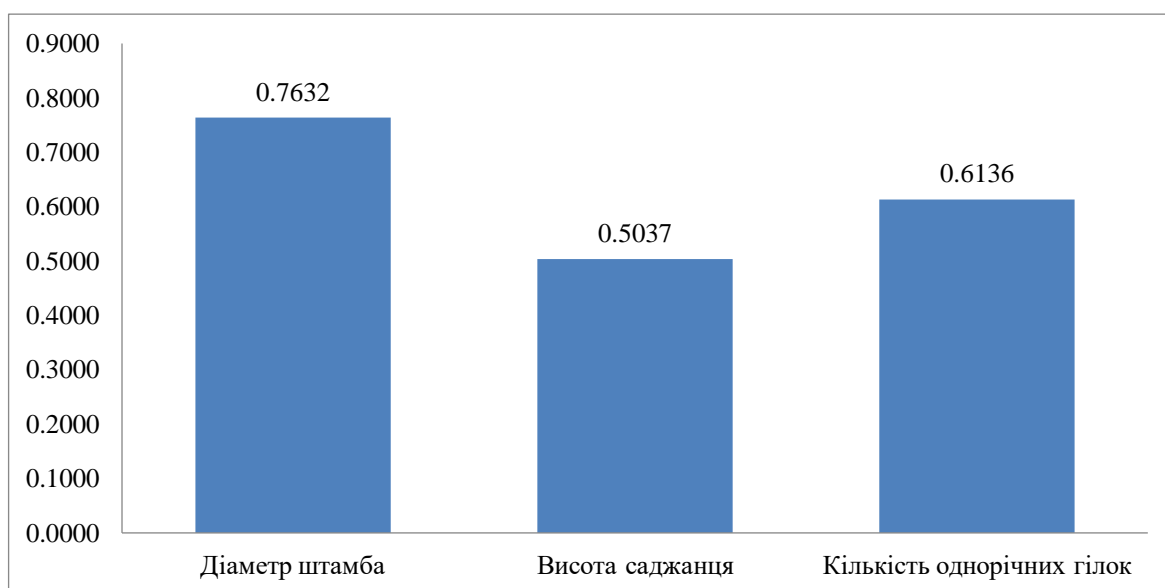


Рис. 4.9. Коефіцієнти кореляції між виходом стандартних саджанців вишні і біометричними показниками росту вишні

На підставі статистичного опрацювання біометричних показників нами було отримано регресійне лінійне рівняння ($r=0,8090$), яке відображає залежність між показниками виходу стандартних саджанців, діаметра штамба та кількістю однорічних гілок (1).

$$N = 1,0675 \times D + 0,3533 \times n - 4,9602, \quad r = 0,8090 \quad (1)$$

де N - вихід стандартних саджанців, %;

D - діаметр штамба, мм;

n - кількість однорічних гілок, шт.

Встановлено, що збільшення діаметра штамба на 1 мм передбачає зростання на 1,067, а збільшення на одну однорічну гілку саджанця відповідно на 0,353 тис. шт./га стандартних саджанців.

Графічна інтерпретація даного рівняння показує, що за середніх показників одержаних в результаті досліджень - діаметрі штамба 20 мм і кількості гілок 9 штук за даних агрокліматичних умов вирощування та досліджуваних сорто-підщепних комбінуваних вишні вихід стандартних саджанців прогнозується на рівні 19,57 тис. шт./га (рис. 4.10, точка А). Також слід відмітити, якщо ці показники розглядати, зокрема в розрізі сортів, то для сорту Ігрушка вони становитимуть 21,2 мм та 7,5 шт. однорічних гілок на саджанець за виходу - 20,7 тис. шт./га, а для елітної форми Д 36-25 відповідно 18,6 та 8,5 за виходу - 18,1 тис. шт./га стандартних саджанців. Для зростання рівня виходу стандартних саджанців вище 24,0 тис. шт./га необхідно створювати такі умови росту і розвитку рослин, які сприяли б формуванню діаметра штамба до 24,0 мм і більше та гілкуванню не менше 4 штук на рослину.

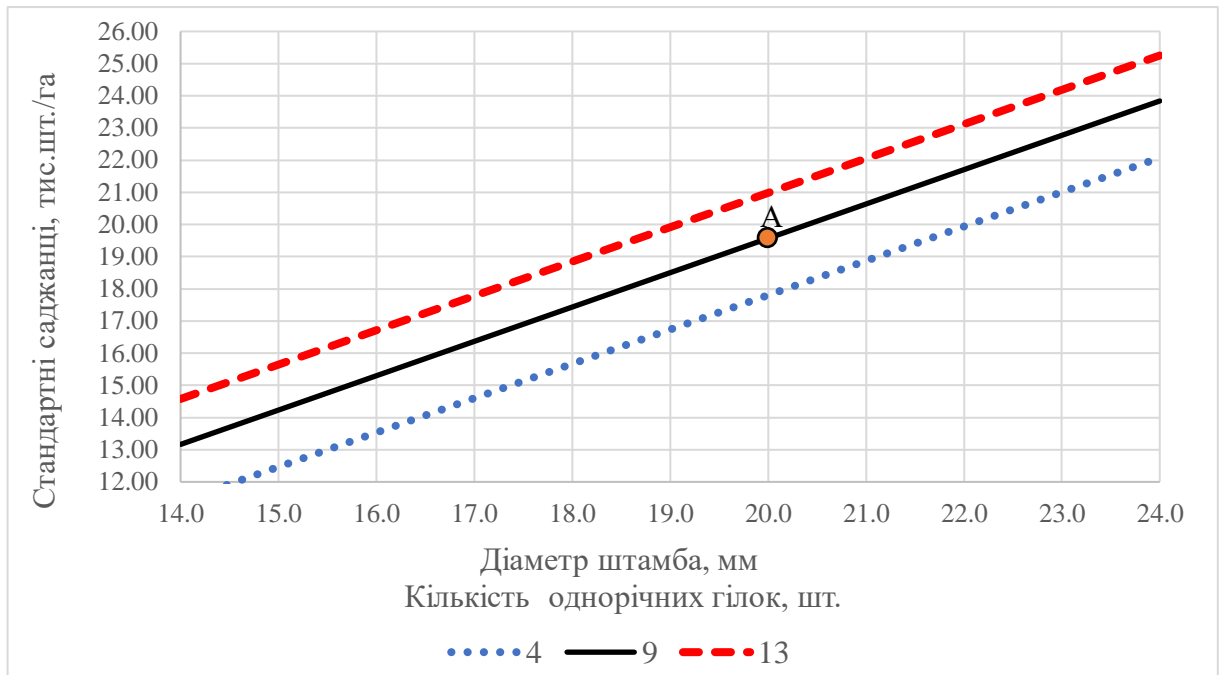


Рис. 4.10. Діаграма виходу стандартних саджанців вишні на клонових підщепах залежно від біометричних показників

4.4. Економічна ефективність вирощування однорічних саджанців вишні на клонових підщепах

При врахуванні затрат коштів та праці в агротехнічних дослідженнях по розсадництву необхідно враховувати особливості галузі. Загальні затрати на виробництво садивного матеріалу складаються з суми затрат на кожен рік (підготовка парового поля, закладання першого поля розсадника, вирощування саджанців в другому полі розсадника). Всі затрати на виробництво саджанців обліковуються окремо по кожному варіанту накопичувальним підсумком, починаючи з підготовки поля під розсадник і закінчуючи викопуванням та сортуванням рослин [71].

Для розрахунку витрат матеріальних і фінансових ресурсів та економічної оцінки вирощування саджанців вишні різних сорто-підщепних комбінувань застосовано нормативний метод. Для співставності результатів, отриманих у польових дрібноділянкових дослідках, усі витрати та доходи розраховувалися на 1 гектар.

Виробничі витрати на 1 га насаджень та повну собівартість саджанців розраховували на основі методичних рекомендацій і технологічних карт по

виращуванню саджанців кісточкових культур [71, 106], в яких визначено технологічні прийоми виробництва, склад і потреба в технічних засобах і трудових ресурсах, обсяг необхідних витрат праці.

Ціни на матеріально-технічні ресурси і садивний матеріал та рівень заробітної плати чинні в сільськогосподарських підприємствах Правобережного Лісостепу України прийнято станом на 01.12.2024 р. При визначенні витрат, пов'язаних із використанням підщеп, враховано їх закупівельну ціну 12 грн/шт.

Окрім кількісного обчислення виходу саджанців в дослідах по дослідженню впливу сорто-підщепних комбінувань на виробничі показники виращування, важливо враховувати товарну якість саджанців з диференціацією їх на товарні сорти. Оцінка якості саджанців заснована на використанні національних стандартів [33].

Відповідно до чинного нормативного документу всі варіанти дослідів забезпечили показники товарної якості, що відповідали вимогам першого товарного сорту. Оскільки від сортності залежить ціна реалізації саджанців, то для розрахунків прийнято її середній рівень на українському ринку садивного матеріалу у 2024 році - 135 грн за один саджанець вишні першого сорту.

В середньому за три роки досліджень для більшості сортів вихід саджанців з гектара порівняно з контролем був вищим на всіх клонових підщепах. Виняток становили лише сорто-підщепні комбінації: Лутовка на підщепах Krymsk 5 та В-2-180, Ерді Ботермо на підщепі В-2-180, Тургенівка на підщепі В-2-180, де вихід стандартних саджанців був меншим порівняно з контролем на 13 %, 18 %, 4,4 % та 0,6 %. Високий вихід саджанців першого товарного сорту на клонових підщепах забезпечив високі показники економічної ефективності їх виращування (*рис 4.11, табл. 4.4.1*).

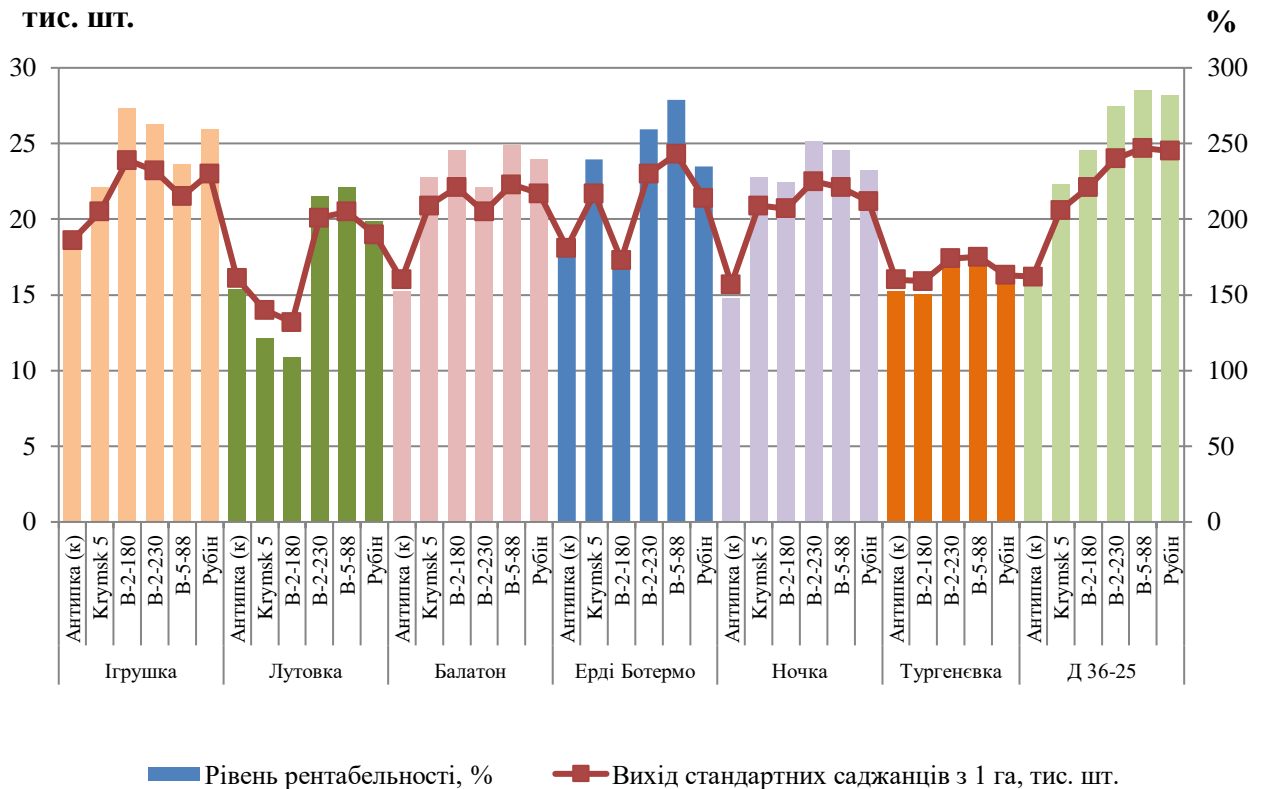


Рис. 4.11. Рівень рентабельності вирощування саджанців вишні залежно від сорто-підщепних комбінувань

У сорту Ігрушка прибуток на 1 га у всіх варіантах з вивчення клонових підщеп перевищував контроль на 15,4-43,0 % і становив 1905,9-2361,1 тис. грн за рівня рентабельності 221,2-272,9 %.

Економічні показники виробництва саджанців сорту Лутовка були дещо нижчими ніж у сорту Ігрушка. Найбільш ефективним для даного сорту є підщепні форми В-5-88, В-2-230 та Рубін, в яких прибуток становив відповідно – 1905,9, 1852,4 та 1705,1 тис. грн/га за рівня рентабельності – 221,2, 215,1 та 198,3, що істотно перевищує контроль (на 44,7-29,5 %). Водночас, даний сорт недоцільно вирощувати на підщепах В-2-180 і Крумск 5 через їх нижчу прибутковість.

У сорту Балатон прибуток у всіх варіантах з вивчення клонових підщеп був високим і становив 1905,9-2146,9 тис. грн/га (або вище від контрольних показників на 46,2-64,7 %), рівень рентабельності – 221,2-248,6 %.

У сорту Ерді Ботермо найвищий прибуток отримано на підщепі В-5-88 2414,7 тис. грн/га за рівня рентабельності 278,9 %, що перевищує контроль на 52,4 %. На інших клонових підщепах, крім В-2-180, показники економічної ефективності перевищили контроль на 27,9-41,4 %. Так, прибуток становив 2026,4-2240,6 тис. грн/га, рівень рентабельності – 234,9-259,2 %.

Сорт Ночка відзначився високими показниками економічної ефективності виробництва саджанців на всіх формах клонових підщеп, які перевищували контрольні на 53,0-72,1 %. Так, прибуток зростав від 1932,7 тис. грн/га (на підщепі В-2-180) до 2173,7 тис. грн/га (на підщепі В-2-230), рівень рентабельності відповідно від 224,3 до 251,6 %.

У розрізі досліджуваних сортів відносно нижчі показники економічної ефективності виробництва саджанців на клонових підщепах було отримано у сорту Тургенівка, на що вплинув нижчий вихід стандартних саджанців. Найвищий прибуток зафіксовано на підщепній формі В-5-88 – 1504,3 тис. грн/га, що більше від контролю на 15,4 %, рівень рентабельності – 175,3 %.

Таблиця 4.4.1

Економічна оцінка вирощування саджанців вишні залежно від сорто-підщепних комбінувань

Сорт	Підщепа	Вихід стандартних саджанців з 1 га (середнє за 2022-2024 рр.)		Виробничі витрати на 1 га, тис.грн	Повна собівартість, тис. грн.	Повна собівартість 1 тис. шт.	Вартість реалізованої продукції, тис. грн	Прибуток на 1 га, тис. грн.	Рівень рентабельності, %
		%	тис. шт.						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ігрушка	Антипка (к)	65,1	18,6	781,3	859,4	46,2	2511,0	1651,6	192,2
	<i>Крумск 5</i>	71,8	20,5	783,3	861,6	42,0	2767,5	1905,9	221,2
	<i>B-2-180</i>	83,7	23,9	786,7	865,4	36,2	3226,5	2361,1	272,9
	<i>B-2-230</i>	81,2	23,2	786,0	864,6	37,3	3132,0	2267,4	262,3
	<i>B-5-88</i>	75,3	21,5	784,3	862,7	40,1	2902,5	2039,8	236,4
	<i>Рубін</i>	80,5	23,0	785,8	864,4	37,6	3105,0	2240,6	259,2
Лутовка	Антипка (к)	56,4	16,1	778,8	856,7	53,2	2173,5	1316,8	153,7
	<i>Крумск 5</i>	49,0	14,0	776,6	854,2	61,0	1890,0	1035,8	121,2
	<i>B-2-180</i>	46,2	13,2	775,8	853,4	64,6	1782,0	928,6	108,8
	<i>B-2-230</i>	70,4	20,1	782,8	861,1	42,8	2713,5	1852,4	215,1
	<i>B-5-88</i>	71,8	20,5	783,3	861,6	42,0	2767,5	1905,9	221,2
	<i>Рубін</i>	66,5	19,0	781,7	859,9	45,3	2565,0	1705,1	198,3
Балатон	Антипка (к)	56,0	16,0	778,7	856,6	53,5	2160,0	1303,4	152,2
	<i>Крумск 5</i>	73,2	20,9	783,7	862,1	41,2	2821,5	1959,4	227,3
	<i>B-2-180</i>	77,4	22,1	784,9	863,4	39,1	2983,5	2120,1	245,6
	<i>B-2-230</i>	71,8	20,5	783,3	861,6	42,0	2767,5	1905,9	221,2
	<i>B-5-88</i>	78,1	22,3	785,1	863,6	38,7	3010,5	2146,9	248,6
	<i>Рубін</i>	76,0	21,7	784,5	862,9	39,8	2929,5	2066,6	239,5

<i>Продовження таблиці 4.4.1</i>									
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
Ерді Ботермо	Антипка (к)	63,4	18,1	780,8	858,9	47,5	2443,5	1584,6	184,5
	<i>Крумск 5</i>	76,0	21,7	784,5	862,9	39,8	2929,5	2066,6	239,5
	<i>В-2-180</i>	60,6	17,3	780,0	858,0	49,6	2335,5	1477,5	172,2
	<i>В-2-230</i>	80,5	23,0	785,8	864,4	37,6	3105,0	2240,6	259,2
	<i>В-5-88</i>	85,1	24,3	787,1	865,8	35,6	3280,5	2414,7	278,9
	<i>Рубін</i>	74,9	21,4	784,2	862,6	40,3	2889,0	2026,4	234,9
Ночка	Антипка (к)	55,0	15,7	778,3	856,1	54,5	2119,5	1263,4	147,6
	<i>Крумск 5</i>	73,2	20,9	783,7	862,1	41,2	2821,5	1959,4	227,3
	<i>В-2-180</i>	72,5	20,7	783,5	861,8	41,6	2794,5	1932,7	224,3
	<i>В-2-230</i>	78,8	22,5	785,3	863,8	38,4	3037,5	2173,7	251,6
	<i>В-5-88</i>	77,4	22,1	784,9	863,4	39,1	2983,5	2120,1	245,6
	<i>Рубін</i>	74,2	21,2	784,0	862,4	40,7	2862,0	1999,6	231,9
Тургенєвка	Антипка (к)	56,0	16,0	778,7	856,6	53,5	2160,0	1303,4	152,2
	<i>Крумск 5</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>В-2-180</i>	55,7	15,9	778,6	856,4	53,9	2146,5	1290,1	150,6
	<i>В-2-230</i>	60,9	17,4	780,1	858,1	49,3	2349,0	1490,9	173,7
	<i>В-5-88</i>	61,3	17,5	780,2	858,2	49,0	2362,5	1504,3	175,3
	<i>Рубін</i>	57,1	16,3	779,0	856,9	52,6	2200,5	1343,6	156,8
Д 36-25	Антипка (к)	56,7	16,2	778,9	856,8	52,9	2187,0	1330,2	155,3
	<i>Крумск 5</i>	72,1	20,6	783,4	861,7	41,8	2781,0	1919,3	222,7
	<i>В-2-180</i>	77,4	22,1	784,9	863,4	39,1	2983,5	2120,1	245,6
	<i>В-2-230</i>	84,0	24,0	786,8	865,5	36,1	3240,0	2374,5	274,4
	<i>В-5-88</i>	86,5	24,7	787,5	866,2	35,1	3334,5	2468,3	284,9
	<i>Рубін</i>	85,8	24,5	787,3	866,0	35,3	3307,5	2441,5	281,9

Через відсутність стандартного садивного матеріалу цього сорту на підщепі Krymsk 5 вирощування саджанців на цій підщепі є економічно недоцільним.

Перспективна елітна форма вишні Д 36-25 на клонових підщепах мала найвищі економічні показники виробництва саджанців порівняно з іншими сортами, які перевищували контроль на 44,3-85,6 %. Найвищі прибуток (2441,5-2468,3 тис. грн/га) та рівень рентабельності (281,9-284,9 %) отримано на підщепах В-5-88, В-2-230 та Рубін, що істотно перевищує контроль (в 1,8-1,9 рази). Інші перспективні форми клонових підщеп забезпечили прибуток та рівень рентабельності відповідно на рівні 1919,3-2374,5 тис. грн/га та 222,7-274,4 %.

Отже, вирощування саджанців досліджуваних сортів вишні на клонових підщепах В-5-88, В-2-230 та Рубін, які забезпечують високий вихід стандартного садивного матеріалу, є високоприбутковим та рентабельним.

Висновки до розділу 4

1. У першому полі розсадника встановлено, що за показником висоти підщеп найбільші значення зафіксовано у антипки (к) – 78,7 см, а за показником кількості утворених бічних пагонів досліджувані підщепи розділено на три групи: сильнорозгалужені – антипка (6,9 шт.), середньорозгалужені – В-2-180 (3,1 шт.), В-2-230 (2,8 шт.) та Krymsk 5 (2,7 шт.) та слабкорозгалужені – Рубін (2,3 шт.) та В-5-88 (2,0 шт.).

2. Встановлено, що за показником діаметра штамба в місці щеплення на момент окуліровки усі досліджувані підщепи для вишні дружно (в межах 96,2-99,7 %) підходять до проведення цієї операції.

3. У другому полі розсадника виявлено несумісність у вигляді масового запливання вічок сорту Тургенівка на підщепі Krymsk 5, а також її прояви за типом неміцного зростання деревини у саджанців сортів Лутовка, Балатон та Ігрушка на цій підщепі. Це свідчить про недоцільність застосування підщепи

Кrymsk 5 для вирощування сортів вишні придатних для механізованого збирання врожаю.

4. Основним показником, який визначає ефективність сорто-підщепного комбінування є вихід стандартних саджанців у другому полі розсадника. Серед сортів найбільший вихід стандартних саджанців у середньому по клонових підщепах – 23,2 тис. шт./га отримано на перспективній елітній формі Д 36-25 та у сорту Ігрушка - 22,4 тис. шт./га.

5. Встановлено, що для усіх досліджуваних сортів вишні найкращими підщепами є В-5-88, В-2-230 та Рубін, які в середньому забезпечували на 22,1-37,7 % вищий вихід стандартних саджанців, ніж на антипці. Застосування цих підщеп при вирощуванні саджанців вишні забезпечує отримання високоякісного садивного матеріалу, який за показниками товщини штамба в середньому на 25, за довжиною пагонів на 60 %, а за їх кількістю вдвічі перевищує аналогічні показники чинного галузевого стандарту.

6. Виявлено, що перспективна елітна форма вишні Д 36-25 на досліджуваних клонових підщепах відзначалася найвищими економічними показниками виробництва саджанців, які перевищували контроль на 44,3-85,6 % порівняно з іншими сортами. Найвищі прибуток (2441,5-2468,3 тис. грн/га) та рівень рентабельності (281,9-284,9 %) отримано на підщепах В-5-88, В-2-230 та Рубін, що істотно перевищує контроль (в 1,8-1,9 рази).

Список посилань на літературу до розділу 4

У розділі 4 використано матеріали з відповідними посиланнями на такі наукові джерела зі списку літератури: [8, 25, 32, 33, 39, 50, 52, 53, 65, 71, 93, 106, 147, 227].

РОЗДІЛ 5. ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН СОРТО-ПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ ВИШНІ ТА ЇХ СТІЙКІСТЬ ДО НЕСПРИЯТЛИВИХ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ

5.1. Функціональний стан листкового апарату в сорто-підщепних комбінувань у розсаднику та саду

Важливу роль у підвищенні продуктивності багаторічних насаджень відіграють фізіологічні та біохімічні перетворення, що відбуваються в рослинному організмі. Серед них важливе значення має фотосинтез [102, 116]. Його продуктивність – це не лише сортова ознака, вона може змінюватися в межах одного й того ж сорту залежно від підщепи. Про вплив підщепи та сумісності її з прищепою на вміст пігментів у плодкових культур, зокрема яблуні, груші і кісточкових порід в цілому відмічено в багатьох наукових роботах [83, 100, 125, 126]. Тому важливо встановити, наскільки площа листкової пластинки, питома поверхнева щільність листка та кількість хлорофілів у них пов'язані із сумісністю компонентів щеплення у досліджуваних сорто-підщепних комбінуваннях вишні.

Листок відіграє важливу роль у функціонуванні рослинного організму в цілому. Основними функціями листка вищих рослин є фотосинтез, транспірація та синтез ряду органічних речовин. Пластична форма листка забезпечує найбільшу поверхню на одиницю об'єму тканин, що створює найкращі умови для транспірації [81, 102]. У середньому за роки проведення досліджень найбільшу площу листкової пластинки відмічено у сорту Ігрушка у всіх сорто-підщепних комбінуваннях у межах 50,87-65,06 см² (табл. 5.1.1). Середні значення та їх не істотна різниця в залежності від підщеп у сортів Лутовка (31,19-44,66 см²), Ерді Ботермо (39,02-51,34 см²), Ночка (37,84-48,96 см²), Д 36-25 (32,32-48,70 см²). Тоді як площа листкової пластинки у сортів Балатон (40,54-60,10 см²) та Тургенєвка (31,36-54,09 см²) істотно відрізнялася залежно від підщепи. Це може вказувати на недостатню сумісність компонентів щеплення, а саме про обмін речовин між підщепою та прищепою і відповідно слабший розвиток листкового апарату саджанця.

Таблиця 5.1.1

Площа листкової пластинки саджанців вишні у різних сорто-підщепних комбінуваннях, см² (середнє за 2022-2024 рр.)

Підщепа (фактор Б)	Сорт (фактор А)							HIP ₀₅ (Б)
	Ігрушка	Лутовка	Балатон	Ерді Ботермо	Ночка	Тургенєвка	Д 36-25	
Антипка (к)	52,66	39,40	60,10	51,34	44,16	39,64	48,70	1,90
Крымск 5	63,06	31,19	40,54	41,63	48,96	0	32,32	
В-2-180	60,19	32,26	39,39	39,02	39,06	35,69	34,77	
В-2-230	51,45	43,52	45,33	49,22	37,84	34,72	39,77	
В-5-88	65,06	34,02	47,43	39,92	38,06	31,36	44,53	
Рубін	50,87	44,66	53,78	41,35	44,08	54,05	44,23	
<i>HIP₀₅ (А)</i>	5,40							-

Морфологічна ознака, яка значною мірою зумовлює продуктивність рослин є питома поверхнева щільність листка [89]. Рослини з активнішою роботою фотосинтетичного апарату за оптимальних умов накопичують більшу кількість сухої речовини на одиницю площі листка. За результатами отриманих даних, питома поверхнева щільність листків вишні у розсаднику в розрізі підщеп знаходилася в межах 9,81-12,61 г/дм² – Крымск 5, 9,43-11,72 г/дм² - В-2-180, 9,17-11,85 г/дм² – В-2-230, 8,92-9,94 г/дм² – В-5-88 та 9,30-10,57 г/дм² на підщепі Рубін (табл. 5.1.2). Варто відмітити найкращі сорто-підщепні комбінування за цим показником: сорти Ігрушка та Тургенєвка на підщепі В-2-180 (11,21 та 11,46 г/дм² відповідно), Балатон, Лутовка та Ерді Ботермо на Крымск 5 (10,19-12,61 г/дм²), Ночка та елітна форма Д 36-25 на підщепі В-2-230 (11,85 та 10,96 г/дм² відповідно).

Таблиця 5.1.2

**Питома поверхнева щільність листків вишні у різних сорто-
підщепних комбінуваннях, г/дм² (середнє за 2022-2024 рр.)**

Підщепа (фактор Б)	Сорт (фактор А)							HIP ₀₅ (Б)
	Ігрушка	Лутовка	Балатон	Ерді Ботермо	Ночка	Тургенєвка	Д 36-25	
Антипка (к)	10,45	8,92	9,43	10,32	10,70	8,73	10,32	0,64
Крымск 5	10,70	10,19	10,83	12,61	10,32	0	9,81	
В-2-180	11,21	9,43	10,57	10,83	11,72	11,46	9,84	
В-2-230	10,96	9,17	9,55	10,70	11,85	9,55	10,96	
В-5-88	9,81	9,30	9,84	9,55	8,92	9,94	9,88	
Рубін	9,55	9,68	9,42	10,32	9,30	10,57	10,06	
<i>HIP₀₅ (А)</i>	1,20							-

Кореляційний аналіз даних, отриманих у результаті проведених досліджень, підтвердив пряму залежність між ППЦЛ та виходом стандартних саджанців ($r=0,4668$) та між площею листкової пластинки і виходом саджанців ($r=0,3134$). Це підтверджує взаємозв'язок роботи фотосинтетичного апарату, від інтенсивності якого залежить продуктивність насаджень [64].

Ефективність процесу фотосинтезу певною мірою залежить від кількості вмісту зелених пігментів у листі та співвідношення їхніх форм. Це співвідношення характеризує структурну організацію хлоропластів і потенціал адаптації рослини до змін умов навколишнього середовища, в першу чергу освітленості [102].

У розрізі досліджуваних сорто-підщепних комбінувань відмічено варіювання показників вмісту хлорофілу *a* в листках від 1,17 до 1,57 мг/г сирової маси. Максимальну його концентрацію зафіксовано у таких сорто-підщепних комбінуваннях: Лутовка на підщепі В-2-230 (1,52 мг/г), Балатон на підщепі Рубін (1,57), Ерді Ботермо на підщепі В-2-180 (1,38) та В-5-88

(1,38), Ночка – В-5-88 (1,44), Тургенівка – В-2-230 (1,53) та Д 36-25 – Рубін (1,53 мг/г), що істотно перевищувало контрольні варіанти. Варто зазначити, що у сорту Ігрушка вміст хлорофілу *a* в листках сорто-підщепних комбінувань з клоновими підщепами був істотно меншим (1,26-1,34 мг/г) порівняно з контролем (антипка) – 1,42 мг/г (табл. 5.1.3).

Таблиця 5.1.3

Вміст зелених пігментів у листках саджанців вишні у різних сорто-підщепних комбінуваннях, середнє за 2022-2024 рр.

Сорт (фактор А)	Підщепа (фактор Б)	Хлорофіл, мг/г сиріої маси			
		"a"	"b"	"a"+"b"	"a"/"b"
1	2	3	4	5	6
Ігрушка	Антипка (к)	1,42	1,29	2,71	1,10
	Крумск 5	1,32	1,21	2,53	1,09
	В-2-180	1,27	1,19	2,46	1,06
	В-2-230	1,26	1,23	2,49	1,02
	В-5-88	1,34	1,24	2,58	1,08
	Рубін	1,33	1,24	2,57	1,07
Лутовка	Антипка (к)	1,39	1,28	2,67	1,09
	Крумск 5	1,38	1,33	2,71	1,04
	В-2-180	1,38	1,30	2,68	1,06
	В-2-230	1,52	1,39	2,91	1,09
	В-5-88	1,43	1,39	2,82	1,03
	Рубін	1,37	1,33	2,70	1,03
Балатон	Антипка (к)	1,53	1,46	2,99	1,05
	Крумск 5	1,34	1,19	2,53	1,12
	В-2-180	1,36	1,30	2,66	1,05
	В-2-230	1,43	1,34	2,77	1,07
	В-5-88	1,51	1,44	2,95	1,05
	Рубін	1,57	1,42	2,99	1,07
Ерді Ботермо	Антипка (к)	1,37	1,28	2,65	1,07
	Крумск 5	1,30	1,16	2,46	1,12
	В-2-180	1,38	1,35	2,73	1,02
	В-2-230	1,29	1,23	2,52	1,04
	В-5-88	1,38	1,35	2,73	1,02
	Рубін	1,30	1,23	2,53	1,06
Ночка	Антипка (к)	1,18	1,15	2,33	1,03
	Крумск 5	1,41	1,31	2,72	1,08
	В-2-180	1,17	1,09	2,26	1,07
	В-2-230	1,30	1,21	2,51	1,07
	В-5-88	1,44	1,33	2,77	1,08
	Рубін	1,35	1,26	2,61	1,07

<i>Продовження таблиці 5.1.3</i>					
1	2	3	4	5	6
Тургенівка	Антипка (к)	1,33	1,22	2,55	1,09
	Крумск 5	0	0	0	0
	В-2-180	1,29	1,20	2,49	1,08
	В-2-230	1,53	1,46	2,99	1,05
	В-5-88	1,46	1,37	2,83	1,07
	Рубін	1,44	1,35	2,79	1,07
Д 36-25	Антипка (к)	1,23	1,20	2,43	1,03
	Крумск 5	1,40	1,28	2,68	1,09
	В-2-180	1,50	1,37	2,87	1,09
	В-2-230	1,48	1,37	2,85	1,08
	В-5-88	1,42	1,30	2,72	1,08
	Рубін	1,53	1,40	2,93	1,09
<i>НІР₀₅ фактор А</i>		<i>1,25</i>	<i>1,63</i>	<i>1,43</i>	<i>0,65</i>
<i>НІР₀₅ фактор Б</i>		<i>1,03</i>	<i>1,07</i>	<i>1,05</i>	<i>0,87</i>

Уміст хлорофілу *в* у листках сорто-підщепних комбінувань з клоновими підщепами змінювався в межах 1,09 мг/г у сорту Ночка на підщепі В-2-180 до 1,44 мг/г у сорту Балатон на В-5-88, тоді як на насінневій підщепі більш варіювався по сортах і був у межах 1,15-1,46 мг/г. Також, найнижчим умістом цього пігменту характеризуються наступні сорто-підщепні комбінування: елітна форма Д 36-25 (1,28), сорти Балатон (1,19) та Ерді Ботермо (1,16) на підщепі Крумск 5, а також сорти Ночка (1,09), Ігрушка (1,19), Лутовка (1,30) та Тургенівка (1,20) на підщепі В-2-180, а різниця з кращими варіантами становила 0,10-0,26 мг/г.

Як відомо, що переважно у вищих рослин кількість хлорофілу *а* вдвічі більша ніж хлорофілу *в*. Чим вищий уміст хлорофілу *в* у листках рослин, тим більш адаптивними вони є до зниження інтенсивності освітлення [114]. У наших дослідженнях кількість хлорофілу *а* істотно не перевищувала уміст хлорофілу *в*, що свідчить про високу пристосованість культури вишні до різних умов освітлення.

Визначення вмісту окремих форм пігментів у листках виявило, що сума хлорофілів *а+в* залежно від сорто-підщепного комбінування варіює від 2,46-2,57 мг/г на клонових підщепах у сорту Ігрушка (контроль – 2,71 мг/г); 2,68-2,91 мг/г – Лутовка (контроль – 2,67); 2,53-2,99 мг/г – Балатон (контроль –

2,99); 2,46-2,73 мг/г - Ерді Ботермо (контроль – 2,65); 2,26-2,77 мг/г – Ночка (контроль – 2,33), 2,49-2,99 – Тургенєвка (контроль – 2,55) 2,68-2,93 – Д 36-25 (контроль 2,43).

Найменшим співвідношенням хлорофілів a/v , відповідно і кращою адаптивністю до змін умов освітлення характеризуються такі сорто-підщепні комбінування у розрізі клонових підщеп: Ігрушка на підщепі В-2-230 (1,02), Ерді Ботермо на В-2-180 та В-5-88 (1,02), Лутовка на В-5-88, Рубін – 1,03 мг/г, Балатон – В-2-180 та В-5-88 (1,05), Тургенєвка – В-2-180 (1,05). Найбільшим співвідношенням хлорофілів a/v , зафіксовано у сорто-підщепних комбінуваннях сортів Балатон та Ерді Ботермо на підщепі Krymsk 5 – 1,12 мг/г, що свідчить про дещо нижчі адаптивні властивості таких комбінувань.

Для підтвердження впливу вмісту зелених пігментів у листках саджанців досліджуваних сорто-підщепних комбінувань проведено кореляційний аналіз їх показників до виходу стандартних саджанців і встановлено пряму залежність, а саме за вмістом хлорофілу a ($r=0,4510$), хлорофілу v ($r=0,4210$), суми хлорофілів $a+v$ ($r=0,4388$) та їх співвідношення a/v ($r=0,5170$). Це свідчить про те, що кількість зелених пігментів впливає на процес фотосинтезу і відповідно позитивно впливає на ріст і розвиток саджанців протягом вегетаційного періоду.

Важливим методом для екологічного моніторингу та загальної оцінки функціонального стану рослин в певних умовах є вивчення індукції флуоресценції хлорофілу. Він надає можливість діагностувати зниження фотосинтетичної продуктивності та швидко оцінити рівень впливу на рослини чинників навколишнього середовища [19].

Основними показниками, що відображають перебіг процесу фотосинтезу в саджанцях вишні є: F_o – початкове значення флуоресценції після вимкнення світла, пропорційне кількості хлорофілу, який не передає енергію на фотосинтез; F_{pL} – рівень її на період тимчасового вповільнення зростання сигналу; F_p – максимальне значення флуоресценції; F_t –

стаціонарний рівень флуоресценції через 1,5–3 хв. після початку освітлення. Додатковими коефіцієнтами, що характеризують стан рослини є: K_{pL} – коефіцієнт плато відображає частку неактивних центрів лише за насичувальної інтенсивності збуджуючого світла (близько 400...600 Вт/м²); K_i – коефіцієнт ефективності електронного транспорту поблизу реакційних центрів фотосистеми II; R_{fd} – коефіцієнт ефективності темнових фотохімічних процесів [16, 37]. За змінами ІФХ листків охарактеризовано ефективність проходження світлових фаз фотосинтезу та фотохімічних процесів темної фази.

Аналіз отриманих даних індукції флуоресценції листя саджанців вишні показує, що криві ІФХ компактні та стабільні у всіх досліджуваних варіантах. Однак, сорти щеплені на підщеп В-2-180 характеризуються дещо вищою амплітудою флуоресценції, що відповідно вказує на їхню вищу здатність адаптуватись до зміни умов навколишнього середовища. Низький кількісний показник початкового рівня флуоресценції у всіх досліджуваних варіантах є реакцією рослин на вплив несприятливих факторів навколишнього середовища (висока температура повітря та відсутність опадів). Також, відомо, що наприкінці вегетаційного сезону активність хлоропластів знижується, що є ознакою початку процесу старіння листя. Так, нижчий «фоновий» рівень флуоресценції відмічено у сортів Ігрушка (200 відн. од.) на підщепі В-2-180, Ерді Ботермо та Тургенівка (192–208 відн.од.) на обох видах досліджуваних підщеп, що свідчить про меншу ефективність фотосинтетичних процесів порівняно з рештою сортів. Найвищим значенням F_0 вирізняються сорти Лутовка на підщепі В-2-180 (240 відн. од.) та Балатон (232–224 відн. од.) на обох підщепах. Значення F_p відображує кількість активних пігментів, що беруть участь у передачі енергії до реакційних центрів. Найвищим значенням F_p характеризується сорт Балатон на обох підщепах (960 та 1008 відн. од.). Істотно нижчий показник був у сортів Тургенівка та Ігрушка на підщепі В-2-180–760 і 776 відн.од. відповідно, а також Ерді Ботермо на обох підщепах (736 та 784 відн.од.). Ефективним

засобом моніторингу стресових впливів навколишнього середовища на рослину є розрахунковий показник K_i . За отриманими даними, значення K_i у сорто-підщепних комбінувань вишні коливається у межах 0,72–0,77 у. о., що означає високий рівень ефективності фото-фізичних процесів поблизу реакційних центрів ФС 2. Коефіцієнт адаптивності або «індекс життєздатності» (R_{fd}) характеризує ефективність фотосинтетичних процесів, тому його можна використовувати для оцінки впливу екологічного стресу на рослини [19]. Зниження розрахункового показника R_{fd} до 1,47–1,91 у. о. показує негативний вплив умов зростання або можливу дію стресового фактора на ефективність перебігу циклу Кальвіна. Більшість досліджуваних сорто-підщепних комбінувань мають низький рівень R_{fd} , що знаходиться в межах вищевказаного рівня. Такий факт, ми пояснюємо несприятливими погодними умовами, що передували проведенню досліджень. Вирощування саджанців у розсаднику за ущільненої схеми садіння призводить до дефіциту вологи в прикореневому шарі ґрунту та елементів живлення. Найвищими коефіцієнтами R_{fd} вирізняються сорти Ігрушка та Балатон на В-2-180 (2,17 і 2,07 відповідно), а також Ігрушка та Ночка щеплені на В-2-230 (1,89 та 1,84), що свідчить про значну інтенсивність фотохімічних процесів та високий адаптивний потенціал у цих варіантів. За даними вірусологів підняття рівня K_{pl} вище, ніж 0,4 у.о. вказує на вірогідність ураження рослин вірусною інфекцією. Наявність вірусної інфекції у сорто-підщепних комбінувань може стати причиною несумісності, яка проявляється, як у розсаднику, так і в плодоносному саду. В ході досліджень встановлено, що у всіх досліджуваних варіантів показник K_{pl} коливався в межах 0,14–0,34 відн.од. та свідчить про те, що даний садивний матеріал не інфікований вірусними хворобами.

Крім цього, нами проведено дослідження з метою виявлення впливу форми підщеп на дерева вишні сорту Ігрушка за показником змін у функціонуванні фотосинтетичного апарату. Упродовж весняно-літніх періодів 2022-2024 рр. нами зареєстровано вплив на дерева вишні чисельних несприятливих факторів довкілля: різкі коливання температурного режиму протягом доби, кількісні

та тривалі повітряні й ґрунтові посухи тощо. Оцінювання функціонального стану дослідних дерев виконувалися в ті періоди, коли дія несприятливих чинників була максимальною. Погодні умови років досліджень дозволили оцінити рівень адаптивності дерев вишні сорту Ігрушка до умов їх росту з врахуванням впливу перспективних підщеп.

Вивчення особливостей фотоіндукційних змін в роботі пігментного комплексу листків сорто-підщепних комбінацій вишні сорту Ігрушка у 2022-2024 рр. ми виконували на вітчизняному фотофлуориметрі «Флоратест» з трихвилинною експозицією. При аналізі даних виникла необхідність враховувати як абсолютні величини, отримані з ІФХ-кривих, так і відносні розрахункові (табл. 5.1.4).

Таблиця 5.1.4

Функціональний стан і фотосинтетична продуктивність вишні сорту Ігрушка на різних підщепах згідно ІФХ пігментного комплексу

Підщепа	Показники фотосинтетичної активності								
	F_0 абс. од.	F_0 відн. од.	F_{pl}	F_{max1}	F_{max2}	F_t	K_{pL}	K_{i1}	K_{i2}
Антипка (контроль)	220	28	336	772	756	304	0,21	0,72	1,49
В-2-180	176	43	235	411	389	176	0,25	0,57	1,21
В-2-230	176	54	220	328	320	192	0,29	0,46	0,67
В-5-88	180	54	220	332	316	184	0,26	0,46	0,72
Крымск 5	232	26	400	880	864	332	0,26	0,74	1,60
HIP_{05}	13,0	3,06	24,12	33,00	32,58	19,08	0,04	0,09	0,12

Фонова флуоресценція F_0 характеризує ефективність засвоєння сонячної радіації, пропорційна кількості неактивних молекул, які не беруть участь у фотосинтетичних процесах. Згідно літературних даних, оптимальним вважається, інтенсивність висвічування фонові флуоресценції F_0 складає 20-25 % (але не більше) від максимальної (F_{max1}) [111]. Водночас вітчизняні дослідники зазначають, що в абсолютних одиницях нормальне функціонування пігментної системи кісточкових культур передбачає близькі за значеннями рівні фонові та стаціонарної флуоресценції (F_0 абс. од. $\sim F_t$) [16]. В дослідженнях сорто-підщепних комбінацій вишні сорту Ігрушка за стабільністю розглянутого вище співвідношення (F_0 абс. од. $\sim F_t$) не поступалися і, навіть, переважали контроль. У

тому числі у 2024 р, під час найбільш потужної посухи, коли пігментна система дослідних рослин підлягала більшому навантаженню та її функціонування мало бути менш стабільним. Значення фонові флуоресценції відносно максимального флуористичного спалаху (F_0 відн. од.) в наших дослідженнях були надмірно високими для більшості сорто-підщепних комбінацій.

Фонова флуоресценція, передусім, залежить від умов освітленості, в яких знаходилася рослина на час дослідження, також підвищується під дією чисельних стресових факторів – посухи, затоплення, засолення, насиченості ґрунтів карбонатами, загушення насаджень тощо. Але її підвищення в досліджуваних варіантах переважало контрольні значення. Відзначимо, що з сила росту дерев чи густота крони із варіабельністю саме F_0 відн. од. корелювала слабо. Отже, причина підвищених значень фонові флуоресценції в наших дослідженнях меншою мірою пов'язана із умовами освітлення.

5.2. Жаро- та посухостійкість клонових підщеп і сорто-підщепних комбінувань вишні

Посуха є одним із найкритичніших факторів абіотичного стресу у сільськогосподарському виробництві. У всіх регіонах світу плодіві культури часто страждають від посухи через зміну клімату, що призводить до втрати врожаю. Необхідно зрозуміти, як плодіві культури реагують на посуху, і використовувати ті сорти і підщепи, які мають вищу посухостійкість [134, 151, 164, 190, 239].

Вишня (*Cerasus vulgaris* Mill.) відноситься до посухостійких культур, однак через зміни клімату, а саме: різкі коливання добових температур і протягом вегетації, недостатню кількість опадів та їх нерівномірність (сильне перезволоження та сильною засухою ґрунту) все більше загострює питання адаптації рослин до умов навколишнього середовища. Як зазначають науковці [190, 216], що стрес від посухи спочатку відчуває коренева система, яка продовжує розвиватися навіть якщо ріст пагонів пригнічується за повітряної посухи. В зв'язку з цим зростає функція форми обраної підщепи, та її реакція на підвищені температури повітря. Покращена посухостійкість

може бути тісно пов'язана з підвищеною водопоглинальною здатністю різних сортів вишні та формою підщепи через різну структуру кореневої системи [272]. Вплив підщепи на прищепу є надзвичайно важливим і значною мірою визначає ріст дерев вишні та їх стійкість до різноманітних екологічних стресів, таких як посуха та засолення [203].

Особливість адаптації кісточкових культур до посухи пов'язана із невисоким осмотичним тиском і здатністю листків упорядковувати воду за рахунок високополімерних сполук низької інтенсивності транспірації [89]. На рівні всієї рослини вплив стресу зазвичай сприймається як зниження фотосинтезу та росту [274]. Відомо, що всі життєві процеси в рослин, як і в інших організмів, відбуваються у водному середовищі. Вода потрібна для підтримки структурної цілісності біологічних молекул і відповідно клітин, тканин і всього організму. Її фізіологічне значення полягає у тому, що вона є розчинником і середовищем, в якому відбувається переміщення речовин та їх обмін, а її висока теплоємність сприяє стабілізації температури рослин [64].

Дефіцит вологи в рослинах впливає на поглинання води, кореневий тиск, фотосинтез, дихання, транспірацію, ріст і розвиток тощо [95, 96, 188, 210, 213, 230]. Дія водного дефіциту на метаболічні процеси у значній мірі залежить від її тривалості. В умовах посухи знижується вміст білків у листках, а також зменшується кількість всіх форм цукрів. Посушлива погода викликає зниження приросту пагонів і коренів, послаблення розвитку листового апарату, а також порушення асиміляції CO₂ та зменшення накопичення запасних поживних речовин, погіршує якість і лежкість плодів.[109, 204]. Ряд науковців [7, 69, 103, 120] відмічають, що нестача вологи у ґрунті і високі температури пригнічують фотосинтез і спричиняють також функціональні захворювання. Листя є основним місцем фотосинтезу та органом з найбільшою площею, що піддається впливу навколишнього середовища. Зменшення площі листя та потовщення тканини мезофілу та листя є деякими змінами, які відбуваються в рослинах під час посухового стресу [164]. Крім того, посуха призводить до закриття продихів, що

призводить до суттєвого зниження фотосинтезу [152]. В умовах Лісостепу ґрунтово-кліматичні умови сприятливі для вирощування вишні, але в посушливі роки багато сортів вітчизняної та зарубіжної селекції страждають від посухи, що призводить до значного зниження продуктивності насаджень [94].

Останні роки характеризуються високою температурою та недостатньою кількістю опадів, тому стає все більш актуальним вивчення реакції плодкових порід та їх сортів на посуху з метою оцінки їх чутливості до неї. Тому було проведено визначення жаростійкості досліджуваних підщеп та їх оцінку впливу на показник посухостійкості досліджуваних сортів вишні в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України з подальшим виділенням тих, які характеризуються кращою фізіологічною стійкістю до посухи.

Погодні умови років досліджень характеризувалися такими показниками: за літній період 2022 року середня температура повітря складала 21,0-22,6°C, що було в межах середньобагаторічної (18,3-20,0°C). Максимальна температура повітря складала 34,2-35,9°C, а мінімальна знижувалася до 10,3-14,2°C. Відносна вологість повітря була низькою 36,0-50,0 %, через недостатню кількість опадів 21,2-24,2 мм, сумарний показник за три місяці складав 68,9 мм, що становить 31 % від середньобагаторічної. ГТК був слабким – 0,30-0,37; літо 2023 року за температурним режимом було схожим з попереднім, середня температура повітря складала 13,8-24,0°C; максимальна температура була в межах 32,8-38,3°C, а мінімальна 5,6-12,5°C. Відносна вологість повітря була низькою, в межах 42-46 %, хоча сумарна кількість опадів була вищою порівняно з 2022 роком і складала 53,5 % від середньобагаторічної.

В ході досліджень з вивчення жаростійкості досліджуваних підщеп для вишні, яке проводили в лабораторних умовах шляхом дії теплового шоку на листя цих рослин внаслідок цього встановлено, що відсоток враження поверхні листка коливався в межах 7,1-18 % що згідно з методикою

відповідає високому рівню жаростійкості. При цьому жаростійкістю на рівні антипки відзначались підщепи Рубін та В-2-180 у яких частка пошкодженої поверхні листка знаходилася в межах 7,1-8,2 %, а підщепи В-5-88 та В-2-230 за цим показником знаходилися на рівні Крюмск 5 – 17,6-18,5 % (рис. 5.1, 5.2).

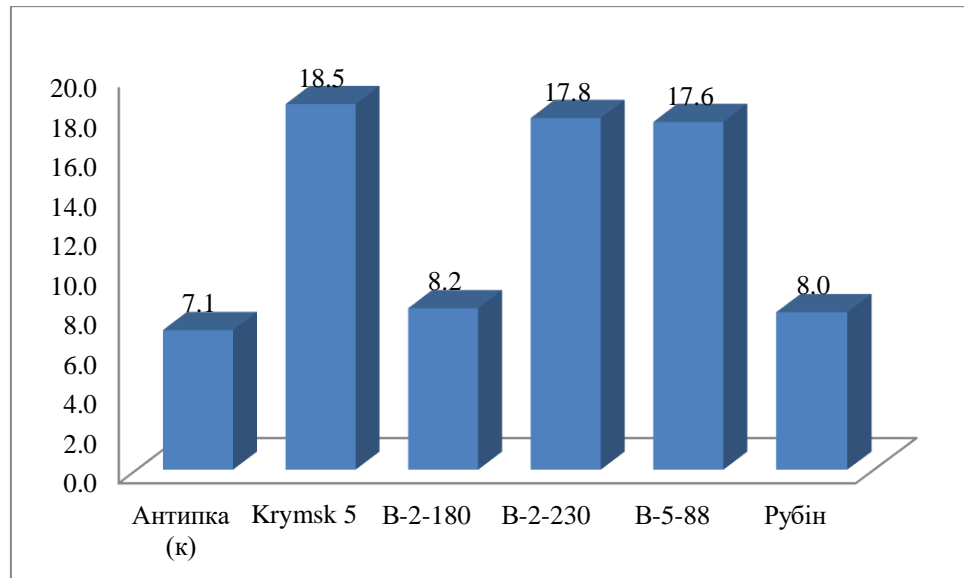


Рис. 5.1. Частка пошкодженої поверхні листка, %



Рис. 5.2. Ступінь і характер ураження тканин листків підщеп для вишні після впливу високої температури

Щеплення плодкових культур на посухостійкі підщепи для підвищення ефективності використання води було запропоновано, як фундаментальну стратегію подолання посухи [135]. Тому особливо важливо розуміти механізм взаємодії підщепи і прищепи та застосовувати в розсадництві підщепи, які підвищують ріст, продуктивність рослин в умовах посухи.

Нестача води в листках дерев вишні виникає за підвищення температури повітря та значного прояву посухи. В основу міркувань та розробки моделей впливу типу підщеп на посухостійкість сортів вишні було взято один з важливих і основних показників - водний дефіцит тканин листків вишні. Результати досліджень водного дефіциту показали, що він залежить від погодних умов року і коливається в межах 2,2-7,0 % (2022 р.) та 3,7-9,2 % (2023 р.), що дозволяє найбільш повно оцінити водний режим насаджень вишні (табл. 5.2.1). Встановлено, що середні показники водного дефіциту залежно від підщепи становили 4,7-5,5 %, доведено істотну різницю на рівні 0,37, тоді як за фактором сорту вона складала 0,58. Також, варто відмітити, що всі досліджувані сорти на підщепі В-2-230 мали найменший водний дефіцит (4,7 %).

Таблиця 5.2.1

Водний дефіцит тканин листків у різних сорто-підщепних комбінуваннях вишні

Погодні чинники (А)	Сорти (С)	Водний дефіцит, %							
		Підщепи (В)						НП ₀₅ (С)	НП ₀₅ (А)
		Антипка	Крымск 5	В-2-180	В-2-230	В-5-88	Рубін		
2022 рік	Ігрушка	3,2	4,0	5,3	3,1	3,9	2,9	0,58	0,21
	Лутовка	5,1	3,9	3,7	2,3	4,0	3,5		
	Балатон	4,0	3,1	5,0	4,2	4,1	2,9		
	Ерді Ботермо	3,6	4,0	7,0	3,5	5,2	4,0		
	Ночка	4,6	4,9	5,6	5,2	4,0	2,6		
	Тургенєвка	4,5	4,7	5,6	3,2	3,8	3,8		
	Д 36-25	4,3	3,4	6,0	4,7	5,0	2,2		
2023 рік	Ігрушка	3,7	7,9	6,7	4,8	7,8	5,2		
	Лутовка	8,6	5,6	4,5	4,5	6,0	5,6		
	Балатон	5,9	6,1	4,4	7,2	4,4	6,9		
	Ерді Ботермо	6,3	6,3	6,1	6,0	5,1	6,1		
	Ночка	4,9	5,2	4,4	3,3	4,1	6,9		
	Тургенєвка	9,2	6,8	6,6	9,2	9,0	8,7		
	Д 36-25	7,0	5,7	6,1	5,1	5,3	7,5		
<i>середнє</i>		5,4	5,1	5,5	4,7	5,2	4,9	-	-
<i>НП₀₅(В)</i>		0,37						-	-

Важливим елементом при оцінюванні фізіологічної посухостійкості є оводненість тканин, що обумовлюється надважливою роллю водного режиму в період вегетації рослин [99]. Як зазначалося раніше всі метаболічні процеси в клітинах проходять у водних розчинах. Зниження її кількості у тканинах нижче оптимуму на більш ніж 10 днів спричиняє незворотні структурно-функціональні зміни в органах, тканинах і субклітинних компонентах. Також слід зазначити, що плодові культури підтримують оптимальний вміст внутрішньотканинної та внутрішньоклітинної води навіть за рахунок скорочення репродуктивної сфери, через скидання квіток, зав'язі, плодів [112]. Таким чином, аналізуючи водно-фізичні властивості вишні у різних сорто-підщепних комбінуваннях, визначали межі оводненості тканин листків, що варіювало в середньому по сортах від 60,87 (Ерді Ботермо) до 65,93 % (Ночка) та підщеплах від 60,23 (Крымск 5, В-2-180) до 64,19 % (Рубін) (табл. 5.2.2).

Таблиця 5.2.2

Оводненість тканин листків вишні у різних сорто-підщепних комбінуваннях, середнє за 2022-2023 рр.

Підщепа	Сорт/елітна форма							середнє
	Ігрушка	Лутовка	Балагон	Ерді Ботермо	Ночка	Тургенська	Д 36-25	
Антипка (к)	62,8	66,5	62,2	61,5	64,9	63,0	65,6	63,79 ±0,71
Крымск 5	60,9	61,3	60,8	59,7	64,6	63,3	62,5	61,87 ±0,64
В-2-180	62,1	62,6	61,5	59,0	65,3	61,2	61,9	61,94 ±0,71
В-2-230	63,2	63,6	62,7	62,5	62,1	63,1	61,9	62,73 ±0,23
В-5-88	63,3	63,3	62,4	62,9	66,7	63,3	65,2	63,87 ±0,57
Рубін	65,2	66,5	60,0	65,1	67,4	63,0	62,3	64,21 ±0,98
середнє	62,92 ±0,58	63,97 ±0,86	61,60 ±0,43	61,78 ±0,91	65,17 ±0,76	62,82 ±0,33	63,23 ±0,69	-

Також метою досліджень було встановити закономірність між водним дефіцитом і оводненістю тканин листків вишні досліджуваних сорто-підщепних комбінувань. Встановлено, що вона має інверсійну лінійну залежність з коефіцієнтом лінійної кореляції 0,8284, що суттєво (рівняння 1). Графічно це репрезентує лінійну обернену функцію між водним дефіцитом і оводненістю тканин листків вишні (рис. 5.3). Як видно з графіка середнє значення водного дефіциту 5,56 %, репрезентує оводненість тканин листка вишні на рівні 63,2 % (рис. 5.3, точка А). Його зниження до 3,53 % (В) підвищує оводненість до 64,9 %, при зростанні водного дефіциту до 11,9 (Б) проглядається зниження оводненості тканин листка до 58,0 %.

Прогностична модель між оводненістю тканин листка та водним дефіцитом вишневих насаджень вишні

$$V_T = 67,7879 - 0,8214 \times D, \quad \text{де } (r = 0,8284) \quad (1)$$

V_T - оводненість тканин листків, %

D - водний дефіцит тканин листків, %

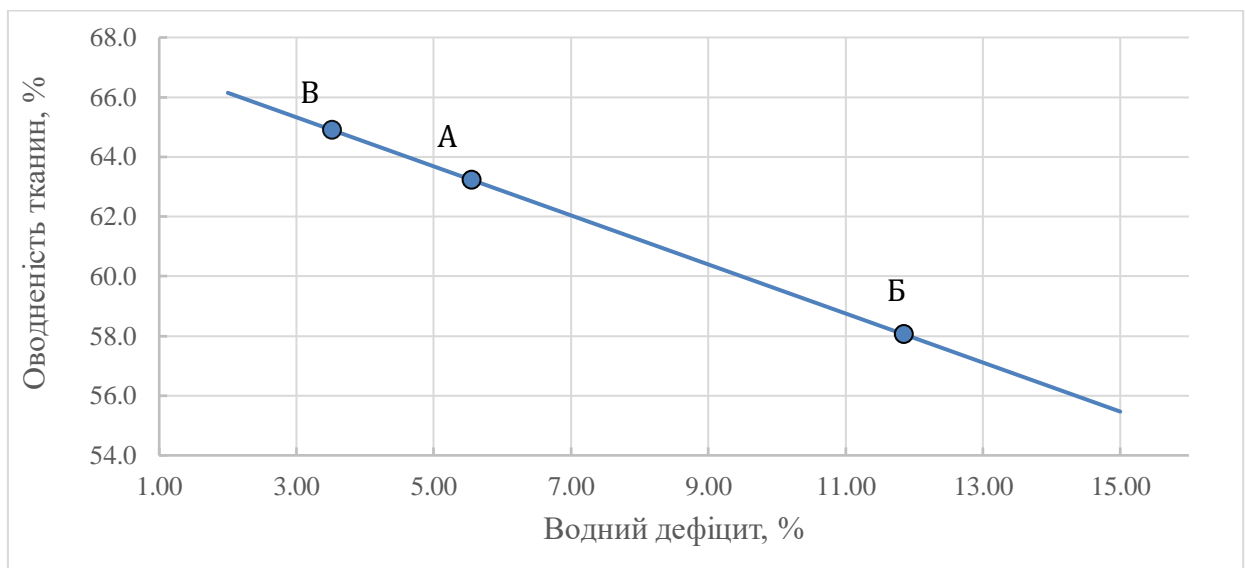


Рис. 5.3. Оводненість тканин листків та водний дефіцит сорто-підщепних комбінувань вишні

У період посухи важливим елементом оцінки фізіологічного стану рослин є здатність їх підтримувати водний режим у тканинах листків на оптимальному рівні. Як зазначають науковці [14, 64] листя вишні порівняно з іншими культурами відрізняються підвищеною здатністю впорядковувати воду за рахунок високополімерних сполук, низької інтенсивності транспірації та невеликого осмотичного тиску. В результаті проведених досліджень встановлено, що водоутримуюча здатність тканин листя вишні залежить, як від сорту, так і від підщепи. Так, у середньому по досліджуваних сортах найменші втрати води зафіксовано на підщепі антипка (контроль), Krymsk 5 та В-5-88 і знаходилися в межах 9,4-9,7 % у перші 2 години досліду (рис. 5.4). На підщепах В-2-180, В-2-230 та Рубін втрати води були дещо вищими і склали 11,2-12,3±0,04 %. Така ж закономірність проглядалась і у наступні години досліду, а саме через 4 та 6 годин – втрати води були у межах 15,9±0,6 % та 21,3±0,7 % відповідно. Слід відмітити, що найбільші втрати води були у перші дві години досліджень, а різниця втрат води кожні наступні дві години складала 5 %, тобто була рівномірною, що свідчить про здатність даної культури адаптуватися до умов посухи (певною мірою контролювати втрати води).

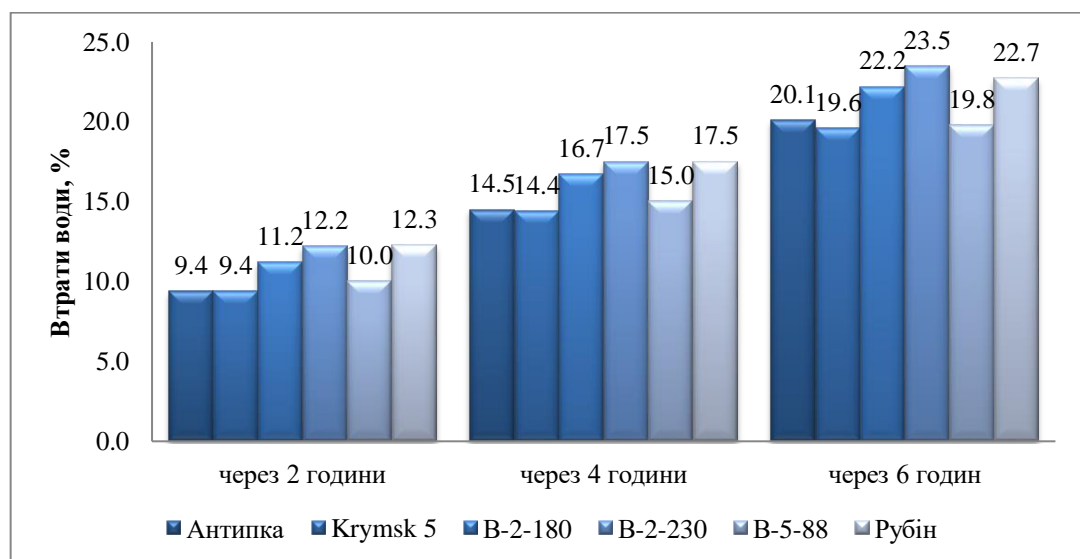


Рис. 5.4. Водоутримуюча здатність тканин листя вишні досліджуваних підщеп (середнє за 2022-2023 рр.)

Якщо розглядати зазначені показники у розрізі сортів встановлено, що на момент завершення дослідів найменші втрати води зафіксовано у сортів Ночка, Балатон та Д 36-25 – $20,0 \pm 0,3$ %). Інші досліджувані сорти Ерді Ботермо, Ігрушка, Лутовка мали втрати води на рівні $21,5 \pm 0,2$ % та Тургенівка 25,3 % (рис. 5.5). В результаті проведеного дослідів по визначенню впливу сорто-підщепних комбінувань на посухостійкість вишні за показником водоутримуючої здатності встановлено, що сорт Ночка на підщепах В-5-88 та Рубін є високопосухостійким. Інші сорто-підщепні комбінації віднесено до групи посухостійких.

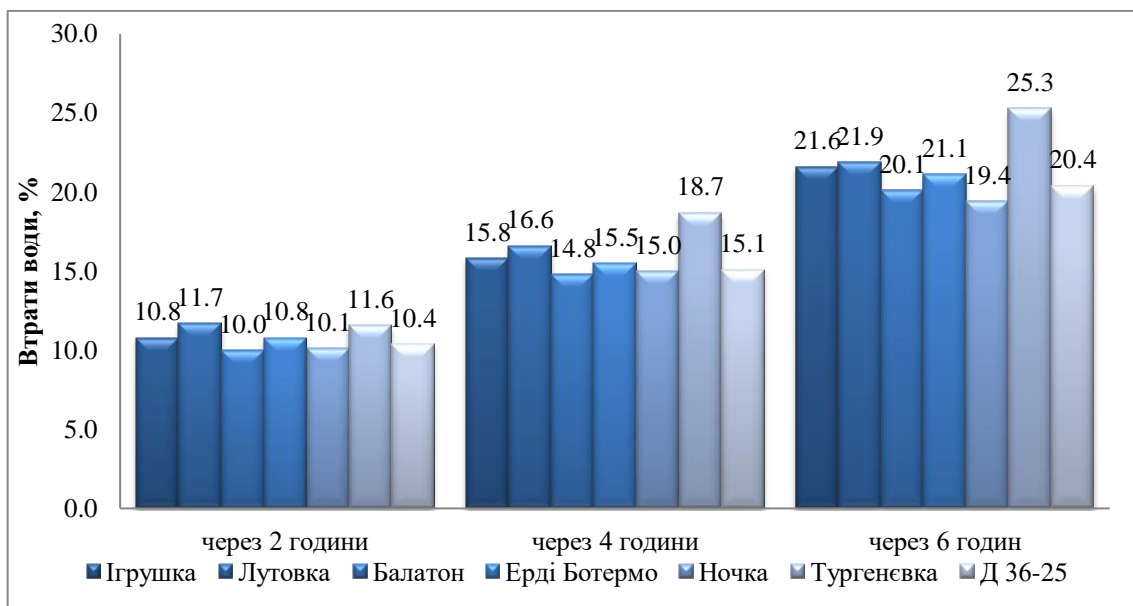


Рис. 5.5. Водоутримуюча здатність тканин листя вишні досліджуваних сортів (середнє за 2022-2023 рр.)

Аналіз водоутримуючої здатності тканин листка за різних рівнів водного дефіциту показав, що вона знаходиться на рівні контролю для низького і середнього рівнів і складає через дві години 10,9 %, тоді як для високого - 13,7 % (рис. 5.6). Слід також відмітити, що приріст водоутримуючої здатності для контролю, низького та середнього рівнів водного дефіциту відмічається в межах 2,41 % на годину, тоді як для високого 3,45 %.

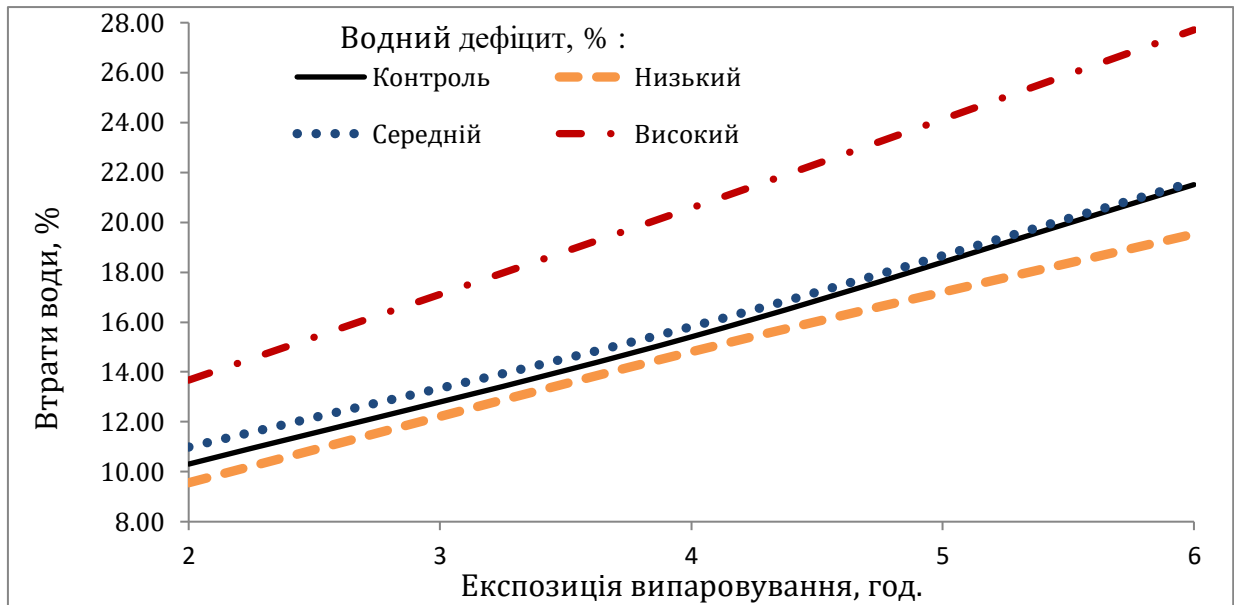


Рис. 5.6. Водоутримуюча здатність тканин листа вишні на фоні водного дефіциту досліджуваних сорто-підщепних комбінунвань вишні

Важливою характеристикою посухостійкості є здатність відновлювати тургор після в'янення. Найвищий ступінь відновлення тургору відмічено на підщепі антипка (насіннава) у сортів Тургенєвка (59,8 %), Ночка (51,2 %), Балатон (47,3 %) та елітній формі Д 36-25 (51,5 %). Для сорту Ігрушка кращі показники спостерігали на підщепах В-5-88 (45,6 %) та В-2-230 (41,4 %), що істотно відрізняється від контролю (39,2 %). У сорту Лутовка кращою є підщепка Рубін (47,7 %) та В-5-88 (45,6 %), що істотно більше порівняно з широко розповсюдженою підщепою Кrumsk 5 (37,8%). Для сорту Ерді Ботермо кращим є комбінунвання з підщепами В-5-88 (50,0 %) та В-2-180 (41,3 %). Отже, при оцінці сорто-підщепних комбінунвань за показником ступеня відновлення тургору листа у досліджуваних варіантів серед клонових підщеп кращими є підщепи В-5-88, В-2-230 та Рубін (табл. 5.2.3).

Таблиця 5.2.3

Ступінь відновлення тургору листків вишні у різних сорто-підщепних комбінуваннях, середнє 2022-2023 рр.

Підщепа	Сорт/елітна форма							
	Ігрушка	Лутовка	Балатон	Ерді Ботермо	Ночка	Тургенєвка	Д 36-25	<i>HIP₀₅</i>
Антипка (к)	39,2	43,3	47,3	36,9	51,2	59,8	51,5	4,04
Крымск 5	39,2	37,8	38,8	34,9	36,4	45,8	43,5	3,80
В-2-180	30,0	33,5	36,7	41,3	37,4	37,7	36,9	3,68
В-2-230	41,1	40,1	34,1	38,5	41,0	48,2	43,4	3,70
В-5-88	45,6	46,4	34,5	50,0	36,4	48,7	40,2	3,21
Рубін	31,6	47,7	39,3	39,7	35,5	41,3	38,7	2,97
<i>HIP₀₅</i>	3,35	3,77	2,68	3,39	3,30	3,63	3,98	-

Нами також було побудовано графічну модель показника відновлення тургору тканин листків та водним дефіцитом різних сорто-підщепних комбінувань вишні. Встановлено, що рівень відновлення тургору для основної маси представлених сорто-підщепних комбінувань знаходиться в межах 40,3-52,7 % на фоні водного дефіциту 2,2-6,5 % ($r = 0.860$) (рис. 5.7). Встановлено, що кожний відсоток зростання водного дефіциту пов'язаний зі зростанням показника відновлення тургору на 6,58 %.

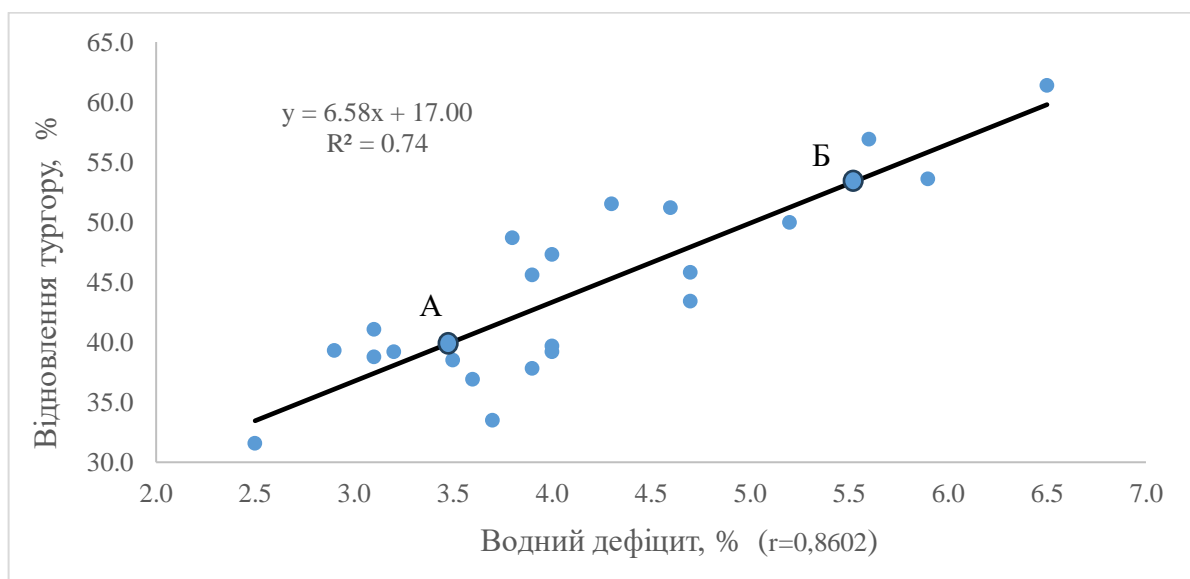


Рис. 5.7. Залежність тургору тканин листків від водного дефіциту досліджуваних сорто-підщепних комбінувань вишні

Результати досліджень показали, що досліджувані сорто-підщепні комбінування вишні є посухостійкими. Водночас, їх функціональний стан значною мірою залежить від ступеня сумісності сорту і підщепи та погодних умов вирощування.

5.3. Стійкість до ураження хворобами досліджуваних підщеп та сорто-підщепних комбінувань

Продуктивність насаджень вишні залежить не лише від швидкоплідності та рівня урожайності сортів, якості плодів, але й від стійкості рослин до найбільш шкочинних хвороб. Серед домінуючих хвороб вишні поширені моніліоз (*Monilia cinerea* Bonord. – *Monilia laxa* (Her)), клястероспоріоз (*Clasterosporium carpophilum* Aderh.) та кокомікоз (*Coccomyces hiemalis* Higg.) [121].

Серед цих хвороб ще півсторіччя тому небезпечною вважали кокомікоз, але з розповсюдженням іноземних сортів на території України першою за шкочинністю став моніліоз або моніліальний опік [11].

При цьому, зараження відбувається через квітки в дощову та прохолодну погоду і носить характер епіфітотії. Якщо для розвитку моніліозу на вишні сприятливими є опади та туман в період цвітіння дерев, то для кокомікозу і клястероспоріозу – волога і тепла (+18-24 °C) погода протягом періоду вегетації. За високої вологості повітря ураження клястероспоріозом може відбуватися і в осінній період [110].

Стійкість клонових підщеп у маточно-живцевому саду та сорто-підщепних комбінувань у саду до грибних захворювань оцінювали польовим методом на фоні системи захисту, прийнятої в Інституті садівництва. Така система полягає у 3-5 обробках від комплексу хвороб та шкідників.

За роки досліджень відмічали дефіцит опадів впродовж вегетаційного періоду, що було основним фактором, який обмежував розвиток грибних хвороб.

Слід зазначити, що в усіх досліджуваних підщеп у маточно-живцевому саду відмічали абсолютну стійкість до моніліозу та незначне ураження кокомікозом і клястероспоріозом в межах – 01-0,7 бала (табл. 5.3.1).

Таблиця 5.3.1

Ураження хворобами в різних насадженнях вишні, бал

Підщеп /сорт	Кокомікоз				Моніліоз				Клястероспоріоз			
	2022	2023	2024	середнє	2022	2023	2024	середнє	2022	2023	2024	середнє
Маточно-живцевий сад												
Крумск 5 (ум. к)	0,4	0,5	0,8	0,6	0	0	0	0	0,7	0,5	0,9	0,7
В-2-180	0	0	0,5	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0,5	0,2
В-2-230	0	0	0,3	0,1	0	0	0	0	0,3	0	0,4	0,2
В-5-88	0	0,2	0,3	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0,1
Рубін	0	0	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0,1
Плодоносне насадження (сорт Ігрушка)												
Антипка (к)	1,0	0,5	0,8	0,8	0,8	1,0	1,8	1,2	0,5	0,3	0,7	0,5
Крумск 5	0,5	0,3	0,4	0,4	0,6	0,7	1,8	1,0	0,3	0,2	0,5	0,3
В-2-180	0,3	0,3	0,5	0,4	0,3	0,5	1,8	0,9	0,1	0	0,5	0,5
В-2-230	0	0,2	0,3	0,2	0	0,5	1,8	0,5	0,1	0,2	0,3	0,5
В-5-88	0	0	0,2	0,1	0	0,3	1,5	0,6	0	0,1	0,2	0,4

Водночас, у 2024 р. за несприятливих погодних умов під час цвітіння дерев вишні сорту Ігрушка, який є недостатньо стійким до моніліозу, рівень ураження дерев цією хворобою не залежав від підщепи і становив 1,5-1,8, а в середньому за роки досліджень – 0,5-1,2 бала. Ураження кокомікозом і клястероспоріозом дерев в плодovому насадженні було незначним і в середньому за роки досліджень становило 0,1-0,8 бала.

Отже, за роки досліджень встановлено високу польову стійкість досліджуваних клонових підщеп вишні до моніліозу, кокомікозу та клястероспоріозу. Водночас, впливу цих підщеп на стійкість сорту вишні Ігрушка до зазначених хвороб не відмічено.

Висновки до розділу 5

1. Оцінено листовий апарат саджанців вишні залежно від сорто-підщепних комбінувань та виявлено, що найвищий адаптивний потенціал до зниження інтенсивності освітлення та стабільну пігментну систему серед

досліджуваних сорто-підщепних комбінувань мають сорти Ігрушка на підщепі В-2-230 (1,02), Ерді Ботермо на В-2-180 та В-5-88 (1,02), Лутовка на В-5-88, Рубін – 1,03 мг/г, у яких зафіксовано найменше співвідношення хлорофілів *a/v* (1,02-1,05 мг/г сирої маси). Найменш адаптованими за цим показником виявилися сорто-підщепні комбінування сортів Балатон та Ерді Ботермо на підщепі Кгумск 5 (1,12 мг/г сирої маси).

2. Діагностовано, що дерева сорту Ігрушка на перспективних підщепах В-2-230 та В-5-88 за фотосинтетичною продуктивністю переважають контрольний варіант. Структурно-функціональна організація пігментного комплексу вишні сорту Ігрушка на цих підщепах найкраще відповідає умовам правобережної частини Західного Лісостепу України.

3. Встановлено, що всі досліджувані клонові підщепи є жаростійкими. Комплекс фізіологічних показників посухостійкості підтвердив адаптивний потенціал всіх досліджуваних сортів в умовах правобережної частини Західного Лісостепу. Виявлено, що середні показники водного дефіциту залежно від підщепи становили 4,7-5,5 %. Оводненість тканин листків досліджуваних сорто-підщепних комбінувань у розрізі сортів становила 60,87-65,93 % та підщеп - 60,23-64,19 %, що підтверджує їх стійкість до повітряної посухи.

4. За роки досліджень встановлено високу польову стійкість досліджуваних клонових підщеп вишні до моніліозу, кокомікозу та клястероспоріозу. Водночас, впливу цих підщеп на стійкість сорту вишні Ігрушка до зазначених хвороб не відмічено.

Список посилань на літературу до розділу 5

Результати досліджень, представлені у розділі 5, опубліковано в наукових працях автора: [22, 105, 173].

У розділі 5 використано матеріали з відповідними посиланнями на такі наукові джерела зі списку літератури: [7, 11, 14, 16, 19, 37, 64, 69, 82, 83, 89, 94-96, 99, 100, 102, 103, 109-112, 114, 116, 120, 121, 125, 126, 134, 135, 151, 152, 160, 188, 190, 203, 204, 210, 213, 216, 230, 239, 272, 274].

РОЗДІЛ 6. ВИВЧЕННЯ КЛОНОВИХ ПІДЩЕП У САДУ

6.1. Ріст дерев вишні на різних підщепах та їх сумісність

Для отримання високих врожаїв з високою якістю плодів необхідно правильно добирати сорти, удосконалювати технологію виробництва та інтенсифікувати виробничі об'єкти шляхом підвищення щільності садіння [177, 186, 202, 220, 245]. Незважаючи на численні дані [154, 168, 176, 178, 234, 237, 252, 265], в яких оцінюється виробнича цінність підщеп, все ще бракує інформації щодо вибору підщеп для вишні за різних умов вирощування. Правильно підібрана форма підщепи дає можливість покращити технологію вирощування, тим самим забезпечувати вирівняність дерев у саду, стабільну високу продуктивність, прискорювати вступ дерев у товарне плодоношення і покращувати якість плодів.

Сучасні плодіві дерева складаються з двох основних компонентів: підщепа і сорт. Тому постійний процес вдосконалення сортів повинно доповнюватися правильно обраними підщепами, які покращать характеристики сорту. Сорт відіграє основну роль у визначенні урожайності, якості плодів та прибутковості, вибір підщепи також є не менш важливим і часто підвищує рентабельність плодового саду до 50 % залежно від культури [225]. Подібно до інших видів культур, підщепи для вишні впливають на силу росту дерева, швидкоплідність, врожайність [214, 223, 270], якість плодів [199, 224], фенологічні [247] та фізіологічні властивості [171, 249], стан живлення листя [189, 223], реакцію на шкідників і прояви хвороб [144] і стійкість до різних абіотичних і біотичних чинників [217].

Перераховані вище фактори впливу підщепи на прищепу мають вирішальне значення для вирощування плодів, оскільки вони забезпечують основу для вибору найкращої сорто-підщепної комбінації, адаптованої до конкретних ґрунтово-кліматичних умов [145]. Інші автори також повідомляють, що підщепи значно впливають на сумісність і довговічність дерев вишні у саду [187, 142]. Тому, мета досліджень полягала у визначенні

ступеня впливу досліджуваних підщеп на біометричні параметри дерев вишні сорту Ігрушка та їх продуктивність.

Протягом вегетаційного періоду 2022-2024 рр. проводили вивчення загального стану дерев та їх збереженості, сумісності компонентів щеплення, якірності кореневої системи, та продуктивності дерев в насадженні 2013 р. садіння (схема розміщення 4,5×2 м (1111 дер./га), де високопродуктивний сорт вишні Ігрушка висаджено на підщепах антипка (контроль), Krymsk 5, В-2-180, В-2-230 та В-5-88, що було одним із важливих завдань наших досліджень - встановити особливості взаємодії цього сорту із вказаними підщепами в саду.

В ході досліджень за період 2022-2024 рр. встановлено, що дерева сорту Ігрушка на всіх досліджуваних підщепах відзначалися добрим загальним станом (4,6-4,8 бала), вирівняністю, збереженістю та відмінною якірністю кореневої системи. Проявів несумісності та пригніченого стану рослин не відмічено (*табл. 6.1.1*). Поряд з цим, у варіанті з клоновою підщепою Krymsk 5 збереженість дерев цього сорту становила 50 % внаслідок випадів, які відбувалися через прояви несумісності за типом неміцного зростання деревини. Це явище масово спостерігалось у дерев цього варіанту при вступі їх у плодоношення у 4-5-річному віці.

У 2022 році найбільшу висоту мали дерева на підщепах антипка (к) та В-2-230, яка становила 3,3 м, на підщепах Krymsk 5 та В-2-180 вона була на 9,1 % меншою порівняно з контролем і складала 3,0 м. Найменшу силу росту відмічено у дерев на підщепі В-5-88 – 2,7 м (*табл. 6.1.1, рис. 6.1*).

Таблиця 6.1.1

Показники росту дерев вишні сорту Ігрушка на різних підщепах (схема розміщення 4,5×2м, садіння 2013 р.)

Підщепа	Загальний стан дерев, бал	Висота дерева, м	Діаметр штамба, см	Окружність штамба, см	Ширина крони, м		Кількість однорічних гілок, шт.	Середня довжина однорічних гілок, см	Сумарна довжина однорічних гілок, м
					вздовж ряду	поперек ряду			
2022 рік									
Антипка (к)	4,9	3,3	11,3	38,0	2,4	2,6	81,3	66,9	54,4
Крумск 5	4,9	3,0	10,4	36,2	2,2	2,0	55,3	43,0	23,8
В-2-180	4,9	3,0	11,4	37,0	2,2	2,2	55,3	51,8	28,6
В-2-230	4,9	3,3	13,3	41,8	2,2	2,4	48,7	45,9	22,3
В-5-88	4,9	2,7	10,3	34,7	2,2	2,1	42,0	47,8	20,1
<i>НІР₀₅</i>		<i>0,29</i>	<i>1,18</i>	<i>2,09</i>	<i>0,14</i>	<i>0,22</i>	<i>2,17</i>	<i>3,39</i>	<i>1,06</i>
2023 рік									
Антипка (к)	4,7	3,4	11,9	38,5	2,7	2,5	69,3	64,9	44,9
Крумск 5	4,9	2,8	11,1	37,8	2,3	2,5	67,3	35,0	23,5
В-2-180	4,8	2,9	11,6	38,3	2,4	2,6	66,0	33,4	22,0
В-2-230	5,0	3,0	13,8	45,2	2,4	2,8	73,0	36,5	26,7
В-5-88	4,9	2,7	10,8	35,2	2,0	2,8	76,0	33,0	25,0
<i>НІР₀₅</i>		<i>0,14</i>	<i>1,41</i>	<i>1,73</i>	<i>0,23</i>	<i>0,11</i>	<i>3,44</i>	<i>4,48</i>	<i>1,83</i>
2024 рік									
Антипка (к)	4,2	3,5	12,3	39,7	2,7	2,5	45,3	80,9	36,6
Крумск 5	4,4	2,9	11,4	39,0	2,1	2,4	42,7	71,3	30,4
В-2-180	4,6	3,2	12,0	40,7	2,6	2,6	42,0	83,4	35,0
В-2-230	4,5	3,2	14,1	47,4	2,2	2,6	45,6	85,7	39,0
В-5-88	4,5	2,7	11,3	37,4	2,6	2,5	40,3	73,2	29,5
<i>НІР₀₅</i>		<i>F_{факт.} < F_{теор.}</i>	<i>1,53</i>	<i>3,85</i>	<i>0,30</i>	<i>F_{факт.} < F_{теор.}</i>	<i>F_{факт.} < F_{теор.}</i>	<i>7,44</i>	<i>5,00</i>
Середнє за 2022-2024 рр.									
Антипка (к)	4,6	3,4	11,8	38,7	2,6	2,5	65,3	70,9	45,3
Крумск 5	4,7	2,9	11,0	37,7	2,2	2,3	55,1	49,8	25,9
В-2-180	4,8	3,0	11,7	38,7	2,4	2,5	54,4	56,2	28,5
В-2-230	4,8	3,2	13,7	44,8	2,3	2,6	55,8	56,0	29,3
В-5-88	4,8	2,7	10,8	35,8	2,3	2,5	52,8	51,3	24,9
<i>НІР₀₅</i>		<i>0,23</i>	<i>0,71</i>	<i>1,15</i>	<i>0,21</i>	<i>F_{факт.} < F_{теор.}</i>	<i>2,13</i>	<i>2,84</i>	<i>3,84</i>



Рис. 6.1. Сила росту дерев вишні сорту Ігрушка на різних підщепах на кінець вегетації, 2024 р.

У наступні роки зберігалася аналогічна закономірність за ростовими процесами досліджуваних дерев. Отже, у середньому за 2022-2024 рр. максимальною висотою відзначилися дерева сорту Ігрушка на насінній підщепі (антипка) – 3,4 м, а серед клонових підщеп В-2-230 – 3,2 м (табл. 6.1.2, рис. 6.2).

Таблиця 6.1.2

Біометричні параметри дерев вишні сорту Ігрушка на різних підщепях

Підщепа	Площа горизонтальної проекції крони, м ²	Об'єм крони, м ³	Площа поперечного перерізу штамба, см ²
2022 рік			
Антипка (к)	4,90	9,16	100,24
Крымск 5	3,46	5,77	84,91
В-2-180	3,79	6,34	102,02
В-2-230	4,15	7,75	138,86
В-5-88	3,62	5,32	83,28
НІР ₀₅	$F_{\text{факт.}} < F_{\text{теор.}}$	1,79	4,67
2023 рік			
Антипка (к)	5,30	10,26	111,16
Крымск 5	4,52	6,94	96,72
В-2-180	4,90	7,85	105,63
В-2-230	5,30	8,85	149,50
В-5-88	4,52	6,63	91,56
НІР ₀₅	0,45	2,63	3,88
2024 рік			
Антипка (к)	5,50	11,03	118,76
Крымск 5	5,30	8,49	102,02
В-2-180	5,30	9,56	113,04
В-2-230	5,30	9,56	156,07
В-5-88	5,10	7,49	100,24
НІР ₀₅	$F_{\text{факт.}} < F_{\text{теор.}}$	0,58	3,37
Середнє за 2022-2023 рр.			
Антипка (к)	5,23	10,15	110,05
Крымск 5	4,43	7,07	94,55
В-2-180	4,66	7,92	106,90
В-2-230	4,92	8,72	148,14
В-5-88	4,41	6,48	91,69
НІР ₀₅	0,24	0,67	4,02

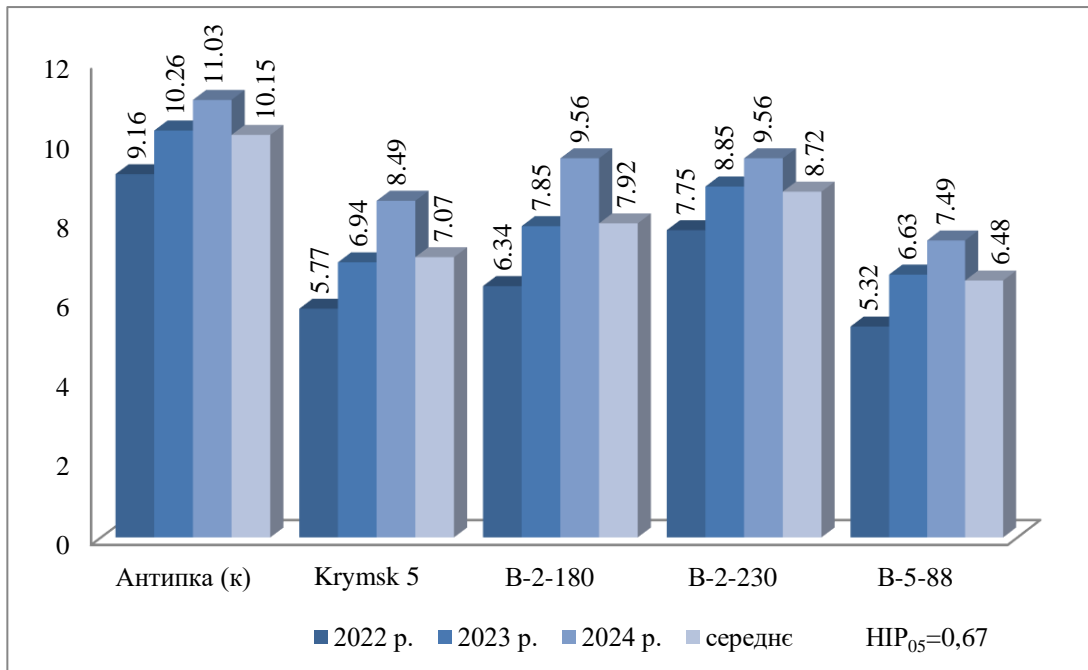


Рис. 6.2. Об'єм крони дерев вишні сорту Ігрушка на різних підщепах, м³ (за 2022-2024 рр.)

Деяко меншою вона була на підщепах В-2-180 та Krymsk 5 і становила 3,0 та 2,9 м відповідно. Найменшу висоту мали дерева на підщепі В-5-88 – 2,7 м. Відповідно об'єм крони на антипці становив 10,15 м³, а на клонових підщепах 6,48-8,72 м³

На підставі отриманих даних нами проведено групування досліджуваних підщеп за силою росту на підставі показника об'єму крон дерев вишні у період плодоношення згідно методики Інституту садівництва НААН [45]. Відповідно до цієї методики серед 5 підщеп, що досліджувалися, до групи сильнорослих (сила росту дерев – 86-100 %) належать сіянці антипки та клонова підщепа В-2-230, а до середньорослих (64-78 %) – В-2-180, Krymsk 5 та В-5-88.

Інтегрованим показником ростових процесів є діаметр штамба. Усереднено за роки досліджень, за цим показником найбільш рослою є підщепа В-2-230, де діаметр штамба становить 13,7 см, що на 16,1 % більше, ніж на сильнорослій підщепі антипка - 11,8 см. Також слід зазначити, що діаметр штамба дерев на підщепі В-2-180 становив 11,7 см і знаходився на

рівні контролю, а дерева на підщепах Krymsk 5 та В-5-88 мали найменший діаметр відповідно 11,0 та 10,8 см.

Площа поперечного перерізу штамба у дерев на підщепі В-2-230 була найбільшою і становила 148,14 см² (рис. 6.3), що істотно перевищувало контроль у 1,3 рази (110,05 см²) та у 1,4-1,6 рази порівняно з іншими клоновими підщепами (91,69-106,90 см²). Нами було проведено кореляційний аналіз, який підтвердив тісний прямий кореляційний зв'язок між діаметром і окружністю штамба $r=0,9337$.

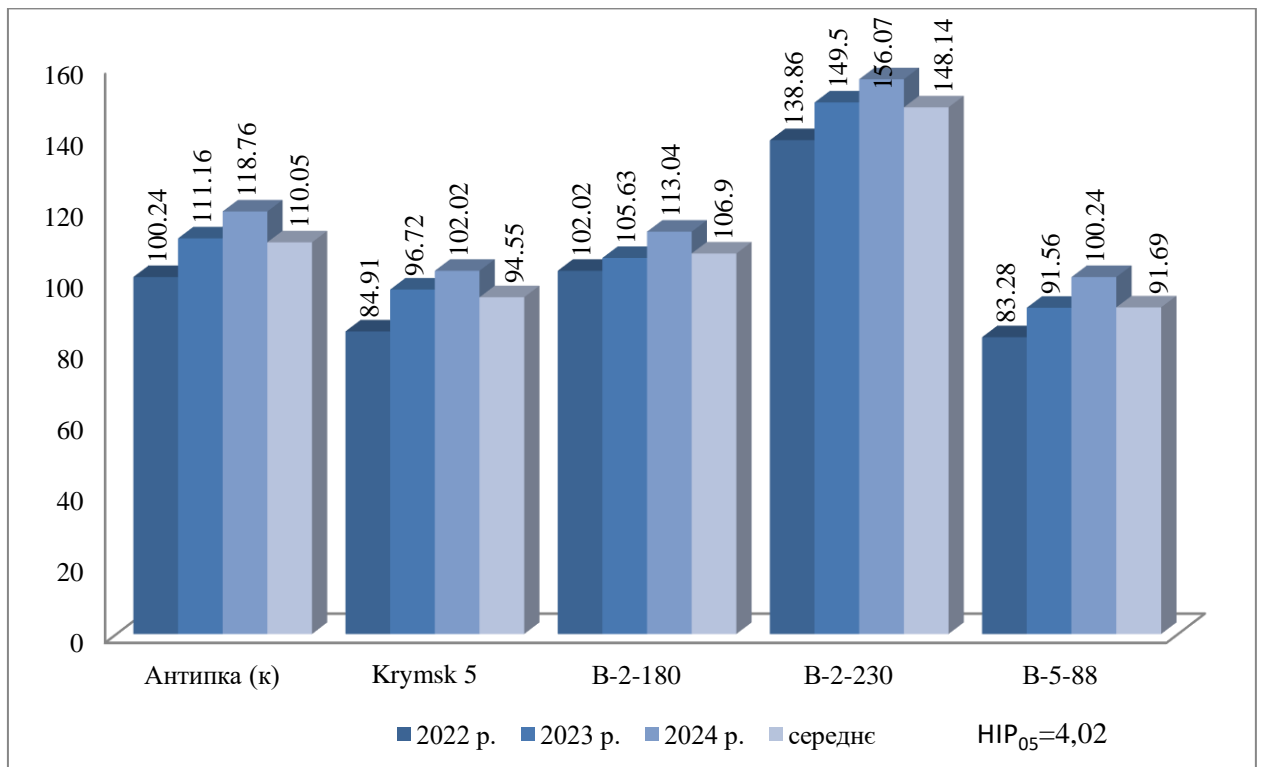


Рис. 6.3. Площа поперечного перерізу штамба дерев вишні сорту Ігрушка на різних підщепах, см² (за 2022-2024 рр.)

Слід зазначити, що за роки досліджень у дерев на всіх варіантах дослідження забезпечувалося збалансоване співвідношення росту та плодоношення. При цьому довжина однорічних гілок в середньому знаходилася на рівні 49,8 см (Крыmsk 5) – 70,9 см (антипка).

Оптимальною довжиною пагонів (49,8-56,2 см) та їх кількістю (52,8-55,8 шт.) відзначалися дерева на клонових підщепах, що забезпечувало високий ступінь закладання плодкових бруньок по всій довжині однорічного

приросту. Вища кількість таких гілок з квітковими бруньками саме на підщепі В-2-230, в середньому за 2022-2024 рр., сприяло і найвищій продуктивності щеплених на ній дерев.

Співвідношення ширини крони вздовж і поперек ряду було практично однаковим у дерев на підщепах антипка (2,6 та 2,5 м), В-2-180 (2,4 та 2,5 м) та Krymsk 5 (2,2 та 2,3 м), тоді як у підщеп В-2-280 та В-5-88 різниця становила 0,2-0,3 м. Для більш детальної характеристики крони було проведено визначення площі горизонтальної проекції крони, за результатами якої встановлено, що найбільший показник був у дерев сорту Ігрушка на підщепі антипка (к) і становив 5,23 м², дещо менший на підщепах В-2-230 (4,92 м²) та В-2-180 (4,66 м²), а найменший на підщепах Krymsk 5 та В-5-88 і становив 4,43 та 4,41 м² відповідно (рис. 6.4). Кореляційний аналіз підтвердив тісну залежність $r=0,7718$ між об'ємом та площею горизонтальної проекції крони між дослідними варіантами.

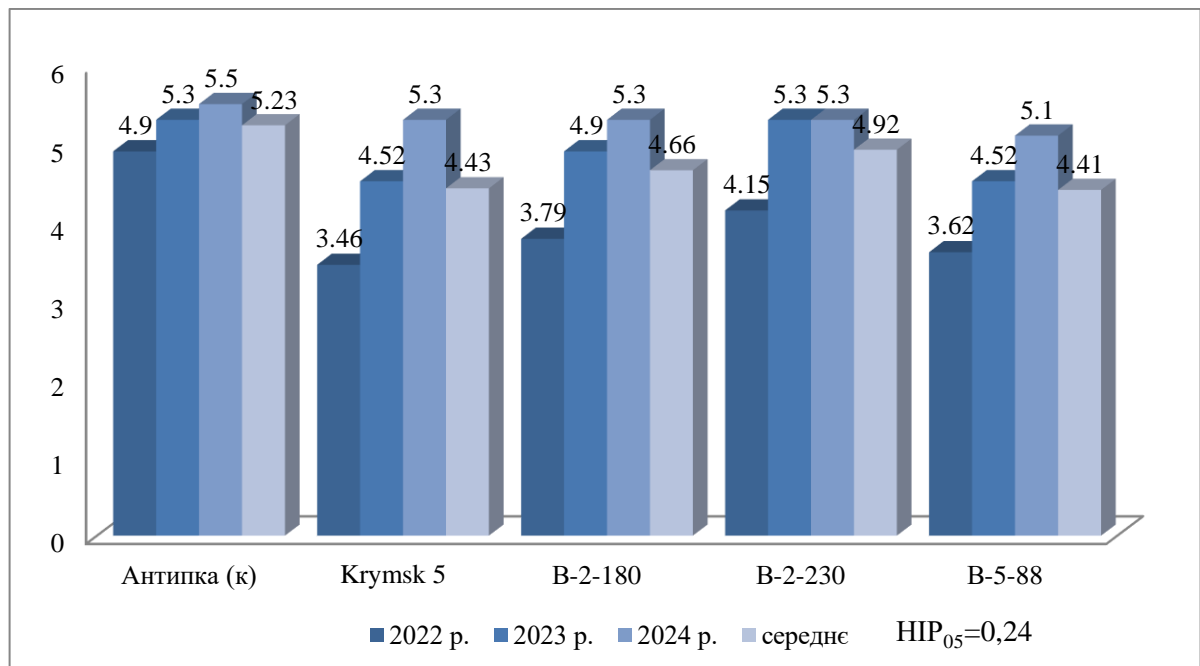


Рис. 6.4. Площа горизонтальної проекції крони, м² (за 2022-2024 рр.)

Слід зазначити, що у всіх варіантах з використанням клонових підщеп біометричні параметри дерев вишні сорту Ігрушка були оптимальними для зручності проведення всіх технологічних процесів в плодоносному саду вишні, зокрема і для механізованого збирання плодів.

6.2. Особливості цвітіння і зав'язування плодів у дерев вишні на клонових підщепах та їх продуктивність

Важливою фенологічною фазою для формування врожаю є цвітіння. За період досліджень встановлено, що в усіх варіантах досліду дерева сорту Ігрушка у середньому за 2022-2024 рр. відзначалися дружнім цвітінням в межах 8,5-9,0 балів (рис. 6.5, табл. 6.2.1) і високим ступенем зав'язування плодів, який не залежав від форми підщепи.

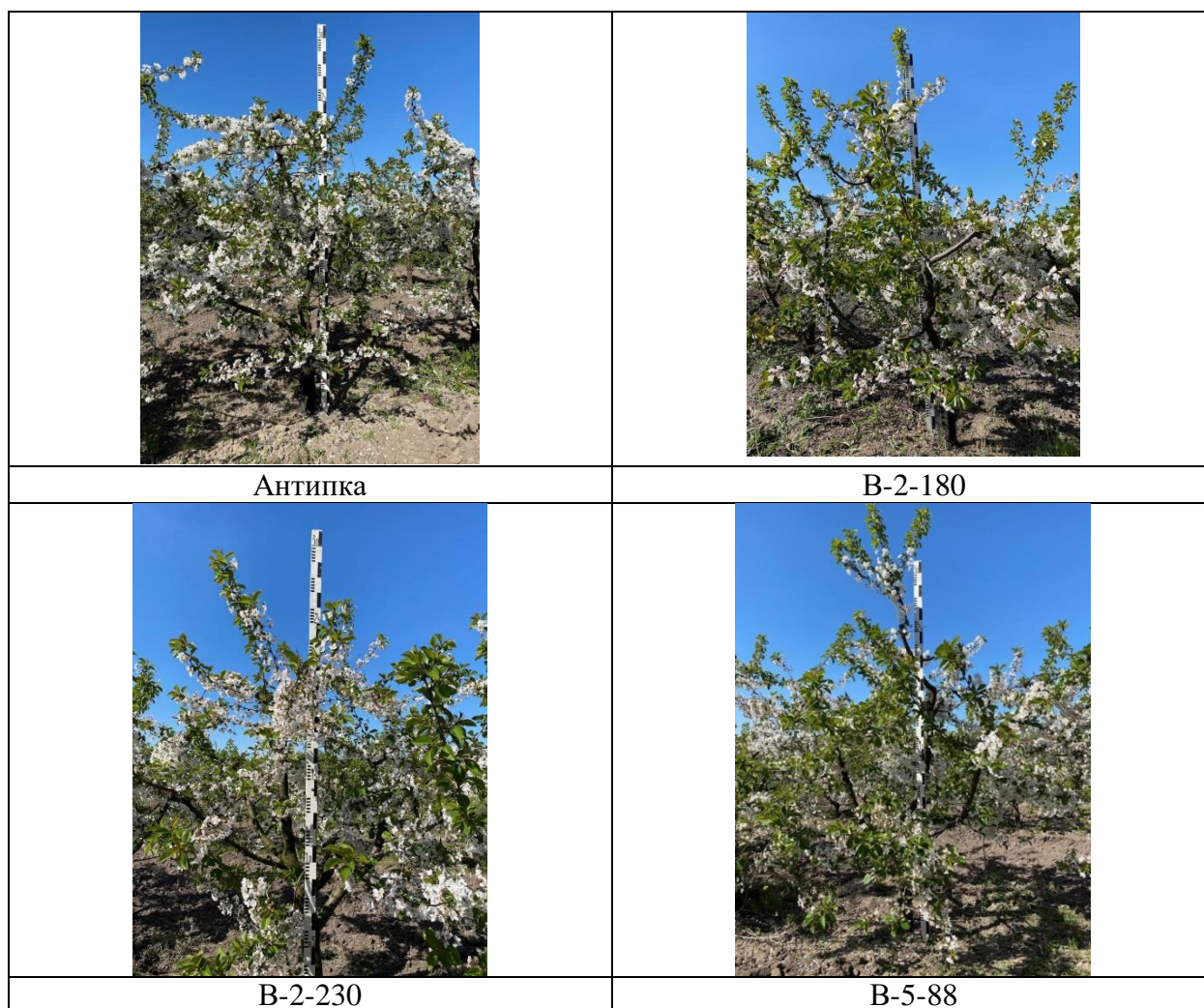


Рис. 6.5. Цвітіння дерев вишні сорту Ігрушка на різних підщепах

Відомо, що для досягнення високого рівня врожаю плодів вишні необхідно, щоб відсоток зав'язування плодів був на рівні 20-25 % від загальної кількості квіток. Такий ступінь зав'язування було отримано у сприятливі за погодними умовами 2022-2023 роках. Так, у середньому, сорт

Ігрушка на підщепі антипка (к) відмічався зав'язуванням на рівні 21,1 %, а дерева на клонових підщепах у межах 21,9-23,0 %.

Погодні умови весни 2024 р. були несприятливі для формування зав'язі плодів. Хоч у всіх варіантах досліду дерева сорту Ігрушка відзначалися дружнім цвітінням на рівні 9 балів, однак дощова погода в період цвітіння пізніх сортів вишні, зокрема сорт Ігрушка, призвела до поганого запилення, внаслідок чого рівень зав'язування плодів знаходився в межах 1,3-2,5 %, що істотно відрізнялася від попередніх років проведення досліджень (табл. 6.2.1). Це призвело до низької врожайності в усіх варіантах досліду.

Також, за період досліджень відмічено, що клонові підщепи, у щеплених на них дерев, прискорюють початок цвітіння на 7-8 і досягання плодів на 4-5 днів. Поряд з цим, завдяки більшому насиченню плодовими утвореннями крон дерев на клонових підщепах, урожайність насаджень на них була більшою протягом періоду досліджень. Так, у 2022 р. урожайність на підщепах В-2-180, В-2-230 і В-5-88 знаходилася в межах 13,3-19,7 т/га проти 12,2 т/га у саду на антипці (рис. 6.6). Лише у саду на підщепі Krymsk 5, через значну кількість випадів унаслідок несумісності, де збереженість дерев становила 50%, продуктивність була найнижчою і знаходилася на рівні 6,3 т/г. Ця тенденція спостерігалася також і в наступні роки досліджень, тому підщепу Krymsk 5 недоцільно використовувати для створення насаджень з механізованим збиранням врожаю.

Отже, у 2022 р. найбільш продуктивними виявилися насадження сорту Ігрушка на клонових підщепах В-2-230 та В-5-88, урожайність яких була в 1,3-1,6 раза вищою порівняно з садом на насінневій підщепі.

Високу урожайність плодів вишні було отримано у 2023 р., який був найбільш сприятливим за погодними умовами у весь період формування плодів (від цвітіння до збирання врожаю). Максимальну урожайність було отримано на підщепі В-2-230 – 25,2 т/га, що на 41,6 % перевищувало

Таблиця 6.2.1

**Урожайність та середня маса плодів вишні сорту Ігрушка на різних підщепах
(схема розміщення 4,5×2 м (1111 дер./га), садіння 2013 р.)**

Підщепа	Ступінь цвітіння, бал	Зав'язування плодів, %	Урожайність		Середня маса плодів, г
			кг/дер.	т/га	
2022 рік					
Антипка (к)	7,5	21,0	11,0	12,2	10,2
Крумск 5	8,5	24,1	11,3	6,3*	10,8
В-2-180	9,0	21,6	12,0	13,3	10,8
В-2-230	8,5	22,7	17,7	19,7	10,5
В-5-88	8,5	22,6	14,1	15,7	10,7
<i>HIP₀₅</i>			2,60	2,08	<i>F_{факт.} < F_{теор.}</i>
2023 рік					
Антипка (к)	9,0	21,1	16,0	17,8	8,1
Крумск 5	9,0	21,8	16,6	9,3*	8,5
В-2-180	9,0	22,1	18,7	20,8	8,5
В-2-230	9,0	22,3	22,7	25,2	8,3
В-5-88	9,0	21,6	17,3	19,2	8,5
<i>HIP₀₅</i>			2,44	3,06	<i>F_{факт.} < F_{теор.}</i>
2024 рік					
Антипка (к)	9,0	1,3	2,3	2,5	9,5
Крумск 5	9,0	2,3	4,0	2,2*	9,6
В-2-180	9,0	2,0	2,7	3,0	9,6
В-2-230	9,0	2,5	3,4	3,8	9,7
В-5-88	9,0	1,9	2,8	3,1	9,6
<i>HIP₀₅</i>			0,85	0,30	<i>F_{факт.} < F_{теор.}</i>
Середнє за 2022-2024 рр.					
Антипка (к)	8,5	14,5	9,8	10,8	9,3
Крумск 5	8,8	16,1	10,6	5,9*	9,6
В-2-180	9,0	15,2	11,1	12,4	9,6
В-2-230	8,8	15,8	14,6	16,2	9,5
В-5-88	8,8	15,4	11,4	12,7	9,6
<i>HIP₀₅</i>			1,58	1,61	<i>F_{факт.} < F_{теор.}</i>

*- з урахуванням 50% збереженості дерев у насадженні на клоновій підщепі Крумск 5

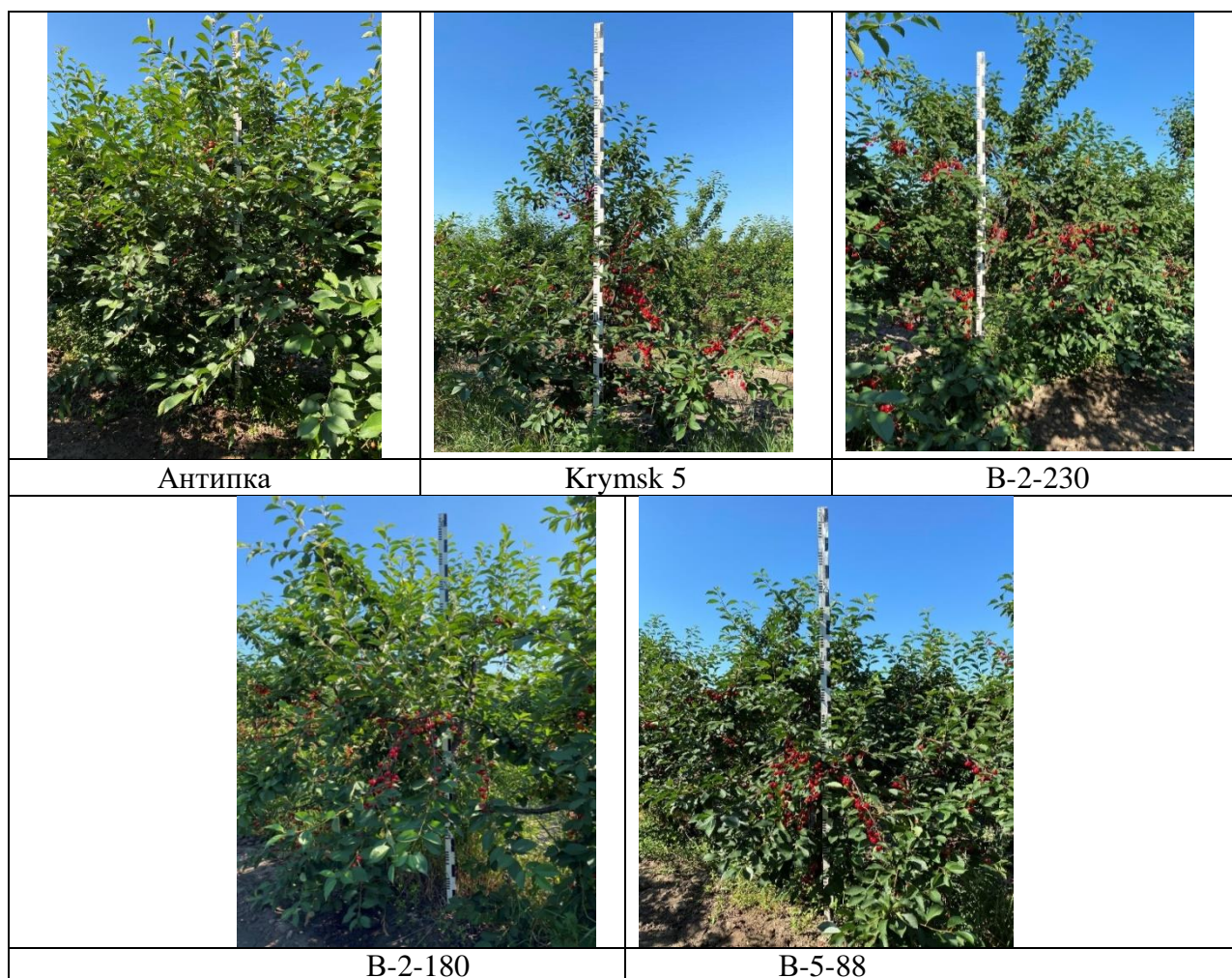


Рис. 6.6. Навантаження урожаєм десятирічних дерев сорту Ігрушка на різних підщепах

насадження на антипці (17,8 т/га). Досить високі показники також було отримано на підщепах В-2-180 та В-5-88 – 20,8 та 19,2 т/га відповідно. Оскільки через несприятливі погодні умови 2024 р. був низький відсоток зав'язування плодів вишні, що відповідно вплинуло на низьку урожайність, однак тенденція у розрізі підщеп зберігалася як і у попередні роки. Так, урожайність насаджень на клонових підщепах В-2-230, В-5-88 і В-2-180, знаходилася в межах 3,0-3,8 т/га проти 2,5 т/га у саду на антипці. Отже, у 2024 р. найбільш продуктивними виявилися насадження сорту Ігрушка на клонових підщепах В-2-230 та В-5-88, урожайність яких була в 1,2-1,5 раза вищою порівняно з садом на насінній підщепі.

За період досліджень 2022-2024 рр. погодні умови не були однаковими, що відповідно вплинуло на показник урожайності. Однак тенденція за даним

показником зберігалася протягом цих років, що доводить високу сумісність сорто-підщепних комбінувань, а саме сорту Ігрушка на перспективних клонових підщепах В-2-230, В-5-88 та В-2-180 – 12,4-16,2 т/га.

В ході досліджень встановлено вплив підщеп на середню масу плода, яка у всіх клонових підщеп у 2022 р. становила 10,5-10,8 г і була на 3-6 % вищою ніж на антипці. Це важливий показник того, що у одинадцятирічних дерев вишні не спостерігається дрібнішання плодів, отже досліджувані середньорослі підщепи В-2-230 і В-5-88 повною мірою відповідають вимогам інтенсивної культури вишні. У 2023 р., хоч і було відмічено найвищу урожайність, однак маса плода у клонових підщеп становила 8,3-8,5 г, що на 2,5-4,9 % вище ніж у антипки (8,1 г). Така ж, закономірність спостерігалася і у 2024 році, маса плода у варіантах з клоновими підщепами становила 9,6-9,7 г, однак істотно не відрізнялося від контролю.

Крім цього, у дерев вишні на цих підщепах не спостерігалось дрібнішання плодів, а також відмічено одночасність їх досягання порівняно з деревами на антипці. Отже, ці підщепи повною мірою відповідають вимогам інтенсивної культури вишні.

Нами було проведено дисперсійний аналіз для встановлення кореляційної залежності між масою плода та урожайність, внаслідок якого встановлено коефіцієнт кореляції на рівні 0,1233.

Залежно від вегетаційного періоду та проходження фенофаз вишні вплив погодних чинників постійно знаходиться в динаміці. Так, у весняний період (квітень-травень) максимальні добові температури в межах 25,2-28,5 °С позитивно впливають на формування урожаю насаджень вишні. Максимальна вологість повітря цього періоду на рівні 66,0 % і вище та ГТК більше 0,49 впливають негативно. За результатами двофакторного дисперсійного аналізу встановлено частку впливу досліджуваних факторів на урожайність насаджень, яка на 49,3 % залежить від погодних умов поточного року і на 42,1 % від форми підщеп (рис. 6.7).

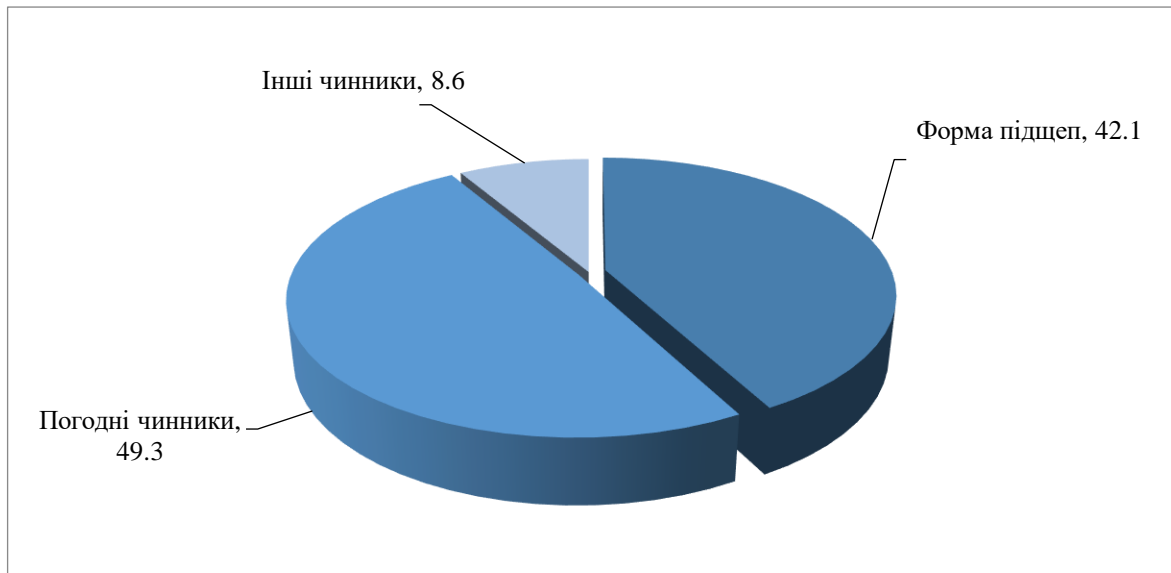


Рис. 6.7. Вплив досліджуваних факторів на урожайність насаджень вишні залежно від форми підщеп, %

Встановлено тісний кореляційний зв'язок між показниками ступеня цвітіння, зав'язування плодів, діаметра штамба, загального стану дерев з їх урожайністю, де коефіцієнти кореляції знаходилися в межах 0,5407-0,7990 (рис. 6.8).

Поряд з визначенням коефіцієнтів кореляції, було розроблено прогнозну модель між урожайністю і основними показниками росту дерев вишні. Ця залежність представляє собою лінійне рівняння складовими якого є окружність штамба та середня довжина однорічних гілок (1).

$$Y = 0,7643 \times D - 0,2292 \times L - 1,6105, \quad (r = 0,9713) \quad (1)$$

де Y - урожайність, т/га;

D - окружність штамба, см;

L - середня довжина однорічних гілок, см

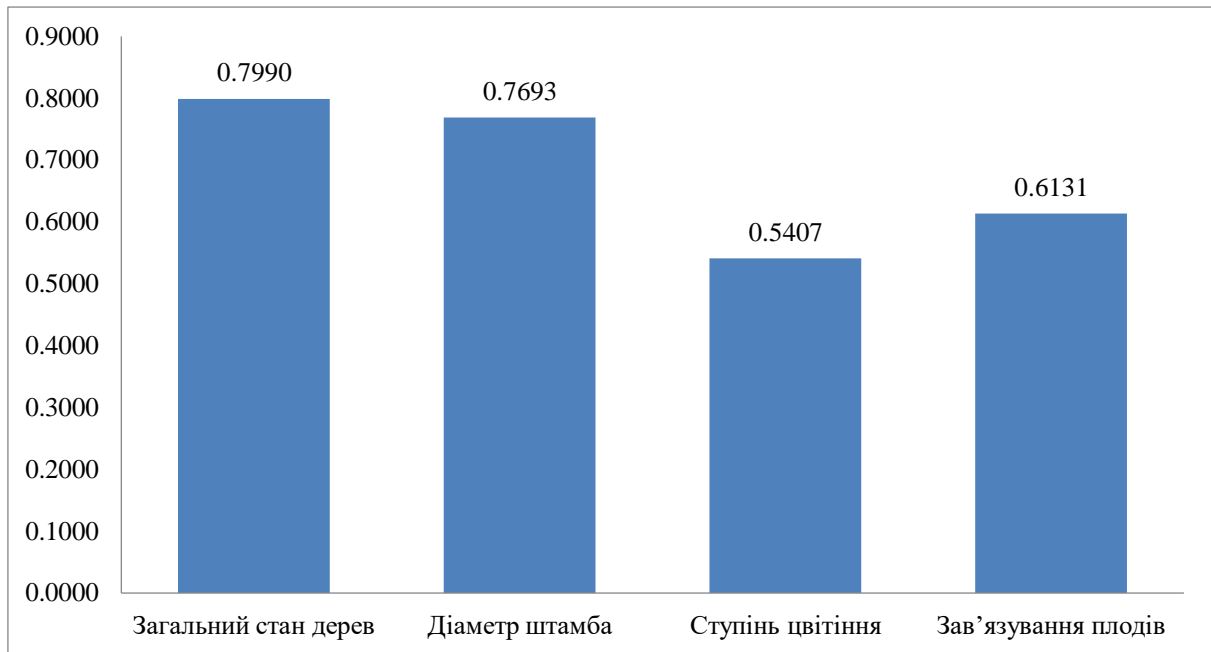


Рис. 6.8. Кореляційні співвідношення між урожайністю та показниками росту дерев вишні сорту Ігрушка

Коефіцієнт детермінації в межах 94,3 % вказує на його істотну значимість. Для одержання і оцінки впливу на урожайність досліджуваних чинників в найбільш характерних умовах нашої зони створено графічну модель цього прогнозу (рис. 6.9). Такий підхід дає можливість заздалегідь виявити найкращі параметри досліджуваних показників і на основі їх визначити типові для даної зони.

Встановлено, що зростання окружності штамба на 1,0 см сприяє зростанню урожайності на 0,764 т/га, а збільшення середньої довжини однорічних гілок на 1,0 см підвищує урожайність на 0,229 т/га. На підщепа антипка, середня довжина однорічних гілок відмічається в межах 66,9 см, окружність штамба 38,0 см, що прогнозує урожайність на рівні 12,099 т/га (рис. 6.9, точка Б).

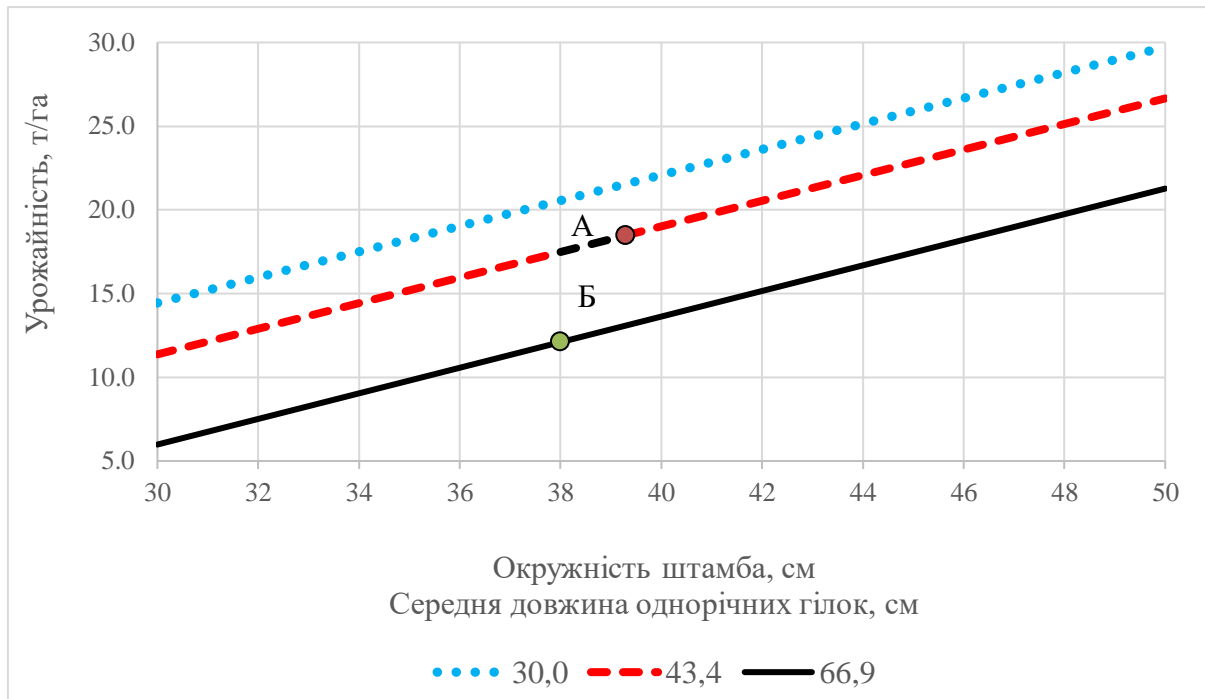


Рис. 6.9. Графічна модель прогнозу урожайності насаджень вишні в залежності від основних показників росту

На досліджуваних клонових підщепах середня довжина однорічних гілок спостерігається в межах 43,4, окружність штамба 39,3 см, що передбачає урожайність 18,479 т/га (рис. 6.9, точка А). Виходячи з цього прогнозована урожайність насаджень вишні на досліджуваних підщепах в даній зоні може знаходитися в межах 18,479-29,729 т/га плодів. При чому середня довжина однорічних гілок повинна бути на рівні 30,0-43,4, а окружність штамба 39,3-50,0 см.

6.3. Економічна ефективність вирощування насаджень вишні на різних підщепах

Для визначення ефективних сорто-підщепних комбінуваних здійснено комплексну економічну оцінку плодоносних насаджень вишні. Дані для такої оцінки отримані в результаті обліку коштів та праці в розрізі варіантів дослідження в період створення насаджень та їх продуктивного використання.

Оцінюючи економічну ефективність плодоносних насаджень важливо враховувати ефективність інвестицій в їх створення [71]. В склад таких інвестицій включались затрати коштів, пов'язані з підготовкою земельної

ділянки, внесенням добрив, садінням саджанців, щорічні затрати по догляду за молодими насадженнями до вступу в товарне плодоношення тощо [107].

Строк окупності інвестицій (в роках) розраховувався як сума періоду протягом якого насадження не забезпечують отримання доходу (закладання та догляд за молодими насадженнями) та періоду необхідного для відшкодування капітальних інвестицій прибутком від реалізації продукції після вступу саду в товарне плодоношення.

Економічну ефективність виробництва вишні в насадженнях різних сорто-підщепних комбінувань оцінювали за такими показниками: урожайність з 1 га, виробничі витрати на 1 га насаджень, повна собівартість 1 т плодів, реалізаційна ціна 1 т плодів, прибуток на 1 га, рівень рентабельності.

Розрахунки виробничих витрат та повної собівартості здійснювали відповідно до методичних рекомендацій і технологічних карт по догляду за плодоносними насадженнями вишні [71, 108]. Ціни на матеріально-технічні ресурси і садивний матеріал та рівень заробітної плати чинні в сільськогосподарських підприємствах Правобережного Лісостепу України прийнято станом на 01.12.2024 р. У розрахунках використовувалися середні оптові ціни на українському ринку свіжих плодів у 2024 р. - 70 грн. за один кілограм вишні.

Економічна оцінка варіантів дослідження дозволила визначити найбільш продуктивні та економічно ефективні сорто-підщепні комбінування вишні. За роки досліджень встановлено, що в насадженнях вишні сорту Ігрушка найвищі прибуток та рівень рентабельності порівняно з контрольними показниками отримано на підщепах В-2-230, В-5-88 та В-2-180 (табл. 6.3.1).

Найвищий прибуток та рівень рентабельності забезпечила підщепа В-2-230 - 840,4 тис. грн/га та 286,2 % відповідно завдяки високим показникам урожайності - 16,2 т/га. Це дозволило перевищити контрольні показники прибутку в 1,7, а рентабельності в 1,4 рази.

Таблиця 6.3.1

Економічна ефективність насаджень вишні сорту Ігрушка на різних підщепах, 4,5×2,0 м

Показники	Підщепа				
	Антипка (к)	Крымск 5	В-2-180	В-2-230	В-5-88
Урожайність, т/га	10,8	8,0	12,4	16,2	12,7
Виробничі витрати на 1 га, тис. грн	227,1	195,5	233,8	266,9	236,4
Собівартість реалізованої продукції, тис. грн.	249,8	215,0	257,2	293,6	260,1
Повна собівартість 1 т плодів, тис.грн	23,1	26,9	20,7	18,1	20,5
Вартість продукції з 1 га в цінах реалізації, тис. грн	756,0	560,0	868,0	1134,0	889,0
Прибуток з 1 га, тис. грн	506,2	345,0	610,8	840,4	628,9
Рівень рентабельності, %	202,6	160,5	237,5	286,2	241,8
Інвестиції на створення 1 га насаджень, тис. грн	532,0	387,1	387,1	387,1	387,1
Строк окупності капітальних вкладень	5,1	3,1	2,6	2,5	2,6

В насадженнях на підщепі Крымск 5, внаслідок їх 50 % зрідженості, відбулося зниження урожайності до 8,0 т/га, тому прибуток тут зменшився до 345,0 тис. грн/га, рівень рентабельності до 160,5 %. Ці показники були нижчими за контрольні відповідно в 3,1 та 1,3 рази.

За розрахунками інвестиції на створення 1 га насаджень вишні за розміщення дерев 4,5×2 м становлять на насінневій підщепі 532,0 тис. грн, на клонових підщепах - 387,1 тис. грн. Це зумовлено тим, що догляд за молодими насадженнями до їх вступу в товарне плодоношення на насінневій підщепі триває 4 роки, на клонових – 2 роки. За рахунок цього в насадженнях на клонових підщепах окупність інвестицій відбувалася за 2,5-3,1 роки або швидше на 2-2,6 роки порівняно з насінневою підщепою.

Отже, вирощування насаджень на клонових підщепах В-2-230 і В-5-88 є прибутковим та інвестиційно привабливим для створення високопродуктивних садів вишні в правобережній частині Західного Лісостепу.

Висновки до розділу 6

1. В ході досліджень за період 2022-2024 рр. встановлено, що дерева сорту Ігрушка на усіх досліджуваних підщепах відзначалися добрим загальним станом (4,6-4,8 бала), вирівняністю, збереженістю та відмінною якірністю кореневої системи. Проявів несумісності та пригніченого стану рослин не відмічено. Поряд з цим, у варіанті з клоновою підщепою Krymsk 5 збереженість дерев цього сорту становила 50 % внаслідок випадів, які відбулися через прояви несумісності за типом неміцного зростання деревини. Це явище масово спостерігалось у дерев цього варіанту при вступі їх у плодоношення у 4-5-річному віці, тому підщепу Krymsk 5 недоцільно використовувати для створення насаджень з механізованим збиранням врожаю.

2. Серед 5 підщеп, що досліджувалися в саду, до групи сильнорослих (сила росту дерев – 86-100 %) належать сіянці антипки та клонова підщепа В-2-230, а до середньорослих (64-78 %) – В-2-180, Krymsk 5 та В-5-88.

3. Встановлено, що 2022 і 2023 рр. були сприятливими, а 2024 р. – несприятливим для цвітіння дерев та зав'язування плодів, що вплинуло на продуктивність насаджень. Відмічено, що клонові підщепи прискорюють початок цвітіння дерев на 7-8 днів, а достагання плодів – на 4-5 днів.

4. Завдяки більшому насиченню плодовими утвореннями крон дерев на клонових підщепах, урожайність на них була більшою протягом періоду досліджень. В середньому за роки досліджень насадження сорту Ігрушка на клонових підщепах В-2-230 і В-5-88 забезпечували урожайність в межах 12,7-16,2 т/га, що на 15-50 % вище ніж у саду на антипці. Отже, зазначені підщепи можна рекомендувати для подальшого виробничого випробування.

5. Встановлено вплив підщеп на середню масу плода. Так, у дванадцятирічних дерев вишні на середньорослих підщепах В-2-230 і В-5-88 не спостерігалось дрібнішання плодів порівняно з деревами на антипці. У дерев вишні на цих підщепах не спостерігалось дрібнішання плодів, а також відмічено одночасність їх досягання порівняно з деревами на антипці.

6. Встановлено частку впливу досліджуваних факторів на урожайність насаджень, яка на 49,3 % залежить від погодно-кліматичних умов поточного року і на 42,1 % від форми підщепи.

7. Вирощування насаджень вишні на клонових підщепах В-2-230 і В-5-88 забезпечують найвищі рівні прибутковості – 628,9 та 840,4 тис. грн/га та рентабельності – 241,8 та 286,2 % відповідно. Сади на таких підщепах є інвестиційно привабливими, оскільки забезпечують окупність витрат за 2,5-2,6 років, тобто удвічі швидше ніж на антипці.

Список посилань на літературу до розділу 6

Результати досліджень, представлені у розділі 6, опубліковано у науковій праці автора: [54].

У розділі 6 використано матеріали з відповідними посиланнями на такі наукові джерела зі списку літератури: [45, 71, 107, 108, 144, 145, 154, 168, 171, 176-178, 186, 189, 199, 202, 214, 217, 220, 223-225, 234, 237, 245, 247, 249, 252, 265, 270].

РОЗДІЛ 7. ОЦІНКА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПЛОДІВ ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ ВИШНІ НА ЇХ ПРИДАТНІСТЬ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НАСАДЖЕНЬ З МЕХАНІЗОВАНИМ ЗБИРАННЯМ УРОЖАЮ

Зважаючи на цінність плодів вишні, зростаючі потреби переробної галузі у цій сировині, поживлення інтересу до закладання інтенсивних насаджень, зміни сортименту, широке застосування техніки в садівництві, питання добору сортів, придатних до механізованого збирання, потребує більш ретельної уваги і вивчення.

З огляду на те, що 85-90 % усіх витрат по догляду за насадженнями вишні припадає на збирання врожаю, вагомим аргументом закладати промислові сади є використання сортів, придатних до механізованого збирання [44, 110].

При вирощуванні садивного матеріалу на досліджуваних клонових підщепах у розсаднику ми використовували сорти, які на попередньому етапі досліджень виявили потенційну придатність до механізованого збирання плодів: Ігрушка, Балатон, Ерді Ботермо, Ночка, Тургенєвка, Дебрецені Ботермо та елітна форма Д 36-25 у порівнянні з широко розповсюдженим у світовій садівницькій практиці сортом вишні Лутовка. Поряд з цим, в науковій літературі відсутні дані з комплексної оцінки фізико-хімічних характеристик їх плодів стосовно придатності до вказаного способу збирання, що визначає актуальність таких досліджень з цією групою сортів.

Сортам вишні, придатним до механізованого збирання врожаю повинна бути притаманна ціла низка якостей, зокрема міцність прикріплення до гілки у межах 1,0-3,0 Н, та плодоніжки від 1,0 до 2,0 Н, щільність шкірки близько 5,0 Н [48], належний вміст сухих та сухих розчинних речовин [20], співвідношення СРР/ТК (не менше 11) здатне задовольнити споживача свіжої продукції [236], а також достатня кількість біологічно-активних речовин (особливо, поліфенольних сполук з високою антиоксидантною активністю)

для створення функціональних продуктів для профілактики хвороб, спортивного харчування та індустрії краси [136, 137].

Найважливішими характеристиками плодів вишні для механізованого збирання є зусилля відриву плоду від плодоніжки (міцність прикріплення), здебільшого обумовлене сортовими особливостями та зусилля роздавлювання плоду (щільність шкірки). Вони впливають на повноту збору та якість зібраної продукції.

Для механізованого збирання найбільш придатні сорти з зусиллям відриву плоду від плодоніжки 1,0-3,0 Н. Такі показники мінімізують пошкодження плодів і втрати врожаю, забезпечують належну якість та транспортабельність продукції [48].

У досліджуваній групі сортів цей показник знаходився на рівні від 1,40 (Тургенівка) до 2,38 Н (Д 36-25) (табл. 7.1).

Таблиця 7.1

Фізичні показники плодів перспективних сортів та елітної форми вишні, придатних до механізованого збирання врожаю, середнє за 2022-2023 рр.

Сорт/ елітна форма	Середня маса, г	Найбільша маса плоду, г	Найменша маса плоду, г	Зусилля роздавлю- вання плоду, Н	Зусилля відриву плоду від плодо- ніжки, Н
Лутовка (к)	4,5 ± 0,1	4,9 ± 0,1	2,7 ± 0,1	5,48 ± 0,48	1,82 ± 0,21
Ігрушка	10,0 ± 0,3	11,7 ± 0,4	9,2 ± 0,3	6,32 ± 0,79	1,71 ± 0,26
Балатон	6,4 ± 0,2	7,3 ± 0,2	4,4 ± 0,2	7,06 ± 0,49	1,44 ± 0,32
Ерді Ботермо	6,2 ± 0,2	6,3 ± 0,1	4,8 ± 0,1	6,87 ± 0,55	1,64 ± 0,30
Ночка	5,9 ± 0,6	7,0 ± 0,1	5,5 ± 0,2	5,80 ± 0,54	1,54 ± 0,24
Тургенівка	5,5 ± 1,5	5,9 ± 0,2	4,8 ± 0,3	4,61 ± 0,34	1,40 ± 0,20
Дебрецені Ботермо	7,1 ± 0,3	8,6 ± 0,1	5,8 ± 0,2	6,93 ± 0,56	1,86 ± 0,17
Д 36-25	5,6 ± 0,3	6,7 ± 0,2	4,5 ± 0,2	7,17 ± 0,53	2,38 ± 0,42
<i>SE</i>	1,7	2,2	1,9	1,19	0,25
<i>x</i>	6,5	7,4	5,3	6,15	1,63

За результатами досліджень встановлено, що між показником середньої маси плоду і зусиллям на його роздавлювання не існує прямої залежності. Яскравим прикладом цьому є сорт Ігрушка середня маса якого у 2,2 раза

більша ніж у Лутовки, тому логічно було б зробити припущення, що зусилля на роздавлювання більшого плоду буде меншим, ніж для дрібнішого. Проте отримані результати засвідчили вищу в 1,2 раза щільність м'якоті плодів Ігрушки порівняно з Лутовкою.

Найвищий показник зусилля роздавлювання плоду, що на 30,7 % перевершував контрольний сорт Лутовка (5,48 Н), мала елітна форма Д 36-25 (7,17 Н), найнижчий – Тургенівка (4,61 Н). Сорти Ігрушка, Ерді Ботермо, Дебрецені Ботермо, Балатон за цим показником були на 15,2; 25,3; 26,4 та 28,8 %, відповідно, кращі за контроль. Близькі до контрольного значення зафіксовано у сорту Ночка (5,80 Н).

Слід зазначити, що показники зусилля роздавлювання плоду 5,0-7,0 Н, при механізованому зборі забезпечують вихід плодів без пошкодження (розриву шкірочки) понад 90 %. Попередніми дослідженнями встановлено, що плоди, в яких цей показник нижче 4,0 Н (Ожиданіє, Взгляд, Встреча, Альфа), не забезпечують навіть задовільної транспортабельності продукції і переробляти їх необхідно якнайшвидше [54]. Отже, за показниками зусилля відриву плоду від плодоніжки та зусилля на роздавлювання плоду виділено перспективні для механізованого збирання врожаю елітну форму Д 36-25 та сорти Балатон, Ерді Ботермо, Дебрецені Ботермо та Ігрушка.

Однією із найважливіших характеристик сортів вишні, придатних для механізованого збирання плодів, є вміст у них сухих речовин, які забезпечують високу здатність опору плодів до механічного впливу в процесі струшування і подальшого транспортування. В ході лабораторних досліджень встановлено, що в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України найбільшу кількість СР накопичували плоди елітної форми Д 36-25 (18,99 %), що на 13 % перевищувало аналогічний показник контрольного сорту Лутовка (16,81 %). Високим вмістом сухих речовин відзначалися сорти Ночка (17,71 %), Балатон (15,47 %), Ерді Ботермо (15,27 %), Тургенівка (15,25 %) (табл. 7.2).

Таблиця 7.2

Хімічний склад плодів перспективних сортів та елітної форми вишні, придатних до механізованого збирання врожаю, середнє за 2022-2023 рр.

(n=4)

Сорт/ елітна форма	Сухі речовини, %	Сухі розчинні речовини	Загальні цукри	Титровані кислоти у перерахунку на яблучну кислоту
				% в сирій масі
Лутовка (к)	16,81 ± 0,45	14,54 ± 0,42	8,47 ± 0,32	2,12 ± 0,05
Ігрушка	14,08 ± 1,03	12,78 ± 0,20	7,23 ± 0,91	1,74 ± 0,10
Балатон	15,47 ± 0,69	14,05 ± 0,62	7,55 ± 0,49	1,76 ± 0,11
Ерді Ботермо	15,27 ± 0,74	13,75 ± 0,56	7,77 ± 0,52	1,41 ± 0,04
Ночка	17,71 ± 0,59	16,36 ± 0,54	8,32 ± 0,45	1,93 ± 0,12
Тургенєвка	15,25 ± 0,98	14,14 ± 0,29	6,94 ± 0,68	1,36 ± 0,01
Дебрецені Ботермо	14,41 ± 0,88	12,41 ± 0,37	7,14 ± 0,53	1,32 ± 0,08
Д 36-25	18,99 ± 0,64	17,59 ± 0,67	9,49 ± 0,34	1,45 ± 0,04
<i>SE</i>	<i>1,73</i>	<i>1,82</i>	<i>0,92</i>	<i>0,32</i>
<i>x</i>	<i>16,00</i>	<i>14,00</i>	<i>7,63</i>	<i>1,63</i>

Аналогічні закономірності спостерігаються і за показниками вмісту загальних цукрів та сухих розчинних речовин, які складаються, головним чином, з цукрів, органічних кислот, водорозчинних вітамінів, барвних речовин, гідропектинів тощо. За даними дослідників з Німеччини [172] у 22 сортів вишні значення СРР варіювали від 12,8 % до 22,7 %, Португалії [244] – у вужчому діапазоні 17,4-22,8 % (8 автохтонних сортів), що може бути обумовлено як генотипом, так і кліматичними умовами, а угорський сорт Рірас 1 показав високий рівень – 23,1 % [236]. У наших дослідженнях СРР знаходяться в межах 12,21 % (Дебрецені Ботермо) – 17,59 % (Д 36-25) і узгоджуються з даним зарубіжних авторів. За вмістом загальних цукрів найкращий результат мають плоди елітної форми Д 36-25, Лутовки та Ночки (9,49; 8,47; 8,32 % в сирій масі, відповідно), решта – 6,94-7,77 % в сирій масі (табл. 7.2). Плоди з високим вмістом СР та СРР та цукрів більш затребувані

для переробки, зокрема виробництва концентратів і сухофруктів, оскільки мають насиченіший смак та потребують менше енергії під час виготовлення.

За вмістом титрованих органічних кислот досліджувані сорти можна умовно розділити на дві групи: з середньою – Дебрецені Ботермо, Тургенєвка, Ерді Ботермо, Д 36-25 (1,32-1,41 % в сирій маси у перерахунку на яблучну кислоту) та високою кислотністю – Ігрушка, Балатон, Ночка і Лутовка (1,68-2,12 % в сирій маси у перерахунку на яблучну кислоту) (табл. 7.2). У сортів з німецької колекції показник ТК знаходився в ширших межах від 1,26 % до 3,10 % [172].

Вміст цукрів, органічних кислот залежить від сортових особливостей та ґрунтово-кліматичних умов вирощування, а їх співвідношення – цукрово-кислотний індекс є ключовими фактором, що відповідає за смак та визначає ступінь десертності плодів вишні. Чим вище ЦКІ, тим солодшим та збалансованішим є смак плодів, а значить, і прихильність споживачів. В ході досліджень встановлено, що найвищими значеннями ЦКІ відзначалися плоди елітної форми Д 36-25 (6,5), сортів Тургенєвка (6,0), Ерді Ботермо (5,5), Дебрецені Ботермо (5,4), а Ігрушка, Балатон і Лутовка – в межах 4,0-4,3 (рис. 7.1).

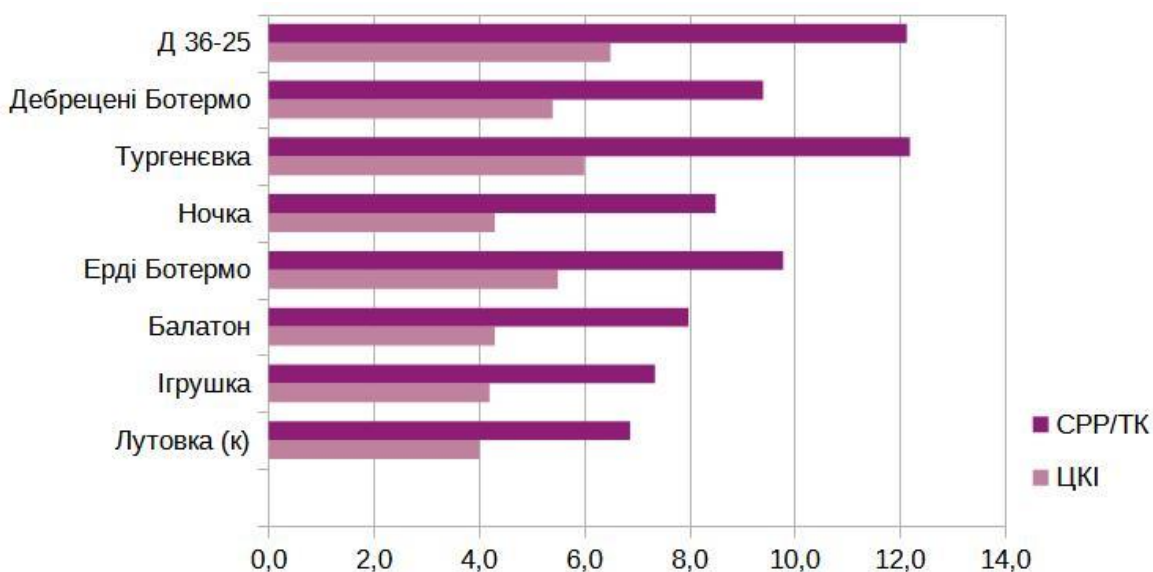


Рис. 7.1. Співвідношення СРР/ТК та ЦКІ плодів перспективних сортів та елітної форми вишні, придатних до механізованого збирання врожаю, середнє за 2022-2023 рр. (n = 4)

Оскільки між вмістом СРР та цукрів існують кореляції, співвідношення СРР/ТК також часто використовують для характеристики смакових якостей плодів. СРР/ТК в діапазоні від 4,3 до 12,8 описаний для сортів, вирощених в Німеччині [172], від 5,7 до 15,3 для 33 польських сортів [271], від 9,6 до 15,8 у дослідженні угорських авторів [236]. Співвідношення СРР/ТК ≥ 11 характеризує смак вишень, як збалансований та їх придатність до споживання у свіжому вигляді [236]. У досліджуваних сортів цей показник знаходився в діапазоні 6,9-12,2. Плоди сорту Тургенівка та елітної форми Д 36-25 з показниками 12,2 та 12,0, відповідно, за цим критерієм можна віднести до десертної групи, решту – технічного спрямування (рис. 7.1).

Нами встановлено, що плоди усіх досліджуваних сортів вишні накопичували незначну кількість вітаміну С – 9,1-13,4 мг на 100 г сирої маси (табл. 7.3). У польських сортах вміст аскорбінової кислоти не перевищував 22,2 мг на 100 г сирої наважки [271].

Таблиця 7.3

Вміст біологічно-активних речовин в плодах перспективних сортів та елітної форми вишні, придатних до механізованого збирання врожаю, середнє за 2022-2023 рр. (n = 4)

Сорт/ елітна форма	Вітамін С	Сума фенольних сполук у перерахунку на галову кислоту
	мг /100 г сирої масм	
Лутовка (к)	10,8 ± 1,1	661,6 ± 32,8
Ігрушка	10,0 ± 0,2	341,4 ± 28,1
Балатон	13,4 ± 0,6	449,6 ± 31,7
Ерді Ботермо	9,1 ± 0,5	671,6 ± 51,7
Ночка	11,3 ± 1,3	459,3 ± 22,1
Тургенівка	10,3 ± 0,8	457,7 ± 20,3
Дебрецені Ботермо	10,7 ± 0,4	319,9 ± 36,7
Д 36-25	11,2 ± 0,6	525,2 ± 25,3
<i>SE</i>	1,3	134,2
<i>x</i>	10,8	485,8

Споживання вишні має численні переваги для здоров'я і це пов'язано із значним вмістом фенольних сполук, особливо антоціанів – речовин з

високою антиоксидантною активністю [238, 253], як у свіжих плодах так і в промислово перероблених продуктах [194]. У науковій літературі дані про вміст поліфенольних речовин дуже різняться. Це пов'язано з великою чисельністю і різноманітністю поліфенолів, що робить не простим процес їх визначення, інтерпретації та порівняння результатів, а також, з впливом на їх вміст та склад генотипу, ґрунтового-кліматичних умов, технологій вирощування, ступеня стиглості, термінів збирання, умов зберігання тощо. Сербські дослідники вважають, що сорто-підщепні комбінування можуть бути потужним інструментом для модифікації антиоксидантних структур та впливати на вміст у плодах вишні загальних фенолів, антоціанів, флавоноїдів [224]. Дослідження 10 сортів вишні вирощених в Онтаріо (Канада) засвідчили вміст загальних фенолів на рівні 123,24-289,91 мг на 100 г сирової маси у перерахунку на галову кислоту [192], 30 сортів з генбанку Угорщини – 122,7-650,5 [155]. У наших дослідженнях вміст фенольних сполук у плодах вишні був вищим і склав 319,9-671,6 мг на 100 г сирової маси у перерахунку на галову кислоту, а кращими за цим показником були сорти Ерді Ботермо (671,6), Лутовка (661,6) та елітна форма Д 36-25 (525,2).

Висновки до розділу 7

1. Дослідження фізико-хімічних характеристик плодів вишні, придатних до механізованого збирання, в умовах Правобережної частини Західного Лісостепу України засвідчили доцільність застосування для таких цілей елітної форми Д 36-25, а також сортів Балатон, Ерді Ботермо, Дебрецені Ботермо та Ігрушка.

2. Плоди елітної форми Д 36-25, за комплексом споживчих якостей, зокрема вмістом СРР, загальних цукрів, ТК та співвідношенням СРР/ТК, після механізованого збору можуть споживатися як свіжими, так і використовуватися для переробки.

3. Високий вміст поліфенолів у плодах досліджуваних сортів вишні свідчить про те, що вони є високоякісною сировиною для виробництва

функціональних продуктів для профілактики захворювань, спортивного та дієтичного харчування, з використанням технологій швидкого заморожування, інфрачервоного та сублимаційного сушіння.

Список посилань на літературу до розділу 7

Результати досліджень, представлені у розділі 7, опубліковано у науковій праці автора: [20, 24].

У розділі 7 використано матеріали з відповідними посиланнями на такі наукові джерела зі списку літератури: [20, 44, 48, 54, 110, 136, 137, 155, 172, 192, 194, 224, 236, 238, 244, 253, 271]

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі теоретично узагальнено і науково обґрунтовано доцільність застосування високопродуктивних клонових підщеп та найбільш придатних для механізованого збирання сортів вишні на основі проведення їх комплексної господарсько-біологічної оцінки. Встановлено найбільш придатні з них для вирощування в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України. На підставі проведених експериментів зроблено наступні висновки.

1. Високою продуктивністю в маточно-живцевому саду характеризувалися підщепи В-2-230 та Krymsk 5, які за схеми садіння 4×2 м забезпечують високий вихід пагонів, придатних для зеленого живцювання в межах 246,6 - 248,1 тис. шт./га або в перерахунку на живці – 1,3 - 1,4 млн. шт. живців.

2. За укорінюваністю зелених живців у плівкових теплицях в умовах штучного туману усі досліджувані клонові підщепи забезпечували високий відсоток їх укорінення, який знаходився в межах 94,7-95,7 %. Укорінені живці за показниками діаметра кореневої шийки – 6,0-7,1 мм та довжиною коренів – 17,6-31,1 см перевищують показники чинного стандарту відповідно у 1,2-1,5 та 2,5-4,4 рази.

3. За показником висоти підщеп найбільші значення зафіксовано у антипки – 78,7 см, а за кількістю утворених бічних пагонів їх розділено на три групи: сильнорозгалужені – антипка (6,9 шт.), середньорозгалужені – В-2-180, В-2-230 та Krymsk 5 (2,7-3,1 шт.) та слабкорозгалужені – Рубін та В-5-88 (2,0-2,3 шт.). За показником діаметра штамба в місці щеплення на момент окуліровки усі досліджувані підщепи для вишні дружно (в межах 96,2-99,7 %) підходили до проведення цієї операції

4. На підщепах, що вивчалися, у другому полі розсадника виявлено несумісність за типом масового запливання вічок сорту Тургенівка на підщепі Krymsk 5, а також її прояви за типом неміцного зростання деревини у саджанців сортів Лутовка, Балатон та Ігрушка на цій підщепі. Це свідчить

про недоцільність застосування підщепи Krymsk 5 для вирощування сортів вишні придатних для механізованого збирання врожаю.

5. Найбільший вихід стандартних саджанців та їх відмінну якість у середньому по клонових підщепах – 23,2 тис. шт./га отримано на перспективній елітній формі Д 36-25 та у сорту Ігрушка - 22,4 тис. шт./га. Для усіх досліджуваних сортів вишні найкращими підщепами є В-5-88, В-2-230 та Рубін, які в середньому забезпечували на 22,1-37,7 % вищий вихід стандартних саджанців, ніж на антипці. Застосування цих підщеп при вирощуванні саджанців вишні забезпечує отримання високоякісного садивного матеріалу, який за показниками товщини штамба в середньому на 25, за довжиною пагонів на 60 %, а за їх кількістю вдвічі перевищує аналогічні показники чинного галузевого стандарту.

6. Найвищий прибуток (2441,5-2468,3 тис. грн/га) та рівень рентабельності (281,9-284,9 %) отримано на підщепах В-5-88, В-2-230 та Рубін, що перевищує контроль у 1,8-1,9 раза. Отже, вирощування саджанців досліджуваних сортів вишні на цих підщепах є високоприбутковим та рентабельним.

7. Діагностовано, що досліджувані сорто-підщепні комбінування у другому полі розсадника відзначаються високим адаптивним потенціалом до несприятливих факторів навколишнього середовища, а у саду дерева сорту Ігрушка на підщепах В-2-230 та В-5-88 за фотосинтетичною продуктивністю, яка забезпечує високу продуктивність сорто-підщепних комбінувань в саду, переважають контрольний варіант.

8. В умовах правобережної частини Західного Лісостепу усі досліджувані клонові підщепи вишні є посухо- та жаростійкими, а також відзначаються високою польовою стійкістю до моніліозу, кокомікозу та клястероспоріозу. Впливу цих підщеп на стійкість сорту вишні Ігрушка до зазначених хвороб не відмічено.

9. В саду дерева сорту Ігрушка на усіх досліджуваних підщепах відзначалися добрим загальним станом (4,6-4,8 бала), вирівняністю,

збереженістю та відмінною якірністю кореневої системи. Проявів несумісності та пригніченого стану рослин не відмічено. Лише у варіанті з клоновою підщепою Krymsk 5 збереженість дерев цього сорту становила 50 % внаслідок випадів, які відбулися через несумісність за типом неміцного зростання деревини.

10. Серед 5 підщеп, що досліджувалися в саду, до групи сильнорослих (сила росту дерев – 86-100 %) належать сіянці антипки та клонова підщепа В-2-230, а до середньорослих (64-78 %) – В-2-180, Krymsk 5 та В-5-88.

11. Усі досліджувані клонові підщепи, порівняно з антипкою, прискорювали початок цвітіння дерев на 7-8, а досягання плодів – на 4-5 днів. В середньому за роки досліджень насадження сорту Ігрушка на підщепах В-2-230 і В-5-88 забезпечували врожайність в межах 12,7-16,2 т/га, що на 15-50 % вище ніж у саду на антипці. У дванадцятирічних дерев вишні на цих підщепах не спостерігалось дрібнішання плодів, а також відмічено одночасність їх досягання порівняно з деревами на антипці. Отже, вони повною мірою відповідають вимогам інтенсивної культури вишні.

12. Вирощування насаджень вишні на клонових підщепах В-2-230 і В-5-88 забезпечують найвищі рівні прибутковості – 628,9 та 840,4 тис. грн/га та рентабельності – 241,8 та 286,2 % відповідно. Сади на таких підщепах є інвестиційно привабливими, оскільки забезпечують окупність витрат за 2,5-2,6 років, тобто удвічі швидше ніж на антипці.

13. Найкращі фізико-хімічні характеристики виявлено у плодів вишні елітної форми Д 36-25, а також сортів Балатон, Ерді Ботермо, Дебрецені Ботермо та Ігрушка, що засвідчує їх придатність для механізованого збирання в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою широкого виробничого випробування в розсадниках правобережної частини Західного Лісостепу України пропонується вирощувати перспективні клонові підщепи вишні В-2-230 та В-5-88, які збільшують вихід саджанців та поліпшують їх якість, у поєднанні з найбільш придатними для механізованого збирання плодів елітною формою Д 36-25 та сортами Балатон, Ерді Ботермо, Дебрецені Ботермо та Ігрушка.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агрохімічний аналіз. Практикум: навчальний посібник / за ред. М. М. Городнього. К.: Вища школа, 1995. 467 с.
2. Андрусик Ю.Ю., Китаєв О.І. Структурно-функціональний стан листків малини залежно від адаптивності до ґрунтових умов. *Садівництво*. 2007. Вип. 60. С. 255–260.
3. Антомонова Л. Бізнес на вишні. *Зерно*. 2018. URL: [https://www.zerno-ua.com/journals/2018/avgust-2018-god/biznes-na-vishni/](https://www.zerno.ua.com/journals/2018/avgust-2018-god/biznes-na-vishni/) (дата звернення 12.08.2024).
4. Атлас почв Украинской ССР / под ред. Н. К. Крупского и Н. И. Полупана. Ин-т им. А. Н. Соколовского. Южное отделение ВАСХНИЛ. 221 с.
5. Барабаш Л.О., Гриник Р.І. Основні тенденції вирощування вишні (*Cerasus vulgaris Mill.*) в світі та Україні. *Садівництво*. Вип. 79, 2024. С. 145-152. DOI: <https://doi.org/10.35205/0558-1125-2024-79-145-152>
6. Барабаш Н.А. Влияние подвоя на некоторые биологические, физиологические и биохимические процессы у косточковых пород : автореф. дисс. Канд. с.-х. наук. Кишинев, 1966. 21 с.
7. Барабаш О.І., Дубровський В.І., Китаєв О.І. Оцінка посухо- та жаростійкості однорічних сорто-підщепних комбінувань яблуні за функціональним станом їх листкового апарату. *Садівництво*. 2000. Вип. 51. С. 246-251.
8. Барабаш Т.М. Сумісність сорто-підщепних комбінацій черешні та вишні в маточнику та в другому полі розсадника. *Садівництво*. 2005. Вип. 56. С. 98-104.
9. Барабаш Т.Н. Выращивание саженцев вишни на клоновых подвоях. Роль сортов и новых технологий в интенсивном садоводстве: матер. Междунар. научн.-метод. конф. Орел. 2003. С. 29-31.
10. Барабаш Т.Н. Выращивание черешни и вишни на слаборослых вегетативно размножающихся подвоях в условиях южной Степи Украины /

Т.Н. Барабаш / Новации и эффективность производственных процессов в плодоводстве. Т.2. Краснодар. 2005. С. 221-227.

11. Болдырев М.И. Защита и карантин растений. 2008. №1. С.33-34.
12. Бублик М.О. Методологічні та технологічні основи підвищення продуктивності сучасного садівництва. Київ: Нора-прінт, 2005. 285 с.
13. Василенко В.В. Адаптивність нових сортів та елітних форм вишні в умовах Лісостепу України: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.07. Київ, 2016. 266 с.
14. Василенко В.В. Оцінка фізіологічного стану дерев елітних форм вишні (*Cerasus vulgaris Mill.*) у період посухи. *Садівництво*. 2016. Вип. 71. С. 139-146.
15. Василенко В.І., Мойсейченко Н.В. Особливості росту і продуктивність дерев сортів вишні (*Cerasus vulgaris Mill.*). *Садівництво*. 2018. Вип. 73. С. 81-88. URL: <http://sativnytstvo.kiev.ua/ua/arhiv/73/osoblivosti-rostu-i-produktivnist-derev-sortiv-vishni.html>
16. Василенко В.І., Мойсейченко Н.В., Китаєв О.І., Груша В.В. Функціональний стан фотосинтезуючого апарату листків дерев нових сортів черешні (*Cerasus avium L.*) в Лісостепу України. *Садівництво*. 2020. Вип. 75. С. 102–110.
17. Вишня має перспективи як на свіжому ринку, так і в переробці. *Techhorticulture.com*. 2024. URL: <https://techhorticulture.com/vyshnya-maye-perspektyvu-yak-na-svizhому-rynku-tak-i-v-pererobtsi/> (дата звернення 12.08.2024).
18. Выращивание плодовых и ягодных саженцев / В.И. Майдебура, В.М. Васюта, И.М. Мережко, В.В. Бурковский; Под ред. В.И. Майдебуры. 2-е изд. перераб. и доп. К.: Урожай. 1989. 168 с.,
19. Гаврилюк О.С., Кондратенко Т.Є., Китаєв О.І. Діагностика функціонального стану рослин колоноподібних сортів яблуні. *Рослинництво та ґрунтознавство*. 2019. № 10(1). С. 70-80. DOI: <https://doi.org/10.31548/agr2019.02.070>

20. Гриник І.В., Кіщак О.А., Кіщак Ю.П., Гриник Р.І. Добір сортів вишні, придатних до механізованого збирання плодів в умовах Лісостепу України. *Плодовий сад – новітнє в теорії та практиці*: матеріали V всеукр. наук.-практ. конф., м. Мелітополь, 18 черв. 2021 р. Мелітополь, 2021. С. 23-26.
21. Гриник І.В., Омельченко І.К., Литовченко О.М. Вітчизняні технології виробництва, зберігання та переробки плодів і ягід в Україні. Київ, 2012. 120 с.
22. Гриник Р.І. Функціональний стан вишні (*Cerasus vulgaris Mill.*) на перспективних підщепах у Західному Лісостепу України. *Аграрні інновації*. № 26, 2024. С. 22-28. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrар.innov.2024.26.3>
23. Гриник Р.І., Кіщак Ю.П. Сила росту і продуктивність перспективних форм клонових підщеп вишні в маточно-живцевому саду. *Débats Scientifiques et Orientations Prospectives du Développement Scientifique*: VII міжнародна наук.-практ. конф., м. Париж, Франція, 22 вересня 2024 р. С. 110-111. DOI: <https://doi.org/10.36074/logos-20.09.2024>.
24. Гриник Р.І., Левчук Л.М. Фізико-хімічні характеристики плодів вишні (*Cerasus vulgaris Mill.*), придатних до механізованого збирання, в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України. *Аграрні інновації*. 2024. №27. С. 43-48. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrар.innov.2024.27.6>
25. Гулько Б., Гулько В., Диня В. Сорти і підщепи черешні як визначальні передумови створення сучасних промислових насаджень. *Плодоовочівництво*. Розділ 3. 2023. С. 85-90. DOI: <https://doi.org/10.31734/agronomy2023.27.085>
26. Гулько І.П. Клонові підщепи яблуні. К.: Урожай, 1992. 160 с. 81.
27. Гущин М.Ю. Экологические основы размещения плодовых культур в Украинской ССР: доклад-реферат на соиск. уч. ст. д-ра с.-х. наук: 06.536. Киев: Украинский НИИ садоводства МСХ УССР, 1969. 111 с.

28. Державний комітет статистики України. URL: <https://www.Ukrstat.com.ua>
29. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Станом на 31.01.2025 рік. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reustr-sortiv-roslin> (дата звернення 31.01.2025).
30. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) / Б.А. Доспехов. 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
31. Дрозд О.О. Підщепи черешні. *Новини садівництва*. 2011. № 2. С. 4-5.
32. Друцэ А.И., Сырбу И.Г., Шишкану Г.В. Влияние прививочных компонентов на особенности роста черешни / Физиолого-биохимические исследования плодовых пород. Кишинев: Штиинца, 1989. С. 117-126.
33. ДСТУ 4938:2008. Саджанці плодкових культур. Технічні умови. [Чинний від 01.01.2009]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 16 с.
34. ДСТУ 8335:2015. Підщепи плодкових культур. Технічні умови. [Чинний від 01.07.2017]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. 8 с.
35. Еникеев Х.К., Сидоренко М.Ф., Сенин В.И., Шепельский А.И. и др. Вишня и черешня. Доклады симпозиума. 11-15 июня, г. Мелитополь, УССР, 1973. Киев: Урожай, 1975. 310 с.
36. Еремин Г.В., Проворченко А.В., Гавриш В.Ф., Еремин В.Г., Подорожный В.Н. Новые клоновые подвои для косточковых культур. *Садівництво*. 2001. № 53. С. 157-160.
37. Інструментальне вивчення фотосинтетичного апарату за допомогою індукції флуоресценції хлорофілу: методичні вказівки для студентів біологічного факультету / Брайон О.В., Корнеєв Д.Ю., Снегур С.С., Китаєв О.І. Київ: Вид.-полігр. Центр «Київський університет», 2000. 25 с.
38. Каделя Л. Черешня по-італійськи. *Садівництво по-українськи*. 2016. № 4. С. 50-53.

39. Каймакан И.В. Изменчивость биологических признаков груши под влиянием подвоя. Кишинев: Штиинца, 1977. 264 с.
40. Каленич Ф.С. Захист саду від шкідників і хвороб. Вінниця: ТОВ «Нілан ЛТД», 2013. 156 с.
41. Карпенчук Г.К. Часное плодоводство. К.: Вища шк. Головное изд-во, 1984. 295 с.
42. Китаєв О.І., Кривошопка В.А. Діагностика функціонального стану плодкових рослин методом індукції флуоресценції хлорофілу. *Садівництво*. 2012. Вип. 66. С. 215–221.
43. Китаєв О., Кривошопка В. Підщепи вишні. *Садівництво по-українськи*. 2017. № 2. С. 64-67.
44. Кіщак О.А. Вишня. Київ: Дім, сад, город, 2018. 64 с.
45. Кіщак О.А. Методика групування підщеп плодкових культур за силою росту та її обґрунтування на прикладі черешні. Київ: Інститут садівництва НААН України, 2014. 28 с.
46. Кіщак О.А. Морозостійкість кореневої системи вегетативно розмножуваних підщеп вишні та черешні. *Наукові доповіді НУБіП*. 2011. №3(25) Режим доступу: http://www.nd.nubip.edu.ua/2011_3/11_koa.pdf
47. Кіщак О.А. Формування і обрізування дерев черешні в інтенсивних насадженнях. Рекомендації / О.А. Кіщак. Київ: НААН України, Інститут садівництва, 2013. 26 с.
48. Кіщак О.А., Зарубенко В.І., Пелехатий В.М., Пелехата Н.П. Оцінка перспективних сортів вишні (*Cerasus vulgaris Mill.*) на придатність до механізованого збирання. *Садівництво*. 2019. Вип. 74. С. 20-25. DOI: <https://doi.org/10.35205/0558-1125-2019-74-20-25>
49. Кіщак О.А., Кіщак Ю.П. Перспективи використання підщеп кісточкових плодкових культур серії KRYMSK 5[®] у промислових насадженнях України. *Садівництво*. 2016. Вип. 71. С. 43-50.
50. Кіщак О.А., Кіщак Ю.П. Перспективні підщепи для вишні. *Садівництво по-українськи*. 2015 № 1. С. 42-47.

51. Кіщак О.А., Кіщак Ю.П., Кременчук Р.І. Продуктивність перспективних сорто-підщепних комбінувань черешні в різних типах насаджень у Лісостепу Українию. *Садівництво*. 2005. Вип. 57. С. 218-222.
52. Кіщак О.А., Кіщак Ю.П., Лисанюк В.Г., Васюта В.М. Добір перспективних сорто-підщепних комбінувань вишні (*Cerasus vulgaris Mill.*) для створення інтенсивних насаджень. *Садівництво*. 2015. Вип. 69. С.44-53.
53. Кіщак О.А., Кіщак Ю.П., Скрыга В.А. Сумісність сорто-підщепних комбінувань вишні в розсаднику. *Садівництво*. 2005. Вип. 56. С. 85-89.
54. Кіщак Ю.П., Кіщак О.А., Гриник Р.І. Особливості вирощування вишні на клонових підщепах в саду. *Інноваційні технології у рослинництві: проблеми та їх вирішення: матеріали III міжнар. наук.-практ. конф. присвяченої 100-річчю від дня заснування агрономічного факультету, м. Житомир, Поліський національний університет, 2–3 черв. 2022 р. Житомир, 2022. С. 294-298.*
55. Кіщак Ю.П., Кіщак О.А., Гриник Р.І. Оцінка клонових підщеп вишні в маточно-живцевому насажденні. *Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі: матеріали VII всеукр. наук.-практ. конф., м. Умань, 4 листоп. 2022 р. Умань, 2022. С. 55-56.*
56. Кіщак Ю.П., Кіщак О.А., Гриник Р.І. Оцінка придатності сортів і форм вишні для їх використання як перспективних насінневих підщеп цієї породи. Тенденції та виклики аграрної науки в умовах війни: матеріали: V міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 125-річчю заснування кафедри рослинництва НУБіП України, м. Київ, НУБіП України, 25–27 жовт. 2023 р. Київ, 2023. С. 214-216.
57. Клімат Києва /за ред. В.М. Волощука, Н.Ф. Токар. К.: Держкомгідромет України, 1995. 80 с.
58. Клімат України / за ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. Київ : Вид-во Раєвського, 2003. 343 с.
59. Колесникова А.Ф. Вишня. Черешня. Харків: Фолио. 2003. 255 с.

60. Колесникова А.Ф., Колесников А.И., Муханин В.Г. Вишня. М.: Агропромиздат. 1986. 238 с.
61. Кондратенко П.В., Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ: Аграрна наука, 1996. 96 с.
62. Кондратенко П.В., Шевчук Л.М., Левчук Л.М. Методика оцінки якості плодово-ягідної продукції. Київ, 2008. 79 с.
63. Кривошاپка В.А. Сорто-підщепні комбінування вишні (*Cerasus vulgaris Mill.*) у розсаднику. *Садівництво*. 2016. Вип. 71. С. 59-70.
64. Кривошاپка В.А., Китаєв О.І. Діагностика функціонального стану рослин у зв'язку з їх стійкістю до посухи та високих температур. *Садівництво*. 2012. Вип. 65. С. 196-203.
65. Лесик Ф.Л. Біологічні основи і методика вирощування садивного матеріалу плодових культур. Київ, 1970. 192 с.
66. Лісовал А.П., Давиденко У.М., Мойсеєнко Б.М. Агрохімія: лабораторний практикум. Київ: Вища школа, 1984. 311 с.
67. Мельник О.В. Вирощування високоякісного підщепного матеріалу. *Новини садівництва*. 1998. № 1-2. С. 7-12.
68. Мельник О.В., Дрозд О.О. Черешня по-інтенсивному: польський досвід. *Новини садівництва*. 2014. № 3. С. 30-37.
69. Мельничук М.Д., Посудін Ю.І., Годлевська О.О. Флуоресцентний аналіз рослин протягом розвитку в стресових умовах. *Агробіологія: зб. наук. праць*. Біла Церква, 2009. Вип. 1(64). С. 1-8.
70. Методика випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель та ін. Київ: Світ, 2001. 448 с.
71. Методика економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал, інновацій та результатів технологічних досліджень у садівництві / за редакцією О.М. Шестопаля. Вид. 2-ге, з доповн. та змінами. Київ: ННЦ «Інститут аграрної економіки». 2006. 140 с.
72. Методика изучения подвоев плодовых культур в Украинской ССР / Под ред. М.В. Андриенко, И.П. Гулько. Киев: УНИИС, 1990. 102 с.

73. Методики державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Київ: Алефа, 2005. 232 с.
74. Методичні та фітопатологічні методи експериментальних досліджень : конспект лекцій. Київ, 2008. 69 с.
75. Мойсейченко Н.В. Хозяйственно-биологическая оценка перспективных сортов вишни в условиях Северной Лесостепи Украины: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07. п. Самохваловичи, Минска обл., 1991. 16 с.
76. Надточій І.П. Прискорене розмноження малопоширених садових культур зеленими живцями. *Садівництво*. Вип. 56. 2005. С. 233-241.
77. Назаренко І.І., Польчина С.М., Нікорич В.А. Ґрунтознавство. Ґрунтово-географічне районування та загальна схема ґрунтового покриття України : підручник. Чернівці, 2004. 203 с.
78. Овсянников А.С. Метод оценки активности фотосинтеза листвы плодовых культур. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Г.А. Лобанова. Мичуринск: изд-во ВНИИС им. И. В. Мичурина, 1973. С. 332–339.
79. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур за їх видами та по регіонах. *Державна служба статистики України*. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 12.08.2024).
80. Покращення доступу українського агробізнесу до експортних ринків. URL: <http://east-fruit.com/research/uluchshenie-dostupa-ukrainskogo-agrobiznesa-k-eksportnym-rynkam>
81. Полевой В.В. Физиология растений: учеб. для биол. специальностей вузов. М.: Высшая школа, 1989. 464 с.
82. Помология. Том 4: Слива, вишня, черешня / [Н.И. Туровцев, Л.И. Тараненко, В.В. Павлюк и др.]; под ред. В.В. Павлюка. Киев: Урожай, 2004. 272 с.

83. Попов В.Ф. Влияние систем содержания почвы и сорта на концентрацию хлорофилла в листьях груши. Тр. Кишиневского СХИ. Кишинев, 1975. Т. 135. С. 30-40.
84. Попович П.Д. Рекомендации по удобрению садов, ягодников и плодовых питомников в Украинской ССР. Киев, 1988. 60 с.
85. Попович Ф. Я. Советы по ведению приусадебного хозяйства. Киев : Урожай, 1985. 664 с.
86. Постоленко Є.П. Промислова переробка вишні. *Овочі та фрукти*. 2018. URL: <https://www.pro-of.com.ua/promislova-pererobka-vishni/> (дата звернення 12.08.2024).
87. Починок Х.Н. Методы биохимического анализа растений. Київ : Наукова думка, 1976. С. 192-218.
88. Правдин Л.Ф. Вплив величини і віку деревних живців на їх укорінення. Рад. Ботаніка. 1994. № 2.
89. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / [под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой]. Орел: ВНИИСПК, 1999. 608 с.
90. Рекомендации по выращиванию плодовых саженцев в Украинской ССР / Под ред. В.И. Майдебуря. Киев: УНИИС, 1983. 56 с.
91. Розсоха Є. Щоб черешневий сад став інтенсивним. *Садівництво по-українськи*. 2014. № 3 (3). С. 36-39. 20.
92. Розсоха Є.В., Дрозд О.О. Конструкції насаджень черешні: польський досвід. *Новини садівництва*. 2016. № 2. С. 33-35.
93. Сенин В.И. Сады на карликовых подвоях. Днепропетровск: Проминь, 1972. 216 с.
94. Скрыга В.А. Господарсько-біологічна оцінка сортів і підщеп вишні в північному Лісостепу України: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.07. Київ, 2007. С. 226.

95. Скряга В.А., Бублик М.О., Мойсейченко Н.В., Китаєв О.І. Комплексна оцінка посухо- та жаростійкості сортів вишні в північному Лісостепу України. *Садівництво*. 2005. Вип. 57. С.480-486.
96. Скряга В.А., Бублик М.О., Мойсейченко Н.В., Китаєв О.І. Оцінка продуктивності сортів вишні на основі показників функціональної активності листкового апарату. *Садівництво*. 2006. Вип. 58. С. 167-174.
97. Соболев В.А. Продуктивность насаждений вишни слаборослых сортов в зависимости от схем размещения деревьев и способов формирования кроны в условиях Северной Лесостепи Украины: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07. п. Самохваловичи, Минской обл., 1992. 23 с.
98. Соловьева М.А. Физиологические основы формирования морозоустойчивости плодовых растений и защита от зимних повреждений. *Сельскохозяйственная биология*. 1983. № 7. С. 108-113.
99. Спосіб стимулювання коренегенезу у пагонів клонових підщеп кісточкових культур у відсадковому маточнику: А01G 1/06. № и 2007 24412; опуб. 25.06.2007. 1 с.
100. Сувак М.И. Особенности накопления пигментов у сортов абрикоса, привитых на разных подвоях. Физиолого-биохимические аспекты продуктивности растений и качества урожая. Кишинев, 1981. С. 15-20.
101. Сухойван О.М., Кіщак О.А. Перспективний спосіб отримання адаптивних сорто-підщепних комбінувальних черешні для створення швидкоплідних насаджень. ДУ «НМЦ «Агроосвіта» (протокол від 01.10. 2018 № 6), 2018. 133 с.
102. Сытник К.М., Мусатенко Л.И., Богданова Т.Л. Физиология листа. Киев: Наук. думка, 1978. 392 с.
103. Таран Н.Ю. Адаптаційний синдром рослин в умовах посухи: автореф. дис. ... д-ра біол. наук. Київ, 2001. 42 с.
104. Татаринев А.Н. Садоводство на клоновых подвоях. К.: Урожай, 1988. 208 с.

105. Телепенько Ю.Ю., Гриник Р.І. Функціональний стан фотосинтезуючого апарату сортів вишні (*Cerasus vulgaris Mill.*) у розсаднику. The impact of the war on the development of Ukraine's agricultural sector: abstracts of the International Scientific Conference, Czestohona, the Republik of Poland, December 6-7, 2023. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2023. P. 62-65. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-384-2-15>
106. Типові технологічні карти вирощування садивного матеріалу плодових та ягідних культур. За ред. О.Ю. Єрмакова. Київ. 2007. 70 с.
107. Типові технологічні карти на закладання і догляд за молодими насадженнями до вступу їх у товарне плодоношення по кісточкових культурах / За ред. Шестопаля О.М. Київ, 2004. 86 с.
108. Типові технологічні карти по догляду за плодоносними насадженнями плодових та ягідних культур / За ред. О.М. Шестопаля. Київ, 2006. 64 с.
109. Тігаренко Т.Є., Кірізій Д.А., Китаєв О.І. Вплив затоплення ґрунту на CO₂ – газообмін, транспірацію, вміст пластидних пігментів і флуоресценцію хлорофілу у плодових рослин. *Фізіологія і біохімія культурних рослин*. Т. 33. 2001. № 3. С. 268-274.
110. Третяк К.Д., Завгородня В.Т., Туровцев М.І. Вишня і черешня. К.: Урожай, 1990. 176 с.
111. Трохимчук А.І., Макарова Д.Г. Науково-методичні рекомендації з вивчення і зберігання генетичних ресурсів плодових, ягідних, горіхоплідних та малопоширених культур. Київ, 2022. 24 с.
112. Трохимчук А.І., Макарова Д.Г. Фізіологічна посухостійкість перспективних сортів яблуні (*Malus Domestica Borkh.*) в умовах правобережної підзони Західного Лісостепу України. *Садівництво*. 2012. Вип. 66. С. 230-241.
113. Турецкая Р.Х. Физиология корнеобразования у черенков та стимуляторы роста. М.: Изд-во АН СРСР, 1961.

114. Фізіологічні основи підвищення продуктивності рослин: праці Першої Української республіканської наукової конференції з фізіології рослин / Українська академія сільськогосподарських наук. Київ: Вид-во УАСГН, 1959. 322 с.
115. Ходаківська Ю.Б., Матвієнко М.В., Троян В.І., Лисанюк В.Г. Українська універсальна підщепа Розоцвітих (УУПРОЗ-6) у плодово-декоративному садівництві. *Садівництво*. 2019. Вип. 74. С. 15-19. DOI: <http://10.35205/0558-1125-2019-74-15-19>
116. Хоменко І.І., Михайлов І.С., Сайко В.І. Груша та айва. К.: Урожай, 1994. 208 с.
117. Цвільов М.М. Оцінка вегетативно розмножуваних підщеп вишні в першому полі розсадника в умовах північно-східного Лісостепу України. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2009. С. 125-132.
118. Чиж О.Д., Бублик М.О. Методика державного випробування вегетативно розмножуваних підщеп яблуні на придатність до поширення в Україні. Київ: Інститут садівництва УААН, 2007. 20 с.
119. Чорний І.Б. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства. Київ : Вища школа, 1995. 240 с.
120. Чухіль С.М., Чиж О.Д., Китаєв О.І. Вивчення посухостійкості клонових підщеп та сорто-підщепних комбінувань яблуні. *Садівництво*. 2007. Вип. 60. С. 227-238.
121. Шевчук І.В., Мойсейченко Н.В. Оцінка стійкості перспективних сортів вишні до головних шкідливих організмів в умовах північного Лісостепу України. *Садівництво*. 2005. Вип. 56. С. 131-136.
122. Шевчук Н.В. Особенности размножения клоновых подвоев вишни и черешни в условиях Северной Лесостепи Украины: дис. канд. с.-х. наук: 06.01.07. 1991. 126 с.
123. Шевчук Н.В. Особенности размножения клоновых подвоев вишни и черешни в условиях Северной Лесостепи Украины: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.07. п. Самохваловичи, 1991. 18 с.

124. Шевчук Н.В. Подвои черешни и вишни. Традиции и перспективы. *Овощи и фрукты*. 2014. № 11. С. 56-61.
125. Шишкану Г.В. Фотосинтетическая деятельность и совместимость у косточковых культур. Кишинев: Штиинца, 1981. 124 с.
126. Шишкану Г.В., Титова Н.В., Сырбу И.Г., Питушкан С.Г., Гаврилюк И.И. Физиолого-биохимические особенности привитых растений в связи с различной степенью совместимости прививочных компонентов. Физиолого-биохимические аспекты продуктивности растений и качества урожая. Кишинев: Штиинца, 1981. С. 6.
127. Шкіндер-Барміна А.М. Господарсько-біологічна оцінка сортів вишні в умовах південного Степу України: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.07. Київ, 2014. 237 с.
128. Agrárpiaci jelentések zöldség, gyümölcs és bor. URL: <http://repo.aki.gov.hu/3193/1/Zoldseg-gyumolcs> (дата звернення 12.08.2024).
129. Apati F. Economic analysis up-to-date sour cherry orchards in Hungary. *International Journal of Horticultural Science*. 2008. 14(1-2). P. 89-94. DOI: <https://doi.org/10.31421/IJHS/14/1-2./789>
130. Apáti F., Gonda I. The future of the Hungarian sour cherry growing branch. *International Journal of Horticultural Science*. 2010. 16(1). P. 99-104. DOI: <https://doi.org/10.31421/IJHS/16/1/872>
131. Apáti F., Nyéki J., Szabó Z., Soltész M., Szabó V., Felföldi J. Cost and Profit Analysis of Sour Cherry Production for Industrial Purposes in Hungary. *International Journal of Horticultural Science*. 2010. 16 (1). P. 75-79. DOI: <https://doi.org/10.31421/IJHS/16/1/868>
132. Apostol J. New sweet and sour cherry selections in Hungary. *Acta Horticulturae*. 2008. 795. P. 75-78.
133. Arsov T., Kiprijanovski M., Gjamovski V., Saraginovski N. Performance of some cherry cultivars growing on different planting distances. *In IV Balkan Symposium on Fruit Growing*, 2019, September. 1289. P. 119-124. DOI: <http://dx.doi.org/10.17660/ActaHortic.2020.1289.17>

134. Basu S., Ramegowda V., Kumar A., Pereira A. Plant adaptation to drought stress. *F1000 Research*. 2016. 5. P. 1554. DOI: <https://doi.org/10.12688/f1000research.7678.1>
135. Berdeja M., Nicolas P., Kappel C., Dai Z.W., Hilbert G., Peccoux A., Lafontaine M., Ollat N., Gomès E., Delrot S. Water limitation and rootstock genotype interact to alter grape berry metabolism through transcriptome reprogramming. *Hortic Res*. 2015. 2(1). P. 15012. DOI: <https://doi.org/10.1038/hortres.2015.12>
136. Blando F., Oomah B. Dave. Sweet and Sour Cherries: Origin, Distribution, Nutritional Composition and Health Benefits. *Trends in Food Science & Technology*. 2019. Vol. 86. P. 517-529. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.02.052>
137. Bonerz D., Wurth K., Dietrich H., Will F., Bile E.S., Uygun Ö., Bircan C. Analytical characterization and the impact of ageing on anthocyanin composition and degradation in juices from five sour cherry cultivars. *Eur. Food Res. Technol*. 2007. 224 (3). P. 355-364.
138. Botu I., Achim G., Badea J. Behaviour of some plum rootstocks in the Romania's conditions. *Acta Hort*. 1998. 478. P. 229-238.
139. Botu I., Achim G., Botu M., Godeanu I., Baciú A. The evaluation and classification of growth vigor of the plum cultivars grafted on various rootstocks. *Acta Hort*. 2002. 577. P. 299-306.
140. Bujdosó G., Hrotko K. Cultivars and rootstocks in the cherry producing countries. *Acta Horticulturae*. 2019. 1235. P. 207-212.
141. Bujdosó G., Hrotkó K. Performance on three Hungarian early sweet cherry cultivars on some novel bred rootstocks. *Acta Horticulturae*. 2016. 1139. P. 153–158. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2016.1139.27>
142. Bujdosó G., Hrotkó K., Stehr R. Evaluation of sweet and sour cherry cultivars on German dwarfing rootstocks in Hungary. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*. 2004. 12 (Spec. ed.). P. 233-244.

143. Buler Z., Rabcewicz J., Białkowski P. Comparison of the yielding of plum, sour cherry, and sweet cherry trees trained to a trellis for mechanical harvesting of fruit with those trained to a leader. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*. 2023. 2(4). P. 35-46. DOI: <https://doi.org/10.24326/asphc.2023.4638>
144. Calabro J.M., Spotts R.A., Grove G.G. Effects of training system, rootstock, and cultivar on sweet cherry powdery mildew foliar infections. *Hort Science*. 2009. 44(2). P. 481-482. DOI: <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.44.2.481>
145. Cantín C.M., Pinochet J., Gogorcena Y., Moreno M.Á. Growth, yield and fruit quality of Van and Stark Hardy Giant sweet cherry cultivars as influenced by grafting on different rootstocks. *Scientia Horticulturae*. 2010. 123. P. 329–335. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2009.09.016>
146. Cerović R., Nikolić M., Milenković S. Breeding of sour cherries for quality and resistance to *Blumeriella jaapii* (Rehm.): V. Arh and *Rhagoletis cerasi* L. *Genetika*. 1998. 30. P.51–58.
147. Chang W.T. Studies in incompatibility between stock and scion with special reference to certain deciduous fruit trees. *J. Pom. And Hort. Sci.* 1938. 15. P. 267-325.
148. Christov C., Koleva A. Stimulation of root initiation in hardwood sweet and sour cherry rootstocks (*Prunus mahaleb* L.). *Journal Plant Physiology*. 1995. 21(1). P. 68-72.
149. Cmelik Z., Druzic J., Duralija B., Bencic D. Influence of clonal rootstocks on growth and cropping of ‘Lapins’ sweet cherry. *Acta Horticulturae*. 2004. 658. P. 125-128.
150. Crops and livestock products. *FAOSTAT*. URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (дата звернення 12.08.2024).
151. Dai A. Increasing drought under global warming in observations and models. *Nature Climate Change*. 2013. 3(1). P. 52-58. DOI: <https://doi.org/10.1038/nclimate1633>

152. Daszkowska-Golec A., Szarejko I. Open or close the gate-stomata action under the control of phytohormones in drought stress conditions. *Front Plant Sci.* 2013. 4. P. 138. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2013.00138>
153. De Salvador F.R., Di Tommaso G., Piccioni C., Bonofiglio P. Performance of new and standard cherry rootstocks in different soils and climatic conditions. *Acta Horticulturae.* 2005. 667 P. 191-200.
154. Dencker I., Toldam-Andersen T.B. Effects of rootstock, winter temperature and potassium fertilization on yield components of young sour cherries. *Acta Hort.* 2005. 667. P. 409-414.
155. Desiderio F., Szilagyi S., Békefi Z., Boronkay G., Usenik V., Milić B., Mihali C., Giurgiulescu L. Polyphenolic and Fruit Colorimetric Analysis of Hungarian Sour Cherry Genebank Accessions. *Agriculture.* 2023. 13(7). P. 1287. DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture13071287>
156. Dick J.M., Leakey R.R.B. Differentiation of the dynamic variables affecting rooting ability in juvenile and mature cuttings of cherry (*Prunus avium*). *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology.* 2006. 81(2). P. 296–302. DOI: <https://doi.org/10.1080/14620316.2006.11512065> pfpyxf.nm
157. Dimov N. A study on cherry rootstocks P-1 (*P. mahaleb*) and K-1 (*P. avium*). *Scientific Works of the Higher Institute of Agriculture.* Plovdiv. 1990. 25(2). P.135-141.
158. Dragan M., Dragan N. Oplemejivanje trešnje i višnje u svetu. *Zbornik radova III savetovanja "Inovacije u voćarstvu"*. Beograd, 2011. S. 75-91.
159. Dziedzic E., Malodobry M. Vegetative cherry rootstocks in tissue culture. *Scientific Works of the Lithuanian Institute of Horticulture and Lithuanian University of Agriculture.* Sodininkystė ir Daržininkystė. 2006. 25. P. 77-84.
160. Erbenova M., Paprstein F., Sedlak J. In vitro propagation of dwarfed rootstocks for sweet cherry. *Acta Horticulturae.* 2001. Vol. 560. P. 477-480.
161. Ercisli S., Orhan E., Esitken A. Genetic diversity in fruit quality traits in cornelian cherry (*Cornus mas L.*). *Asian J Chem.* 2006. 18(1). P. 650-654.

162. Exadaktylou E., Thomidis T., Grount B.W.W., Tsipouridis C. Methods to propagate the cherry rootstock Gisela 5 by using root cutting and application of micrografting. *Advances in Horticultural Science*. 2007. 21(1). P. 51-54.
163. Faghieh S., Zamani Z., Fatahi R., Omid M. Influence of kaolin application on most important fruit and leaf characteristics of two apple cultivars under sustained deficit irrigation. *Biol Res*. 2021. 54(1):1. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40659-020-00325-z>
164. Fang Y.J., Xiong L.Z. General mechanisms of drought response and their application in drought resistance improvement in plants. *Cell Mol Life Sci*. 2015. 72(4). P. 673-689. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00018-014-1767-0>
165. FAOSTAT URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data>
166. Felföldi J., Apáti F. Sour cherry for fresh consumption in the retail sector a consumer aspect. *International Journal of Horticultural Science*. 2010. 16(4). P. 81-84. DOI: <https://doi.org/10.31421/IJHS/16/4/923>
167. Felföldi J., Szabó T., Nyéki J., Szabó Z., Soltész M., Apáti F. Evaluation of sour cherry varieties grown with environmental technology. *International Journal of Horticultural Science*. 2010. 16(3). P. 39-41. DOI: <https://doi.org/10.31421/IJHS/16/3/893>
168. Funk T. Das obstbauliche Verhalten der Schattenmorellenauf einigen Sorteureinen Mahalebunterlagen im Vergleichzu Prunus avium HZ 170 und Vogelkirschenmischung biszum 10 standjahr. *Arch. Gartenbau*. 1969. 17. P. 101-115.
169. Ganji E.M., Khalighi A. Genetic variation of mahaleb (*Prunus mahaleb L.*) on some Iranian population using morphological characters. *Journal of Applied Sciences*. 2006. 6(3). ISSN 1812-5654. P. 651-653.
170. Ghorbani Z., Noormohammadi M., Kazemi A., Poustchi H., Pourshams A., Martami F., Hashemian M., Malekzadeh R., Hekmatdoost A. Higher intakes of fiber, total vegetables, and fruits may attenuate the risk of all-cause and cause-specific mortality: findings from a large prospective cohort study.

Nutrition Journal. 2023. № 22. P. 60. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12937-023-00883-4>

171. Gonçalves B., Moutinho-Pereira J., Santos A., Silva A.P., Bacelar E., Correia C. et al. Scion-rootstock interaction affects the physiology and fruit quality of sweet cherry. *Tree Physio.* 2006. L26 (1). P. 93-104. DOI: <https://doi.org/10.1093/treephys/26.1.93>

172. Grafe C., Schuster M. Physicochemical characterization of fruit quality traits in a German sour cherry collection. *Scientia Horticulturae*. 2014. 180, P. 24-31. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2014.09.047>

173. Grynyk R. Drought Resistance of *Cerasus vulgaris Mill.* Cultivars Depending on Rootstock in the Right-Bank Part of the Western Forest-Steppe Region. *Agrobiodivers Improv. Nutr. Health Life Qual.* 8, 2024 (2):203-213. DOI: <https://doi.org/10.15414/ainhlq.2024.0023>

174. Grzyb Z., Rozpara E. Wiśnie. Warszawa: Hotpress Sp. Zo.o., 2009. 174 s.

175. Grzyb Z., Sitarek M., Omiecinska B. Growth and fruiting of five sweet cherry cultivars on dwarfing and vigorous rootstocks. *Acta Hortic.* 1998. No 468, P. 333–338. DOI: <http://doi.org/10.17660/ActaHortic.1998.468.40>

176. Grzyb Z.S., Czynczyk A., Jackiewicz A. The influence of different rootstocks and height of grafting on the vigor and yield of three sour cherry cvs. *Prace IsiK.* 1987. Seria A, 27. P. 11-18.

177. Grzyb Z.S., Gronek M. Growth and fruiting of sour cherry on different rootstocks in Pomorania region. *Prace Inst. Sadow. Kwiac. Skiern., ser. A.* 1991. 30. P. 55-60.

178. Grzyb Z.S., Kolbusz S.M. Influence of selected rootstocks on health status, vigor and bearing of three sour cherry cultivars. *Fruit Sc. Rep.* 1989. 16 (4). P. 215-224.

179. Guyer D.E., De Kleine M.E., Perry R.L. New approaches in cherry and chestnut harvest systems. *Acta Horticulturae: I International Symposium on*

mechanical harvesting and handling systems of fruits and nuts. 2012. 965, P. 189-194. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2012.965.25>

180. Gyeviki M., Bujdosó G., Hrotkó K. Results of cherry rootstock evaluations in Hungary. *International Journal of Horticultural Science*. 2008. 14(4). P. 11-14.

181. Hrotkó K. Progress in cherry rootstock research. *Acta Horticulturae*: V International Cherry Symposium. 2008. 795. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2008.795.22>

182. Hrotkó K. Variability in *Prunus mahaleb* L. for cherry rootstock breeding. *In II International Cherry Symposium* 410. 1993, June. P. 183-188.

183. Hrotko K., Cai Y.L. Development in intensive cherry orchard systems in Hungary and China. *Conference: Sustainable production of high-quality cherries for the European market*. At: Bordeaux. October, 2014.

184. Hrotko K., Magyar L., Gyeviki M. Effect of rootstocks on vigor and productivity in high density cherry orchards. *Acta Hort*. 2009. 825. P. 245-250.

185. Hrotko K., Magyar L., Klenyan T., Simon G. Effect of rootstocks on growth and yield efficiency of plum cultivars. *Acta Hort*. 2002. 577. P. 105-110.

186. Hrotkó K., Magyar L., Szabó S.Z. Growth and productivity of 'Danube' ('ÉRDI BŐTERMŐ') sour cherry trees on mahaleb inbred lines. *Acta Horticulturae*. 2005. 667. P. 261-268. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2005.667.38>

187. Hrotkó K., Nádosy F., Végvári G., Füzessey A. Growth and productivity of sour cherry varieties grafted on different Mahaleb rootstocks. *Acta Hort*. 1996. 410. P. 499-502. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1996.410.81>

188. Hu H.H., Xiong L.Z. Genetic engineering and breeding of drought-resistant crops. *Annu Rev Plant Biol*. 2014. 65(1). P. 715-741. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-arplant-050213-040000>

189. Jiménez S., Pinochet J., Gogorcena Y., Betrán J.A., Moreno M.A. Influence of different vigor cherry rootstocks on leaves and shoots mineral

composition. *Sci Hortic.* 2007. 112(1). P. 73-79. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2006.12.010>

190. Joshi R., Wani S.H., Singh B., Bohra A., Dar Z.A., Lone A., Pareek A., Singla-Pareek S.L. Transcription factors and plants response to drought stress: current understanding and future directions. *Front. Plant Sci. Sec. Plant Biotechnology.* 2016. 7. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01029>

191. Karakaya O., Ozturk B., Aglar E., Balik H.I. The Influence of the Rootstocks on Biochemical and Bioactive Compound Content of '0900 Ziraat' Sweet Cherry Fruit. *Erwerbs-Obstbau.* 2021. Vol. 63. P. 247– 253. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10341-021-00542-0>

192. Kaur P., Morden K., Subramanian J., Singh A. Comparative analysis of physicochemical characteristics, bioactive components, and volatile profile of sour cherry (*Prunus cerasus*). *Canadian Journal of Plant Science.* 2023. Vol. 103. DOI: <https://doi.org/10.1139/CJPS-2022-0263>

193. Kiprijanovski M., Arsov T., Gjamovski V., Saraginovski N. Comparative investigations of Oblachinska sour cherry on own root and grafted on mahaleb. *Bolgarian Journal of Agricultural Science.* 2018. 24(6). P. 1065-1070.

194. Kirakosyan A., Seymour E.M., Llanes D., Kaufman P., Bolling S. Chemical profile and antioxidant capacities of tart cherry products. *Food Chemistry.* 2009. 115. P. 20-25. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.11.042>

195. Klaas L., Jänes H., Kahu K. Comparative assessment of growth and cropping of sour cherry trees grafted on 'Mahaleb' seedlings or ownrooted from *in vitro* propagation. In *V International Cherry Symposium.* 2005, June. 795. P. 435-438.

196. Koleva A. Effect of indole-butyric acid on rooting hardwood mahaleb cherry (*Prunus mahaleb L.*) cuttings. *Horticultural and Viticultural Science.* 1983. 20(3). P. 22-29.

197. Koleva A. IK-M9 a new cherry rootstock. In: *Jubilee Scientific Session, Kyustendil.* 1994. P. 109-111.

198. Koleva A. Possibility for rooting of hardwood mahaleb cuttings. *Fruitgrowing*. 1980. 49(11), P. 29-33.
199. Kopytowski J., Markuszewski B. The effect of the rootstock on growth, yielding and fruit quality of three cultivars of sour cherry cultivated in the Warmia region. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*. 2010. 18(2). P. 177-184.
200. Koşar M.B., Koşar D.A., Ertürk Ü. The effects of rootstocks on growth and development of sour cherry (*Prunus cerasus* L. cv. "Kütahya") in the growing conditions of Bursa. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 2023. Vol. 47: No. 1, Article 2. DOI: <https://doi.org/10.55730/1300-011X.3059>
201. Kosina J., Geibel M., Fischer M., Fischer C. Evaluation of some new plum rootstocks in the orchard. *Acta Hort*. 2000. 538/2. P. 757-760.
202. Krawiec P. Yielding of sour cherry trees planted in different spaces during full leaving period. Nowocz. Uprawa Drzew Pest., *XX Międz. Sem. Sad.* Limanowa. 2000. P. 127-137.
203. Kucukyumuk Z., Kucukyumuk C., Erdal İ., Eraslan F. Effects of different sweet cherry rootstocks and drought stress on nutrient concentrations. *Journal of Agricultural Sciences*. 2015. 21(3). P. 431-438. DOI: <http://dx.doi.org/10.15832/ankutbd.25153>
204. Kumar S., Sachdeva S., Bhat K.V., Vats S. Plant Responses to Drought Stress: Physiological, Biochemical and Molecular Basis. In: Vats, S. (eds) Biotic and Abiotic Stress Tolerance in Plants. *Springer*, Singapore. 2018. P. 1-25. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-10-9029-5_1
205. Lanauskas J., Kviklys D., Uselis N., Stanys V. Performance of Sweet Cherry Cultivars and Advanced Selections on Gisela 5 Rootstock in Young Orchards. *Plants*. 2023. No 12 (3). P. 614. DOI: <https://doi.org/10.3390/plants12030614>
206. Lanauskas J., Uselis N., Kviklys D., Kviklienė N., Buskienė L. Rootstock effect on the performance of sweet cherry cv. Lapins. *Horticultural Science*. 2012. No 39. DOI: <https://doi.org/10.17221/50/2011-HORTSCI>

207. Lang G.A. The cherry industries in the USA: current trends and future perspectives. *Acta Horticulturae*. VIII International Cherry Symposium, 2019. 1235. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2019.1235.16>
208. Lichev V., Papachatzis A. Eleven-year evaluation of the Gisela and weiroot series of cherry rootstocks in Bulgaria. *Acta Horticulturae*. 2011. No 903. P. 529–534. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2011.903.73>
209. Liu X., Gao T., Li C., Mao K., Gong X., Li C. Fruit crops combating drought: Physiological responses and regulatory pathways. *Plant Physiol*. 2023. 192(3). P. 1768–1784. DOI: <https://doi.org/10.1093/plphys/kiad202>
210. Lobet G., Draye X. Novel scanning procedure enabling the vectorization of entire rhizotron-grown root systems. *Plant Methods*. 2013. 9(1):1. DOI: <https://doi.org/10.1186/1746-4811-9-1>
211. Long L.E., Kaiser C. Sweet cherry rootstocks for the Pacific Northwest. *A Pacific Northwest Extension Publication*. September 2010. No 619. P. 1-8.
212. Lugli S., Musacchi S., Grandi M., Bassi G., Franchini S., Zago M. The sweet cherry production in northern Italy: innovative rootstocks and emerging highdensity plantings. *Innovations in Fruit Growing: Proceedings of the 3rd Conference*. Belgrade, 2011. P. 75-91.
213. Lynch J.P. Root phenotypes for improved nutrient capture: an underexploited opportunity for global agriculture. *New Phytol*. 2019. 223(2). P. 548-564. DOI: <https://doi.org/10.1111/nph.15738>
214. Magyar L., Hrotkó K. The effect of rootstock and spacing on the growth and yield of ‘Kantorjánosi 3’ sour cherry variety in intensive orchard. *Acta Hortic*. 2013. 981. P. 373-378. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2013.981.58>
215. Massai R., Loreti F. Preliminary observations on nine peach rootstocks grown in a replant soil. *Acta Hort*. 2004. 658. P. 185-192.

216. Maurel C., Simonneau T., Sutka M. The significance of roots as hydraulic rheostats. *Journal of Experimental Botany*. 2010. 61(12). P. 3191-3198. DOI: <https://doi.org/10.1093/jxb/erq150>
217. Mestre L., Reig G., Betrán J.Á., Moreno M.Á. Influence of plum rootstocks on agronomic performance, leaf mineral nutrition and fruit quality of 'Catherina' peach cultivar in heavy-calcareous soil conditions. *Span J Agric Res*. 2017. 15(1):e0901. DOI: <https://doi.org/10.5424/sjar/2017151-9950>
218. Mika A. Wiśnie w intensywnej uprawie. Warszawa: Hotpress Sp. Zo.o., 2004. 117 s.
219. Mika A., Buler Z., Wawrzynczak P., Krawiec A. New orchard system for sour cherry. *Environmentally Friendly Fruit Growing, Proceedings*. 2005. P. 85-89.
220. Mika A., Wawrzyńczak P., Buller Z., Krawiec A., Salamon Z. The intensive production of sour cherry trees or mechanically harvesting. In: *Nowocz. Uprawa Drzew Pest.*, XX Międz. Sem. Sad. Limanowa. 2000. P. 57-68.
221. Milić B., Kalajdžić J., Keserović Z., Magazin N., Ognjanov V., Miodragović M., Popara G. Early performance of four sweet cherry cultivars grafted on Gisela 5 and Colt rootstocks in a high density growing system. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*. 2019. Vol. 18. №1. P. 99-108. DOI: <https://doi.org/10.24326/asphc.2019.1.10>
222. Milošević T., Milošević N., Glisic I. Changes of fruit size and fruit quality of sour cherry during ripening process. *Proceedings of the Bulgarian Academy*. 2012. 65 (12). P. 1751-1758. DOI: <https://doi.org/10.5402/2012/593981>
223. Milošević T., Milošević N., Milivojević J., Glišić I., Nikolić R. Experiences with Mazzard and Colt sweet cherry rootstocks in Serbia which are used for high density planting system under heavy and acidic soil conditions. *Sci Hortic*. 2014. 176(12). P. 261-272. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2014.07.020>
224. Milošević T., Milošević N., Mladenović J. Combining fruit quality and main antioxidant attributes in the sour cherry: The role of new clonal

rootstock,. *Scientia Horticulturae*. 2020. Vol. 265. DOI:
<https://doi.org/10.1016/j.scienta.2020.109236>

225. Milošević T., Milošević N., Mladenović J. Role of apple clonal rootstocks on yield, fruit size, nutritional value and antioxidant activity of ‘Red Chief® Camspur’ cultivar. *Sci Hortic*. 2018. 236(10). P. 214-221. DOI:
<https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.03.050>

226. Milutinović M., Simonović J., Jovanović M. Proučavanje klonova oblačinske višnje. *Jugoslovensko voćarstvo*. 1980. 14. P. 109-113.

227. Moore R. Graft compatibility and incompatibility in higher plants. *Developmental & Comparative Immunology*. 1981. V. 5, Issue 3. P. 377-389. DOI:
[https://doi.org/10.1016/S0145-305X\(81\)80051-1](https://doi.org/10.1016/S0145-305X(81)80051-1)

228. Moreno M. Breeding and selection of *Prunus* rootstocks at the Aula Dei Experimental Station, Zaragoza, Spain. 2004. 658(2). P. 519-528.

229. Moreno M.A., Adrada R., Aparicio J., Betrá N.S. Performance of ‘Sunburst’ sweet cherry grafted on different rootstocks. *The Journal Of Horticultural Science And Biotechnology*. 2001. Vol. 76, Iss. 2. P. 167-173.

230. Morris E.C., Griffiths M., Golebiowska A., Mairhofer S., Burr-Hersey J., Goh T., Wangenheim D., Atkinson B., Sturrock C.J., Lynch J.P., et al. 2017. Shaping 3D root system architecture. *Curr Biol*. 27(17). P. 919-930. DOI:
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.06.043>

231. Naira Ashraf, Sharma M.K., Moieza Ashraf. New peach rootstocks under changing climatic scenario. *Journal of Plant Development Sciences*. 2012. Vol. 4 (4). P. 529-532.

232. Nicotra A., Moser L. Two new rootstocks for peach and nectarines: Penta and Tetra. *Acta Horticulturae*. 1997. 451. P. 269-271.

233. Nikolić M., Cerović R., Mitrović M. Biološko-pomološka proučavanja perspektivnih hibrida višnje. *Jugoslovensko voćarstvo*. 1999. 33. P. 99-106.

234. Nyeki J., Szabo Z., Szabo P. Fertility of sour cherry varieties selected in Hungary. *Acta Hort*. 2005. 667. P. 403-405.

235. Ogašanić D., Mitrović M., Nikolić M., Plazinić R., Papić V. The possibility of using 'Oblačinska' sour cherry as a rootstock or interstock in higherdensity sweet cherry plantings. *Acta Hort.* 1996. 410. P. 537-541.
236. Papp N., Szilvássy B., Abrankó L., Szabó T., Pfeiffer P., Szabó Z., Nyéki J., Ercisli S., Stefanovits-Bányai É., Hegedus A. Main quality attributes and antioxidants in Hungarian sour cherries: identification of genotypes with enhanced functional propertie *Int. J. Food Sci. Technol.* 2010. 45. P. 395-402.
237. Perry R.L., Runkel J.L., Longstroth M.A. The effects of rootstock on the preformance of 'Hedelfinger' and 'Montmorency' cherry in Michigan, USA. *ActaHort.* 1996. 410. P. 257-268.
238. Quero-García J., Iezzoni A., Puławska J., Lang G. (Eds.). *Cherries: Botany, Production and Uses.* CAB International, Oxon, Wallingford, 2017. P. 420-441. DOI: <https://doi.org/10.1079/9781780648378.0420>
239. Rachappanavar V., Padiyal A., Sharma J.K., Gupta S.K. Plant hormone-mediated stress regulation responses in fruit crops – a review. *Sci Hortic.* 2022. 304. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2022.111302>
240. Radicevic S. Sour cherry research and production in Serbia and Montenegro. *Acta Horticulturae.* 795. P. 493-496.
241. Rakonjac V., Nikolić D., Fotirić-Aksić M., Čolić S. Rootstock and interstock influence on vigor, fruit and leaf properties of sour cherry cultivars. *Acta Horticulturae* 2016. 1139. P. 231-236. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2016.1139.40>
242. Ribakov A. Mountain orchard of stone fruits. *Sadovodstvo.* 1973. 2. P. 9-10.
243. Ristevski B., Kolekevski P., Kiprijanovski M. Grafting of Oblachinska sour cherry. Book of papers of meeting, Faculty of Agriculture, Commodity. 2002. P. 25-31.
244. Rodrigues L.C., Morales M.R., Fernandes A.J.B., Ortiz J.M. Morphological characterization of sweet and sour cherry cultivars in a germplasm

bank at Portugal. *Genet. Resour. Crop Evol.* 2008. 55. P. 593-601. DOI: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10722-007-9263-0>

245. Rozpara E. Cultivars useing for sour cherry and sweet cherry orchard on the basic of experiment which was done in Research Institute of Pomology and Floriculture. Nowoczesna technologia uprawy wiśni i czereśni. *Prace Inst. Sadow. Kwiac. Skiern.* 1995. P. 7-14.

246. Rozpara E. Nowoczesna uprava czereśni. Warszawa: Hortpress Sp. Z.o.o., 1999. 190 p.

247. San Martino L., Manavella F.A., García D.A., Salato G. Phenology and fruit quality of nine sweet cherry cultivarsin South Patagonia. *Acta Hortic.* 2008. 795. P. 841-847. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2008.795.136>

248. Santos A., Santos-Ribeiro R., Cavalheiro J., Cordeiro V., Lousada J.- L. Initial growth and fruiting of ‘Summit’ sweet cherry (*Prunus avium*) on five rootstocks. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science.* 2006. Vol. 34(3). P. 269-277.

249. Sarısu H.C., Aydınlı M., Çetinbaş M., Demirtaş I., Akyüz F. Relation between sour cherry seedling vigor and cortexlignin content. *Erwerbs-Obstbau.* 2022. 65. P. 693-699. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10341-022-00708-4>

250. Schuster M. Sour cherries for fresh consumption. *Acta Horticulturae.* 2019. 1235. P. 113-118. DOI: <http://10.17660/ActaHortic.2019.1235.15>

251. Sedlak J., Paprstein F., Erbenova M. In vitro propagation of dwarfing sweet cherry rootstocks P-HL. 5th International Cherry Symposium, Bursa-Turkey. Book of abstracts. 2005. 31 p.

252. Selwa J., Wociór S., Lipecki J., Doraczyński G., Leśniak A. Influence of rootstocks on growth and yielding of sour cherry cv. ‘Łutówka’ and ‘NorthStar’. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Lublin.* 1994. Sect. EEE, II, 16. P. 117-123.

253. Serradilla M.J., Aksic M.F., Manganaris G.A., Ercisli S., Gonzalez-Gomez D., Valero D. Fruit chemistry, nutritional benefits and social aspects of cherries. *Cherries: botany, production and uses.* 2017. P. 420-441.

254. Sirbu S. Phenological stages and fruit quality parameters of sour cherry genotypes in Romanian conditions. *Current Trends in Natural Sciences*. 2021. Vol. 10. Issue 19. P. 341-345. DOI: <https://doi.org/10.47068/ctns.2021.v10i19.044>
255. Sitarek M. Przydatność sadownicza różnych podkładek wegetatywnych dla czereśni. *Informator sadowniczy*. 2011. Issue 6. P. 4-6.
256. Sitarek M. Vegetative sweet cherry rootstocks. *Uprawa czereśni karłowych*. Krakow, 2004. P. 20-41.
257. Sitarek M., Grzyb Z.S. Growth, productivity and fruit quality of 'Kordia' sweet cherry trees on eight clonal rootstocks. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*. 2010. Vol. 18(2). P. 169-176.
258. Sitarek M., Grzyb Z.S. Influence of different rootstocks on the intensity and time of blooming of sweet cherry trees. *Annales universitatis mariae curie-skłodowska, Sectio horticultura*. 2002. Vol. X. P. 195-199.
259. Sitarek M. Status of sweet cherry rootstocks collection at the RIH in Skierniewice, Poland, and performance of five clonal rootstocks in the orchard. *Acta Hortic.* 2017. 1161. P. 327-330. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2017.1161.53>
260. Sotirov D., Krishkova I. Economic evaluation of sour cherry cultivars grown on own roots and grafted on Mahaleb rootstock. *Acta Horticulturae: III Balkan Symposium on Fruit Growing*. 2016. 1139. P. 753-756. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2016.1139.128>
261. Świerczyński S., Borowiak K., Bosiacki M., Urbaniak M., Malinowska A. Estimation of the growth of 'Vanda' maiden sweet cherry trees on three rootstocks and after application of foliar fertilization in a nursery. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*. 2019. Vol. 18. №1. P. 109-118. DOI: <https://doi.org/10.24326/asphc.2019.1.11>
262. Szabo Z., Soltesz M., Apati F., Nyeki J. Conditions and outlooks of growing stone fruit. *International Journal of Horticultural Science*. 2010. 16(1). P. 91-98.

263. Trachev D., Kavardjikov L., Kornova K. New technologies in the production of fruit planting material. Publ. Agric. Academy, Sofia. 1984.
264. Turetskaya R., Polikarpova F. Plant propagation using plant growth regulators. Publ. Science. 1968.
265. Ugolik M., Hołubowicz T., Kantorowicz-Bąk M. Influence of rootstocks on growth, yielding and mineral contents in leaves of sour cherry cv. 'North Star', 'Kelleris 16' and 'Łutówka'. Inf. Obadaniach Kat. Sadownictwa AR Poznań. 1993. III. P. 43-47.
266. Usenik V., Fajt N., Ntampar F., 2006. Effects of rootstocks and training system on growth, precocity and productivity of sweet cherry. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*. 2006. No 81. P. 153-157.
267. Usenik V., Kastelec D., Stampar F. Physicochemical changes of sweet cherry fruits related to application of gibberellic acid. *Food Chem.* 2005. 90. P. 663-671.
268. Webster T., Tobutt K., Evans K. Breeding and evaluation of new rootstocks for apple, pear and sweet cherry. *Proceedings of the 43rd Annual IDFTA Conference*. Napier, New Zealand, 2000. P. 100-104.
269. Wertheim S.J. Rootstock guide. Apple, pear, cherry, European plum. Wilhelminadorp. 1998. 144 p.
270. Wociór S. The effect of rootstocks on the growth and yielding of sour cherry cv. 'Łutówka'. *Acta Agrobotanica*. 2008. 61 (1). P. 123-127. DOI: <https://doi.org/10.5586/aa.2008.016>
271. Wojdyło A., Nowicka P., Laskowski P., Oszmiański J. Evaluation of sour cherry (*Prunus cerasus L.*) fruits for their polyphenol content, antioxidant properties, and nutritional components. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2014. 62. P. 12332-12345.
272. Wu Q.S., Srivastava A.K., Zou Y.N. AMF-induced tolerance to drought stress in citrus: a review. *Sci Hortic.* 2013. 164. P. 77-87. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2013.09.010>

273. Yilmaz D., Gokduman M.E. Effects of Different Harvesting Times on Physico-Mechanical Properties of Sour Cherry (*Prunus cerasus L.*). *Erwerbs Obstbau*. 2020. 62. P. 335–340. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10341-020-00506-w>
274. Yordanov I., Velikova V., Tsonev T. Plant responses to drought, acclimation, and stress tolerance. *Photosynthetica*. 2012. 38(2). P. 171-186. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1007201411474>
275. Żurawicz E., Szymajda M., Kubik J. Breeding of new sour cherry cultivars at the Research Institute of Horticulture, Skierniewice, Poland. *Acta Horticulturae: VIII International Cherry Symposium*. 2019. 1235. P. 105-111. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2019.1235.14>

Характеристика погодних умов 2022 року, ІС НААН

Місяць	Декада	Серед. Т повітря	Абсол. Макс.	Число	Абсол. Мін.	Число	Кількість опадів (мм)	Сума актив-них t > 5°	Сума актив-них t > 10°
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Січень	1	1,6	10,5	05	-6,1	08	8,2	17	
	2	-2,9	4,0	14	-16,8	13	2,8		
	3	-2,1	4,6	30	-9,0	24	0,9		
середньомісячна		-1,2	10,5	05	-16,8	13	11,9	17	
с.б.п.		-6					33		
Лютий	1	-0,06	6,1	09	-9,9	04	2		
	2	0,7	7,8	20	-4,1	13	5,9		
	3	3,5	10,3	22	-2,4	28	0,3	11,3	
середньомісячна		1,8	10,3	22	-9,9	04	8,2	11,3	
с.б.п.		-4,9					33		
Березень	1	-0,5	4,1	04	-7,8	10	2,0		
	2	0,37	12,5	15	-8,3	11	0,0		
	3	7,7	20,2	22	-2,6	28	2,6	82,4	32,5
середньомісячна		2,7	20,2	22	-8,3	11	4,6	82,4	32,5
с.б.п.		-0,3					34		
Квітень	1	6,3	20,4	07	-2,3	04	10,2	101,2	12,9
	2	6,7	21,1	15	-0,3	18	3,5	63,2	13,8
	3	11,5	21,2	25	4,0	21	5,9	115,3	102,3
середньомісячна		4,2	21,2	25	-2,3	04	19,3	279,7	129
с.б.п.		7,8					47		

<i>Продовження додатка А</i>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Травень	1	13,9	23,7	08	3,0	01	0,0	139,2	139,2
	2	14,7	29,7	12	4,8	11	4,2	147	124,7
	3	15,6	24,5	25	4,8	24	21,9	171,4	171,4
середньомісячна		14,8	29,7	12	3,0	01	26,4	457,6	435,3
с.б.п.		14,9					53		
Червень	1	22,3	32,6	09	12,3	07	4,2	219,9	219,9
	2	21,6	35,2	11	10,3	15	2,8	216,3	216,3
	3	22,7	35,9	28	10,8	22	16,5	227	227
середньомісячна		22,1	35,9	28	10,3	15	23,5	663,2	663,2
с.б.п.		18,3					76		
Липень	1	22,6	34,8	05	14,7	07	10,9	226	226
	2	17,8	28,3	20	11,4	17	12,4	190,8	190,8
	3	22,2	33,0	23	11,5	21	0,9	246,8	246,8
середньомісячна		21,0	34,8	05	11,4	17	24,2	663,6	663,3
с.б.п.		20,0					84		
Серпень	1	21,2	33,1	06	16,1	10	15,7	212,1	212,1
	2	22,5	31,2	18	15,1	20	5,5	225,3	225,3
	3	24,0	34,2	25	14,2	31	0	263,4	263,4
середньомісячна		22,6	34,2	25	14,2	31	21,2	700,8	700,8
с.б.п.		18,8					63		
Вересень	1	13,6	24	08	4,9	06; 07	12	231,2	231,2
	2	12,8	21,8	14	8,1	20	17,5	128,3	128,3
	3	11,7	24,6	30	5,3	26	10,1	130,4	99,3
середньомісячна		12,8	24,6	30	4,9	06; 07	36,5	489,9	458,8
с.б.п.		13,9					47		

<i>Продовження додатка А</i>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Жовтень	1	11,9	21,6	01	5,2	10	12,8	119,3	92,2
	2	9,0	17,9	11; 17	0,9	11	1,4	85,7	21,8
	3	10,2	17,3	29	1,9	21	12,1	112,5	70,6
середньомісячна		10,4	21,6	01	0,9	11	26,3	317,5	184,6
с.б.п.		7,7					42		
Листопад	1	6,4	13,9	01	-0,4	01	12,7	60	
	2	3	12,6	12	-6,1	20	2,9	29,7	
	3	-0,3	1,2	28	-2,8	30	13,7		
середньомісячна		3,1	13,9	01	-6,1	20	29,3	89,7	
с.б.п.		1,4					48		
Грудень	1	-2,8	3,2	01	-9,2	06	3,1		
	2	-1,3	9,9	11	-8,1	19	9,3		
	3	1,85	7,3	31	-7,5	20	5,3		
середньомісячна		-0,7	9,9	11	-9,2	06	18,0		
с.б.п.		-3,2					37		
за рік		9,5	35,9		-16,8		250	3177	

с.б.п. – середньобагаторічні показники

Характеристика погодних умов 2023 року, ІС НААН

Місяць	Декада	Серед. t повітря	Абсол. макс.	Число	Абсол. мін.	Число	Кількість опадів (мм)	Сума актив-них t > 5°	Сума актив-них t > 10°
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Січень	1	0,7	15,6	02	-8,9	07	2,8	26,1	
	2	0,4	11,8	20	-9,1	12	0,3	21,7	
	3	-1,4	2,6	21	-5,1	29	0,3	7,6	
середньомісячна		-0,1	15,6	02	-9,1	12	3,4	55,4	
с.б.п.		-6					33		
Лютий	1	-2,6	3,9	02; 10	-11,3	08	1,9		
	2	1,2	7,7	18	-5,2	13	3,7		
	3	0,5	9,9	25	-8,4	23	2		
середньомісячна		-3,3	9,9	25	-11,3	08	10,4		
с.б.п.		-4,9					33		
Березень	1	1,8	14,3	09	-3,7	01	4,3	8,2	
	2	4	12,8	19	-4,1	13	4,2	23,4	
	3	8,2	20,2	24	-3,2	30	11,4	89,3	59,8
середньомісячна		0,7	20,2	24	-4,1	13	19,9	120,9	59,8
с.б.п.		-0,3					34		
Квітень	1	8,11	17,9	09	0,9	04	33,4	74,1	95
	2	9,5	17,2	19	5,1	15	24,3	95,8	110,2
	3	11,5	22,3	24	2,7	29	1,8	124,8	158,8
середньомісячна		6,2	22,3	24	0,9	04	59,5	294,7	364
с.б.п.		7,8					47		

<i>Продовження даних Б</i>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Травень	1	12,1	23,5	03	5,2	06	0,6	121,4	112,6
	2	18,1	30,5	18	3,5	11	0,0	181,5	181,5
	3	19,5	30,1	26	10,3	29	0,0	234	234
середньомісячна		10,3	30,5	18	10,3	29	0,6	536,9	528,1
с.б.п.		14,9					53		
Червень	1	19,4	32,3	09	5,6	04	10,6	194,5	194,5
	2	20,2	32,8	18	9,6	11; 12	9,7	202	202
	3	20,6	31,5	23	11,7	27	17,8	227,3	227,3
середньомісячна		13,8	32,8	18	5,6	04	38,1	623,8	623,8
с.б.п.		18,3					76		
Липень	1	22,5	34,2	06	13,8	10	24,9	225,6	225,6
	2	21,8	33,3	17	11,9	12	19,5	237,6	237,6
	3	20,5	31,9	25	14,2	28	28,3	225,6	225,6
середньомісячна		21,6	34,2	06	11,9	12	72,7	688,8	688,8
с.б.п.		20,0					84		
Серпень	1	23	35,1	06	12,5	09	1,6	230,2	230,2
	2	24,4	35,7	15	12,7	10	0	244,3	244,3
	3	24,6	38,3	29	13,5	24	2,5	270,8	270,8
середньомісячна		24	38,3	29	12,5	9	8,6	745,3	745,3
с.б.п.		18,8					63		
Вересень	1	18,7	27,8	02	7,1	10	0	187,3	187,3
	2	19,9	31,3	14	10,5	11	6,8	190,3	190,3
	3	19,9	32,1	25	11,1	29	0,3	199,7	199,7
середньомісячна		19,2	32,1	25	7,1	10	7,1	577,3	577,3
с.б.п.		13,9					47		

<i>Продовження даних Б</i>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Жовтень	1	11,3	21,6	03	0,0	10	2,3	108,4	104,6
	2	10,1	23,2	12	0,2	11	17,4	101,6	57,7
	3	12,2	22,2	21	6,2	24	26,5	134,2	125,7
середньомісячна		11,3	22,2	21	0,0	10	46,2	344,2	288
с.б.п.		7,7					42		
Листопад	1	9,8	16,2	02	2,3	10	17,7	98,9	
	2	3,9	11,6	15	-2,9	20	21,5	29,5	
	3	-1,4	7,5	24	-7,0	23	11		
середньомісячна		4,1	16,2	02	-7,0	23	50,2	128,5	
с.б.п.		1,4					48		
Грудень	1	-2,7	1,4	03	-8,2	07	0	0,0	
	2	1,2	11,3	20	-3,8	15	4	7,1	
	3	3,5	10,6	30	-2,5	25	4,5	18,7	
середньомісячна		0,7	11,3	20	-8,2	07	8,5	25,8	
с.б.п.		-3,2					37		
за рік		9,1	38,3		-8,2		325	3777	

с.б.п. — середньобагаторічні показники

Характеристика погодних умов 2024 року, ІС НААН

Місяць	Декада	Серед. t повітря	Абсол. макс.	Число	Абсол. мін.	Число	Кількість опадів (мм)	Сума актив-них t > 5°	Сума актив-них t > 10°
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Січень	1	-3,8	6,3	04	-16,4	09	5,0		
	2	-3,6	3,6	18	-12,3	12	2,3		
	3	-0,8	7,5	31	-5,2	29	4,6		
середньомісячна		-2,4	7,5	31	-16,4	09			
с.б.п.		-6					33		
Лютий	1	2,1	9,7	07	-2,2	09	9,8	6,5	
	2	2,2	12,0	13	-3,8	19	7,3	7,2	
	3	5,3	12,2	29	-0,3	27	2,5	32,1	
середньомісячна		3,1	12,2	29	-3,8	19		45,8	
с.б.п.		-4,9					33		
Березень	1	2,8	12,3	05	-5,0	08	0	10,9	
	2	2,9	10,7	17	-4,3	11	24,6	11,9	
	3	8,1	25,3	31	0,2	24	6,1	80,8	41,3
середньомісячна		4,7	25,3	31	-5,0	08		103,6	41,3
с.б.п.		-0,3					34		
Квітень	1	14,7	27,5	02	1,8	05	0,6	147,2	128,5
	2	11,7	22,7	14	1,8	20	27,2	117,2	87,8
	3	12,4	25,7	30	4,5	21	27,6	123,8	108,0
середньомісячна		12,9	27,5	02	1,8	05; 20		388,2	324,3
с.б.п.		7,8					47		

<i>Продовження додатка В</i>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Травень	1	15,8	29,5	02	4,7	10	0,3	228,6	228,6
	2	14,1	27,3	20	2,3	14	0,6	141,4	114,5
	3	20,7	29,8	27	10,4	26	8,7	227,2	227,2
середньомісячна		17,0	29,8	02	2,3	14		597,2	570,3
с.б.п.		14,9					53		
Червень	1	22,2	29,8	01	12,2	09	7,0	221,8	221,8
	2	20,5	29,5	18	11,5	13	71,5	204,7	204,7
	3	23,1	33,3	27	13,3	21	15,6	230,6	230,6
середньомісячна		16,3	33,3	27	11,5	13		657,1	657,1
с.б.п.		18,3					76		
Липень	1	24,4	34,2	09	13,6	06	0	244,4	244,4
	2	27,8	37,8	17	17,0	20	0,3	278,4	278,4
	3	22,5	31,9	21	14,0	31	5,1	247,8	247,8
середньомісячна		24,9	37,8	17	13,6	06		770,6	770,6
с.б.п.		20,0					84		
Серпень	1	21,7	30,2	09	14,4	05	28,6	216,6	216,6
	2	22,5	36,8	19	11,7	14	2,0	224,5	224,5
	3	24,8	37,7	21	13,1	24	0	272,8	278,8
середньомісячна		23,0	37,7	21	11,7	14		713,9	713,9
с.б.п.		18,8					63		
Вересень	1	22,4	33,5	01	11,6	10	0	224,4	224,4
	2	20,3	29,3	17	9,0	20	8,1	203,1	203,1
	3	18,8	29,7	28	10,6	22	0	188,2	188,2
середньомісячна		20,5	33,5	01	9,0	20		615,7	615,7
с.б.п.		13,9					47		

<i>Продовження додатка В</i>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Жовтень	1	14,5	23,1	03	7,7	01	33,0	144,6	144,6
	2	8,9	21,5	11	0,3	20	3,6	88,6	28,8
	3	10,4	19,7	22	0,6	21	0	103,9	33,8
середньомісячна		10,9	23,1	03	0,3	20		337,1	207,2
с.б.п.		7,7					42		
Листопад	1	5,3	12,4	07	-3,7	05	1,1	35,1	10,5
	2	3,2	11,8	20	-0,3	15	1,4	8,7	
	3	-0,8	9,5	21	-5,8	25	18,7		
середньомісячна		2,6	12,4	07	-5,8	25		43,8	10,5
с.б.п.		1,4					48		
Грудень	1	-0,4	2,8	07	-4,0	04	6,7		
	2	0,3	7,6	17	-10,6	14	11,8		
	3	-0,1	4,1	21	-4,0	23	0		
середньомісячна		-0,1	7,6	17	-10,6	14			
с.б.п.		-3,2					37		
за рік		11,6	37,8		-16,4		342	4273	3868

с.б. п. – середньобогаторічні показники

Приживлюваність вічок вишні на різних підщепах, % від числа закульованих, 2021-2024 рр.

Підщепа	Сорт/гібридна форма													
	Ігрушка		Лутовка		Балатон		Ерді Ботермо		Ночка		Тургенівка		Д 36-25	
	Ревізія													
	осіння	весняна	осіння	весняна	осіння	весняна	осіння	весняна	осіння	весняна	осіння	весняна	осіння	весняна
2021-2022 рік														
Антипка (к)	100	100	100	61,9	100	72,7	100	83,3	100	68,2	100	59,3	100	62,5
Крумск 5	100	100	100	90,5	100	100	100	100	100	81,8	60,0	0	100	90,0
В-2-180	100	100	100	54,5	100	80,0	100	62,5	100	75,0	60,0	16,6	100	73,3
В-2-230	100	100	100	100	100	83,3	100	84,6	100	85,7	56,0	10,0	100	83,3
В-5-88	100	86,4	100	90,9	100	81,8	100	71,4	100	84,6	100	84,6	100	100
Рубін	100	100	100	100	100	83,3	100	83,3	100	50,0	60,0	10,0	100	83,3
2022-2023 рік														
Антипка (к)	100	100	100	70,1	100	78,4	100	87,3	100	70,0	100	57,2	100	68,3
Крумск 5	100	100	100	100	100	98,2	100	98,3	100	79,8	65,7	0	100	93,2
В-2-180	100	100	100	65,7	100	85,4	100	69,1	100	79,2	100	20,1	100	79,5
В-2-230	100	100	100	100	100	87,9	100	89,5	100	84,1	100	15,6	100	93,2
В-5-88	100	86,4	100	97,9	100	85,6	100	83,5	100	83,6	98,2	74,3	100	100
Рубін	100	100	100	97,8	100	86,3	100	91,3	100	51,8	71,6	12,9	100	92,8
2023-2024 рр.														
Антипка (к)	100	93,4	100	64,8	100	75,4	100	81,3	100	70,1	100	61,8	100	64,8
Крумск 5	100	90,8	100	95,1	100	98,1	100	96,9	100	84,6	52,0	0	100	95,2
В-2-180	100	100	100	61,0	100	82,6	100	69,7	100	78,0	55,2	14,3	100	78,5
В-2-230	100	100	100	97,9	100	85,4	100	89,2	100	89,2	100	10,2	100	88,5
В-5-88	100	100	100	92,3	100	83,7	100	77,3	100	87,3	100	73,6	100	100
Рубін	100	100	100	98,1	100	85,7	100	85,7	100	55,7	100	11,0	100	100
Середнє за роки дослідження														
Антипка (к)	100	97,8	100	65,6	100	75,5	100	84,0	100	69,4	100	59,4	100	65,2
Крумск 5	100	96,9	100	95,2	100	98,8	100	98,4	100	82,1	59,2	0	100	92,8
В-2-180	100	100	100	60,4	100	82,7	100	67,1	100	77,4	71,7	17,0	100	77,1
В-2-230	100	100	100	99,3	100	85,5	100	87,8	100	86,3	85,3	11,9	100	88,3
В-5-88	100	90,9	100	93,7	100	83,7	100	77,4	100	85,2	99,4	77,5	100	100
Рубін	100	100	100	98,6	100	85,1	100	86,8	100	52,5	77,2	11,3	100	92,0

Додаток Д

Показники росту саджанців вишні залежно від підщепи, 2022р.

Підщепа	Діаметр штамба, мм	Висота штамба, см	Висота саджанця, см	Кількість однорічних гілок, шт.	Середня довжина однорічних гілок, см	Кут відходження, °
Ігрушка						
Антипка (к)	19,3	58,3	151,7	10,3	42,3	48,6
Кгумск 5	22,3	60,0	153,0	9,3	50,6	48,4
В-2-180	21,3	56,7	151,9	9,7	49,9	45,7
В-2-230	22,7	56,7	170,8	10,0	49,4	51,2
В-5-88	21,9	60,0	166,7	10,7	45,5	50,7
Рубін	22,3	58,3	171,7	8,7	51,3	50,5
Лутовка						
Антипка (к)	18,7	53,3	150,2	9,0	43,0	45,3
Кгумск 5	19,3	63,3	150,6	9,7	48,0	45,6
В-2-180	18,8	58,3	150,4	8,7	50,4	45,5
В-2-230	20,4	58,4	163,5	10,6	46,2	45,4
В-5-88	20,1	56,7	158,2	11,3	45,2	43,1
Рубін	20,6	59,7	168,2	12,0	46,6	44,3
Балатон						
Антипка (к)	20,0	58,3	161,6	10,0	44,6	51,1
Кгумск 5	21,3	60,0	153,3	12,3	40,5	57,3
В-2-180	20,9	60,0	163,3	10,3	46,9	56,6
В-2-230	21,8	60,0	180,4	12,3	47,2	56,4
В-5-88	21,4	66,7	175,0	12,6	47,0	50,6
Рубін	21,5	60,0	182,1	10,3	52,3	54,0
Ерді Ботермо						
Антипка (к)	20,1	60,0	152,0	11,0	45,3	54,8
Кгумск 5	19,3	60,0	156,2	11,0	45,5	56,3
В-2-180	22,6	59,4	161,7	12,0	45,9	58,6
В-2-230	21,3	60,0	161,7	12,3	46,8	59,2
В-5-88	20,8	58,8	166,7	12,6	46,4	54,6
Рубін	20,6	60,0	167,3	11,3	50,9	57,6
Ночка						
Антипка (к)	20,0	55,0	151,6	9,0	45,3	54,8
Кгумск 5	20,0	58,7	153,3	8,0	45,5	56,3
В-2-180	22,6	55,8	151,3	10,0	45,9	58,6
В-2-230	20,8	60,0	180,2	11,0	46,8	59,2
В-5-88	20,2	60,0	165,1	12,0	46,4	54,6
Рубін	20,4	59,6	151,7	11,0	50,9	57,6
Тургенська						
Антипка (к)	16,6	51,7	143,3	7,6	40,3	45,1
Кгумск 5	0	0	0	0	0	0
В-2-180	17,5	65,0	150,6	7,0	40,9	48,9
В-2-230	21,0	55,0	152,2	11,0	46,1	46,8
В-5-88	20,6	60,0	151,5	8,6	45,8	50,6
Рубін	20,3	56,7	152,3	9,6	46,7	47,3
Д 36-25						
Антипка (к)	19,6	58,3	150,6	10,0	45,7	45,5
Кгумск 5	21,0	59,3	153,3	10,6	46,5	51,0
В-2-180	18,0	58,2	151,7	10,0	49,4	45,4
В-2-230	21,5	60,0	160,8	11,0	50,5	45,6
В-5-88	20,5	60,0	160,2	10,0	50,1	45,8
Рубін	20,8	56,7	166,7	10,6	50,8	47,4

Додаток Е

Показники росту саджанців вишні залежно від підщепи, 2023р.

Підщепка	Діаметр штамба, мм	Висота штамба, см	Висота саджанця, см	Кількість однорічних гілок, шт.	Середня довжина однорічних гілок, см	Кут відходження, °
Грушка						
Антипка (к)	20,1	49,0	168,0	5,0	70,6	54,6
Кгумск 5	24,7	42,3	140,0	10,0	63,2	55,9
В-2-180	24,0	45,9	148,3	7,7	50,0	51,9
В-2-230	17,3	49,5	161,7	5,2	68,5	49,4
В-5-88	15,7	47,3	152,5	0	0	0
Рубін	24,0	52,5	171,6	7,0	85,0	50,7
Лутовка						
Антипка (к)	19,1	40,2	151,1	5,3	52,1	46,8
Кгумск 5	18,8	43,0	139,0	7,4	54,2	40,6
В-2-180	15,1	39,8	131,6	4,0	49,5	43,3
В-2-230	17,6	43,5	161,2	6,8	65,3	42,9
В-5-88	15,7	41,2	150,0	4,5	41,4	42,5
Рубін	15,7	42,4	152,8	5,6	69,0	47,5
Балатон						
Антипка (к)	22,0	35,0	203,0	6,0	72,3	56,5
Кгумск 5	18,7	56,1	158,0	5,4	76,8	50,0
В-2-180	22,1	63,4	171,6	7,6	82,2	54,7
В-2-230	16,9	47,9	169,2	5,2	60,9	49,3
В-5-88	15,2	43,8	150,0	0	0	0
Рубін	20,5	58,2	187,0	9,8	64,0	59,7
Ерді Ботермо						
Антипка (к)	18,8	38,3	172,6	6,3	55,8	52,0
Кгумск 5	22,7	43,6	134,0	11,4	53,1	50,2
В-2-180	19,0	41,9	135,0	8,0	38,7	45,7
В-2-230	15,5	47,0	150,0	5,5	35,8	47,6
В-5-88	15,2	49,3	150,0	5,7	30,0	41,1
Рубін	19,7	52,5	157,6	6,8	58,1	50,9
Ночка						
Антипка (к)	21,0	55,2	158,0	5,0	47,4	47,0
Кгумск 5	27,2	41,1	164,0	10,8	67,3	54,7
В-2-180	25,5	43,8	143,3	9,3	50,5	50,8
В-2-230	17,4	44,8	161,2	3,5	64,4	44,5
В-5-88	20,0	46,4	167,2	7,1	69,8	52,4
Рубін	22,3	50,5	154,6	6,2	72,3	53,4
Тургенєвка						
Антипка (к)	19,0	42,0	169,0	6,0	58,0	50,7
Кгумск 5	0	0	0	0	0	0
В-2-180	21,5	56,5	153,3	11,3	52,8	53,1
В-2-230	12,7	45,6	142,0	0	0	0
В-5-88	15,1	43,4	151,0	0	0	0
Рубін	19,3	47,6	139,4	8,0	51,5	42,9
Д 36-25						
Антипка (к)	18,3	55,0	156,1	9,9	58,7	47,4
Кгумск 5	21,5	53,7	153,0	10,8	51,1	49,7
В-2-180	21,7	52,9	167,5	11,2	62,7	52,4
В-2-230	15,4	54,1	150,7	4,7	54,8	43,0
В-5-88	16,1	58,2	154,0	5,0	39,8	40,7
Рубін	19,0	57,5	157,5	10,5	62,5	51,1

Показники росту саджанців вишні залежно від підщепи, 2024р.

Підщепи	Діаметр штамба, мм	Висота штамба, см	Висота саджанця, см	Кількість однорічних гілок, шт.	Середня довжина однорічних гілок, см	Кут відходження, °
Грушка						
Антипка (к)	22,3	46,8	189,3	7,0	63,1	53,4
Кгумск 5	19,5	46,3	170,5	6,8	56,1	51,5
В-2-180	20,5	37,2	173,2	8,0	59,4	50,7
В-2-230	20,0	42,0	149,5	4,5	66,5	51,8
В-5-88	22,0	47,4	174,4	9,2	64,2	50,2
Рубін	21,6	47,4	164,4	6,0	63,1	50,0
Лутовка						
Антипка (к)	20,0	31,0	152,0	3,0	85,7	51,0
Кгумск 5	18,9	42,7	148,6	5,9	47,3	44,5
В-2-180	20,2	41,4	155,4	9,6	63,4	46,2
В-2-230	19,0	48,5	157,5	5,0	64,3	50,1
В-5-88	19,4	45,6	157,4	10,4	64,6	49,9
Рубін	19,6	51,0	164,2	8,4	57,6	53,9
Балатон						
Антипка (к)	21,2	41,8	206,2	5,8	68,9	55,6
Кгумск 5	14,5	45,5	154,0	3,5	52,4	48,3
В-2-180	21,0	48,5	191,7	6,7	61,6	48,4
В-2-230	19,8	47,1	190,0	6,3	63,9	50,1
В-5-88	20,4	51,2	200,0	7,2	72,8	51,5
Рубін	23,0	73,6	204,8	7,2	69,1	53,8
Ерді Ботермо						
Антипка (к)	18,8	50,8	184,8	5,3	61,8	52,1
Кгумск 5	15,6	47,2	155,2	6,2	46,0	53,1
В-2-180	22,6	44,4	182,0	6,0	78,8	51,8
В-2-230	17,0	46,0	146,5	6,0	44,6	54,1
В-5-88	19,2	49,0	182,6	8,6	56,4	50,1
Рубін	18,8	51,8	185,3	5,8	53,8	52,0
Ночка						
Антипка (к)	21,8	44,8	166,4	5,6	60,3	50,2
Кгумск 5	19,3	46,0	159,0	6,3	49,6	53,6
В-2-180	22,6	48,2	159,8	5,2	71,4	48,2
В-2-230	24,3	41,3	165,3	8,7	53,4	55,5
В-5-88	21,6	46,4	173,2	8,2	69,2	52,6
Рубін	24,5	51,5	179,0	7,8	54,7	54,5
Тургенєвка						
Антипка (к)	17,8	40,4	175,2	4,4	74,3	50,0
Кгумск 5	0	0	0	0	0	0
В-2-180	18,2	48,0	149,4	6,4	50,0	50,8
В-2-230	16,7	44,3	141,3	5,0	50,8	48,4
В-5-88	18,0	54,6	174,2	7,6	60,3	52,1
Рубін	18,8	51,3	150,3	6,8	55,7	53,1
Д 36-25						
Антипка (к)	16,0	53,0	148,0	5,0	58,4	49,2
Кгумск 5	14,6	45,0	130,0	6,4	49,0	54,6
В-2-180	19,8	51,2	159,0	8,0	61,5	46,1
В-2-230	14,6	49,8	119,4	5,6	41,9	53,6
В-5-88	18,8	58,3	177,8	9,3	63,2	51,5
Рубін	18,0	54,3	180,3	5,0	64,0	49,7

АКТ

про впровадження результатів наукових досліджень аспіранта Інституту садівництва НААН Р.І. Гриника за темою «Добір клонових підщеп для створення інтенсивних насаджень вишні з механізованим збиранням плодів в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України»

Цей акт складений про те, що в 2023-2024 рр. в ТОВ "Аграрний холдінг "Екотехнології" Бучанського району, Київської області за наслідками наукових розробок Р.І. Гриника створено інтенсивні насадження вишні з механізованим збиранням плодів загальною площею 1 га з використанням елітної форми Д 36-25 та сортів Ігрушка, Балатон, Ерді Ботермо та Дебрецені Ботермо на перспективних клонових підщепах В-2-230 та В-5-88 зі щільністю розміщення 889 дер./га.

Впровадження зазначеної наукової розробки у господарстві забезпечить отримання стабільно високих врожаїв на рівні 12-15-т/га. Строк окупності насадження становитиме 3 роки, а рівень рентабельності в межах 130-160 %.

Керівник ТОВ
"Аграрний холдінг "Екотехнології"



Володимир ХОЙНА



ТОВ «САДИ ПОЛІССЯ»

Адреса юридична: Україна, 35360, Рівненська обл., Рівненський р-н, село Велика Омеляна, вул.Шевченка, будинок 26; Адреса для листування: Україна, 35360, Рівненська обл., Рівненський р-н, село Велика Омеляна, вул.Шевченка, будинок 26, код ЄДРПОУ: 44040168, ППН 440401617121; тел.: (066)-027-34-39, e-mail: sadpollsya@gmail.com; р/р UA373333910000026002054746528, МФО 333391, в АТ КБ ПРИВАТБАНК

від « _____ » _____ 20 _____ р.» вих. № _____

АКТ

про впровадження результатів дисертаційної роботи аспіранта Інституту садівництва НААН Р.І. Гриника за темою «Добір клонових підщеп для створення інтенсивних насаджень вишні з механізованим збиранням плодів в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України»

Наданий Гринику Роману Івановичу в тому, що у 2024 р. у ТОВ «Сади Полісся» Рівненського району, Рівненської області в порядку впровадження його наукових розробок з метою виробничої оцінки, закладено насадження вишні з механізованим збиранням плодів загальною площею 2,4 га з використанням сортів Лотівка, Ігрушка, Балатон, Ерлі Ботермо та елітної форми Д 36-25 на високопродуктивних клонових підщепах В-2-230 та В-5-88 зі схемою садіння 4,0х2,0м.

Застосування зазначених клонових підщеп забезпечить добру якість і вирівняність дерев у саду та стабільну врожайність насаджень в межах 15-18 т/га, що дасть змогу більш ефективно використовувати плодозбиральну техніку на збиранні врожаю. Очікуваний економічний ефект від використання даної розробки становитиме 200-250 тис. грн. на 1 га.

Директор ТОВ «Сади Полісся»

Дата



В.В. Бортник

III