

**ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПЛОДІВ ЯБЛУНІ
ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ І СТРОКУ ОБРІЗУВАННЯ**

А. М. ЧАПЛУЦЬКИЙ, кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри плодівництва та виноградарства

E-mail: andrii_ch@ukr.net

В. В. БОРИСЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри загального землеробства

E-mail: pathetic@i.ua

Уманський національний університет садівництва

<https://doi.org/10.31548/dopovidi2019.03.005>

***Анотація.** Стаття присвячена дослідженню фізико-хімічних показників плодів яблуні за різних способів і строків обрізування у сортів Голден Делішес та Джонавелд в інтенсивному зрошуваному насадженні на підщепі М.9 Т337. У роботі науково обґрунтовано і доведено, вплив контурного обрізування та його виконання під час вегетації на зміну фізико-хімічних показників плодів яблуні.*

Сучасні прийоми обрізування саду, зокрема ранньолітнє, – важливі агротехнічні заходи регулювання росту та плодоношення, що забезпечує отримання сталих врожаїв якісних плодів з мінімальними затратами праці при їх вирощуванні. Нові способи обрізування крони, зокрема контурне, стає більш актуальнішим в зв'язку зі збільшенням насаджень у спеціалізованих садівничих господарствах і зростанням дефіциту кваліфікованих працівників.

Досліджувані дерева обрізували взимку, або взимку і у ранньолітній період – за наявності 10 листків на прирості та в перший рік взимку для формування плодової стіни, а надалі лише в ранньолітній період способом традиційним (вручну), контурним та контурним з доробкою вручну. Контурне обрізування здійснювали за розробленим шаблоном з формуванням габаритів крони шириною 80 см в нижній частині та 50 см у верхній та щорічному масовому вкороченні пагонів на периферії крони. Встановлено, що контурне обрізування (з ручною доробкою) забезпечує збільшення значень щільності плодів та сухих розчинних речовин на 11% у порівнянні з традиційним його виконанням та зменшення на 3% з запровадженням ранньолітнього обрізування. Проте вміст в плодах титрованих кислот децю знижується.

***Ключові слова:** контурне обрізування, ранньолітнє обрізування, щільність м'якуша, сухі розчинні речовини, титровані кислоти, яблуня*

Актуальність. Стабільна продуктивність насаджень яблуні базується на збалансованому рості та плодоношенні, чому сприяє формування й обрізування дерев –

важливий і чи не найскладніший і трудомісткий агрозахід у садівництві, що покращує якість плодів, а також сприяє ефективному виконанню робіт по догляду за

Чаплюцький А. М., Борисенко В. В.

рослинами. Періодичності плодоношення запобігають раціональним строком обрізування крони.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Завдяки регулюванню габаритів крони, обрізуванням досягається рівномірне формування генеративних бруньок і плодоношення по всій кроні [1, с. 5-8].

Вибираючи оптимальний спосіб обрізування та форму крони слід зважати на низку факторів, зокрема максимально ефективно використання світла всіма частинами дерева, компактні розміри, отримання високих врожаїв якісних плодів, а також низькі затрати праці на формування [2]. Адже обрізування крон поглинає понад 24 % всіх трудових витрат, що зумовлено значним переважанням ручної праці [3, с. 37-40].

Тому в сучасних технологіях провідне місце надають таким прийомам обрізування, що забезпечують одержання сталих врожаїв якісних плодів з мінімально можливими затратами праці та виробничих засобів [4, с. 8-10]. Зі зростанням рівня оплати праці і зменшенням чисельності працівників у сільськогосподарському виробництві набуває актуальності запровадження елементів механізованого догляду за насадженнями, зокрема механізованого (контурного)

обрізування крон [5, с. 9].

Останнім часом механізоване обрізування успішно пройшло виробничі випробування в різних зонах садівництва і країн світу. Ефективно обмежуючи висоту і ширину крони плодових дерев, механізоване обрізування стає одним із найбільш ефективних агрозаходів щодо впливу на ріст і врожайність плодових рослин [6].

Мета дослідження – оптимізувати спосіб та строк контурного (механізованого) обрізування дерев зимових сортів яблуні в насадженні інтенсивного типу.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження строків і способів обрізування крони розпочато навесні 2011 р. у зрошуваному яблуневому саду Уманського національного університету садівництва. Повторення варіантів чотириразове з п'ятьма обліковими деревами на ділянці. Сад закладено кафедрою плодівництва і виноградарства навесні 1995 р. сортами Голден Делішес і Джонавелд на підщепі М. 9 Т337 з веретеноподібною кроною дерев, посаджених зі схемою 4x1м. Система утримання ґрунту в міжрядді дерново-перегнійна, в пристовбурній смузі – гербіцидний пар. Деревя обрізували взимку, або взимку і в ранньолітній період – за наявності 10 листків на прирості та вперше взимку для формування

Чаплюцький А. М., Борисенко В. В.

плодової стіна, а надалі лише в ранньолітній період способом традиційним (вручну), контурним та контурним з доробкою вручну. Контурне обрізування здійснювали за розробленим шаблоном з формуванням габаритів крони шириною 80 см в нижній частині та 50 см у верхній та щорічному масовому вкороченні пагонів на периферії крони. Сконструйований шаблон дає змогу формувати крони заданих габаритів, чітко обмежуючи її розміри як зі сторони міжряддя так і у верхній її частині максимально моделюючи роботу механізму контурного обріжчика. Шаблон оснащений двома кріпленнями до центрального провідника для дотримання постійної ширини крони та рівної лінії зрізу у площині ряду. Доробка вручну полягала в обрізуванні міждеревного простору у створі ряду, видаленні надто товстих гілок уверху крони, низько розташованих і в зоні штамбу.

Фізико-хімічні аналізи яблук проводили у фазу збиральної стиглості відразу після збирання. Щільність м'якуша визначали встановленим на штативі пенетрометром FT-327 з плунжером діаметром 11 мм (перед вимірюванням шкірку зрізували). Вміст сухих розчинних речовин визначали рефрактометром РПК-3 за ГОСТ 28562-90 [7, с. 1-15], титровану кислотність - титруванням 0,1N розчином лугу за ГОСТ

25555.0-82 (пункт 4) з перерахуном на яблучну кислоту [8, с. 1-9].

Результати досліджень обробляли дисперсійним аналізом за програмою «Statistica».

Результати дослідження та їх обговорення. Щільність м'якуша плодів в середньому за роки досліджень (рис. 1) істотно не різнилась. Показник сорту Джонавелд на 3 % перевищував значення сорту Голден Делішес. Також відзначалась залежність щодо збільшення значень досліджуваного показника з запровадженням контурного обрізування, що на 11 % перевищувало традиційне його виконання. Виконання даного агрозаходу в ранньолітній період призвело до зменшення щільності м'якуша плодів на 3%.

У дерев сорту Голден Делішес за виконання контурного обрізування значення даного показника на 14 % перевищувало традиційне його виконання, з незначним зниженням за ранньолітнього обрізування. У дерев сорту Джонавелд щільність м'якуша за виконання контурного обрізування забезпечило збільшення значень показника на 9 %, а його виконання в ранньолітній період на 4 % зменшило.

Найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено фактором «спосіб обрізування» (49 %) та особливостями помологічного сорту на 25 %.

Чаплюцький А. М., Борисенко В. В.

Обернену кореляційну залежність щільності м'якуша виявлено з рівнем освітленості крони ($r=-0,69\pm 0,17$) та загальною листковою поверхнею ($r=-0,72\pm 0,15$).

Вміст титрованих кислот (табл. 1) у плодах сорту Джонавелд на 2 % перевищував відповідне значення

показника сорту Голден Делішес. Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 2) виявлено суттєве зменшення значень показника за контурного та контурного з ручним допрацюванням обрізування і його виконання в ранньолітній період по обох досліджуваних сортах.

1. Фізико-хімічні показники плодів яблуні залежно від способу і строку обрізування (2014-2015 рр.)

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	Щільність м'якуша, кг/см ²	Титровані кислоти, %	Сухі розчинні речовини, %
Голден Делішес	Традиційний	Взимку (к)	7,5	0,47	12,6
		Взимку і ранньолітній	7,1	0,50	12,8
		Перший раз взимку далі ранньолітній	7,2	0,47	12,8
	Контурний (модельовання)	Взимку	8,4	0,47	12,6
		Взимку і ранньолітній	8,1	0,45	12,7
		Перший раз взимку далі ранньолітній	8,3	0,47	13,3
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	8,0	0,48	14,1
		Взимку і ранньолітній	7,9	0,46	14,0
		Перший раз взимку далі ранньолітній	7,7	0,48	14,4
Джонавелд	Традиційний	Взимку	8,0	0,50	12,8
		Взимку і ранньолітній	7,8	0,48	12,7
		Перший раз взимку далі ранньолітній	7,7	0,46	13,0
	Контурний (модельовання)	Взимку	8,9	0,50	13,0
		Взимку і ранньолітній	8,5	0,48	13,3
		Перший раз взимку далі ранньолітній	8,5	0,47	13,6
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	8,6	0,47	14,0
		Взимку і ранньолітній	8,5	0,46	14,2
		Перший раз взимку далі ранньолітній	8,5	0,48	14,4
<i>HIP₀₅</i>			0,3	0,05	0,3

Найбільшого впливу на вміст титрованих кислот у плодах спричинено взаємодією факторів «рік досліджень», «спосіб обрізування» та «строк обрізування» на 12 %.

Вміст сухих розчинних речовин (табл. 1) в плодах сорту Джонавелд дещо поступався сорту Голден Делішес із значним зниженням значень досліджуваного показника по обох досліджуваних сортах з виконанням традиційного

обрізування дерев. Вміст сухих розчинних речовин (рис. 3) в плодах за контурного обрізування з доробкою вручну на 11% переважало традиційне ручне його виконання. Виявлена залежність щодо збільшення значень показника з відтермінуванням строку обрізування та максимального значення отримано за ранньолітнього обрізування (13,6 %).

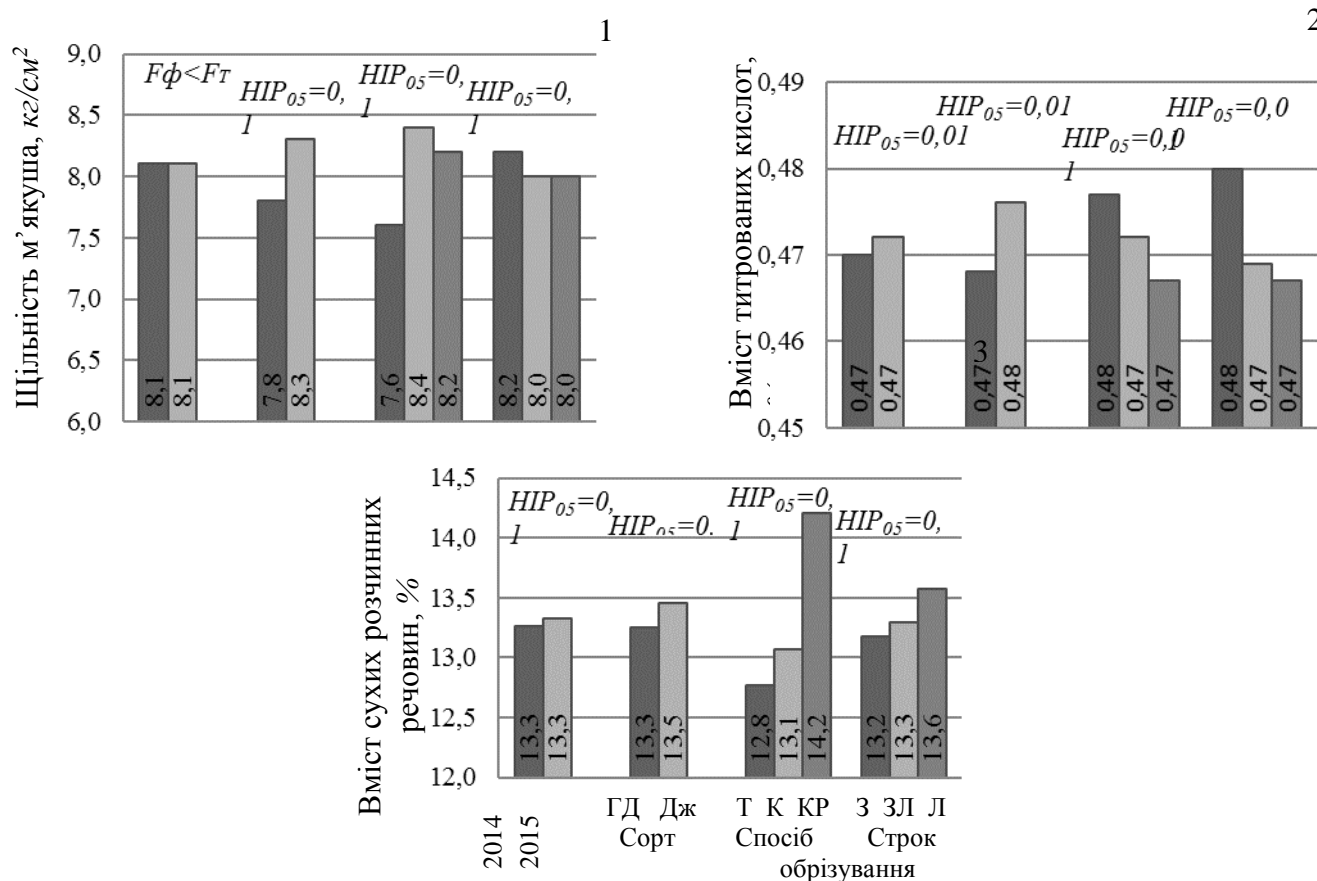


Рис. 1-3. Фізико-хімічні показники плодів яблуни сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) залежно від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу): спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, КР контурний з ручною доробкою; строк обрізування: З – зимовий, ЗЛ – зимовий і ранньолітній, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника

спричинено фактором «спосіб обрізування» (77 %). Фактори «строк обрізування» та «помологічний сорт»

Чаплюцький А. М., Борисенко В. В.

вплинули на зміну показника на 5 та 2% відповідно.

Між сухими розчинними речовинами та кількістю листя виявлено обернену кореляційну залежність ($r=-0,69\pm 0,17$).

Висновки і перспективи.

Виконання контурного обрізування дерев яблуні сприяє збільшенню на 11 % значень щільності плодів ($0,8 \text{ кг/см}^2$) у порівнянні з традиційним його виконанням, та зменшенню на 3 % з запровадженням

Список використаних джерел

1. Мельник О.В., Мелехова І.О. Основи формування й обрізування. *Новини садівництва*. 2012. №1. С. 5-8

2. Sansavini S. Mechanical pruning of fruit trees. URL: ftp://actahort.org/books/65/65_28.htm

3. Wilczyńska A. Mechaniczne cięcie jabłoni. *MPS Sad*. 2013. №2. P. 37-40

4. Baab G. The fruit wal - Le Mur Fruitier. Part 4: Influence on production and quality. *European Fruit Magazine*. 2012. №1. P. 8-10

5. Смагин Н.Е. Летняя контурная обрезка яблони. *Садоводство и виноградарство*, 1997. №4. С. 9

6. Peter van Arkel. Mechanischer Schnitt von Äpfeln - eine neue Entwicklung? URL: <http://obstweintechnik.eu/1020/Details?fachbeitragID=230>

7. ГОСТ 28562-90. Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ. М.: Изд-во стандартов, 1990. 15 с. (Государственный стандарт СССР)

ранньолітнього обрізування.

Контурне обрізування з послідуною доробкою вручну забезпечує на 1,4 % збільшення вмісту сухих розчинних речовин в плодах, чому також сприяє (на 0,4 %) перенесенням виконання даного агрозаходу на ранньолітній період. Проте з запровадженням контурного обрізування та його виконання в ранньолітній період досягається зменшення вмісту титрованих кислот в плодах.

8. ГОСТ 25555.0-82. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности. [Взамен ГОСТ 8756.15-70; Дейст. с 83-01-01]. М.: Изд-во стандартов, 1983. 9 с. (Межгосударственный стандарт).

References

1. Melnyk O.V., Melekhova I.O. (2012) Osnovy formuvannia y obrizuvannia. [Fundamentals of forming and pruning] *Horticulture News*, 1, 5-8. (in Ukrainian).

2. Sansavini S. Mechanical pruning of fruit trees. Available at: http://actahort.org/books/65/65_28.htm (in English)

3. Wilczyńska A. (2013) Mechaniczne cięcie jabłoni. *MPS Sad*, 2, 37-40, (in Polish)

4. Baab G. (2012) The fruit wal - Le Mur Fruitier. Part 4: Influence on production and quality. *European Fruit Magazine*, 1, 8-10, (in English)

5. Smahyn N.E. (1997) Letniaia konturnaia obrezka yablony. [Summer contour pruning apple]. *Horticulture and viticulture*, 4, 9. (in Russian)

6. Peter van Arkel. Mechanischer Schnitt von Äpfeln - eine neue

Чаплюцький А. М., Борисенко В. В.

Entwicklung. URL: <http://obstwein-technik.eu/1020/Details?fachbeitragID=230>

7. GOST 28562-90. Product processing of fruits and vegetables. Refractometric method for the identification of rozdinnyh dry spech.

Moscow, 1-15 (State standard) (in Russian).

8. GOST 25555.0-82. Fruit and vegetable processing products. Methods for determination of titratable acidity. Moscow, 1-9. (Interstate standard) (in Russian).

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДОВ ЯБЛОНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА И СРОКА ОБРЕЗКЕ

А.Н. Чаплюцкий, В.В. Борисенко

Аннотация. Статья посвящена исследованию физико-химических показателей плодов яблони при различных способах и сроках обрезки сортов Голден Делишес и Джонавелд в интенсивном орошаемом насаждении на подвое М.9 Т337. В работе научно обосновано и доказано, влияние контурной обрезки и ее выполнения во время вегетации на изменение физико-химических показателей плодов яблони. Современные приемы обрезки сада, в частности раннелетняя – важные агротехнические меры регулирования роста и плодоношения, что обеспечивает получение стабильных урожаев качественных плодов с минимальными затратами труда при их выращивании. Новые способы обрезки кроны, в частности контурное, становится более актуальным в связи с увеличением насаждений в специализированных садоводческих хозяйствах и ростом дефицита квалифицированных работников. Исследуемые деревья обрезали зимой, или зимой и в раннелетний период - при наличии 10 листьев на приросте и в первый год зимой, для формирования плодовой стены, а в дальнейшем только в раннелетний период способом традиционным (вручную), контурным и контурным с доработкой вручную. Контурную обрезку осуществляли по разработанному шаблону с формированием габаритов кроны шириной 80 см в нижней части и 50 см в верхней и ежегодном массовом укорачивании побегов на периферии кроны. Установлено, что контурная обрезка (с ручной доработкой) обеспечивает увеличение значений плотности мякоти плодов и сухих растворимых веществ на 11% по сравнению с традиционным его исполнением и уменьшение на 3% с выполнением раннелетней обрезки. Однако содержание в плодах титруемых кислот несколько снижается.

Ключевые слова: контурная обрезка, раннелетняя обрезка, плотность мякоти, сухие растворимые вещества, титруемые кислоты, яблоня.

**PHYSICAL AND CHEMICAL INDICATORS OF APPLE FRUIT
DEPENDING ON THE METHOD AND THE TERM OF PRUNING****A. M. Chaploutskyi, V. V. Borysenko**

***Abstract.** The article is devoted to the study of physical and chemical indicators of apple fruit under different methods and terms of pruning in Golden Delicious and Jonaveld varieties in intensive irrigated plantation on the substrate M.9 T337. The work has scientifically substantiated and proved the effect of contour pruning and its implementation during vegetation on the change of physical and chemical indicators of apple fruit.*

Modern methods of garden pruning, in particular early summer pruning, are important agro technical measures for the regulation of growth and fruiting, which ensures the obtainment of sustainable yields of high quality fruits with minimum labor costs when cultivated. New ways of pruning the crown, contour in particular, become more relevant in connection with an increase in plantings in specialized horticultural farms and an increase in the shortage of skilled workers.

The trees under investigation were trimmed in winter, or in winter and in early summer pruning – granting 10 leaves on growth, and in the winter of the first year in order to form a fruit wall, and later only in early summer pruning by traditional (manual), contouring and contouring with manual processing methods. The contour pruning was carried out according to the designed template with the formation of the dimensions of the crown 80 cm in the lower part and 50 cm in the upper and annual massive shortening of the shoots on the periphery of the crown. It was established that contour pruning (with manual processing) provides an increase in the density of fruits and dry soluble substances by 11% compared with its traditional implementation and a decrease of 3% with the introduction of early summer pruning. However, the content of titrated acids in the fruits is somewhat reduced.

***Key words:** contour pruning, early summer pruning, crumb firmness, dry soluble matter, titrated acids, apple tree*