

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

**Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису**

НАТАЛЬЧУК ДМИТРО ЮРІЙОВИЧ

УДК 634.1.03:631.541.11:634.25

ДИСЕРТАЦІЯ

**ОЦІНКА СОРТО-ПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ ПЕРСИКА В УМОВАХ
ПРАВОБЕРЕЖНОЇ ЧАСТИНИ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Спеціальність 06.01.07 – плодівництво

**Подається на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук**

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

_____ Д.Ю. Натальчук

Науковий керівник – Соболь Віктор Андрійович, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

Умань – 2025

АНОТАЦІЯ

Натальчук Д.Ю. Оцінка сорто-підщепних комбінуваних персика в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.07 – плодівництво. – Уманський національний університет садівництва, Умань, 2025.

В дисертаційній роботі представлено результати досліджень з підбору елементів інтенсивної технології насаджень персика, а саме сортів та клонових підщеп в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України, що сприятиме добору кращих, сумісних сорто-підщепних комбінуваних з метою отримання найбільш економічно обґрунтованого виходу стандартних адаптивних саджанців у розсаднику та довговічних, урожайних інтенсивних насаджень персика в саду.

Аналіз українських та іноземних літературних джерел свідчить про те, що питання вивчення нових сорто-підщепних комбінуваних персика, як у розсаднику так і саду є недостатньо вивчені. Оскільки сучасне садівництво спрямоване на інтенсифікацію виробництва, а саме використання клонових слаборослих підщеп, які дозволяють ущільнювати насадження підвищуючи цим рентабельність виробництва. Проте культура персика є досить ризикованою в кліматичних умовах Лісостепу України, де раз у 10–12 років дана культура піддається впливу критично низьких температур. Однак неминуче, поступове підвищення температури повітря, що відбувається на планеті призвело до переміщення ареалу поширення теплолюбних культур, насамперед персика, з південних регіонів України більш північніше. Що потребує поглибленого вивчення українських перспективних сортів на слаборослих клонових підщепах для забезпечення наукового супроводу фермерських господарств та садівників-аматорів для вирощування персика в умовах Лісостепу України.

Дослідження проводились протягом 2012–2019 рр. у розсаднику та насадженнях персика Інституту садівництва Національної академії аграрних наук

у правобережній частині Західного Лісостепу України, яка характеризується помірно-континентальним кліматом на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому на карбонатному лесовидному суглинку ґрунті.

На основі проведених досліджень визначено підщепи з найвищим відсотком приживлюваності у першому полі розсадника – сіянці абрикоса (94,6 %) та аличі (85 %), а також з клонових підщеп виділяються Krymsk® 1 (82,2 %) та Pumiselect (80,4 %). На основі аналізу параметрів висоти підщепи та діаметра умовної кореневої шийки встановлено підхід підщеп до окулірування – сіянці абрикоса 93 %, аличі 84 % та майже на одному рівні клонові підщепи Дружба, Pumiselect і Krymsk® 1, в межах 71,3–76,4 %.

Виявлено ознаки несумісності, а саме: низьку приживлюваність вічок, слабкий ріст та передчасну зміну забарвлення листя культурного сорту у таких комбінуваннях: Редхавен і Княже багатство на Дружбі; Любимець II на Krymsk® 1. Встановлено, що в розсаднику найкращою сумісністю з сортами персика відзначились підщепи Pumiselect та сіянці аличі.

В результаті дисперсійного аналізу показників росту надземної частини однорічних саджанців встановлено, істотний вплив на даний показник, як сорту (частка участі фактора 37 %) так і підщепи (41 %). Виявлено, що біометричні показники саджанців (висота та діаметр штамба) мали найвищі значення на насінневих підщепах сіянцях аличі (162,2 см і 21,6 мм) та абрикоса (157,4 см і 21 мм), а також досить добре розвинутими були саджанці на слаборослій підщепі Pumiselect (150 см і 21,6 мм). Найбільшою силою росту характеризувалися сорти Княже багатство (154–182 см) та Любимець II (149–163 см). Найменшими були саджанці сорту Редхавен 132–160 см. За показниками діаметра штамба та висоти саджанців більшість сортів відповідають першому товарному сорту.

Важливе значення при вирощуванні саджанців має кількість бічних розгалужень, які в значній мірі впливають на початок вступу дерев у плодоношення в саду. Виявлено суттєвий вплив підщепи у 40 % випадків на кількість бічних розгалужень в сорто-підщепних комбінуваннях персика. Найкращим ґалуженням відзначилися саджанці на підщепі Pumiselect 3,9–4,8 шт

та Дружба 3,8–4,7 шт. Найменше утворилося розгалужень на сіянцях абрикоса 2,9–4,3 шт. Суттєвої різниці по сортам не виявлено. Частка впливу фактору сорт при дисперсійному аналізі всього 2 %. Довжина пагонів у саджанців на більшості клонових підщепах була меншою на 13–36 % ніж на насінневих.

Встановлено, що кращою якірністю кореневої системи виділяється підщепа Pumiselect і Дружба, оскільки скелетні і напівскелетні корінці по профілю ґрунту досягли на них глибини 60 см, а у насінних – розміщувались лише у 0–20 см шарі (алича) або були взагалі відсутні (абрикос). При цьому обростаючі корінці досягли глибини 60 см на всіх підщепах. В цілому по профілю ґрунту коренева система саджанців на всіх підщепах по довжині була зосереджена в шарі ґрунту 0–40 см – 85–97 %. На підщепах сіянцях аличі, абрикоса і Pumiselecta вона була більш поверхневою, коли в шарі ґрунту 0–20 см знаходилось 59–62 % коренів по довжині. На інших клонових підщепах коренева система розміщувалась більш рівномірно в 0–40 см шарі.

Виявлено, що менш розгалужена коренева система персика була при вирощування саджанців на насінних підщепах (алича, абрикос), ніж на клонових.

Встановлено, що вихід стандартних односторічних саджанців найбільше залежав від підщепи, частка впливу фактора 55 %, вплив сорту був не значний $F_f < F_{кр}$, а їх взаємодія впливала на кількість саджанців з гектара у 17 % випадків. Найвищий вихід саджанців з гектара для більшості сортів був на підщепі Pumiselect у комбінуванні з сортами Княже золото – 18993 шт/га, що у 1,6 рази більше ніж на насінній (аличі), Редхавен – 17056 шт/га, Княжеградський – 17885 шт/га, Любимець II – 21482 шт/га. Лише сорт Княже багатство мав більший вихід саджанців на насінневих підщепах сіянці абрикоса 22851 шт/га та сіянцях аличі 17857 шт/га.

Вищою площею листової пластинки характеризуються саджанці персика в розрізі сортів на підщепі Pumiselect 21,3–49,5 тис. м²/га, сіянцях аличі 23,2–54,1 тис. м²/га та абрикоса 26,2–66,7 тис. м²/га. Встановлено, що у варіантах з вищим ступенем облистяності відмічалось зниження рівня освітлення на висоті 50 см від поверхні ґрунту на даних підщепах (10–20 % від повної). Проте на

висоті 1 м від поверхні ґрунту рівень освітлення був майже однаковий у всіх сорто-підщепних комбінувань і коливався в межах 88–94 % від повної.

Встановлено, що за нестачі освітлення у листків сорто-підщепних комбінуваннях прослідковувалось збільшення вмісту фотосинтетичних пігментів в одиниці маси сухої речовини листка на 8–47 % порівняно з листками в умовах кращого освітлення. Найбільшу кількість хлорофілу «а» + «b» утворилося в листках на підщепі Pumiselect 2,97 мг/г, найменше на Krymsk® 1 та Дружба 2,46–2,47 мг/г. Із сортів виділилися Редхавен на сіянцях абрикоса (3,11 мг/г), Княже багатство на Pumiselectі (3,11 мг/г), Любимець II на сіянцях аличі (3,16 мг/г).

Досліджено адаптивність сорто-підщепних комбінувань в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України. За комплексом показників рівня оводнення тканин листків та водним дефіцитом сорто-підщепні комбінування було розділено на три групи: високопосухостійкі (Княже золото, Княже багатство, Княжеградський, Редхавен та Любимець II на підщепі сіянці абрикоса), посухостійкі (Княже золото, Княже багатство, Княжеградський, Редхавен та Любимець II на підщепах Pumiselect та сіянцях аличі) та помірно посухостійкі (Любимець II, Княже золото, Княжеградський, Редхавен на підщепах Дружба та Krymsk® 1).

При визначені морозостійкості сорто-підщепних комбінувань методом лабораторного проморожування встановлено, що за температури - 25 °С сумарне пошкодження тканин при зрізі через пагін становили 4,3-6,8 бала або 21–34 %, а при зрізі через бруньку – 7,6–11,3 бала або ж 38–56 %. При знижені температури до -30 °С в усіх досліджуваних сорто-підщепних комбінуваннях персика відбувались критичні ушкодження при зрізі через бруньку 16,3-20 балів, виявлено, що сорт Княжеградський має кращу морозостійкість порівняно з сортом Редхавен. Виділено підщепи на яких дерева персика відзначаються кращою морозостійкістю – Pumiselect і Дружба. Найменш морозостійкими є дерева на підщепі Krymsk® 1.

Встановлено, що дерева на клонових підщепах за схеми садіння 5×2 м більш ефективно використовували площу живлення (до 50 %), формуючи менші об'єми крони порівняно з деревами на сіянцях аличі (к) у 1,2–1,4 раза. Площа проекції та об'єм крони дерев серед клонових підщеп найвищі значення на Дружба, що було вище в 1,5–1,7 раза ніж на сіянцях аличі. Серед сортів вищі параметри крони були у сортів Любимець II (до 18,6 м³) та Княжеградський (до 15,6 м³).

В перші роки після посадки персикового саду і формуванні поліпшено-вазоподібної крони активність ростових процесів на клонових підщепах, зокрема на Дружбі та Krymsk® 1 була вища. Сумарна довжина пагонів у сортів Княжеградський, Княже золото та Любимець II була вищою. Трудомісткість обрізки дерев різних сорто-підщепних комбінувань персика напряду залежала від їх сили росту. З початком плодоношення ростові процеси дерев на сіянцях аличі активізувалися, а на клонових підщепах послабились.

Найменш трудомістким було обрізування дерев персика на клоновій підщепі Pumiselect 154–212 сек./дер., що у 1,2–2,9 рази менше, ніж на контролі. На Krymsk® 1 та Дружба трудомісткість обрізування була без суттєвої різниці у сортів Княже золото, Редхавен та Любимець II, а для сортів Княже багатство та Княжеградський менш затратними є комбінування на Krymsk® 1 із затратою часу 174 і 204 сек/дер.

Встановлено, що відсоток зав'язування плодів у сприятливі роки за погодніми умовами залежав як від підщепи так і сорту. Найвищим він був на клонових підщепах Pumiselect 24–42 %, Дружба 21–39 %, Krymsk® 1 – 18–47 %, а на сіянцях аличі 17–33 %. В розрізі сортів найбільш інтенсивно зав'язувались плоди у сорту Княже золото (39–42 %) та Княже багатство (29–48 %).

Найбільш високоврожайними є комбінування: Княже золото на Дружбі та Pumiselect (20,4 і 19,3 т/га); Княжеградський на всіх клонових підщепах (18,2–19,9 т/га); Любимець II на Дружбі (16,7 т/га); Редхавен на Дружбі, Krymsk® 1 та Pumiselect (15,8–14,7 т/га); Княже багатство на сіянцях аличі (13,4 т/га).

Крупноплідністю виділяються сорти Княже золото та Любимець II з середньою масою плодів 94–100 г у дерев на всіх клонових підщепах. У сорту Редхавен плоди мали середню масу в межах 75–92 г і більшими були на підщепах Дружба (84 г) і Pumiselect (92 г). У Княжого багатства плоди були одномірними на клонових підщепах (85–94 г), а на сіянцях аличі дещо менші 75 г. За величиною плодів сорт Княжеградський поступається всім сортам – 53,0–59,0 г, без істотної різниці в розрізі підщепи.

Вищі економічні показники вирощування саджанців персика забезпечує використання підщепи Pumiselect. У сортів Княже золото та Редхавен прибуток на 1 га перевищував контроль в 2,1–1,9 рази і становив 998,2–813,1 тис. грн. при рівні рентабельності 157,1–131,2 %. У сортів Княжеградський та Любимець II цей показник (983,3–1278,1 тис. грн на 1 га при рівні рентабельності 157,0–195,0 %) перевищував контроль на 10–13 %. Сорт Княже багатство відзначається вищими показниками економічної ефективності на насінневих підщепах з рівнем рентабельності 170–204,8 %.

Найвищі показники економічної ефективності виробництва плодів персика забезпечує використання підщеп Дружба та Pumiselect. Найбільш прибутковими є сорти Редхавен (315,1–351,9 тис.грн/га) і Княже золото (468,9–505,7 тис. грн/га). Також Любимець II на Дружбі (382 тис. грн) з рівнем рентабельності 188 %. Сорт Княжеградський на всіх клонових підщепах (250–290 тис. грн) з рентабельністю 122–140 % та Княже багатство на сіянцях аличі з прибутком 224 тис. грн та рентабельністю 126 %.

Встановлено, що на створення 1 га насаджень персика на сіянцях аличі затрати становлять 253,5 тис. грн, а на клонових підщепах - 299,9 тис. грн. В насадженнях на підщепах Дружба та Pumiselect в більшості сортів окупність інвестицій відбувалися за 2,6–3,1 роки, або швидше на 1,2–2 роки порівняно з контролем (сіянці аличі). Лише в сорту Княже багатство найшвидша окупність на сіянцях аличі – 3 роки.

Отримані дані досліджень дають змогу визначити оптимальні сорто-підщепні комбінування персика в умовах правобережної частини Західного

Лісостепу України, що дозволяють виростити товарні саджанці в розсаднику та закласти інтенсивні, найбільш економічно вигідні насадження в саду. Отримані дані впроваджено у ТОВ «Підгур'ївське» та СВК «Удобне» на площі 0,5 та 4,0 га, відповідно.

Для широкого виробничого випробування в садівничих господарствах правобережної частини Західного Лісостепу України рекомендується використання насіннєвої підщепи сіянців аличі в комбінуванні з сортами персика Редхавен і Княже багатство та слаборослої клонової підщепи Pumiselect в комбінуванні з сортами Княже золото, Княжеградський та Любимець П.

Ключові слова: персик, сорт, клонові підщепи, сила росту, вихід саджанців, сумісність, адаптивність, трудомісткість, урожайність, економічна ефективність.

СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Соболю В.А., Натальчук Д.Ю. Особливості розвитку кореневої системи саджанців персика (*Persica Vulgaris* Mill.) залежно від підщепи у Північній частині Лісостепу України. *Садівництво*. 2015. № 69. С. 104–110.
2. Соболю В.А., Натальчук Д.Ю. Вирощування садивного матеріалу персика (*Persica Vulgaris* Mill.) на клонових підщепах у Північній частині Лісостепу України. *Садівництво*. 2015. № 70. С. 52–57.
3. Барабаш Л.О., Натальчук Д.Ю. Економічна оцінка сорто-підщепних комбінувань персика в розсаднику та саду. *Вісник аграрної науки*. 2024. № 9. С. 77–85. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202409-09>
4. Натальчук Д.Ю. Вплив сорту та підщепи на ростові показники у інтенсивних насадженнях персика (*Prunus Persica* Mill.) в умовах правобережної частини Західного Лісостепу. *Аграрні інновації*. 2024. № 26. С. 86–91. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.26.12>
5. Natalchuk D., Rudnyk-Ivashchenko O. Prerequisites for cultivating frost-resistant peach varieties in the Right-Bank part of the Western Forest-Steppe of Ukraine. *Plant and Soil Science*, 2024. 15(3), P. 9–19. <https://doi.org/10.31548/plant3.2024.09>

Стаття у науковому періодичному виданні іншої держави:

6. Natalchuk D., Pavliuk L. Impact of scion-rootstock combinations on drought resistance of peach trees. *Vědecké práce ovocnářské*. 2024. № 30 (1). P. 56–65. <https://doi.org/10.60702/2hy1-wc90>

Матеріали наукових конференцій:

7. Натальчук Д.Ю. Вплив підщепи на приживлюваність та ріст однорічних саджанців персика (*Prunus persica*). *Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки)*: матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках IX наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2024», 13–14 березня 2024 р., с. Крути, Чернігівська обл., Україна). 2024. Т. 2. С. 133–137.

8. Натальчук Д.Ю. Урожайність та маса плодів персика (*Prunus Persica* Mill) залежно від сорто-підщепних комбінувань в умовах правобережної частини Західного Лісостепу. *Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку*: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (08 жовтня 2024 р., м. Київ). 2024. С. 33–35.

9. Натальчук Д.Ю. Біометричні показники саджанців персика залежно від сорто-підщепних комбінувань. *Садівництво: сучасний стан та перспективи розвитку*: всеукраїнська науково-практична конференція до 100-річчя від Дня народження Петра Захаровича Шеренгового (30-31 травня 2024, м. Київ). 2024. С. 46.

10. Натальчук Д.Ю. Радіаційний режим в кронах саджанців персика різних сортопідщепних комбінувань. *Future of Work: Technological, Generational and Social Shifts*: матеріали III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (9-10 травня 2024, м. Дніпро). 2024. № 3. С. 95–97.

11. Барабаш Л.О., Натальчук Д.Ю. Економічна ефективність сорто-підщепних комбінувань персика (*Prunus Persica* Mill). *Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку*: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (08 жовтня 2024 р., м. Київ). 2024. С. 87–89.

ABSTRACT

Natalchuk D.Yu. Evaluation of scion-rootstock combinations of peach in the conditions of the Right-Bank part of the Western Forest-Steppe of Ukraine. – Qualification scientific work as the manuscript.

The dissertation for the scientific degree of Candidate of Agricultural Sciences in specialty 06.01.07 – Fruit growing. – Uman National University of Horticulture, Uman, 2025.

The dissertation presents the results of the research on selection of the elements of intensive peach cultivation technology, namely cultivars and clonal rootstocks in the conditions of the Right-Bank part of the Western Forest-Steppe of Ukraine, that may contribute to the selection of the best, compatible scion-rootstock combinations in order to obtain the most economically sound yield of standard adaptive nursery plants and long-lasting, productive intensive peach orchards.

The analysis of Ukrainian and foreign scientific works shows that the issue of evaluation new scion-rootstock combinations of peach, both in the nursery and in the orchard, is insufficiently studied. Modern horticulture is aimed at intensification of production, namely the use of clonal low-vigour rootstocks, which allow for increased plant density, thereby increasing the profitability of production. However, peach cultivation is quite risky in the climatic conditions of the Forest-Steppe of Ukraine, where once every 10–12 years this crop is exposed to critically low temperatures. However, the inevitable gradual increase in air temperature occurring on the planet has led to a shift in the distribution area of heat-tolerant crops, primarily peach, from the southern regions of Ukraine to more northern ones. That requires an in-depth study of promising Ukrainian cultivars grafted on dwarfing clonal rootstocks in order to provide scientific support for industrial producers and amateur growers for peach cultivation in the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine.

The research was carried out during 2012–2019 in the nursery and peach orchards (planted in 2013) of the Institute of Horticulture of the National Academy

of Agrarian Sciences of Ukraine in 2013, in the Right-Bank part of the Western Forest-Steppe of Ukraine, which is characterized by a moderately continental climate on dark grey podzol soil, of loamy texture, formed on carbonate loess loam.

On the basis of the conducted research, rootstocks with the highest percentage of survival in the first field of the nursery were determined – apricot (94.6) and cherry-plum seedlings (85 %), out of clonal rootstocks – Krymsk® 1 (82.2 %) and Pumiselect (80.4 %). Based on the analysis of the parameters of rootstock height and the diameter of the conditional root crown, 93 % of apricot and 84% of cherry-plum seedlings could be budded, and for clonal rootstocks Druzhba, Pumiselect and Krymsk® 1 it was at almost the same level, in the range of 71.3–76.4 %.

Signs of incompatibility, namely, low survival of grafts, weak growth and premature change of the leaf colour of the leaves of the cultivar, were observed in the following combinations: ‘Redhaven’ and ‘Knyazhe bahatstvo’ grafted on Druzhba; ‘Liubymets II’ on Krymsk® 1. It was established that Pumiselect rootstock and cherry-plum seedlings had the best compatibility with peach cultivars in the nursery.

As a result of the analysis of variance of the growth indicators of the above-ground part of one-year nursery trees, it was determined that both the cultivar (share of the factor 37 %) and the rootstock (41 %) significantly influence this indicator. It was found that the biometric indicators of the plants (height and stem diameter) had the highest values on seedling rootstocks of cherry-plum (162.2 cm and 21.6 mm) and apricot (157.4 cm and 21 mm), and the plants were quite well developed when grafted on low-vigour Pumiselect rootstock (150 cm and 21.6 mm). Cultivars ‘Knyazhe bahatstvo’ (154–182 cm) and ‘Liubymets II’ (149–163 cm) were characterized by the greatest vigour. Plants of the cultivar ‘Redhaven’ were the smallest, at 132–160 cm. In terms of stem diameter and plant height, most cultivars corresponded to the first commercial grade.

The number of side branches is important when growing nursery trees, which greatly affects the precocity of the trees in the orchard. A significant influence of the rootstock (factor share of 40 %) on the number of side branches in peach scion-rootstock combinations was revealed. The best branching was achieved by the plants grafted on Pumiselect rootstock (3.9–4.8 pcs.) and Druzhba (3.8–4.7 pcs.). The lowest number of laterals was formed when plants were grafted on apricot seedlings, 2.9–4.3 pcs. No significant difference was observed between the cultivars. The share of influence of the cultivar factor in ANOVA was only 2 %. The length of the shoots of the plants on most clonal rootstocks was 13–36 % lower than on seedling ones.

It was determined that Pumiselect and Druzhba rootstocks stand out with the best anchorage of the root system, with skeletal and semi-skeletal roots in the soil profile reaching a depth of 60 cm, while for seedlings they were located only in a 0–20 cm layer (cherry-plum) or were absent (apricot). At the same time, fine roots reached a depth of 60 cm for all rootstocks. In general, along the soil profile, the root system of the plants was concentrated in the 0–40 cm soil layer - 85–97 % for all rootstocks. For cherry-plum and apricot seedlings, as well as Pumiselect, it was closer to the surface, with 59–62 % of the roots residing in the 0–20 cm soil layer. For other clonal rootstocks, the root system was located more evenly within the 0–40 cm layer.

It was established that the peach root system was less branched when plants were grafted on seedling rootstocks (cherry-plum, apricot) than on clonal ones.

It was found that the yield of standard one-year-old nursery plants depended most on the rootstock, the share of the influence of the factor was 55 %, the effect of the cultivar was not significant ($p > 0.05$), and their interaction had the share of influence of 17 %. The highest yield of nursery plants per hectare for most cultivars was observed when using Pumiselect rootstock: in combination with the cultivar ‘Knyazhe zoloto’ – 18993 pcs./ha, which is 1.6 times more than cherry-plum seedlings, ‘Redhaven’ - 17056 pcs./ha, ‘Knyazhegradskiyi’ – 17885 pcs./ha, ‘Liubymets II’ - 21482 pcs./ha. Only ‘Knyazhe bahatstvo’ cultivar had a higher

yield of nursery plants on seedling rootstocks: 22851 and 17857 pcs./ha on apricot and cherry-plum seedlings, respectively.

The highest leaf area was observed on the peach nursery plants grafted on Pumiselect rootstock – 21.3–49.5 thousand m²/ha, cherry-plum seedlings – 23.2–54.1 thousand m²/ha and apricot 26.2–66.7 thousand m²/ha. It was established that in the variants with a higher leaf area, a decrease in the level of light interception at a height of 50 cm above the soil surface was observed on these rootstocks (10–20 % of full sunlight). However, at a height of 1 m above the soil surface, light interception was almost the same in all scion-rootstock combinations and ranged from 88–94 % of available sunlight.

It was determined that due to the lack of solar radiation, a 8–47 % increase in the content of photosynthetic pigments per unit mass of dry matter of the leaf was observed, compared to the leaves in better lighting conditions. The highest chlorophyll (a+b) content was formed in the leaves of the plants grafted on Pumiselect rootstock – 2.97 mg/g, the lowest on Krymsk® 1 and Druzhba – 2.46–2.47 mg/g. ‘Redhaven’ on apricot seedlings (3.11 mg/g), ‘Knyazhe bahatstvo’ on Pumiselect (3.11 mg/g), ‘Liubymets II’ on cherry-plum seedlings (3.16 mg/g) stood out among the cultivars.

The adaptability of scion-rootstock combinations in the conditions of the Right-Bank part of the Western Forest-Steppe of Ukraine was studied. According to the set of indicators of the leaf tissue hydration level and water deficit, the scion-rootstock combinations were divided into three groups: highly drought-resistant (‘Knyazhe zoloto’, ‘Knyazhe bahatstvo’, ‘Knyazhegradskyi’, ‘Redhaven’ and ‘Liubymets II’ grafted on apricot seedlings), drought-resistant (‘Knyazhe zoloto’, ‘Knyazhe bahatstvo’, ‘Knyazhegradskyi’, ‘Redhaven’ and ‘Liubymets II’ on Pumiselect and cherry-plum seedlings) and moderately drought-resistant (‘Liubymets II’, ‘Knyazhe zoloto’, ‘Knyazhegradskyi’, ‘Redhaven’ on Druzhba and Krymsk® 1 rootstocks).

When the frost resistance of scion-rootstock combinations was determined by the laboratory freezing method, it was established that at a temperature of

-25 °C the total tissue damage to shoots was 4.3–6.8 points or 21–34 %, and to buds – 7.6–11.3 points or 38–56 %. When the temperature reached -30 °C, in all studied cultivar and rootstock combinations of peach, critical damage to buds was observed – 16.3–20 points, and it was established that ‘Knyazhegradskiy’ cultivar has better frost resistance compared to ‘Redhaven’. Pumiselect and Druzhba rootstocks are characterized by better frost resistance. Plants on Krymsk® 1 rootstock are the least frost-resistant.

It was established that trees grafted on clonal rootstocks with a higher planting density used the area more productively (up to 50 %), forming canopies of larger volumes compared to the control, by 1.2–1.4 times on average. Canopy projection area and volume, depending on the rootstock, were the biggest on Druzhba clonal rootstock, 1.5–1.7 times higher than on cherry-plum seedlings. Among the cultivars, ‘Liubymets II’ (up to 18.6 m³) and ‘Knyazhegradskiy’ (up to 15.6 m³) had the largest canopies.

In the first years after the planting of the peach orchard and training the trees with improved vase canopies, the vigour was higher on clonal rootstocks, in particular on Druzhba and Krymsk® 1. The total length of the shoots was higher for cultivars ‘Knyazhegradskiy’, ‘Knyazhe zoloto’ and ‘Liubymets II’. The labour intensity of tree pruning in various peach scion-rootstock combinations directly depended on their vigour. After the beginning of fruit-bearing, the growth processes of the trees grafted on cherry-plum seedlings became more active, and on clonal rootstocks they weakened.

Pruning of the peach trees grafted on Pumiselect clonal rootstock was the least labour-intensive, 154–212 sec./tree, which is 1.2–2.9 times less compared to the control variant. On Krymsk® 1 and Druzhba, pruning labour intensity was without a significant difference for ‘Knyazhe zoloto’, ‘Redhaven’ and ‘Liubymets II’ cultivars, and for ‘Knyazhe bahatstvo’ and ‘Knyazhegradskiy’ cultivars using Krymsk® 1 as a rootstock is less expensive with a time consumption of 174 and 204 sec./tree.

It was determined that the fruit set in years with favourable weather conditions depended both on the rootstock and the cultivar. It was the highest when trees were grafted on Pumiselect (24–42 %), Druzhba (21–39 %), Krymsk® 1 (18–47 %), and on cherry-plum seedlings – 17–33 %. In terms of the cultivars, best fruit set was observed for ‘Knyazhe zoloto’ (39–42 %) and ‘Knyazhe bahatstvo’ (29–48 %).

The combinations with the highest yield are: ‘Knyazhe zoloto’ on Druzhba and Pumiselect (20.4 and 19.3 t/ha); ‘Knyazhegradskyi’ on all clonal rootstocks (18.2–19.9 t/ha); ‘Liubymets II’ on Druzhba (16.7 t/ha); ‘Redhaven’ on Druzhba, Krymsk® 1 and Pumiselect (15.8–14.7 t/ha), ‘Knyazhe bahatstvo’ on cherry-plum seedlings (13.4 t/ha).

‘Knyazhe zoloto’ and ‘Liubymets II’ cultivars had the largest fruits, with an average fruit weight of 94–100 g when grafted on all clonal rootstocks. For ‘Redhaven’ variety, the fruits had an average weight in the range of 75–92 g and were larger on Druzhba (84 g) and Pumiselect (92 g) rootstocks. For ‘Knyazhe bahatstvo’, the fruits were uniform when grafted on clonal rootstocks (85–94 g), and on cherry-plum seedlings, they were slightly smaller, 75 g. In terms of fruit size, ‘Knyazhegradskyi’ was inferior to all other cultivars – 53.0–59.0 g, with no significant difference depending on the rootstock used.

The use of Pumiselect rootstock ensures higher economic indicators for growing peach nursery plants. For ‘Knyazhe zoloto’ and ‘Redhaven’ cultivars, the profit per 1 ha exceeded the control by 2.1–1.9 times and amounted to 998.2–813.1 thousand UAH at a profitability level of 157.1–131.2 %. For ‘Knyazhegradskyi’ and ‘Liubymets II’ cultivars, this indicator (983.3–1278.1 thousand UAH per 1 ha with 157.0–195.0 % profitability level) exceeded the control by 10–13 %. ‘Knyazhe bahatstvo’ is characterized by higher indicators of economic efficiency when grafted on seedling rootstocks with a profitability level of 170–204.8 %.

The use of Druzhba and Pumiselect rootstocks ensures the highest indicators of economic efficiency of peach fruits production. ‘Redhaven’ (315,1–351,9 thousand UAH/ha) and ‘Knyazhe zoloto’

(468.9–505.7 thousand UAH/ha) cultivars were the most profitable, as well as ‘Liubymets II’ on Druzhba (382 thousand UAH/ha and profitability level of 188 %), ‘Knyazhegradskyi’ on all clonal rootstocks (250–290 thousand UAH/ha and 122–140 % profitability), ‘Knyazhe bahatstvo’ on cherry-plum seedlings with 224 thousand UAH/ha profit and 126 % profitability.

It was established that the initial investment for creating 1 ha of peach orchard on cherry-plum seedlings is 253.5 thousand UAH, and on clonal rootstocks – 299.9 thousand UAH. For trees grafted on Druzhba and Pumiselect rootstocks, for most cultivars, the return on investment occurred in 2.6–3.1 years, or faster by 1.2–2 years compared to the control (cherry-plum seedlings). Only for ‘Knyazhe bahatstvo’, the fastest return was noted for cherry-plum seedlings – 3 years.

The obtained research data contribute to determination of the optimal peach scion-rootstock combinations in the conditions of the Right-Bank part of the Western Forest-Steppe of Ukraine, which allow the cultivation of commercial nursery plants and the establishment of intensive, most economically profitable orchards. The obtained data were implemented in LLC "Pidhur'ivske" and SVC "Udobne" on an area of 0.5 and 4.0 ha, respectively.

It is recommended to use cherry-plum seedlings in combination with ‘Redhaven’ and ‘Knyazhe bahatstvo’ peach cultivars, and dwarfing clonal rootstock Pumiselect in combination with ‘Knyazhe zoloto’, ‘Knyazhegradskyi’ and ‘Liubymets II’ cultivars, for wide production testing in the horticultural enterprises of the Right-Bank part of the Western Forest-Steppe of Ukraine.

Keywords: peach, cultivar, clonal rootstocks, vigour, yield of nursery plants, compatibility, adaptivity, labour intensity, yield, economic efficiency.

LIST OF WORKS PUBLISHED ON THE TOPIC OF THE DISSERTATION

Articles in peer-reviewed scientific journals of Ukraine :

1. Sobol V.A., Natalchuk D.Yu. Peculiarities of the peach (*Persica vulgaris* Mill.) planting trees root system development depending on a root stock in the Northern part of the Ukraine's Lisosteppe. *Sadivnytstvo (Horticulture)*. 2015. Vol. 69. Pp. 104–110.
2. Sobol V.A., Natalchuk D.Yu. Growing of peach (*Persica vulgaris* Mill.) planting stock on clonal root-stocks in the Northern part of the Ukraine's Lisosteppe. *Sadivnytstvo (Horticulture)*. 2015. Vol. 70. Pp. 52–57.
3. Natalchuk D., Pavliuk L. Impact of scion-rootstock combinations on drought resistance of peach trees. *Vědecké práce ovocnářské*. 2024. № 30 (1). Pp. 56–65. <https://doi.org/10.60702/2hy1-wc90>
4. Natalchuk D., Rudnyk-Ivashchenko O. Prerequisites for cultivating frost-resistant peach varieties in the Right-Bank part of the Western Forest-Steppe of Ukraine. *Plant and Soil Science*, 2024. 15(3), P. 9–19. <https://doi.org/10.31548/plant3.2024.09>
5. Barabash L., Natalchuk D. Economic assessment of peach breed-grafting combinations in the nursery and garden. *Bulletin of Agricultural Science*. 2024. № 9. P. 77–85. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202409-09>

An article in a scientific periodical of another country:

6. Natalchuk D.Yu. Influence of cultivars and rootstocks on growth indicators in intensive peach (*Prunus Persica* Mill.) orchard in the conditions of the right-bank part of the western Forest-Steppe of Ukraine. *Agrarian innovations*. 2024. № 26. P. 86–91. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.26.12>

Scientific conference proceedings:

7. Natalchuk D.Yu. The effect of the rootstock on survival and growth of one-year peach nursery plants (*Prunus persica*). *Basic, less common and non-traditional plant species – from study to implementation (agricultural and biological sciences)*: Materials of VIII International scientific and practical conference (within the framework of the VIII scientific forum "Science Week in Kruty - 2024", March 13–14, 2024, Kruty village, Chernihiv region, Ukraine). 2024. Vol. 2. P. 133–137.

8. Natalchuk D.Yu. Biometric indicators of peach seedlings depending on variety-rootstock combinations. *World plant resources: current state and development prospects*: VI International applied research conference (08 october 2024, Kyiv). 2024. P. 33–35.

9. Natalchuk D.Yu. Biometric indicators of peach nursery plants depending on scion-rootstock combinations. *Horticulture: current state and prospects of development*: All-Ukrainian scientific and practical conference for the 100th anniversary of the birth of Petro Sherengovy (May 30–31, 2024, Kyiv). 2024. P. 46–49.

10. Natalchuk D.Yu. Radiation regime in the canopies of peach nursery plants of different scion-rootstock combinations. *Future of Work: Technological, Generational and Social Shifts*: proceedings of the 3rd International scientific and practical internet conference (May 9–10, 2024, Dnipro, Ukraine). 2024. P. 95–97.

11. Barabash L., Natalchuk D. Economic efficiency of peach variety-rootstock combinations (*Prunus Persica* Mill). *World plant resources: current state and development prospects*: VI International applied research conference (08 october 2024, Kyiv). 2024. P. 87–89.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	22
ВСТУП	23
Розділ 1. КУЛЬТУРА ПЕРСИКА ТА РОЛЬ ПІДЩЕПИ У СТВОРЕННІ ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕНЬ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	28
1.1. Історія, сучасний стан та перспективи розвитку культури персика в Україні та світі	28
1.2. Вимоги персика до екологічних умов вирощування.....	34
1.3. Підщепи персика, що використовують в садівництві України та світі.....	38
1.4. Сумісність прищеплених компонентів кісточкових культур та їх взаємодія.....	45
Розділ 2. МІСЦЕ, МЕТОДИКА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	51
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень.....	51
2.2. Схема досліджень.....	61
2.3. Об'єкти досліджень.....	65
2.4. Методика проведення наукових досліджень.....	70
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	74
Розділ 3. ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ САДЖАНЦІВ ПЕРСИКА РІЗНИХ СОРТО - ПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ.....	74
3.1. Приживлюваність підщеп та підхід до окуліровки в першому полі розсадника.....	74
3.2. Оцінка сумісності сорто-підщепних комбінувань персика в розсаднику.....	77
3.3. Біометричні показники.....	80
3.4. Особливості розвитку кореневої системи саджанців персика залежно від підщепи.....	87
3.5. Вихід однорічних стандартних саджанців персика	92

Розділ 4.	ВПЛИВ СОРТО-ПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ ПЕРСИКА НА ФОТОСИНТЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ САДЖАНЦІВ.....	99
4.1.	Площа листкової поверхні.....	100
4.2.	Освітленість саджанців персика.....	102
4.3.	Вміст пігментів у листках персика.....	105
Розділ 5.	ВИЗНАЧЕННЯ АДАПТАТИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПЕРСИКА ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТО-ПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ.....	110
5.1.	Посухостійкість персика в розсаднику.....	110
5.2.	Морозостійкість персика в саду.....	116
Розділ 6.	ОЦІНКА СОРТО-ПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ ПЕРСИКА В САДУ	123
6.1.	Сумісність сорто-підщепних комбінувань у саду.....	123
6.2.	Біометричні показники росту дерев.....	128
6.3.	Трудомісткість обрізування дерев персика в саду.....	131
6.4.	Особливості закладання плодових утворень персика.....	140
6.5.	Урожайність та маса плодів персика.....	143
Розділ 7.	ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА СОРТО-ПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ ПЕРСИКА В РОЗСАДНИКУ ТА САДУ	150
	ВИСНОВКИ	160
	РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	164
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ.....	165
	ДОДАТКИ.....	192

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ІС НААН України	Інститут садівництва Національної академії аграрних наук України
НААН України	Національна академія аграрних наук України
НІР ₀₅	Найменша істотна різниця
К	Контроль
люд./год	Людино-годин
ТОВ	Товариство з обмеженою відповідальністю
СВК	Сільськогосподарський виробничий кооператив

ВСТУП

Актуальність теми. Персик – одна з найперспективніших швидкоплідних плодових кісточкових культур. За рівнем рентабельності виробництва плодів в світі він займає друге місце після виробництва яблук. Проте, з кожним роком в Україні площі під насадженнями персика зменшуються і на кінець 2023 р. становили 1,5 тис. га з валовим виробництвом 11,2 тис. т. і середньою врожайністю 8,5 т/га. Невисока врожайність частково пояснюється негативним впливом погодніх умов, що провокує періодичність у плодоношенні, а також низькою адаптивною здатністю як сортів так і підщеп до умов перезимівлі. У зв'язку з чим, в Інституті садівництва НААН України було виконано дослідження за цільовою програмою по селекції на зимостійкість. За результатами цієї програми отримано ряд сортів персика, які дозволяють отримувати високі і сталі врожаї в умовах центрального, західного та північного Лісостепу України. Отже, складаються передумови для створення інтенсивної культури персика в даному регіоні.

За умов зменшення площ під насадженнями персика збільшення виробництва можливе лише на основі всебічної інтенсифікації, зокрема створення швидкоплідних високопродуктивних насаджень на слаборослих клонових підщепах. Застосування таких підщеп в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України дозволить ефективно використовувати земельну площу, шляхом розміщення більшої кількості дерев на одиниці площі, що сприятиме підвищенню зимостійкості насаджень та одержанню ранніх і високих урожаїв. Проте, на даний час в Україні основними підщепами для персика є сіянці персика, мигдалю і абрикоса, які характеризуються сильним ростом, невіривняністю дерев і найголовніше, не забезпечують стабільного плодоношення. Коли клонові підщепи навпаки позбавлені таких ознак.

В Україні культурою персика займалися ряд науковців: М.Ф. Кащенко, І.М. Шайтан, Л.М. Чуприна, І.М. Рябов, О.П. Родіонов, В.А. Заяць, О.М.

Алексеева, В.В. Павлюк, В.В. Заморський та інші, однак питання добору клонових підщеп для персика в умовах правобережної частини Західного Лісостепу не розглядалися, що й визначає актуальність цієї роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконувалася упродовж 2012–2019 рр. і є складовою частиною досліджень відділу розсадництва Інституту садівництва НААН та виконана згідно державної програми 19.01.02.04 П «Визначити адаптивність сорто-підщепних комбінувань кісточкових порід та удосконалити технології вирощування саджанців плодово-ягідних та горіхоплідних культур», реєстраційний номер 0116U000651.

Мета і завдання дослідження. Метою досліджень було комплексне вивчення сорто-підщепних комбінувань персика в розсаднику та саду з виділенням найбільш швидкоплідних і високопродуктивних, придатних для створення інтенсивних насаджень в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України. Для досягнення поставленої мети програмою досліджень передбачалося виконання наступних *завдань*:

- визначити адаптивність сорто-підщепних комбінувань персика до морозо- та посухостійкості;
- провести оцінювання ступення сумісності сорто-підщепних комбінувань в розсаднику і саду;
- оцінити біометричні показники саджанців досліджуваних сорто-підщепних комбінувань;
- встановити особливості параметрів листкової пластинки саджанців залежно від сорто-підщепних комбінувань;
- проаналізувати архітекtonіку кореневої системи саджанців різних сорто-підщепних комбінувань в другому полі розсадника;
- визначити найбільш ефективні сорто-підщепні комбінування за виходом стандартних саджанців в розсаднику;
- встановити трудомісткість формуючого обрізування крон персикових дерев у саду;

- дослідити рівень продуктивності інтенсивних насаджень персика;
- дати економічну оцінку виробництва садивного матеріалу персика на різних підщепах в розсаднику та встановити ефективність вирощування персика в саду.

Об'єкти досліджень - сорти персика Княже багатство, Княже золото, Княжеградський, Редхавен і Любимець II та підщепи Дружба, Krymsk® 1, Rumiselect, сіянці абрикоса та аличі (контроль).

Предмет досліджень – господарсько-біологічні особливості сортів персика в комбінуванні із насіннєвими і клоновими підщепами в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України.

Методи дослідження. В роботі використані польові, лабораторні, лабораторно-польові методи досліджень з використанням загальноприйнятих агрономічних, фізіологічних та економічних методик і статистичних методів аналізу отриманих результатів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у вирішенні науково-прикладних завдань та проведенні комплексної оцінки п'яти сортів персика на насіннєвих і клонових підщепах різної сили росту в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України.

Уперше:

- визначено сумісність нових і перспективних сортів з насіннєвими і клоновими підщепами за результатами приживлюваності компонентів та їх росту і розвитку, міцності зростання деревини;
- візуально оцінено прояви несумісності (зміна кольору та передчасне опадання листя, нарости, напливи у місцях щеплення), а також визначено вміст хлорофілу у листках, що визначає фізіологічну взаємодію компонентів;
- встановлено параметри розвитку і залягання кореневої системи саджанців залежно від підщепи; визначено формування маси і довжини коренів, які на клонових підщепах переважають на 50 % і 10 % відповідно насіннєві;

- для виробництва саджанців персика відібрано клонову підщепу Pumiselect, яка забезпечує за комплексом господарсько цінних ознак високий вихід стандартного садивного матеріалу (85–100 %), показники економічної ефективності якої переважають контроль у 1,1–2,9 рази;

- оцінено реалізацію біологічного потенціалу сорто-підщепних комбінувань в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України з визначенням найбільш економічно вигідних.

Удосконалено:

- агротехнічні заходи з обрізування насаджень персика залежно від сорто-підщепних комбінувань, які дозволяють зменшити затрати часу та праці на догляд за садом;

- елементи сортової технології вирощування персика в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України.

Набуло подальшого розвитку:

- наукові положення щодо особливостей проходження процесів росту і розвитку, формування продуктивності персика залежно від гідротермічних умов і досліджуваних факторів;

- теоретичне обґрунтування і практичне застосування елементів технології в розсадництві щодо вирощування стандартного садивного матеріалу та отримання високих і якісних урожаїв персика.

Практичне значення одержаних результатів. Визначено оптимальні сорто-підщепні комбінування персика в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України, що забезпечує вирощування товарних саджанців у розсаднику з закладанням інтенсивних, швидкоплідних, найбільш економічно ефективних насаджень в саду. Отримані дані впроваджено у ТОВ «Підгур'ївське» та СВК «Удобне» на площі 0,5 та 4,0 га, відповідно.

Особистий внесок здобувача. За темою роботи автором опрацьовано та узагальнено вітчизняні і зарубіжні літературні джерела, проведено польові та лабораторні дослідження, проаналізовано експериментальний матеріал,

сформульовано основні положення, висновки та рекомендації виробництву, забезпечено впровадження результатів досліджень у виробництво, підготовлено до друку та опубліковано статті за темою дисертації.

Апробація результатів дисертації. Основні положення і результати дисертаційної роботи оприлюднено та обговорено на VIII Міжнародній науково-практичній конференції *«Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки)»* у рамках IX наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2024», (13–14 березня 2024 р.,) с. Крути, Чернігівська обл., Україна; на III Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції *«Future of Work: Technological, Generational and Social Shifts»* (9–10 травня 2024, м. Дніпро); на всеукраїнській науково-практичній конференції до 100-річчя від Дня народження Петра Захаровича Шеренгового *«Садівництво: сучасний стан та перспективи розвитку»* (30–31 травня 2024, м. Київ); на VI Міжнародній науково-практичній конференції *«Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку»* (08 жовтня 2024 р., м. Київ); на засіданнях відділу розсадництва «Інституту садівництва НААН» (2012 – 2019 рр.).

Публікації. За результатами досліджень опубліковано 11 наукових праць, з яких: 5 – у наукових фахових виданнях України, одна у періодичному науковому виданні країн ЄС (Чехія) і п'ять публікації у збірниках науково-практичних конференцій.

Обсяг і структура дисертації. Дисертаційну роботу виконано на 210 сторінках друкованого тексту (з них 164 – основного тексту). Вона складається зі вступу, 7 розділів, висновків, рекомендацій виробництву; містить 25 таблиці і 16 рисунків. Список літературних джерел включає 312 найменувань, у тому числі 61 – латиницею.

РОЗДІЛ 1. КУЛЬТУРА ПЕРСИКА ТА РОЛЬ ПІДЩЕПИ У СТВОРЕННІ ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕНЬ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Історія, сучасний стан та перспективи розвитку культури персика в Україні та світі

Серед розмаїття плодово-ягідних культур персик здавна приваблював до себе мандрівників, учених і садівників, які сприяли його поширенню в багатьох країнах світу. Довго вважалося, що батьківщиною персика є Персія, від чого й походить його назва. Пізніше вчені дійшли висновку, що батьківщиною персика треба вважати Китай, тільки тут зустрічається персик у дикому стані. Це підтверджують такі вчені як А. Декандоль [110] та Ф.Р. Вінклер [91], вони відмічають, що персик почали вирощувати в Китаї за 2 тис. років до того, як він з'явився в Греції та Італії. З Китаю його у вигляді насінин, торгівельними шляхами завезено до Персії, середньоазіатських країн та Європи [14,39, 232, 253, 284, 308].

З приводу походження персика як плодової породи існують різні думки. Ч. Дарвін [109] вважав, що мигдаль являється зародковою формою персика. Випадки існування мигдале-персикових дерев відомі давно. П.С. Паллас в середині XVII століття зустрічав на Кавказі мигдале-персикові дерева з сухими плодами. В природніх умовах Кавказу вони зустрічаються і зараз. А. Декандоль [110] схилився до думки, що мигдаль і персик походили з різних географічно віддалених регіонів. Мигдаль як культуру, виведено в Китаї на початку нашої ери, тоді як персик там вже давно культивувався. Таким чином, походження звичайного персика залишається недостатньо вивченим.

Відомо, що в Середній Азії, а саме у Ферганській долині, персик культивувався з IV ст. нашої ери. За насіннєвого розмноження він зберігав свої сортові ознаки, сприяючи широкому розповсюдженню в тих місцях й утворенню різноманітних цінних форм, в зв'язку з чим Середня Азія стала другою батьківщиною цієї древньої культури [303].

За літературними даними, в Греції персик почали культивувати в 332 р. до нашої ери, де вчений Феофраст вже згадує персик під назвою «персидський фрукт». Піліній в 79 році описує форми персика, які були поширені в Римській імперії. Він вважав, що персик був інтродукований з Персії спочатку в Єгипет, звідки на острів Родос, а потім в Грецію.

З Греції персик попав в Італію. Вперше про нього згадує Вергілій: «Сам буду рвати плоди в своєму саду пухнастих персиків і слив блискучих» [31]. З Риму персик проник у Францію (колишня Галлія). Так, в V столітті монахи ордену святого Бенедикта шляхом посіву насіння вивели багато нових сортів. На території південної Моравії насінини персика було знайдено у земних шарах IX століття, а в Польщі – в шарах IX-X століть. Лерой стверджував, що у Франції в XII – XIII століттях персик був досить поширеним. В 1928 році було описано 27 сортів [150].

В Європі персик почали вирощувати в Італії [1, 2, 6, 7, 9, 9, 54], Франції [29, 32, 34], Іспанії [46], Греції [19], Туреччині [21], Болгарії та інших балканських країнах. З цих країн персик поширився на території Німеччини, Бельгії, Угорщини, Румунії, Словаччини, Чехії, Швейцарії, де також успішно культивується, хоч і не являється провідною культурою [8, 10, 14, 35]. В Англії, незважаючи на підвищену вологість повітря та часті тумани, також вирощують персик. Тут було створено багато сортів, розроблені оригінальні способи агротехніки, що дозволило досить успішно вирощувати його в цих умовах [305].

До Америки персик завезли з Іспанії в XVII столітті, де він швидко набув поширення та зайняв друге місце після яблуні серед плодових культур [64, 65, 150]. У країнах Південної та Північної Америки персик найбільш поширений в Канаді, Мексиці, Чилі, Аргентині та Уругваї [11, 15, 17, 26, 27, 33, 37]. Чільне місце посідає він і у садах Китаю, Японії, Кореї [36, 48], а також в Австралії [18, 50, 57]. В кінці XVIII століття персик був інтродукований і до Африки. А з появою персика в Новій Зеландії замкнулось коло культури цього виду, яке огортає південну півкулю. Персик

виявився досить пластичним видом, здатним, до різних кліматичних умов [284].

За певних соціально-економічних умов культура персика в Україні почала розвиватися в середині ХХ століття. Основними зонами його вирощування був Кримський півострів, західна, центральна та південна частина Степу та Закарпаття [79]. Тут вирощувалися здебільшого сорти західноєвропейського походження, плоди яких мали високі смакові якості, але дерева уражувались хворобами та мали низьку морозо- та зимостійкість.

Велика робота зі створення високоякісних зимостійких сортів персика, стійких до кліматичних умов України, проводилась в Нікітському ботанічному саду (м. Ялта), в Інституті зрошуваного садівництва (м. Мелітополь), в Одеському державному аграрному університеті, в Ужгородському державному аграрному університеті. Багато роботи по виведенню нових сортів проводилося у Центральному ботанічному саду ім. М.М. Гришка та в Інституті садівництва НААН (м. Київ), де було створено багато сортів, придатних для поширення в Лісостепу України [69, 98, 107, 150, 160, 180, 247, 248, 280, 303, 304, 309].

Персик як плодова культура має велике народногосподарське значення. Плоди персика відзначаються вишуканим смаком, неповторним ароматом та містять багато поживних і біологічно активних речовин. Вони користуються необмеженим попитом у населення. За виробництвом плодів, серед культур помірного клімату, персик займає друге місце після яблуні в світі, а серед кісточкових культур – перше [3, 5, 38, 64, 65, 112, 113, 150].

За сприятливих умов вирощування персик відзначається регулярною й високою врожайністю. Багато сортів починають плодоносити вже на другий-третій рік після посадки на постійне місце і вже на п'ятий-шостий рік дають надзвичайно високі врожаї, що робить цю культуру у виробничих насадженнях високорентабельною [103, 149, 151, 230, 234]. При високому рівні агротехніки дерева більшості сортів на третій рік після садіння дають по 2,5–4 т/га плодів і повністю окуповують затрати на закладання і догляд за

садом, а в період повного плодоношення – забезпечують урожайність більше 30 т/га і за рівнем рентабельності виходять на перше місце серед інших плодових культур [150]. Ранній вступ в плодоношення забезпечує швидкий обіг вкладеного капіталу, що відіграє велику роль в інтенсифікації садівництва [95, 167, 223].

Велика різноманітність сортів, різних за строками досягання, дозволяє використовувати плоди персика з липня по жовтень. Вони відзначаються високими смаковими якостями, специфічним ароматом, привабливим виглядом. Плоди персика – найбільші серед кісточкових культур. Їх середня маса складає 100 – 200 г, а окремих сортів, навіть, 300 – 400 г. М'якоть біла або жовта, високопоживна, становить 85 – 95 % маси плоду [56, 121, 147].

Найбільш цінною складовою частиною плодів є вітамін Р (Р – активні антоціани, кахетини, флавоноїди), С (аскорбінова кислота), провітамін А (каротин). На вміст вітаміну С значною мірою впливають сортові особливості персика. Серед ранніх, середніх і пізніх сортів зустрічаються як з низьким, так і з високим вмістом аскорбінової кислоти.

Вміст цукрів в плодах персика може досягати 14,4 %. Серед них найбільше сахарози, дещо менше глюкози, фруктози і мальтози. Плоди персика містять яблучну і лимонну кислоти. Особливу цінність становлять пектинові речовини, які утворюють колоїдні розчини, сприяють заживанню виразок шлунку, виведення солей важких металів [145].

Плоди персика в основному використовують у свіжому вигляді, а також у кондитерській і консервній промисловості. З персиків виготовляють компоти, варення, соки, джеми, сухофрукти. В останні роки розроблені нові способи зберігання і використання плодів. Це швидке заморожування, під час якого повністю зберігаються дієтичні, харчові і смакові якості плодів [63, 66]. У китайській медицині персик використовується як лікувальний засіб [303].

В загальному, виробництво персиків у світі має незначні збільшення площ за останні 10 років. Так, за даними міжнародної організації FAO [25] площі під насадженнями персика у світі збільшились – з 1 540 842 га (2012)

до 1 542 648 га (2022), а валове виробництво плодів зросло на 24 % і сягнуло 26,3 млн т. Світовим лідером з виробництва персиків є Китай, який за період 2012-2022 рр. виробив в середньому 15,4 млн. т/рік, а у 2022 році збільшив цей показник до 16,8 млн. т (рис. 1.1). Україна виробляла 21 тис. т плодів в середньому за цей період. Іншими країнами – лідерами виробництва персиків є Італія (1,2 млн. т), Туреччина (1 млн. т), Греція (895 тис. т), Іспанія (871 тис. т), США (666 тис. т) Іран (577 тис. т), Чилі (312 тис. т) та Єгипет (272 тис. т) [25].

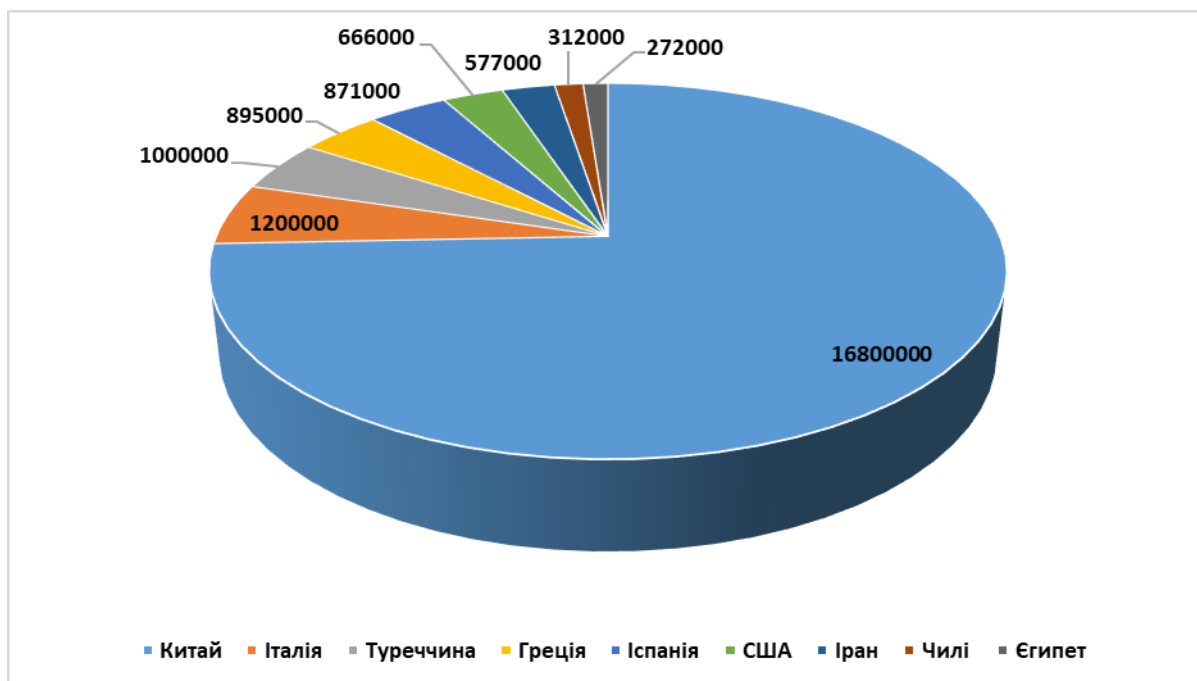


Рис.1.1. Виробництво плодів персика у світі, т, 2022 рік

В Україні площі під насадженнями персика в 1992 р. складали 20 тис. га., але до 1995 року вони зменшилися у 2,5 рази – 8 тис. га, після чого знову почали зростати. Найбільша площа під насадженнями персика була у 1998 році – 20,5 тис. га. В подальшому площі поступово знижувалися аж до 3,3 тис. га у 2018 р. та 1,5 тис. га – у 2023 (рис. 1.2), що насамперед пов'язано з анексією Криму та окупацією південних областей України, що є найбільшими виробниками. Наразі найбільше насаджень персика зосереджено в Одеській області – 1 тис. га, Дніпропетровській області – 0,2 тис. га, Миколаївській – 0,2 тис. га та Закарпатській – 0,1 тис. га [25, 236].

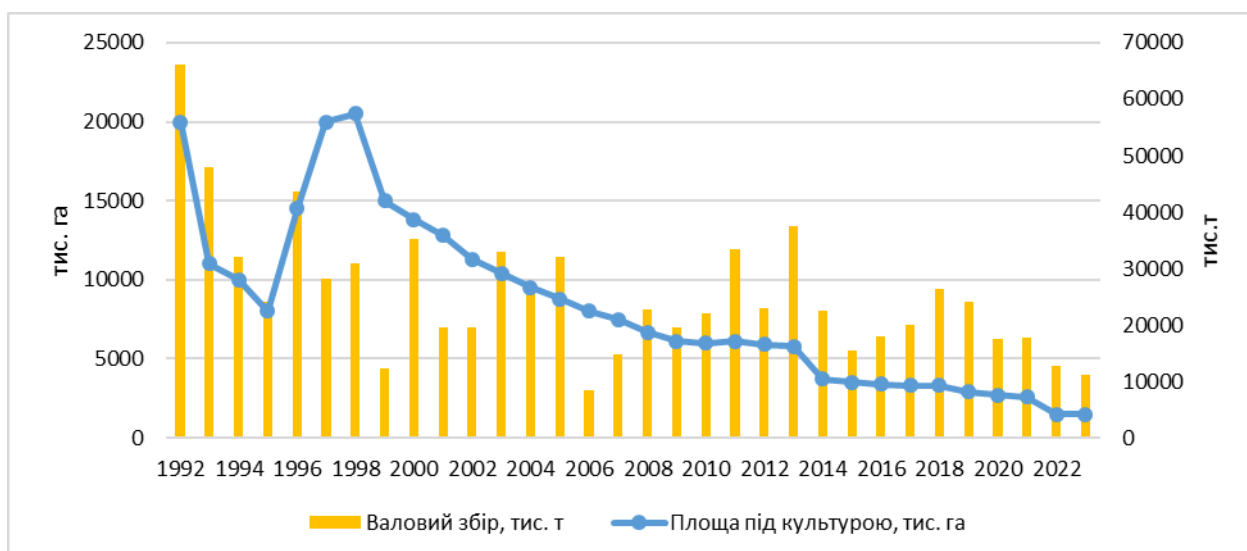


Рис. 1.2. Площі під насадженнями та валовий збір персика в Україні, 1992–2023 рр.

В цілому, як видно з діаграми, площі під насадженнями скоротилися у 13,6 рази або майже на 93 %, але разом з тим відбулося зростання урожайності з одиниці площі. Так, у 1998 р. на площі 20,5 тис. га валовий збір становив 30,9 тис. т з урожайністю всього 1,5 т/га, коли в 2008 році ці показники становили 6,7 тис. га, 22,7 тис. т, 3,4 т/га, а в 2018 – 3,3 тис. га, 26,4 тис. т та 8 т відповідно. Отже урожайність зросла у 5,3 раза, що насамперед пов'язано з інтенсифікацією виробництва, а саме: використання нових морозостійких, високоврожайних сортів, підщеп, які сприяють скороплідності та дають змогу ущільнювати насадження та інших елементів.

Враховуючи те, що кількість населення в Україні становить 33 млн. людей, а раціональна норма споживання персика на одну людину на рік становить близько 6 кг то необхідно виробляти 198 тис. т, а в Україні на сьогодні (2023 р.) вироблялося лише 11,2 тис. т. Це ніша, яка потребує розвитку і вдосконалення, як технології вирощування так і дослідження нових перспективних сорто-підщепних комбінувань, що дозволять збільшити виробництво персика у більш північних областях, де зі зміною клімату стало можливим вирощувати дану культуру.

1.2. Вимоги персика до екологічних умов вирощування

Спостереження показали, що персик має високу здатність пристосовуватись до різних кліматичних умов. Якщо мова йде про можливість адаптації до низьких зимових температур, то клімат України являє собою комплекс умов, до яких персик може пристосовуватися [49, 56, 72, 94, 152, 179].

Одним з основних факторів, що впливає на можливість вирощувати персик у тій чи іншій місцевості є температурний режим. Вирішальне значення при вирощуванні дерев персика має кількість тепла в період вегетації. Так, в Данії, а також в південній частині Швеції дерева персика успішно ростуть та перезимовують, але через відсутність потрібної кількості тепла плоди їх не досягають. [69].

Для нормального росту та дозрівання плодів персика необхідна оптимальна сума ефективних температур близько 2500 °С. Однак сума активних температур раніше не забезпечувала можливості культивування персика. Так, сума активних температур в Києві складала раніше вище 2600 °С, але мінімальна температура взимку в окремі роки знижувалась до - 32 °С, що призводило в таких випадках до загибелі не тільки квіткових бруньок, а і всього дерева [80, 181].

З усіх факторів зовнішнього середовища, які впливають на ріст, розвиток та продуктивність персика, на перше місце слід віднести кліматичні умови конкретної зони вирощування та пори року. Особливо важливе значення має зимово-весняний період. Саме в цей час температурні умови дуже відрізняються і часто складаються несприятливі агрометеорологічні ситуації, які негативно впливають на формування урожаю. Для виробників плодів, персик, як плодова культура південного походження, є високорентабельним тільки при сприятливих умовах вирощування. Аналіз багаторічних даних продуктивності та стану персикових насаджень свідчить, що навіть в південних та південно-західних регіонах України, де розвинута промислова культура цієї рослини, періодично складаються критичні умови

для перезимівлі дерев. Приблизно раз на 5–10 років складаються критичні умови перезимівлі рослин, коли різкі коливання низьких температур та тривала їх дія в зимово-весняний період при мінімальному сніговому покриві призводили до підмерзання плодових бруньок і деревини на Придністров'ї, Київщині, у Запоріжжі і навіть в Криму [148, 230, 234].

Основним лімітуючим фактором у веденні промислової культури персика є низькі зимові температури. У більшості сортів персика низькі температури ($-24-25^{\circ}\text{C}$) призводять до повного вимерзання плодових бруньок, а за температури $-29-32^{\circ}\text{C}$ можливе повне відмирання надземної частини дерева через пошкодження штамбів та скелетних гілок [66, 230, 234, 250]. небезпечними для персика є різкі перепади температур взимку, часто, коли температура повітря підвищується до $10-12^{\circ}\text{C}$, рослини виходять із стану спокою і наступні зниження температури створюють значну загрозу для молодих пагонів, а отже для майбутнього врожаю. Так, у США в січні 1982 р. після помірно теплої погоди з $+15,6^{\circ}\text{C}$ протягом чотирьох днів різко похолодало до -25°C . Аналогічні явища досить часто спостерігаються в Україні і є основною причиною втрати урожаю персиків [311].

У стані спокою залежно від сорту та підщепи персик витримує низькі температури $-23-28^{\circ}\text{C}$. Для набухлих бруньок згубною є температура $-18-19^{\circ}\text{C}$, а для розтріснутих – приблизно -12°C . У стані цвітіння бутони пошкоджуються при $-3-4^{\circ}\text{C}$, тому весняні заморозки можуть знищити більшу частину врожаю [294].

Разом з тим зниження урожайності персика відзначається при вимерзанні 75 – 80 % квіткових бруньок [47]. Велике значення для зимостійкості дерева мають пагони другої хвилі росту, або як їх називають – передчасні пагони. На цих пагонах плоді бруньки починають розвиватися на 48 – 67 днів пізніше, ніж на сильних, але не розгалужених [182]. Як відомо, найбільшу зимостійкість плоді бруньки мають на початку формування пилку, тобто у період глибокого спокою рослини. На пагонах

другої хвилі росту цей етап триваліший, завдяки чому морозостійкість бруньок продовжується [43, 75, 144, 146, 216].

Зимостійкість кісточкових плодових порід, в тому числі і персика – це стійкість не лише до низьких температур, а до всього комплексу несприятливих факторів зимового періоду, серед яких найбільш важливими є особливості температурного режиму, висушуюча дія вітру, обледеніння та сонячні опіки.

Велике значення для перезимівлі персикового дерева має зимова температура на поверхні ґрунту чи снігового покриву. Численні спостереження показали, що тут вона на 5-8 °С нижча від температури повітря на висоті 2 метри від поверхні. Саме це є основною причиною відмирання штабів дерев та раптової загибелі дерев у травні.

Шкодочинність висушуючої дії вітру теж вражаюча. Персик, на відміну від інших кісточкових культур, має значно нижчу водоутримуючу здатність. Сильні вітри взимку висушують деревину, що призводить до пошкодження дерев морозами.

Не рідко спостерігаються і сонячні опіки, які виникають у другій половині зими внаслідок чергування сонячних днів з морозними ночами. Це пов'язано з посиленням життєдіяльності тканин вдень і підмерзанні їх при різкому нічному зниженні температури. Сонячні опіки з'являються на південному та південно-східному боці штаба та скелетних гілок у вигляді темних плям.

Однак зимостійкість персика великою мірою залежить і від внутрішнього розвитку рослини. Починаючи з другої половини літа в тканинах рослин персика починаються процеси підготовки до зими – закінчується ріст пагонів, відбувається структурна перебудова в клітинах та проходить комплекс фізіологічних процесів (накопичуються крохмаль, цукри, фосфорні сполуки, знижується вміст стимуляторів росту та збільшується кількість інгібіторів) [41, 73, 74, 153, 188, 227]. Внаслідок змін в обміні речовин рослини входять в стан спокою і досягають такого

фізіологічного стану, при якому формується висока морозостійкість, а при відсутності необхідних погодних умов – недостатня. Так, при відчутній посусі, або прохолодній дощовій погоді влітку, дерева не встигають нормально закінчити вегетацію і гинуть при морозах, які добре переносять дерева, що росли в сприятливих погодних умовах літом.

У працях Чендлера [300], Дуганової [120] та ін. відмічено, що в найбільшій мірі до таких пошкоджень схильні сорти з раннім строком цвітіння. Зимостійкість сорту залежить від його біологічних особливостей. Для більш зимостійких сортів характерний сповільнений тип всіх етапів морфогенезу. Детально описав ці процеси Ф.М. Куперман [202, 203]. На його думку, персик, як і всі плодові культури, має шість етапів проходження фаз від формування органів квітки до цвітіння. По мірі проходження етапів морфогенезу посилюються ростові процеси і знижується здатність до загартування. Особливо небезпечні для бруньок відлиги в кінці зими, на початку весни, після яких морозостійкість погано відновлюється. Саме тому морозостійкість прямо залежить від біологічних особливостей сорту.

Стійкість до холоду зимуючих органів змінюється протягом зими залежно від зовнішніх факторів. Генеративні бруньки найбільш витривалі в період глибокого спокою, який співпадає з формуванням в пильниках спорогенної тканини. Цей етап морфогенезу проходить за температури від 0 до 6 °С.

Продуктивність дерев персика залежить також і від посухостійкості рослин. Посухостійкість є важливою господарсько-цінною ознакою сорту, оскільки відображає адаптивні властивості до браку вологи та впливає на загальний стан рослин, урожайність і якість плодів. Серед усіх кісточкових культур персик вважається відносно посухостійкою породою [266]. Але на нестачу вологи реагує негативно, а саме: знижується транспірація і оводнення листків, посилюються гідролітичні процеси, однак їх рівень у різних сортів різний, що залежить від біологічних особливостей сорту. Тому

для отримання високих урожаїв з товарною якістю плодів, особливо за посушливих погодних умов, персик потребує зрошення [249, 273].

1.3. Підщепи персика, що використовують в садівництві України та світу

Для створення високопродуктивних насаджень дуже важливо правильно підібрати підщепи. Вони мають великий вплив на загальний розвиток дерев, їх продуктивність та довговічність. Підібравши правильно підщепу можна регулювати силу росту плодового дерева, скороплідність, урожайність, стійкість до несприятливих зовнішніх умов, якість плодів та строки проходження внутрішніх процесів [172, 255].

Відомо, що кращою підщепою для персика є сам персик (сіянці морозостійких форм). Сіянці мають добру сумісність з різними сортами персика та забезпечують сильний ріст, ранній вступ у плодоношення і високу продуктивність. Для вирощування підщеп слід використовувати насіння місцевих форм персика і селекційних сортів середніх і пізніх строків досягання з високим процентом схожості після стратифікації [252, 254, 310]. Проте дана підщепа має недоліки, що обмежують широке застосування її у розсадництві. Перш за все – недостатня зимостійкість кореневої системи [258].

Цінні форми персика для цієї мети були виведені у Вірменії, Грузії, Дагестані, Молдові. В Україні на базі Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка було створено сильнорослі підщепи для персика – сорт Подвійний і Супутник [287]. На Кримській дослідно-селекційній станції створені сіянці Памірський 5, Тихорецький 4, Алевра 2, які відрізняються регулярними плодоношеннями, стійкістю до кучерявості і борошнистої роси, можливістю використовувати плоди для переробки.

В західних країнах (США, Канада) широкого використання в якості підщепи набули сорти сіянців Ельберта, Мупір, Леді Палместрон, Чемпіон, Бебіголд. У Франції вивели сорти GF-305 і Рубіра, в Німеччині Кернехтер, в

Сербії – Виноградний, які можна використовувати в якості підщепи [19, 76, 269].

В Криму поширеною підщепою для персика є мигдаль. Оскільки це рослина теплих і сухих регіонів, то він відрізняється високою посухо- та жаростійкістю. Проте мигдаль погано переносить високу вологість ґрунтів, близьке залягання ґрунтових вод і слабку аерацію, а в деяких випадках можливі взагалі відломи прищепи. Тому у розсаднику потрібно проводити вибракування всіх некондиційних саджанців [136, 137, 138]. Взагалі мигдаль, як підщепа тривалий час був виключений із Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні через слабку морозостійкість. У зв'язку із потеплінням клімату нині багато розсадників почали вирощувати саджанці персика на підщепі мигдаль. Він добре сумісний майже з усіма сортами персика. У розсаднику несумісність, ознакою якої є бронзове листя, не перевищує 1–2 % [67, 140].

Часто використовують як підщепу персика сіянці мигдалю гіркого. Вони дружно сходять, швидко ростуть і легко окуліруються [267]. Особливою популярністю користуються в якості підщепи спеціально підібрані форми мигдалю та гібридів мигдалю з персиком. Так, в США була розроблена система отримання мигдалево-персикових гібридів шляхом перезапилення чоловічо-стерильних сортів персика та пізньоквітучих сортів мигдалю. Проте у Франції перевірка цього методу не підтвердила свою ефективність. Також проводились дослідження з метою визначення доцільності використання в якості підщепи для персика мигдалю бухарського та мигдалю Фенцля, але в науковій літературі дані щодо цих підщеп різняться, а у виробництві взагалі такі підщепи не використовуються [138, 161, 278].

В Іспанії за даним А. Felipe [22] в якості підщепи при вирощуванні саджанців персика використовують сіянці гібридів персика з мигдалем. Ця підщепа в саду має такі позитивні сторони як посухостійкість дерев,

пристосованість до карбонатних ґрунтів, сильнорослість всіх прищеплених сортів і високу їх урожайність.

В південних областях України, на легких структурних ґрунтах, саджанці персика вирощують в основному на сіянцях місцевих форм абрикоса, коренева система яких більш морозостійка. З багатьох літературних джерел відомо, що у численних сортів персика проявляється фізіологічна несумісність з абрикосом, що є причиною скорочення довговічності персикових дерев і різкого зниження їх врожайності [67, 255, 268, 270]. Тому сіянці абрикоса для вирощування персика використовують значно рідше, ніж сіянці персика. Але разом з тим результати росту та плодоношення персика на абрикосі можуть суттєво відрізнятися при використанні сіянців різних місцевих форм та деяких районованих сортів [257]. Так, дослідження проведені в Україні у Криму та Мелітополі, Вірменії, Молдові показали, що деякі сорти, а саме Золотий Ювілей, Сочний, Валіант та Сказка досить добре сумісні з абрикосом [67, 90, 128, 256, 273]. Є дані щодо використання в якості підщепи в Китаї абрикоса Муме [261]. Слід також мати на увазі, що на важких і засолених ґрунтах абрикос менш стійкий, ніж алича [126].

У багатьох регіонах України та за кордоном підщепою для персика служить алича [114, 189, 281]. За даними П. Трофанюка [138], біологічна сумісність сортів персика з різними формами аличі коливається в межах 24-56 %. Найкращу сумісність з аличею проявляють сорти Амсен, Берендей, Грінсборо, Консервний ранній, Штурм. Хоча в багатьох випадках у саду відмічається несумісність підщепи з прищепою, пригнічений стан і навіть загибель дерева [76, 102]. За зимостійкістю деревини і коріння та за посухостійкістю поступається перед абрикосом. Як підщепа для персика використовується на важких сирих недостатньо аерованих ґрунтах і на ділянках з підвищеним рівнем ґрунтових вод. Вона більш стійка до засолення ґрунту порівняно з іншими підщепами. Корені аличі також стійкі до нематод в порівнянні з кореневою системою інших підщеп [92, 209, 229].

Серед великого різноманіття диких форм аличі в якості підщепи рекомендується використовувати аличу жовтоплідну. На її сіянцях формуються сильні дерева з великим урожаєм [128, 156]. Насіння висівають восени, зразу після збирання, або стратифікують 120-150 днів, норма висіву – 400-600 кг/га [276]. Досліджено, що насіння аличі, стратифіковане в природніх умовах проростає краще, ніж у штучних [40].

Сіянці аличі в розсаднику мають ряд переваг, а саме: висока схожість насіння, інтенсивний ріст сіянців, що підходять до окуліровки вже в рік росту, тривалий період відставання кори [126]. Як зазначає Безкровна О. [80] для Київщини кращою підщепою є сіянці аличі та абрикоса.

Разом з тим алича як підщепа має і ряд недоліків – це сильнорослість щеплених на ній дерев, невисоку морозостійкість кореневої системи, яка витримує зниження температури до -10-12 °С на глибині її залягання. Підмерзання коренів аличі у безсніжні зими неодноразово спостерігалось в степових регіонах України [106]. Суттєвим недоліком підщепи аличі являється утворення приштамбової та прикореневої порослі [129].

Внаслідок сильно вираженої поліморфності сіянці абрикоса та аличі характеризуються недостатньою сумісністю з багатьма сортами персика. Це призводить до зниження довговічності, врожайності, а також до неоднорідності дерев у промислових насадженнях, що утруднює комплекс агроприйомів по догляду за ними.

На Закарпатті добре пристосованою підщепою є також місцева слива червона. Дерева, прищеплені на цій підщепі, чудово ростуть, дають рясні врожаї і значно рідше випадають з насаджень [284].

У багатьох країнах в якості підщепи для персика використовують терносливу. В країнах Європи для цього використовують сорти Сен-Жульєн, Бромптон, Дамас, Першор [23, 30, 86].

Великий інтерес викликає інформація про щеплення персика на терені, як зимовитривалої підщепи, посухостійкої, стійкої до хлорозу. Проте є і недоліки, а саме: сіянці ростуть повільно, формує багато порослі. Тому

великого поширення та стійкого закріплення терну, як підщепи у садівництві, не спостерігається [134].

Серед слаборослих насінневих підщеп для кісточкових порід найпоширенішою вважається піщана вишня (*Cerasus Besseyi*) її використовують в ряді зарубіжних країн в умовах помірно зволоженого клімату [288]. Наприклад, у Канаді на ній вирощують персик, сливу [155], а в Польщі – персик, абрикос та деякі сорти сливи [16]. Ця підщепа не вимоглива до ґрунтів, відзначається високою зимостійкістю, добре переносить тривалу засуху, дерева на ній дають достатній приріст. Недоліком вважається те, що у неї в місці щеплення часто утворюються напливи в результаті слабшого розростання підщепи, а тому дерева потребують постійної опори. Крім того, ця підщепа має неглибоку кореневу систему, погану якість, дає багато порослі і несумісна з окремими сортами, що стримує широке застосування її в промисловому садівництві [234].

Однією з основ промислового садівництва розвинених західноєвропейських країн є використання клонових підщеп, які на даному етапі мають значні переваги перед сильнорослими насінневими формами [77, 88, 89, 162, 163, 170, 174, 175]. Перевага клонових підщеп відображається в тому, що дерева раніше починають плодоносити при цьому ущільнюються схеми посадки і більш раціонально використовуються земельні ресурси. Пошуком підщеп для персика, які перевершують за своїми господарсько-біологічними особливостями насінневі ведуться вже давно. Л.П. Симиренко [262, 263, 264] на основі своїх досліджень робить висновок про можливість вирощування персика на клонових підщепах. Він був основоположником карликового садівництва в Україні.

Про важливість вивчення особливостей клонових підщеп свідчать роботи багатьох вчених [4, 104, 105, 124, 132, 140, 159, 312]. Особливо важливими ознаками цих підщеп є генетична однорідність, низькорослість, скороплідність, регулярність плодоношення і специфічна побудова кореневої системи. Тому більшість насаджень персика за кордоном закладають

саджанцями на клонових підщепах. В свою чергу в Україні також розпочали закладати сади з використанням клонових підщеп.

Проте ґрунтово-кліматичні умови України є досить різноманітні, тому потрібно використовувати досить широкий набір клонових підщеп, які по-різному реагують на дію стресових умов, а також особливості технологій вирощування які використовуються [122, 123, 127, 133]. Вивченням клонових підщеп у різних зонах плодівництва України займалися Н.В. Шевчук, Ю.П. Кіщак, О.М. Бабій, С.О. Васюта, О.А. Кіщак, В.А. Соболев, В.А. Скрыга, О.М. Сухойван (ІС НААН), Т.М. Барабаш, Г.А. Кінаш (ІЗС НААН, тепер Мелітопольська ДСС ІС НААН), С.І. Оратівський (Інститут АПВ Карпатського регіону), М.М. Цвільов (Сумська ДСС ІС НААН), О.І. Сотник (Кримська ДСС ІС НААН) [172].

Разом з тим клонові підщепи значно відрізняються між собою за продуктивністю в маточнику, зимостійкістю, технологічністю у розсаднику. Найбільш цінними для створення сучасних кісточкових порід є підщепи з стриманою силою росту і ті, які не потребують великих затрат на розмноження [279]. Як зазначає Шевчук М.С. (2005) клонові підщепи мають перевагу над насінневими завдяки формуванню комбінованої кореневої системи. Тобто вони мають 2–3 стрижневі корені, решта – мичкувате коріння. Що дає можливість використовувати рослини, вирощені за їх використання, у саду без опори [306].

Одними із перших в промисловому виробництві клонових підщеп для персика, які отримали в теперішньому часі широке розповсюдження були виведені у Франції. Це підщепи GF 677 і GF 557, які є гібридами персика та мигдалю звичайного [138]. Крім них створенні ще підщепи в Іспанії – Фелінем, Гарнем, Майор, Адарциас, Адафуель, Качеруло, в США – Тітан, Намаред [20].

Міжвидові гібриди персика звичайного і персика Давида отримані у Франції – Кадаман, Італії – Беррієр, США – Гібрид 1-8-2. Всі ці підщепи

мають високу стійкість до коренових гнилей, нематод та високу стійкість кореневої системи до низьких температур [12, 13, 53].

У багатьох країнах отримано перспективні підщепи для персика іншого походження. В США шляхом гібридизації персика з китайською сливою отримали підщепу Сайтейшен. Використовуються також і форми домашньої сливи Сен-Жульєн, GF-655-2, Жульор, Жаспі – Франція, Адесото ЮГ, Адарциас, Горренс АЦ – Іспанія, Піксі – Англія [134, 290].

В Україні та світовій практиці останнім часом набули широкого розповсюдження для персика клонові підщепи: Бромптон, Весняне полум'я, Находка, Krymsk® 1, Кубань-2, Krymsk® 86, Зелена колона, Krymsk® 99, Krymsk® 2, Pumiselect [131, 132, 133, 141, 172, 306].

Krymsk® 1 – слаборосла клонова підщепа, що є гібридом вишні повстистої та аличі. Характеризується високою адаптивністю, послаблює силу росту щеплених на ній сортів кісточкових культур на 50–60 % в порівнянні з насінневими підщепами. Високопродуктивна, з хорошою якірністю, не утворює порослі. Морозостійка, але при цьому посухостійкість невисока. Стійка до важких ґрунтів і перезволоження. Доволі стійка до нематод та хвороб, що спричиняють в'янення [237]. Підщепа сумісна з багатьма сортами сливи, аличі, персика і абрикоса. При цьому автор підщепи Ерьомін Г.В. [131] рекомендує перед використанням її для неперевіраних сортів проводити тестування в розсаднику на предмет сумісності сорто-підщепних комбінувань.

Krymsk® 86 – клонова підщепа для персика, сливи, абрикоса, аличі, мигдалю. Це спонтанний гібрид, відібраний у 1956 році. За більшістю морфологічних ознак він проміжний між аличею і персиком. Стійка до несприятливих факторів зовнішнього середовища, перезволоження, багатьох хвороб, посухостійка, добре переносить карбонатні ґрунти підщепи. Випробування Krymsk® 86 у Іспанії та США показали, що вона стійка до всіх видів нематод, що дозволяє використовувати її як підщепу для персика і мигдалю на ділянках, де вони росли попередньо [125, 130, 132, 134].

Дослідження Сотника О.І. [275] проведенні в Криму показали, що серед клонових підщеп найбільш ефективною виявилася саме Krymsk® 86. Виділилася вона за такими параметрами як скороплідність, компактність крони, добре розвинена коренева система і продуктивність.

1.4. Сумісність прищеплених компонентів кісточкових культур та їх взаємодія

Добір сортів і підщеп є основним ресурсоощадним процесом в регулюванні росту і плодоношення плодових культур. Сучасний сад повинен бути адаптованим до екстремальних умов середовища зони вирощування. Тому, отримати широке розповсюдження підщепи може лише після ретельної перевірки в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах у поєднанні з районованими сортами у даному районі. Досвід світових садівників показав, що в різних умовах підщепи ведуть себе по різному та грають важливу роль в екологічній стійкості плодових культур. Створення інтенсивних насаджень кісточкових культур неможливе без використання клонових підщеп, тому в світовій практиці ведеться велика робота по їх створенню та добору [132, 162, 163, 174, 235].

Підщепи впливає на такі характеристики плодового дерева як сила і характер росту, довговічність, строки проходження фенофаз, прискорює вступ у плодоношення, продуктивність та урожайність, якість плодів, морозо-зимо- і посухостійкість [67, 255].

Кінаш Г.А. [163], Грушева Т.П. [101] в ході досліджень встановили, що вплив підщепи на продуктивність і довговічність щеплених дерев особливо виражений. Продовжуючи дослідження в саду Кінаш Г.В. було встановлено домінуючий вплив підщепи на силу росту, параметри і розмір крон дерев сливи, абрикоса й персика, що вивчалися. При використанні різних підщеп урожайність може зменшуватися або збільшуватися в 1,5-2 рази, а з одиниці площі в 5-10 разів [88,272]. Потанін Д.В. і Бублик М.О. [239] у своїх дослідженнях прийшли до висновку, що урожайність персика в перші роки

плодоношення значною мірою залежала від сорту, підщепи і діаметра висаджених саджанців.

Підщепа в деякій мірі впливає на якість і величину плодів, але смак, аромат та інші сортові особливості при цьому не змінюються [101, 275].

Беззаперечно, підщепа має вплив на проходження фенологічних фаз у щеплених дерев, але все ж таки, більший вплив має специфічна реакція сорту та підщепи на конкретні погодно-кліматичні умови [134]. Сенін В.І. стверджує, що підщепи істотно впливають на радіаційний режим у кроні дерев та інтенсивність фотосинтезу листків [258].

Рядом дослідників [127, 165, 166, 168, 191, 194] визначено, що морозо- та зимостійкість у більшості кісточкових культур, в тому числі і персика, залежить від проходження ними стану спокою. М.А. Соловйова [274] вказує на те, що морозостійкість щепленого дерева залежить від фізіолого-біохімічної взаємодії підщепи з прищепою і змінюється залежно від ґрунтово-кліматичних умов, агротехніки і віку насаджень. Разом з тим існують твердження, що підщепа не впливає в значній мірі на морозостійкість квіткових бруньок, а більше впливає на морозостійкість деревини [7].

Також відзначається вагомий вплив підщепи на посухостійкість сорто-підщепних комбінувань, вона може як підвищувати так і знижувати посухостійкість дерева в цілому. Наразі ведеться робота як по добору посухостійких підщеп, так і селекції та добору сортів [69, 157, 266]

Вплив підщепи на стійкість прищеплених дерев до хвороб більшістю вченими не доведено. Однак Х.Т. Гартман та Д.Е. Кестер [93] відмічали, що слива і абрикос на підщепі сіянець аличі сильніше пошкоджувались раком ніж на сіянцях персика.

Вплив прищепи на підщепу також багатогранний, що проявляється насамперед впливом на силу росту щепленого дерева в саду, його кореневої системи і морозостійкості підщепи [174]. Вивчаючи вирощування саджанців вишні на клонових підщепах Н.В. Шевчук [307] відмітила, що розвиток

кореневої системи саджанців в основному визначався підщепою і в значно меншій мірі залежав від сорту.

Доцільність вирощування садивного матеріалу на клонових підщепах підтверджується ще й показниками економічної ефективності [307]. Як зазначає Г.А. Кінаш [163] у своїх дослідженнях по вивченню клонових підщеп для сливи, абрикоса та персика в 1,5-2,0 рази збільшується прибуток у порівнянні з використанням насінневих підщеп при рівні рентабельності виробництва 267-306 %. Таких же висновків дійшла Васюта С.О. [89] у своїх дослідженнях при оцінці нових клонових підщеп аличі.

Формування цінової політики саджанців залежить насамперед від якості садивного матеріалу, що визначається висотою саджанця, його розгалуженістю і діаметром штамба. Кіщак О.А. [174], Соболев В.А. [272] у своїх дослідженнях сорто-підщепних комбінувань сливи вказують, що якісні показники значною мірою залежать від характеру взаємодії сорту і підщепи.

У зв'язку з використанням як підщеп персика різних видів кісточкових культур і клонових підщеп, важливе значення має визначення ступеня сумісності підщепи і прищепи. Даному питанню присвячено багато праць різних спеціалістів при доборі підщепи для різних плодових культур, а особливо яблуні, груші, вишні, сливи, абрикоса. Визначення суті цього явища і пошуку можливих його причин присвячено досить багато досліджень [173, 175, 177, 271, 272]

На підставі багаторічних спостережень над плодовими культурами дослідники виявили ряд ознак, властивих рослинам з несумісними компонентами. Ці ознаки за В.О. Коровіним [187], можна згрупувати: 1. зовнішні (морфологічні); 2. анатомічні дефекти зростання в місці щеплення; 3. фізіолого-біохімічні відхилення від норми. Розгляд цих ознак дуже важливий, оскільки вони відіграють велику роль у діагностиці сумісності прищепи і підщепи.

Досліджуючи сорто-підщепні комбінування вишні у розсаднику Кіщак О.А. [173] було встановлено, що зовнішні ознаки несумісності

проявляються не тільки в послабленні росту окулянтів, а й у масових відламах під час обробітку ґрунту і при викопуванні саджанців. При аналізі анатомічних зрізів через місце щеплення було виявлено, що між компонентами щеплення утворювався відокремлений шар клітин, що й стало причиною масових відламів у другому полі розсадника, тобто в досліді відмічено форму несумісності за типом неміцного зростання деревини. При цьому автор відзначає, що дефекти під час зростання не завжди збігаються з пригніченням росту прищепи. Тому за показник, пов'язаний з несумісністю прищепи і підщепи, слід брати не просто ті чи інші дефекти в місцях з'єднання компонентів, які спостерігаються в перші роки життя навіть у сумісних комбінуваннях, а й переривчастість кори, калюсоподібне з'єднання флоєми і ксилеми.

В.О. Коровін [187] вважає, що для щеплених плодових рослин характерні три форми прояву несумісності підщепи й прищепи: 1). неміцне зростання деревини; 2). точкова хвороба підщепи; 3). голодування підщепи. Лише за допомогою анатомічних досліджень місця щеплення можна правильно оцінити ступінь сумісності прищеплюваних компонентів і на цій підставі провести їх фізіолого-біохімічний аналіз.

При вирощуванні персика на різних підщепах в розсаднику та в саду найкращі результати отримані при окуліруванні на сіянці персика. В такому випадку несумісність підщепи з різними сортами взагалі не відмічено. У інших насінневих підщепах відмічаються прояви різних форм несумісності: відлами в місці щеплення, усихання дерев, утворення наростів в місці зростання. При цьому у насінневих підщеп персика ці ознаки проявляються не відразу, а з роками і можуть посилюватися, коли насадження починають вступати в плодоношення. Такі випадки відмічені на сіянцях аличі, абрикоса, сливи, мигдалю.

Досліджуючи сумісність сорто-підщепних комбінувань абрикоса у другому полі розсадника та в саду Кіщак Ю.П. [177] рекомендує проводити оцінку ступеня сумісності на 3 – 4-й рік після садіння дерев з метою

запобігання впровадженню у виробництво несумісних сорто-підщепних комбінувань. Несумісність в саду проявлялася у масовому відламі компонентів щеплення, утворення наплівів у прищепленій частині дерев, а також усихання дерев.

Висновки до розділу 1

Аналіз літературних джерел свідчить про те, що персик є досить поширеною кісточковою культурою, як в Україні так і світі. Проте існує достатньо факторів, які стримують розширення площ під насадженнями цієї культури. Серед них найбільш вагомими є кліматичні умови. Особливо велике значення має зимово-весняний період, коли часто складаються вкрай несприятливі агрометеорологічні фактори, які призводять до підмерзання плодових бруньок або ж навіть до повного відмирання надземної частини дерева. Тому морозостійкість персика є чи не основним критерієм при його вирощуванні. Не менш важливим є посухостійкість, адже брак вологи впливає, як на загальний стан так і на урожайність та якість плодів.

В Інституті садівництва НААН та мережі його науково-дослідних установ робота селекціонерів спрямована на створення перспективних, адаптованих до певних умов сортів. Вдало підібрана підщепа посилює ці адаптивні можливості. Основними підщепами для персика є насіннєві (сіянці персика, аличі, абрикоса, мигдаль, слива червона та інші), які характеризуються слабкою морозостійкістю кореневої системи, формуванням великої кількості кореневих пагонів, несумісністю з багатьма сортами, дерева на них сильнорослі та пізно вступають у плодоношення. Але існує альтернатива – клонові підщепи. Основними перевагами клонових підщеп є здатність підвищити стійкість до несприятливих кліматичних умов, знизити інтенсивність росту, пришвидшити вступ у товарне плодоношення, що в свою чергу підвищить ефективність вирощування.

Тому, виникає необхідність дослідити в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України комбінування клонових підщеп персика з

новими, перспективними сортами, з метою визначення: їх сумісності, як у розсаднику так і саду; впливу на інтенсивність ростових процесів; визначити найбільш економічно обґрунтовані комбінування за виходом товарних саджанців у розсаднику та отримання довговічних, швидкоплідних, високоврожайних насаджень персика в саду, при цьому знизити трудомісткість вирощування.

Опубліковані результати за матеріалами розділу

Natalchuk D., Rudnyk-Ivashchenko O. Prerequisites for cultivating frost-resistant peach varieties in the Right-Bank part of the Western Forest-Steppe of Ukraine. *Plant and Soil Science*, 2024. 15(3), P. 9–19.
<https://doi.org/10.31548/plant3.2024.09>

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, МЕТОДИКА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень

Експериментальні дослідження з визначення адаптаційних можливостей сорто-підщепних комбінуваль персика до умов правобережної частини Західного Лісостепу України проводилися на дослідних ділянках Інституту садівництва НААН (Фастівський район, Київської області) в польових дослідках.

Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений легкосуглинковий на карбонатному лесовидному суглинку (табл. 2.1.).

Таблиця 2.1.

Характеристика генетичних горизонтів темно-сірого опідзоленого ґрунту

Генетичний горизонт	Глибина горизонту, см	Морфологічні ознаки ґрунту
HE	30-35	темно-сірий, але з помітною "сивиною" від кремнезему SiO_2 , пухкий, неміцно грудкуватий зі слабою пластинчастою структурою, перехід добре помітний за структурою і зложенням.
HI	50-60	темно-бурий, ущільнений, з чіткою горіхуватою структурою, грані якої припудрені SiO_2 , поступово переходить у нижню, негумусовану частину ілювіального горизонту червоно-бурого забарвлення, дуже щільну, призматичної структури, з колоїдним лакуванням.
I	60-90	червоно-бурий або бурий, призматичний, на гранях структурних окремоостей колоїдне лакування, щільний, перехід поступовий
PI	90-95	жовто-палевий з темно-бурими нати́ками колоїдів по гранях призматичних окремоостей, менш щільний
Pk	100-130	різкий перехід по лінії залягання карбонатів

Рельєф ділянки – рівне слабохвилясте плато. Ґрунтові води залягають на глибині 2,6–3 м. Фізико-хімічні показники ґрунту в орному шарі: вміст

гумусу – 2,75 % (за Тюріним); рН сольової витяжки – 5,5–5,7; гідролітична кислотність – 2,2 мг. екв/100г ґрунту (за Каппеном); сума поглинених основ – 8,8 мг.екв/100г ґрунту (за Каппеном-Гільковіцем).

За даними агрохімічних досліджень лабораторії ґрунтознавства Інституту садівництва гумусово-елювіальний горизонт темно-сірих опідзолених ґрунтів становить 50–60 см, карбонати залягають на глибині 110–150 см. Вміст лужногідролізованого азоту – 60,9 мг/кг ґрунту (за Корнфільдом); рухомого фосфору – 109,3 мг/кг ґрунту і обмінного калію – 174 мг/кг ґрунту (за Чіріковим). За вмістом поживних елементів ґрунти на дослідній ділянці цілком придатні для вирощування персика (табл. 2.2.).

Таблиця 2.2.

Агрохімічні показники ґрунту в насадженнях персика ІС НААН (кв.17)

Горизонт, см	рН водне	Легкогідро- лізований азот, мг/кг	Рухомий фосфор, мг/кг	Обмінний калій, мг/кг
0-20	6,0	74,8	218,9	238,0
20-40	5,8	86,1	146,8	145,0
40-60	6,0	60,0	50,2	175,0
60-80	6,1	49,1	61,6	160,0
80-100	7,0	30,8	69,2	152,0
0-100	6,2	60,9	109,3	174,0

Протягом періодів росту і розвитку сорто-підщепних комбінуваних персика, вологість ґрунту в другому полі розсадника змінювалась залежно від погодних умов року та підщепи (додаток А 1, А2, А3).

Так, на початку росту підщепи показник продуктивної вологи у 2012 році у шарі 0–60 коливався в межах 16,5–18,9 % та не залежав суттєво від підщепи. Через місяць вплив підщепи на цей показник вже прослідковувався. Особливо на підщепі Krymsk® 1, де спостерігалася найменша кількість продуктивної вологи 13,4 %, а найбільша – на Pumiselect. У решти підщеп

цей показник був в межах 16,7–16,9 %. Така тенденція зберігалася протягом вегетації. В наступний 2013 рік кількість продуктивної вологи у ґрунті на початку вегетації була дещо вища, в порівнянні до попереднього року, але не суттєво (17,8–20,7 %). В середньому за вегетацію, найбільше продуктивної вологи було у ґрунті на підщепі Дружба (18,9 %) і Pumiselect (17,2 %). Решта підщеп суттєво між собою не різнилися за даним показником. У 2014 р. розпочалася вегетація з найбільшим запасом вологи порівняно з попередніми роками (20,2–23,1 %). Але в серпні вологість ґрунту суттєво знизилась, особливо на сіянцях аличі (11,4 %). В середньому за 2012–2014 рр. вологість ґрунту в другому полі розсадника коливалася від 18,1–20,3 % в травні, а в серпні знизилася на більшості варіантів досліду до 13,1–17,3 %, що в деякій мірі стримувало ростові процеси у різних сорто-підщепних комбінуваннях.

Аналізуючи вологість ґрунту залежно від підщепи, можна відмітити, що у шарі 0–20 см та 20–40 см на підщепі Krymsk® 1 вона зростала від 10,9 % до 15,9 %. У шарі 40–60 см вологість ґрунту була майже однаковою у підщепах Krymsk® 1, Pumiselect, Дружба від 17,7 % до 20,0 %.

На ріст, розвиток і продуктивність плодових порід великий вплив мають в першу чергу ґрунтово-кліматичні умови місця їх вирощування. Для персика особливо важливе значення мають погодні умови в зимово-весняний період, тому що в цей час несприятливі атмосферні фактори можуть впливати на формування врожаю.

Дослідження проводили у правобережній частині Західного Лісостепу України, яка характеризується помірно-континентальним кліматом. За багаторічними даними, середньорічна температура за рік становить 7,4 °С, абсолютний мінімум температури січня -36 °С, абсолютний максимум липня 37–39 °С. Сума активних температур вище 10 °С була в межах 2600–2900 °С. Кількість днів із середньодобовою температурою вище 10 °С складає 160–165, а період активної вегетації з температурою вище 15 °С – 115 днів. Тривалість безморозного періоду складає 170–180 днів. Середня дата закінчення останніх весняних заморозків і початку перших осінніх

приморозків припадає відповідно на 22 травня та 20 вересня. Глибина промерзання ґрунту складає 89 см. Середньорічна кількість опадів складає 622 мм, в тому числі за теплий період (квітень – жовтень) – 515 мм.

В Інституті садівництва НААН України для моніторингу умов довкілля використовуються автоматична метеостанція «Vantage PRO 2» виробництва фірми «Davis» і портативні прилади для визначення вологості, температури повітря та ґрунту. Аналізуючи погодні умови зими 2011–2012 рр. можна сказати, що вона характеризувалася частими коливаннями температури повітря, нестійким сніговим покривом та незначним промерзанням ґрунту. У грудні спостерігалася аномально тепла погода. Середня температура повітря перевищувала середню багаторічну на 5,3°C. Опади у вигляді снігу були відмічені на початку місяця, але вони були не значні і тому стійкого снігового покриву не спостерігалось (додаток А 4, рис. 2.1., рис. 2.2.).

Середня місячна температура повітря в січні становила -4,2 °C, що на 1,6 °C нижче середньої багаторічної. Максимальна температура повітря у січні підвищувалася до +4,9 °C, мінімальна температура повітря знижувалася до -17,8 °C. Найнижчі за зиму температури повітря спостерігалися у лютому. В цей час поле було суцільно вкрите шаром снігу. У більшості днів місяця середні добові температури повітря були нижчі за норму. Середня місячна температура повітря виявилася на 5,4 °C нижчою за норму і становила -10,3 °C. Мінімальна температура повітря знижувалася до -28,4 °C, максимальна температура підвищувалася до +4,9 °C. Опадів випало 59,8 мм. Середньомісячна вологість повітря становила 84 %.

Погоду березня зумовлювала циклонічна циркуляція повітряних мас, лише в кінці місяця південно-західний перенос повітряних мас зумовив суттєве підвищення температури. Середня місячна температура повітря виявилася на 2,1 °C вищою за норму і становила 1,9 °C тепла. У найтепліші дні місяця максимальна температура повітря підвищувалася до +18,6 °C, мінімальна температура повітря у найхолодніші ночі знижувалася до -10,0 °C. Опади у березні відмічалися у вигляді мокрого снігу та дощу.

Загальна їх кількість за місяць склала 42,3 мм (98 % місячної норми). Вологість повітря знаходилася на рівні 77%. У квітні випало 66,3 мм опадів (132 % від середньої норми). Травень місяць був теплішим за норму, переважала тепла і волога погода. Середня місячна температура повітря становила 17,7 °С, що на 3 °С вище норми. Опадів випало більше норми і їх сума склала 61,7 мм (108 % від норми).

Місяць червень був теплим, з температурами близькими до норми (19,7 °С проти 17,9 °С), із значними опадами, особливо в першій декаді. Сума опадів за місяць відповідно становила 109,2 мм (145 % від середньої багаторічної). Середня місячна температура повітря липня була вище норми і складала 23,5 °С проти 19,6 °С. Вологість повітря знаходилася на рівні 61%. За липень випало 36,8 мм опадів або 45 % норми. В серпні середня місячна температура становила 19,8 °С, максимальна підвищувалася до 37,7 °С, мінімальна опускалась до 7,8 °С. Сума опадів за місяць становила 106,9 мм (170 % від середньої багаторічної), найбільше випало опадів у другій декаді серпня. Відносна вологість повітря становила 74 %.

Зимовий період 2012–2013 рр. хоч і відзначався коливаннями температури повітря, але максимальна температура повітря в цей період не знижувалася нижче -16 °С (додаток А 5). Температура повітря в середньому за грудень становила -3,2 °С. В найхолодніші ночі морози досягали -9,7 °С, у найтепліші дні місяця максимальна температура повітря підвищувалася до 3,5 °С тепла. Опадів випало 6,9 мм. Середня місячна температура повітря в січні становила -3,9 °С, що є вище норми (-6 °С). Максимальна температура повітря у січні підвищувалася до +3,7 °С, мінімальна температура повітря знижувалася до -16,7 °С. У більшості днів місяця середні добові температури повітря були вищі за норму. Лише на початок першої та кінець третьої декади антициклони з півночі та сходу зумовили суттєве зниження температури. Опади відмічалися упродовж 10 днів у вигляді мряки, мокрого снігу та снігу. Середня місячна кількість опадів становила 67 % місячної норми. Добові коливання температури повітря у лютому були не значними.

Зниження температури до $-9,7^{\circ}\text{C}$ часто змінювалися відлигами, максимальна температура при яких досягала $+4,7^{\circ}\text{C}$. Опадів випало 62,2 мм (189 % місячної норми).

Весною 2013 року фіксувалися численні заморозки у повітрі, особливо протягом всього березня місяця ($-1,9\ldots-10,7^{\circ}\text{C}$) та у першій – другій декаді квітня ($-1,8\ldots-1,9^{\circ}\text{C}$). Перша декада березня виявилася надзвичайно сухою, опадів взагалі не спостерігалось, проте у другій та третій декадах в загальному випало 28,4 мм (84 % місячної норми). Травень місяць був теплішим за норму, переважала жарка і суха погода. Середня місячна температура повітря становила $18,6^{\circ}\text{C}$, що на $3,7^{\circ}\text{C}$ вище норми. Опадів випало менше норми і їх сума склала 47,2 мм або 89 % від норми. Проростання вічок у сорто-підщепних комбінувань, в основному, проходив за задовільних агрометеорологічних умов. Дощі, які відмічалися впродовж травня, поповнювали запаси вологи у ґрунті.

Погода літнього періоду була помірно тепла і дощова. У червні спостерігалася погода із значними коливаннями температури повітря та опадами. Середня місячна температура повітря виявилася на $3,2^{\circ}\text{C}$ вищою за норму і становила $21,5^{\circ}\text{C}$. У найтепліші дні максимальна температура повітря підвищувалася до $32,6^{\circ}\text{C}$, мінімальна у найхолодніші ночі знижувалася до $11,2^{\circ}\text{C}$. Поповнення запасів вологи у ґрунті відбувалося за рахунок дощів, які йшли впродовж червня. Найбільша кількість опадів випало 28.06 і становила 33,8 мм. Місячна кількість опадів склала 65,5 мм (86 % місячної норми). Вологість повітря за цей період не перевищувала 73 %.

Впродовж липня переміщення атмосферних фронтів зумовлювало лише короточасні дощі. Посушливий період спостерігався в I-II декадах липня, коли недостатня кількість опадів поєднувалася з високими температурами повітря.

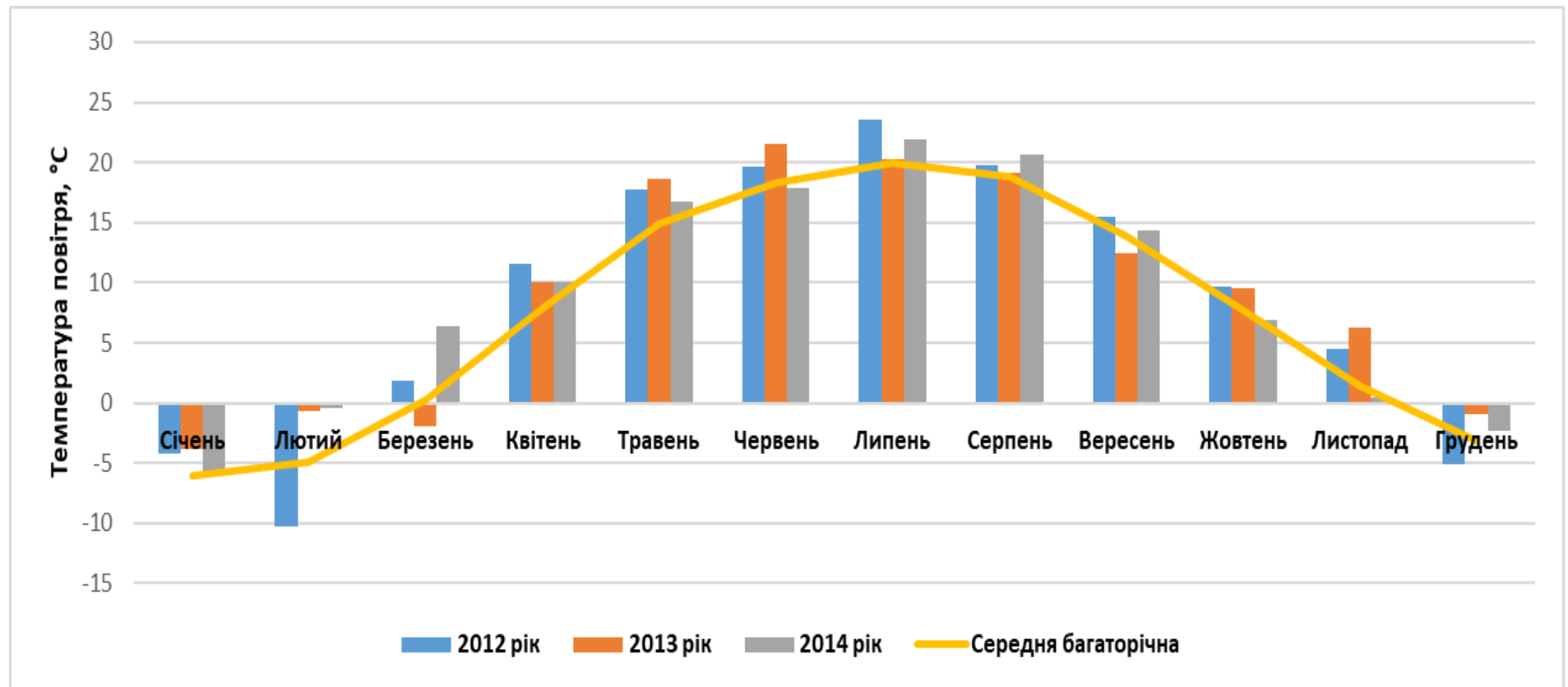


Рис. 2.1. Хід середніх добових температур повітря у 2012–2014 рр. (за даними метеостанції

Інституту садівництва НААН)

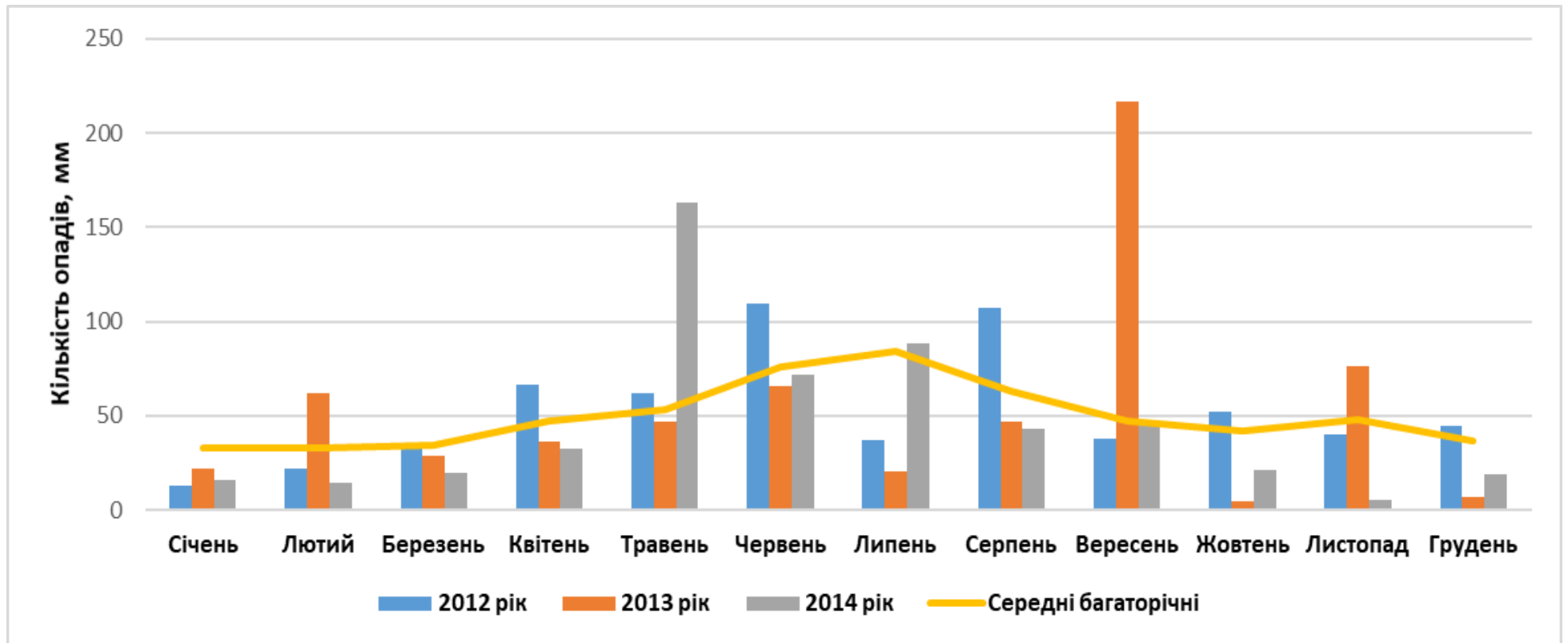


Рис. 2.2. Сума опадів (за місяцями) у 2012–2014 рр. (за даними метеостанції Інституту садівництва НААН)

Середня місячна температура повітря виявилася на 0,4 °С вищою за норму і становила 20,3 °С. У найтепліші дні максимальна температура повітря підвищувалася до 31,3 °С, мінімальна у прохолодніші ночі знижувалася до 11,3 °С. Кількість опадів склала 20,5 мм (24 % від місячної норми). Такі погодні умови негативно вплинули, як на підхід підщепи до окуліровки так і на розвиток саджанців персика в другому полі розсадника.

В цілому, за температурним режимом осінь 2013 р. була дещо холоднішою порівняно до багаторічних даних. Впродовж вересня, особливо першої і другої декади випала значна кількість опадів 217,9 мм при нормі 47 мм. Жовтень був теплим і сухим. В листопаді відмічалася також тепла погода, лише у третій декаді температура повітря знизилася до мінусової, але вона була нетривала (2 дні) і не перевищувала -2 °С.

Погодні умови зими 2013–2014 рр. характеризувалися відносно теплою температурою повітря, нестійким сніговим покривом та незначним промерзанням ґрунту (додаток А 6). У грудні спостерігалася відносно тепла погода. Середньодобова температура повітря становила -0,9 °С при середньобагаторічній -3,2 °С. Максимально температура знижувалася на початку місяця до -1,8 °С. Опади були не значні (6,9 мм) у вигляді дощу. Снігового покриву не спостерігалось.

Середня місячна температура повітря в січні становила -5,9 °С, що було на рівні середньої багаторічної (-6,0 °С). Максимальна температура повітря у січні підвищувалася до +6,7 °С, мінімальна температура повітря знижувалася до -22,7 °С. Це була найнижча температура за всю зиму. В цей час сад був суцільно вкритий шаром снігу. Більшість днів місяця середні добові температури повітря були нижчі за норму. У лютому середня місячна температура повітря виявилася на 4,5 °С вищою за норму (-4,9 °С) і супроводжувалося відлигами. Основним несприятливим агрометеорологічним фактором для перезимівлі заокульованих вічок було зниження температури в січні до -22,7 °С.

Весняний період характеризувався високими температурами повітря та нерівномірними опадами. Середня місячна температура повітря березня виявилася значно вищою за норму ($-0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$) і становила $6,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ тепла, при цьому кількість опадів була меншою (56 % місячної норми), що спричинило посуху. У квітні випало 70 % від середньої норми опадів. У найтепліші дні місяця (III декада) температура повітря підвищувалася до $+23,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, найнижча температура за місяць опускалась до $-3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (I декада). Травень був теплішим за норму на $1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, переважала тепла і дощова погода. Середня місячна температура повітря становила $16,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, що на $1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ вище норми. Опадів випало більше норми і їх сума склала 162,8 мм, що суттєво поповнило запаси продуктивної вологи.

Погода літніх місяців була помірно теплою і дощовою. У червні спостерігалася тепла погода із значними коливаннями температури повітря та опадами. Середня місячна температура повітря становила $17,8\text{ }^{\circ}\text{C}$. У найтепліші дні максимальна температура повітря підвищувалася до $30,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, мінімальна у найхолодніші ночі знижувалася до $7,3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Поповнення запасів вологи у ґрунті відбувалося за рахунок дощів, які йшли впродовж червня. Найбільша кількість опадів випало 28.06 і становила 28,2 мм. Місячна кількість опадів склала 71,9 мм (95 % місячної норми). В липні також спостерігалася дощова погода, опадів випало 88,6 мм при нормі 84 мм. Середня місячна температура повітря виявилася на $1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ вищою за норму і становила $21,9\text{ }^{\circ}\text{C}$. У найтепліші дні максимальна температура повітря підвищувалася до $33,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, мінімальна у прохолодніші ночі знижувалася до $11,6\text{ }^{\circ}\text{C}$. В серпні середня місячна температура становила $20,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, максимальна підвищувалась до $34,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, мінімальна опускалась до $8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Сума опадів за місяць становила 43,4 мм (69 % від норми).

В цілому погодно-кліматичні умови 2012–2014 рр. були мало сприятливими для вирощування саджанців персика на різних підщепах в розсаднику. Зокрема нестача вологи на початку весни 2014 року та перезволоження у першій декаді травня призвели до зменшення

приживлюваності підщеп у першому полі розсадника. Також негативні наслідки спостерігалися і в саду. А саме, критично низькі температури повітря у зимовий період спровокували суттєві пошкодження генеративних бруньок. Весняні заморозки призвели до обмерзання квіток та зав'язі персика. Разом з тим, такі погодно-кліматичні умови дали можливість повною мірою оцінити адаптивні можливості нових сорто-підщепних комбінувань персика, як в розсаднику так і в саду.

2.2. Схема досліджень

Аналізуючи багаторічні дані науковців з усього світу та України на базі Інституту садівництва НААН були створенні маточні насадження найбільш перспективних клонових підщеп для кісточкових культур. Це Pumiselect, Дружба, Бест, Весняне полум'я, Krymsk® 1, Krymsk® 2, Krymsk® 86, Krymsk® 99. Для розмноження більшості даних підщеп використовують нарізані в маточно-живцевому саду зелені живці, які укорінюють у теплиці з туманоутворювальними установками. Крім того, підщепу Pumiselect розмножують також за допомогою кореневих відсадків від маточних рослин.

Добір підщеп для закладання досліду з сорто-підщепними комбінуванням персика проводився враховуючи їх господарсько-біологічні ознаки, а саме: довговічність, посухо- та зимостійкість, високу здатність до розмноження, середню силу росту, добру якість кореневої системи та щоб не утворювали кореневі паростки, відзначалися високою стійкістю до хвороб, сумісністю з більшістю сортів персика та швидкоплідністю і забезпечували стабільною продуктивністю насаджень з високою товарністю плодів.

Дослід 1. Вивчення особливостей росту і якості саджанців нових сорто-підщепних комбінувань персика у розсаднику.

Дослідження були проведенні у 2012–2014 рр. Схема досліду містила два фактори: фактор А – Підщепа, фактор Б – Сорт (табл. 2.3). Для досліду використані насінневі та клонові підщепи, які висаджували за схемою

1,4×0,2 м. Кількість рослин у варіанті становила 30 штук, повторність триразова. Проводили обліки у першому полі розсадника по приживлюваності підщеп та їх підходу до окуліровки (діаметр підщепи та висота), приживлюваність вічок при осінній ревізії, наявність передчасного проростання. Всі підщепи в дослідженнях окулірувалися на висоті 10 см від поверхні ґрунту сортами Княже золото, Редхавен, Княже багатство, Княжеградський та Любимець II.

Таблиця 2.3.

Схема досліду

№ п/п	Фактор А Підщеп	Фактор Б Сорт
1	Сіянци аличі (контроль)	Княже золото
2	Сіянци абрикоса	Редхавен
3	Pumiselect	Княже багатство
4	Krymsk® 1	Княжеградський
5	Дружба	Любимець II

Агротехніка вирощування саджанців загальноприйнята. За вегетаційний період проводили 3–4 обробітки ґрунту в рядах та міжряддях. Весняне підживлення проводили аміачною селітрою з розрахунку 45 кг діючої речовини на гектар. По мірі необхідності проводили захист саджанців від хвороб і шкідників. За період росту у другому полі розсадника проводили наступні обліки:

1. Проростання вічок весною, %;
2. Дружність проростання, %;
3. Характер відростання прищепи у місці щеплення;
4. Галуження однорічок у зоні закладення крони, бал;
5. Крихкість підщеп, %;
6. Завершення верхівкового росту пагонів;
7. Динаміка росту саджанців, см;

8. Діаметр штамба, мм;
9. Візуальний облік сумісності;
10. Якість крони саджанців (кількість бічних розгалужень, середня довжина пагонів, кут відходження пагонів);
11. Архітектоніка кореневої системи;
12. Вихід стандартних саджанців, шт.

Фотосинтетичну активність сорто-підщепних комбінувань персика в розсаднику оцінювали за площею листової поверхні, вмісту зелених пігментів у листках та вимірювали освітленість крони залежно від варіанту досліду.

Досліджували посухостійкість персика у лабораторних умовах. Оцінювання посухостійкості персика визначали за допомогою обчислення водоутримувальної здатності листя, оводнення та визначення водного дефіциту у всіх комбінаціях.

Дослід 2. Оцінка росту, розвитку і продуктивності сорто-підщепних комбінувань персика в саду.

Дослід проводили в 2013–2019 рр. в саду 2013 року садіння. Вивчали сорти Княжеградський, Княже золото, Княже багатство, Редхавен, Любимець II на: сіянцях аличі (контроль), Krymsk® 1, Дружба, Pumiselect (табл. 2.4.). Схема розміщення 5×3 м для дерев на сіянцях аличі, та 5×2 м на клонових підщепах. Повторність досліду триразова. Варіант включає 15 дерев. Форма крони поліпшено-вазоподібна [295].

Досліджували морозостійкість персика у лабораторних умовах. Для дослідження були взяті сорти Редхавен та Княжеградський у комбінації з підщепами – сіянці аличі (контроль), Дружба, Krymsk® 1 та Pumiselect. У зимовий період 2014–2015 та 2015–2016 років було здійснено проморожування пагонів персика досліджуваних сортів за температури -25 °С., -30 °С. За контроль брали пагони досліджуваних сортів, які не піддавались дії низьких температур.

Таблиця 2.4.

Схема досліду

№ п/п	Фактор А Підщепа	Фактор Б Сорт
1	Сіянці аличі (контроль)	Княже золото
2	Pumiselect	Редхавен
3	Krymsk® 1	Княже багатство
4	Дружба	Княжеградський
5		Любимець II

Дослідження включало такі обліки:

1. Приживлюваність саджанців персика після висадження, %;
2. Сумарна і середня довжина пагонів, см;
3. Діаметр штамба, мм;
4. Ширина крони і висота дерева, вимірювали щорічно мірною лінійкою в двох напрямках – в сторону ряду і в сторону міжряддя, м;
5. Збереження дерев знаходили за абсолютними чи відносними одиницями (%). Встановлювали причину випадку;
6. Скороплідність сортів на окремих підщепах (рік вступу в плодоношення);
7. Урожайність визначали ваговим методом шляхом зважування плодів з кожного облікованого дерева окремо. Середню масу плоду знаходили шляхом зважування 200 штук плодів взятих з різних дерев одного варіанту;
8. Затрати часу на обрізування дерев, сек./дер.
9. Маса видаленої деревини під час обрізування, кг/дерево.

2.3. Об'єкти досліджень

В наших дослідженнях вивчалися сорти персика Княже багатство, Княже золото, Княжеградський, Редхавен і Любимець II на насінневих підщепах сіянці абрикоса та аличі (контроль) та клонові підщепи: Дружба, Krymsk® 1 і Pumiselect.

Княже багатство. Отриманий в 1993 року в Інституті садівництва НААН від висіву насіння вільного запилення сорту Вельвет. Середньопізній сорт, за умов Київщини досягає 24-28 серпня, на два тижні пізніше сорту Редхавен. Автор: В. В. Павлюк.

Дерево вище середньої сили росту з густою округлою та розлогою кроною. Плодоносить через 1–2 роки після садіння на сіянцевих підщепах. Урожайність висока та регулярна (з п'яти-, семирічних дерев – 34–46 кг). Стійкість до кучерявості листя та зимостійкість високі.

Плоди середньої величини, (у повноцінно навантажених урожаєм дерев – по 110 г), широкоовальної форми з легким опушенням. Основне забарвлення жовте, покривне – червоний розмитий рум'янець. Кісточка невелика, у достиглих плодів добре відокремлюється від м'якоті. М'якоть жовта, щільна, соковита, унікального солодкого смаку. Використання: свіжими, а також консервування. Перспективний для Лісостепу [25, 233].

Княже золото. Отриманий в 1993 року в Інституті садівництва НААН від висіву насіння вільного запилення сорту Вельвет. Середньопізнього строку достигання, за умов Київщини 26 серпня - 2 вересня, на два з половиною тижні пізніше від сорту Редхавен одночасно з сортом Ветеран. Автор: В. В. Павлюк.

Дерево середньої сили росту з середньозагущеною округлою кроною та високою пагоноутворювальною здатністю. Плодоносить за 1–2 роки після садіння на сіянцевих підщепах. Урожайність висока і регулярна (26–36 кг з п'яти-, семирічних дерев). Зимостійкість висока, слабо уражується кучерявістю листя, в окремі роки можливе слабе ураження листків борошнистою росою.

Плоди дуже великі (140–180 г), майже округлої або широкоовальної форми з густим опушенням. Основне забарвлення шкірки жовте, покривне – легкий рожевий рум'янець. Кісточка середньої величини, від м'якоті відділяється. М'якоть жовта, соковита, щільна, доброго кислувато-солодкого смаку. Використання: свіжими, а також консервування цілих плодів та їх половинок. Перспективний для Лісостепу [205, 233].

Княжеградський. Отриманий в Інституті садівництва НААН 1993 році. Раннього строку досягання, за умов Київщини – 24–30 липня, майже одночасно з Київським раннім, і на два тижні раніше сорту Редхавен. Автор: В. В. Павлюк.

Дерево середньої сили росту з середньозагущеною компактною кроною. Починає плодоносити через 1–2 роки після садіння на насіннєвих підщепах. Урожайність регулярна і висока (з п'яти-, семирічних дерев – 36–56 кг). Зимостійкість та стійкість до кучерявості листя стабільно висока.

Плоди середньої величини (95–110 г), широкоовальної форми з легким опушенням. Основне забарвлення зеленувато-жовте, зі слабким червоним штрихуватим рум'янцем. Кісточка невелика, від м'якоті не відділяється. М'якоть біла, середньої щільності, соковита, дуже доброго солодкого смаку. Хімічний склад м'якоті, %: сухі розчинні речовини – 13,43, цукри – 9,7, органічні кислоти – 0,72, а також 5,28 мг вітаміну С на 100 г сирової маси. Використання: свіжими, а також консервування цілих плодів.

У Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, включений від 2009 року. Рекомендована зона вирощування – Лісостеп [205, 233].

Редхавен. Сорт виведений у США в 1940 році. Набув поширення у європейських країнах як один з-поміж кращих середньостиглих сортів.

Дерева середньої сили росту, з округлою кроною середньої густоти. Пагоноутворювальна здатність середня. В пору плодоношення на сіянцевих підщепах вступають на 3–4-й рік, середня врожайність за повного плодоношення – 45 кг з дерева.

Квітки дзвоникоподібні. Плоди середньої величини, 150 г, округлої чи широкоовальної форми, часто «стиснуті» з боків. Шкірка з бархатним опушенням, середньої товщини, легко знімається з плоду. Забарвлення її жовте з карміново-бордовим крапчастим, слабо штрихуватим та слабо мармуроподібним рум'янком на $\frac{3}{4}$ поверхні. М'якуш жовтий, щільний соковитий, з сильним ароматом, відмінного смаку. Кісточка середньої величини, від м'якуша відстає лише у стиглих плодів.

Достигання в Криму – в ранньосередні строки (перші числа серпня) на Київщині – в середні (15–20 серпня), на 3–3,5 тижні пізніше Київського раннього.

Переваги: вдале поєднання вище середньої зимостійкості та нижче середньої вразливості кучерявістю листя; високі смакові, товарні та технологічні якості плодів.

Недоліки: сильне ураження борошнистою росою [80].

Любимець II. Середньостиглий сорт персика селекції Центрального ботанічного саду. Отриманий від схрещування в 1980 році географічно віддалених за походженням сортів Нікітський і Славутич. Селекціонери І.М. Шайтан, Л.М. Чуприна, І.К. Кудренко.

Відрізняється високою, досить стабільною урожайністю, самоплідністю, підвищеною зимостійкістю дерева і квіткових бруньок, відносною стійкістю до грибних хвороб.

Дерево середньої сили росту, утворює розкидисту, дещо асиметричну, досить загущену крону.

Плоди крупні (150–170 г), одномірні, овальні, з коротким, потовщеним дзьобиком. Шкірка середньої товщини, щільна, в значному опушенні, легко відділяється від м'якоті. Основне забарвлення кремове, покривне, з густим темно-бордовим рум'янцем на більшій частині плоду. М'якоть зеленувато-жовта, соковита, злегка хрящувата, гармонійного кислувато-солодкого смаку (4,75–5 балів). Кісточка середньої величини, овальна, злегка сплюснена.

Дозрівання в умовах Києва – друга половина серпня. Універсального призначення: особливо хороші для використання свіжими, а також для приготування високоякісних компотів.

Сорт Любимець II перспективний для промислового і любительського садівництва в лісостепових і степових областях України. Може вирощуватись в любительському садівництві і в південному Поліссі. В селекції – джерело підвищеної зимостійкості, великоплідності, високої якості плоду.

Сіянці абрикоса. Це напівкультурні (жерделі) або деякі сорти абрикоса, які є універсальною підщепою завдяки високій зимостійкості, можливості рости на важких сухих ґрунтах без зрошення. Але серед використовуваних сьогодні сортів персика є такі, що проявляють ознаки несумісності з абрикосом як у розсаднику (червона пігментація листя; відлами у місці щеплення), так і в саду. Виражається це пригніченим ростом, пожовтінням листя та всиханням дерев улітку в 2–4-річному віці.

На сіянцях абрикоса дерева більшості сортів раніше, ніж на сіянцях персика, вступають у плодоношення, але також мають сильний ріст. Однак завершення вегетації у них більш раннє, що сприяє визріванню деревини та нормальній перезимівлі [232].

Сіянці аличі дрібноплідної, напівдикої. Є кращими підщепами на важких ґрунтах з нормальною та підвищеною вологістю, тому найчастіше використовуються у більш північних західних регіонах культури персика. За основними критеріями алича є доброю підщепою для персика. В порівнянні з сіянцями абрикоса – на аличі персик слаборосліший як у розсаднику, так і в саду, що в цілому є цінною ознакою [232].

Krymsk® 1. (*P. tomentosa* x *P. cerasifera*) – напівкарликова підщепа для персика, сливи та абрикоса. Відзначається високою адаптивністю до ущільнених ґрунтів і перезволоження, добре переносить короткочасне затоплення навіть у період вегетації. Коренева система добре розвинута, що забезпечує достатню якість дерев у саду. Не досить посухо-, зате

високоморозостійка (-14°C). Кореневих пагонів не утворює. Толерантна до нематод, не стійка до кореневого раку та хлорозу, проте стійка до інших хвороб, у тому числі кореневої гнилі. Ця підщепа добре розмножується зеленими живцями (79,5%), а також в культурі *in vitro*. Добре сумісна практично з усіма районованими сортами персика, сливи й абрикоса. Вихід стандартних саджанців останнього у другому полі розсадника від числа заокульованих підщеп становить 86,4 %. Підщепа залежно від сорту на 1–2 роки прискорює вступ дерев у плодоношення. Продуктивність їх на 1 м^3 об'єму крони в період росту і плодоношення в 1,7–3,1 раза вища, ніж на насінневих підщепах, отже вони є високопродуктивними. Krymsk® 1 позитивно зарекомендувала себе в умовах помірного клімату Лісостепу та Полісся України, але за посушливого літа спостерігається різке зниження продуктивності дерев у саду. Це пов'язано з невисокою посухостійкістю цієї підщепи, яка потерпає від високих температур навіть при зрошенні, що створює проблеми з її використанням при закладанні промислових насаджень вищезазначених культур у Степу. Строк експлуатації інтенсивних садів – до 15 років, рекомендована щільність садіння в них – 1000–1250 дер./га [131, 172].

Дружба. Клонова середньоросла або напівкарликова підщепа для сливи, аличі та абрикоса. Гібрид мікровишні низької та абрикоса звичайного. Морозостійкість коренів висока – до -15°C , посухо- і жаростійка. Стійка до важких перезволожених ґрунтів і корневих гнилей, а також до хвороб листя. Корневих паростків не утворює. Дуже добре розмножується зеленими (до 81 %) і напівздерев'янілими живцями. У розсаднику росте сильно, не галузиться. Дерева скороплідні й більш урожайні (на 23 %), ніж прищеплені на аличі. Сумісність з сортами абрикоса, сливи і аличі добра, а для персика ще мало вивчена [134, 177].

Pumiselect. Карликова підщепа виведена в Німеччині у 1996 р. шляхом виділення клона сливи низької (*Prunus pumila* L.) доктором Гельмудом Іакобом. Вона рекомендована як карликова підщепа для абрикоса,

сливи, персика і аличі. Формує добре розгалужену кореневу систему. Посухостійка. Холодостійка. Стійка до вірусу шарки. Древа на цій підщепі виростають невеликі – сила росту вдвічі менша, ніж на сіянцях аличі, жерделі та мигдалю. Характеризується високою пробуджуваністю бруньок і продуктивністю, невеликою пагоноутворюючою здатністю. Високі кількісні і якісні показники врожаю при ранньому вступі в плодоношення насаджень. Вимоглива до ґрунту. Погано реагує на підтоплення. Перспективна для закладання інтенсивних кісточкових садів у центральній та південній Європі. Доцільно вивчати нові сорто-підщепні комбінування з використанням цієї підщепи в різних ґрунтово-кліматичних умовах України [85].

2.4. Методика проведення наукових досліджень

Дослідження сорто-підщепних комбінувань персика в розсаднику і саду проводилися на базі відділу розсадництва Інституту садівництва НААН протягом 2012–2019 років. Закладання дослідів проводилось згідно вимог методичних розробок: «Основи наукових досліджень в агрономії» (2005) [218], «Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами» (1996) [186] та «Методикою вивчення підщеп плодових культур в Українській РСР» [71].

Інтенсивність освітлення визначали люксометром Ю-16 в серпні місяці за ясної сонячної погоди з 10 до 14 години на трьох типових за фітометричними показниками саджанцях у кожному варіанті по методиці Хроменка В.В. [299]. Дані про рівень освітленості різних зон крони порівнювались з освітленістю відкритої ділянки (середина міжряддя). Площу листової пластинки визначали методом «висічок» [296]. Вміст хлорофілу в листках визначали фотоспектрофотометрично, попередньо екстрагуючи зразки 96 % спиртом до повного знебарвлення, за Брайоном О.В. [81].

Лабораторну оцінку потенціалу посухостійкості рослин персика проводили за методикою Г.В. Єрьоміна і Т.А. Гасанової [242]. Для визначення оводнення відбирали пробу з 10 листків, які поміщали у

металічний бюкс і висушували у термостаті за температури 105 °С до постійної маси. Після чого загальну кількість води (В) у відсотках від сирової маси наважки знаходили за формулою:

$$B = \frac{B-c}{B-a} \times 100,$$

де: а—маса пустого бюкса (г),

в—маса бюкса з сировою наважкою (г),

с—маса бюкса з сухою наважкою (г).

Для визначення дефіциту вологи відбирали 5 цілих листків з варіанту досліду, оновлювали зрізи, зважували їх і розміщали черешками в колбі з водою для насичення. Колби ставили в кристалізатор з водою і накривали таким самим кристалізатором для утворення повітряної камери. Після 24-годинного насичення черешки листків промокали фільтрувальним папером і листя зважували. Водний дефіцит (ВД) в листках визначали за формулою:

$$ВД = \frac{M_2-M_1}{M_3-M} \cdot 100,$$

де: М—маса сухої наважки, г

М₁— маса води перед насиченням, г

М₂—маса води після повного насичення, г

М₃—маса лисків після повного насичення водою, г.

Для визначення водоутримувальної здатності листків відбирали 10 листків, зважували їх, а потім викладали на решітку термостата з постійною температурою 23 °С і витримували зазначений час. Через 2, 4, 6 годин знову зважували для визначення втрати води. Водоутримувальна здатність більша тоді коли втрата води (ВВ) за визначений час менша. Знаходимо її за формулою:

$$ВВ = \frac{B}{A} \cdot 100,$$

де: А— вміст води до початку дослідження, г

В—втрата води за визначений час, г.

Морозостійкість сорто-підщепних комбінувань визначали методом лабораторного їх проморожування. Оцінку ступеня підмерзання частин і

тканин після проморожування здійснювали за шестибальною шкалою М.О. Соловйової [274] у модифікації В.В. Грохольського [99] за побурінням тканин: 0 – пошкодження відсутні (0 %); 1 – незначна зміна забарвлення, пошкоджено до 20 % тканини; 2 – середнє пошкодження тканини (40 %); 3 – середнє пошкодження тканини: чітко спостерігається побуріння її межі з іншими тканинами (60 %); 4 – сильне пошкодження тканини: вся вона побуріла, межі з іншими тканинами чорні (80 %); 5 – повна загибель тканини; у деяких випадках її неможливо відокремити від іншої (100 %).

Фенологічні спостереження, основні біометричні показники росту та продуктивності (окружність штамба, параметри крони, кількість і довжина пагонів, відсоток корисної зав'язі плодів, урожайність кг/дер, т/га, середня маса плодів виконували згідно з «Методикою проведення польових досліджень з плодовими культурами» П.В. Кондратенка та М.О. Бублика [186].

Відбір ґрунтових зразків і їх лабораторний аналіз проводили згідно з «Указаниями по проведению массовых аналитических и технологических исследований почвы, плодов и ягод» (1982) [97]. Польову вологість ґрунту визначали термостатно-ваговим методом [206]. Архітектоніку кореневої системи досліджували методом «моноліту» за методикою В.О. Колесникова (1962) [184]. Коріння розкопували на $\frac{1}{4}$ кола у півметровій зоні на відстані до 1 м від штамба через кожні 20 см на глибину залягання коріння. Із кожного моноліту відбирали всі корені, розділяли на фракції, висушували до повітряно-сухого стану і вимірювали їх масу і довжину.

Типи несумісності компонентів щеплення визначали за методикою В.О. Коровіна (1979) [187].

Кількість і якість стандартних саджанців персика за варіантами досліду визначали відповідно до вимог ДСТУ 4938:2008, ДСТУ 4792:2007 [115, 116]. Товарну якість плодів з диференціацією їх на товарні сорти визначали відповідно до національних стандартів ДСТУ 7025:2009 [116].

Статистичну обробку результатів досліджень проводили методами дисперсійного і кореляційного аналізів за В.М. Межинським [210] із застосуванням комп'ютерної програми обробки даних «AGROSTAT» розробленої М.О. Бубликом (1996) [186] та пакету програм «Microsoft Office» (16.0).

Економічну оцінку вирощування персика в різних сорто-підщепних комбінуваннях в розсаднику та саду розраховували за методикою, розробленою колективом авторів за редакцією О.М. Шестопаля (2006) [214] і згідно технологічних карт по вирощуванню саджанців кісточкових культур [139].

Економічну ефективність плодоносних насаджень персика в різних сорто-підщепних комбінуваннях в саду розраховували згідно типових технологічних карт на закладання і догляд за молодими насадженнями до вступу їх у товарне плодоношення по кісточкових культурах, розробленими колективом авторів за редакцією О.М. Шестопаля (2004) [285]. Виробничі витрати та повну собівартість розраховували на основі методичних рекомендацій і технологічних карт по догляду за плодоносними насадженнями персика [214, 286].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

РОЗДІЛ 3. ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ САДЖАНЦІВ ПЕРСИКА РІЗНИХ СОРТО- ПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ

3.1. Приживлюваність підщеп та підхід до окуліровки в першому полі розсадника

Однією з основних характеристик підщеп у першому полі розсадника є їх технологічність, яка визначається такими показниками, як приживлюваність та підхід до окуліровки. Приживлюваність підщеп визначали через 1,5 місяці після садіння (середина травня), а силу росту – перед окуліруванням – у другій декаді липня.

Приживлюваність підщеп висока – 77,0–94,6 % і найвищою була у сіянців абрикоса (94,6) і Krymsk® 1 (82,2 %) (табл. 3.1.).

Таблиця 3.1.

Приживлюваність підщеп в першому полі розсадника, 2012–2014 рр.

Підщепа	Приживлюваність, %			
	2012	2013	2014	середнє за 3 роки
Сіянці аличі (к)	96,0±4,33	67,0±0,20	92,0±1,20	85,0±9,28
Сіянці абрикоса	96,0±1,0	93,1±0,30	94,7±0,96	94,6±0,87
Pumiselect	87,5±2,6	93,5±0,47	60,2±1,54	80,4±10,25
Дружба	98,3±0,98	77,6±0,30	55,3±1,74	77,0±12,42
Krymsk® 1	97,1±0,43	86,5±0,37	62,9±1,32	82,2±10,11

Характеризуючи приживлюваність підщеп по рокам досліджень слід відзначити, що температура повітря весною, під час садіння підщеп у всі роки досліджень відзначалась підвищеними показниками відносно середніх багаторічних значень. Тому у визначенні впливу погодних умов на приживлюваність суттєве значення належить опадам та рівномірності їх

розподілу. Виділяється 2012 рік, де показник приживлюваності коливався у межах 88–98 % залежно від підщепи, та характеризується рівномірним розподілом опадів. Тоді, як у 2013 р. спостерігалась низька приживлюваність сіянців аличі, що пов'язано з підвищенням температури повітря відносно середніх багаторічних значень у квітні на 2,2 °C (середня багаторічна 7,8 °C) та у травні на 3,7 °C (середня багаторічна 14,9 °C), а також недостатньої та нерівномірної кількості опадів у квітні 36,3 мм (норма 47) і у травні 47,2 мм (норма 53 мм). Критичним співпадінням стало відсутність опадів у третій декаді квітня та першій травня, що разом з підвищеною температурою повітря спровокували зниження приживлюваності підщепи сіянці аличі. На решті підщеп такі погодні умови не мали критичного впливу, адже сіянці абрикоса характеризуються високою стійкістю до посухи, а клонові підщепи завдяки добре сформованій мичкуватій кореневій системі здатні більш ефективно використовувати запаси вологи.

У 2014 році приживлюваність клонових підщеп була нижчою, в межах 55–63 % в порівнянні до насіннєвих (92–94,7 %). На нашу думку, цю різницю можна пояснити надмірною кількістю опадів у травні, що призвело до тривалого підтоплення підщеп. Хоча згідно з попередніми дослідженнями дерева на клонових підщепах витримують короткочасне підтоплення [134, 181], але у даному випадку підтоплення тривале (більше 10 днів), яке відбулося безпосередньо після садіння.

Однією з головних ознак технологічності підщеп є діаметр її штамба, висота та кількість бічних пагонів на момент окулірування. Незважаючи на те, що перед садінням у всіх клонових підщеп висота була меншою (24–45 см) порівняно з сіянцями аличі, за період вегетації більшість з них характеризувалися високою інтенсивністю ростових процесів. І вже на момент окулірування була близькою до контролю (Pumiselect і Krymsk® 1 – 89–82 см) і навіть перевищували його (Дружба 112 см).

Товщина умовної кореневої шийки після посадки у перше поле розсадника становила у межах 3,2–5,6 мм. Як зазначає Кіщак О.А. (2014)

майже всі клонові підщепи кісточкових культур, мають біологічну здатність щодо істотного потовщення штабиків за два тижні до окуліровки та два місяці після неї [169].

Результати наших досліджень не суперечать даним попередніх досліджень по іншим підщепах, а й підтверджують це на підщепах, які вивчалися. Отже, діаметр підщеп перед окуліровою суттєво збільшився і коливався, в залежності від походження та сили росту підщеп. Найвищим він був у насінних підщеп (сіянці аличі 8,6 мм і абрикоса 11,0 мм) та Pumiselect (9,3 мм), а найменшим – у Krymsk® 1 – 6,2 мм ($H_{ip05}=1,77$). Незважаючи на різницю показників у діаметрі штамба та висоти по підщепах, всі вони доросли і відповідали вимогам для проведення літнього окулірування (табл. 3.2.).

Таблиця 3.2.

Підхід підщеп до окуліровки залежно від діаметра штамба та висоти,
середнє за 2012–2014 рр.

Підщепа	Діаметр штамба після посадки, мм	Діаметр штамба перед окуліровою, мм	Висота підщепи перед окуліровою, см
Сіянці аличі (к)	4,1±0,18	8,6±1,35	97±1,15
Сіянці абрикоса	4,8±0,32	11,0±1,04	110±1,15
Pumiselect	5,6±0,40	9,3±1,07	89±2,60
Дружба	4,2±0,24	8,6±0,48	112±0,33
Krymsk® 1	3,2±0,09	6,2±0,55	82±3,18
H_{ip05}	0,59	1,78	3,58

Встановлено, що в середньому за роки досліджень, враховуючи вплив кліматичних умов всі підщепи мали відмінний загальний стан та оптимальні показники перед окуліровою. Підхід до окуліровки був найвищим у сіянців абрикоса 93 %, дещо меншим у сіянців аличі – 84 %, майже на одному рівні у Дружби, Pumiselect і Krymsk® 1 в межах 71,3–76,4 %.

3.2. Оцінка сумісності сорто-підщепних комбінувань персика в розсаднику

Ріст саджанців і загальний стан насаджень всіх плодових культур та персика зокрема залежить від екологічних умов вирощування у відповідному регіоні і значною мірою обумовлений сумісністю компонентів. Сумісність сорто-підщепних комбінувань у розсаднику вивчали на основі аналізу приживлюваності та перезимівлі вічок, росту однорічних пагонів, величиною та характером напливів у місці з'єднання компонентів, кількістю відламів, зміною забарвлення листків [164, 173, 177, 187].

Багаторічний досвід показує, що кісточкові культури, у тому числі і персик, краще окулірувати в I-II декаду серпня. Тривалий та сприятливий температурний режим, який достатньо стабільний за роками у цей період, сприяє оптимальному зростанню вічок сортів з підщепою. Ревізія щеплення, яку проводили через місяць після окулірування, показала, що приживлюваність вічок сортів персика Княже золото, Редхавен, Княже багатство, Княжеградський, Любимець II на всіх підщепах була стовідсотковою. Передчасне проростання вічок персика не відмічено. Вегетація рослин продовжилася до настання перших осінніх приморозків, але вони не мали суттєвого впливу на сорто-підщепні комбінування.

Погодні умови у зимово-весняний період досліджуваних років були на рівні середніх багаторічних значень. Однак, проявлялося суттєве короткострокове коливання температури повітря, що негативно вплинуло на результати перезимівлі вічок. Так, у січні 2013 р. мінімальна температура повітря знижувалася до $-16,7^{\circ}\text{C}$, максимальна підвищувалася до $+3,7^{\circ}\text{C}$, коливання температури у навколишньому середовищі склало $20,4^{\circ}\text{C}$. У січні 2014 р. мінімальна температура повітря знижувалася до $-22,7^{\circ}\text{C}$, максимальна підвищувалася до $+7,3^{\circ}\text{C}$, коливання температури у навколишньому середовищі склало 30°C .

Перезимівлю вічок визначали за їх пробудженням у період початкового росту пагонів прищеплених сортів на підщепах. У сортів персика після

зрізування на вічко пробудилося 27–76 % вічок від кількості заокульованих (табл. 3.3.). Найкраще збереглися вічка на Pumiselect та насінневих підщепах. Найменше проросло вічок досліджуваних сортів на підщепі Krymsk® 1 27–50 % і Дружбі 29–51 %, що на нашу думку може вказувати, як на погану сумісність даної підщепи з досліджуваними сортами персика, так і на низьку морозостійкість підщепи. Адже, в своїх дослідженнях морозостійкості коріння клонових підщеп Шевчук М.С. та інші, стверджують, що підщепа Krymsk® 1 є середньоморозостійкою (критична температура -12 °C) [306]. А в кліматичних умовах правобережної частини Західного Лісостепу зими досить часто супроводжуються низькими температурами без снігового покриву, як було і під час наших досліджень, що могло спричинити вимерзання підщепи та в подальшому зменшити ефективність її використання.

За рокам досліджень склалася тенденція до кращої збереженості вічок після перезимівлі кожного з сортів на відповідній підщепі. Так, сорт Княже золото та Редхавен за роки досліджень вищий відсоток збереження вічок мали на підщепі Pumiselect 60–75 % і 53–77 % відповідно . Сорт Княже багатство мав вищий показник збереження, а отже мав кращу сумісність з насінневими підщепами 60–67 %. Сорти Княжеградський та Любимець II найкраще проростали на сіянцях аличі (42–67 і 43–79 %) та Pumiselect (51–83 % і 66–87 %).

Попередніми дослідженнями по сумісності клонових підщеп з сортами сливи та абрикоса, встановлено, що передчасна зміна забарвлення листків проявляється лише у комбінації з пригніченим ростом культурного пагона [164].

У дослідних насадженнях серед сорто-підщепних комбінувань, які вивчали, прояви несумісності мали сорти Редхавен на Дружбі, Княже багатство на Дружбі, Любимець II на підщепі Krymsk® 1 та сіянцях аличі. Ознаки несумісності проявлялися у вигляді зміни кольору, скручування та передчасного опадання листя.

Таблиця 3.3.

Сумісність сорто-підщепних комбінувань персика, 2012–2014 рр.

Підщепа	Збереженість вічок після перезимівлі, %				Ознаки несумісності
	2012	2013	2014	Середнє	
Княже золото					
Сіянци аличі (к)	47	40	29	39,0	Не виявлено
Сіянци абрикоса	42	52	47	47,0	Не виявлено
Pumiselect	60	66	75	67,0	Не виявлено
Дружба	29	35	40	35,0	Не виявлено
Krymsk® 1	40	45	65	50,0	Не виявлено
Редхавен					
Сіянци аличі (к)	27	30	49	35,0	Не виявлено
Сіянци абрикоса	32	47	62	47,0	Не виявлено
Pumiselect	54	53	77	61,0	Не виявлено
Дружба	45	20	55	40,0	Почервоніння і обпадання листя
Krymsk® 1	20	30	56	35,3	Не виявлено
Княже багатство					
Сіянци аличі (к)	35	68	77	60,0	Не виявлено
Сіянци абрикоса	48	69	86	67,0	Не виявлено
Pumiselect	40	46	83	56,0	Не виявлено
Дружба	12	30	47	29,0	Почервоніння і обпадання листя
Krymsk® 1	10	18	55	27,0	Не виявлено
Княжеградський					
Сіянци аличі (к)	42	54	67	54,0	Не виявлено
Сіянци абрикоса	19	32	44	32,0	Не виявлено
Pumiselect	60	51	83	64,0	Не виявлено
Дружба	11	35	77	41,0	Не виявлено
Krymsk® 1	15	36	46	32,0	Не виявлено
Любимець II					
Сіянци аличі (к)	43	75	79	66,0	Почервоніння, скручу- вання і обпадання листя
Сіянци абрикоса	22	38	54	38,0	Не виявлено
Pumiselect	66	75	87	76,0	Не виявлено
Дружба	32	47	75	51,0	Не виявлено
Krymsk® 1	22	31	66	40,0	Почервоніння і обпадання листя
<i>Hip₀₅</i>	14,54	21,20	21,87	-	-

У досліджуваних сорто-підщепних комбінувань не відмічено напливів і відламів у місці щеплення. Вічка проросли одночасно у всіх сорто-підщепних комбінуваннях. Окулянти відросли у місці щеплення вертикально, у вигляді прямого пагона без викривлень. Галуження однорічок у зоні закладання крони у всіх комбінуваннях сильна (7 балів) – більше 6 бічних пагонів. Завершення верхівкового росту пагонів відбувалося в третій декаді серпня.

Ще одним із важливих показників несумісності є слабкий ріст пагона культурного сорту [164]. Пригнічений ріст відмічено в комбінуваннях персика: Княже золото і Любимець II на Krymsk® 1, Редхавен і Княже багатство на Krymsk® 1, Дружбі та Pumiselect; Княжеградський на сіянцях абрикоса (табл. 3.4.).

Отже, враховуючи сукупно всі фактори, а саме приживлюваність вічок, висоту та передчасну зміну забарвлення листя культурного сорту можна попередньо висунути припущення про несумісність таких комбінувань у розсаднику: Редхавен і Княже багатство на Дружбі; Любимець II на Krymsk® 1. Дані комбінування підлягають подальшому дослідженню у саду для підтвердження цієї гіпотези.

3.3. Біометричні показники

За роки досліджень початок активного відростання окулянтів, відмічався у першій половині травня. Найбільш інтенсивний період росту припадав на кінець червня-липень (табл. 3.4.).

Сила росту окулянтів на початку вегетації була різною і залежала, як від сорту так і від підщепи, що підтверджується дисперсійним аналізом. Який показує, що найбільший вплив має сорт 46 %, а підщепа у 25 % випадків. Перші заміри висоти проводили в кінці травня, окулянти виросли в залежності від підщепи у сорту Редхавен до висоти 33–36 см, Княжеградський 34–38 см, Княже багатство 35–43 см, Княже золото 27–35 см та Любимець II 32–39 см.

Таблиці 3.4.

Динаміка росту окулянтів в залежності від сорто-підщепних
комбінувань, см, середнє за 2012–2014 рр.

Підщепа	Дата				
	21.05-29.05	05.06-6.06	12.06-20.06	05.07-14.07	15.09-19.09
Релхавен					
Сіянци аличі (к)	36	67	76	97	155
Сіянци абрикоса	36	39	77	99	152
Pumiselect	34	50	68	92	140
Дружба	37	61	78	108	153
Krymsk® 1	33	52	71	95	133
Княжеградський					
Сіянци аличі (к)	38	63	87	122	178
Сіянци абрикоса	37	64	82	96	149
Pumiselect	34	58	84	111	157
Дружба	37	65	91	123	167
Krymsk® 1	35	58	83	108	152
Княже багатство					
Сіянци аличі (к)	40	68	85	121	172
Сіянци абрикоса	43	63	95	110	175
Pumiselect	35	58	85	105	157
Дружба	41	63	87	110	161
Krymsk® 1	39	64	87	107	154
Княже золото					
Сіянци аличі (к)	35	63	79	106	145
Сіянци абрикоса	27	54	89	111	160
Pumiselect	28	52	72	102	150
Дружба	39	66	95	117	146
Krymsk® 1	33	48	70	94	132
Любимець II					
Сіянци аличі (к)	37	58	78	104	161
Сіянци абрикоса	35	59	66	92	158
Pumiselect	32	52	73	95	149
Дружба	33	41	59	110	160
Krymsk® 1	34	48	70	101	135
НІР ₀₅	3,24	8,62	8,85	8,19	9,33

Встановлено, що найбільш інтенсивно з початку вегетації росли сорти Княже багатство та Княжеградський, особливо на насіннєвих підщепах.

До середини червня, коли відмічалася перша хвиля росту, окулянти виросли в залежності від сорту Редхавен у 2–2,3 раза, Княжеградський у 2,2–2,5 раза, Княже багатство у 2,1–2,5 раза, Княже золото у 2,1–3,3 раза та Любимець II у 1,8–2,3 раза. При дисперсійному аналізі встановлено, що вплив сорту посилювався до 58 %, а підщепи був не значний всього у 8 % випадках. Другу хвилю росту відмічено у липні. Ріст окулянтів залежно від сорту зберіг свою прогресію, найнижчими були Любимець II та Редхавен, а найвищим – Княжеградський. Але на даному етапі став також відстежуватися вплив підщепи. Дисперсійний аналіз показує майже однакову частку впливу сорту і підщепи 36 % і 35 % відповідно. Найнижчими були окулянти на сіянцях абрикоса 92–111 см, Pumiselect 92–111 см та на підщепі Krymsk® 1 94–108 см. Найвищими були окулянти на підщепі Дружба 108–123 см. Активний ріст окулянтів продовжувався до середини серпня, а далі відмічено сповільнення росту та його закінчення у третій декаді серпня.

Аналіз росту надземної частини однорічних саджанців свідчить про істотний вплив на даний показник як сорту так і підщепи. Виявлено, що сила росту окулянтів в кінцевому результаті була пропорційна показнику росту підщепи. Так, найбільшою висотою характеризувалися сорти щепленні на середньо- та сильнорослих підщепах персика сіянцях аличі – 162,2 см в середньому по сортах, 158,8 см на сіянцях абрикоса, 157,4 см на Дружбі, 150,6 см на слаборослій підщепі Pumiselect та найменше на Krymsk® 1 – 141,2 см. Дані дисперсійного аналізу підтверджують сильніший вплив підщепи 41 % порівняно з сортом 37 %.

Найбільшою силою росту характеризувалися сорти Княже багатство (154–175 см) на усіх підщепах та Любимець II (149–161 см). Найменшими були саджанці сорту Редхавен 133–155 см. Про низьку силу росту сорту Редхавен на різних клонових підщепах на Півдні України зазначали Кінаш Г.А. [162] та Заморський В.В. [140] досліджуючи клонові підщепи для кісточкових.

До першого товарного сорту згідно стандарту ДСТУ 4938:2008 [116] відносять саджанці кісточкових культур, в тому числі і персика з діаметром штамба 18 мм, до другого – 16 мм і з 4-6 бічними гілками довжиною 40 см.

Дослідженнями, проведеними багатьма вченими, встановлено, що вступ у плодоношення і продуктивність насаджень різних плодових культур, значною мірою залежить не лише від сорто-підщепних комбінувань, а й від розвитку саджанців, використаних для садіння. Як правило, саджанці з більшим діаметром штамба (більше 12 мм) раніше починають плодоносити і забезпечують вищі врожаї [119, 158, 183, 197, 204, 211].

Зокрема, дослідження П. Колодзейчак [185] показують, що при збільшенні діаметра штамба на 1 мм у саджанців сливи (15 мм контроль), прибавка врожаю становить 1,8–2,1 кг плодів на дерево. Таких же висновків дійшов і К.Д. Третьак [289]. Потанін Д.В. [239] вивчаючи вплив якості саджанців персика на продуктивність насаджень вказує, що залежно від помологічного сорту і типу підщепи, збільшення діаметра саджанців використаних для закладання насадження з 12 до 16 мм забезпечує зростання врожайності на 16–37 %.

Але в загальному досліджень по впливу діаметра штамба на вихід та якість саджанців персика поки що не так багато, як по інших культурах. Наприклад, в Голландії ученими Н.І. Van Osten, S.J. Werheim [59] встановлено, що якість саджанців яблуні збільшується із збільшенням діаметра штамба підщеп, за рахунок утворення у них бокових гілок. Також болгарський учений А. Андреев [70] підтверджує теорію про позитивний вплив товщини відсадка на розвиток саджанців. Отже, на думку багатьох учених діаметр штамба можна вважати одним з головних показників якості садивного матеріалу плодових культур, вплив якого проявляється в саду.

У наших дослідженнях за величиною діаметра штамба всі сорто-підщепні комбінування перевищили значення стандарту для показників якості саджанців першого товарного сорту, досягнувши товщини 17–24 мм (табл. 3.5.).

Таблиця 3.5.

Біометричні показники саджанців персика на різних підщепах, в середньому за 2012–2014 рр.

Підщепа	Діаметр штамба, мм	Кількість бічних розгалужень, шт.	Середня довжина пагонів, см	Кут відходження, градус
Княже золото				
Сіянці аличі (к)	19	3,7	69,7	59
Сіянці абрикоса	21	4,3	88,0	58
Pumiselect	21	4,3	72,3	56
Дружба	18	4,0	58,0	57
Krymsk® 1	17	3,4	63,5	59
Редхавен				
Сіянці аличі (к)	21	3,8	85,3	58
Сіянці абрикоса	21	2,9	92,0	56
Pumiselect	21	4,8	66,0	53
Дружба	19	3,8	65,0	54
Krymsk® 1	19	4,5	56,0	57
Княже багатство				
Сіянці аличі (к)	21	4,3	87,7	58
Сіянці абрикоса	19	3,5	89,0	64
Pumiselect	21	4,0	67,7	64
Дружба	21	4,5	67,0	64
Krymsk® 1	18	4,1	58,3	67
Княжеградський				
Сіянці аличі (к)	24	3,8	100,0	56
Сіянці абрикоса	22	3,3	78,0	60
Pumiselect	24	3,9	83,3	52
Дружба	23	4,7	80,5	54
Krymsk® 1	20	4,0	65,0	61
Любимець II				
Сіянці аличі (к)	23	4,1	86,3	59
Сіянці абрикоса	22	3,3	84,0	53
Pumiselect	21	4,3	55,3	56
Дружба	21	4,3	77,5	55
Krymsk® 1	19	3,3	63,5	58
НІР ₀₅	1,28	0,60	10,88	3,30

За результатами дисперсійного аналізу виявлено, що вплив сорту (43 %) та підщепи (39 %) на діаметр штамба майже однаковий та суттєвий. Отже, залежно від сорто-підщепних комбінувань діаметр штамба в

однорічних саджанців має істотне ($H_{p05}=1,28$) збільшення в порівнянні до контролю на сіянцях аличі (19 мм) у комбінуваннях: Княже золото на сіянцях абрикоса і Pumiselect (21 мм); Редхавен – на сіянцях аличі, абрикоса і Pumiselect (21 мм); Княже багатство – на сіянцях аличі, Pumiselect і Дружба (21 мм); сорт Княжеградський – на Pumiselect, сіянцях аличі (24 мм) та сорт Любимець II – на сіянцях аличі (23 мм).

Аналізуючи середнє значення по підщепах виявлено, що найбільш розвинені були саджанці персика на підщепі Pumiselect та насінневих підщепах сіянцях аличі (21,6 мм) та абрикоса (21 мм). Найнижчі показники на підщепі Krymsk® 1 – 18,6 мм.

На основі аналізу показників росту саджанців (табл. 3.4. і 3.5.) можна виділити наступні сорто-підщепні комбінування: Княже золото на Pumiselect та сіянцях абрикоса (рис. 3.1. А); Редхавен на насінневих підщепах та Pumiselect (рис. 3.1. Б); Княже багатство на сіянцях абрикоса та аличі (рис. 3.1. В); Княжеградський на сіянцях аличі, Дружбі та Pumiselect (рис. 3.1. Г); Любимець II на сіянцях аличі та Pumiselect (рис. 3.1. Д).

Отже, майже всі сорти за висотою саджанців та діаметром штамба мають високі показники на насінневих підщепах сіянцях аличі та абрикоса, а також досить гарно проявила себе в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України слаборосла підщепа Pumiselect. За показниками діаметра штамба та висоти саджанців більшість сортів мали показники, що відповідають першому сорту.

Важливе значення при вирощуванні саджанців має кількість бічних розгалужень, які в значній мірі впливають на початок вступу дерев у плодоношення в саду. Виявлено суттєвий вплив підщепи у 40 % випадків на кількість бічних розгалужень в сорто-підщепних комбінуваннях персика. Так, істотним ($H_{p05}=0,60$) галуженням відзначилися саджанці на підщепі Pumiselect 3,9-4,8 шт та Дружба 3,8-4,7 шт, що на 5–21 % більше ніж на контролі. Найменше утворилося розгалужень на сіянцях абрикоса 2,9–4,3 шт.

Суттєвої різниці по сортам не виявлено. Частка впливу фактору сорт при дисперсійному аналізі всього 2 %.

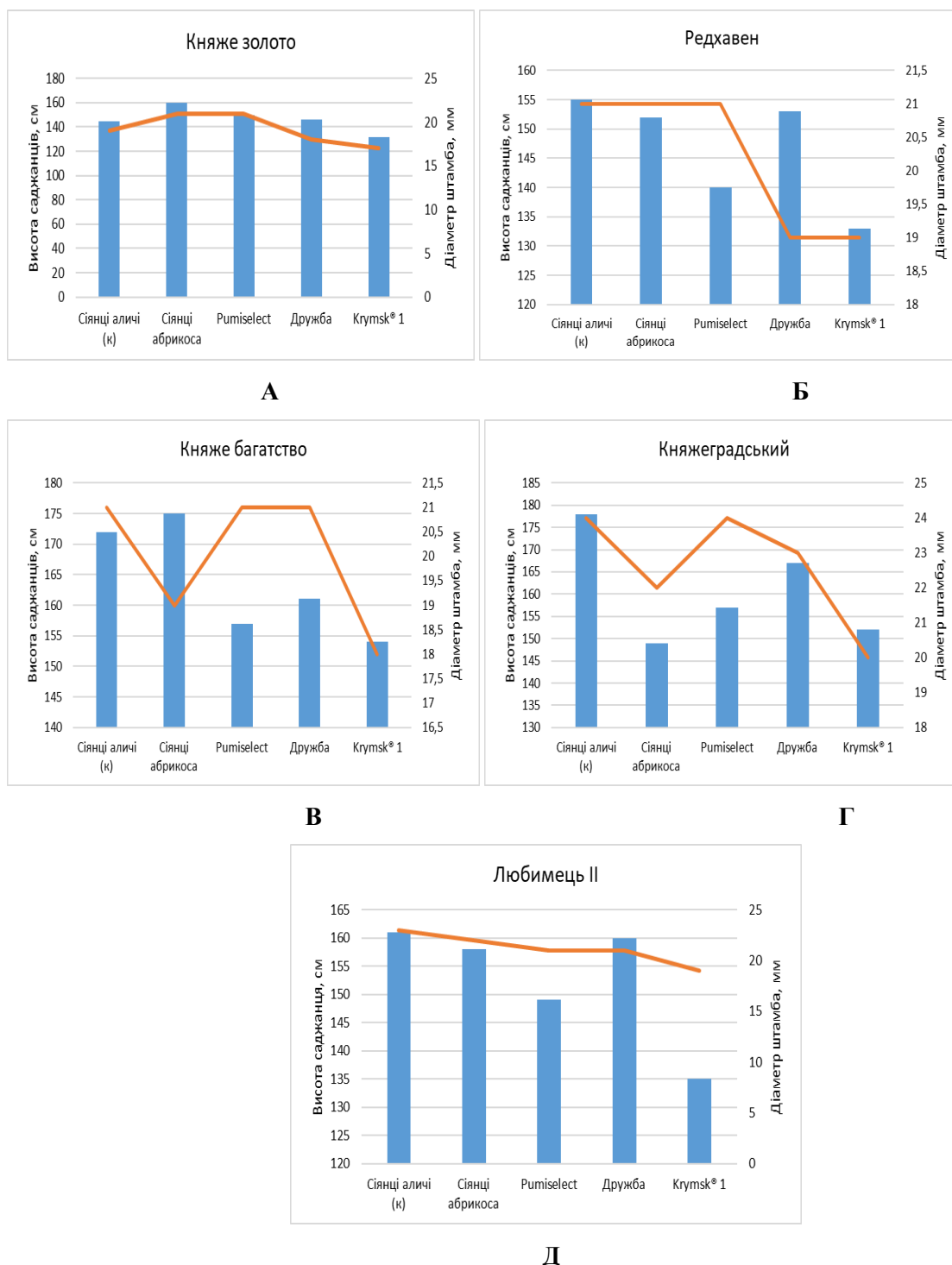


Рис. 3.1. Висота (см) та діаметр штамба (мм) однорічних саджанців персика залежно від сорто-підщепних комбінувань, середнє за 2012–14 рр.

(А – Княже золото; Б – Редхавен; В – Княже багатство;

Г – Княжеградський; Д – Любимець II).

Слід відзначити, що середня довжина пагонів на клонових підщепах була істотно ($H_{p05}=10,88$) меншою, ніж на насінневих. Так, у сорту Любимець II цей показник на сіянцях аличі та абрикоса становив 86–84 см, в той час як на Pumiselect 53 см, Krymsk® 1 63 см та на Дружбі 77 см. Результатом дисперсійного аналізу підтверджується вагомий вплив підщепи у 64 % випадків. Але є сорти, які відзначаються досить високими показниками довжини пагонів на слаборослій підщепі Pumiselect, це Княжеградський 83 см та Княже золото 72 см.

Кут відходження бічних розгалужень від стовбура в більшій мірі залежав від сорту (у 57 % випадків) і коливався від 52 до 67 °. Гострішим він був у сорту Любимець II та Редхавен незалежно від підщепи (53–59°). Всі саджанці незалежно від сорту і підщепи отримали кроновані (100 %).

3.4. Особливості розвитку кореневої системи саджанців персика залежно від підщепи

Вибір перспективних клонових підщеп для інтенсивного садівництва і вивчення закономірностей росту та розвитку культур на них у різних ґрунтово-кліматичних умовах, адаптивність їх до даних умов потребує вивчення структурно-морфологічних особливостей кореневої системи.

Саме потужність кореневої системи і довготривалий, протягом року, ріст активних коренів, як показали дослідження багатьох учених, є основними факторами доброго розвитку і плодоношення. Разом з тим, розміщення в ґрунті і ріст коріння дерев навіть одного сорту дуже залежить від конкретних ґрунтово-кліматичних умов і рівня агротехніки. У свою чергу, на розвиток кореневої системи значну дію має й сама підщепа. Вона істотно впливає на довговічність дерев, їх зимостійкість, урожайність і якість плодів, а в багатьох випадках і на проходження фаз вегетації прищепи [231, 277].

В дослідженнях І.К. Омельченка [224] та В.А. Кочеткової [190] встановлена кореляційна залежність основної маси активної кореневої системи від сили росту підщепи і сорту, а В.І. Стасюк [277] встановив, що

існує тісна кореляційна залежність між довжиною кореневої системи за вертикальним профілем ґрунту і довжиною активної її частини. Тому, при розкопках кореневої системи кісточкових культур з метою біологічного обґрунтування удобрення, обробітку ґрунту та іншого достатньо проводити облік лише фракції обростаючих корінців. А для характеристики активної частини кореневої системи краще користуватися показником густоти активних коренів (в м/м^3 об'єму ґрунту) та довжиною їх (в %) за вертикальним профілем ґрунту.

Вивченням архітекτονіки та динаміки росту кореневої системи зерняткових культур на клонових підщепах присвячено вже чимало праць [207, 212, 213] і деякі кісточкові останніми роками почали вивчати більш детально [162, 170, 174, 272]. Проте вивчення кореневої системи персика у різних ґрунтово-кліматичних умовах України на сьогодні вивчено недостатньо. Тому, одним із завдань наших досліджень було вивчення особливостей розміщення та структури кореневої системи саджанців персика в залежності від підщепи та придатність останніх для створення щільних насаджень в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України.

Встановлено, що розміщення кореневої системи персика в одних і тих умовах значно залежали від підщепи (табл. 3.6., додаток Б 1–Б 5).

Основною функцією кореневої системи є подавати воду з розчиненими в ній мінеральними солями, виконується вона за допомогою активних або обростаючих коренів (діаметром до 3 мм). Густота обростаючих коренів, тобто їх довжина в 1 м^3 ґрунту, важливий показник водопоглинаючої поверхні кореневої системи.

У наших дослідженнях найбільшу масу та довжину мали обростаючі корінці сорту Княжеградський на слаборослій підщепі Krymsk® 1 і Pumiselect (27,2 г; 53,6 м; та 27,9 г; 37,37 м відповідно). Скелетні і напівскелетні корені мали саджанці цього ж сорту на підщепі Дружба (48,8 г; 4,2 м) та на Pumiselect (55,0 г; 4,13 м). Насінні підщепи мали найменш розвинену кореневу систему. Так, на підщепі сіянці аличі обростаючі корінці

мали загальну масу 9,3 г та довжину 33,53 м; напівскелетні і скелетні 13,17 г і 19,2 м. На сіянцях абрикоса вона була найменш розвинена. При цьому обростаючі корінці мали масу всього 8,43 г і довжину 21,81 м, а напівскелетні (<5 мм) – 3,51 г і 0,79 м.

Таким чином, лише на сіянцях абрикоса у саджанців персика сорту Княжеградський не сформувалися скелетні корені (діаметром більше 5 мм). По профілю ґрунту обростаючі корінці досягли глибини 60 см на всіх підщепах, напівскелетні (діаметром 3–5 мм) цієї ж глибини на клонових підщепах Дружба і Pumiselect, 40 см – на всіх підщепах. Скелетні корені (діаметром більше 5 мм) на максимальну глибину (60 см) проникали лише у підщепах Дружба і Pumiselect, до 40 см досягали у підщепи Krymsk® 1, а у насінних – розміщувались лише у 0–20 см шарі (алича) або були взагалі відсутні (абрикос).

В цілому по профілю ґрунту коренева система саджанців на всіх підщепах по довжині була зосереджена в шарі ґрунту 0–40 см – 85-97 %. На підщепах сіянцях аличі, абрикоса і Pumiselect вона була більш поверхневою, коли в шарі ґрунту 0–20 см знаходилося 59–62 % коренів по довжині. На інших клонових підщепах коренева система розміщувалась більш рівномірно в 0–40 см шарі (табл. 3.7).

Основна маса коренів саджанців персика, в цілому, зосереджена в 0–20 см шарі ґрунту на підщепах Krymsk® 1 і сіянцях аличі (65–73%), дещо менша (54–57 %) на підщепах сіянці абрикоса і Pumiselect, а на Дружбі – в шарі 20–40 см (56 %), тобто більші корені знаходилися переважно в більш глибокому шарі. Ріст і розвиток висадженого саджанця напряму залежить від його стану та співвідношення надземної та підземної частини. Існують дослідження, щодо визначення ефективності закладання насаджень одно- чи дворічними саджанцями [207]. Встановлено, що в перші роки після садіння однорічні саджанці приживаються краще, ніж дворічні, у них краще росте як надземна частина, так і коренева система, що впливає на ріст і розвиток дерев в подальшому.

Таблиця 3.6.

Розміщення кореневої системи саджанців персика сорту Княжеградський залежно від підщепи, 2012–2013 рр.

Підщепа	Шар ґрунту	Корені товщиною								Загальна маса, г	Загальна довжина, м
		<1 мм		1-3 мм		3-5 мм		>5мм			
		маса, Г	довжина, М	маса, Г	довжина, М	маса, Г	довжина, М	маса, Г	довжина, М		
Сіянци аличі (к)	0-20	2,09	17,4	3,7	2,96	7,16	1,20	3,42	0,20	16,4	21,8
	20-40	1,75	10,9	1,38	1,05	2,59	0,52	-	-	5,72	12,5
	40-60	0,17	1,05	0,21	0,12	-	-	-	-	0,38	1,17
	0-60	4,01	29,4	5,29	4,13	9,75	1,72	3,42	0,20	22,5	35,5
Сіянци абрикоса	0-20	2,47	11,2	2,42	1,8	1,52	0,32	-	-	6,41	13,3
	20-40	0,58	3,6	2,02	1,9	1,99	0,47	-	-	4,59	5,97
	40-60	0,55	2,8	0,39	0,51	-	-	-	-	0,94	3,31
	0-60	3,6	17,6	4,83	4,21	3,51	0,79	-	-	11,9	22,6
Krymsk® 1	0-20	8,94	22,5	4,55	6,95	10,4	1,59	9,96	0,36	33,9	31,4
	20-40	5,22	14,0	5,63	4,38	2,56	0,57	2,23	0,15	15,6	19,1
	40-60	1,83	4,96	1,09	0,8	-	-	-	-	2,92	5,76
	0-60	15,9	41,5	11,3	12,1	12,9	2,16	12,2	0,51	52,4	56,3
Дружба	0-20	2,36	8,38	7,40	2,98	3,53	0,69	11,9	0,72	25,2	12,8
	20-40	2,24	4,39	6,15	3,18	10,6	1,83	19,5	0,66	38,5	10,1
	40-60	0,75	1,64	1,39	0,76	1,3	0,15	2,02	0,15	5,46	2,7
	0-60	5,35	14,4	14,9	6,92	15,4	2,67	33,4	1,53	69,2	25,6
Pumiselect	0-20	8,58	18,9	10,2	4,24	7,11	0,96	21,3	0,81	47,2	24,9
	20-40	0,68	6,55	6,12	3,52	4,79	0,78	14,8	0,50	26,4	11,4
	40-60	1,05	3,37	1,29	0,81	4,27	1	2,66	0,08	9,27	5,26
	0-60	10,31	28,8	17,6	8,57	16,2	2,74	38,8	1,39	82,9	41,6
HIP ₀₅		3,57	5,46	2,93	1,88	5,86	0,97	9,50	0,30	17,1	7,05

Заморський В.В. [140] у своїх дослідженнях визначив, що на період викопування однорічних саджанців співвідношення довжини пагонів до кореневої системи у саджанців на насінневих підщепах склав 2,69–2,83, а на клонових 1,22–1,86.

Отже, наявність коренів у саджанців на одиницю довжини стеблової частини набагато більше у підщепи Pumiselect, ніж на сіянцевих підщепах, що позитивно впливає на ріст саджанців у перший рік садіння в сад. Наші дані не суперечать існуючим, а лише підтверджують їх на нових сорто-підщепних комбінуваннях. Тобто, маса і довжина коренів у саджанців на клонових підщепах більша, порівняно з насінневими в середньому на майже 50 % по масі та майже на 10 % по довжині.

3.5. Вихід однорічних стандартних саджанців персика

Товарна якість саджанців є одним з основних показників, що визначає ефективність вирощування будь якої культури. Встановлено, що вихід стандартних однорічних саджанців найбільше залежав від підщепи, частка впливу фактора 45 %, вплив сорту був не значний $F_f < F_{кр}$, а їх взаємодія впливала на вихід стандартних саджанців з гектара у 25 % випадків.

В 2012 р. за виходом саджанців від кількості заокульованих підщеп найбільше виділяється підщепа Pumiselect. Кількість саджанців з гектара знаходилася в межах 12500–20625 шт, що істотно ($H_{p05}=4176$) переважає контроль до 1,8 раза. Особливо виділяється комбінування Любимець II на Pumiselect, Редхавен і Княжеградський. Всі інші сорти мали значення даного показника не істотно вище контролю (табл. 3.8.).

В 2013 р. виділяється знову підщепа Pumiselect, а також сіянці абрикоса. Вихід саджанців з гектара істотно ($H_{p05}=4237$) переважив контроль до 2,5 рази та 2,2 рази відповідно. На підщепі Pumiselect істотно виділяється комбінування з сортами Любимець II (25178 шт) та Княже золото (22157 шт), а на сіянцях абрикоса Княже багатство (22918 шт).

Таблиця 3.8.

Вихід стандартних саджанців персика (2012-2014 рр.) різних сорто-підщепних комбінувань

Підщепа	Сорт	Кількість саджанців з 1 га, шт.				Якість саджанців, %		
		2012	2013	2014	середнє	перший сорт	другий сорт	нестандарт
Сіянци аличі (к)	Княже золото	16114	9571	9529	11738	94	6	-
	Редхавен	9257	7178	16100	10845	98	2	-
	Княже багатство	12000	16271	25300	17857	96	4	-
	Княжеградський	14400	12921	22014	16445	95	5	-
	Любимець II	14743	17946	25957	19549	100	-	-
Сіянци абрикоса	Княже золото	14400	17271	15946	15872	94	6	-
	Редхавен	10971	15611	21035	15872	96	4	-
	Княже багатство	16457	22918	29178	22851	82	15	3
	Княжеградський	6514	10628	14928	10690	89	10	1
	Любимець II	7543	12621	18321	12828	89	9	2
Pumiselect	Княже золото	18750	22157	16071	18993	90	10	-
	Редхавен	16875	17793	16500	17056	85	15	-
	Княже багатство	12500	15443	17785	15243	89	11	-
	Княжеградський	18750	17121	17785	17885	100	-	-
	Любимець II	20625	25178	18642	21482	100	-	-

Продовження таблиці 3.8.

Дружба	Княже золото	10150	9750	7857	9252	100	-	-
	Редхавен	15750	5571	10804	10708	90	10	-
	Княже багатство	4200	8357	9232	7263	97	3	-
	Княжеградський	3850	9750	15125	9575	100	-	-
	Любимець II	11200	13093	14732	13008	100	-	-
Krymsk® 1	Княже золото	13857	13982	14625	14155	90	10	-
	Редхавен	6929	9321	12600	9617	75	18	7
	Княже багатство	3464	5593	12375	7144	89	11	-
	Княжеградський	5196	11186	10350	8911	92	8	-
	Любимець II	7621	9632	14850	10701	66	25	9
HIP ₀₅		4176,45	4237,34	4479,17	3738,29	-	-	-

Слід зазначити, що 2014 рік відзначився для клонових підщеп низькою приживлюваністю у першому полі розсадника, тому найбільший вихід саджанців був на насінневих підщепах. На сіянцях аличі даний показник істотно ($H_{p05}=4479$) переважав клонову підщепу Pumiselect у комбінуваннях з сортами Княже багатство, Княжеградський та Любимець II у 1,2–1,4 рази, а у комбінуваннях з сортами Княже золото та Редхавен навпаки був меншим у 1,7 рази, за рахунок кращої приживлюваності вічок даних сортів у другому полі розсадника. Підщепа сіянці абрикоса істотно переважала контроль у комбінуваннях з сортами Княже золото, Редхавен та Княже багатство у 1,3–1,7 рази, з найвищим значенням 29178 шт/га у сорту Княже багатство.

Таким чином, в середньому за три роки досліджень найвищий вихід саджанців з гектара для більшості сортів був на підщепі Pumiselect. Так, вихід саджанців для сорту Княже золото становив 18993 шт, що істотно ($H_{p05}=3738$) більше ніж у контролі у 1,6 рази. У сорту Редхавен 17056 шт/га, Княжеградський 17885 шт, Любимець II 21482 штук. Лише сорт Княже багатство мав більший вихід саджанців на підщепі сіянці абрикоса 22851 шт, що переважає Pumiselect у 1,5 рази. Інші клонові підщепи мали значно нижчі показники виходу саджанців з гектара, але при цьому кількість стандартних саджанців першого сорту була найвищою саме на них. Так, підщепа Дружба характеризується досить низьким виходом саджанців – 7263–13008 шт/га, але при цьому вихід саджанців першого сорту становить 90–100 %.

Встановлено, що існує сильний кореляційний зв'язок між приживлюваністю вічок та виходом саджанців з гектара $r=0,970\pm0,01$. Також встановлені кореляційні зв'язки між діаметром саджанця, висотою та виходом стандартних саджанців залежно від сорту. Так, у сорту Редхавен $r=0,957$, що показує сильний зв'язок між виходом стандартних саджанців і висотою, а відносно діаметра зв'язок середній $r=0,625$. Сорт Княже багатство характеризується середніми зв'язками по обом показникам $r=0,370$ і $r=0,460$. А в сорту Княже золото взагалі кореляційні зв'язки між показниками слабкі $r=0,306$ і $r=0,117$. Сильними кореляційними зв'язками за цими показниками

характеризується сорт Любимець II ($r=0,831$ і $r=0,753$), а сорт Княжеградський лише по висоті ($r=0,712$).

Показник відсотка виходу стандартних саджанців до заокульованих підщеп в динаміці росту і розвитку насаджень можна прогнозувати за ростовими процесами окремих органів рослин. Цими показниками є діаметр штамба та середня довжина пагона. Розроблена прогностична модель представляє собою лінійне рівняння складовими якого є вище означені показники (1). Встановлено, що приріст довжини пагонів на кожні 10 см сприяє зростанню показника відсотка виходу стандартних саджанців до заокульованих підщеп на 1,43 %, а приріст діаметра штамба на 1 мм відповідно на 4,93 %.

$$B = -75,2711 + 0,1432 \times L + 4,931 \times D, \quad r = 0,8378; \quad (1)$$

де B – відсоток виходу стандартних саджанців до заокульованих підщеп, %;

L – середня довжина пагонів, см.;

D - діаметр штамба, мм

Висновки до розділу 3

Визначено підщепи з найвищим відсотком приживлюваності у першому полі розсадника – сіянці абрикоса (94,6) та аличі (85 %), а також з клонових підщеп виділяються Krymsk® 1 (82,2 %) та Pumiselect (80,4 %). На основі аналізу параметрів висоти підщепи та діаметра умовної кореневої шийки встановлено підхід підщеп до окулірування – сіянці абрикоса 93 %, аличі 84 % та майже на одному рівні клонові підщепи Дружба, Pumiselect і Krymsk® 1, в межах 71,3-76,4 %.

Виявлено ознаки несумісності, а саме низьку приживлюваність вічок, слабкий ріст та передчасну зміну забарвлення листя культурного сорту у таких комбінуваннях: Редхавен і Княже багатство на Дружбі; Любимець II на Krymsk® 1. Встановлено, що в розсаднику найкращою сумісністю з сортами персика відзначились підщепи Pumiselect та сіянці аличі.

Найбільше кронаваних саджанців персика у другому полі розсадника сформовано на підщепах Pumiselect (3,9–4,8 бічних пагонів) і Дружба (3,8–4,7 бічних пагонів). Найменше утворилося розгалужень на сіянцях абрикоса 2,9–4,3 шт. Але при цьому виявлено, що довжина пагонів саджанців на більшості клонових підщеп була меншою на 13–36 % ніж на насінневих.

Встановлено, що більшу кількість обростаючих коренів у персика сорту Княжеградський було сформовано на слаборослій клоновій підщепі Krymsk® 1, що в 1,5–2,0 рази більше ніж на інших підщепах, що говорить про мичкуватість її структури. Скелетні і напівскелетні корені більш розвинені на підщепах Дружба та Pumiselect. Виявлено, що менш розгалужена коренева система персика була при вирощуванні саджанців на насінних підщепах (алича, абрикос), ніж на клонових.

Найвищим виходом стандартних саджанців персика з гектара відзначилась клонова підщепа Pumiselect у комбінуванні з сортами Княже золото 18993 шт/га, що у 1,6 рази більше ніж на насінній (аличі), Редхавен – 17056 шт/га (>1,6 рази), Княжеградський 17885 шт/га (>1,1 рази), Любимець II 21482 шт/га (>1,1 рази). Лише сорт Княже багатство мав більший вихід саджанців на підщепі сіянці абрикоса 22851 шт/га, що перевищує контроль у 1,3 рази, підщепу Pumiselect – 1,5 рази, а решту клонових підщеп у 3,1–6,6 рази.

Опубліковані результати за матеріалами розділу

Соболь В.А., Натальчук Д.Ю. Особливості розвитку кореневої системи саджанців персика (*Persica Vulgaris* Mill.) залежно від підщепи у Північній частині Лісостепу України. *Садівництво*. 2015. № 69. С. 104-110.

Соболь В.А., Натальчук Д.Ю. Вирощування садивного матеріалу персика (*Persica Vulgaris* Mill.) на клонових підщепах у Північній частині Лісостепу України. *Садівництво*. 2015. № 70. С. 52-57.

Натальчук Д.Ю. Вплив підщепи на приживлюваність та ріст однорічних саджанців персика (*Prunus persica*). *Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки): матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції (13–14 березня 2024 р., с. Крути, Чернігівська обл., Україна). 2024. Т. 2. С. 133–137.*

Натальчук Д.Ю. Біометричні показники саджанців персика залежно від сорто-підщепних комбінувань. *Садівництво: сучасний стан та перспективи розвитку: всеукраїнська науково-практична конференція до 100-річчя від Дня народження Петра Захаровича Шеренгового (30–31 травня 2024, м. Київ). 2024. С. 46.*

РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ СОРТО-ПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ ПЕРСИКА НА ФОТОСИНТЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ САДЖАНЦІВ

Фотосинтез – складний хімічний процес перетворення енергії світла в енергію хімічних зв'язків органічних сполук може протікати в різних органах, що мають зелені пігменти, але основним органом фотосинтезу є листок – спеціалізований орган вищих рослин, який здійснює крім фотосинтезу, газообмін і транспірацію, впливає на ріст і розвиток рослинного організму, а в агропромисловому комплексі – визначає в значному ступеню продуктивність насаджень [51].

Перехід до інтенсивного типу садівництва з ущільненими насадженнями збільшує ймовірність виникнення взаємозатінення та погіршення радіаційного режиму. Сонячна радіація це один з факторів необхідних для проходження фотосинтезу. Фотосинтетична активність листя великою мірою залежить від умов освітленості. Листки, які знаходяться в кращих умовах освітлення, поглинають і зв'язують більшу кількість сонячної радіації, ніж листя в затінку [45, 301].

Світловий режим крони значною мірою залежить від розміру плодового дерева. Але не менш важливе значення має кількість структурних елементів крони, перш за все листків, а також орієнтація рядів, площа живлення, схема розміщення дерев, ширина міжрядь, форма крони, спосіб обрізки, сорто-підщепні комбінування та інше. Не менш важливим є визначення зони вирощування, адже від цього залежить загальна кількість поглинутої радіації [62].

Рослини дуже чутливі і досить швидко починають реагувати на нестачу світлової енергії. Навіть невелике загущення насаджень призводить до взаємозатінення листків, що в свою чергу призводить до зниження інтенсивності та продуктивності фотосинтезу. В умовах сильного затінення листя більше витрачає органічних речовин на дихання, аніж на їх створення в процесі фотосинтезу [221, 251].

Р.П. Кудрявцев і В.В. Хроменко у своїх дослідженнях прийшли до висновку, що при затіненні $\frac{1}{2}$ частини листка інтенсивність фотосинтезу знижується на 30 %, а при повному затіненні на 70 % [200].

Низка дослідників [154, 198, 220] вважає, що для нормальної фотосинтетичної активності достатньо отримувати не менше 50 % енергії сонячної радіації, яка поступає на поверхню ґрунту. Н.П. Донських [111] вважає, що для того щоб всі листки знаходилися в сприятливих умовах освітлення необхідно 65–75 % прямого сонячного освітлення.

Найпродуктивнішими є листки, які знаходяться на середній і верхній частині пагона. Чим активніше і довше росте листя, тим продуктивніша його робота [199].

4.1. Площа листкової поверхні

У всіх рослин, у тому числі персика, процес фотосинтезу проходить в усіх органах, які містять хлоропласти. Однак переважна більшість продуктів фотосинтезу плодових дерев утворюється за рахунок листків, а не кори, зелених пагонів чи плодів, тому аналіз листкової поверхні насаджень є надзвичайно важливим для оцінки фотосинтетичного потенціалу продуктивності насаджень. За даними І.Г. Фулги [296], А.А. Нечипоровича, Л.Є. Строганової, С.Н. Чмори, М.П. Власової [222] оптимальною площею листя для плодових являється 25–40 тис. м² на гектар.

Площа листкової пластинки визначає загальну листову поверхню, а відповідно і продуктивність фотосинтезу [118]. Б.А. Рубін [245, 246] зазначив, що ефективність роботи листкового апарату залежить від тривалості життєдіяльності листків, та їх кількості, що сприяє формуванню врожаю. Найбільша кількість листків сформована у всіх сортів на насінневих підщепах –490–770 шт, найменше на Дружбі 384–495 шт (табл. 4.1.).

В залежності від сорту кількість листків коливалась в межах 448–641 шт, найбільше у сорту Княжеградський 479–770 шт, найменше у сорту Княже золото 323–523 шт на саджанець.

Таблиця 4.1.

Площа листової поверхні саджанців персика, в середньому за 2012–2014 рр.

Підщепа	Сорт	Площа листової пластинки, см ²	Кількість листіків на одному саджанцю, шт	Площа листової поверхні одного саджанця, м ²	Площа листової поверхні, тис.м ² /га
Крымск® 1	Княже золото	30,9	380	1,18	16,7
	Редхавен	31,5	301	0,95	9,1
	Княже багатство	29,0	412	1,19	8,5
	Княжеградський	36,2	479	1,73	15,4
	Любимець II	45,3	480	2,17	23,2
Дружба	Княже золото	35,9	323	1,16	10,7
	Редхавен	44,2	310	1,37	14,7
	Княже багатство	38,0	345	1,31	9,5
	Княжеградський	41,5	490	2,03	19,4
	Любимець II	40,0	450	1,80	23,4
Румiselect	Княже золото	36,7	435	1,6	30,4
	Редхавен	36,4	500	1,82	31,0
	Княже багатство	31,4	433	1,40	21,3
	Княжеградський	42,4	654	2,77	49,5
	Любимець II	47,0	485	2,28	49,0
Сіяння абрикоса	Княже золото	43,9	510	2,24	35,6
	Редхавен	39,0	620	2,42	38,4
	Княже багатство	43,6	670	2,92	66,7
	Княжеградський	39,0	659	2,53	27,0
	Любимець II	41,6	490	2,04	26,2
Сіяння аличі (к)	Княже золото	42,2	523	2,21	25,9
	Редхавен	36,4	588	2,14	23,2
	Княже багатство	42,7	710	3,03	54,1
	Княжеградський	40,5	770	3,12	51,3
	Любимець II	37,3	500	1,87	36,6
НІР ₀₅		5,98	90,79	0,55	16,29

За кількістю листків на одному саджанцю виділяється підщепа сіянці аличі в комбінуванні з більшістю сортами: Княже багатство, Княже золото, Княжеградський та Любимець II (710; 523; 770; 500 штук). Лише Редхавен на сіянцях абрикоса не істотно (Нір₀₅=91) перевищує контроль – 620 штук.

Площа листової пластини досліджуваних сортів була різною в залежності від підщепи. Так, у сорту Княже золото істотно ($H_{p05}=0,5$) більша площа листової поверхні становила $42,2 \text{ см}^2$ на сіянцях аличі та $43,9 \text{ см}^2$ на сіянцях абрикоса. У сорту Редхавен на підщепі Дружба – $44,2 \text{ см}^2$; Княже багатство – $43,6 \text{ см}^2$ на сіянцях абрикоса; Княжеградський та Любимець II – $42,4 \text{ см}^2$ і $47,0 \text{ см}^2$ на підщепі Pumiselect.

Враховуючи кількість сформованих листків та площу їх листової пластинки найвищі показники площі листової поверхні одного саджанця сформувалися у сортів Княжеградський та Любимець II, в середньому $2,02\text{--}2,49 \text{ м}^2$. В розрізі підщеп, що продукували формування найвищої площі листової поверхні саджанця слід виділити сіянці аличі та абрикоса, а також клонова підщепа Pumiselect (в середньому по підщепі $2,47$; $2,43$; $1,97 \text{ м}^2$). Найменшою вона сформувалась на Krymsk® 1 та Дружба – $1,44 \text{ м}^2$ та $1,53 \text{ м}^2$.

В кінцевому підсумку оптимальна площа листової поверхні сформувалася у саджанців на підщепі Pumiselect від $21,3$ до $49,5$ тис. $\text{м}^2/\text{га}$, та насінневих підщепах – сіянцях аличі від $23,2$ до $54,1$ тис. $\text{м}^2/\text{га}$ та сіянцях абрикоса від $26,2$ до $66,7$ тис. $\text{м}^2/\text{га}$. Із сортів оптимальну площу листової поверхні саджанців сформували сорти Любимець II та Княжеградський не залежно від підщепи, що пояснюється, в першу чергу, більшою кількістю пагонів на саджанцях даних сортів та їх сумарної довжини.

Отже, найбільшу фотосинтетичну поверхню мали саджанці наступних сорто-підщепних комбінувань: Княже золото та Редхавен на сіянцях абрикоса та Pumiselect; Княже багатство на сіянцях аличі та абрикоса, Княжеградський на Pumiselect та сіянцях аличі; Любимець II сформував в межах оптимальних значень площу листової поверхні на усіх підщепах, з істотно ($H_{p05}=16$) вищим значенням на Pumiselect $49,0$ тис. $\text{м}^2/\text{га}$.

4.2. Освітленість саджанців персика

Персик є світлолюбною плодовою культурою, яка вимагає значної кількості сонячної енергії для оптимального проходження процесів

фотосинтезу. Основним фактором, який впливає на величину приходу ФАР до листків, є рівень освітленості крон дерев. Структура листка і його фотосинтетична активність в значній мірі залежать від умов освітленості. В середині крони дорослого дерева рівень освітлення може бути в 10–15 раз нижчим, ніж на периферії. Тому чим ближче до центру дерева розміщені листки, тим тонша їх пластинка. Що в свою чергу призводить до зниження інтенсивності фотосинтезу [198, 200]. Як зазначає Г.К. Карпенчук при недостатньому освітлені прирости дерев персика несвоєчасно закінчують свій ріст, що знижує їх зимостійкість і призводить до підмерзання у зимовий період [159].

Також вагомий вплив на умови використання сонячної радіації та в подальшому ефективності проходження фотосинтетичної активності саджанців має схема їх розміщення в розсаднику та саду [108]. Тому вивчення світлового режиму в розсаднику з щільними насадженнями сорто-підщепних комбінувань персика мають вагоме значення з ціллю оптимізації параметрів їх конструкцій. В умовах дослідження під час проведення обліку рівень освітленості відкритої ділянки в середньому становив 40 тис. люксів.

Встановлено, що рівень освітленості крони саджанців у верхній частині був майже однаковий у всіх сорто-підщепних комбінувань і коливався в межах 88–94% від повної, що є в межах оптимальних значень (40–90 %) для даного показника (табл. 4.2) [181]. У нижніх ярусах вже був помітний вплив сорто-підщепних комбінувань.

Сорти, які відзначались найбільшою площею листової поверхні рівень освітленості на висоті 50 см від поверхні ґрунту мали нижчий. Так, сорти Княжеградський і Княже багатство мали площу листової поверхні одного саджанця $3,12 \text{ м}^2$ і $3,03 \text{ м}^2$ на сіянцях аличі, рівень освітленості на висоті 1 м від поверхні ґрунту становив 91–93 % від повної, а на висоті 50 см – 10 % від повної. Коли у сорту Редхавен площа листової поверхні одного саджанця становила $2,14 \text{ м}^2$, рівень освітлення на висоті 1 м від поверхні ґрунту становив 93 %, а на висоті 50 см – 18 % від повної.

Таблиця 4.2.

Освітленість крони саджанців персика залежно від сорто-підщепних комбінувань, 2012–2014 рр., % від повної

Підщепа	Сорт	Освітленість, % від повної	
		на висоті 1 м від поверхні грунту	на висоті 50 см від поверхні грунту
Сіянци аличі (к)	Княже золото	90	15
	Редхавен	93	18
	Княже багатство	91	10
	Княжеградський	93	10
	Любимець II	93	12
Сіянци абрикоса	Княже золото	90	15
	Редхавен	93	11
	Княже багатство	90	10
	Княжеградський	90	11
	Любимець II	93	18
Рumiselect	Княже золото	94	20
	Редхавен	93	18
	Княже багатство	91	22
	Княжеградський	93	10
	Любимець II	91	11
Крымск® 1	Княже золото	93	18
	Редхавен	90	25
	Княже багатство	90	18
	Княжеградський	91	23
	Любимець II	93	10
Дружба	Княже золото	88	23
	Редхавен	93	21
	Княже багатство	89	24
	Княжеградський	93	18
	Любимець II	92	13
Нір ₀₅		2,08	5,80

Отже, рівень освітлення на висоті 50 см від поверхні ґрунту, був нижчим у сорто-підщепних комбінувань, які відзначалися більшою силою росту та площею листової поверхні. Крім того, відбувалося змикання крони

саджанців у ряду, що в значній мірі стримувало проникнення сонячної радіації на нижню частину крони.

Встановлено кореляційні зв'язки між освітленістю крони і біометричними показниками саджанців залежно від сорту. Зокрема, сорт Редхавен має сильний кореляційний зв'язок з довжиною пагонів на висоті 1 м від поверхні ґрунту $r=0,641$, де рівень освітлення становить 90–93 %, а на висоті 50 см (рівень освітлення 10–25 %) спостерігається сильна зворотна кореляція $r= -0,880$, що означає, що чим нижче розташовані листки, тим меншу кількість вони отримують сонячної радіації, а тому зменшується кількість накопичення органічної речовини. Така закономірність спостерігається також у сортів Княжеградський та Любимець II. В той час у сортів Княже золото та Княже багатство такої залежності не виявлено.

4.3. Вміст пігментів у листках персика

Найважливішим показником життєдіяльності й продуктивності рослин, що визначає фізіологічну взаємодію компонентів В.О. Коровін (1979) та І.П. Гулько вважають рівень хлорофілу в зелених листках рослин [105, 187]. Концентрація фотосинтетичних пігментів у листках залежить від низки факторів: сорту, підщепи, фази вегетації рослин, рівня освітленості, поживного і водного режиму рослин, погодних умов тощо [259]. Наприклад, згідно з В.В. Баланом, при зниженні рівня освітлення до 40 % листки яблуні формували меншу кількість шарів клітин з хлоропластами [78]. За даними Кіґукутук С. та інших (2015) встановлено, що при сольовому стресі концентрація пігментів у листках черешні знижується на 19–43 % [44]. Дослідження проведені в Молдавії свідчать, що вміст пігментів підвищувався при внесенні добрив і задернінні міжрядь [238]. В наших дослідженнях також встановлений зв'язок вмісту в листках персика хлорофілу «а» + «b» залежно від сорто-підщепних комбінувань.

Отже, наявність в листках рослин зелених пігментів є одним із основних факторів, що визначає можливість нормального протікання

процесів фотосинтезу. Хлорофіл є головним компонентом пігментів фотосистеми рослин, який зосереджений в хлоропластах – найважливіших структурах клітин зеленого листка. До групи хлорофілів належать органічні з'єднання, що містять чотири пірольних кільця зв'язаних атомами магнію: хлорофіл «а» – $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ (молекулярна маса 893) має синьо-зелений відтінок, хлорофіл «b» - $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$ (молекулярна маса 907) з жовто-зеленим відтінком [244]. Вміст хлорофілу «а» в листку приблизно втричі більший за кількістю хлорофілу «b» [219].

Результати наших досліджень не суперечать даним попередніх дослідників по інших культурам, та підтверджують дану закономірність на культурі персика. Отже, основним фотосинтетичним пігментом у всіх сорто-підщепних комбінуваннях був хлорофіл «а», вміст його коливався від 1,19 до 1,98 мг/г. Вміст хлорофілу «b» у середньому у 1,6 раза був менше порівняно з хлорофілом «а» (табл. 4.3). Таким чином, частка хлорофілу «а» складала близько 70 % від загального вмісту пігментів в сухій речовині листків.

Найвищий вміст хлорофілу «а» + «b» у листі було у сорту Княжеградський на Pumiselect 3,46 мг/г. Дане комбінування характеризується високою площею листової поверхні, при цьому має менший рівень освітлення нижніх ярусів, що напевно й дозволило йому утворити більшу кількість хлорофілу «а» + «b» у листі.

Це підтверджується даними вітчизняних та зарубіжних дослідників, які вказують, що підвищена, в перерахунку на суху речовину листка, концентрація фотосинтетичних пігментів у гірше освітлених листках пояснюється механізмом їх адаптації до умов недостатнього освітлення. І навпаки - зниження вмісту пігментів у листках з високим рівнем освітленості пов'язане зі світловим насиченням і точкою компенсації, за якої хлорофіл та каротиноїди одночасно синтезуються і розкладаються [24, 28, 200].

В середньому по підщепах найбільшу кількість хлорофілу «а» + «b» утворилося на підщепі Pumiselect 2,97 мг/г, найменше на Krymsk® 1 та Дружба 2,46–2,47 мг/г. По сортам хоч і не істотно ($H_p=0,56$) виділилися такі

Таблиця 4.3.

Вміст фотосинтетичних пігментів у листках персика залежно від сорто-підщепних комбінувань, мг/г, середнє за 2012–2013 рр.

Підщепа	Сорт	Вміст зелених пігментів в листках, мг/г			
		a	b	a/b	<i>a+b</i>
Сіянци аличі (к)	Княже золото	1,19	0,34	3,46	1,53
	Редхавен	1,57	1,10	1,43	2,67
	Княже багатство	1,70	1,29	1,31	2,99
	Княжеградський	1,77	1,43	1,24	3,20
	Любимець II	1,69	1,47	1,15	3,16
Сіянци абрикоса	Княже золото	1,22	0,35	3,50	1,58
	Редхавен	1,59	1,5	1,04	3,11
	Княже багатство	1,38	1,21	1,14	2,59
	Княжеградський	1,57	1,52	1,03	3,09
	Любимець II	1,62	0,93	1,74	2,55
Pumiselect	Княже золото	1,66	1,08	1,53	2,74
	Редхавен	1,45	1,06	1,36	2,51
	Княже багатство	1,66	1,45	1,14	3,11
	Княжеградський	1,98	1,48	1,33	3,46
	Любимець II	1,68	1,35	1,25	3,03
Krymsk® 1	Княже золото	1,25	0,50	2,51	1,75
	Редхавен	1,32	1,01	1,30	2,33
	Княже багатство	1,53	1,30	1,18	2,82
	Княжеградський	1,39	1,11	1,25	2,49
	Любимець II	1,48	0,36	4,07	1,84
Дружба	Княже золото	1,33	1,05	1,27	2,38
	Редхавен	1,64	1,24	1,33	2,88
	Княже багатство	1,50	1,03	1,45	2,53
	Княжеградський	1,59	1,35	1,18	2,94
	Любимець II	1,22	0,39	3,15	1,61
<i>НІР₀₅</i>		0,20	0,41	1,05	0,56

комбінації Княже золото і Княже багатство на Pumiselect (2,74–3,11 мг/г), Редхавен на сіянцях абрикоса (3,11 мг/г), Любимець II на сіянцях аличі (3,16 мг/г).

Нашими дослідженнями встановлено, що діаметр штамба є одним з оптимальних індикаторів умов росту і розвитку рослин. Його зростання в

динаміці до 18,0 мм і вище вказує на сприятливі умови, які створюються для росту і розвитку рослин, а також він є одним з показників зележно від значення якого визначається сумісність сорто-підщепних комбінувань. Щоб визначити, як змінюється діаметр штамба в розрізі сорто-підщепних комбінувань було створено прогностичну модель, діаметр штамбу – зелені пігменти. Вона представляє собою лінійне рівняння (рівняння 2), яким встановлено, що приріст зелених пігментів групи (в) на кожний грам сприяє зростанню показника діаметра штамба саджанців персика на 1,86 мм, а ріст пігментів групи (а) відповідно на – 7,33 мм.

$$D = 7,5707 + 1,8631 \times (в) + 7,3376 \times (а), \quad r = 0,9040 ; \quad (2)$$

де D – діаметр штамба, мм;

(в) – зелені пігменти «в», мг/г;

(а) - зелені пігменти «а», мг/г

На основі розробленого рівняння для практичного застосування побудовано графічну модель (рис. 4.1.). Середній вміст зелених пігментів в представлених сорто-підщепних комбінуваннях складає (а) 1,5 і (в) 1,1 мг/г при діаметрі штамба 20,63 мм (рис. 4.1., А), на контролі відповідно 1,58 та 1,13 мг/г (рис. 4.1., Б). за діаметра штамба 21,28 мм.

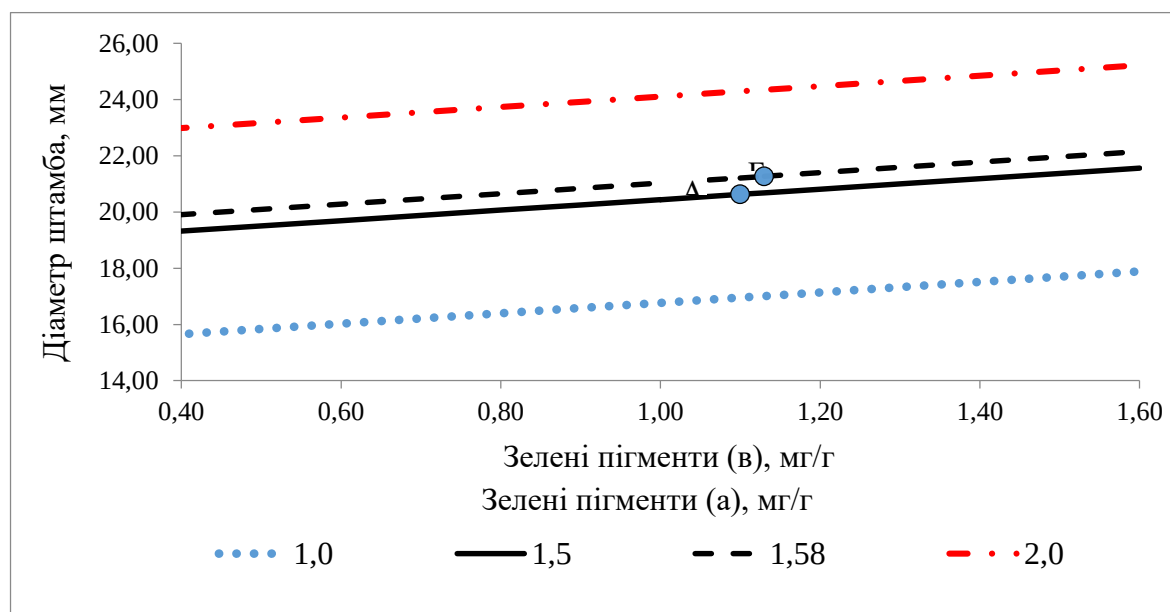


Рис. 4.1. Номограма прогнозу діаметра штамба саджанців на основі зелених пігментів (а) і (в)

Висновки до розділу 4.

Встановлено, що оптимальну площу листової поверхні саджанців персика сформовано на підщепі Pumiselect (21,3–49,5 тис. м²/га) та на насіннєвих підщепах: сіянцях аличі (23,2–54,1 тис. м²/га) та абрикоса (26,2–66,7 тис. м²/га), що пов'язано з кількістю сформованих листків на саджанець та власне виходом саджанців з гектара. Серед сортів виділяється Любимець II, що сформував оптимальну площу листової поверхні майже на всіх підщепах (23,2–49,0 тис. м²/га).

Освітленість саджанців персика на висоті 1 м від поверхні ґрунту була на рівні 88–94 % від повної. Кращий доступ сонячної радіації у верхній частині саджанців зумовлений рівномірним ростом пагонів та розміщення листків у конкретному комбінуванні.

Різниця в освітленні крон саджанців різних сорто-підщепних комбінувань на висоті 50 см від поверхні ґрунту, пояснюється різним габітусом крони, що спричинює взаємозатінення. Краще освітленими є крони сортів Княже золото і Редхавен 15–25 % на всіх підщепах. Саджанці сорту Княже багатство краще освітлювались на клонових підщепах (15–24 % від повної) ніж на насіннєвих (10 %). Княжеградський відзначився кращим рівнем освітленості на підщепах Krymsk® 1 (23 %) і Дружба (18 %), а на решті підщеп суттєвої різниці не виявлено. Любимець в свою чергу мав найвищий рівень освітлення на підщепі сіянці абрикоса (18 % від повної).

Встановлено часткову компенсацію нестачі освітлення листків у сорто-підщепних комбінуваннях шляхом збільшення вмісту фотосинтетичних пігментів в одиниці маси сухої речовини листка на 8–47 % порівняно з листками в умовах достатнього освітлення.

Опубліковані результати за матеріалами розділу

Натальчук Д.Ю. Радіаційний режим в кронах саджанців персика різних сортопідщепних комбінувань. *Future of Work: Technological, Generational and Social Shifts*: матеріали III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (9-10 травня 2024, м. Дніпро). 2024. № 3. С. 95-97.

РОЗДІЛ 5. ВИЗНАЧЕННЯ АДАПТАТИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПЕРСИКА ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТО-ПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ

5.1. Посухостійкість персика в розсаднику

В Україні вирощування персика раніше було можливо лише на Півдні та в Закарпатті. Оскільки на решті території зимою були досить низькі температури, що для персика були критичними (нижче -25°C). У зв'язку з глобальним потеплінням зими на всій території України, в тому числі в зоні Лісостепу стали менш суворі, що дозволяють вирощувати дану культуру без загрози вимерзання генеративних бруньок та дерева в цілому. Разом з тим у Лісостеповій частині України майже кожен рік в період вегетації спостерігаються несприятливі погодні умови, зокрема у весняно-літній період відбувається не тільки підвищення температури, а й супроводжується частими посухами. І хоча в середньому сума опадів знаходиться в межах норми (до 600–730 мм опадів на рік), але їх випадання вкрай нерівномірне. Такі перепади температур та недостатня кількість опадів негативно впливають на ріст і розвиток рослин [195, 260, 283, 298]. Відомо, що життєві процеси в рослин, як і в інших організмів, відбуваються у водному середовищі. Вода є розчинником і середовищем, в якому відбуваються переміщення речовин та їх обмін, а її висока теплоємність сприяє стабілізації температури рослин [193, 265]. За нестачі вологи у плодових рослин зупиняється ріст, в'яне та обсыпається листя і плоди, знижується закладання генеративних бруньок, а відповідно й урожайність, не тільки у рік посухи, а й у наступному році [61, 142]. Встановлено, що після посушливих періодів відмічається зниження морозостійкості на $4\text{--}6^{\circ}\text{C}$ [191].

З-поміж плодових культур персик належить до посухостійких, тому що характеризується підвищеною водоутримуючою здатністю листя, відносно швидким відновленням дерев після в'янення, можливістю використовувати низький вміст вільної води у ґрунті тощо [266]. Протидія посусі здійснюється за рахунок добре розвиненої судинної системи, що пояснюється в першу

чергу генетикою організму, фізіолого-біохімічними та анатомічними особливостями надземних органів. При цьому спостерігається зниження до мінімуму витрат вологи на транспірацію та підвищеною жаростійкістю тканин, а отже, і високою посухостійкістю організму в цілому [84]. Але навіть у порівняно посухостійких культур окремі сорти дуже сильно різняться за рівнем посухостійкості [193]. Водночас для отримання високих врожаїв з товарною якістю продукції, особливо за посушливих умов персик потребує значної кількості води. Основною частиною водного балансу є атмосферні опади. Недостатня їх кількість у травні-серпні призводить до значної втрати врожаю [225, 273]. Тому посухостійкість є важливою господарсько цінною ознакою сорту плодової культури, оскільки відображає адаптивні властивості до браку вологи та впливає на загальний стан рослин [266].

Комплексне дослідження посухостійкості сорто-підщепних комбінувань персика включало такі елементи, як оводнення листків, водоутримувальна здатність та водний дефіцит.

Визначення водоутримувальної здатності листя полягає в тому, що за умов повітряної і ґрунтової посух у листках дерев посухостійких видів підвищується вміст зв'язаної води, тоді як у листі не досить посухостійких – знижується [96]. Визначення даного показника проводили у 2012–2014 роках. Погодні умови літніх місяців у роки досліджень різнилися. Так, у 2012 р. на початку літа переважала дощова погода, а у липні навпаки спостерігалася підвищена температура 23,5 °С з незначними опадами (45 % від норми), а 2013 рік відзначався помірно теплою і дощовою погодою. У червні спостерігалися значні коливаннями температури повітря. Поповнення запасів вологи у ґрунті відбувалося за рахунок дощів, які йшли впродовж червня. Місячна кількість опадів склала 65,5 мм (86 % місячної норми). Впродовж липня випадали лише короточасні дощі. Посушливий період спостерігався в І-ІІ декадах липня, коли не достатня кількість опадів поєднувалась з високими температурами повітря. Середня місячна температура повітря

виявилася на 0,4 °C вищою за норму і становила 20,3 °C. Кількість опадів склала 20,5 мм (24 % від місячної норми).

Загалом у літній період 2014 р. випало 203,9 мм опадів, що становить 91 % від норми з досить сприятливим температурним режимом (в середньому 20,3 °C).

Вивчення динаміки змін водоутримувальної здатності показало, що найбільш інтенсивно листки втрачали воду у перші 2 години після зважування (табл.5.1.). Так, істотно ($H_{p05}=3,64$) більший відсоток втрати води зафіксовано у сортів Княже золото на підщепі Дружба та Krymsk® 1 (25 %) та Княжеградський на Krymsk® 1 (24 %). Найменший показник втрати вологи відмічено у сорту Любимець II (в межах 11–17 %). Контрольний сорт Редхавен за перші 2 години втратив 15–23 % води. За 4-годинної експозиції листки втрачали залежно від підщепи від 3–6 % (Княже золото, Княже багатство) до 7 % (Княжеградський), а втрати води у сорту-контролю зафіксовано до 8 %.

Серед досліджуваних сортів, в середньому не залежно від підщепи, найменше вологи у листі після 6-годинної експозиції втрачав сорт Любимець II 24,3 % та Княже багатство 24,8 %, що свідчить про вищий рівень адаптивності до умов посухи. Інші сорти були майже на одному рівні з середнім показником 29 %. Смиков А. та інші [58] досліджуючи фотосинтетичну активність листя персика у зв'язку з посухою, визначили також, що після експозиції 8 годин листя персика втрачало 23–35 % води. Залежно від підщепи найменша втрата води з листя на насінневих підщепах – 24–25 %, а потім на підщепах Дружба 26,4 % та Pumiselect 26,6 %. Найбільше істотно ($H_{p05}=6,36$) листки втрачали води на підщепі Krymsk® 1– 31,6 %. Ranjbar A. та інші у своїх дослідженнях посухостійкості сортів мигдалю залежно від підщепи також зазначає, що вплив підщепи, прищепи та їх взаємодії є значними [52].

Таблиця 5.1.

Посуhostійкість сорто-підщепних комбінувaнь персика, в середньому за 2012–2014 рр.

Підщеп	Сорт	Оводнення листіків, %	Втрата води, %			Водний дефіцит, %
			2 год	4 год	6 год	
Дружба	Княже золото	69	25	30	34	12
	Редхавен	73	21	25	30	11
	Княже багатство	71	13	16	19	9
	Княжеградський	70	18	22	25	12
	Любимець II	72	17	21	24	11
Krymsk® 1	Княже золото	70	25	31	36	12
	Редхавен	70	22	30	33	10
	Княже багатство	69	19	25	32	9
	Княжеградський	68	24	30	36	12
	Любимець II	71	14	18	21	12
Pumiselect	Княже золото	69	18	23	28	9
	Редхавен	73	17	23	30	10
	Княже багатство	69	13	19	26	10
	Княжеградський	70	19	23	28	10
	Любимець II	76	11	16	21	9
Сіянци аличі (к)	Княже золото	68	11	14	17	10
	Редхавен	75	15	20	25	7
	Княже багатство	70	13	16	21	10
	Княжеградський	69	17	21	26	10
	Любимець II	70	16	20	31	9
Сіянци абрикоса	Княже золото	79	20	25	30	6
	Редхавен	66	17	23	27	8
	Княже багатство	84	13	18	21	7
	Княжеградський	72	18	25	30	8
	Любимець II	72	14	17	21	8
<i>Hip₀₅</i>		5,33	3,64	4,30	6,36	1,46

Загалом за водоутримувальною здатністю можна виділити такі сорто-підщепні комбінування: Княже золото на сіянцях аличі (17 %) і Pumiselect (28 %); Редхавен на насінневих підщепках (25–27 %); Княже багатство на Дружбі (19 %), насінневих підщепках (21 %) та Pumiselect (26 %);

Княжеградський на Дружбі (25 %), сіянцях аличі (26 %) та Pumiselect (28 %); Любимець II на Pumiselect, Krymsk® 1 та сіянцях абрикоса (21 %).

Отже, найбільш посухостійкими були сорти Любимець II та Княже багатство, а з підщеп сіянці аличі та абрикоса, Pumiselect.

Оцінка посухостійкості рослин за водним дефіцитом проведена за такою класифікацією: 10–15 % помірний вплив посухи; більше 18 % істотне напруження водного режиму, що викликає незворотні порушення у структурній будові мембран [282]. Необхідно відмітити, що в розрізі досліджуваних сортів показник водного дефіциту не перевищує 12 %, що підтверджує факт досить високої посухостійкості сорто-підщепних комбінувань персика та їхню високу здатність виживати в гідротермальних умовах стресу літнього періоду. Подібні дані були отримані в попередніх дослідженнях посухостійкості декоративних сортів персика [42]. Проте найменшим дефіцитом вологи характеризується сорт Княже багатство, з середнім показником 9,2 %, а найбільшим Княжеградський (10,3 %), що вказує на дещо нижчий його адаптивний потенціал в умовах посухи. Залежно від підщепи найменший дефіцит вологи зафіксовано на сіянцях аличі і абрикоса 7,4–9,2 %, а також на Pumiselect 9,6 %, найбільший у Дружби та Krymsk® 1 – 11,2 %.

Важливим елементом оцінки фізіологічного стану рослин у період посухи є їх здатність підтримувати оптимальний рівень оводнення тканин листків. Зменшення рівня оводнення в рослині може призвести до незворотних процесів, таких як зменшення приростів пагонів та коренів, передчасного в'янення листків, навіть до усихання та скидання їх, зменшення кількості запасних поживних речовин і порушення асиміляції CO₂. Проте такі анатомічні ознаки, як оводнення та водний дефіцит, використовують лише як допоміжний критерій для визначення посухостійкості [282]. Рівень оводнення досліджуваних сорто-підщепних комбінувань знаходився у межах від 66 до 84 %. Найвищі значення оводнення листя, в середньому за

підщепами, мали сорти Любимець II і Княже багатство (72 %), найменші у сорту Княжеградський (70 %).

Загалом сорто-підщепні комбінування персика за комплексом показників рівня оводнення тканин листків та водним дефіцитом ми розділили на три групи: високопосухостійкі, посухостійкі та помірно посухостійкі (табл. 5.2.). Серед підщеп виділяються сіянці абрикоса, як високопосухостійка підщепа, таких же висновків дійшла Алексєєва О.М. досліджуючи сорто-підщепні комбінування персика на півдні України [68].

Таблиця 5.2.

Вплив сорто-підщепних комбінувань на посухостійкість дерев персика

Посухостійкість	Оводнення тканин листків, %	Водний дефіцит, %	Підщепа	Сорт
Помірно посухостійкі	$70,43 \pm 0,65$	$11,71 \pm 0,36$	Крымск® 1 Дружба	Любимець II Княжеградський Княже золот Редхавен
Посухостійкі	$70,54 \pm 0,50$	$9,67 \pm 0,22$	Pumiselect Сіянці аличі (к)	Любимець II Княжеградський Княже золот Редхавен Княже багатство
Високо посухостійкі	$74,67 \pm 2,55$	$7,33 \pm 0,34$	Сіянці абрикоса	Любимець II Княжеградський Княже золот Редхавен Княже багатство

Динаміка втрати води, яка спостерігалась залежно від групи посухостійкості показала, що високопосухостійкі комбінування характеризуються найвищою водоутримуючою здатністю протягом всієї експозиції (рис 5.1). Крива, яка зображує динаміку втрати води по високопосухостійким комбінуванням показує наприкінці експозиції навіть зниження втрати води порівняно з іншими групами.

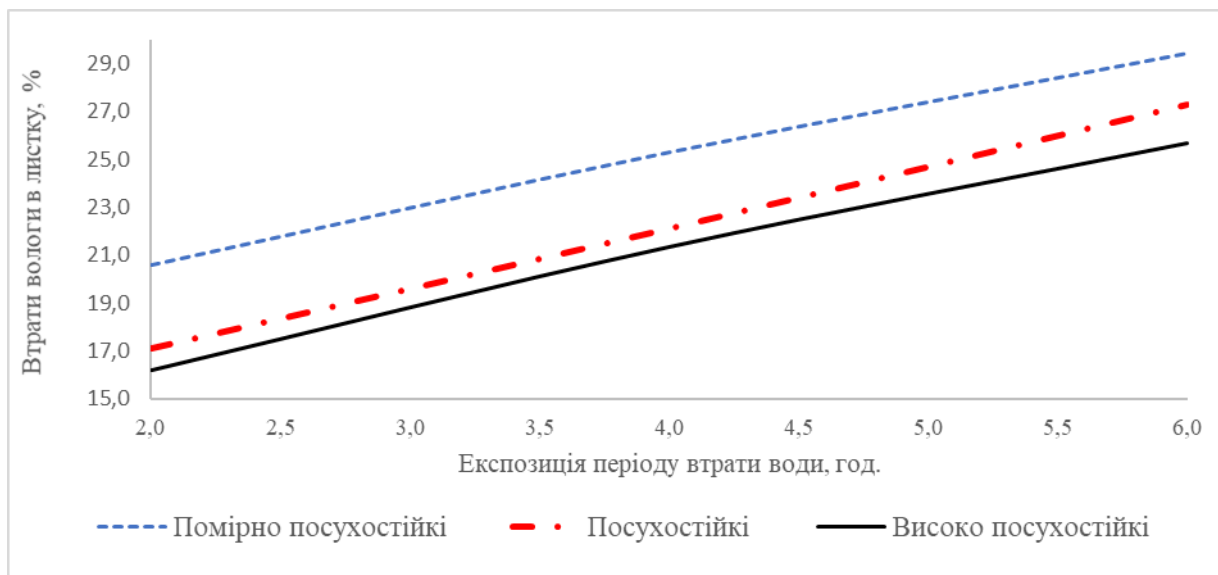


Рис. 5.1. Динаміка втрат води листками персика в залежності від посухостійкості рослин

5.2. Морозостійкість персика в саду

Морозостійкість плодових культур є однією з найважливіших господарсько-біологічних ознак, що впливає на ареал їх поширення та на виробниче значення. Недостатня морозостійкість стримує розповсюдження будь-якого сорту, яким би привабливим він не був за якістю плодів [176, 228, 241].

Одним із найбільш доступних методів визначення морозостійкості рослин є оцінка пошкодження їх у природних умовах [100, 242]. Хоча польовий метод дає надійні та об'єктивні результати, проте його застосування потребує багаторічних трудомістких спостережень, а також цим методом важко забезпечити необхідну відтворюваність результатів [142].

Тому застосування лабораторного методу штучного створення низьких температур дає змогу за порівняно короткий час, протягом одного зимового сезону, отримати достатній набір експериментальних даних із необхідною повторюваністю. Також метод прямого проморожування дає змогу визначити біологічну межу морозостійкості в контрольованих умовах [292]. Тому на основі результатів, отриманих за допомогою цього методу, можна розробляти рекомендації для ареала поширення рослин досліджуваного виду

[83, 99, 240, 274, 291, 293].

Оскільки персик – це теплолюбна культура, критичними для нього вважаються температури нижчі $-26...-28^{\circ}\text{C}$, за яких починається пошкодження генеративних бруньок. Коли температура знижується на кілька градусів, і становить менше $-29...-31^{\circ}\text{C}$, серйозних ушкоджень зазнає й деревина, а на штамбі та скелетних гілках утворюються морозобоїни [232]. Деревя також можуть пошкоджуватися сонячними опіками за різких перепадів денних і нічних температур. Тому при доборі сортів необхідно, щоб вони переносили різні несприятливі фактори регіону вирощування. Сорти характеризуються різним рівнем стійкості до впливу низьких температур, тому їх необхідно вивчати в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [191, 196].

Хоча в Україні останніми роками літні періоди відзначалися істотним зростанням температури, загальне потепління не убезпечує від прояву критичних температур узимку. Як стверджує Бублик М.О. та інші автори, що кожні 10-12 років спостерігаються зими з критичними для плодових культур температурами [82]. Впродовж років досліджень (2013–19 рр.) було зафіксовано три роки, протягом яких, перепади температур повітря у зимово-весняний період спровокувала втрату врожаю. А саме надзвичайну за розподілом температур зиму 2013–2014 рр., де у січні 2014 р. найнижче температура повітря опускалася до $-22,7^{\circ}\text{C}$, та більшість днів місяця середні добові температури повітря були нижчі за норму. У лютому спостерігалися перепади денних і нічних температур, що призвело до пошкодження окулянтів та дерев у саду. Внаслідок цього умови перезимівлі 2014 р. для сортів, які вивчалися, виявилися критичними для генеративних бруньок. Надзвичайно посушливий вегетаційний період 2015 р. призвів до зниження потенційної морозостійкості персика, тому низькі температури повітря ($-21,9^{\circ}\text{C}$) викликали пошкодження деревини і плодових бруньок в насадженнях персика. Погодні умови весни 2017 відзначилися численними, але слабкими заморозками на поверхні ґрунту до $-1,1^{\circ}\text{C}$ у березні місяці,

а у квітні спостерігалися ранкові заморозки до $-0,4^{\circ}\text{C}$, що спричинило часткове обмерзання плодових бруньок.

Оцінювали вісім сорто-підщепних комбінувань персика, що включали два сорти: Редхавен та Княжеградський; чотири підщепи: сіянці аличі (контроль), Krymsk® 1, Дружба і Pumiselect.

При визначенні морозостійкості сорто-підщепних комбінувань в кінцевому результаті проводили розрахунок по сумарному балу пошкоджень тканин. Згідно з яким максимальне пошкодження тканин становило 20 балів або 100 %. При пошкодженні 50 % тканин (10 балів) відновлення тканин ще можливі, а більше, на жаль, призводить до незворотних змін.

Вивчення морозостійкості сорто-підщепних комбінувань показало, що у варіанті без проморожування, тканини вже були пошкоджені низькими температурами на 1,5–2,8 бала при зрізі через середину однорічного приросту та на 3,4–4,5 бала при зрізі через бруньку (таблиця 5.3.). Найбільше постраждали кора (0,5–1) і деревина (0,5–0,9) при зрізі через середину пагона, при зрізі через бруньку більше постраждали деревина (0,9–1) і серцевина (1–1,5).

Після проморожування температурою -25°C в обох сортів найбільше спостерігалось підмерзання тканин на підщепі Krymsk® 1. Так, у сорту Редхавен при зрізі через середину пагона сумарний бал пошкоджень становив 6,8 на підщепі Krymsk® 1, а при зрізі через бруньку 11,5 бала. Найменше пошкоджувалися тканини сорту Редхавен на підщепі Pumiselect 5,1 бала при зрізі через середину пагона. Сорт Княжеградський також мав найнижчу ступінь пошкоджень на Pumiselect 4,3 бала.

При температурі проморожування -30°C тканини рослин усіх сорто-підщепних комбінувань при зрізі через середину пагона більше пошкоджувалася кора та деревина на 2,5–3,25 бали, що відповідає середньому характеру пошкоджень до 50 % від загальної. При зрізі через бруньку в усіх варіантах пошкодження тканин були рівномірні і відповідали середньому або сильному характеру пошкоджень.

Таблиця 5.3.

Ступінь пошкодження тканин приростів і генеративних бруньок сорто-підщепних комбінувань персика після лабораторного проморожування, середнє за 2015–2016 рр., бал

Сорт	Підщепа	Ступінь пошкоджених тканин, бал										
		Зріз через середину пагона					Зріз через бруньку					
		кора	камбій	деревина	серцевина	сума	кора	камбій	деревина	серцевина	брунька	сума
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Контроль												
Редхавен	Алича (к)	0,65	0,5	0,5	0,65	2,3	0,8	0,65	1	1	0,5	4,0
	Дружба	0,8	0,8	0,65	0,75	3	0,8	0,65	1	1,5	0,5	4,5
	Krymsk® 1	0,9	0,5	0,9	0,5	2,8	0,65	0,65	0,9	1	0,8	4,0
	Pumiselect	0,8	0,5	0,8	1	3,1	0,9	0,75	1	1	0,5	4,2
Княжеградський	Алича (к)	0,5	0,3	0,4	0,3	1,5	0,5	0,3	0,9	1	0,65	3,4
	Дружба	0,8	0,5	0,8	0,4	2,5	0,5	0,4	1	1	0,65	3,6
	Krymsk® 1	1	0,5	0,8	0,5	2,8	0,5	0,4	1	1,25	0,75	3,9
	Pumiselect	0,65	0,4	0,5	0,3	1,9	0,65	0,4	1	1,25	1	4,3
-25°C												
Редхавен	Алича (к)	2	1,75	1,9	1,15	6,8	2	2	2,25	2	2,25	10,5
	Дружба	2	1	1,5	0,65	5,2	2	1,4	2	1,75	2,5	9,7
	Krymsk® 1	2	2	2,15	0,65	6,8	2	2	2,25	2	3	11,3
	Pumiselect	1,8	1,15	1,25	0,9	5,1	2	1,5	2	2	2,75	10,3

Продовження таблиці 5.3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Княжеградський	Алича (к)	1,9	1,25	1,15	0,5	4,8	2	1,65	2	1,5	2,5	9,65
	Дружба	2	1,5	1,5	0,5	5,5	2	1,5	1,9	2	2,15	9,55
	Krymsk® 1	2	1,3	1,5	0,5	5,3	2,25	1,75	2,25	1,75	2,75	10,75
	Pumiselect	1,9	0,9	1	0,5	4,3	1,8	0,9	1,5	1,5	1,9	7,60
-30 °C												
Редхавен	Алича (к)	3,25	3,25	3,25	1	10,75	4	4	4	4	4	20,0
	Дружба	2,65	2,5	3	1	9,15	4	4	4	4	4	20,0
	Krymsk® 1	3,25	2,75	3,25	0,9	10,15	4	4	4	4	4	20,0
	Pumiselect	2,65	2	2,75	0,9	8,3	4	4	4	4	4	20,0
Княжеградський	Алича (к)	2,5	2,25	2,75	0,9	8,4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	17,5
	Дружба	2,75	2,5	2,75	0,9	8,9	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	16,3
	Krymsk® 1	3	3	3,5	1	10,5	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	17,3
	Pumiselect	2,5	2	2,5	1	8,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	17,5

Встановлено, що сорт Княжеградський виявився більш стійкішим до критичних температур, бал пошкодження плодової бруньки становив від 3,25 до 3,5 бала. Для сорту Редхавен такі температури спричинили повну їх загибель не залежно від підщепи.

Отже, найменшим сумарним балом пошкоджень за температури проморожування -25°C при зрізі через середину пагона у сорту Редхавен виділяється підщепа Дружба 9,7 бала, а у сорту Княжеградський Pumiselect 7,6 бала. При зниженні температури до -30°C сорт Редхавен мав менші пошкодження на підщепі Pumiselect та Дружба, а сорт Княжеградський на підщепі Pumiselect та сіянці аличі. З чого можна зробити висновок, що клонові підщепи Pumiselect та Дружба мають добру морозостійкість тканин пагона. Про високу морозостійкість підщепи Дружба при вивченні клонових підщеп абрикоса зазначає також у своїх дослідженнях Ю.П. Кіщак, а також В.А. Кривошапка та співавтори, виділяючи дану підщепу для сортів Поліський крупноплідний, Колгоспний та Мелітопольський ранній [177, 192].

Висновки до розділу 5

В результаті лабораторних досліджень за стійкістю до втрати вологи у листках можна виділити такі сорто-підщепні комбінування персика: Княже золото на сіянцях аличі та Pumiselect; Редхавен на насіннєвих підщепах; Княже багатство на Друббі, насіннєвих підщепах та Pumiselect; Княжеградський на сіянцях аличі та Pumiselect; Любимець II на Pumiselect, Krymsk® 1 та сіянцях абрикоса. Встановлено, що в усіх комбінуваннях рівень посухостійкості високий.

Найнижчим показником водного дефіциту характеризуються сорти Любимець II, Княже багатство та Редхавен, а за підщепами – сіянці аличі, абрикоса та Pumiselect.

Найвище оводнення тканин листків відмічено у сорто-підщепних комбінуваннях Любимець II на Pumiselect (76 %), Княже багатство і Княже

золото на сіянцях абрикоса (84–79 %). Найменш оводненими є тканини сорту Редхавен на сіянцях абрикоса (66 %). Загалом сорто-підщепні комбінування персика за комплексом показників рівня оводнення тканин листків та водним дефіцитом ми розділили на три групи:

- Високопосухостійкі сорти: Княже золото, Редхавен, Княжеградський, Княже багатство та Любимець II на сіянцях абрикоса;
- Посухостійкі сорти: Княже золото, Редхавен, Княжеградський, Княже багатство та Любимець II на підщепах Rumiselect та сіянці аличі;
- Помірно посухостійкі сорти: Княже золото, Редхавен, Княжеградський та Любимець II на підщепах Дружба і Krymsk® 1.

Виявлено, що за температури $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ у сорту Редхавен найбільше пошкоджувалися генеративні бруньки на підщепах сіянці аличі та Krymsk® 1, а пагони при цьому не мали значних пошкоджень.

Встановлено, що за температури проморожування $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ в усіх сорто-підщепних комбінуваннях персика, які вивчалися, виявлено значні пошкодження плодових бруньок (3,3–4,0 бала). Наймеш морозостійкими є дерева на клоновій підщепі Krymsk® 1, що свідчить про те, що комбінування з даною підщепою не можуть бути рекомендовані для правобережної частини Західного Лісостепу України.

Опубліковані результати за матеріалами розділу

Natalchuk D., Pavliuk L. Impact of scion-rootstock combinations on drought resistance of peach trees. *Vědecké práce ovocnářské*. 2024. № 30 (1). P. 56–65. <https://doi.org/10.60702/2hy1-wc90>

РОЗДІЛ 6. ОЦІНКА СОРТО-ПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ ПЕРСИКА В САДУ

6.1. Сумісність сорто-підщепних комбінувань в саду

Розвиток плодового дерева залежить від вдалого поєднання сорту та підщепи. Однак різні сорто-підщепні комбінування не завжди співіснують гармонійно. При поганій сумісності сорту і підщепи або ж їх повній несумісності процеси життєдіяльності рослин погіршуються як на ранніх стадіях в розсаднику, де відмічається незадовільна приживлюваність вічок, низькі показники росту окулянтів, відлами в місцях щеплення тощо, так і в саду [105, 177, 302]. Це призводить до зменшення виходу садивного матеріалу та врожайності дерев. Несумісність в саду може проявлятися у слабкому рості та пригніченому стані щепленого сорту, хлорозі листків, утворенні наплівів і частих відламів у місці з'єднання. Окрім цього, також можливою ознакою несумісності є надмірно раннє цвітіння і передчасне плодоношення.

Несумісність компонентів щеплення може бути механічною, коли сорт відторгається підщепою та фізіологічною, що веде до послаблення приростів і, зрештою, до відставання дерева в рості. Однією з головних причин незадовільної сумісності є віддалена спорідненість щеплених компонентів і, як наслідок, не відповідність їх життєвих ритмів. Різка несумісність призводить до голодування підщепи та загибелі всього дерева [164, 173, 187].

Визначення показників несумісності і ступеня міцності зростання компонентів щеплення в саджанців на ранніх етапах не достатньо. Важливою ознакою є довговічність цієї міцності, тобто довговічність сорто-підщепного комбінування і виявити це можливо лише в період повного плодоношення.

Сумісність сорто-підщепних комбінувань в саду визначали по фіксації випадів протягом періоду експлуатації, аналізу біометричних показників та вмістом загального хлорофілу в листі.

Приживлюваність дерев персика в саду залежно від сорто-підщепних комбінувань при закладанні досліду у 2013 році становила 100 %. У молодих

дерев не відмічено проявів несумісності у вигляді неміцного зростання підщепи і прищепи, а також ознак крапкової хвороби та голодування підщепи.

Аналізуючи динаміку росту та діаметр штамба за роками досліджень, встановлено, що дані показники мали відмінності, як в розрізі сортів так і залежно від підщепи. Для сорту Княже золото інтенсивніший ріст дерев персика забезпечили підщепи Krymsk® 1, Дружба та сіянці аличі. На підщепі Pumiselect за роками досліджень спостерігався нерівномірний ріст дерев (рис. 6.1., додаток В).

Сорт Редхавен найкраще ріс в період проведення досліджень на сіянцях аличі та Krymsk® 1 – ростові процеси відбувалися рівномірно, а на Дружбі та Pumiselect відзначались коливання висоти дерева за роками. У даного сорту також відзначалося засихання дерев на п'ятий рік вегетації на підщепах Pumiselect та Дружба, що може свідчити про несумісність даних комбінацій (рис. 6.2.).

Княже багатство за роками досліджень характеризується закономірними процесами росту майже на всіх підщепах, лише на Дружбі спостерігалось спад активності росту, починаючи з третього року після садіння (рис. 6.3.). Така ж закономірність прослідковується у сорту Княжеградський. Що дає змогу зробити припущення, що підщепа Дружба на початку росту дерев персика сортів Княже багатство та Княжеградський у саду стимулює сильний ріст пагонів, але з часом він сповільнюється. Це може бути як прояв несумісності так і особливість даної підщепи (рис. 6.4.).

У сорту Любимець II на початку свого росту та розвитку відмічено інтенсивнішу силу росту на клоновій підщепі Дружба, що переважає контроль за діаметром штамба у 1,4 рази, а за висотою – у 1,3 рази. В подальшому, інтенсивність ростових процесів на насіннєвій підщепі посилюються, що призвело в кінцевому результаті до збільшення діаметра штамба на 0,4 мм та висоти на 25 см в порівнянні з клоновою підщепою Дружба. Ріст дерев персика сорту Любимець II на підщепі Krymsk® 1 характеризується найменшою силою росту, як на початку так і в кінці досліджень, в порівнянні до інших підщеп (рис. 6.5).

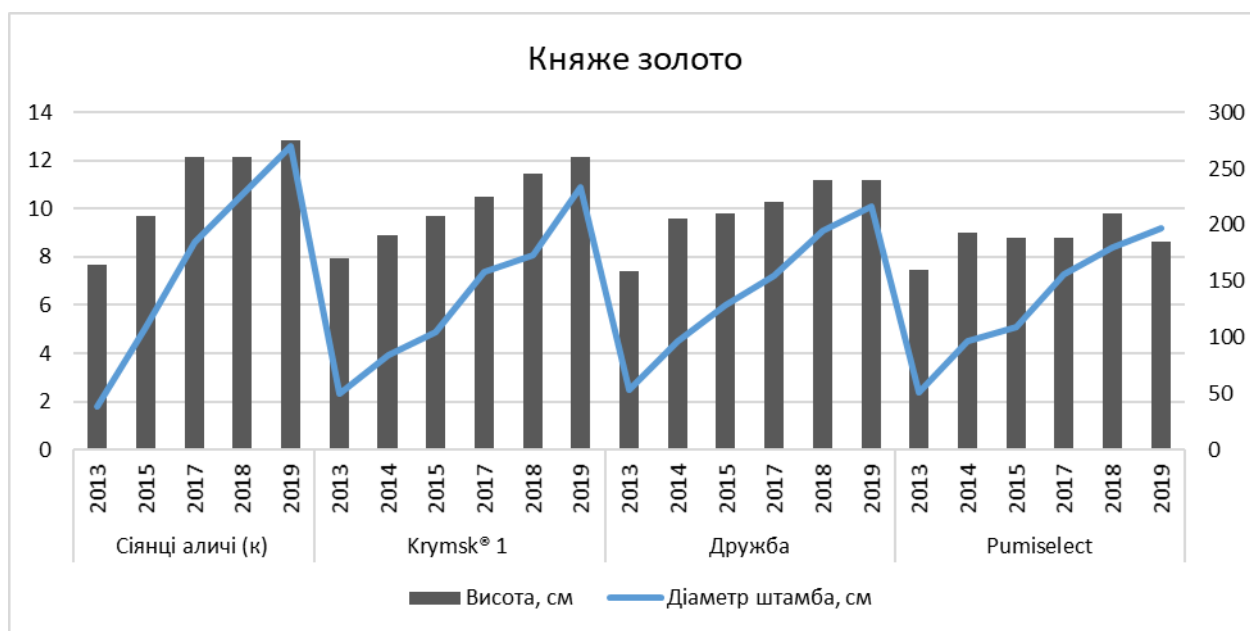


Рис. 6.1. Висота дерев та діаметр штамба сорту Княже золото залежно від підщепи, 2013–2019 рр.

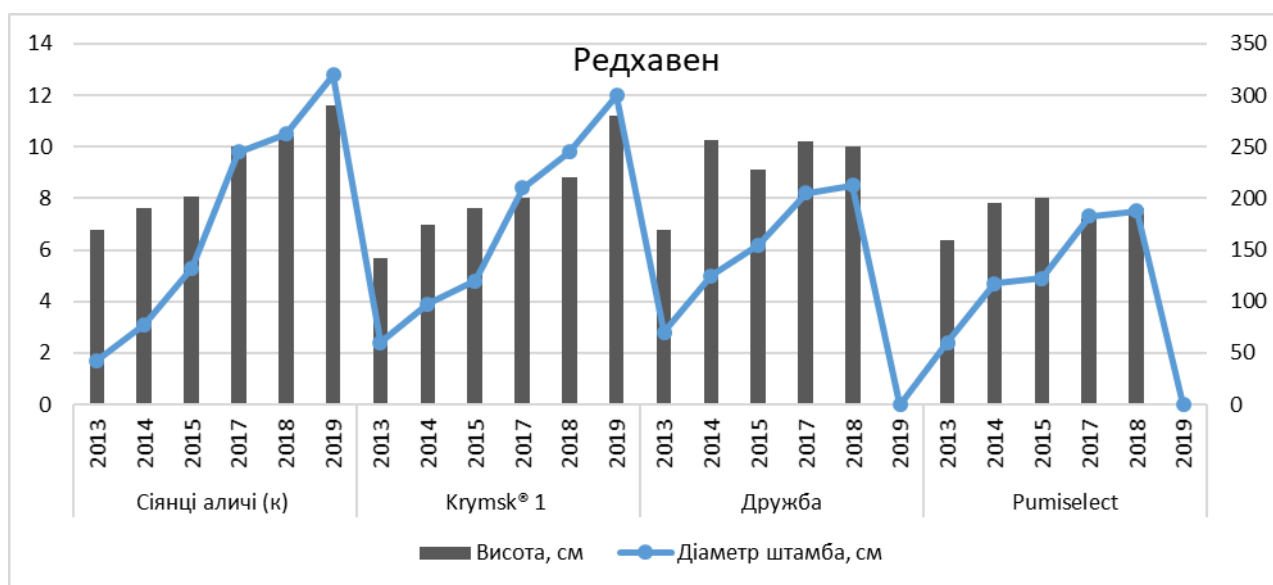


Рис. 6.2. Висота дерев та діаметр штамба сорту Редхавен залежно від підщепи, 2013–2019 рр.



Рис. 6.3. Висота дерев та діаметр штамба сорту Княже багатство залежно від підщепи, 2013–2019 рр.

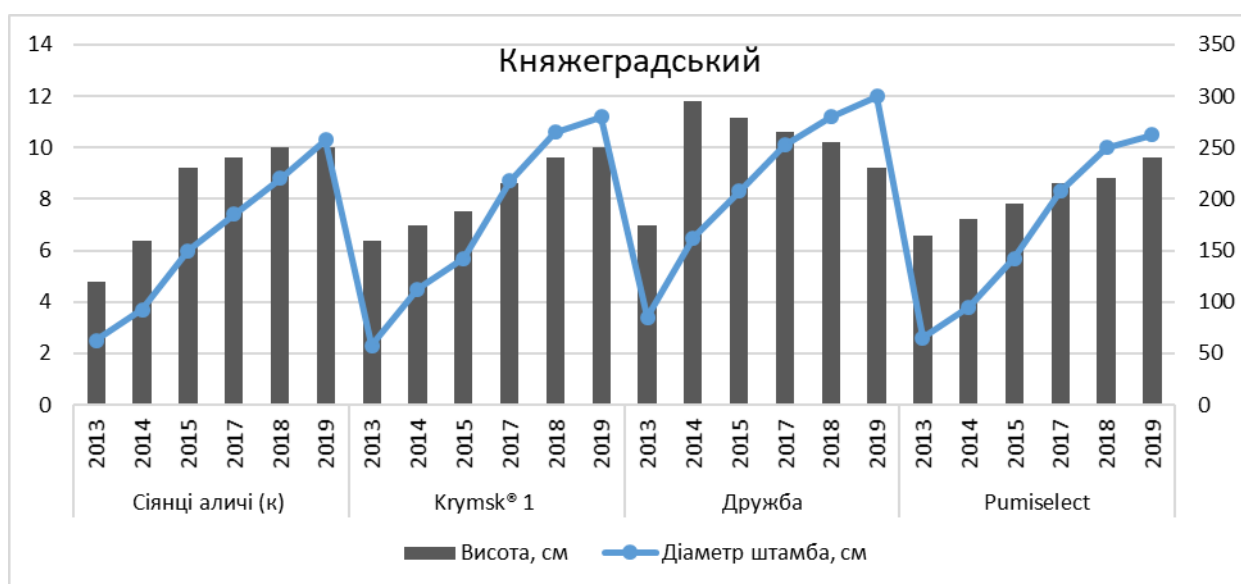


Рис. 6.4. Висота дерев та діаметр штамба сорту Княжеградський залежно від підщепи, 2013–2019 рр.

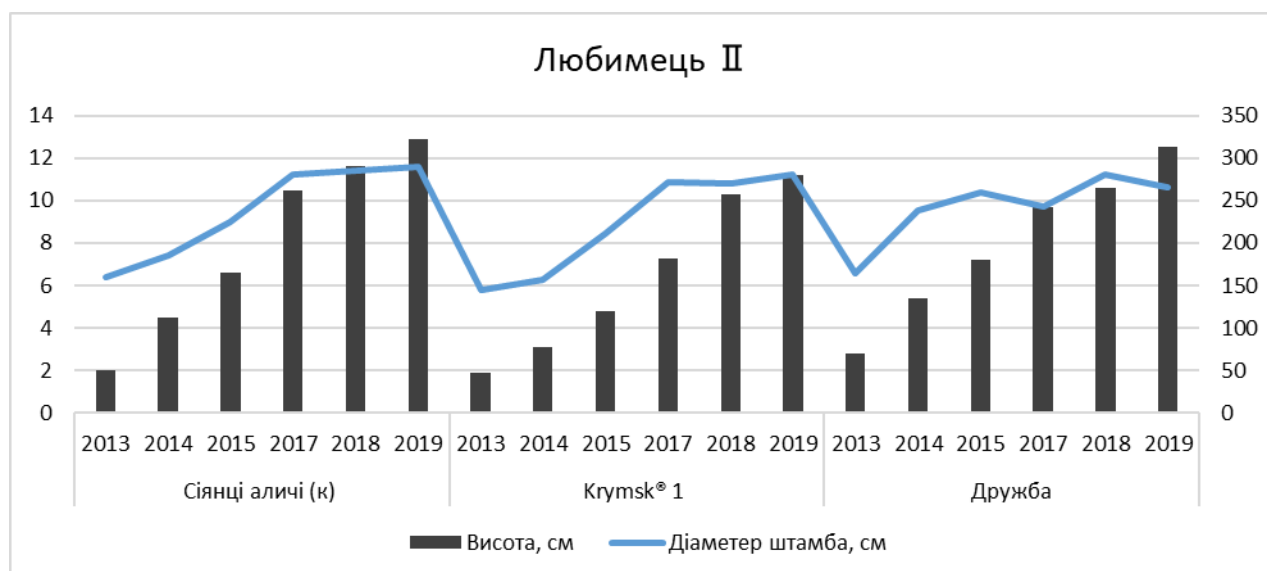


Рис. 6.5. Висота дерев та діаметр штамба сорту Любимець II залежно від підщепи, 2013–2019 рр.

Слід зазначити, що слабкий ріст дерев в саду на деяких підщепах, може вказувати як на слаборослість, так і на симптоми прояву несумісності навіть без зовнішніх дефектів. Уповільнення процесу росту спостерігали на підщепах Pumiselect та Дружба у сортів Княже золото, Редхавен, Княже багатство, Княжеградський. Проте не у всіх комбінаціях фіксували випадки, а лише у сорту Редхавен на Дружбі і Pumiselect.

У сорто-підщепних комбінуваннях несумісність може виявлятися по-різному і найбільш точну оцінку можна зробити лише за сукупністю морфологічних і фізіологічних ознак. З метою виявлення та діагностики прихованої несумісності у 2014 і 2019 році проводили біохімічний аналіз вмісту загального хлорофілу в зелених листках сорто-підщепних комбінувань персика. За В.А. Коровіном [187] рівень хлорофілу в листі визначає фізіологічну взаємодію компонентів і є надзвичайно важливим показником життєдіяльності рослин. За фізіологічною нормою у добре розвинутих зелених листках він повинен становити 0,5–3,0 мг на 1 г свіжої маси, або 0,6–1,2 % від сухої речовини при достатньому рівні живлення.

За результатами аналізу встановлено, що кількість хлорофілу в листі на початку досліджу в середньому по підщепі був найвищим на Pumiselect 1,9 мг/г, що на 11 % більше порівняно з контролем (сіянці аличі). Але в загальному на всіх підщепах рівень хлорофілу відповідав фізіологічній нормі, що попередньо вказує на добру сумісність сортів з підщепами. По сортам в середньому найменший рівень хлорофілу був у сорту Редхавен 1,7 мг/г, з найменшими значеннями на підщепі Pumiselect 1,76 і Дружба 1,79 мг/г (додаток Г).

У листках сорто-підщепних комбінувань персика через п'ять років вегетації спостерігалось збільшення рівня хлорофілу на підщепі Pumiselect до 3,1 мг/г, а найменший рівень його з віком дерев стали відмічати на підщепах Дружба та Krymsk® 1 2,3–2,5 мг/г. По сортам найменші значення були у Княжого золота, Редхавен і Любимець II – 2,4; 2,5; 2,6 мг/г відповідно. Найбільше хлорофілу містилося у сорту Княже багатство та Княжеградський 2,6–3,0 мг/г. Середні показники вмісту хлорофілу в листі сорто-підщепних комбінувань персика свідчать про добру фізіологічну взаємодію більшості сортів та підщеп. Але випадки сорту Редхавен на Pumiselect та Дружбі можуть свідчити про приховану несумісність за типом усихання дерев даних комбінувань, яка проявляється з роками у саду.

Також слід відмітити, що в загальному рівень хлорофілу з роками має тенденцію до збільшення у дерев на підщепі Pumiselect, а на підщепах Дружба та Krymsk® 1 показники також зростають, але залишаються нижчими ніж на сіянцях аличі.

6.2. Біометричні показники росту дерев

Сила росту плодових дерев залежить від багатьох факторів. Так, Кінаш Г.А. вивчаючи клонові підщепи для кісточкових в саду встановила домінуючий вплив підщеп на силу росту, параметри і розмір крон дерев персика, абрикоса та сливи [163]. Кіщак О.А. вказує, що сорто-підщепні комбінування у абрикоса мали істотний вплив на силу росту та габарити крони [171]. Дослідження Соболя В.А.

по сорто-підщепним комбінуванням сливи показують, що ростові процеси, а саме середня та сумарна довжина пагонів також залежать від підщепи [272]. Пилипченець Н.О. вважає, що клонові підщепи яблуні характеризуються різною силою росту і тому вони аналогічно впливають на сорт [235]. Оскільки, сорто-підщепні комбінування, сила росту та параметри і розмір крони тісно пов'язані між собою. Саме тому для створення інтенсивних насаджень персика в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах особливу увагу необхідно приділити всебічному вивченню основних параметрів росту дерев.

За даними попередніх досліджень по кісточковим культурам, площа поперечного перерізу штамба є показником, який найбільш об'єктивно характеризує силу росту плодових дерев, в той час як приріст штамба – динаміку ростових процесів по роках [55, 60].

В дослідженнях з вивчення впливу сорто-підщепних комбінувань на площу поперечного перерізу штамба у 2014 р. встановлено, що інтенсивність росту дерев на підщепі Дружба була істотно ($H_{p05}=8,76$) сильнішою, ніж на інших підщепах. Приріст відносно контролю збільшився у 1,2–3,1 рази залежно від сорту, окрім сорту Княже багатство, площа перерізу якого на сіянцях аличі становила 32,1 см² проти 27,3 см² (табл. 6.1). На підщепі Krymsk® 1 відзначалось не істотне збільшення площі поперечного перерізу штамба відносно контролю. Це спостерігалось на окремих сортах. У дерев на підщепі Pumiselect також відзначено вищі показники поперечного перерізу штамба на 0,6–9,8 см² відносно контролю сіянців аличі (7,54–32,1 см²). По сортам виділяються за даним показником Княже багатство 15,9–32,1 см² і Княжеградський 10,7–33,2 см².

Площа проекції та об'єм крони є біометричними показниками за якими можна оцінити силу росту дерев через освоєння ними життєвого простору. Оскільки схема розміщення дерев в саду залежала від сили росту підщепи і становила для сіянців аличі 5×3, а для решти підщеп 5×2, то й площа живлення для сорто-підщепних комбінувань була різною і становила для всіх сортів на сіянцях аличі 15 м², а для решти 10 м², що також мало суттєвий вплив на формування крони.

Таблиця 6.1.

Біометричні показники сорто-підщепних комбінуваних персика, 2014, 2015 рр.

Підщепа	Сорт	Ширина крони, м		Площа поперечного перерізу штамба, см ²	Площа проекції крони, м ²	Об'єм крони, м ³
		В ряду	В між-рядді			
2014						
Сіянци аличі (к)	Княже золото	1,38	1,40	13,8	1,93	3,71
	Редхавен	1,43	1,33	7,54	1,90	3,04
	Княже багатство	2,08	2,14	32,1	4,45	10,15
	Княжеградський	1,30	1,25	10,7	1,62	2,60
	Любимець II	1,58	2,14	15,9	3,38	6,29
Krymsk® 1	Княже золото	1,43	1,44	11,9	2,06	3,93
	Редхавен	1,45	1,45	11,9	2,10	3,68
	Княже багатство	1,68	1,70	15,9	2,86	5,51
	Княжеградський	1,43	1,50	15,9	2,14	3,75
	Любимець II	1,27	1,22	7,54	1,55	2,43
Дружба	Княже золото	1,52	1,20	15,9	1,82	3,74
	Редхавен	2,15	2,25	19,6	4,84	12,43
	Княже багатство	1,96	1,95	27,3	3,82	9,86
	Княжеградський	2,02	2,26	33,2	4,56	13,47
	Любимець II	2,00	2,23	22,9	4,46	10,61
Pumiselect	Княже золото	1,50	1,56	15,9	2,34	4,52
	Редхавен	1,65	1,70	17,3	2,81	5,50
	Княже багатство	1,83	1,75	18,8	3,21	5,32
	Княжеградський	1,47	1,51	11,3	3,22	4,02
НІР ₀₅		0,54	0,71	8,76	1,51	3,77
2015						
Сіянци аличі (к)	Княже золото	1,93	1,92	20,4	3,71	7,71
	Редхавен	1,96	1,95	22,1	3,82	7,72
	Княже багатство	2,34	2,24	58,1	5,24	12,11
	Княжеградський	2,10	2,15	28,3	4,52	10,38
	Любимець II	2,20	2,35	34,2	5,17	11,63
Krymsk® 1	Княже золото	1,95	2,10	18,8	4,10	8,52
	Редхавен	2,02	2,15	18,8	3,43	8,25
	Княже багатство	2,05	2,14	22,9	4,39	9,12
	Княжеградський	2,13	2,08	25,5	4,43	8,33
	Любимець II	1,89	1,86	18,1	3,52	7,42
Дружба	Княже золото	1,85	1,87	28,3	3,46	7,26
	Редхавен	2,25	2,63	30,2	5,92	13,49
	Княже багатство	2,25	2,23	34,2	5,02	11,94
	Княжеградський	2,16	2,59	54,1	5,59	15,61
	Любимець II	2,41	2,98	40,7	7,18	18,60
Pumiselect	Княже золото	1,96	1,82	20,4	3,57	6,71
	Редхавен	1,95	2,18	18,7	4,25	8,50
	Княже багатство	2,08	1,98	28,3	4,12	8,98
	Княжеградський	1,86	1,84	25,5	3,42	6,71
НІР ₀₅		0,65	0,75	13,69	1,78	4,38

Встановлено, що дерева на клонових підщепах при щільнішій схемі садіння більш продуктивно використовували площу живлення (до 50 %), формуючи більші об'єми крони порівняно з контролем (до 30 %) в середньому до 1,5 рази. Також було відмічено суттєвий вплив сорту на ширину та об'єм крони. Найбільші значення були у сортів Княже багатство, Любимець II та Редхавен.

В 2015 р. тенденція щодо розподілу підщеп за силою росту по показнику площі поперечного перерізу штамбу дещо змінилася. Дерев на насіннєвій підщепі сіянці аличі стимулювали ростові процеси, які виявилися вищими ніж у дерев на клонових підщепах. В загальному приріст по підщепах склав у сіянців аличі 6,6–26 см², 6,9–11 см² для підщепи Krymsk® 1, 6,9–21 см² для підщепи Дружба та 1,4–14 см² для Pumiselect. Більш сильнорослими сортами виявилися Княже багатство і Княжеградський.

Площа проекції та об'єм крони дерев найвищі значення мали на клоновій підщепі Дружба (3,46–7,18 м² і 7,26–18,60 м³) та насіннєвій підщепі алича (3,71–5,24 м² і 7,71–12,11 м³), а з сортів виділяється Любимець II та Княжеградський.

6.3. Трудомісткість обрізування дерев персика в саду

Важливим напрямком інтенсифікації виробництва плодів кісточкових культур повинно стати розроблення заходів, які забезпечували б різке зниження трудомісткості вирощування. Особливої уваги заслуговує механізація трудомістких процесів, особливо обрізки дерев і збирання плодів, також використання слаборослих сортів і таких же підщеп. Це – найдешевший та найперспективніший метод створення скороплідних високопродуктивних насаджень у порівнянні з різними способами формування крон сильнорослих дерев та обрізування з метою обмеження їх розмірів, у тому числі й механізовано. Слаборослі дерева зручніші для догляду і збирання плодів як вручну, так і механізовано, вимагають менших витрат праці на обрізку [226, 271, 272, 295].

На відміну від інших плодових культур помірного клімату, які формують основну масу врожаю на спеціалізованих плодових утвореннях, до 80–90 %

плодів персика закладається на змішаних приростах минулого року. Такі біологічні особливості вимагають специфічного підходу до агротехніки персика – щорічного обрізування дерев з видаленням значної частини однорічного приросту для підтримання достатньої сили росту дерев. Крім того, саме обрізування є основним фактором регулювання навантаження дерев персика врожаєм [68, 217, 226, 295].

При закладанні садів у перші роки проводять формуюче обрізування дерев. Його метою є створення міцного скелета, рівномірне розміщення скелетних та напівскелетних гілок, забезпечення доступу сонячних променів у всі частини дерева, що забезпечує ранній вступ у плодоношення. При посадці однорічних саджанців персика, майже всі вони мали більше 4 гілок. Оскільки формували крону за типом піліпшено-вазоподібної то в перший рік, після садіння спочатку вирізали всі розгалуження в зоні штамба, на висоті 60 см від поверхні ґрунту. Потім вибирали 3–4 гілки на відстані 10–20 см одна від іншої, розміщені рівномірно навколо стовбура з кутами розходження 90–120°. Залишені скелетні гілки укорочують на зовнішню бруньку за такою послідовністю: нижню на 30 см, середні – на 20 і верхню на 10 см. Центральний провідник видаляли над верхньою гілкою.

Структура річного приросту в насадженнях персика включає в себе декілька складових: кількість однорічних пагонів, середню довжину одного приросту та сумарну довжину річного приросту дерева. Сумарний приріст, який відображає пагоноутворювальну здатність дерев персика через рік після посадки мав істотну ($H_{p05}=25,91$) різницю залежно від підщепи, що в свою чергу коригувало трудомісткість обрізування. Дереву більшості досліджуваних сортів персика на клоновій підщепі Дружба відзначались істотно вищою інтенсивністю ростових процесів. Так, сумарний приріст на сортах Княжеградський, Княже золото та Любимець II мали найвищі значення і становили 98; 76 та 60 м відповідно, з середнім значенням по підщепі 66 м (табл. 6.2.).

В той же час, дані показники, на карликовій підщепі Pumiselect становили у сорту Княжеградський 42 м і Княже багатство 34 м з середнім значенням 47 м.

Вплив сорту також був присутній, особливо це спостерігалось у сорту Княже багатство, він мав високі показники (від 33 до 76 м) сумарної довжини пагонів незалежно від підщепи. Коли у сортів Редхавен та Княже золото відзначалося збільшення сумарного приросту лише на клонових підщепах, а на сіянцях аличі навпаки зменшення. В свою чергу і трудомісткість формуючої обрізки була більшою на підщепі Дружба. Так, в середньому по підщепі кількість деревини, яку обрізали становила 0,36 кг з затратою часу 39 сек. Найменш істотні ($H_{p05}=17$) затрати часу на обрізку було на насіннєвій підщепі 12,0–37,2 сек.

На другий рік після садіння завершується вибір основних скелетних гілок і тому пагони подовження не вкорочуються. На скелетних гілках із сильних бокових передчасних пагонів вибирають скелетні гілки другого порядку. Перша скелетна гілка повинна бути закладена не ближче 30 см від стовбура, а друга – із протилежної сторони на відстані не ближче 15–20 см. Всі інші, до першої гілки, видаляють на кільце, а вище – на 1 мм від основи, щоб із бруньок у основи утворились протягом вегетації змішані пагони. Ріст пагонів посилювався, але істотної різниці по довжині пагонів залежно від підщепи не спостерігалось ($F_{фак} < F_{кр}$). По сортам знизилась інтенсивність росту сорту Редхавен в порівнянні з іншими сортами до 12 %. Найвищі значення довжини пагонів були у сортів Любимець II і Княже багатство на Дружбі 70 і 73 см та Княжеградського на Krymsk® 1 67 см (табл. 6.3.).

Сумарна довжина пагонів залишилась істотно ($H_{p05}=25,15$) вищою у більшості сортів, на підщепі Дружба – 63–81 м. Частково посилювався і ріст дерев на підщепі Krymsk® 1 (52 м), який був майже на рівні у дерев на підщепі Pumiselect (53 м). Разом з тим на сіянцях аличі сумарна довжина пагонів була істотно меншою, крім сорту Княже багатство (96 м). Серед сортів більш сильніше і далі росли дерева Княже багатство, Княжеградський та Любимець II. В той час, як більшість сортів відзначались найвищими значеннями сумарної довжини пагонів на підщепі Дружба, у сорту Княже золото навпаки, на цій підщепі вона була істотно меншою – 39 м, а вищою на карликовій підщепі Pumiselect (51 м).

Таблиця 6.2.

Трудомісткість обрізування дерев залежно від біометричних показників сорто-підщепних комбінувань персика у
2014 році, садіння 2013 рік

Підщепа	Сорт	Сумарна довжина пагонів, м	Середня довжина пагонів, см	Кількість пагонів, шт	Видалена дерешина, кг/дер	Затрати на обрізку сек./дер.	Затрати на обрізку, люд. год /га
Сіянци аличі (к)	Княже золото	20,11	105,3	19,1	0,10	12,4	2,5
	Редхавен	13,41	73,7	18,2	0,20	19,0	3,9
	Княже багатство	61,97	101,1	61,3	0,30	37,2	7,6
	Княжеградський	26,53	80,4	33,0	0,20	19,4	4,0
	Любимець II	23,79	91,5	26,0	0,10	12,0	2,4
Krymsk® 1	Княже золото	33,89	75,3	45,0	0,20	24,0	7,3
	Редхавен	34,75	74,1	46,9	0,25	27,0	8,3
	Княже багатство	46,86	80,8	58,0	0,28	30,0	9,2
	Княжеградський	20,38	78,4	26,0	0,20	24,8	7,6
	Любимець II	20,79	71,7	29,0	0,16	21,0	6,4
Дружба	Княже золото	51,88	75,4	68,8	0,27	27,3	8,3
	Редхавен	44,38	103,7	42,8	0,36	40,0	12,2
	Княже багатство	75,89	52,7	144,0	0,30	22,5	6,9
	Княжеградський	98,72	114	86,6	0,50	65,2	19,9
	Любимець II	60,09	102,2	58,8	0,40	39,5	12,1
Pumiselect	Княже золото	55,48	84,7	65,5	0,36	36,0	11,0
	Редхавен	59,11	87,7	67,4	0,35	38,0	11,6
	Княже багатство	33,52	76,0	44,1	0,30	34,5	10,5
	Княжеградський	41,55	81,8	50,8	0,28	32,4	9,9
НІР ₀₅		25,91	34,56	31,18	0,13	17,10	5,00

Трудомісткість обрізування трирічних дерев у різних сорто-підщепних комбінуваннях персика на пряму залежала від їх сили росту та пагоноутворюючої здатності. Найменше часу було затрачено на обрізування дерев сорту Княжеградський на сіянцях аличі 48 сек./дер. з кількістю видаленої деревини 0,5 кг. Така низька затрата часу пов'язана з невеликою кількістю утворених пагонів всього 46 шт. у дерев даного комбінування. Близькими були затрати часу при обрізуванні і інших сортів на даній підщепі, у межах 50–63 сек./дер. з кількістю видаленої деревини 0,4–1,1 кг/дер. Древа на підщепі Дружба вимагали істотно ($H_{p05}=65,56$) більше затрат часу в 2–6 разів порівняно з контролем (сіянці аличі). На підщепі Krymsk® 1 найменше трудомісткою була обрізка дерев сорту Любимець II 42 сек./дер. з кількістю видаленої деревини 0,4 кг/дер, а по інших сортах – у 2–2,9 рази більше. На карликовій підщепі Rumiselect затрати часу по сортах були в межах 108–129 сек./дер. без істотної різниці по сортах.

На третій рік формуюча обрізка передбачала видалення пагонів і гілок на кільце або на дві бруньки, що ростуть всередину крони і затіняють її центр. Пагони подовження скелетних гілок першого і другого порядків не вкорочуються. Закладаються на скелетних гілках чергові гілки другого порядку на відстані 40–50 см.

Під час кореляційного аналізу щорічного приросту дерев персика за 2014 р. було встановлено високий зв'язок між кількістю пагонів та їх сумарною довжиною $r=0,843$, а з середньою довжиною пагонів зв'язок виявився слабким $r=0,280$. Коли у 2015 р. зв'язок між середньою довжиною пагону і сумарною довжиною був уже помітний $r=0,608$, а з кількістю пагонів дуже високий $r=0,933$. Отже, з роками вегетації у насадженнях персика між показниками, які визначають силу росту сорто-підщепних комбінувань кореляційні зв'язки посилюються.

На четвертий рік закінчували формування крони закладаючи на скелетних гілках напівскелетну деревину (2 порядку), проріджували центр крони. Проводили також обрізку на плодоношення. У верхній частині крони з пагонів, що ростуть на скелетних гілках в сторони і ззовні вибирали для плодоношення через 20–30 см один від іншого і вкорочували на 6–8 груп бруньок, а інші між

Таблиця 6.3.

Трудомісткість обрізування дерев залежно від біометричних показників сорто-підщепних комбінувань персика у
2015 році, садіння 2013 рік

Підщепа	Сорт	Сумарна довжина пагонів, м	Середня довжина пагонів, см	Кількість пагонів, шт	Видалена деревина, кг/дер	Затрати на обрізку сек./дер.	Затрати на обрізку люд. год/га
Сіянци аличі (к)	Княже золото	46,60	54,0	86,3	0,7	63,3	12,9
	Редхавен	43,21	60,6	71,3	0,7	55,0	11,2
	Княже багатство	96,45	70,4	137	1,1	63,0	12,8
	Княжеградський	31,54	67,4	46,8	0,5	48,0	9,8
	Любимець II	30,10	56,8	53,0	1,4	103,5	21,1
Krymsk® 1	Княже золото	49,25	60,5	81,4	0,8	99,0	30,3
	Редхавен	42,15	57,5	73,3	0,5	83,3	25,5
	Княже багатство	50,98	58,6	87,0	1,2	121,8	37,2
	Княжеградський	62,26	56,6	110	0,7	116,5	35,6
	Любимець II	56,51	62,3	90,7	0,4	41,6	12,7
Дружба	Княже золото	38,70	53,9	71,8	1,8	126,7	38,7
	Редхавен	63,58	58,6	108,5	2,1	198,5	60,7
	Княже багатство	84,18	73,2	115	2,3	149,6	45,7
	Княжеградський	81,25	62,5	130	4,4	290,0	88,6
	Любимець II	65,75	70,1	93,8	2,6	205,0	62,6
Pumiselect	Княже золото	50,69	55,7	91,0	0,8	129,0	39,4
	Редхавен	34,48	54,3	63,5	0,8	108,7	33,2
	Княже багатство	72,29	72,8	99,3	1,1	121,0	37,0
	Княжеградський	54,16	49,6	109,2	0,7	108,0	33,0
HIP ₀₅		25,15	20,04	39,13	0,87	65,56	19,30

ними – вкорочували на 2–3 ростові бруньки, формуючи сучки заміщення. Інші пагони видаляли на кільце. На скелетній гілці, в її частині ближче до основи, гілки що відплодоносили вкорочували на сильний пагін, який також вкорочували на 6–8 бруньок. На резервних сучках пагони знову укорочували на 2–3 ростових бруньки, або на самій сильній залишали 6–10 груп бруньок на плодоношення. Найкращі для плодоношення гілки завдовжки 25–40 см, з яких половину вкорочували на 2–3 бруньки на сучки заміщення. Для плодоношення і формування сучків заміщення вибирали найбільш сильні змішані гілки.

Оскільки персик є культурою з високою пагоноутворювальною здатністю. Тому для стабільного плодоношення необхідне регулярне заміщення обростаючої деревини [226]. Тому в наступні роки догляду за садом, почали проводити основне, щорічне обрізування по типу поліпшено-вазоподібної крони, що передбачає підтримання високопродуктивної обростаючої деревини (правильного співвідношення між продуктивністю і ростом дерев). Затрати часу на обрізку зростали пропорційно росту дерев та залежали від кількості видаленої деревини.

Аналізуючи дані досліджень, середні за 2017–2019 рр. (рис.6.6., додаток Д) встановлено, що сумарна довжина пагонів змінювалася залежно від підщепи. Інтенсивність ростових процесів з роками досліджень посилювалась на сіянцях аличі, що в кінцевому результаті дозволило даній підщепі домінувати по силі росту. Сумарна довжина пагонів в розрізі сортів становила 53–84 м/дер. Найбільш інтенсивно росли дерева щеплені на сіянцях аличі сортів Любимець II та Княже багатство. Середня довжина пагонів у них була в межах 61–64 см при цьому їх кількість досягала до 125 шт/дер., що в свою чергу вплинуло на трудомісткість обрізки. У сорту Княже золото їх найменше – 88 шт, але час затрачений на обрізку був чи не найбільший (444 сек/дер.). Це пояснюється досить великою кількістю деревини, що була вирізана 4,2 кг/дер., за рахунок відростання пагонів з найбільшою середньою довжиною (55–68 см). При значенні середньої довжини пагона більше 60 см ріст дерев є сильним, а оптимальні значення знаходяться в межах 30–60 см, а менше 30 – дерева характеризуються слабкою силою росту.

Підщепи Krymsk® 1 та Дружба відзначалися в середньому по сортах однаковою силою росту – 65 м/дер. Але кожна підщепа варіювала значеннями по сортам. Так, на підщепі Krymsk® 1 вищим сумарним приростом відзначались сорти Любимець II (93 м/дер.), Редхавен та Княжеградський 65 м/дер., за рахунок утворення значної кількості пагонів 103-124 шт/дер. А на підщепі Дружба вищу сумарну довжину мали сорти Княжеградський і Редхавен – 76 м/дер. та Княже золото 66 м/дер. в яких також була велика кількість пагонів (більше 100 шт.). Трудомісткість обрізування дерев на даних підщепах була також затратною по часу, оскільки середня довжина пагона була вищою 50 см. Отже дерева продовжували активно рости (рис. 6.6.).

Кількість деревини, що видалялася при обрізуванні дерев на підщепі Krymsk® 1 коливалася в межах 1,7–4,2 кг/дер., Дружбі – 1,9–3,4 кг/дер. Затрати часу на обрізку найменші у дерев сорту Княже багатство 174 сек/дер. на Krymsk® 1 та у сорту Княже золото – 216 сек/дер. на Дружбі. Найбільше часу було затрачено, в середньому за роки досліджень, на обрізку дерев на підщепі Krymsk® 1 у сорту Любимець II 296 сек/дер. та на Дружбі у сорту Княжеградський 330 сек/дер.

Дерева на підщепі Pumiselect характеризувались досить інтенсивним ростом пагонів, що дозволило їм сформувати оптимальну сумарну довжину пагонів з найменшою витратою часу на обрізку. Різниця по сортам також мала місце.

Найбільш інтенсивно росли дерева сортів Княже багатство та Княжеградський з сумарною довжиною пагонів 47 і 28 м/дер. відповідно. Стриманим ростом відзначився сорт Редхавен – 13 м/дер. Такий пригнічений ріст пагонів сорту Редхавен на Pumiselect можна пояснити можливою несумісністю даного комбінування, яка проявляється в саду.

У решти сортів ніяких проявів несумісності компонентів не відмічено, а навпаки, на даній підщепі вони фізіологічно здорові, мають оптимальну сумарну і середню довжину пагонів. При обрізуванні дерев на даній підщепі видаляється менша кількість деревини (0,9–1,6 кг/дер.), що суттєво скорочує затрати праці.

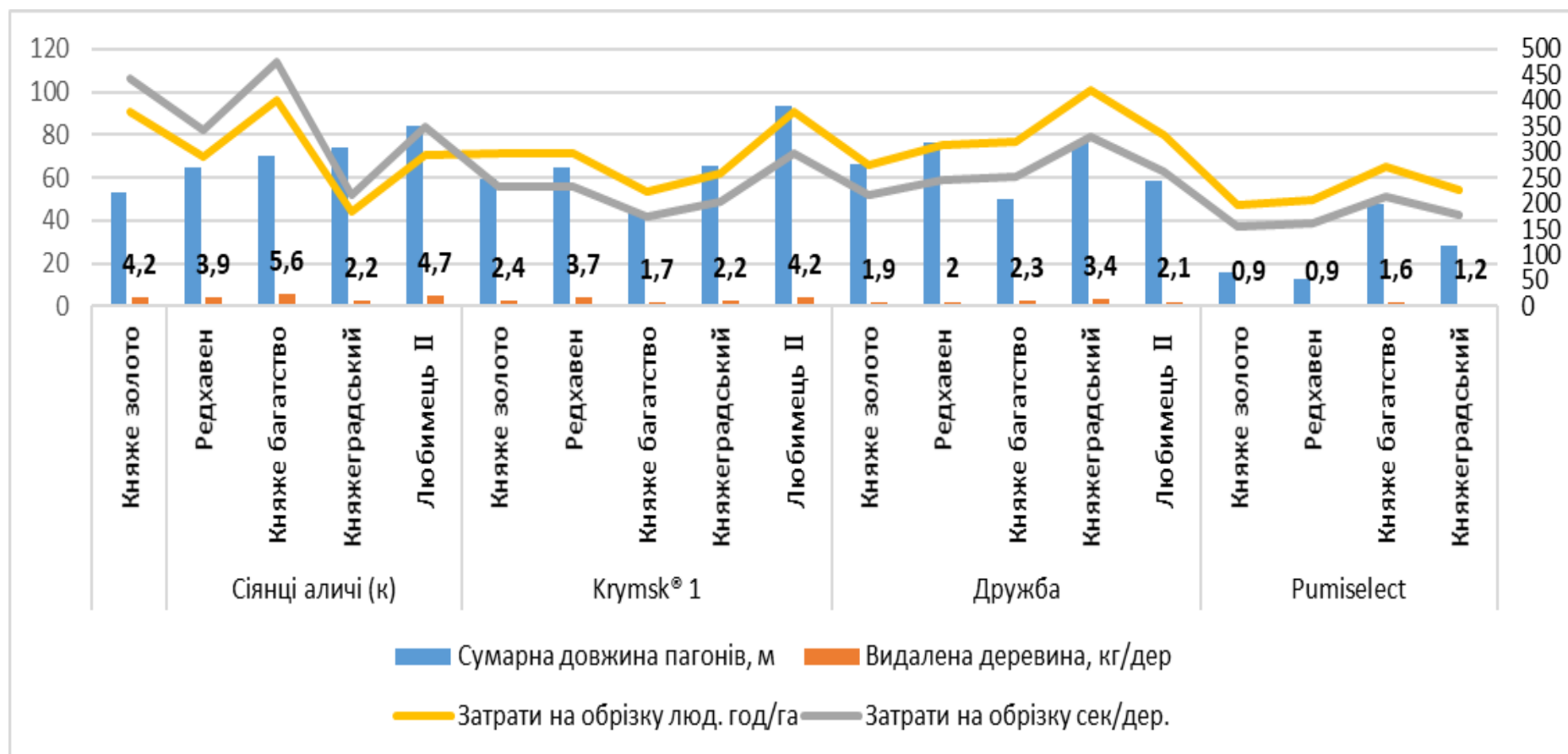


Рис. 6.6. Трудомісткість обрізування крони дерев персика в різних сортопідщепних комбінуваннях, 2017–2019 рр.

6.4. Особливості закладання плодових утворень персика

Одним з важливих аспектів продуктивності, який визначає майбутній врожай персика, є закладка генеративних бруньок. Цей процес відбувається в літньо-осінній період і залежить від багатьох факторів. По–перше, це сортові особливості культури; по-друге – це забезпечення рослин вологою і елементами живлення і по-третє – це температурний режим в цей період [69].

Перший урожай плодів було отримано у 2015 р., а отже закладання генеративних бруньок відбувалося в 2014 року. Погодні умови вегетаційного періоду 2014 року були досить сприятливими для дерев персика. Їх інтенсивний ріст і розвиток на початку вегетації був забезпечений запасом вологи, що утворився після значних опадів у травні (162,8 мм). Кількість їх з квітня по вересень склала 445 мм. Дефіцит вологи був зафіксований лише наприкінці вегетації, в серпні (43,4 мм при середньобаторічному показнику 63 мм). Період вегетації у 2015 р. характеризувався надзвичайно посушливою погодою. Середні місячні температури повітря були на 1,5-2°C вищі за багаторічні, кількість опадів з квітня по вересень була менша в порівнянні з багаторічною нормою на 300 мм.

Зав'язування плодів у перший рік плодоношення, було істотно ($H_{p05}=10,94$) високим на підщепі Krymsk® 1, особливо у сортів Княже багатство (50 %) та Княже золото (42 %). На підщепах Дружба та Pumiselect їх кількість була майже вдвічі меншою і становила 24–25 %. Найменше зав'язалось плодів на сіянцях аличі 3–23 % (табл. 6.4). Отже, використання клонових підщеп Krymsk® 1, Дружба і Pumiselect сприяло кращому зав'язуванню плодів та формуванню вагомих початкових урожаїв і ранішому вступу персика в товарне плодоношення.

Надзвичайно посушливий вегетаційний період 2015 р. призвів до зниження потенційної морозостійкості персика, тому низькі температури повітря (-21,9 °C) викликали пошкодження деревини і плодових бруньок в насадженнях персика [195]. Весняні приморозки у другій декаді березня -5,8 °C призвели до обмерзання персика, який був у фазі бутона. Що в подальшому спровокувало повну втрату врожаю у 2016 р. у зв'язку з погодними умовами. Погодні умови весни 2017 р. відзначилися численними, але слабкими заморозками на

поверхні ґрунту до $-1,1^{\circ}\text{C}$ у березні місяці, а у квітні спостерігалися ранкові заморозки до $-0,4^{\circ}\text{C}$, що спричинило обмерзання.

Літній період 2017 р. був посушливим і жарким, а осінь відзначалась у вересні теплою і з невеликими опадами погодою. В другій половині осені їх випало достатньо (жовтень 65,3 мм, листопад – 47,8 мм). Температурний режим сприяв комфортному входженню рослин у зиму. Зима 2017–2018 рр. була малосніжною, досить теплою та без надмірних провокуючих коливань температури. Рослини добре зберегли набутий потенціал продуктивності.

Відсоток зав'язування плодів в умовах 2018 р. на підщепах Дружба (39,2–60,8 %) та Pumiselect (31,5–59,7 %) був більш інтенсивний ніж на решті підщеп на 15-20 % ($H_{p05}=18,21$). Серед сортів слід відмітити Княжеградський (36–52 %) та Княже золото (34–61 %).

Погодні умови літніх і осінніх місяців 2018 р. були без особливих стресових ситуацій, опади рівномірно були розподілені в часі, що дозволило досить добре закласти генеративні утворення на деревах персика. Зима 2019 р. була малосніжною, короткою та аномально теплою наприкінці, що спровокувало ранній вихід рослин із стану вимушеного спокою. Грудень виявився малосніжним (24,4 мм опадів), досить прохолодним (середня температура повітря $-12,4^{\circ}\text{C}$), без тривалих відлиг. Холодний період, але без критичних морозів, тривав протягом січня. З 29.01 розпочався період аномально теплої погоди, який протримався весь лютий. Середня температура повітря склала $1,1^{\circ}\text{C}$ максимальна підвищувалася до $12,3^{\circ}\text{C}$. Критичним виявилися погодні умови весни 2019 р., особливо у березні, коли спостерігалися численні заморозки в повітрі та на поверхні ґрунту до $-6,5^{\circ}\text{C}$ [208].

Такі погодні умови спровокували ранній початок у дерев персика вегетаційного періоду і втрату ними урожаю від пізньовесняних заморозків. Однак дослідні дерева виявили високу адаптаційну здатність до несприятливих погодних умов і забезпечили в подальшому ще досить непогане зав'язування плодів, особливо на насіннєвій підщепі. Так, відсоток зав'язування плодів на

Таблиця 6.4.

Зав'язування плодів залежно від сорто-підщепних комбінувань персика,
2015–2019 рр., %

Підщепа	Сорт	Зав'язування плодів, %			
		2015	2018	2019	Середнє
Сіянци аличі (к)	Княже золото	10,6	40,7	21,0	24,1
	Редхавен	15,7	27,8	55,2	32,9
	Княже багатство	22,7	28,0	46,2	32,3
	Княжеградський	2,7	36,1	12,2	17,0
	Любимець II	3,3	34,4	38,9	25,5
Krymsk® 1	Княже золото	41,5	33,5	42,3	39,1
	Редхавен	33,9	37,2	37,9	36,3
	Княже багатство	50,4	56,1	36,7	47,7
	Княжеградський	22,2	50,1	24,7	32,3
	Любимець II	2,6	47,5	5,4	18,5
Дружба	Княже золото	35,5	60,8	21,7	39,3
	Редхавен	23,1	46,3	-	34,7
	Княже багатство	25,7	41,6	21	29,4
	Княжеградський	22,6	51,7	28,8	34,4
	Любимець II	19,2	39,2	5,2	21,2
Pumiselect	Княже золото	26,8	59,7	39,3	41,9
	Редхавен	17,1	31,5	-	24,3
	Княже багатство	28,5	52,9	30,5	37,3
	Княжеградський	24,7	50,9	25,3	33,6
Нір ₀₅		10,94	18,21	21,58	11,46

сіяннях аличі знаходився в межах 12–55 %, коли на клонових підщепах не перевищував в кращому випадку 42 % (Княже золото на Krymsk® 1).

Таким чином у дерев персика на насіннєвій підщепі на шостий рік після садіння активізувалися ростові процеси, що в свою чергу сприяло утворенню більшої кількості генеративних бруньок, і навіть після несприятливих погодних умов весною, дозволило сформувати достатню кількість зав'язі. Найвищу

кількість зав'язі отримали у сортів Редхавен 37–55 %, Княже багатство 21–46 % та Княже золото 21–42 %.

6.5. Урожайність та маса плодів персика

Персик посідає друге місце після яблуні за рентабельністю у світі, але при цьому є фактори, які унеможливають збільшення насаджень персиків. До них відносяться ґрунтово-кліматичні умови, сорти та підщепи з невеликою адаптивністю, а також не завжди досконала технологія вирощування культури [87].

Тому необхідно добирати нові сорто-підщепні комбінування, проводити їх агробіологічну оцінку з метою визначення їх потенціалу в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах України. На основі проведених досліджень, необхідно добирати високопродуктивні сортопідщепні комбінування, які забезпечать отримання високих врожаїв якісних плодів.

Слід відмітити, що за період проведення досліджень сорто-підщепних комбінувань персика в саду склалися вкрай несприятливі погодні умови протягом трьох років, що не дозволило повною мірою розкрити потенціал урожайності протягом цих років. Підмерзання генеративних бруньок зимою та зав'язування плодів весною більшою мірою залежали від умов року та адаптивності сортопідщепних комбінувань. На третій рік після садіння найбільш високі урожаї отримали на клонових підщепах (в цілому 14–20 кг/дер.), а на насіннєвих підщепах – до 10 кг/дер. (крім дерев сорту Княже багатство – 17,3 кг).

Встановлено, що за період проведення досліджень найкраще реалізували свій потенціал сорто-підщепні комбінування персика у 2015 та 2018 рр. за рахунок сприятливих ґрунтово-кліматичних умов. Так, у 2015 р. істотно ($H_{p05}=6,51$) вища урожайність було відмічена у сорту Любимець II на підщепі Дружба 22,0 т/га. Також на даній підщепі високу урожайність сформували сорти Редхавен та Княжеградський 20,5 т/га та 19,8 т/га відповідно. У сорту Княже багатство вища урожайність була отримана на підщепі Krymsk® 1 – 21,0 т/га, а у Княжого золота на Pumiselect – 20,0 т/га.

Аналізуючи середні значення по підщепах встановлено, що найвищу урожайність сформували сорти на Дружбі – 20,2 т/га та Pumiselect 16,7 т/га. Найменшу урожайність отримали на сіянцях аличі в середньому 4,3 т/га і лише у сорту Княже багатство урожайність насаджень досягла 11,5 т/га. Отримані результати (табл. 6.5.) підтверджують твердження, що клонові підщепи сприяють більш ранньому вступу персика в товарне плодоношення порівняно з насіннєвими підщепами – на третій рік після посадки. Наступні 2016 і 2017 рр. відзначилися критичними зимово-весняними температурами, які були описані у попередніх підрозділах. На жаль в ці роки не вдалося провести оцінку сорто-підщепних комбінувань за урожайністю і виявити їх потенціал. Але влітку 2017 р. погодні умови сприяли гарному закладанню генеративних бруньок, так як два роки дерева персика не плодоносили в них відзначалось інтенсивне закладання генеративних утворень, які за цей час активно росли та накопичили достатньо поживних речовин. Тому 2018 р. відзначився рекордними показниками за урожайністю.

Сорт Княже золото у 2018 р. відзначився істотно ($H_{p05}=12,97$) вищою урожайністю на підщепі Дружба 34,5 т/га та Pumiselect 31,5 т/га за рахунок сформованої високої кількості зав'язі (60 %). Найменша урожайність на підщепі Krymsk® 1 – 11,6 т/га. Сорт Редхавен також мав найвищі показники по урожайності на підщепі Дружба та Pumiselect 27,0 т/га та 25,0 т/га, що частково пояснюється масою плодів на даній підщепі (88,2 г і 91,6 г).

Княже багатство – сорт, який з часу садіння саджанців та упродовж проведення досліджень характеризувався високою активністю ростових процесів на сіянцях аличі забезпечив отримання найвищої урожайності (19,6 т/га) на ній. Майже на третину меншою була урожайність даного сорту на підщепах Krymsk® 1 та Pumiselect 14–14,3 т/га. Найнижчою вона була на підщепі Дружба 5,0 т/га, з найменшою масою плода 91 г.

У сорту Княжеградський досить висока урожайність відмічена на всіх клонових підщепах, в межах 30,8–32,0 т/га, хоча плоди були невеликими (42,5–52,7 г), але відсоток зав'язування був вищим порівняно з насіннєвою підщепою (на 14–16 %).

Таблиця 6.5.

Урожайність насаджень персика в різних сорто-підщепних комбінуваннях, за 2015, 2018, 2019 рр., садіння 2013 рік

Підщепа	Сорт	Урожай, кг/дер				Урожайність т/га					Маса плоду, г			
		2015	2018	2019	середній	2015	2018	2019	сумарна	середня	2015	2018	2019	середнє
Сіяні аличі (к) 5×3	Княже золото	4,3	23,5	18,0	15,3	2,9	15,7	12,0	30,5	10,2	79,2	81,2	71,2	77,2
	Редхавен	8,7	17,0	9,0	11,6	5,8	11,3	6,0	23,1	7,7	83,4	79,9	76,3	79,9
	Княже багатство	17,3	29,4	13,5	20,1	11,5	19,6	9,0	40,1	13,4	42,7	125,1	57,3	75,0
	Княжеградський	1,0	8,0	16,0	8,3	0,7	5,3	10,7	16,7	5,6	50,1	52,8	56,4	53,1
	Любимець II	1,0	20,3	16,7	12,7	0,7	13,5	11,1	25,3	8,4	129,5	85,5	77,5	97,5
Крумск® 1 5×2	Княже золото	11,4	11,6	3,5	8,8	11,4	11,6	3,5	26,5	8,8	119,1	89,7	80,2	96,3
	Редхавен	18,0	20,5	6,0	14,8	18,0	20,5	6,0	44,5	14,8	73,7	75,7	74,4	74,6
	Княже багатство	21,0	14,3	1,0	12,1	21,0	14,3	1,0	36,3	12,1	77,7	118,3	87,0	94,3
	Княжеградський	17,8	30,8	6,0	18,2	17,8	30,8	6,0	54,6	18,2	57,2	52,7	60,1	56,7
	Любимець II	11,0	3,5	10,0	8,2	11,0	3,5	10,0	24,5	8,2	117,2	92,6	90,0	99,9
Дружба 5×2	Княже золото	19,5	34,5	7,3	20,4	19,5	34,5	7,3	61,3	20,4	109,3	99,2	79,4	96,0
	Редхавен	20,5	27,0	-	15,8	20,5	27,0	-	47,5	15,8	79,0	88,2	-	83,6
	Княже багатство	19,3	5,0	5,2	9,8	19,3	5,0	5,2	29,5	9,8	76,4	91,0	87,0	84,8
	Княжеградський	19,8	32,0	7,8	19,9	19,8	32,0	7,8	59,6	19,9	55,3	42,5	79,6	59,1
	Любимець II	22,0	18,0	10,0	16,7	22,0	18,0	10,0	50,0	16,7	96,5	104,7	82	94,4
Руміselect 5×2	Княже золото	20,0	31,5	6,5	19,3	20,0	31,5	6,5	58,0	19,3	98,4	100,9	90,1	96,5
	Редхавен	19,0	25,0	-	14,7	19,0	25,0	-	44,0	14,7	101,4	81,8	-	91,6
	Княже багатство	16,5	14,0	3,5	11,3	16,5	14,0	3,5	34,0	11,3	77,9	95,0	92,0	88,3
	Княжеградський	18,3	31,5	6,2	18,7	18,3	31,5	6,2	56,0	18,7	44,1	46,7	68,2	53,0
Нір05		7,12	14,21	3,96	7,92	6,51	12,97	3,81	20,37	7,32	41,74	32,20	40,09	32,46

Сорт Любимець II мав найвищу урожайність на підщепі Дружба 18,0 т/га при середній масі плоду 105 г. Найменша урожайність сформована на підщепі Krymsk® 1 3,5 т/га.

Провести об'єктивну оцінку урожайності 2019 року не можливо, через те, що потенціал не був реалізований у зв'язку з погодними умовами. Але можна в даних умовах визначити кращі адаптивні комбінування. Отже, в умовах 2019 року істотно ($H_{p05}=3,81$) вищу урожайність отримали у сорту Любимець II не залежно від підщепи (10–11,2 т/га). Такою ж вона була і у сортів Княжеградський і Княже золото на підщепі сіянці аличі 10,6–11,9 т/га, що може свідчити про кращі адаптаційні можливості цих комбінувань. По сорту Княже багатство урожайність була низькою в межах 1,0–9,0 т/га залежно від підщепи. В межах сорту найвищою вона була на сіянцях аличі, а найменшою на – Krymsk® 1, що підтверджує висновки підрозділу 5.2. стосовно морозостійкості дерев на насінневих підщепах.

Встановлено, що в критичних умовах даного року вирощування, насіннева підщепа сіянці аличі та клонова Дружба мають більшу стійкість до несприятливих умов порівняно з іншими, і здатна сформувати урожайність в залежності від сорту 6–12 т/га та 5,2–10 т/га відповідно. Серед сортів більшою адаптаційною спроможністю у саду виділяється сорт Любимець II.

За роки досліджень встановлено, що істотно ($H_{p05}=20,37$) вищу сумарну врожайність отримали в насадженнях на підщепах Дружба 29,5–61,3 т/га та Rumiselect 34–58,0 т/га. Найвищу урожайність забезпечували сорти Княже золото (61,3; 58,0 т/га) Княжеградський (56,0; 59,6 т/га), Любимець II (50 т/га). Сорт Княже багатство забезпечує високу врожайність лише на сіянцях аличі (40,0 т/га), а при комбінуванні з клоновими підщепами вона була меншою у 1,1–1,3 рази (рис. 6.7.).

При порівнянні дисперсії сумарного врожаю встановлено, що урожайність варіювала залежно від сорту у 18 % випадків. Найбільший вплив має підщепа 36 %, а вплив сорто-підщепних комбінувань становить 15 %. Оскільки при формуванні урожайності в значній мірі залежить від

погодних умов то варіювання урожайності від не врахованих факторів і в тому числі погодних умов, становила 31 % (рис.6.8.).

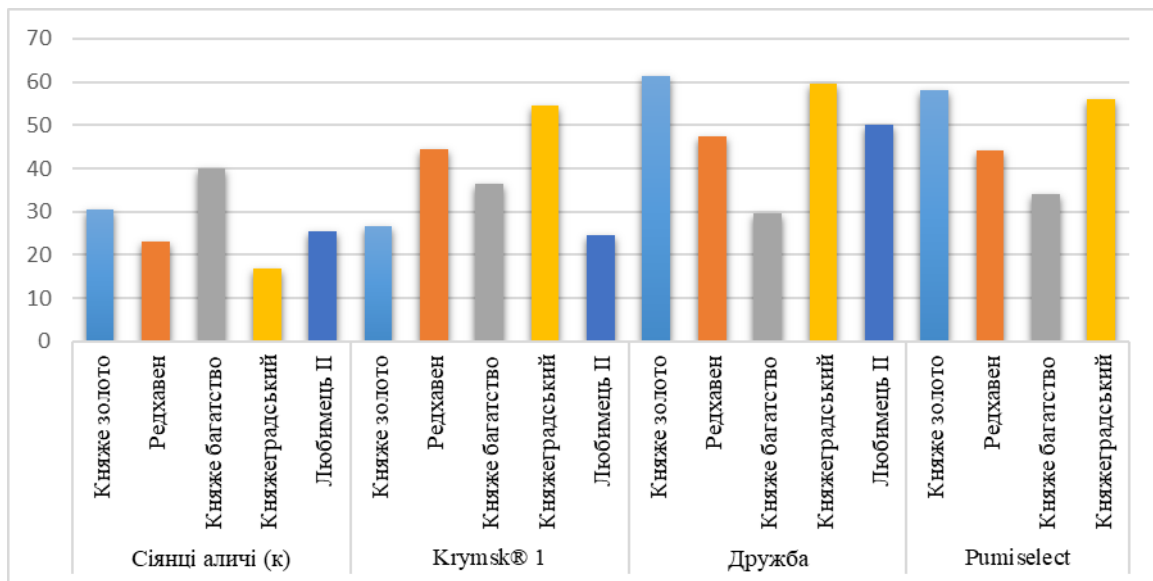


Рис. 6.7. Сумарний врожай персика залежно від сорто-підщепних комбінувань т/га, 2015–2019 рр.

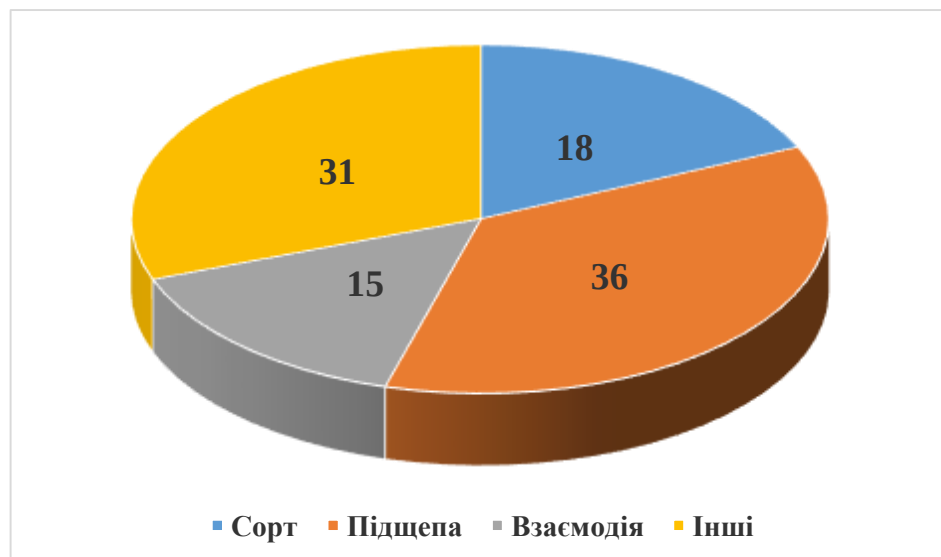


Рис. 6.8. Частка впливу факторів на формування сумарної врожайності персика, %, за 2015–2019 рр.

Середні значення маси одного плоду залежно від сорто-підщепних комбінувань варіювали, як за підщепою так і мали сортову особливість. Відмічено, що дерева на клонових підщепах сформували у 1,1 раз більшу

середню масу плоду порівняно з сіянцями аличі (контроль). Щодо сортів, то крупноплідними виявилися сорти Княже золото та Любимець II з середньою масою плодів 94–100 г у дерев на всіх підщепах окрім на сіянцях аличі. У сорту Редхавен плоди мали середню вагу в межах 75–92 г та більшими були на підщепах Дружбі (84 г) та Pumiselect (92 г). У Княжого багатства плоди були більш менш одномірними на всіх підщепах (85–94 г) крім на сіянцях аличі (75 г). За величиною плодів сорт Княжеградський поступається всім сортам – 53,0–59,0 г, без істотної ($H_{p05}=32,46$) різниці в розрізі підщеп.

Висновки до розділу 6

Встановлено, що в перші роки після садіння персикового саду за інтенсивною технологією з формуванням поліпшено-вазоподібної форми крони ростові процеси у дерев на клонових підщепах, зокрема на Дружбі та Krymsk® 1 проходили більш активно. Сумарна довжина пагонів у сортів Княжеградський (65,4 м і 76,1 м), Княже золото (59,4 м і 66,3 м) та Любимець II (58,2 м і 93,3 м) була найвищою.

Виявлено закономірність, що трудомісткість обрізування дерев у різних сорто-підщепних комбінувань персика залежала від їх сили росту та кількості видаленої деревини.

Встановлено, що використання клонових підщеп пришвидшує вступ дерев у товарне плодоношення. Вже на третій рік після садіння урожайність становить 14,0–20,0 т/га, коли на сіянцях аличі до 10,0 т/га.

Виявлено, що на урожайність персика найбільш суттєвий вплив має підщепа 36 %. Найвищу урожайність у більшості сортів, як по рокам досліджень так і сумарну врожайність отримали на підщепах Pumiselect і Дружба (34,0–58,0 т/га і 29,5–61,3 т/га).

Частка впливу фактору сорт на урожайність –18 %, виявлено, що сорти які характеризуються більшою урожайністю на клонових підщепах (Редхавен і Княжеградський) на насіннєвій мають найнижчі значення. І навпаки сорт

який має найвищі значення на сіянцях аличі (Княже багатство 40,1 т/га) має нижчу урожайність на клонових підщепах (29,5–36,6 т/га).

Найбільш перспективними по урожайності є комбінування: Княже золото на Дружбі та Pumiselect (20,4 і 19,3 т/га); Княжеградський на всіх клонових підщепах (18,2–19,9 т/га); Княже багатство на сіянцях аличі та клонових підщепах Krymsk® 1 і Pumiselect (13,4; 12,1 і 11,3 т/га); Любимець II на Дружбі (16,7 т/га).

Вплив взаємодії підщепи з прищепою на урожайність становить 15 %.

Крупноплідними виявилися сорти Княже золото та Любимець II (94–100 г). У сорту Редхавен плоди мали середню вагу в межах 75–92 г, Княжого багатства 85–94 г. За величиною плодів сорт Княжеградський поступається всім сортам – 53,0–59,0 г, без істотної різниці в розрізі підщеп.

Опубліковані результати за матеріалами розділу

Натальчук Д.Ю. Вплив сорту та підщепи на ростові показники у інтенсивних насадженнях персика (*Prunus Persica* Mill.) в умовах правобережної частини Західного Лісостепу. *Аграрні інновації*. 2024. № 26. С. 86–91. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.26.12>

Натальчук Д.Ю. Урожайність та маса плодів персика (*Prunus Persica* Mill) залежно від сорто-підщепних комбінувань в умовах правобережної частини Західного Лісостепу. *Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку*: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (08 жовтня 2024 р., м. Київ). 2024. С. 33–35.

РОЗДІЛ 7. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА СОРТО-ПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ ПЕРСИКА В РОЗСАДНИКУ ТА САДУ

Метою агротехнічних досліджень в розсадництві є розроблення технологій, які сприяють підвищенню виходу стандартного садивного матеріалу з одиниці площі, покращенню його якості, зниженню собівартості. Комплексність, системність підходу до дослідження передбачає економічну оцінку отриманих результатів для того, щоб кращий варіант технології забезпечував максимальне підвищення ефективності використання матеріальних та трудових ресурсів.

Економічна ефективність технологій виробництва садивного матеріалу плодових культур визначається комплексом показників [214]:

- вихід саджанців з 1 га вихідного поля, в тому числі в розрізі товарних сортів;
- збереженість посадкового матеріалу (процентне співвідношення кількості викопаних саджанців до висаджених підщеп);
- виробничі витрати на 1 га поля розсадника;
- повна собівартість 1 тисячі штук саджанців;
- реалізаційна ціна 1 тис. шт. саджанців, підщеп;
- виручка від реалізації садивного матеріалу;
- прибуток в розрахунку на 1 га вихідного поля розсадника;
- рівень рентабельності виробництва.

При врахуванні затрат коштів та праці в агротехнічних дослідженнях по розсадництва необхідно враховувати особливості галузі. Загальні затрати на виробництво садивного матеріалу складаються з суми затрат на кожен рік: перший рік – підготовка парового поля, другий – закладання першого поля розсадника, третій - 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.

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

Виробничі витрати на 1 га насаджень та собівартість 1 тисячі штук саджанців розраховували на основі методичних рекомендацій [215] і технологічних карт по вирощуванню саджанців кісточкових культур [139], 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 1.11.2023 р. При визначенні витрат, пов'язаних із використанням підщеп, враховано їх різну вартість (сіянці аличі і абрикоса – 4,0 грн/шт., клонові підщепи Pumiselect, Дружба, Krymsk® 1 – по 6,0 грн/шт.).

Окрім кількісного обчислення виходу саджанців в дослідях, предметом дослідження яких є вплив сорто-підщепних комбінувань на виробничі показники вирощування, важливо враховувати товарну якість саджанців з диференціацією їх на товарні сорти. Оцінку якості саджанців проводили відповідно до вимог національних стандартів [115, 116], згідно з якими саджанці персика поділяються на два товарних сорта: перший і другий.

Від сортності саджанців залежить ціна їх реалізації. У розрахунках використовувалися середні ціни на українському ринку садивного матеріалу у 2023 році: 90 гривень за один саджанець персика першого сорту, 50 – другого.

Виручка від реалізації продукції (тис. грн) визначалася як сума добутків середнього виходу саджанців відповідного товарного сорту на їх ринкову ціну. Прибуток на одиницю площі (грн/га) розраховувався шляхом віднімання загальних виробничих витрат із виручки від реалізації продукції. Рівень рентабельності (%) визначався як співвідношення прибутку від реалізації саджанців та їх собівартості у відсотках.

В середньому за три роки досліджень найвищий вихід саджанців з гектара для більшості сортів був на підщепі Pumiselect (47,8–60,2 % від заокульованих підщеп), крім сорту Княже багатство (42,7 %). Такий вихід стандартних саджанців на цій підщепі, в тому числі першого товарного сорту (85–100 %) забезпечили високі показники економічної ефективності їх вирощування. У сортів Княже золото та Редхавен прибуток на 1 га перевищував контроль в 2,1–1,9 рази і становив 998,2–813,1 тис. грн. при рівні рентабельності 157,1–131,2 % (табл. 7.1.). У сортів Княжеградський та Любимець II цей показник (983,3–1278,1 тис. грн на 1 га при рівні рентабельності 157,0–195,0 %) перевищував контроль на 13,0–9,7 % і лише в сорту Княже багатство був нижчим на 29,5 % (699,8 тис. на 1 га при рівні рентабельності 115,7 %).

Але на підщепі сіянці абрикоса в останнього відзначаються найвищі показники економічної ефективності: вихід стандартних саджанців - 64,0 %, прибуток на 1 га – 1248,2 тис. грн, рівень рентабельності – 204,8 % (рис. 7.1). За цими показниками на зазначеній підщепі перевищують контрольні значення також сорти Княже золото відповідно в 1,3; 1,7 та 1,6 рази та Редхавен – в 1,5; 2,0 та 1,9 рази.

На підщепі Krymsk® 1 тільки в сорту Княже золото зафіксовано вищі порівняно з контролем прибуток та рівень рентабельності (в 1,3 та 1,2 рази відповідно). Вирощування саджанців на інших клонових підщепах було менш рентабельним та економічно доцільним, ніж на сіянцях аличі, через значно менший вихід стандартного садивного матеріалу.

Таблиця 7.1.

Економічна оцінка вирощування саджанців персика залежно від сорто-підщепних комбінувань

Сорт	Підщепа	Вихід стандартних саджанців з 1 га (середнє за 2012-2014 рр.)				Виробничі витрати на 1 га, тис. грн	Повна собівартість 1 тис. шт.	Вартість реалізованої продукції, тис. грн	Прибуток на 1 га, тис. грн.	Рівень рентабельності %
		Всього		в тому числі, шт.						
		% до заоку- льованих підщеп	шт.	перший сорт	другий сорт					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Княже золотого	Сіянци аличі (к)	32,9	11738	11034	704	499,7	46,8	1028,26	478,6	87,1
	Сіянци абрикоса	44,4	15872	14920	952	521,3	36,1	1390,4	817,0	142,5
	Pumiselect	53,2	18993	17094	1899	577,5	33,4	1633,41	998,2	157,1
	Дружба	25,9	9252	9252	0	506,2	60,2	832,68	275,9	49,5
	Krymsk® 1	39,6	14156	12740	1416	542,1	42,1	1217,4	621,1	104,2
Редхавен	Сіянци аличі (к)	30,4	10845	10628	217	495,0	50,2	967,37	422,8	77,6
	Сіянци абрикоса	44,4	15872	15237	635	521,3	36,1	1403,08	829,7	144,7
	Pumiselect	47,8	17056	14498	2558	563,3	36,3	1432,72	813,1	131,2
	Дружба	30,0	10708	9637	1071	516,9	53,1	920,88	352,3	62,0
	Krymsk® 1	26,9	8944	7213	1731	503,9	62,0	735,72	181,4	32,7

Продовження таблиці 7.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Княже багатство	Сіянці аличі (к)	50,0	17857	17143	714	531,7	32,8	1578,57	993,7	169,9
	Сіянці абрикоса	64,0	22166	18738	3428	554,2	27,5	1857,82	1248,2	204,8
	Pumiselect	42,7	15243	13566	1677	550,0	39,7	1304,79	699,8	115,7
	Дружба	20,3	7263	7045	218	491,6	74,4	644,95	104,2	19,3
	Krymsk® 1	20,0	7144	6358	786	490,7	75,6	611,52	71,7	13,3
Княжеградський	Сіянці аличі (к)	46,0	16445	15623	822	524,3	35,1	1447,17	870,5	150,9
	Сіянці абрикоса	29,9	10583	9514	1069	493,6	51,3	909,71	366,7	67,5
	Pumiselect	50,1	17885	17885	0	569,4	35,0	1609,65	983,3	157,0
	Дружба	26,8	9575	9575	0	508,5	58,4	861,75	302,4	54,1
	Krymsk®1	25,0	8911	8198	713	503,6	62,2	773,47	219,5	39,6
Любимець II	Сіянці аличі (к)	54,7	19549	19549	0	540,5	30,4	1759,41	1164,9	195,9
	Сіянці абрикоса	35,9	12572	11417	1155	504,3	44,1	1085,28	530,5	95,6
	Pumiselect	60,2	21482	21482	0	595,7	30,5	1933,38	1278,1	195,0
	Дружба	36,4	13008	13008	0	533,7	45,1	1170,72	583,7	99,4
	Krymsk® 1	30,0	9738	7063	2675	509,7	57,6	769,42	208,7	37,2

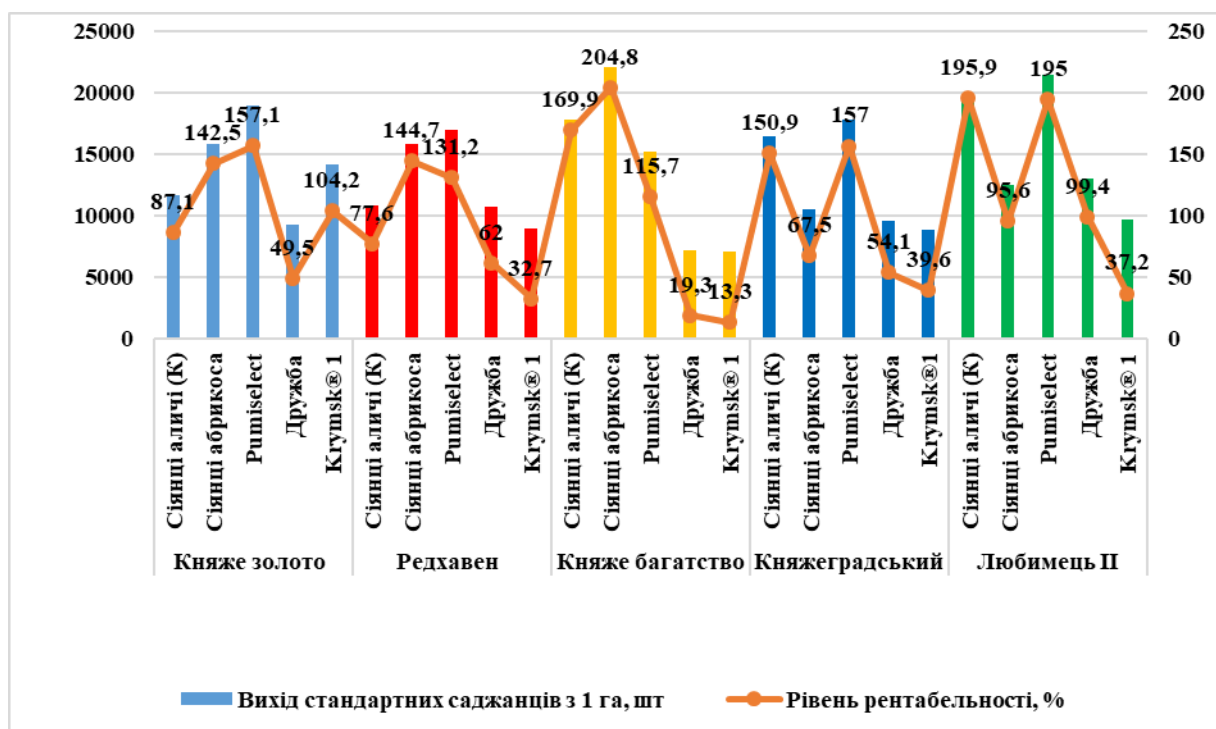


Рис. 7.1. Рівень рентабельності вирощування саджанців персика залежно від сорто-підщепних комбінувань

Таким чином, більш економічно доцільно в розсадництві є вирощування саджанців персика більшості досліджуваних сортів на клоновій підщепі Pumiselect та сіянцях абрикоса і аличі.

Для визначення ефективних сорто-підщепних комбінувань проводилася комплексна економічна оцінка вирощування плодів персика різних сорто-підщепних комбінувань. Дані для такої оцінки отримані в результаті обліку коштів та праці в розрізі варіантів досліду в період створення насаджень та їх продуктивного використання [214].

Оцінюючи економічну ефективність плодоносних насаджень важливо враховувати ефективність інвестицій в їх створення. 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 [285].

Строк окупності інвестицій (в роках) розраховувався як сума періоду протягом якого вони не дають ефекту (закладання та догляд за молодими насадженнями) та періоду необхідного для відшкодування капітальних інвестицій прибутком одержаним завдяки використанню плодоносних насаджень.

Для економічної оцінки вирощування персика в насадженнях різних сорто-підщепних комбінувань застосовували такі показники: 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.

За час проведення досліджень склалися вкрай несприятливі погодно-кліматичні умови, що не дозволили сорто-підщепним комбінуванням персика повною мірою розкрити потенціал урожайності, тому в розрахунках середня урожайність з 1 га насаджень розраховувалася за період 2015, 2018 та 2019 рр.

Виробничі витрати та повну собівартість розраховували на основі методичних рекомендацій і технологічних карт по догляду за плодоносними насадженнями персика [286].

Для оцінки впливу сорто-підщепних комбінувань на економічні показники вирощування плодів важливо враховувати товарну їх якість з диференціацією на товарні сорти. Відповідно до національних стандартів [116] плоди персика залежно від їх розміру (за найбільшим поперечним діаметром, мм) у ранньостиглих та пізньостиглих сортів поділяються на три товарних сорта: вищий, перший і другий відповідно до вимог. Від сортності залежить ціна реалізації плодів персика. У розрахунках використовувалися середні оптові ціни на українському ринку свіжих плодів у 2023 році: 35 гривень за один кілограм персиків найвищого сорту, 30 – першого, 25 грн/кг – другого.

Облік затрат та розрахунків показників економічної ефективності проводився аналогічно дослідям в розсаднику.

За роки досліджень встановлено, що порівняно з контрольними найвищі показники економічної ефективності виробництва персиків більшості сортів отримано в насадженнях на підщепах Дружба та Rumiselect (табл. 7.2). Найвищі прибуток та рівень рентабельності забезпечували сорти Княже золото (505,7-

Таблиця 7.2.

Економічна оцінка вирощування персика в насадженнях різних сорто-підщепних комбінувань

Сорт	Підщепа	Схема садіння, м	Урожайність (середнє 2015, 2018, 2019 рр.), т/га	Виробничі витрати на 1 га, тис. грн	Собівартість реалізованої продукції, тис. грн.	Повна собівартість 1 т плодів, тис. грн	Вартість продукції з 1 га в цінах реалізації, тис. грн	Реалізаційна ціна 1 т плодів, тис. грн	Прибуток з 1 га, тис. грн	Рівень рентабельності, %	Строк окупності інвестицій, роки
Княже золото	Сіянци аличі (к)	5 х 3	10,2	157,2	172,9	17,0	306,0	30	133,1	77,0	3,9
	Krymsk®1	5х2	8,8	172,9	190,2	21,6	308,0	35	117,8	61,9	4,5
	Дружба	5х2	20,4	189,4	208,3	10,2	714,0	35	505,7	242,7	2,6
	Pumiselect	5х2	19,3	187,8	206,6	10,7	675,5	35	468,9	227,0	2,6
Редхавен	Сіянци аличі (к)	5 х 3	7,7	153,6	169,0	21,9	269,5	35	100,5	59,5	4,5
	Krymsk®1	5х2	14,8	181,4	199,5	13,5	518,0	35	318,5	159,6	2,9
	Дружба	5х2	15,8	182,8	201,1	12,7	553,0	35	351,9	175,0	2,9
	Pumiselect	5х2	14,7	181,3	199,4	13,6	514,5	35	315,1	158,0	3,0
Княже багатство	Сіянци аличі (к)	5 х 3	13,4	161,7	177,9	13,3	402,0	30	224,1	126,0	3,1
	Krymsk®1	5х2	12,1	177,6	195,4	16,1	423,5	35	228,1	116,8	3,3
	Дружба	5х2	9,8	174,3	191,7	19,6	294,0	30	102,3	53,3	4,9
	Pumiselect	5х2	11,3	176,4	194,0	17,2	339,0	30	145,0	74,7	4,1
Княжеградський	Сіянци аличі (к)	5 х 3	5,6	150,6	165,7	29,6	140,0	25	-25,7	-15,5	-
	Krymsk®1	5х2	18,2	186,3	204,9	11,3	455,0	25	250,1	122,0	3,2
	Дружба	5х2	19,9	188,7	207,6	10,4	497,5	25	289,9	139,7	3,0
	Pumiselect	5х2	18,7	187,0	205,7	11,0	467,5	25	261,8	127,3	3,1
Любимець II	Сіянци аличі (к)	5 х 3	8,4	154,6	170,1	20,2	294,0	35	123,9	72,9	4,0
	Krymsk®1	5х2	8,2	172,0	189,2	23,1	287,0	35	97,8	51,7	5,1
	Дружба	5х2	16,7	184,1	202,5	12,1	584,5	35	382,0	188,6	2,8

468,9 тис. грн/га та 242,7–227,0 %) і Редхавен (315,1–351,9 тис. грн/га та 158–175 %) завдяки високим показникам урожайності та товарності плодів (вищий сорт). Це дозволило перевищити контрольні показники прибутку в 3,2–3,8, а рентабельності в 2,6–3,2 рази.

В сорту Княжеградський за рівня урожайності 19,9–18,7 т/га на вищевказаних підщепах через зниження товарної якості плодів (другий сорт) та відповідно ціни їх реалізації прибуток зменшився до 289,9–261,8 тис. грн/га, рівень рентабельності 139,7–127,3 %. Водночас в контрольному варіанті на сіянцях аличі при урожайності 5,6 т/га виробництво персика було збитковим.

Сорт Любимець II на підщепі Дружба завдяки високій товарній якості плодів при нижчій урожайності (16,7 т/га) ніж в сорту Княжеградський забезпечив отримання вищого прибутку (382,0 тис. грн/га) та рівня рентабельності (188,6 %). Ці показники перевищили контрольні відповідно в 3,1 та 2,6 рази.

Сорт Княже багатство забезпечив високу ефективність на сіянцях аличі та Krymsk®1 (прибуток з 1 га 224,1–228,1 тис. грн, рівень рентабельності 126,0–116,8 %), а при комбінуванні з клоновими підщепами Дружба та Pumiselect ці показники були меншими відповідно у 2,1–1,5 та 2,4–1,7 рази порівняно з контролем.

За розрахунками інвестиції на створення 1 га насаджень персика на насіннєвій підщепі при розміщенні дерев 5х3 м становлять 253,5 тис. грн, на клонових підщепах при розміщенні дерев 5х2 м - 299,9 тис. грн. В насадженнях на підщепах Дружба та Pumiselect в більшості сортів окупність інвестицій відбувалася за 2,5–3,1 роки, або швидше на 1,2–2 роки порівняно з насіннєвою підщепою. Лише в сорту Княже багатство на цих підщепах строк окупності був більший на 1–1,7 роки ніж на сіянцях аличі.

Висновки до розділу 7

Вищі економічні показники технології вирощування саджанців сорто-підщепних комбінувань забезпечує використання підщепи Pumiselect. У сортів

Княже золото та Редхавен прибуток на 1 га перевищував контроль в 2,1–1,9 рази і становив 998,2–813,1 тис. грн. при рівні рентабельності 157,1–131,2 %. У сортів Княжеградський та Любимець II цей показник (983,3–1278,1 тис. грн на 1 га при рівні рентабельності 157,0–195,0 %) перевищував контроль на 13,0–9,7 %.

Сорт Княже багатство відзначається вищими показниками економічної ефективності на сіянцях абрикоса: вихід стандартних саджанців – 64,0 %, прибуток на 1 га – 1248,2 тис. грн, рівень рентабельності – 204,8 %. На підщепі Pumiselect прибуток на 1 гектар склав 699,8 тис. з рівні рентабельності 115,7 %, що менше від контролю у 1,4 рази, але перевищує всі інші клонові підщепи у 4,2–9,8 рази.

Найбільший прибуток з 1 га отримали в насадженнях персика практично по більшості сортів на підщепах Дружба і Pumiselect. Особливо при вирощуванні сортів Княже золото і Редхавен (468,9–505,7 і 315,1–351,9 тис. грн) з рівнем рентабельності 227–243 і 158–175 %. Майже вдвічі він був менший у сорту Княжеградський 127,3–139,7 %. Строк окупності інвестицій при створенні насаджень даних сорто-підщепних комбінувань був найменшим і склав 2,6–3 роки.

Опубліковані результати за матеріалами розділу

Барабаш Л.О., Натальчук Д.Ю. Економічна оцінка сорто-підщепних комбінувань персика в розсаднику та саду. *Вісник аграрної науки*. 2024. № 9. С. 77–85. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202409-09>

Барабаш Л.О., Натальчук Д.Ю. Економічна ефективність сорто-підщепних комбінувань персика (*Prunus Persica* Mill). *Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку*: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (08 жовтня 2024 р., м. Київ). 2024. С. 87–89.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз вітчизняної і зарубіжної літератури свідчить, що досліджень з добору підщеп для нових перспективних сортів персика, що дозволяють отримати саджанці високої товарної якості в розсаднику і вивчення особливостей росту та плодоношення в інтенсивних насадженнях персика в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України не проводилось.

2. Встановлено, що приживлюваність підщеп у першому полі розсадника висока – 77,0–94,6 %. Кращою приживлюваністю характеризуються сіянці абрикоса (94,6) та аличі (85 %), а також Krymsk® 1 (82,2 %) та Pumiselect (80,4 %). Всі підщепи мали відмінний загальний стан та оптимальні показники перед окуліривою. Весняна ревізія окулянтів показала, що після зрізування на вічко пробудилося 27–76 % від кількості заокульованих. Найкраще збереглися вічка на Pumiselect та насінневих підщепах. Встановлено, що в розсаднику найкращою сумісністю з сортами персика відзначились підщепи Pumiselect та сіянці аличі.

3. Виявлено, що більшість саджанців досліджуваних сортів персика на підщепах Дружба, Pumiselect та сіянцях аличі за їх біометричними показниками (висота, діаметр штамба, кількість розгалужень) відповідають першому товарному сорту. Довжина пагонів у саджанців на клонових підщепах була меншою на 13–36 % ніж на насінневих.

4. Встановлено, що кращою якірністю кореневої системи вирізняються підщепи Pumiselect і Дружба; їхні скелетні і напівскелетні корені по профілю ґрунту досягли глибини 60 см, а у насінневих – розміщувались лише у 0–20 см шарі (алича). При цьому обростаючі корінці досягли глибини 60 см на всіх підщепах. В цілому по профілю ґрунту коренева система саджанців на всіх підщепах по довжині була зосереджена в шарі ґрунту 0–40 см – 85–97 %. На підщепах сіянцях аличі, абрикоса і Pumiselect вона була більш поверхневою, коли в шарі ґрунту 0–20 см знаходилось 59–62 % коренів за довжиною. На інших клонових підщепах коренева система розміщувалась більш рівномірно в 0–40 см шарі.

5. Найвищий вихід саджанців з гектара для більшості сортів був отриманий на підщепі Pumiselect у комбінуванні з сортами: Княже золото – 19,0 тис. шт/га, що у 1,6 раза більше ніж на насінній (аличі); Редхавен – 17,1 тис. шт/га; Княжеградський – 17,9 тис. шт/га; Любимець II – 21,5 тис. шт/га. Лише сорт Княже багатство мав більший вихід саджанців на підщепі сіянці абрикоса – 22,9 тис. шт/га, що перевищує контроль у 1,3 раза, підщепу Pumiselect – 1,5 раза.

6. Вищою площею листової поверхні характеризуються саджанці персика в розрізі сортів на підщепі Pumiselect 21,3–49,5 тис. м²/га, сіянцях аличі 23,2–54,1 тис. м²/га та абрикоса 26,2–66,7 тис. м²/га. Встановлено, що у варіантах з вищим ступенем облистяності відмічалось зниження рівня освітлення на висоті 50 см від поверхні ґрунту на даних підщепах (10–20 % від повної). Проте на висоті 1 м від поверхні ґрунту рівень освітлення був майже однаковий у всіх сорто-підщепних комбінувань і коливався в межах 88–94%.

Встановлено, що за нестачі освітлення у листків сорто-підщепних комбінуваннях прослідковувалось збільшення вмісту фотосинтетичних пігментів в одиниці маси сухої речовини листка на 8–47 % порівняно з листками в умовах кращого освітлення. Найбільшу кількість хлорофілу «а» + «b» утворилося в листках на підщепі Pumiselect 2,97 мг/г, найменше на Krymsk® 1 та Дружба 2,46–2,47 мг/г. Із сортів виділилися Редхавен на сіянцях абрикоса (3,11 мг/г), Княже багатство на Pumiselect (3,11 мг/г), Любимець II на сіянцях аличі (3,16 мг/г).

7. Досліджено адаптивність сорто-підщепних комбінувань в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України. За комплексом показників рівня оводнення тканин листків та водним дефіцитом сорто-підщепні комбінування було розділено на три групи: високопосухостійкі (Княже золото, Княже багатство, Княжеградський, Редхавен та Любимець II на підщепі сіянці абрикоса), посухостійкі (Княже золото, Княже багатство, Княжеградський, Редхавен та Любимець II на підщепах Pumiselect та сіянцях аличі) та помірно посухостійкі (Любимець II, Княже золото, Княжеградський, Редхавен на підщепах Дружба та Krymsk® 1).

При визначенні морозостійкості сорто-підщепних комбінувань методом лабораторного проморожування встановлено, що за температури -25°C пошкодження тканини пагонів знаходяться в межах 21–34 %, генеративних бруньок 38–56 %. При зниженні температури до -30°C в усіх досліджуваних сорто-підщепних комбінуваннях персика відбувались критичні ушкодження генеративних бруньок (82–100 %), виявлено, що сорт Княжеградський має кращу морозостійкість порівняно з сортом Редхавен. Виділено підщепи на яких дерева персика відзначаються кращою морозостійкістю – Pumiselect і Дружба. Найменш морозостійкими є дерева на підщепі Krymsk® 1.

8. Встановлено, що дерева на клонових підщепах за схеми садіння 5×2 м більш ефективно використовували площу живлення (до 50 %), формуючи менші об'єми крони порівняно з деревами на сіянцях аличі (к) у 1,2–1,4 рази. Площа проекції та об'єм крони дерев серед клонових підщеп найвищі значення на Дружба, що було вище в 1,5–1,7 рази ніж на сіянцях аличі. Серед сортів вищі параметри крони були у сортів Любимець II (до $18,6 \text{ м}^3$) та Княжеградський (до $15,6 \text{ м}^3$).

9. Визначено основні сорто-підщепні комбінування з оптимальною сумарною довжиною пагонів, що дозволяє знизити трудомісткість обрізування і скоротити затрати часу: Княже золото і Редхавен на Krymsk® 1 та Дружбі; Княже багатство на Krymsk® 1, Дружбі, Pumiselect; Княжеградський на Дружбі та Pumiselect; Любимець II на Дружбі.

10. Встановлено, що відсоток зав'язування плодів у сприятливі роки за погодними умовами залежав як від підщепи так і сорту. Найвищим він був на клонових підщепах Pumiselect 49 %, Дружба 48 %, Krymsk® 1 – 45 %, а на сіянцях аличі 33 %. В розрізі сортів найбільш інтенсивно зав'язувались плоди у Княжеградського (36–52 %), Княже багатство (28–56 %) та Княже золото (34–61%).

11. Найбільш перспективними за врожайністю є комбінування: Княже золото на Дружбі та Pumiselect (20,4 і 19,3 т/га); Княжеградський на всіх клонових підщепах (18,2–19,9 т/га); Княже багатство на сіянцях аличі та клонових

підщепах Krymsk® 1 і Pumiselect (13,4; 12,1 і 11,3 т/га); Любимець II на Дружбі (16,7 т/га). Сорт Редхавен має високу врожайність на всіх клонових підщепах (15,8–14,7 т/га). Крупноплідністю виділяються сорти Княже золото та Любимець II з середньою масою плодів 94–100 г у дерев на всіх клонових підщепах.

12. Вищі економічні показники вирощування саджанців персика забезпечує використання підщепи Pumiselect. У сортів Княже золото та Редхавен прибуток на 1 га перевищував контроль в 2,1–1,9 рази і становив 998,2–813,1 тис. грн. при рівні рентабельності 157,1–131,2 %. У сортів Княжеградський та Любимець II цей показник (983,3–1278,1 тис. грн на 1 га за рівня рентабельності 157,0–195,0 %) перевищував контроль на 13,0–9,7 %. Сорт Княже багатство відзначається вищими показниками економічної ефективності на сіянцях абрикоса, прибуток на 1 га – 1248,2 тис. грн з рівнем рентабельності – 204,8 %.

Найвищі показники економічної ефективності виробництва плодів персика забезпечує використання підщеп Дружба та Pumiselect. Найбільш прибутковими є сорти Княже золото (505,7–468,9 тис. грн/га) і Редхавен (315,1–351,9 тис. грн/га) завдяки високим показникам урожайності та товарності плодів (вищий сорт), що перевищує контрольні показники за прибутком в 2,6–3,2 рази.

Встановлено, що на створення 1 га насаджень персика на сіянцях аличі затрати становлять 253,5 тис. грн, а на клонових підщепах - 299,9 тис. грн. В насадженнях на підщепах Дружба та Pumiselect у більшості сортів окупність інвестицій відбувалися за 2,6–3,1 роки або швидше на 1,2–2 роки порівняно з контролем (сіянці аличі). Лише в сорту Княже багатство окупність найшвидша 3,1 роки на сіянцях аличі, що в 1,7 рази вище ніж на клонових підщепах.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для виробничого випробування в садівничих господарствах правобережної частини Західного Лісостепу України рекомендується використання насінневої підщепи сіянців аличі в комбінуванні з сортами персика Редхавен і Княже багатство та слаборослої клонової підщепи Pumiselect в комбінуванні з сортами Княже золото, Княжеградський та Любимець II.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Alvisi F. Pesca di qualita per rilanciare il settore. *Inform. agr.* Verone, 1995. An.51. № 30. P. 31–34.
2. Anon H. Pesche, nettarine e percoche: Produzione 1990 e situazione delle piantagione. *Inform, agr.* Verona, 1991. t.47. № 12. P. 77–80.
3. Anqiboust A. Le dynamisme de agriculture turque: ube realite meconne en France. *Rev hortic.*1990. T.305. P. 17–22.
4. Baarends G. Comportement de trios sujets portegreffe du Poirier. *Fruit Belge.* 1983. 51-402. P. 102–108.
5. Badenes M.L., Byrne D.H. Fruit Breeding. Springer Science+Business Media, 2012. 875 p.
6. Bargioni G. La coltura del pesco in Italia. *Riu. futtic. ortufloric.* 1996. T. 49. № 3. P. 14–18.
7. Bartolini S., Guerriero R., Viti R. Osservazioni sulla comparsa di anomalie fiorali nell albicocco. *Riv. fruttic. ortofloric.* 1988. 50, 6 P. 83–87.
8. Bazani Z. Vyvoj systemu tvarovani a rezu broskvoni v podminkach jizni "Moravy". *Zahradnictvo.*1994. №.4. P.121–122.
9. Bellini E., Falguin D., Musso O. La coltura protetta del pescoa. *Inform. agr.*1997. an. 53, № 31. P. 41–58.
10. Blanc P., Belluan G.E. Formes Fruitières du peacher. *Arboric fruit.* 1995. an. 42 № 486. P. 20–24.
11. Brown S.K., Lamp R.C., Ferry D.E. Peach and nectaribe varieties in New York. *New York Food and Life Sciences Bulletin.* 1986. 117 p.
12. Burianova K. K problematice rozvoje vyrobu s spotreby ovoce a zeleniny. *Ekon. Pol. nohospod.*1990. T.29. № 1. S. 34–37.
13. Cherubini S., Avanzato D., Liberali M. Radicazione diretta di microtalee 'ex vitro' di mandorlo. *Soc. orticola ital. Giornate sii.* 1992. S. 1. P. 350–351.
14. Cociu V. Soiuri noi de piersic si nectarine. *Prod. veget. hortic.* 1988. 37. 11. P. 23–25.

15. Cravedi P., Brunelli A., Fideghelli C. J disciplinari relative alia coltura del pesco: aspetti culturali fitosanitari e ambientali. *Notiz. protez piante*. 1996. № 5. P. 43–54.
16. Czynczyk A., Mika A. Sady Karlowe. Warszawa, 1973, 260 s.
17. Day K.R., Dojong T.M., Johnson P.S. Orchard system configurations increase efficiency improve profits in peach and nectarines. *Calit. agr.* 2005. Vol. 59. №2. P. 75–79.
18. Deciduons. Tree Fruit Cultivars. Fleming's Nurrserie. Victoria. Australia. 2002. 130 p.
19. Dimassi-Theriou K. Effects of medium mineral concentration and endogenous ethylene an the rooting of the rootstock GF-677 (*P. 234 amygdabus x P. persica*). *Sci. annals of the Fac of agriculture of the School of agr. Sciences // Aristotelian uniu of Thessaloniki*. 1995. Vol. 30. P. 73–86.
20. Edin M.E., Garain A., Grassely C. Pecher comportement en verger de 4 nouvecaux parte-greffe. *Infos*, 1989. T. 54. P. 33–39.
21. Ergun M.E., Burak M., Safak A. Bursa, Jzmir ve Samsun illerinde seftal I yetistiriciliginin ekonomik yonden degerlendirilmest. *Bahce*. 1992. 21. P. 21–30.
22. Felipe A. Hibridos F. entre mebocatonero y almedro como patrones para amlas especies *Agricultura*, 1975. № 521. P. 661–663.
23. Fernandez C., Pinochet J., Esmenjand D. et al. Resistace amoug Prunus Rootstocks and selections to rotknot nematjds in Spain and Franse. *Hort science*. 1994. 29 (9). P. 1064–1067.
24. Flore J.A., Layne D.R. Photoassimilate production and distribution in cherry. *Hort science*. 1999. Vol. 34(6). P. 1015–1019.
25. Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL: <https://www.fao.org/faostat/ru/#data/QCL>.
26. French B.C., King G.A. Dynamic economic relationships in the California clind peach industry. Berkeley Calif. 1988. № 11. P. 65.

27. Gil J., Sansavini S. Tendenze produttive e complementarieta fra frutticoltura sudamericana ed europea" riflessi sulla situazione Italiana. *Riv. fruttic. ortofloric.* 1990. T. 52. P. 37–38.
28. Givnish T.J. Adaptation to sun and shade: A whole-plant perspective. *Australian Journal of plant physiology.* 1988. 15. P. 63–92.
29. Grasselly C. Stat des etudes ontreprises a la station de la Grande Ferrade. *Arbaric fruit.* 1976. № 23(266). P. 26.
30. Grasselly C., Sauner D. Incompatibilite do greffage de quelques variotos de nectarines sur prunier domestique. *Pomol. fons.* 1968. P.106.
31. Hadrack U.P. The peaches of New York. New York Agr. Exp. Sta., 1917. 447 p.
32. Hatin C. Les exrloitations fruitierres en France: Structure et evolution. *Jnfos.* 1988. T. 40. P. 51–56.
33. Hutton R.J., Fadyen mc L.M., Lill W.J. Relative productivity and yield efficiency of cannig peach trees in three intensive growing system. *Hort science.* 1987. T. 22. № 4. P. 552–560.
34. Hygard Z. On peach density planting in France. *Acta. horticulture.* 1980. №114. P. 179–185.
35. Jakubowski T. Co dali'z brzoskwiniami. *Sad. nowoczesny.* 1998. 26. № 11. S. 6–7.
36. Jeam-Huk Kim., Seong-Bong, Kim Ki-Youl et al. Effert of training system and planting density on tree growth yield and fruit quality in peach orchard. *RDA J. agr. sa. hortic.* 1994. V. 36. № 1. P. 460–464.
37. Johnson S.D. Research focuses on reducing growing costs. *Good fruit.* 2007. V. 58. № 3. P. 19.
38. Jona R., Labasin C., Cattro A. Ciclo rapido di produzione di perschi. *Inform. agr.* Verona, 1996. An. 52. № 40. P. 29–33.
39. Jonita C. Piersucul. Bucuresti, 1961.

40. Kawecki Z., Wazbinska J. Seed stratification of stone-fruit trees under natural and laboratory conditions. *Horticulture and vegetable growing*. Babtai, 1998. 17 (3). P. 245–248.
41. Klymenko O.E., Klymenko N.J. Peach plant antoxydant system elements as a test-factor of acid stress. *Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку*: Матеріали IV Міжнародної наук. конф. Донецьк, 2003. С. 75–77.
42. Komar-Tyomnaya L.D. Drought resistance of ornamental peach cultivars with a different origin. In: I International Conference and National Horticultural Science Congress of Iran (IrHC2017) 1315. 2017. p. 353-358. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9091045>.
43. Kostenko J. Relationship between nutrient content of soil, leaves. And trunk circumference of apricot grown on sandy soils. *Plant Nutrition: Growth and Diagnosis* / eds. Ramdane Dris., Farouk Hassan Abdelaziz. Shri Mohan Jain. *Scitnce Pub Inc*. 2002. P. 83–89.
44. Küçükyumuk C., Yildiz H., Z Küçükyumuk Z., Ünlükara A. Responses of ‘0900 Ziraat’ sweet cherry variety grafted on different rootstocks to salt stress. *Notulae botanicae horti agrobotanici Cluj-Napoca*. 2015. 43(1). P. 214–221.
45. Li K.T., Lakso A.N. Photosynthetic characteristics of apple spur leaves after summer pruning to improve exposure to light. *Hort Science*. 2004. Vol. 39. № 5. P. 969–972.
46. Liacer G. Sitnacion del melocotonero, Tendencial. *Agr. vergel*. 2005. Vol. 24. № 279. P. 133–141.
47. Mihaescu G. Efecteie temperaturunijr seazute din iarnd 1984-1985 asupra Pic-rsicului sicaisului in zona Bucuresti. *Lucruri sti. hortic. jnst. agron*. Bucuresti, 1986. 29. S. 71–77.
48. Okada M. An essay on open-field cultivation and protected cultion of fruit, a comparative study of management in open-field cultivation with protected cultivation of peaches at Jchinomiya town Yamanashi;' prefecture. *Bull. fac. agr. Meiyi. Univ-Higashimita, Kawasaki, Kanagawa*. 1995. № 103. P. 35–62.

49. Peterson D.L., Scorza R., Miller S.S. Evaluating fresh – market peaches for onceover mechanical harvesting. *Hort. science*, 1989. Vol. 24. № 3. P. 446–448.
50. Pieniazek S.A. Produkce ovoce a ovocnarsky vyzkum v cine. *Zahrodnictvo*. 1988. T. 13. № 2. S. 58–60.
51. Pilarski J., Tokarz K., Kocurek M. Comparison of photosynthetic pigment contents in stems and leaves of fruit trees: cherry, sweet cherry, common plum, and walnut tree. *Folia Horticulturae*. 2007. 19/1. P. 53–65.
52. Ranjbar A., Imani A., Piri S., Abdoosi V. Effects of drought stress on almond cultivars responses grafted on different rootstocks. *J. Nuts*. 2019, № 10, P. 9–24. DOI : 10.22034/jon.2019.664206
53. Reighard J.L. Current Directions of peach rootstock programs worldwide. *Acta Horticulturae*. 2002. № 592. P. 421–427.
54. Rigo G. Allevamento del pesco ‘Y’. *Inform. Agr.* Verona, 1996. An. 52. № 46. P. 69–74.
55. Rozpara E., Grzyb Z. The effect of the ‘Northstar’ interstem on the growth, yielding and fruit quality of five sweet cherry cultivars. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*. 2006. Vol. 14. P. 91–96.
56. Sharga B.M. Zayats V.A/ Bacilli magreduce the fungal infection during rooting of peach hardwood cuttings. *Eucarpia Fruit Breeding Section Newsletter*. 1997. № 3 . P. 21–22.
57. Sims H.G. Agriculture and agriculture science in the past fifty years. *Anstral. Inst. Agr. Sc.* 1987. t.53. № 4. P. 238–246.
58. Smykov A., Ivashchenko Y., Ivashchenko I., Fedorova O. Photosynthetic activity of peach leaf in connection with drought tolerance. *Agriculture & Forestry*. 2017. № 63. P. 77–86. DOI: 10.17707/AgricultForest.63.1.09
59. Van Oosten H.J., Werheim S.J. Onder zockten behove vandev rucht boomk weke rifen. 10. 1979. № 89. P. 865–870.
60. Weibel A.M., Reighard G.L. Interstems but not grafting height control vegetative growth of young 'Redhaven' peach trees. *Acta Horticulturae*. 2011. № 903. P. 513–519.

61. Zhu K., Feng Y., Huang Y., Zhang D., Ateeq M., Zheng X., Liu J. β -Cyclocitric acid enhances drought tolerance in peach (*Prunus persica*) seedlings. *Tree Physiology*, 2023. № 43(11), P. 1933–1949. <https://doi.org/10.1093/treephys/tpad093>.
62. Агафонов Н.В. Научные основы размещения и формирования плодовых деревьев. М.: Колос, 1983. 173 с.
63. Алексеева О.М. Особливості збирання плодів різних сортів персика (*Persika*) в умовах Півдня України. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2009. № 133. С. 302–306.
64. Алексеева О.Н. Выращивание персика на темнокаштановых солонцеватых почвах. *Садоводство и виноградарство*. 1999. № 1. С. 4–5.
65. Алексеева О.Н., Ключко Н.Н. Потенциальная продуктивность районированных и перспективных сортов персика для степной зоны Украины. *Роль сортов и новых технологий в интенсивном садоводстве*. Орел. 2003. С. 8–10.
66. Алексеева О.М. Вирощування інтенсивних насаджень персика на півдні України. *Садівництво*. 1998. № 47. С. 98–103.
67. Алексеева О.М. Ріст персика сорта Сказка залежно від підщепи. *Актуальні питання виробництва плодоовочевої продукції та винограду: матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (Мелітополь, 22 квітня 2021р.)*. Мелітополь. 2021. С. 10–12. Режим доступу: https://drive.google.com/file/d/1k_mp-XC_y2AC6vebL6_PHOBL40CRS_ge/view.
68. Алексеева О.М., Бондаренко П.Г. Формування потенційної продуктивності персика різних сортів в умовах Південного Степу України. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2021. № 2. С. 78–83. DOI: 10.31395/2310-0478-2021-2-78-83.
69. Алексеева О.М., Юдицька І.В. Продуктивність різних сортів персика в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 133. С. 3–11. DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.133.1>.

70. Андреев А. Влияние на подложкате и сортаприсадник: верху Яблкова теотднолетки в питомника. Постижения на научно-исследовательская институту по овощарство. Кюстендия. Пловдив: Хр.Г. Данов, 1979. С. 67–86.

71. Андриенко М.В., Гулько И.П. Методика изучения подвоев плодовых культур в Украинской ССР. Киев: УНИИС, 1990. 104 с.

72. Антюфеев В.В. Агроклиматические ресурсы субтропического плодовоговодства в рекреационных районах Крыма. *Обмін досвідом гідрометеорологічного забезпечення сільськогосподарського виробництва України в сучасних умовах: нарада-семінар* (м. Ялта, 2001). Український Гідрометеорологічний центр. К.: 2001. С. 97–98.

73. Антюфеев В.В. Выявление и учет микроклиматических особенностей мест-ности при проектировании садов и парков. *Оптимизация экологических условий в садоводстве: сб. науч. тр. III междунар. научн-практ. конф. 3-7 мая 2004 г. Ялта, 2004. С. 7–10.*

74. Антюфеев В.В. Микроклиматическая изменчивость термических ресурсов вегетационного периода на Южном берегу Крыма. *Труды Никит.ботан. сада*. Ялта. 2003. Т.121. С. 137–145.

75. Антюфеев В.В., Важов В. И., Рябов В. А. Справочник по климату Степного отделения Никитского ботанического сада. Укр. академия аграрных наук, Никитский ботанический сад. Нац. Науч. центр. Ялта, 2002. 88 с.

76. Апоян Л.А., Степанян А.Г. Изучение подвоев персика в условиях предгорной зоны Араратской котловины Арм. ССР. *Персик: сб. материалов науч. конф. по персику* (Мердзаване 1973 г.). Ереван, 1977. С. 401–408.

77. Бабій О.М. Вивчення клонових підщеп сливи в умовах північного Лісостепу України: автореф. дис....канд. с.-г. наук: 06.00.07 Київ, 1995. 25 с.

78. Балан В.В. Содержание хлорофилла и степень активности каталазы в листьях яблони в зависимости от сорта подвоя и дозы предплантажного удобрения. *Вопросы интенсификации плодовоговодства*. Кишинев. 1978. С. 25–29.

79. Барбаш О.Ю., Цизь О.М., Леонтьев О.П., Гонтар В.Т. Овочівництво і плодівництво: Підручник. Київ: Вища школа, 2000. 503 с.

80. Безкровна О. Сорти персика: прагнемо ідеалу. *Agroexpert*. 2014. № 2. С. 56–59.
81. Брайон О.В., Снегур О.О., Китаєв О.І. Інструментальне вивчення фотосинтетичного апарату за допомогою вивчення індукції флуоресценції хлорофілу. Київ: Київський університет, 2000. 13 с.
82. Бублик М.О., Китаєв О.І., Кривошапка В.А., Патика Т.І., Кучер М.Ф., Чухіль С.М., Насталенко І.П., Гризодуб С.М., Приймачук Л.С., Бабіна Р.Д., Дроник Н.І., Шахнович Н.Ф., Толстолік Л.М., Можасва Л.Л., Мельничук Г.В. Особливості перезимівлі насаджень плодових та ягідних культур у 2011-2012 рр. *Садівництво*. 2012. № 66. С. 287–295.
83. Бублик М.О., Патика Т.І., Китаєв О.І., Макарова Д.Г., Кривошапка В.А., Гончарук Ю.Д. Лабораторні та польові методи визначення морозостійкості плодових порід і культур. Методичні рекомендації. Київ: ІС НААН, 2013. 26 с.
84. Бунчук І. Посухостійкість персика в умовах південного берега Криму. *Селекція і насінництво*. 2013. № 103. С. 283-290.
85. Бушилов В.Д. Удосконалення технології вирощування клонової підщепи Пуміселект (*Pumiselect*) та саджанців персика: автореф. дис. ... с.-г. наук: 06.01.07. Київ, 2021. 21 с
86. Вавра М. Культура персика в Чехословацькій соціалістическій республіці. *Персик*: сб. матеріалів науч. конф. по персику 1973 г. Єреван, 1977. С. 82–87.
87. Ванрикель Т. Сучасна технологія по-бельгійськи. *Садівництво по-українськи*. 2019. № 6 (36). С. 48–53.
88. Васюта С. Подвой косточковых культур для интенсивных садов Украины. Матер. 9-й Междунар. конф. по садоводству Леднице 2001. Чехия. 2001. Ч.2. С. 246–249.
89. Васюта С.О., Олещенко Ф.Г. Агроекономічна оцінка нових клонових підщеп аличі в розсаднику. *Садівництво*. 2006. № 59. С. 85–92.
90. Вечорієв Л.Я. Досвід вирощування персика та абрикоса на Житомирщині. Житомир, 1999. 21 с.

91. Винклер Ф.Р. К истории наших плодовых деревьев. Спб., 1914. 156 с.
92. Власюк С.Г. Слива та алича. Київ: Урожай, 1989. 152 с.
93. Гартман Х.Т., Кестер Д.Е. Размножение садовых растений. М.: Сельхозиздат, 1963. 471 с.
94. Голубкова І.М. Особливості росту та розвитку видів роду *Persica* Mill. в умовах правобережного Лісостепу України. Науковий вісник НЛТУ України. 2016. № 26.3. С. 60-65.
95. Гомилевский В. Новые приемы размножения и воспитания плодовых деревьев. Курск, 1869. С. 3–10.
96. Гончарова Э.А. Водный режим и засухоустойчивость персика в условиях Молдавии: автореф. дис. биол. наук. Кишинев, 1965. 23 с
97. Грабовский Н.П. Указаниями по проведению массовых аналитических и технологических исследований почвы, плодов и ягод. Киев, 1982. 111 с.
98. Гришко М.М. Академік М.Ф. Кащенко - видатний біолог-мічурінець. К.: АН УССР, 1951. 20 с.
99. Грохольський В.В. Методи визначення пошкодження плодових культур умовами зимівлі, весняними та осінніми приморозками. К.: Наукова думка, 2003. С. 127-135.
100. Грохольський В.В., Китаєв О.І., Потанін Д.В., Бублик М.О. Польові методи визначення морозостійкості плодових порід. *Садівництво*. 2008. № 61. С. 277–290.
101. Грушева Т.П., Самусь В.А. Влияние сорто-подвойных комбинаций на скороплодность и урожайность колоновидных сортов яблони (*Malus Domestica* Borkh.) в условиях Республики Беларусь. *Садівництво*. 2012. № 66. С. 15–20.
102. Грязев В.А. Клоновые подвои — основа интенсивного садоводства. *Садоводство и виноградарство*. 1991. № 9. С. 25–27.
103. Гулько В. Перспективні сорти персика для Львівщини. *Садівництво*. 2009. № 62. С. 29–31.
104. Гулько И.П. Методические рекомендации по комплексному изучению клоновых подвоев яблони. Черкасы. 1982. 20 с.

105. Гулько І.П. Клонові підщепи яблуні. К.: Урожай, 1992. 160 с.
106. Гущин М.Ю. Агроекологічні умови перезимовки плодових і ягідних культур на Україні в зиму 1955-56 гг. *Сб. научн. тр. УкрННІС*. 1959. № 34. С. 31–32.
107. Гущин М.Ю., Смыченко Л.М. Новые перспективные сорта персика для Лесостепных районов Украины. *Садівництво*. 1988. № 36. С. 60-63.
108. Даду К.Я. Площадь листовой поверхности и освещенности крон спуровых сортов яблони в зависимости от схемы размещения деревьев. Кишенев. 1984. С. 27-42.
109. Дарвин Ч. Изменение животных и растений в домашнем состоянии. М.: АН СССР, 1941. 630 с.
110. Декандоль А. Местопроисхождение возделываемых растений. Спб., 1885. 257с.
111. Донских Н.П. Новое в обрезке плодовых деревьев. Нальчик, 1968. 171 с.
112. Драгавцев А.П., Трусевич Г.В. Южное плодоводство. М.: Колос. 1979. 416 с.
113. Драгавцева И.А., Яковук В.А. К вопросу о культуре персика на Кубани. *Достижения науки и передов. опыта в садоводстве и виноградарстве*: материалы к науч.-техн. конф. Краснодар. 1971. С. 16–20.
114. Драгавцева И.А., Запорожец Н.М., Рябов И.Н. и др. Персик на юге России и Украины. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2001. 120 с.
115. ДСТУ 4792:2007. Саджанці плодових культур. Методика визначення якост. [Чинний від 2009-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2009. 18 с.
116. ДСТУ 4938:2008. Саджанці плодових культур. Технічні умови. [Чинний від 2009-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2009. 12 с.
117. ДСТУ 7025:2009. Персики свіжі. Технічні умови. [Чинний від 2009-05-29]. К.: Держспоживстандарт України, 2009. 13 с.

118. Дубровський В. І. Світловий режим крони та продуктивність фотосинтезу листків залежно від строку обрізування. *Садівництво*. 1998. № 47. С. 94-98.

119. Дубровський В.І. Сучасні вимоги до садивного матеріалу плодкових культур та складові підвищення його якості. *Садівництво*. 2000. № 50. С. 153-159.

120. Дуганова Е.А. Действие весенних заморозков на цветки плодовых культур. *Труды Туркменской опытной станции ВИР*. 1962 № 3. С. 24–25.

121. Дудченко Л.Г., Кривенко В.В. Плодовые и ягодные растения – целители. Киев: Наукова думка, 1987. С. 65–74.

122. Ерёмин Г.В. Клоновый подвой для косточковых культур. *Садоводство*. 1987. № 3. С.19–20.

123. Ерёмин В. Г. Оценка устойчивости клоновых подвоев персика к абиотическим и биотическим стрессорам. *Научный журнал КубГАУ*. 2010. № 62(08). С. 1-10.

124. Ерёмин В.Г. Клоновые подвои для персика. *Слаборослые клоновые подвои в садоводстве. Сборник научных трудов*. Мичуринск. 1997. С. 156-157.

125. Ерёмин В.Г. Подбор и создание сортов и подвоев персика для интенсивных технологий возделывания: автореф. дисс....докт. с.-г. наук. Краснодар, 2011. 48 с.

126. Ерёмин Г.В. Алыча. М.: Агропромиздат, 1989. 112 с.

127. Ерёмин Г.В. Использование инновационных технологий выращивания косточковых культур на клоновых подвоях. *Плодоводство и ягодоводство*. М., 2008. Т. 18. С.122-128.

128. Ерёмин Г.В. Подвои косточковых культур для интенсивных садов. *Садоводство и виноградарство*. 1990. № 3. С. 11-14.

129. Ерёмин Г.В., Витковский В.Л. Слива. М.: Колос, 1980. 255 с.

130. Ерёмин Г.В., Ерёмин В.Г. Подбор клоновых подвоев косточковых культур для адаптивного садоводства. *Проблемы экологизации современного садоводства и пути их решения*: матер. междунар. конф. Краснодар. 2004. С. 371–377.

131. Ерёмин Г.В., Ерёмин В.Г., Васюта С.О. ВВА-1 перспективный слаборослый подвой для косточковых культур. *Садівництво*. 2011. № 64. С. 90–100.

132. Ерёмин Г.В., Ерёмин В.Г., Васюта С.О. Кубань 86 – перспективный клоновый подвой для косточковых культур. *Садівництво*. 2013. № 67. С.102–111.

133. Ерёмин Г.В., Проворченко А.В., Гавриш В.Ф. и др. Рекомендации по технологии возделывания интенсивных насаждений косточковых культур на карликовом подвое ВВА-1. Краснодар, 1996. 17 с.

134. Ерёмин Г.В., Проворченко А.В., Гавриш В.Ф. Косточковые культуры. Выращивание на клоновых подвоях и собственных корнях. Ростов на Дону: Феникс, 2000. 255 с.

135. Ерёмин Г.В., Скулакова Н.Н. Корневая система деревьев алычи различных сорто-подвойных комбинаций. *Труды Кубан. СХИ*. 1990. № 309 (337). С. 9–13.

136. Ершов Л.А. Биологические особенности роста и плодоношения персика на разных подвоях в условиях степного Крыма. *Тр. ГНБС*. 1959. Т. 33. С. 47–48.

137. Ершов Л.А. Биологические особенности роста и развития персика на различных подвоях в условиях степного Крыма. *Науч. тр. Кишинев. СХИ*. 1960. Т.18. С. 163–164.

138. Ершов Л.А., Трофанюк А.П. Персико-миндальные гибриды — перспективные подвои. *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*. 1973. № 12. С. 24–25.

139. Єрмаков О.Ю. Типові технологічні карти вирощування садивного матеріалу плодових та ягідних культур. / за ред. О.Ю. Єрмакова. Київ. 2007. 70 с.

140. Заморський В.В., Бушилов В.Д. Особливості росту саджанців сливи та персика залежно від типу підщепи. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2012. Ч. 1. № 79. С. 230-232.

141. Заморський В.В., Бушилов В.Д. Персик на Румiselecti. *Садівництво по-українськи*. 2020. № 4 (40). С. 40–42.

142. Захарин А.А. Методы экспресс-тестирования некоторых физиологических свойств растений. *Физиология растений – наука третьего тысячелетия*: матер. междунар. конф., Москва, 4-9 октября 1999 года. М.: Спринт. 1999. Т. 1. С. 362–363.

143. Захаров М.В. Посухостійкість дерев яблуні (*Malus domestica borkh.*) колоноподібного типу. *Садівництво*. № 64. С. 200–205.

144. Заяц В.А. Особенности цветения интродуцированных сортов персика в связи с зимостойкостью. *Изучение онтогенеза интродуцированных видов природных флор в ботанических садах*: сб. научн. тр. АН Укр. Киев, 1992. С. 42–43.

145. Заяц В.А. Персик. Просвіта. 2001. С. 103–104.

146. Заяц В.А., Петрус Ю.Ю. Особенности роста надземной части персика в условиях Закарпатья. *Изучение онтогенеза видов природных флор в ботанических учреждениях Евразии*: сб. научн. тр. АН Укр. Киев, 1993. С. 29–30.

147. Заяць В., Сабов О., Сидор О. Харчові та дієтичні властивості персика та продуктів його консервації. *Proceedings of the international regional seminar Environment protection Modern, Studies in ecology and microbiology, Uzhgorod*. 1997. P. 197–200.

148. Заяць В.А. Вплив агрометеорологічних умов на цвітіння та продуктивність персика і нектарина в умовах Закарпаття. *Садівництво*. 1999. № 49. С. 32 – 36.

149. Заяць В.А. Добір підщеп для кісточкових культур і вирощування посадкового матеріалу. *Рослинні і тваринні ресурси Карпат*: зб. наук.пр. «Радянське Закарпаття», Ужгород, 1984. С. 113–116.

150. Заяць В.А. Персик у Карпатах. Ужгород: Карпати, 1988. 128 с.

151. Заяць В.А. Перспективи вдосконалення районованого сортименту персика у регіоні Карпат. *Науковий вісник УжДУ; серія Біологія*. 2000. № 7. С. 44–45.

152. Иванов В.Н. Почвы Крыма и повышение их плодородия. Симферополь: Крымиздат, 1966. 144 с.

153. Иванов В.Ф., Иванов А.С. Экологические основы развития Крымского промышленного плодоводства. *Кримське плодівництво: минуле, сьогодення, майбутнє*: матер. науково-практ. конф. Сімферополь: Таврія, 2004. С. 73–79.
154. Иванов П.П. Структура кроны и ряда в яблоневых садах высокой урожайности. М.: Колос. 1972. С. 54–80.
155. Ионова М. Выращивание персика на низкорослых подвоях (Канада). *Сельскохозяйственная экспрессинформация*, 1971. № 4.
156. Ищенко Л.А., Бисти Ю.Е. Качество семян косточковых культур в связи с их происхождением. *Микология и фитопатология*. 1992. № 1. С. 45–48.
157. Іващенко Ю.В., Смиков А.В. Комплексна оцінка персиків на посухостійкість. *Вісник аграрної науки*. 2002. № 5. С. 54–56.
158. Карпенчук Г.К. Качество саджанцев, рост и урожайность яблони. *Посадочный материал для интенсивных садов*: сборн. тез. конф. Варшава, 1994. С. 43–44.
159. Карпенчук Г.К. Частное плодоводство. К.: Вища школа, 1984. 320 с.
160. Кащенко Н.Ф. На допомогу Київському акліматизаційному саду. К.: АН УРСР, 1925. 86 с.
161. Кичинов Н.И. Дичка и подвой для плодовых деревьев. М.: Сельхозиздат, 1937. 128 с.
162. Кінаш Г.А. Агробіологічна оцінка клонових підщеп сливи, абрикоса і персика в розсаднику на півдні України. *Садівництво*. 2006. № 59. С. 93–98.
163. Кінаш Г.А. Комплексне вивчення клонових підщеп для сливи (*Prunus domestica* L.), абрикоса (*Prunus armeniaca* L.) та персика (*Prunus persica* (L.) batsch.) у південному степу України. *Садівництво*. 2012. № 65. С. 84–93.
164. Кінаш Г.А. Сумісність клонових підщеп із сортами сливи (*Prunus domestica* L) та абрикоса (*Armeniaca vulgaris* Lam.). *Садівництво*. 2008. № 61. С.156–165.
165. Кіщак О.А., Слободянюк А.В., Кіщак Ю.П., Телепенько Ю.Ю. Морозостійкість великоплідних сортів черешні (*Cerasus avium* Moench) в умовах

правобережної частини Західного Лісостепу. *Садівництво*. 2023. № 78. С. 79–87.
Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sadiv_2023_78_13

166. Кіщак О.А., Фільов В.В., Васюта В.М. Морозостійкість сортів сливи (*Prunus Domestica* L) у центральному Лісостепу України. *Садівництво*. 2019. № 74. С. 139–144. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sadiv_2019_74_20.

167. Кіщак О.А. Ріст і продуктивність дерев черешні (*Cerasus avicet* Molncy) залежно від способів формувального обрізування. *Садівництво*. 2008. № 61. С. 178–191.

168. Кіщак О.А. Морозостійкість кореневої системи вегетативно розмножуваних підщеп вишні та черешні. *Наукові доповіді НУБіП*. 2011. № 3(25).
Режим доступу : http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/Nd/2011_3/11koa.pdf

169. Кіщак О.А. Наукові основи промислової культури черешні в Лісостепу України: автореф. дис. ... на здобуття наук. ступ. д-ра с.-г. наук: спец. 06.01.07 «Плодівництво». Київ, 2014. 36 с.

170. Кіщак О.А. Нові тенденції у створенні інтенсивних насаджень кісточкових культур. *Наукові доповіді НУБіП*. 2009. № 3(15). -
<http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/Nd/2009-3/09khaioe.pdf>.

171. Кіщак О.А., Кіщак Ю.П. Добір сорто-підщепних комбінувань абрикоса (*Armeniaca vulgaris* Lam.) для створення інтенсивних насаджень в Лісостепу України. *Наукові доповіді НУБіП України*, 2017. № 2 (66). DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2017.02.012>

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

173. Кіщак О.А., Кіщак Ю.П., Скрыга В.А. Сумісність сорто-підщепних комбінувань вишні в розсаднику. *Садівництво*. 2005. № 56. С. 85–89.

174. Кіщак О.А., Омельченко В.В., Барабаш Л.І. Оцінка сорто-підщепних комбінувань сливи (*Prunus domestica* L) у розсаднику. *Садівництво*. 2012. № 66. С. 96–102.

175. Кіщак О.А., Сухойван О.М. Сорто-підщепні комбінування черешні в розсаднику у північному Лісостепу України. *Садівництво*. 2005. № 57. С. 218-222.

176. Кіщак О.А., Фільов В.В., Ласкавий В.В., Васюта В.М. Морозостійкість сортів сливи (*Prunus Domestica* L.) у центральному Лісостепу України. *Садівництво*. 2019. № 74. С. 139–144.

177. Кіщак Ю.П. Вивчення клонових підщеп абрикоса в умовах північного Лісостепу України: автореф. дис. ... на здобуття наук. ступення канд. с.-г. наук: 06.01.07. «Плодівництво». Київ, 1994. 20 с.

178. Кіщак Ю.П., Кіщак О.А., Єрьомін Г.В. Сумісність сорто-підщепних комбінувань абрикоса в другому полі розсадника і в саду. *Садівництво*. 2000. № 51. С. 91–98.

179. Клименко О.Е., Клименко Н.И. Изменение жизнеспособности пыльцы и плодоношения плодовых растений под воздействием кислотных осадков. *Проблемы современной экологии*: междунар. конф., м. Запорожье, 2000 р. Запорожье, 2000. С. 19–22.

180. Клочко Н.Н. Период покоя и зимостойкость сортов персика. *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*. 1990. № 6. С. 23–26.

181. Клочко Н.М. Створення високопродуктивних насаджень персика (Рекомендації). / за заг. нау. ред. Н.М. Клочко. Мелітополь, 2001. 44 с.

182. Клочко Н.Н. Преждевременные побеги – один из резервов повышения продуктивности новых сортов персика. *Сб. науч. тр. Интенсификация садоводства – составная часть выполнения продовольственной программы СССР*. Мелітополь, 1985. С. 95–96.

183. Клочко П.В. Качество саджанцов и урожайность насаждений яблони в условиях орошения Юга Украины. *Посадочный материал для интенсивных садов*: сборн. науч. конф.. Варшава, 1994. С. 46–47.

184. Колесников В.А. Корневая система плодовых и ягодных растений и методы ее изучения. М.: Сельхозиздат, 1962. 191 с.

185. Колодзейчак П. Влияние качества саджанцев на урожайность сливы. *Посадочный материал для интенсивных садов*: сборн. науч. конф. Варшава, 1994. С.48–49

186. Кондратенко П.В., Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ: Аграрна наука, 1996. 95 с.

187. Коровин В.А. Совместимость привоя и подвоя яблони. М.: Колос, 1979. 127 с.

188. Костенко И.В. Влияние свойств песчаных почв Нижнеднепровья на минеральное питание косточковых плодовых культур. *Оптимизация экологических условий в садоводстве*: сб. научн. трудов III междунар. науч. конф. 3-7 мая 2004 г. М., 2004. С. 133–135.

189. Косых С.А. Методические рекомендации по выращиванию персика в Крыму. Ялта: ГНБС, 1982. 26 с.

190. Кочеткова В.А. Рост корней в зависимости от подвоя и сорта. *Садоводство*. 1966. № 2. С.32–34.

191. Кривошака В.А., Китаєв О.І., Соболев В.А. Зимо-та морозостійкість сорто-підщепних комбінувань сливи (*Prunus Domestica L.*). *Садівництво*. 2018. №73. С. 153-159.

192. Кривошака В.А., Китаєв О.І., Соболев В.А. Стійка до морозу. *Садівництво по-українськи*. 2019. № 3 (33). С. 84–86.

193. Кривошапка В.А. Діагностика функціонального стану рослин у зв'язку з їх стійкістю до посухи та високих температур. *Садівництво*. 2012. № 65. С. 196–203. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sadiv_2012_65_29.

194. Кривошапка В.А. Морозо- та зимостійкість сорто-підщепних комбінувань абрикоса (*Prunus armeniaca L.*). *Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі*: матеріали VI всеукраїнської науково-практичної конференції (15 жовтня 2021). Умань, 2021. С. 99-101.

195. Кривошапка В.А., Бублик М.О., Китаєв О.І., Груша В.В. Кліматичні зміни та ризики при вирощуванні плодових і ягідних культур в умовах північної

частини Лісостепу України. *Садівництво*. 2016. № 71. С. 130–138. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sadiv_2016_71_23.

196. Кривошাপка В.А., Кузьмінець О.М., Загоруйко О.С. Адаптивність зарубіжних сортів абрикоса (*Armeniaca Vulgaris* Lam.) до дії низьких температур в умовах Київської області. *Садівництво*. 2022. № 77. С. 28–35. DOI: 10.35205/0558-1125-2022-77-28-35.

197. Кудасов Ю.Л. Посадочный материал для будущих садов. *Садоводство и виноградарство*. 1996. № 1. С. 14–16.

198. Кудрявец Р.П. Лист – важнейший орган растения. *Садоводство*. 1976. № 7. С. 33.

199. Кудрявец Р.П., Ковалева А.Ф. Рост ассимиляционного аппарата побегов и плодов. *Садоводство*. 1974. № 4. С. 23–24.

200. Кудрявец Р.П., Хроменко В.В., Другова Л.В., Толстогузова В.Г. Листовой аппарат яблони и его продуктивность в зависимости от освещенности. *Сборник научных работ: Научно-исследовательского зонального института садоводства нечерноземной полосы*. 1971. № 3. С. 266–273.

201. Кузнецов В.В. Феноклиматическая оценка условий произрастания и продуктивности плодовых растений и винограда в Узбекистане. Ташкент: ФАЦ, 1972. 134 с.

202. Куперман Ф.М. Теория индивидуального развития и пути управления природой организма. М.: Высшая школа, 1968. 223 с.

203. Куперман Ф.М., Дворянkin Ф.А., Ростовцева Э.М., Ржанова Е.И. Этапы формирования органов плодоношения у злаков. М.: МГУ, 1955. 34 с.

204. Ласкавый В.Ф. Совершенствование технологи выращивания саженцев косточковых пород с применением зимней прививки в условиях центральной Лесостепи УССР: автореф. дис. ... с.-х. наук: 06.01.07. Мичуринск, 1984. 15 с.

205. Литовченко О.М., Павлюк В.В., Омельченко І.К. Кращі сорти плодових, ягідних і горіхоплідних культур української селекції. К.: Преса України, 2011. 144 с.

206. Лісовал А.П., Давиденко У.М., Мойсеєнко Б.М. Агрохімія: Лабораторний практикум. Київ: Вища школа, 1994. 335 с.

207. Майдебур В.І., Сухолиткий М.Д. Архітектоніка і динаміка росту кореневої системи яблуні на вегетативних підщепах. *Садівництво*. 1993. № 42. С. 23–26.

208. Макарова Д.Г., Василенко В.І., Трохимчук А.І. Моніторинг погодних змін та їх вплив на продуктивність цінного селекційного генофонду вишні (*Cerasus Vulgaris* Mill.) у Лісостепу України. *Садівництво*. 2020. № 75. С. 92–101.

209. Маскова С.А. Испытание подвоев алычи. *Тр. Кубан. СХИ*. 1983. № 223. С. 62–66.

210. Меженський В.М. Основи наукових досліджень у садівництві. Розрахунки в Microsoft Excel: Навчальний посібник. К.: Ліра-К, 2017. 212 с.

211. Мережко І.М. Качество посадочного материала и продуктивность. *Посадочный материал для интенсивных садов*: сборн. науч. конф.. Варшава, 1994. С. 54.

212. Мережко І.М. Розміщення кореневої системи однорічних саджанців яблуні залежно від сорту і підщепи. *Садівництво*. 1981. № 29. С. 34–36.

213. Мережко І.М., Гулько І.П., Гулько В.І. Розвиток кореневої системи перспективних форм клонових підщеп яблуні в Лісостепу. *Садівництво*. 1983. № 31. С. 78–79.

214. 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. К.: ННЦ «Інститут аграрної економіки», 2006. 140 с.

215. Методичні рекомендації і організації планомірного відтворення плодових і ягідних насаджень / за редакцією О.М. Шестопаля. Київ: Ін-т садівництва УААН, 1996. 23 с.

216. Митрофанов В.И., Опанасенко Н.Е. Теоретические основы биоритмологии и управления продукционными и адаптационными процессами для повышения устойчивости агроценозов. *Агропромышленный комплекс Крыма в*

XXI в.: науч. тр. Крымского гос. аграрного ун-та. Симферополь, 2002. № 68. С. 184–196.

217. Могуренко А.А. Ростова активність дерев персика залежно від підщепи. *Матеріали X всеукраїнської науково-технічної конференції здобувачів вищої освіти за підсумками наукових досліджень 2022 року*. Факультет агротехнологій та екології (5-20 лютого 2023 р., Запоріжжя). Запоріжжя: ТДАТУ, 2023. С. 100–101.

218. Мойсейченко В.Ф. Основы научных исследований в агрономии. К.: Дія. 2005. 288 с.

219. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин: Підручник. Київ: Либідь, 2005. 808 с.

220. Нечипорович А.А. О путях повышения продуктивности фотосинтеза растений в посевах. М.: АН СССР, 1963. С. 5–35.

221. Нечипорович А.А. Фотосинтез и теории получения высоких урожаев. М.: АН СССР, 1956. 94 с.

222. Нечипорович А.А., Строганова Л.Е., Чмора С.Н., Власова М.П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах (методы и задачи учета в связи с формированием урожаев). М.: Изд-во АН СССР, 1961. 21 с.

223. Омельченко І.К. Культура яблуні в Україні. К.: Урожай, 2005. 304 с.

224. Омельченко І.К. Основы створення і продуктивного використання інтенсивних типів насаджень яблуні в Лісостепу України: автореф. дис. ... с.-г. наук: спец. 06.01.07. Київ, 1999. 38 с.

225. Омельченко І.К., Жук В.М. Сучасні типи інтенсивних насаджень яблуні в Україні. Київ: Серж, 2005. № 57. С. 243-252.

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

227. Опанасенко Н.Е. Персик (*Persika vulgaris* Mill) на мелиорированных траншейным способом скелетных почвах Крыма. К.: Аграрна наука, 2005. 118 с.

228. Особливості кліматичних змін та їх вплив на стан плодових і ягідних насаджень в Україні / Бублик М.О. та ін. Хімія, агрономія, сервіс. 2010. Жовтень. С. 34–39.
229. Остроухов А.М. Виробнича оцінка аличі як підщепи для сливи. *Сад та город*. 1948. № 11. С. 15–17.
230. Павлюк В.В. Нові надбання в селекції персика. *Садівництво*. Київ: Аграрна наука 1998. № 46. С. 45–47.
231. Павлюк В.В. Особенности развития корневой системы сливы в условиях южного Полесья УССР. *Садоводство*. 1988. № 36. С. 25–27.
232. Павлюк В.В. Персик біля дому. К.: Дім, сад, город, 2003. 60 с.
233. Павлюк В.В. Персик символ юності та безсмерття. *Agroexpert*. 2009. № 10. С. 20–21.
234. Павлюк В.В. Селекція персика на зимостійкість і стійкість до кучерявості листя. *Садівництво*. 1999 . № 49. С. 15–20.
235. Пилипчинець Н.О. Вплив підщепи на ріст та вихід однорічних саджанців яблуні в умовах Закарпаття. *Садівництво*. 1999. № 49. С. 68–72.
236. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур за їх видами та по регіонах у 2023 році. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
237. Помология. Т.ІІІ. Косточковые культуры / Г.В. Ерёмин / ВВА-1. Орел: ВНИИСПК, 2008. С. 558–559.
238. Попов В.Ф. Влияние систем содержания почвы и сорта на концентрацию хлорофилла в листьях груши. *Труды Кишиневского сельскохозяйственного института*. 1975. № 135. С. 105–108.
239. Потанін Д.В., Бублик М.О. Вплив якості саджанців персика на продуктивність насаджень. *Садівництво*. 2002. № 54. С. 84–88.
240. Потанін Д.В., Грохольський В.В., Китаєв О.І., Бублик М.О. Визначення морозостійкості плодових порід лабораторним методом прямого проморожування. *Садівництво*. 2005. № 56. С. 170–180.
241. Проблеми моніторингу у садівництві / під ред. А.М. Силаєвої. Київ: Аграрна наука, 2003. 348 с.

242. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцевой. Орел: ВНИИСПК, 1999. 606 с.

243. Путов В.С. Клоновые подвои для сливы. *Садоводство*. 1979. № 12. С. 22–23.

244. Рожковский А.Д., Бухов Н.Г., Воскресенская Н.П. О соотношении реакционных центров фотосистем и хлорофилла у листьев ячменя. ДАН СССР. 1986. № 3. С. 765–768.

245. Рубин Б. А. Курс физиологии растений. М., 1976. 576 с.

246. Рубин Б.А. Курс физиологии растений. М., 1971. 672 с.

247. Рудковский Г.П. Новые сорта персика. *Акклиматизация растений*. К.: АН УССР, 1953. С. 29–43.

248. Рябов И.Н. Межродовая гибридизация косточковых плодовых культур. *Тр. ГНБС*. 1978. Т. 26. С. 24–31.

249. Рябов И.Н. Персик. Сорта плодовых и ягодных культур. М.: Сельхозгиз, 1953. С. 615–762.

250. Рябов И.Н., Рябова А.Н. Итоги первичного испытания персика в Степном отделении Государственного Никитского ботанического сада. *Сортоизучение косточковых культур на юге СССР*. М.: Колос, 1969. С. 195–275.

251. Рябцева Т.В. Фотосинтез яблони в связи с плотностью размещения деревьев. *Садоводство*. 2005. № 57. С. 264–269.

252. Ряднова И.М., Симакина С.В. Подбор семенншш подвоев для персика. *Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции*. 1979. Т. 65. № 3. С. 142–147.

253. Ряднова И.М. О происхождении и истории интродукции персика. *Тр. Крымской ОСС ВИР*. М, 1970. Т.V. С. 204–211.

254. Ряднова И.М. Сеянцы культурных сортов персика на Кубани. *Агробиология*. 1958. № 2. С. 42–45.

255. Савельев Н.И., Богданов О.Е., Юшков А.Н. и др. Адаптивный потенциал подвоев косточковых культур. *Садоводство*. 2009. № 6. С. 16–17.

256. Сенин В.И., Ковалева А.Ф. Подвой персика в южной степной зоне Украины. *Садоводство и виноградарство*. 1997. № 1. С. 5–7.
257. Сенин В.И., Ковалева А.Ф., Сенин В.В. Сеянцевые подвой персика в южной Степи Украины. Мелытополь, 2011. 52 с.
258. Сенін В.І., Ковальова Г.Ф. Насінні підщепи персика для південної степової зони України. *Садівництво*. 1998. № 46. С. 152–154.
259. Сиваш А.А., Золотарева Е.К. Эволюция пигментной системы в ходе адаптации фотосинтезирующих организмов к изменяющимся условиям освещения. *Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку*. Київ: Логос, 2009. Т. 1. С. 121–133.
260. Силаєв А.В. Особливості сезонного розподілу температур приземного шару повітря по території України. *Проблеми моніторингу садівництва*. К.: Аграрна наука, 2003. С. 34–43.
261. Симакина С.В. Семенные подвой персика. *Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции*. 1985. Т. 97. С. 59–64.
262. Симиренко Л.П. О подвоях для персика. *Плодоводство*, 1987. № 5. С. 319–336.
263. Симиренко Л.П. Помология. К.: Госиздсельхоз, 1963. Т. 3. С. 7–12.
264. Симиренко Л.П. Помология. К.: Урожай, 1972. Т. 2. 504 с.
265. Скрыга В.А., Бублик М.О., Мойсейченко Н.В., Китаєв О.І. Комплексна оцінка посухо- та жаростійкості сортів вишні в північному Лісостепу України. *Садівництво*. 2005. № 57. С. 480–486.
266. Смиков А.В., Федорова О.С. Посухостійкість сортів персика (*Persica vulgaris* Mill.) у колекції Нікітського ботанічного саду – Національного Наукового Центру. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2009. № 133. С. 104–110.
267. Смиков В.К., Іванов В.Ф., Іванова Г.С. Персик і абрикос. К: Урожай, 1993. 224 с.
268. Смыков В.К., Орехова В.К. Зимостойкость персика в степном Крыму. *Бюл. ГНБС*. 1986. № 61. С. 53–55.

269. Смыков В.К., Шоферистов В.П. Нектарин как подвой для персика. *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*. 1982. № 9. С. 54–55.
270. Смыченко Л.М. Размножение персика семенами. *Садоводство*. 1990. № 38. С. 37–38.
271. Соболь В.А., Гриник І.В., Карась А.Я. Інтенсивні насадження сливи (*Prunus domestica* L.) в Лісостепу України. *Садівництво*. 2021. № 76. С. 52-65.
272. Соболь В.А., Сухойван О.М. Сорто-підщепні комбінування сливи (*Prunus domestica* L.) у розсаднику та саду у північній частині Лісостепу України. *Садівництво*. 2012. № 66. С. 108–114.
273. Соколова С.А., Соколов Б.В. Персик. Кишинев, 1987. 326 с.
274. Соловьева М.А. Методы определения зимостойкости плодовых культур: методичное пособие. Л.: Гидрометеиздат, 1982. 32 с.
275. Сотник А.И. Влияние сорто-подвойных сочетаний на качество плодов персика (*Persica vulgaris* Mill). *Садівництво*. 2013. № 67. С. 218–222.
276. Справочник по садоводству / Майдебур В.И., Васюта В.М., Шеремет И.А. и др. Киев: Урожай, 1983. 320 с.
277. Стасюк В.І. Архітектоніка кореневої системи сливи і вишні на чорноземах звичайних Донбасу. *Садівництво*. 1975. № 22. С. 3–9.
278. Сырбу И.Г. Подвой для персика. *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*. 1975. № 3. С. 36–39.
279. Танкевич В.В., Сотник А.И. Оценка клоновых подвоев косточковых культур в Крыму. *Садівництво*. 2006. № 58. С. 89–92.
280. Тараненко Л.И. Персик в Донбассе. *Садоводство и виноградарство*. 2000. № 1. С. 21.
281. Татаринев А.П., Зуев В.П. Питомник плодовых и ягодных культур. М.: Россельхозиздат, 1984. 272 с.
282. Телепенько Ю.Ю. Порівняльна оцінка посухостійкості сортів ожини (*Rubus* L.) в умовах Західного Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 1. С. 78-82.

283. Терещенко Я.Ю., Кривошапка В.А., Ярещенко О.М., Лисанюк В.Г. Адаптивність нових сортів жимолості синьої (*Lonicera Coerulea* L.) в умовах Лісостепу України. *Садівництво*. 2019. № 74. С. 32–39. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sadiv_2019_74_7.

284. Тимошева Г.П. Культура персика на Закарпатті. Ужгород: Карпати, 1973. 88 с.

285. 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.

286. Типові технологічні карти по догляду за плодоносними насадженнями плодових та ягідних культур / за ред. О.М. Шестопаля. Київ, 2006. 64 с.

287. Торфанюк А.П. Гибрид Супутник – новый ценный подвой персика на юге Украины. *Садоводство и виноградарство*. 1990. № 3. С. 20-21.

288. Третьак К.Д. Піщана та повиста вишні як слаборослі підщепи для кісточкових порід. *Садівництво*. 1975. № 23. С. 14–20.

289. Третьак К.Д. Якість саджанців та врожай сливи. *Садівництво*. К.: Урожай 1980. № 28. С. 31–36.

290. Трофанюк А.П., Шеферистов Е.П. Новые семменные подвои персика в питомнике юга Одесской области. *Бюллетень гос. Никит. ботан. Сада*. Ялта. 2011. № 101. С. 43–46.

291. Туманов И.И. Методы определения морозостойкости растений. М.: Наука, 1967. 88 с.

292. Туманов И.И. Физиология закаливания и морозостойкости растений. М.: Наука, 1979. 352 с.

293. Туманов И.И., Красавцев О.А., Трунова Т.И. Изучение процесса льдообразования в растениях путем измерения тепловых выделений. *Физиология растений*. 1969. Т. 16. № 5. С. 907–916.

294. Фещенко В.М. Екологічні вимоги персика до умов вирощування в Закарпатській області. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2004. № 79. С. 129–133.

295. Формування та обрізування плодових дерев і кущових ягідників / за наук. ред. акад. НААН І.В. Гриника. Київ: Аграрна наука, 2024. 256 с.
296. Фулга И.Г. Изучение фотосинтетической поверхности растения. Кишинев: Картя Молдовенняско, 1975. 177 с.
297. Хабибулин Ш.А. Слива, абрикос, персик. Алма-Ата: Кайнар, 1967. 180 с.
298. Ходаківська Ю.Б. Посухостійкість сортів груші (*Pirus Communis L.*) у Північній частині Лісостепу України. *Садівництво*. 2018. № 73. С. 149-153.
299. Хроменко В.В. К методике изучения светового режима в кроне плодовых деревьев. *Совершенствование технологии при интенсификации производства плодов Нечерноземной зоне*. Москва, 1987. С. 28–35.
300. Чендлер У.И. Плодоводство / пер. с англ. К.Н. Алексеев. М.:Сельхозизд, 1955. 655 с.
301. Черепяхин В.И., Чекрыгин В.В. Влияние светового режима на накопление сухой массы и продуктивность яблони. *Труды: ВСХИ*. 1979. № 163. С. 54–60.
302. Чиж О.Д., Фільов В.В., Гаврилюк О.М., Чухіль С.М. Інтенсивні сади яблуні. К.: Аграрна наука, 2008. 224 с.
303. Шайтан И.М. Культура персика. К.: Урожай, 1967. 194 с.
304. Шайтан И.М., Чуприна Л., Кудренко И. Плоды богов (Персик). *Огородник*. 1997. № 5. С. 16–17.
305. Шайтан И.М., Чуприна Л.М., Анпилогова В.А. Биологические особенности и выращивание персика, абрикоса, алычи. Киев: Наукова думка, 1989. 256 с.
306. Шевчук М.С., Кондратюк В.В., Стрельніков В.О. Вивчення клонових підщеп кісточкових порід у колекційному маточнику. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2005. № 2. С. 107–114.
307. Шевчук Н.В., Шевчук М.С. Вирощування саджанців вишні на клонових підщепах. *Садівництво*. 1993. № 42. С. 47–49.

308. Шен Чень-Гуй, Вен Я-Линь. История культуры персика в Китае. *Вестник Пекинского сельхоз института*. 1957. С. 19–28.
309. Шитт П.Г. Избранные соч. М.: Колос, 1968. 584 с.
310. Щербакова С.И. Производственная оценка сортов персика на различных семенных подвоях в западной зоне Крыма. *Новые сорта персика*. Ялта, 1982. С. 104–111.
311. Яблонский Е.А., Елманова Т.С. Влияние различных климатических условий Крыма на зимостойкость сортов персика. *Устойчивость декоративных и плодовых растений к неблагоприятным условиям среды*. Ялта: ГНБС, 1979. Т. 78. С. 90–111.
312. Яковлев С.П., Прохорова Г.С. Совершенствование сортимента груши. *Садоводство и виноградарство*. 1989. № 11. С. 15–17.

ДОДАТКИ

Додаток А 1

Вологість ґрунту у розсаднику, %, за 2012 рік

Підщепа	Сорт	Горизонт	Дата відбору				Середнє за вегетацію
			14.05	17.06	14.07	12.08	
Крымск® 1	Редхавен	0-20	11,6	10,2	7,4	7,2	9,1
		20-40	17,6	12,8	10,4	10,4	12,8
		40-60	20,2	17,0	16,3	17,5	17,7
		0-60	16,5	13,4	11,4	11,7	13,2
Дружба	Редхавен	0-20	17,2	14,8	8,1	12,9	13,2
		20-40	19,0	16,4	15,9	14,1	16,3
		40-60	18,4	19,1	16,0	18,7	18,0
		0-60	18,2	16,8	13,3	15,3	15,9
Руміselect	Редхавен	0-20	14,0	13,8	6,9	12,6	11,8
		20-40	18,4	17,5	12,7	20,5	17,3
		40-60	21,3	20,4	18,6	15,6	19,0
		0-60	17,9	21,9	12,7	16,3	17,2
Сіянці абрикоса	Редхавен	0-20	15,9	14,0	7,9	11,3	12,3
		20-40	20,7	16,3	10,6	17,5	16,3
		40-60	20,2	20,2	19,5	21,3	20,3
		0-60	18,9	16,9	12,6	16,7	16,3
Сіянці аличі	Редхавен	0-20	15,0	11,9	9,7	10,2	11,7
		20-40	18,0	17,0	8,9	15,3	14,8
		40-60	20,8	21,0	10,6	18,0	12,3
		0-60	18,0	16,7	9,7	14,5	14,7

Додаток А 2

Вологість ґрунту у розсаднику, %, за 2013 рік

Підщепа	Сорт	Горизонт	Дата відбору				Середнє за вегетацію
			14.05	17.06	14.07	12.08	
Krymsk® 1	Редхавен	0-20	10,01	10,1	8,14	7,67	8,98
		20-40	20,84	12,9	12,69	12	14,61
		40-60	22,53	18,51	20,34	19,99	20,34
		0-60	17,8	13,84	13,7	13,22	14,64
Дружба	Редхавен	0-20	19,43	16,99	9,75	18,33	16,13
		20-40	21,28	18,04	20,29	19,3	19,73
		40-60	21,37	20,57	19,76	21,35	20,76
		0-60	20,69	18,51	16,6	19,66	18,87
Pumiselect	Редхавен	0-20	14,05	13,83	6,92	12,55	11,84
		20-40	18,35	17,52	12,69	20,55	17,28
		40-60	21,26	20,36	18,6	15,76	19,00
		0-60	17,89	21,85	12,7	16,29	17,18
Сіянци абрикоса	Редхавен	0-20	15,94	14,01	7,91	11,35	12,30
		20-40	20,67	16,33	10,57	17,46	16,26
		40-60	20,15	20,21	19,46	21,33	20,29
		0-60	18,92	16,85	12,6	16,7	16,27
Сіянци аличі	Редхавен	0-20	15,07	11,92	9,65	10,2	11,71
		20-40	17,98	17	8,9	15,25	14,78
		40-60	20,77	21,04	10,62	18,05	17,62
		0-60	17,94	16,65	9,7	14,5	14,70

Додаток А 3

Вологість ґрунту у розсаднику, %, за 2014 рік

Підщепа	Сорт	Горизонт	Дата відбору				Середнє за вегетацію
			14.05	16.06	18.07	12.08	
Krymsk® 1	Редхавен	0-20	18,58	18,89	14,7	7,23	14,85
		20-40	21,74	21,38	21,8	16,37	20,32
		40-60	21,89	23,72	22,25	19,4	21,82
		0-60	20,74	21,33	19,58	14,33	19,00
Дружба	Редхавен	0-20	18,63	18,47	14,88	15,18	16,79
		20-40	21,18	22,11	20,59	17,28	20,29
		40-60	21,54	23,7	21,97	18,23	21,36
		0-60	20,45	21,43	19,15	16,9	19,48
Pumiselect	Редхавен	0-20	17,25	14,85	17,87	15,33	16,33
		20-40	21,21	15,28	20,51	17,41	18,60
		40-60	22,74	17,14	21,52	18,28	19,92
		0-60	20,4	15,76	20,0	17,0	18,29
Сіянци абрикоса	Редхавен	0-20	18,18	18,29	17,69	10,11	16,07
		20-40	20,4	19,63	22,66	17,41	20,03
		40-60	30,72	21,85	22,77	20,19	23,88
		0-60	23,1	19,92	21,04	15,9	19,99
Сіянци аличі	Редхавен	0-20	17,25	15,28	14,94	9,15	14,16
		20-40	20,87	15,08	21,8	11,82	17,39
		40-60	22,62	17,09	21,89	13,35	18,74
		0-60	20,25	15,8	19,54	11,44	16,76

Характеристика погодних умов 2012 року, ІС НААН України

Місяць	Декада	Температура повітря, °С				Декада	Кількість опадів, мм	
		max	min	середня			середня	
				за місяць	багаторічна		за місяць	багаторічна
Січень	I	4,9	-5,3	-4,2	-6,0	9,5	13,2	33
	II	2,8	-12,7			3,8		
	III	0,6	-17,8			0		
Лютий	I	-8,3	-28,4	-10,3	-4,9	0	21,6	33
	II	-2,8	-25,7			0,3		
	III	4,9	-5,5			21,3		
Березень	I	3,3	-12,0	1,9	0,3	5,0	33,8	34
	II	18,6	-3,7			5,4		
	III	13,3	-0,8			22,9		
Квітень	I	18,9	-1,9	11,5	7,8	29,2	66,1	47
	II	19,6	-1,3			24,8		
	III	30,0	7,0			12,1		
Травень	I	30,2	10,7	17,7	14,9	22,6	61,7	53
	II	29,1	8,7			35,0		
	III	27,4	7,6			4,1		
Червень	I	28,4	6,6	19,7	18,3	79,6	109,2	76
	II	32,7	12,8			22,6		
	III	31,2	9,6			7,1		
Липень	I	36,3	12,2	23,5	20,0	5,1	36,8	84
	II	31,6	12,6			18,3		
	III	33,9	12,3			13,5		
Серпень	I	37,7	12,6	19,8	18,8	1,8	106,9	63
	II	25,5	10,1			91,2		
	III	30,3	7,8			14		
Вересень	I	28,1	4,0	15,5	13,9	10,4	37,8	47
	II	27,1	5,5			1,3		
	III	24,7	3,6			26,3		
Жовтень	I	25,0	4,3	9,7	7,7	13,0	51,8	42
	II	16,8	-1,1			20,6		
	III	18,1	-3,4			18,6		
Листопад	I	14,6	-0,2	4,5	1,4	32,4	40,1	48
	II	10,8	-1,4			4,2		
	III	13,3	-4,5			3,9		
Грудень	I	6,3	-9,3	-5,1	-3,2	3,6	44,5	37
	II	0,5	-16,1			0,5		
	III	3,9	-17,1			40,4		

Додаток А 5

Характеристика погодних умов 2013 року, ІС НААН України

Місяць	Декада	Температура повітря, °С				Декада	Кількість опадів, мм	
		max	min	середня			середня	
				за місяць	багаторічна		за місяць	багаторічна
Січень	I	3,7	-16,7	-3,9	-6,0	8,1	22,1	33
	II	2,4	-10,7			12,5		
	III	2,2	-15,1			4,5		
Лютий	I	4,6	-4,6	-0,7	-4,9	41,4	62,2	33
	II	2,0	-8,3			19,9		
	III	4,7	-9,7			1,2		
Березень	I	5,3	-9,4	-2,0	0,3	0	28,4	34
	II	10,6	-9,6			16,5		
	III	8,2	-10,7			12,0		
Квітень	I	11,7	-1,9	10,0	7,8	24,4	36,3	47
	II	23,1	-1,8			11,9		
	III	28,3	4,0			0		
Травень	I	29,3	6,8	18,6	14,9	0	47,2	53
	II	29,8	10,0			19,7		
	III	28,8	8,2			27,5		
Червень	I	29,0	11,7	21,5	18,3	22,3	65,5	76
	II	29,9	11,2			3,9		
	III	32,6	14,7			39,4		
Липень	I	31,3	14,2	20,3	20,0	3,1	20,3	84
	II	29,6	12,8			4,9		
	III	28,8	11,3			12,5		
Серпень	I	32,3	13,1	19,1	18,8	9,7	46,5	63
	II	32,0	10,4			8,4		
	III	29,2	6,9			28,6		
Вересень	I	22,6	9,1	12,4	13,9	64,6	216,7	47
	II	22,7	9,6			112,0		
	III	16,6	2,1			41,3		
Жовтень	I	15,8	0,9	9,6	7,7	0,5	4,8	42
	II	14,5	4,0			1,1		
	III	21,9	4,6			3,3		
Листопад	I	16,6	0,6	6,2	1,4	31,1	76,4	48
	II	11,8	0,3			3,6		
	III	9,2	-3,6			42,0		
Грудень	I	4,8	3,2	-0,9	-3,2	0	6,9	37
	II	5,3	1,6			6,6		
	III	2,5	6,7			0,3		

Характеристика погодних умов 2014 року, ІС НААН України

Місяць	Декада	Температура повітря, °С				Декада	Кількість опадів, мм	
		max	min	середня			середня	
				за місяць	багаторічна		за місяць	багаторічна
Січень	I	7,3	-2,3	-5,9	-6,0	9,2	15,7	33
	II	2,9	-11,7			6,6		
	III	-8,7	-22,7			0		
Лютий	I	4,2	-18,6	-0,4	-4,9	4,7	14,0	33
	II	7,2	-0,7			6,9		
	III	10,1	-1,3			2,6		
Березень	I	11,8	-1,3	6,4	0,3	5,6	19,3	34
	II	15,7	-1,7			13,8		
	III	19,4	-1,2			0		
Квітень	I	18,2	-3,0	10,0	7,8	4,4	32,8	47
	II	20,8	2,4			21,6		
	III	23,4	2,3			6,8		
Травень	I	22,4	0,4	16,7	14,9	31,5	162,8	53
	II	26,8	6,6			83,6		
	III	31,2	14,4			47,8		
Червень	I	30,1	13,0	17,9	18,3	35,8	71,9	76
	II	25,9	7,3			3,6		
	III	26,7	7,9			32,5		
Липень	I	30,2	11,6	21,9	20,0	30,0	88,6	84
	II	29,1	15,0			55,9		
	III	33,6	14,3			2,8		
Серпень	I	34,4	16,3	20,7	18,8	5,9	43,4	63
	II	34,9	11,3			1709		
	III	28,6	8,0			19,9		
Вересень	I	28,2	7,4	14,4	13,9	0,3	45,4	47
	II	26,6	2,7			0,3		
	III	17,8	1,3			44,9		
Жовтень	I	19,3	-1,1	6,9	7,7	0,2	20,8	42
	II	23,3	-3,6			20,2		
	III	13,7	-7,4			0,4		
Листопад	I	15,9	-5,6	0,5	1,4	0,6	5,0	48
	II	1,5	-2,5			4,2		
	III	4,3	-8,9			0,2		
Грудень	I	0,1	-14,6	-2,3	-3,2	0,2	18,8	37
	II	5,2	-3,3			7,4		
	III	8,1	-15,5			11,2		



Рис. 1. Коренева система підщепи сіянці аличі



Рис. 2. Коренева система підщепи сіянці абрикоса



Рис. 3. Коренева система підщепи Pumiselect



Рис. 4. Коренева система підщепи Krymsk® 1



Рис. 5. Коренева система підщепи Дружба

Динаміка сили росту сорто-підщепних комбінувань
персика, 2013–2019 рр., см

Підщепа	Рік	Княже золото		Редхавен		Княже багатство		Княжегра- дський		Любимець II	
		Діаметр штамба	Висота	Діаметр штамба	Висота	Діаметр штамба	Висота	Діаметр штамба	Висота	Діаметр штамба	Висота
Сіяні аличі (к)	2013	1,8	165	1,7	170	3,1	212	2,5	120	2,0	160
	2014	4,2	192	3,1	190	6,4	228	3,7	160	4,5	186
	2015	5,1	208	5,3	202	8,9	231	6,0	230	6,6	225
	2017	8,6	260	9,8	250	11,0	259	7,4	240	10,5	280
	2018	10,6	260	10,5	260	12,8	273	8,8	250	11,6	285
	2019	12,6	275	12,8	290	13,9	285	10,3	250	12,9	290
Крымск®1	2013	2,3	170	2,4	142	2,7	168	2,3	159	1,9	145
	2014	3,9	191	3,9	175	4,5	193	4,5	175	3,1	157
	2015	4,9	208	4,8	190	5,4	208	5,7	188	4,8	211
	2017	7,4	225	8,4	200	7,3	233	8,7	215	7,3	272
	2018	8,1	245	9,8	220	9,0	240	10,6	240	10,3	270
	2019	10,9	260	12,0	280	10,1	249	11,2	250	11,2	280
Дружба	2013	2,5	159	2,8	170	3,1	180	3,4	174	2,8	165
	2014	4,5	205	5,0	257	5,9	258	6,5	295	5,4	238
	2015	6,0	210	6,2	228	6,6	238	8,3	279	7,2	259
	2017	7,2	220	8,2	255	9,0	240	10,1	265	9,7	243
	2018	9,1	240	8,5	250	10,0	220	11,2	255	10,6	280
	2019	10,1	240	-	-	11,3	215	12,0	230	12,5	265
Руміselect	2013	2,4	160	2,4	160	2,5	147	2,6	164	-	-
	2014	4,5	193	4,7	196	4,9	167	3,8	181	-	-
	2015	5,1	188	4,9	200	6,0	218	5,7	196	-	-
	2017	7,3	188	7,3	180	8,4	230	8,3	215	-	-
	2018	8,4	210	7,5	190	10,0	220	10,0	220	-	-
	2019	9,2	185	-	-	11,0	270	10,5	240	-	-
Нір ₀₅		3,89	39,36	4,39	85,8	4,00	40,44	3,94	50,30	4,82	65,3

Додаток Г

Вміст хлорофілу у листі персика залежно від сорто-підщепних комбінувань, мг/г

Підщепа	Сорт	2014	2019	Середнє
Сіянці аличі (к)	Княже золото	2,53	2,76	2,65
	Редхавен	1,24	2,67	1,96
	Княже багатство	1,35	2,99	2,17
	Княжеградський	1,74	3,20	2,47
	Любимець II	1,41	2,16	1,79
Pumiselect	Княже золото	2,35	2,74	2,55
	Редхавен	1,76	-	1,76
	Княже багатство	1,97	3,11	2,54
	Княжеградський	2,08	3,46	2,77
Krymsk® 1	Княже золото	1,75	1,98	1,87
	Редхавен	1,42	2,33	1,88
	Княже багатство	1,93	2,82	2,38
	Княжеградський	1,89	2,49	2,19
	Любимець II	1,84	2,34	2,09
Дружба	Княже золото	2,34	2,38	2,36
	Редхавен	1,79	-	1,79
	Княже багатство	2,17	1,53	1,85
	Княжеградський	1,64	2,94	2,29
	Любимець II	1,61	3,15	2,38
<i>Hip₀₅</i>		<i>0,67</i>	<i>1,15</i>	<i>0,74</i>

Додаток Д

Трудомісткість обрізування дерев залежно від біометричних показників сорто-підщепних комбінувань персика,
2017–2019 рр.

Підщепа	Сорт	Сумарна довжина пагонів, м	Середня довжина пагонів, см	Кількість пагонів, шт	Видалена деревина, кг/дер	Затрати на обрізку сек/дер.	Затрати на обрізку люд. год/га
Сіянци аличі (к)	Княже золото	53,3	57,0	88,0	4,2	444	90,4
	Редхавен	65,1	59,3	116,6	3,9	342	69,6
	Княже багатство	70,5	64,2	112,1	5,6	474	96,5
	Княжеградський	74,3	68,0	109,8	2,2	216	44,0
	Любимець II	83,8	61,1	125,1	4,7	348	70,8
Krymsk® 1	Княже золото	59,4	55,3	108,4	2,4	234	71,5
	Редхавен	65,0	63,0	102,8	3,7	234	71,5
	Княже багатство	43,8	61,4	68,2	1,7	174	53,2
	Княжеградський	65,4	52,8	124,0	2,2	204	62,3
	Любимець II	93,3	75,3	122,6	4,2	296	90,4
Дружба	Княже золото	66,3	61,8	103,4	1,9	216	66,0
	Редхавен	76,2	55,7	195,4	2,0	246	75,2
	Княже багатство	49,7	50,6	94,8	2,3	252	77,0
	Княжеградський	76,1	64,7	118,0	3,4	330	100,8
	Любимець II	58,2	57,4	94,5	2,1	261	79,8
Pumiselect	Княже золото	15,9	39,8	42,6	0,9	154	47,1
	Редхавен	12,6	20,8	56,3	0,9	162	49,5
	Княже багатство	47,7	47,7	99,0	1,6	212	64,8
	Княжеградський	28,1	50,3	53,4	1,2	178	54,4
Hir ₀₅		22,67	17,74	43,86	1,42	109,68	28,95

СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Соболю В.А., Натальчук Д.Ю. Особливості розвитку кореневої системи саджанців персика (*Persica Vulgaris* Mill.) залежно від підщепи у Північній частині Лісостепу України. *Садівництво*. 2015. № 69. С. 104–110.
2. Соболю В.А., Натальчук Д.Ю. Вирощування садивного матеріалу персика (*Persica Vulgaris* Mill.) на клонових підщепах у Північній частині Лісостепу України. *Садівництво*. 2015. № 70. С. 52–57.
3. Барабаш Л.О., Натальчук Д.Ю. Економічна оцінка сорто-підщепних комбінувань персика в розсаднику та саду. *Вісник аграрної науки*. 2024. № 9. С. 77–85. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202409-09>
4. Натальчук Д.Ю. Вплив сорту та підщепи на ростові показники у інтенсивних насадженнях персика (*Prunus Persica* Mill.) в умовах правобережної частини Західного Лісостепу. *Аграрні інновації*. 2024. № 26. С. 86–91. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.26.12>
5. Natalchuk D., Rudnyk-Ivashchenko O. Prerequisites for cultivating frost-resistant peach varieties in the Right-Bank part of the Western Forest-Steppe of Ukraine. *Plant and Soil Science*, 2024. 15(3), P. 9–19. <https://doi.org/10.31548/plant3.2024.09>

Стаття у науковому періодичному виданні іншої держави:

6. Natalchuk D., Pavliuk L. Impact of scion-rootstock combinations on drought resistance of peach trees. *Vědecké práce ovocnářské*. 2024. № 30 (1). P. 56–65. <https://doi.org/10.60702/2hy1-wc90>

Матеріали наукових конференцій:

7. Натальчук Д.Ю. Вплив підщепи на приживлюваність та ріст однорічних саджанців персика (*Prunus persica*). *Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки): матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках IX наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2024», 13–14 березня 2024 р., с. Крути, Чернігівська обл., Україна). 2024. Т. 2. С. 133–137.*

8. Натальчук Д.Ю. Урожайність та маса плодів персика (*Prunus Persica* Mill) залежно від сорто-підщепних комбінувань в умовах правобережної частини Західного Лісостепу. *Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (08 жовтня 2024 р., м. Київ). 2024. С. 33–35.*

9. Натальчук Д.Ю. Біометричні показники саджанців персика залежно від сорто-підщепних комбінувань. *Садівництво: сучасний стан та перспективи розвитку: всеукраїнська науково-практична конференція до 100-річчя від Дня народження Петра Захаровича Шеренгового (30–31 травня 2024, м. Київ). 2024. С. 46.*

10. Натальчук Д.Ю. Радіаційний режим в кронах саджанців персика різних сортопідщепних комбінувань. *Future of Work: Technological, Generational and Social Shifts: матеріали III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (9–10 травня 2024, м. Дніпро). 2024. № 3. С. 95–97.*

11. Барабаш Л.О., Натальчук Д.Ю. Економічна ефективність сорто-підщепних комбінувань персика (*Prunus Persica* Mill). *Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (08 жовтня 2024 р., м. Київ). 2024. С. 87–89.*

«Погоджено»
В.о. директора Інституту садівництва
НААН
М.О. Бублик
«10» липня 2024

«Затверджую»
Директор СВК «Удобне»
О.І. Бабенко
«10» липня 2024

Акт

впровадження результатів науково-дослідної роботи

Результати наукової роботи Натальчука Дмитра Юрійовича «Оцінка сорто-підщепних комбінувань персика в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України», виконана в Інституті садівництва під керівництвом кандидата с.-г. наук Соболя В.А. запроваджено у виробництво СВК «Удобне» с. Удобне, Білгород-Дністровського району, Одеської області.

1. Вид впровадження: закладання насаджень персика з використанням сорто-підщепних комбінувань, клонової підщепи Pumiselect з сортами Княже золото, Княжеградський та Любимець II та насінневої підщепи сіянців аличі з сортами Редхавен та Княже багатство.

2. Характер масштабів впровадження: у 2019 році на площі 1,0 га з сортом Княже золото, 1,0 га з сортом Княжеградський, 1,0 га з сортом Любимець II, 0,5 га з сортом Редхавен та 0,5 га з сортом Княже багатство.

3. Новизна результатів науково-дослідної роботи: вперше запропоновано до використання нові сорто-підщепні комбінування перспективних сортів персика з клоновими підщепами.

4. Економічний ефект: закладання насаджень персика сортів Княже золото, Княжеградський та Любимець II на клоновій підщепі Pumiselect дозволяє отримати додатковий прибуток 38,0 тис. грн/га, 24,5 тис. грн/га та 35,2 тис. грн/га відповідно до сорту, та підвищує рівень рентабельності до 75 %; закладання насаджень персика сортів Княже багатство та Редхавен на сіянцях аличі дозволяє отримати прибуток 36,0 тис. грн/га, 25,6 тис. грн/га відповідно до сорту.

Від Інституту садівництва НААН
Відповідальний за впровадження

Д.Ю. Натальчук
«10» липня 2024

Від СВК «Удобне»
Директор

О.І. Бабенко
«10» липня 2024



«Погоджено»

«Затверджую»

В.о. директора Інституту садівництва

Директор ТОВ «Підгур'ївське»

НААН

В.А. Стачук

Д.І. Бушилов

«17» серпня 2024«17» серпня 2024

Акт

впровадження результатів науково-дослідної роботи

Результати наукової роботи Натальчука Дмитра Юрійовича «Оцінка сорто-підщепних комбінувань персика в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України», виконана в Інституті садівництва під керівництвом кандидата с.-г. наук Соболя В.А. впроваджено у виробництво ТОВ «Підгур'ївське» у с. Мічуріне, Первомайського району, Миколаївської області.

1. Вид впровадження: вирощування саджанців персика використовуючи визначені сорто-підщепні комбінування, а саме клонову підщепу Pumiselect з сортами Княже золото, Княжеградський та Любимець II.

2. Характер масштабів впровадження: у 2020 році на площі 0,5 га.

3. Новизна результатів науково-дослідної роботи: вперше запропоновано до використання сорто-підщепні комбінування перспективних сортів персика з клоновими підщепами.

4. Економічний ефект: вирощування саджанців персика сортів Княже золото, Княжеградський та Любимець II на клоновій підщепі Pumiselect дозволило отримати додатковий прибуток 145 тис. грн/га, 138 тис. грн/га, 170 тис. грн/га, відповідно до сорту.

Від Інституту садівництва НААН

Від ТОВ «Підгур'ївське»

Відповідальний за впровадження

Директор

Д.Ю. Натальчук

Д.І. Бушилов

«17» серпня 2024«17» серпня 2024