ISSN 3083-7448 (PRINT)
ISSN 3083-7464 ONLINE)

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

УДК 634.11:634.1-15:634.1.055:634.1.076
DOI https://doi.org/10.32782/3083-7464-2026-2-57-63



І. В. Заморський
аспірант кафедри плодівництва і виноградарства,
Уманський національний університет (м. Умань, Україна)
E-mail: ihorzam25@gmail.com
orcid.org/0009-0006-5648-3453

ДИНАМІКА РОСТУ ПАГОНІВ ЯБЛУНІ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ ОБРІЗУВАННЯ В УМОВАХ ІНТЕНСИВНОГО САДУ

Провідним та найбільш ефективним агротехнічним заходом, за допомогою якого відбувається цілеспрямована зміна співвідношення між вегетативним ростом і плодоношенням, є обрізування. Біологічний ефект обрізування в значній мірі визначається його інтенсивністю та строками проведення. Сучасні дослідження підтверджують значення фенологічного строку обрізування для росту яблуні. Відтермінування зимового обрізування до фази розпускання бруньок не має істотних негативних наслідків порівняно з обрізуванням у стані спокою, тоді як обрізування у фазу повного цвітіння зменшує ріст пагонів у наступному році та негативно впливає на масу плодів. В умовах інтенсивного дослідного саду Уманського національного університету проводили вивчення трьох нових сортів яблуні: Беліда, Ред Джонапринц та Хоней Кріспі, дерева яких висаджені за схемою 4х1 м на підщепі М.9. Динаміка росту пагонів яблуні істотно залежала від сортових особливостей, строку обрізування та місця розміщення пагонів у кроні. Упродовж періоду спостережень з 10 червня до 10 серпня в усіх варіантах відмічена тенденція щодо поступового збільшення довжини пагона. Інтенсивність приросту була неоднаковою як між сортами, так і залежно від строків обрізування та ярусу крони. Детальний аналіз реакції помологічних сортів на умови обрізування крони показав чітку закономірність. У досить сильнорослого помологічного сорту Хоней Кріспі за зимового обрізування довжина однорічних пагонів зросла в основі крони з 54,2 см до 83,0 см, а у середній частині – з 42,1 см до 81,2 см, тоді як у верхній частині крони – з 45,3 см до 81,4см. У помологічного сорту Ред Джонапринц за зимового обрізування найвищі значення протягом усього періоду спостерігалися у верхній частині крони: від 56,1см (10 червня) до 84,9 см (10 серпня). У середній частині показник зріс з 52,4 см до 71,1 см, тоді як в основі – лише з 38,1 см до 49,0 см. На відміну від сорту Ред Джонапринц, у сорту Беліда не спостерігалося вираженого посилення росту у верхній частині крони. Найбільш суттєві відмінності спостерігалися між зимовим, зимово-літнім та літнім обрізуванням. За зимового обрізування в більшості варіантів відмічався найбільш інтенсивний ріст пагонів. Отримані результати підтверджують, що строк обрізування є ефективним агротехнічним прийомом регулювання сили та характеру росту пагонів яблуні. Загалом найвищою ростовою активністю характеризувався сорт Ред Джонапринц за зимового обрізування, особливо у верхній частині крони, тоді як найслабший ріст спостерігався у сорту Беліда за літнього обрізування. Це дає підстави рекомендувати диференційований підхід до обрізування яблуні з урахуванням сорту та вертикальної зони крони.
Ключові слова: *яблуня, строки обрізування, пагони, динаміка росту.*

I. V. Zamorsky
Graduate student at the Department of Horticulture and Viticulture,
Uman National University (Uman, Ukraine)
E-mail: ihorzam25@gmail.com
orcid.org/0009-0006-5648-3453

GROWTH DYNAMICS OF APPLE TREE SHOOTS AS A FUNCTION OF PRUNING TIMES IN AN INTENSIVE ORCHARD

Pruning is the primary and most effective agronomic practice used to purposefully alter the balance between vegetative growth and fruit production. The biological effect of pruning is largely determined by its intensity and timing. Recent studies confirm the importance of the phenological timing of pruning for apple tree growth. Delaying winter pruning until the budbreak stage has no significant negative consequences compared to pruning during dormancy, whereas pruning during full bloom reduces shoot growth the following year and negatively affects fruit weight. In the intensive experimental orchard of Uman National University, a study was conducted on three new apple varieties: Belida, Red Jonaprince, and Honey Crisp, whose trees were planted in a 4×1 m pattern on M.9 rootstock. The growth dynamics of apple tree shoots depended significantly on varietal characteristics, the timing of pruning, and the location of the shoots within the canopy. During the observation period from June 10 to August 10, a trend toward a gradual increase in shoot length was observed in all treatments. The rate of growth varied both among varieties and depending on the timing of pruning and the crown layer. A detailed analysis of the response of fruit tree varieties to crown pruning conditions revealed a clear pattern. In the fairly vigorous Honey Crisp variety, following winter pruning, the length of one-year-old shoots increased at the base of the crown from 54.2 cm to 83.0 cm, and in the middle section–from 42.1 cm to 81.2 cm, while

in the upper part of the crown–from 45.3 cm to 81.4 cm. For the Red Jonaprince pomological variety, during winter pruning, the highest measurements throughout the entire period were observed in the upper part of the canopy: from 56.1 cm (June 10) to 84.9 cm (August 10). In the middle section, the measurement increased from 52.4 cm to 71.1 cm, while at the base, it increased only from 38.1 cm to 49.0 cm. Unlike the Red Jonaprince variety, the Belida variety did not show a pronounced increase in growth in the upper part of the canopy. The most significant differences were observed between winter, winter-summer, and summer pruning. With winter pruning, the most intense shoot growth was observed in most treatments. The results confirm that the timing of pruning is an effective agronomic technique for regulating the intensity and nature of apple tree shoot growth. Overall, the Red John Prince variety exhibited the highest growth activity during winter pruning, especially in the upper part of the crown, while the weakest growth was observed in the Belida variety during summer pruning. This provides grounds for recommending a differentiated approach to apple tree pruning, taking into account the variety and the vertical zone of the crown.
Key words: *apple tree, pruning times, shoots, growth dynamics.*

Постановка проблеми. Культура яблуні (*Malus domestica* Borkh.) є основною в світовому та вітчизняному садівництві. Започаткування високощільних насаджень яблуні, яке передбачає використання карликових і напівкарликових підщеп та сучасних малогабаритних конструкцій крон зумовлюють необхідність постійного регулювання співвідношення ріст-урожайність плодових дерев. Провідним та найбільш ефективним агротехнічним заходом, за допомогою якого відбувається цілеспрямована зміна співвідношення між вегетативним ростом і плодоношенням, є обрізування. Біологічний ефект обрізування в значній мірі визначається його інтенсивністю та строками проведення. Видалення частини пагонів у період зимового спокою має інший фізіологічний ефект, ніж обрізування впродовж вегетації. Зміна строків проведення обрізування впливає на кількість генеративних бруньок, перерозподіл асимілятів, освітленість крони та інтенсивність формування нових пагонів різного типу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Сучасні дослідження підтверджують значення періоду обрізування для росту яблуні. Проведені дослідження в умовах Кореї [1] показали, що відтермінування зимового обрізування сорту Фуджі на підщепі М.9 до фази розпускання бруньок не мало істотних негативних наслідків порівняно з обрізуванням у стані спокою, тоді як обрізування у фазу повного цвітіння зменшувало ріст пагонів у наступному році та негативно впливало на масу плодів. Особливого значення набуває літнє обрізування, оскільки його застосовують безпосередньо в період активної вегетації. Аналізований нами сучасний огляд [2] дає представлення та узагальнює результати досліджень літнього обрізування яблуні, відзначаючи його вплив на вегетативні і генеративні процеси в насадженнях яблуні, диференціацію бруньок та якість плодів. Проте авторами наголошено, що надмірне обрізування може негативно впливати на силу росту дерев, їх урожайність та якість плодів.

Глибокі і всебічні результати щодо взаємодії способу і строку обрізування отримано в зоні Лісостепу України [3].за дослідження насаджень яблуні сорту Джонавел на карликовій підщепі М.9 Т337. Наукові експерименти безпосередньо були спрямовані на визначення ростової активності яблуні за різних способів і строків формування крони, а авторами встановлено, що різні способи контурного обрізування змінювали діаметр штамба, кількість та довжину пагонів. Подібні експерименти досить важливі для сучасного інтенсивного садівництва, оскільки зміна довжини та кількості пагонів визначає просторову структуру крони, кількість листків і потенційну площу фотосинтетичного апарату. Садівнича література свідчить [5, 6, 7], що динаміка росту пагонів змінюється впродовж вегетації. У дослідженні восьмирічних дерев сорту Джонаголд, щеплених на підщепі М.9 дослідниками з Чехії [4] встановлено динаміку проходження максимумів росту пагонів, плодів та елементів стовбура. Найінтенсивніший ріст органів припадав на період найнижчого рівня запасів неструктурних вуглеводів.

Сучасні дослідження [8, 9, 10] також демонструють доцільність регулярного моніторингу приросту протягом сезону. Застосування послідовних вимірювань дозволяє визначити не тільки величину кінцевого приросту, але й початок активного росту, момент досягнення максимальної швидкості росту та завершення ростових процесів.

Таким чином, аналіз літературних джерел свідчить, що проблема впливу строків обрізування на ріст яблуні потребує подальшого вивчення саме в аспекті сезонної динаміки росту пагонів та стабільності реакції дерев за різних умов вегетації.

Метою статті є встановлення динаміки росту однорічних пагонів яблуні залежно від різних строків обрізування дерев яблуні нових сортів зимового строку достигання та різної сили росту.

Методика дослідження. В умовах інтенсивного дослідного саду Уманського національного університету впродовж 2025–2026 років проводили в богарних умовах вивчення трьох нових сортів яблуні: Беліда, Ред Джонапринц та Хоней Крісп. Дерева сформовані за типом крони «грузбек», висаджені за схемою 4х1 м на підщепі М.9. Варіанти досліду розміщені рендомізованим методом, кожен включав шість дерев в трьох повтореннях. Динаміку приростів мічених однорічних пагонів вивчали за використання трьох термінів обрізування: зимове, зимове +літнє і літнє. Зимове проводили в період відносного спокою, літнє – на початку червня. Для оцінювання росту використовували однорічні пагони яблуні досліджуваних сортів поточного року. На кожному обліковому дереві відбирали шість типових пагонів в кожній із трьох зон крони: нижній (0,7–1,2 м), середній (1,2–1,7 м) та верхній (1,7–3,0 м). Довжину пагонів визначали від основи до верхівкової бруньки з інтервалом 10 діб упродовж червня-серпня. Абсолютний приріст

ISSN 3083-7448 (PRINT)
ISSN 3083-7464 ONLINE)

пагона між двома датами обліку визначали за формулою: $\Delta L = L_2 - L_1$, де ΔL – абсолютний приріст пагона, см; L_2 – довжина пагона під час поточного обліку, см; L_1 – довжина пагона під час попереднього обліку, см. Упродовж періоду вимірювання аналізували метеорологічні умови – температуру повітря та кількість опадів. При встановленні суттєвої істотної різниці користувались багатофакторним дисперсійним аналізом.

Основні результати дослідження. Важливе значення для аналізу росту пагонів яблуні відіграють погодні умови вегетаційного періоду. Наведені в таблиці 1 температурні показники та сума опадів вегетаційних періодів 2025–2026 рр. за даними метеостанції Умань характеризуються мінливістю.

Наведені для аналізу місяці вегетаційного періоду 2026 року показали, що він був у середньому теплішим, ніж 2025 року: середня температура за травень–серпень була на 0,7 °С вищою. У 2025 році найтеплішим місяцем виявився липень (22,4 °С), тоді як у 2026 році – серпень (21,7 °С). Липень 2026 року був на 1,9 °С прохолоднішим за липень 2025 року. Вологозабезпечення насаджень яблуні у 2025 році було значно кращим. За травень–серпень випало 248,3 мм опадів, тоді як у 2026 році – лише 137,5 мм, тобто на 110,8 мм менше.

В цілому 2025 рік характеризувався нерівномірним розподілом опадів, так як після дуже вологого травня та посушливого червня максимальна кількість опадів припала на липень. На противагу, 2026 рік відзначався стійким дефіцитом вологи, особливо у липні та серпні. Кількість опадів у серпні становила лише 14,1 мм при температурі 21,7 °С, що створювало несприятливе поєднання теплового та водного режимів. Для досліджуваних нами сортів яблуні 2025 рік загалом характеризувався сприятливішим водним режимом, тоді як 2026 рік мав більш посушливі умови.

Проведений нами аналіз отриманих даних таблиці 2 свідчить, що динаміка росту пагонів яблуні істотно залежала від сортових особливостей, строку обрізування та місця розміщення пагонів у кроні. Упродовж періоду спостережень з 10 червня до 10 серпня в усіх варіантах відмічена тенденція щодо поступового збільшення довжини пагона. Слід відмітити, що інтенсивність приросту була неоднаковою як між сортами, так і залежно від строків обрізування та ярусу крони.

Детальний аналіз реакції помологічних сортів на умови обрізування крони показав чітку закономірність. У досить сильнорослого помологічного сорту Хоней Крісп за зимового обрізування довжина однорічних пагонів зросла в основі крони з 54,2 см до 83,0 см, а у середній частині – з 42,1 см до 81,2 см, тоді як у верхній частині крони – з 45,3 см до 81,4см. Особливо інтенсивний приріст спостерігався в період вегетації з 20 до 30 червня та з 30 червня до 10 липня. Це свідчить про високу реакцію сорту на зимове обрізування та достатню забезпеченість пагонів крони мінеральними речовинами та асимілятами на початку вегетації.

У помологічного сорту Ред Джонапринц за зимового обрізування найвищі значення протягом усього періоду спостерігалися у верхній частині крони: від 56,1см (10 червня) до 84,9 см (10 серпня). У середній частині показник зріс з 52,4 см до 71,1 см, тоді як в основі – лише з 38,1 см до 49,0 см. Таким чином, для цього сорту характерна особливо виражена перевага росту пагонів у верхній частині крони, що може бути пов'язано з проявом апікального домінування, яке проявилось у більшій мірі ніж в інших сортів. У сорту яблуні Беліда за зимового обрізування найбільш інтенсивний ріст також зафіксовано в середній частині крони – від 45,2 см до 73,2 см. В основі крони приріст був менш інтенсивним – від 46,7 см до 57,2 см, а у верхній частині показник був найнижчим – від 30,6 см до 45,6 см. Отже, на відміну від сорту Ред

Джонапринц, у сорту Беліда не спостерігалося вираженого посилення росту у верхній частині крони. В наших дослідженнях найбільш суттєві відмінності спостерігалися між зимовим, зимово-літнім та літнім обрізуванням. За зимового обрізування в більшості варіантів відмічався

Таблиця 1

Сума опадів та середня температура повітря за вегетацію 2025–2026 років, метеостанція «Умань»

Місяць	Сума опадів, мм				Середня температура повітря, °С			
	Декада			Середня за місяць	Декада			Середня за місяць
	I	II	III		I	II	III	
2025 рік								
Травень	33,6	25,3	42,9	101,8	12,0	10,9	16,1	13,1
Червень	8,0	0,5	2,7	11,2	21,3	17,9	18,6	19,3
Липень	2,8	23,8	85,7	112,3	23,0	21,3	22,8	22,4
Серпень	13,4	5,1	4,5	23,0	20,9	19,4	18,9	19,7
2026 рік								
Травень	9,2	19,8	12,1	41,1	14,2	14,8	16,6	15,2
Червень	22,3	13,6	4,4	40,3	17,7	18,0	13,3	19,6
Липень	1,2	36,0	4,8	42,0	20,8	21,2	19,6	20,5
Серпень	0,0	1,0	13,1	14,1	24,1	20,1	20,4	21,7

Таблиця 2

Динаміка росту пагонів яблуні залежно від помологічного сорту, строків обрізування та місця розміщення в кроні дерев (2025 рік)

Сорт	Строк обрізування	Місце в кроні	Дата виміру						
			10/06	20/06	30/06	10/07	20/07	30/07	10/08
			Довжина пагону, см						
Хоней Кріспп	Зимове	Основа (0,7–1,2 м)	54,2	58,1	71,2	77,4	80,1	82,1	83,0
		Середина (1,2–1,7 м)	42,1	48,1	54,6	72,1	79,5	80,2	81,2
		Верх (1,7–3,0м)	45,3	49,2	59,4	73,4	78,2	80,2	81,4
	Зимове +літнє	Основа (0,7–1,2 м)	38,1	42,8	58,4	75,0	80,1	81,1	82,0
		Середина (1,2–1,7 м)	32,1	36,7	39,4	40,2	42,1	45,6	48,1
		Верх (1,7–3,0м)	36,2	40,1	47,0	52,1	60,2	62,1	62,8
	Літнє	Основа (0,7–1,2 м)	39,0	43,6	52,3	56,4	58,4	60,1	61,4
		Середина (1,2–1,7 м)	36,0	42,6	46,1	47,6	49,2	50,1	51,2
		Верх (1,7–3,0м)	39,0	43,1	53,9	60,1	66,1	67,8	68,1
Ред Джонапринц	Зимове	Основа (0,7–1,2 м)	38,1	42,8	44,5	46,1	47,1	48,2	49,0
		Середина (1,2–1,7 м)	52,4	56,7	58,7	67,4	69,1	70,2	71,1
		Верх (1,7–3,0м)	56,1	60,8	68,2	76,2	83,2	84,0	84,9
	Зимове +літнє	Основа (0,7–1,2 м)	46,8	50,8	52,6	54,8	53,1	54,2	55,6
		Середина (1,2–1,7 м)	40,3	44,9	49,7	52,1	53,8	54,2	55,8
		Верх (1,7–3,0м)	45,1	49,3	63,0	76,1	80,1	82,0	82,7
	Літнє	Основа (0,7–1,2 м)	28,0	32,8	33,5	35,1	36,4	38,1	39,8
		Середина (1,2–1,7 м)	35,0	39,4	41,8	43,1	44,2	44,8	45,8
		Верх (1,7–3,0м)	36,1	40,9	43,8	44,2	45,8	46,2	46,9
Беліда	Зимове	Основа (0,7–1,2 м)	46,7	50,2	52,1	54,1	56,2	56,6	57,2
		Середина (1,2–1,7 м)	45,2	49,8	60,8	67,1	72,0	72,9	73,2
		Верх (1,7–3,0м)	30,6	34,9	36,7	38,6	43,1	44,9	45,6
	Зимове +літнє	Основа (0,7–1,2 м)	38,4	42,7	58,3	62,1	66,7	67,8	68,3
		Середина (1,2–1,7 м)	32,4	36,8	38,4	40,7	46,2	47,3	48,2
		Верх (1,7–3,0м)	34,6	38,9	41,2	43,1	45,8	46,2	47,2
	Літнє	Основа (0,7–1,2 м)	28,1	32,7	34,8	35,1	36,9	37,1	38,2
		Середина (1,2–1,7 м)	25,6	30,0	32,1	33,2	34,8	35,3	36,0
		Верх (1,7–3,0м)	23,1	27,4	31,2	32,0	35,4	36,2	36,8
НІР 05 (А) помологічний сорт			0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	1,0	0,8
НІР 05 (В) строк обрізування			0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	1,0	0,8
НІР 05 (С) місце пагонів в кроні дерев			0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	1,0	0,8

найбільш інтенсивний ріст пагонів. Так, у сильнорослого сорту Хоней Кріспп у верхній частині крони довжина пагона збільшилась з 45,3 см до 81,4 см, а у сорту Ред Джонапринц – з 56,1 см до 84,9 см. Це підтверджує відоме теоретичне положення для сортів яблуні, що раннє зимове обрізування стимулює активний ріст пагонів завдяки перерозподілу поживних речовин і гормонів росту, які стимулюють весняний ріст пагонів дерев яблуні.

Нами встановлено, що варіант зимове+літнє обрізування характеризувався більш диференційованою реакцією в розрізі сортів. У сорту Хоней Кріспп в основі крони довжина пагонів зросла з 38,1 см до 82,0 см, тоді як у середній частині – лише з 32,1 см до 48,1см. У верхній частині крони воно досягло позначки 62,8 см. Аналогічна закономірність спостерігалася у сортів Ред Джонапринц та Беліда, оскільки поєднання зимового і літнього обрізування значною мірою стримувало ріст пагонів у середній та верхній частинах крони, хоча в окремих випадках стимулювало ріст у нижній частині.

За застосування літнього обрізування ріст пагонів був найбільш помірним. У сорту Хоней Кріспп максимального значення 68,1см досягнуто у верхній частині крони, у сорту Ред Джонапринц – лише 46,9 см, а у сорту Беліда – 36,8 см. Отже, літні строки обрізування без поєднання з зимовим обмежують подальше наростання пагонів, що має важливе практичне значення для регулювання сили росту дерев та регулювання.

Отримані нами результати вимірів динаміки росту пагонів яблуні протягом вегетаційного періоду 2026 року наведені в таблиці 3. Аналіз отриманих результатів показує, що у всіх досліджуваних сортів і варіантів обрізування спостерігалося поступове збільшення довжини пагонів протягом вегетації, проте інтенсивність росту істотно залежала від сорту, строку обрізування та положення пагонів в кроні дерев яблуні. Найбільш інтенсивний приріст довжини пагонів відбувався у період з 20 червня до 10 липня, після чого темпи росту в цілому знижувалися. Це підтверджує відоме в садівництві постулати, про те, що проходження основної хвилі росту пагонів

ISSN 3083-7448 (PRINT)
ISSN 3083-7464 ONLINE)

відбувається у першій половині літа та поступово зменшується у липні–серпні в зв'язку з морфогенетичними змінами. Особливо добре ця закономірність простежується у сорту Хоней Крісп за зимового обрізування, де у нижній частині крони довжина пагонів зросла з 43,2 до 79,4 см уже до 10 липня, а до 10 серпня досягла 89,5 см.

Таким чином, за останній місяць спостережень приріст становив лише 10,1 см проти 36,2 см у період 20 червня–10 липня. В розрізі сортів виявлено домінування цього фактора, який визначав інтенсивність росту пагонів. У середньому на завершальному етапі спостережень, 10 серпня, середня довжина пагонів за всіма строками обрізування та положеннями в кроні становила: Хоней Крісп – 73,6 см; Ред Джонапринц – 63,1 см; Беліда – 48,4 см.

Таким чином, за середньою довжиною пагонів сорт Хоней Крісп перевищував сорт Ред Джонапринц на 10,5 см, а сорт Беліду – на 25,2 см. Сорт Ред Джонапринц, у свою чергу, перевищував сорт Беліду на 14,7 см. Найвищі показники росту однорічних пагонів яблуні зафіксовані у дерев сорту Хоней Крісп, особливо за зимового обрізування. На 10 серпня довжина пагонів цього сорту становила 83,4–89,5 см залежно від положення в кроні.

У помологічного сорту Ред Джонапринц максимальні значення також отримано за зимового та зимового + літнього обрізування. Найдовші пагони – 87,4 см – сформувалися у верхній частині крони за зимового обрізування. Найслабший ріст однорічних пагонів яблуні спостерігався у сорту Беліда, особливо за літнього обрізування, так як на 10 серпня довжина пагонів становила лише 28,2–33,3 см. Отже, досліджувані нові сорти яблуні в інтенсивних насадженнях істотно відрізнялися за силою росту пагонів, що вказує на їхні генетично зумовлені особливості накопичення вегетативної маси в кронах плодових дерев.

Строк обрізування мав істотний вплив на характер росту однорічних пагонів. В цілому найбільш інтенсивний ріст забезпечувало зимове обрізування, що підтверджує теорію

Таблиця 3

Динаміка росту пагонів яблуні залежно від помологічного сорту, строків обрізування та місця розміщення в кроні дерев (2026 рік)

Сорт	Строк обрізування	Місце в кроні	Дата виміру						
			10/06	20/06	30/06	10/07	20/07	30/07	10/08
			Довжина пагону, см						
Хоней Крісп	Зимове	Основа (0,7–1,2 м)	43,2	54,0	73,0	79,4	83,0	86,5	89,5
		Середина (1,2–1,7 м)	30,0	35,0	56,0	75,3	81,0	82,1	83,4
		Верх (1,7–3,0м)	41,0	47,0	61,0	76,8	81,7	83,6	85,4
	Зимове +літнє	Основа (0,7–1,2 м)	34,8	40,3	60,0	76,4	82,0	83,0	84,0
		Середина (1,2–1,7 м)	30,0	34,1	36,0	38,2	40,2	52,6	67,0
		Верх (1,7–3,0м)	35,6	37,5	49,0	53,4	62,0	63,4	65,2
	Літнє	Основа (0,7–1,2 м)	38,0	44,0	54,0	58,1	60,0	62,1	63,5
		Середина (1,2–1,7 м)	35,0	42,0	48,0	49,2	50,0	52,1	54,1
		Верх (1,7–3,0м)	38,0	44,0	55,0	62,7	67,0	69,1	70,2
Ред Джонапринц	Зимове	Основа (0,7–1,2 м)	34,0	37,0	40,0	40,1	40,2	45,1	50,2
		Середина (1,2–1,7 м)	47,1	50,0	60,0	69,4	71,1	75,2	78,4
		Верх (1,7–3,0м)	52,0	56,0	70,0	78,4	85,0	86,1	87,4
	Зимове +літнє	Основа (0,7–1,2 м)	36,1	43,0	50,0	52,1	55,0	60,4	68,1
		Середина (1,2–1,7 м)	36,3	41,0	51,0	52,0	54,0	59,4	66,4
		Верх (1,7–3,0м)	44,0	51,0	65,0	78,4	85,0	85,9	86,4
	Літнє	Основа (0,7–1,2 м)	23,0	26,0	33,0	33,5	34,0	40,1	42,3
		Середина (1,2–1,7 м)	33,0	36,0	40,0	40,5	41,0	41,5	42,0
		Верх (1,7–3,0м)	33,1	37,0	43,0	44,0	45,0	46,2	47,1
Беліда	Зимове	Основа (0,7–1,2 м)	37,0	44,0	55,0	55,5	56,0	56,5	57,1
		Середина (1,2–1,7 м)	40,0	47,0	64,0	69,8	74,0	74,5	75,1
		Верх (1,7–3,0м)	28,0	34,0	38,0	40,8	45,0	45,5	46,1
	Зимове +літнє	Основа (0,7–1,2 м)	34,1	44,0	60,0	64,2	68,0	68,5	69,0
		Середина (1,2–1,7 м)	30,0	33,0	34,0	42,7	48,0	48,5	49,0
		Верх (1,7–3,0м)	32,1	36,0	43,0	45,2	48,0	48,5	49,0
	Літнє	Основа (0,7–1,2 м)	24,0	26,0	28,0	28,1	28,5	28,6	28,7
		Середина (1,2–1,7 м)	23,0	25,0	27,0	27,5	28,0	28,1	28,2
		Верх (1,7–3,0м)	22,0	28,0	30,0	31,4	33,0	33,2	33,3
НІР 05 (А) помологічний сорт			0,4	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	0,6
НІР 05 (В) строк обрізування			0,4	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	0,6
НІР 05 (С) місце пагонів в кроні дерев			0,4	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	0,6

вирощування яблуні. За середньою довжиною пагонів на 10 серпня по усіх трьох сортах вона становила близько 72,5 см, тоді як за зимового + літнього обрізування – 67,1 см, а за літнього – лише 45,5 см. Таким чином, порівняно із зимовим обрізуванням зимове + літнє обрізування зменшувало середню кінцеву довжину пагонів на 5,4 см, а застосування літнього обрізування – на 27,0 см. Це може вказувати на те, що проведення зимового обрізування створює більш сприятливі умови для тривалого та інтенсивного росту пагонів. Особливо чітко ефект строку обрізування проявився у помологічного сорту Хоней Крісп. На 10 серпня середня довжина пагонів за трьома положеннями в кроні становила: 86,1 см (зимове обрізування), 72,1 см (зимове + літнє), літнє – 62,6 см. У помологічного сорту Ред Джонапринц відповідні значення становили 72,0; 73,6 та 43,8 см, а у сорту Беліда – 59,4; 55,7 та 30,1 см. Таким чином, літнє обрізування найбільше обмежувало довжину пагонів, що може бути пов'язано з балансом ріст – плодоношення в плодовому дереві.

Вплив положення пагона в кроні був менш однозначним, ніж вплив сорту та строку обрізування, і значною мірою залежав від їх взаємодії. Динаміка росту пагонів яблуні істотно залежала від сорту, строку обрізування та їхнього розміщення у кроні. Упродовж червня–серпня в більшості варіантів спостерігалося закономірне збільшення показників росту, проте темпи цього процесу суттєво відрізнялися.

Висновки. Зимове обрізування забезпечувало найбільш інтенсивний ріст пагонів порівняно з літнім та комбінованим варіантами. Літнє обрізування найбільшою мірою стримувало вегетативний ріст. Сорти відрізнялися характером розподілу ростової активності по вертикалі крони. Для сорту Ред Джонапринц найбільш інтенсивний ріст характерний для верхньої частини крони, для сорту Беліда – переважно для середньої, тоді як у Хоней Крісп за зимового обрізування до кінця вегетації відбулося значне вирівнювання росту між ярусами. Поєднання зимового та літнього обрізування змінювало характер розподілу росту, зокрема в окремих випадках сприяло посиленню росту пагонів в основі крони та одночасному стримуванню росту в середній і верхній її частинах. Найбільш виражені сортові відмінності проявлялися за зимового обрізування, коли потенціал росту пагонів реалізовувався повніше. Це свідчить про доцільність диференційованого застосування обрізування залежно від біологічних особливостей сорту та положення пагона в кроні. Отримані результати підтверджують, що строк обрізування є ефективним агротехнічним прийомом регулювання сили та характеру росту пагонів яблуні. Зимове обрізування доцільніше використовувати для стимулювання ростових процесів, тоді як літнє – для їх обмеження та вирівнювання росту окремих зон крони. Найвищою ростовою активністю однорічних пагонів яблуні характеризувався сорт Ред Джонапринц за зимового обрізування, а найслабший ріст спостерігався у сорту Беліда за літнього обрізування.

Фінансування дослідження. Дослідження виконано без зовнішнього фінансування.

Конфлікт інтересів. Відсутній.

Авторський внесок. Заморський І. В.: визначення концепції дослідження; підбір методів дослідження; валідація відтворюваності результатів; забезпечення ресурсами та обладнанням; підготовка рукопису – первинний текст; підготовка рукопису – перегляд і редагування; наукове керівництво; адміністрування процесу.

Декларація використання генеративного штучного інтелекту. Під час підготовки рукопису генеративні інструменти штучного інтелекту / ШІ – асистовані технології не використовувалися.

References

1. Kweon H.-J., Sagong D.-H. (2022). Influence of delaying winter pruning on shoot growth and fruit quality of 'Fuji'/M.9 apple tree. Korean Journal of Environmental Agriculture.. Vol. 41, No. 3. P. 199–205. DOI: 10.5338/KJEA.2022.41.3.24. URL: https://doi.org/10.5338/KJEA.2022.41.3.24.

2. Qiu X., Xing W., Que Y., Lu G. (2025). Summer pruning in apple trees is an advisable cultural practice that promotes bud differentiation and improves fruit quality: a literature review. PeerJ. Vol. 13. e20229. DOI: 10.7717/peerj.20229. URL: https://doi.org/10.7717/peerj.20229.

3. Chaploutskyi A., Butsyk R., Chepurnyi V., Kucher I., Chetskyi B., Zabolotnyi O. (2024). Growth Activity of Apple Trees Depending on the Method and Timing of Crown Pruning. Journal of Horticultural Research.. Vol. 32, No. 2. P. 57–64. DOI: 10.2478/johr-2024-0012. URL: https://doi.org/10.2478/johr-2024-0012.

4. Plavcová L., Jupa R., Hoch G., Mészáros M., Scháňková K. (2024). Seasonal coordination of aboveground vegetative and reproductive growth and storage in apple trees subjected to defoliation, flower and fruit thinning. Trees. Vol. 38. P. 1109–1118. DOI: 10.1007/s00468-024-02539-0. URL: https://doi.org/10.1007/s00468-024-02539-0.

5. Chaploutskyi A., Polunina O., Kucher I., Chetskyi B., Borysenko V., Zabolotnyi O. (2023). The Growth Activity and Productivity of Apple Trees Depending on the Form of the Crown and the Time of Pruning. Journal of Horticultural Research. Vol. 31, No. 2. P. 53–63. DOI: 10.2478/johr-2023-0027. URL: https://doi.org/10.2478/johr-2023-0027.

6. Chaploutskyi A., Butsyk R., Polunina O. (2024). Dimensions of crowns and their level of productivity of apple trees of the Jonaweld variety depending on the method and term of crown pruning. Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva.. Vyp. 104, ch. 1. S. 79–87. DOI:10.32782/2415-8240-2024-104-1-79-87. URL: https://doi.org/10.32782/2415-8240-2024-104-1-79-87.

7. Lytvynenko O. B. (2024). Dynamika rostu pahoniv imunnykh sortiv yabluni. Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva. [Growth Dynamics of Shoots in Immune

ISSN 3083-7448 (PRINT)
ISSN 3083-7464 ONLINE)

Apple Varieties]. Vyp. 105, ch. 1. S. 213–217. DOI: 10.32782/2415-8240-2024-105-1-213-217. URL: https://doi.org/10.32782/2415-8240-2024-105-1-213-217. [in Ukrainian].

8. Chaploutsky, A. M. (2023). Productivity of Apple Trees Depending on Crown Shape and Pruning Time. [Apple Tree Productivity Depending on Crown Shape and Pruning] Time Bulletin of Uman National University. No. 1. pp. 40–43. DOI: 10.32782/2310-0478-2023-1-40-43. URL: https://doi.org/10.32782/2310-0478-2023-1-40-43. [in Ukrainian].

9. Chaploutskyi A. M., Butsyk R. M. (2023). Formuvannia produktyvnosti derev yabluni zalezhno vid sposobu ta stroku obrizuvannia derev. [The Impact of Pruning Methods and Timing on Apple Tree Productivity]. Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva.. Vyp. 103, ch. 1. S. 69–76. DOI: 10.32782/2415-8240-2023-103-1-69-76. URL: https://doi.org/10.32782/2415-8240-2023-103-1-69-76. [in Ukrainian].

10. Ieshchenko V.O., Kopytko P.H., Kostohryz P.V., Opryshko V.P. (2014). Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii: pidruchnyk. Vinnytsia : PP «TD Edelveis i K», 332 s. [in Ukrainian].

Дата першого надходження статті до видання: 15.09.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 14.10.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 24.11.2026