

ПРОДУКТИВНІСТЬ ДЕРЕВ ЯБЛУНІ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ОБРІЗУВАННЯ ТА ОСВІТЛЕНОСТІ КРОНИ

Р. В. ЯКОВЕНКО, доктор сільськогосподарських наук

В. Т. КУКУРУЗА, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (доктор філософії)

Уманський національний університет

Розглянуто результати досліджень впливу способів обрізування та освітленості крони на показники продуктивності дерев яблуні сортів Чемпіон Арно і Рубін Стар на чорноземі опідзоленому в Правобережному Лісостепу України. Дослідження проводили упродовж 2023–2024 рр. у дослідному насадженні яблуні Уманського національного університету. Об'єктами дослідження були різні способи формування провідника та гілок першого ярусу й освітленості центру крони дерев яблуні сортів Чемпіон Арно і Рубін Стар на середньорослій підщепі ММ.106. Упродовж років досліджень встановлено, що вкорочення провідника та гілок першого ярусу на «ікло» з утворенням «вікна» в кроні на деревах обох дослідних сортів сприяли збільшенню кількості квіток на 6–7 % порівняно з контролем. Освітленість центру крони з утворенням «вікна» забезпечило істотне підвищення врожайності дослідних дерев яблуні на 7 % порівняно з традиційним – без освітлення. Дерева сорту Чемпіон Арно формували істотно вищий урожай плодів порівняно з сортом Рубін Стар (на 18 %).

Ключові слова: яблуня, Рубін Стар, Чемпіон Арно, способи обрізування, освітленість крони, кількість плодів, урожайність, продуктивність дерев.

Постановка проблеми. Головним напрямком підвищення продуктивності насаджень яблуні є інтенсифікація вирощування, що базується на підборі сортів, підщеп, оптимізації агротехнічних заходів, зокрема, обрізування. Застосування останнього є важливим заходом, що сприяє забезпеченню оптимального повітряно-світлового і водного режимів плодових насаджень, що суттєво впливає на продуктивність дерев [1–3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Яблуня є однією з найбільш поширених в Україні та й усьому світі плодових культур. Це зумовлено здатністю споживання яблук упродовж цілого року у свіжому вигляді й тим самим задовольняти потреби населення у вітамінній продукції плодівництва [4]. Ареали вирощування даної культури зумовлені високою адаптивністю до різних ґрунтово-кліматичних умов та значною кількістю сортів і підщеп, які адаптовані для кожної зони плодівництва [5].

Обрізування дерев є важливим агротехнічним заходом, необхідність застосування якого зумовлена біологічними особливостями росту та плодоношення сортів плодових культур і завданнями, що стоять перед сучасним

промисловим садівництвом [6, 7]. Обрізкою створюють різні за формою і конструкцією крони, обмежують габарити надземної частини, ефективно регулюють ріст і плодоношення дерев [8, 9].

Мета досліджень – дослідити вплив різних способів формування центрального провідника та гілок першого ярусу й освітленості центру крони дерев яблуні сортів Рубін Стар і Чемпіон Арно на середньорослій підщепі ММ.106 у Правобережному Лісостепі України.

Методика досліджень. Дослідження проводили у дослідному насадженні яблуні сортів Рубін Стар і Чемпіон Арно Уманського національного університету зі схемою садіння дерев $4 \times 1,5$ м на середньорослій підщепі ММ.106. Ґрунт дослідної ділянки чорнозем опідзолений. Ґрунт у міжрядді утримували за дерново-перегнійної системи, у пристовбурній смузі – гербіцидний пар. Насадження яблуні не зрошуване.

Досліджувався вплив трьох чинників: сортів, способів формування центрального провідника і гілок першого ярусу та освітленості центру крони дерев яблуні. Формування центрального провідника і гілок першого ярусу дерев яблуні проводили традиційно (без вкорочення) та з обрізуванням на «ікло». Обрізання на ікло гілок першого ярусу проводимо у перший рік на третину довжини горизонтального пагона. У подальшому – залишали сучок 10 см. Освітленість центру крони дерев проводили з утворенням «вікна» в кроні, де видалялися на короткий сучок всі сильні гілки на півметровому відрізку стовбура над нижнім ярусом і без освітлення – контроль [9]. Обліки на дослідних ділянках проводили згідно методичних рекомендацій [10]. Для статистичної обробки результатів досліджень і визначення достовірності та істотності одержаних експериментальних даних застосовували дисперсійний метод статистичного аналізу [11].

Результати досліджень. Аналіз результатів досліджень впливу способу обрізування дерев і освітленості центру крони свідчить, що в середньому за 2023–2024 рр. найбільша кількість квіток на деревах сортів Чемпіон Арно й Рубін Стар у варіанті за вкорочення провідника та гілок першого ярусу з утворенням «вікна» в кроні (табл. 1).

Збільшення показника порівняно з контролем становило, відповідно, для сорту Чемпіон Арно – 6 % і Рубін Стар – 7 %. Порівнюючи сорти між собою можна відмітити, що дерева сорту Чемпіон Арно майже у два рази перевищували кількість квіток на деревах порівняно з сортом Рубін Стар. Характеризуючи зав'язуваність плодів відмічалось, що залежала вона від сорту та варіантів досліду та коливалася у межах 16,7–27,0 %. Найбільший відсоток спостерігався на ділянці варіанту, де вкорочували провідник та гілки першого ярусу без утворення «вікна» в кроні. Дане збільшення було істотним і перевищувало контрольний варіант у сорту Рубін Стар тоді, як у сорту Чемпіон Арно різниця була у межах похибки досліду.

Обрізування провідника та гілок першого ярусу на «ікло» в дерев сорту Чемпіон Арно сприяло істотному збільшенню навантаження дерев плодами на 17 шт/дерево при $НП_{05} = 8$. Освітлення центру крони дерев також сприяло збільшенню плодів на дереві, але воно було у межах похибки досліду.

Табл. 1. Показники плодоношення дерев яблуні залежно від способів обрізування та освітленості крони, (середнє за 2023–2024 рр.)

Сорт	Спосіб формування провідника і гілок першого ярусу	Освітленість центру крони	Кількість квіток, шт/дер.	Зав'язуваність плодів, %	Навантаження дерев плодами, шт/дер.
Чемпіон Арно	Традиційне без вкорочення (контроль)	Без освітлення (контроль)	946	16,7	113
		З утворенням «вікна» в кроні	941	16,3	130
	Обрізування на «ікло»	Без освітлення (контроль)	856	18,0	130
		З утворенням «вікна» в кроні	1000	16,0	135
Рубін Стар	Традиційне без вкорочення (контроль)	Без освітлення (контроль)	435	24,8	91
		З утворенням «вікна» в кроні	520	22,6	88
	Обрізування на «ікло»	Без освітлення (контроль)	426	27,0	95
		З утворенням «вікна» в кроні	557	23,8	97
HIP ₀₅			32	1,5	8

У дерев сорту Рубін Стар істотне збільшення плодів (на дев'ять штук) на дереві було у варіанті з освітленням крони тоді, як за вкорочення провідника та гілок першого ярусу на «ікло» – всього лише на чотири штуки. Навантаження дерев плодами сорту Чемпіон Арно на 37 % перевищувало сорт Рубін Стар.

Дані дисперсійного аналізу врожайності дослідних дерев яблуні свідчать, що дерева сорту (чинник А) Чемпіон Арно мали істотно вищу врожайність (на 18 %) порівняно з сортом Рубін Стар (рис. 1). Спосіб обрізування дерев (чинник В) мав також вплив на врожайність дерев. Обрізування на «ікло» провідника та гілок першого ярусу сприяло підвищенню врожайності дерев на 1,3 т/га, проте різниця не була істотною. Освітленість центру крони (чинник С) дослідних дерев яблуні обох сортів з утворенням «вікна» в кроні сприяло істотному збільшенню врожайності на 7 % порівняно з традиційним – без освітлення.

Одним із основних показників якості плодів є їх середня маса, від якої значно залежить їх товарність. За два роки досліджень середня маса плодів різнилася залежно від досліджуваних варіантів (табл. 2). Найбільшою вона була у сорту Чемпіон Арно (158,6 г) у варіанті з традиційним формуванням провідника та гілок першого ярусу (контроль). У варіанті з обрізуванням провідника та гілок першого ярусу на «ікло» середня маса плодів була меншою на 9 %. За утворення «вікна» в кроні, як за традиційного (без вкорочення) способу формування провідника та гілок першого ярусу, так і з обрізуванням на «ікло» плоди мали меншу масу порівняно з варіантами без освітлення.

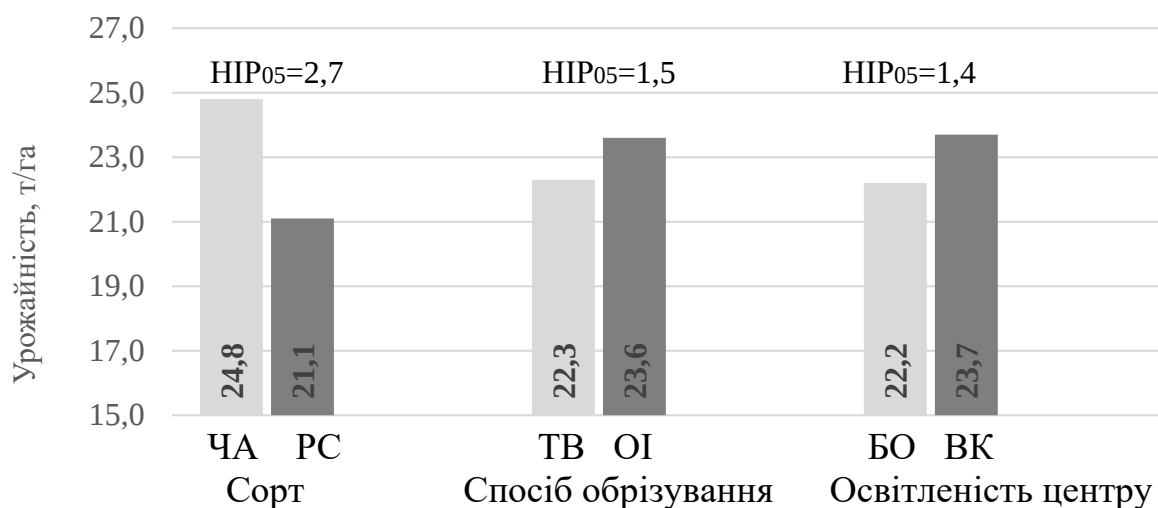


Рис. 1. Урожайність дерев яблуні залежно від способів обрізки та освітленості крони, (середнє за 2023–2024 рр.): (ЧА – Чемпіон Арно, РС – Рубін Стар, ТВ – традиційне без вкорочення, ОІ – обрізування на «ікло», БО – без освітлення, ВК – з утворенням «вікна» в кроні)

Табл. 2. Якісні показники плодів яблуні залежно від способів обрізування та освітленості крони, (середнє за 2023–2024 рр.)

Сорт	Спосіб формування провідника і гілок першого ярусу	Освітленість центру крони	Середня маса плодів, г	Товарність плодів, %
Чемпіон Арно	Традиційне без вкорочення (контроль)	Без освітлення (контроль)	158,6	76,3
		З утворенням «вікна» в кроні	143,1	76,1
	Обрізування на «ікло»	Без освітлення (контроль)	146,2	77,2
		З утворенням «вікна» в кроні	132,1	77,0
Рубін Стар	Традиційне без вкорочення (контроль)	Без освітлення (контроль)	148,2	79,7
		З утворенням «вікна» в кроні	153,6	81,4
	Обрізування на «ікло»	Без освітлення (контроль)	148,6	79,8
		З утворенням «вікна» в кроні	151,8	80,8
HIP ₀₅			6,3	3,1

Це пояснюється більшим навантаженням дерев плодами у даних варіантах і відповідно меншою масою. У дерев сорту Рубін Стар спостерігалася подібна тенденція щодо впливу освітленості центру крони дерев на середню масу плоду.

Характеризуючи показник сумарного виходу плодів вищого і першого товарного сорту можна відмітити, що в сорту Рубін Стар плоди мали істотно вищу товарність порівняно з сортом Чемпіон Арно. Спосіб формування

провідника та гілок першого ярусу й освітленість центру крони також впливали на товарність плодів, хоча різниця між варіантами була не істотною.

Висновки. В середньому за два роки проведення досліджень встановлено, що вкорочення провідника та гілок першого ярусу на «ікло» з утворенням «вікна» в кроні на деревах обох дослідних сортів Чемпіон Арно й Рубін Стар сприяли збільшенню кількості квіток на 6–7 % порівняно з контролем. Освітленість центру крони з утворенням «вікна» забезпечило істотне підвищення врожайності дослідних дерев яблуні на 7 % порівняно з традиційним – без освітлення. Дерева сорту Чемпіон Арно формували істотно вищий урожай плодів порівняно з сортом Рубін Стар (на 18 %).

Література:

1. Кортлейве К. Фактори успіху в інтенсивному саду. *Новини садівництва*. 2001. № 4. С. 14–16.
2. Yakovenko R. V., Kopytko P. G., Kishchak O. A., Chaploutskyi A. M., Cherpurnyi V. G., Fomenko O. O. Growth parameters of apple trees of the Aidared variety depending on the rootstock and the effect of long-term fertilization in monoculture. *Agricultural Science Digest*. 2023. Vol. 44 (6). P. 1125–1130. DOI: 10.18805/ag.DF-547.
3. Chaploutskyi A., Yakovenko R., Butsyk R., Polunina O., Zabolotnyi O. Parameters of apple tree crowns depending on the crown shape and pruning time. *Scientific Horizons*. 2023. № 26(4). P. 64–74. DOI: 10.48077/scihor4.2023.65.
4. Омельченко І. К. Культура яблуні в Україні. К.: Урожай, 2006. 264 с.
5. Кондратенко Т. Є. Яблуня в Україні. Сорти. К.: Світ, 2001. 298 с.
6. Mika A. Ciecie jabloni w nowych sadach. *Sad Nowoczesny*. 2000. № 1. P. 22–23.
7. Dorigoni A., Micheli F. Possibilities for multi-leader trees. *EFM*. 2014. № 2. P. 18–20.
8. Arkel P. Ograniczanie wzrostu drzew jabloni i grusz. *Sad Nowoczesny*. 2008. Т. 36. №. 3.
9. Мельник О. В. Інтенсивний сад. Закладання і догляд. *Новини садівництва*. 2019. Ч. 7. №1. С. 7–15.
10. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ. 1996. 95 с.
11. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії. Вінниця. 2014. 332 с.

References:

1. Kortleive, K. (2001). Factors of Success in Intensive Orchards. *Horticulture News*, no. 4, pp. 14–16. [in Ukrainian].
2. Yakovenko, R. V., Kopytko, P. G., Kishchak, O. A., Chaploutskyi, A. M., Cherpurnyi, V. G., Fomenko, O. O. (2023). Growth parameters of apple trees of the Aidared variety depending on the rootstock and the effect of long-term fertilization in monoculture. *Agricultural Science Digest*, vol. 44 (6), pp. 1125–1130. DOI: 10.18805/ag.DF-547.
3. Chaploutskyi, A., Yakovenko, R., Butsyk, R., Polunina, O., Zabolotnyi, O. (2023). Parameters of apple tree crowns depending on the crown shape and pruning time. *Scientific Horizons*, no. 26(4), pp. 64–74. DOI:10.48077/scihor4.2023.65.

4. Omelchenko, I. K. (2006). Apple Tree Cultivation in Ukraine. Kyiv: Urozhay. 264 p. [in Ukrainian].
5. Kondratenko, T. Ye. (2001). Apple Tree in Ukraine. Varieties. Kyiv: Svit. 298 p. [in Ukrainian].
6. Mika, A. (2000). Ciecie jabloni w nowych sadach. *Sad Nowoczesny*, no. 1, pp. 22–23.
7. Dorigoni, A., Micheli, F. (2014). Possibilities for multi-leader trees. *EFM*, no. 2, pp.18–20
8. Arkel P. Ograniczanie wzrostu drzew jabłoni i grusz. *Sad Nowoczesny*. 2008. T. 36. №. 3.
9. Melnyk, O. V. (2019). Intensive Orchard. Establishment and Care. *Horticulture News*, part 7, no. 1, pp. 7–15. [in Ukrainian].
10. Kondratenko, P. V., Bublyk, M. O. (1996). Methodology of conducting field research with fruit crops. Kyiv. 95 p. [in Ukrainian].
11. Yeshchenko, V. O., Kopytko, P. H., Opryshko, V. P., Kostohryz, P. V. (2014). Principles of scientific research in agronomy. Vinnytsia. 332 p. [in Ukrainian].

Annotation

Yakovenko R. V., Kukuruza V. T.

The productivity of apple trees depending on pruning methods and canopy light exposure

The apple tree is one of the most widespread fruit crops around the world. This is due to the ability to consume apples throughout the year in their fresh form, thus meeting the population's demand for vitamin-rich fruit products. The areas suitable for growing this crop are determined by its high adaptability to various soil and climatic conditions, as well as the large number of varieties and rootstocks adapted for each fruit-growing zone. Pruning trees is an important agronomic practice, the need for which is determined by the biological characteristics of the growth and fruiting of fruit crop varieties, as well as the objectives of modern industrial horticulture.

The results of studies on the impact of pruning methods and crown illumination on the productivity indicators of apple trees of the Champion Arno and Rubin Star varieties, grown on leached chernozem soil in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine, are presented. The research was conducted in 2023–2024 at the experimental apple orchard of the Uman National Horticultural University. The objects of the study were various methods of forming the leader and first-tier branches, as well as the lighting of the center of the apple tree canopy for the Champion Arno and Rubin Star varieties on the medium-sized rootstock MM.106.

Over the years of the study, it was found that shortening the leader and first-tier branches to a "stub," with the creation of a "window" in the canopy, contributed to a 6–7 % increase in the number of flowers compared to the control. Canopy center lighting, with the creation of a "window," resulted in a significant increase in the yield of the experimental apple trees by 7 % compared to the traditional method—without lighting. The Champion Arno variety produced significantly higher fruit yields compared to the Rubin Star variety (by 18 %).

Key words: apple tree, Rubin Star, Champion Arno, pruning methods, crown illumination, number of fruits, yield, tree productivity.