

leaves on the endive plants changed during the growing season and 30 days after germination it was almost the same in all varieties of 3-4 pieces / plant, and at the end of vegetation reached 18-25 pieces / plant.

It was found that the total area of the leaves of endive vitluf before harvesting would be more in the Voevoda variety - 22.1 thousand m² / ha and significantly exceeded the control. Somewhat less this indicator was in the varieties Conus and Leonardo - 15.9-17.2 thousand m² / ha, respectively.

Ending of the root crops formation was observed in the II-III-the decade of October. In the control of the Cesar variety, the phase came earlier - on October 15, later - at the Conus variety on October 24. Technical ripeness in the varieties of Voevoda and Leonardo came somewhat earlier (172-177 days respectively), which is explained by somewhat better growth and development of plants altogether. Technical ripeness of plants in the Conus variety was observed later - on 181 days.

It is proved that in the conditions of the Right-bank Forest-steppe of Ukraine on black podzolized soils the best for productivity of root crops among the varieties under study, was the variety of Voevoda and Leonardo, high yield of chicon was after the forcing of endive Voevoda. The carried out researches have shown that in the conditions of the Right-bank Forest-steppe of Ukraine on black podzolized soils are suitable for endive cultivation. According to the productivity of the endive vitluf varieties from high yielding to less productive, you can place in the following order: Voevoda, Leonardo, Conus, and Cesar. Based on the results of the research, we recommend the cultivation of endive vitluf of Leonardo and Voevoda varieties with a yield of 15.0-15.8 tons per hectare, which will additionally yield 1.3 tons / ha with high quality indicators.

Keywords: chicory salad, vitluf, adaptability, variety, yield, quality.

УДК: 634.11:631.542:631.171(477.4)
DOI 10.31395/2415-8240-2018-93-1-126-135

ГАБІТУС КРОНИ ДЕРЕВ ЯБЛУНІ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ І СТРОКУ ОБРІЗУВАННЯ

О. В. Мельник, доктор сільськогосподарських наук

Я. О. Кравцова, аспірант

Уманський національний університет садівництва

У статті наведено результати досліджень щодо впливу способів і строків обрізування на діаметр, об'єм, площу проекції крони та освоєння площі живлення деревами яблуні сортів Гала (Мітчгла), Голден Делішес (клон Б) і Джсонаголд (Вільмута) в зрошуваному насадженні на підщепі М.9 Т337. Встановлено суттєво менші параметри крони та менше освоєння площі живлення деревами усіх сортів за контурного обрізування після збору врожаю.

Ключові слова: яблуня, габітус, площа проекції крони, контурне обрізування, строк обрізування

Постановка проблеми. Обрізування плодкових дерев – важливий агротехнічний захід, що певною мірою збалансовує ріст і плодоношення, покращує якість плодів та сприяє ефективному догляду за насадженнями. В сучасних технологіях провідне місце надають прийомам обрізування, що забезпечують одержання сталих врожаїв якісних плодів з мінімальними затратами праці та засобів виробництва [1].

Зі зростанням рівня оплати праці і зменшенням чисельності працівників в аграрній сфері актуальним стає механізований догляд за плодковими насадженнями, зокрема машинне (контурне) обрізування крон. Ефективно обмежуючи висоту і ширину надземної частини, контурне обрізування ефективно впливає на ріст і врожайність плодкових рослин [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасному садівництві обрізуванням створюють й утримують крони у визначених схемою садіння габаритах [3,4,5]. Рациональне формування дерев в інтенсивних садах з ущільненим садінням забезпечує раннє плодоношення і швидку окупність капіталовкладень. Робота контурного обрізчика не залежить від наявності на деревах листя, тому за дефіциту кваліфікованих працівників у такий спосіб утримують оптимізований габітус дерев протягом усього року [6,7]. Незважаючи на суттєве зменшення об'єму крони, попередній рівень урожайності відновлюється вже за рік, надалі перевищуючи продуктивність насадження з обрізуванням традиційним [8,9].

Завдяки використанню малогабаритних крон значно знижують затрати ручної праці на обрізування дерев, збір урожаю, захист від хвороб та шкідників. Хоча закладання подібних насаджень потребує значних капітальних затрат, економічна ефективність в розрахунку на одиницю продукції вища у порівнянні з садами традиційних конструкцій [10].

Регулювання параметрів забезпечує на 35–40% вищу освітленість центру крони, покращує циркуляцію повітря і стимулює формування повноцінної плодоносної деревини на провіднику та напівосновних гілках, стабілізує плодоношення. Контурним обрізуванням з ручною доробкою вдається зменшити показник на 16%, у порівнянні з обрізуванням вручну та за його виконання в ранньолітній період.

Мета дослідження – встановлення параметрів крони дерев зимових сортів яблуні в інтенсивному насадженні залежно від строку контурного обрізування в Правобережному Лісостепу України.

Методика досліджень. Дослідження проводили в інтенсивному плодоносному насадженні яблуні, закладеному в 1995 р. у навчально-виробничому відділі Уманського національного університету садівництва. Оздоровлені кронувані саджанці сортів Гала (клон Мітчгла), Голден Делішес (клон Б) і Джонаголд (Вілмута) на підщепі М.9 Т337 посаджено зі схемою

4x1 м з краплинним зрошенням і сформовано за типом стрункого веретена. Система утримання ґрунту в міжряддях – дерново-перегнійна, в пристовбурних смугах – гербіцидний пар.

Дослід зі строками і способами обрізування закладено навесні 2016 р. у триразовому повторенні з п'яти облікових дерев на ділянці. Дерев обрізували в стані спокою (взимку, контроль 1), у фазі рожевий конус, під час цвітіння, в ранньолітній період (10 листків на прирості, контроль 2 – за рекомендаціями), а також у межах двох тижнів після збору врожаю. Способи обрізування – традиційний (вручну, контроль) і контурний з ручною доробкою міждеревного простору.

Для формування габаритів крони перше контурне обрізування дерев усіх варіантів робили взимку за шаблоном [10] з фіксованою шириною 80 см в нижній і 50 см у верхній частині, надалі щорічно вкорочуючи прирости на периферії. Міждеревні проміжки допрацьовували вручну, просвітлюючи загущені місця та видаляючи звисаючі, застарілі і надмірно товсті гілки.

Параметри крон вимірювали наприкінці вегетації: діаметр визначали як відстань між умовними перпендикулярами уздовж і впоперек ряду, а площу проекції обчислювали загальноприйнятим способом [12]. Ступінь освоєння площі живлення визначали відношенням площі проекції до площі живлення.

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень, виявлено істотний вплив способу та строку обрізування на значення діаметру крони. Найбільший діаметр крони дерев сорту Джонаголд – за традиційного зимового обрізування на 32% перевищив отримане для сорту Гала значення за контурного обрізування під час цвітіння і після збору врожаю.

Діаметр крони контурно обрізаних дерев сорту Голден Делішес, у фазу рожевий конус, дещо перевищив показник сорту Гала, проте суттєво поступився сорту Джонаголд (з істотно більшим рівнем у 2017 р., див. таблицю).

Пересічно по досліді діаметр крони дерев сорту Джонаголд на 12% перевищив показник сорту Гала і на 11% Голден Делішес (рис.1). У дерев з контурним обрізуванням діаметр крони менший на 37% і на 21% менший за обрізки після збору врожаю, у порівнянні з традиційною зимовою. На зміну показника суттєво вплинули рік досліджень (62%), спосіб (19) та строк обрізування (11%).

Діаметр крони тісно пов'язаний із сумарною довжиною пагонів ($r=0,63\pm 0,21$), об'ємом ($r=0,9\pm 0,01$) і площею проекції крони ($r=0,99\pm 0,01$) та освоєнням площі живлення ($r=0,99\pm 0,01$) й обернено корелює з кількістю зав'язі ($r=-0,57\pm 0,25$), листковим індексом ($r=-0,82\pm 0,09$), товарною якістю плодів ($r=-0,66\pm 0,19$) та питомою продуктивністю в розрахунку на одиницю об'єму крони ($r=-0,73\pm 0,15$).

Табл. 1. Параметри крони яблуні залежно від способу і строку обрізування (2016-2017 рр.)

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	Діаметр крони, м	Об'єм крони, м ³	Площа проєкції, м ²	Освоєння площі живлення, %
Гала	Традиційний	Взимку	1,68	4,41	2,21	55
		Рожевий конус	1,56	3,75	1,92	48
		Цвітіння	1,55	3,64	1,89	48
		Ранньолітній	1,59	3,74	1,99	50
		Після збору врожаю	1,50	3,31	1,78	44
	Контурний з ручною доробкою	Взимку	1,32	2,53	1,38	35
		Рожевий конус	1,29	2,26	1,31	33
		Цвітіння	1,26	2,22	1,23	31
		Ранньолітній	1,27	1,96	1,27	32
		Після збору врожаю	1,26	1,84	1,24	31
Голден Делішес	Традиційний	Взимку	1,71	4,39	2,28	58
		Рожевий конус	1,64	3,67	2,08	53
		Цвітіння	1,62	3,49	2,06	52
		Ранньолітній	1,58	3,29	1,97	50
		Після збору врожаю	1,65	3,42	2,15	54
	Контурний з ручною доробкою	Взимку	1,38	2,76	1,50	38
		Рожевий конус	1,36	2,48	1,45	37
		Цвітіння	1,31	2,13	1,35	34
		Ранньолітній	1,30	2,07	1,34	33
		Після збору врожаю	1,28	1,89	1,29	32
Джонаголд	Традиційний	Взимку	1,83	5,18	2,62	66
		Рожевий конус	1,72	4,33	2,29	58
		Цвітіння	1,75	4,67	2,36	61
		Ранньолітній	1,73	4,45	2,30	59
		Після збору врожаю	1,65	4,05	2,13	54
	Контурний з ручною доробкою	Взимку	1,44	3,04	1,63	41
		Рожевий конус	1,41	2,79	1,56	39
		Цвітіння	1,38	2,53	1,50	37
		Ранньолітній	1,31	2,11	1,36	34
		Після збору врожаю	1,35	2,13	1,39	36
<i>НІР₀₅</i>			<i>0,07</i>	<i>0,34</i>	<i>0,16</i>	<i>4</i>

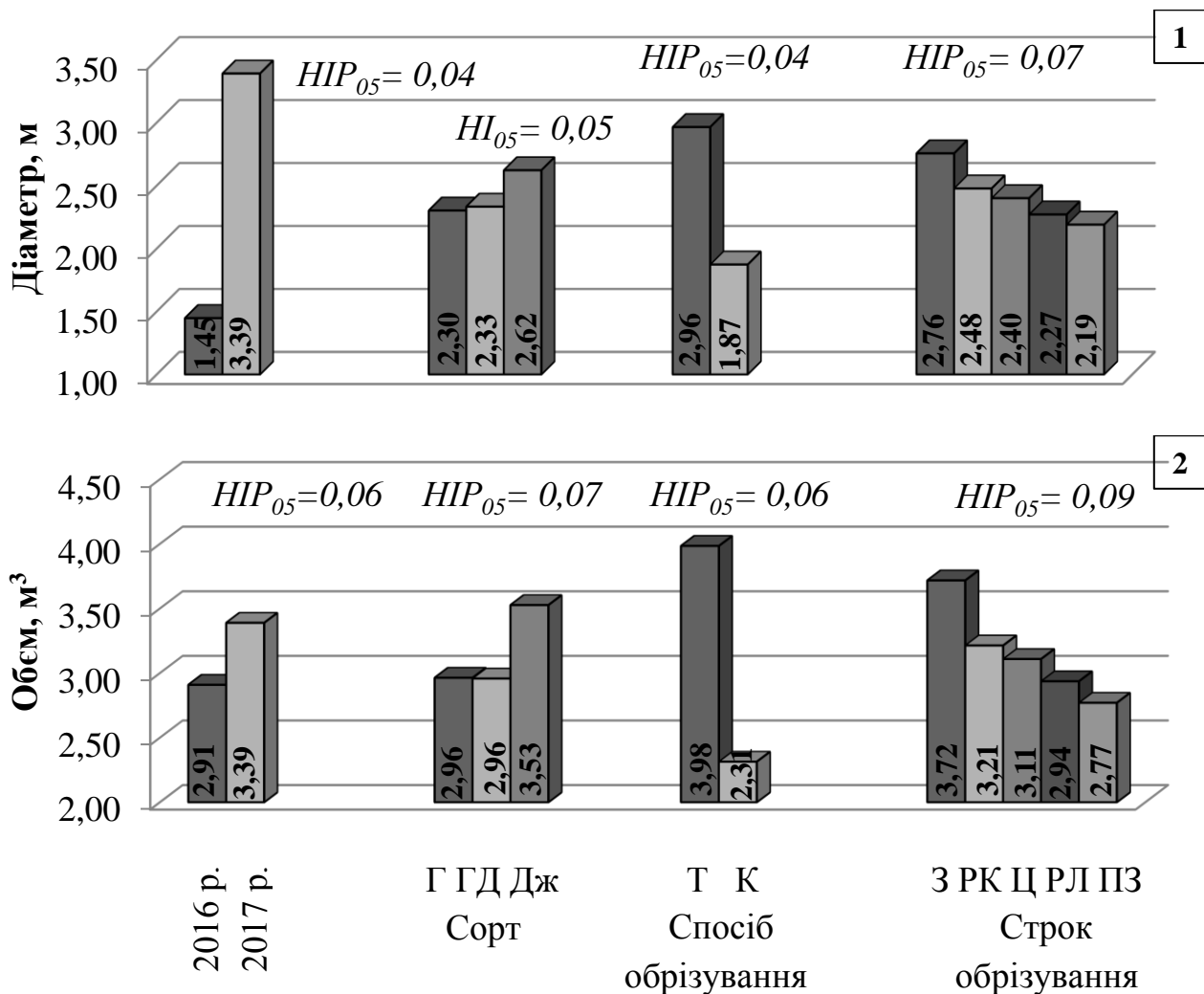


Рис. 1–2. Діаметр та об’єм крони яблуні сортів Гала (Г), Голден Делішес (ГД) і Джонаголд (Д) залежно від способу (Т – традиційний, К – контурний) та строку обрізування: взимку (З), у фазу рожевий конус (РК), піл час цвітіння (Ц), ранньолітній строк (РЛ) та після збору врожаю (ПЗ) – результати дисперсійного аналізу

Більший об’єм крони у дерев сорту Джонаголд і показники всіх досліджуваних сортів суттєво менші за контурного обрізування після збору врожаю. Об’єм крони дерев з контурним обрізуванням менший у порівнянні з обрізуванням традиційним (див. таблицю). Пересічно по досліді показник сорту Джонаголд за традиційного зимового обрізування на 16% вищий, ніж для сортів Гала і Голден Делішес (рис. 2). Зміна об’єму крони визначалася переважно способом (68%) і значно менше – строком обрізування (10%).

Об’єм крони тісно пов’язаний з середньою ($r=0,64\pm 0,20$) та сумарною довжиною пагонів ($r=0,64\pm 0,20$), діаметром ($r=0,98\pm 0,01$) і площею проекції крони ($r=0,98\pm 0,01$) та освоєнням площі живлення ($r=0,98\pm 0,01$) й обернено корелює з кількістю зав’язі ($r=-0,62\pm 0,21$) і листковим індексом ($r=-0,76\pm 0,13$).

Найменша площа проекції крони у дерев сорту Гала, обрізаних контурно під час цвітіння, значного більший показник по сорту Джонаголд за традиційного зимового обрізування. Проекція крони дерев досліджуваних сортів за контурним обрізуванням менша та максимальна за традиційного зимового обрізування (див. таблицю). Менше значення показника також для дерев, обрізаних після збору врожаю.

Пересічно по досліді, максимальну площу проекції крони зафіксовано в 2017 р., для дерев сорту Джонаголд і за традиційного зимового обрізування (рис. 3). За контурного обрізування площа проекції на третину менша, порівняно з обрізуванням традиційним. На зміну показника суттєво подіяв спосіб (73%) і майже вдсятеро слабше – строк обрізування (8%).

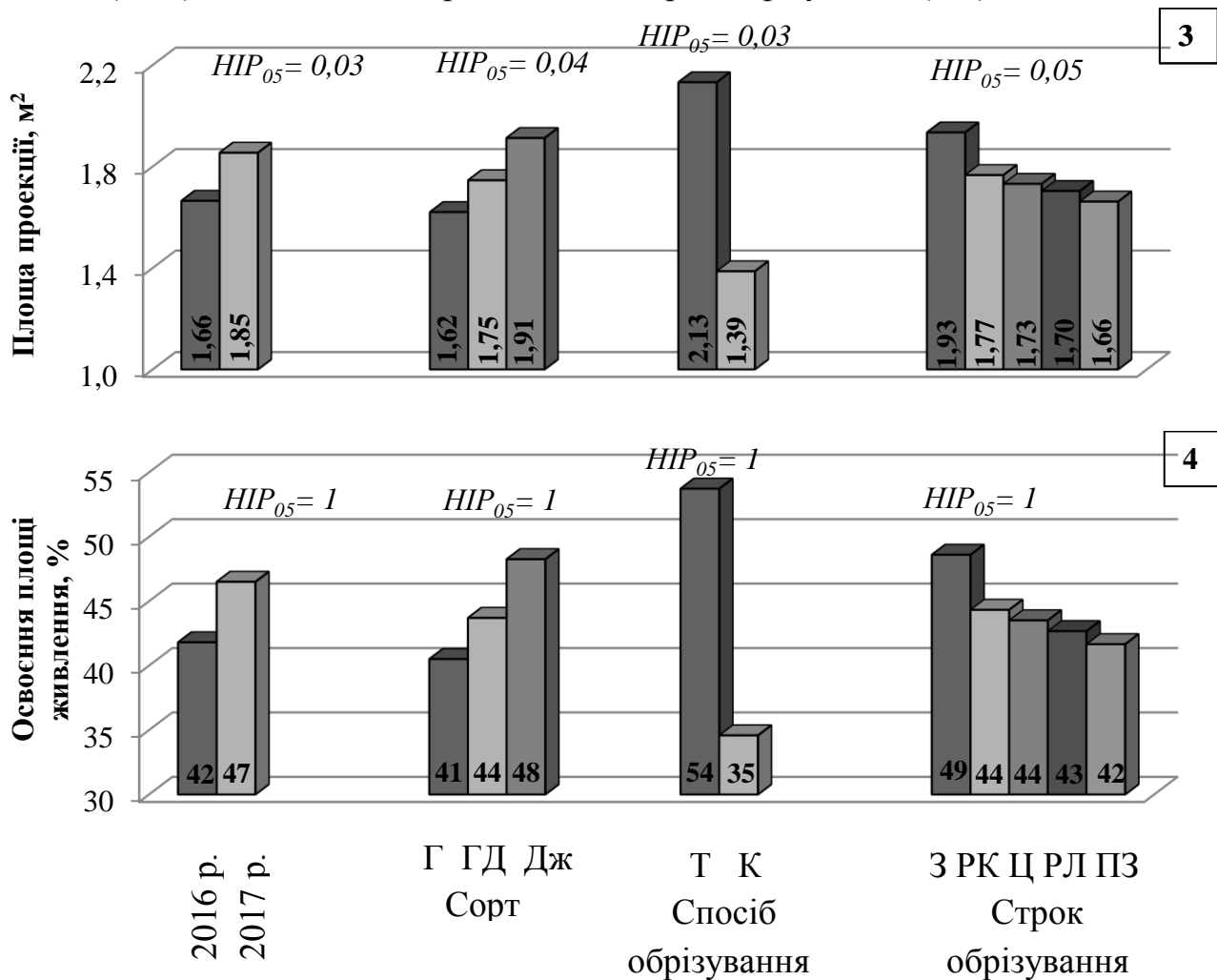


Рис. 3–4. Площа проекції крони й освоєння площі живлення деревами яблуні сортів Гала (Г), Голден Делішес (ГД) і Джонаголд (Д) залежно від способу (Т – традиційний, К – контурний) та строку обрізування: взимку (З), у фазу рожевий конус (РК), піл час цвітіння (Ц), ранньолітній строк (РЛ) та після збору врожаю (ПЗ) – результати дисперсійного аналізу

Площа проекції крони сильно пов'язана з сумарною довжиною пагонів ($r=0,63\pm 0,21$), діаметром ($r=0,99\pm 0,01$), об'ємом крони ($r=0,98\pm 0,01$) й освоєнням деревами площі живлення ($r=0,99\pm 0,01$) та обернено корелює з листовим індексом ($r=-0,81\pm 0,10$).

Значно менше освоєна площа живлення за контурного обрізування, зокрема після збору врожаю, і в більшій мірі – за традиційного зимового обрізування дерев сорту Джонаголд (див. таблицю).

Ступінь освоєння площі живлення вищий у 2017 р. з більшим показником для дерев сорту Джонаголд та відповідно на 14% і 8% меншим для сортів Гала і Голден Делішес (рис.4). Визначальний вплив на зміну досліджуваного показника за період ведення експерименту спричинено способом (73%) й майже удесятеро слабший – строком обрізування (8%).

Освоєння площі живлення позитивно корелює з сумарною довжиною пагонів ($r=0,62\pm 0,21$), об'ємом ($r=0,98\pm 0,01$), діаметром ($r=0,99\pm 0,01$) і площею проекції крони ($r=0,99\pm 0,01$) та обернено пов'язане з кількістю зав'язі ($r=-0,56\pm 0,25$) і листовим індексом ($r=-0,80\pm 0,11$).

Висновки. Контурне обрізування (з ручною доробкою міждеревного простору) призводить до зменшення діаметру крони на 12%, а запровадження строку обрізування після збору врожаю на 21% в порівнянні з зимовим, зменшення об'єму крони на 39% забезпечує виконання контурного обрізування дерев яблуні, а з перенесенням виконання даного агрозаходу на строк після збору врожаю на 25%. Значення проекції крони сорту Гала і Голден Делішес на 15-8% поступалися сорту Джонаголд.

Контурне обрізування дерев яблуні забезпечує на 35% зменшення площі проекції крони, а з запровадженням строку після збору врожаю на 14%, а також забезпечує зменшення на 35% рівня освоєння площі живлення плодоносними деревами яблуні сортів Гала, Голден Делішес та Джонаголд на карликовій підщепі М.9 Т337, а перенесення виконання даного агрозаходу на строк після збору врожаю на 14%. Від способу обрізування суттєво залежить зміна об'єму крони (дія фактора 68%), площа проекції крони (73) та рівень освоєння площі живлення (73%).

Література

1. Дубровський В. І., Ходаківський О. П. Вплив способу обрізування на ріст і плодоношення перспективних гібридних форм яблуні. *Садівництво*. 2001. № 52. С. 104–109.
2. Насталенко Г. П. Технологія інтенсифікації садівництва в колгоспах і радгоспах Черкаської області. *Рекомендації садівникам. Черкаси*. 1976. С. 32–35.

3. Мельник О. В., Мелехова І. О. Основи формування й обрізування. *Новини садівництва*. 2012. №1. С. 5–8.
4. Sansavini S. Mechanical pruning of fruit trees. *Acta Hort.* 1978. №65. P. 183-198.
5. Fura A. Cięcie drzew ziarnkowych zimą. *Informator Sadowniczy*. 2012. №2. URL: <http://www.sadinfo.pl/artykuly-2012/22012/334-ciecie-drzew-ziarnkowych-zima.html> (дата звернення: 18.03.2018).
6. Ellwein U., Schell E. Cultivation and crop protection trials of LTZ Augustenberg review. *European fruitgrowers magazine*. 2014. №10. P.16-17
7. Österreicher J., Christanell J. Mechanischer schnitt in apfelanlagen. *Obstbau Weinbau*. URL: <http://www.obstweintechnik.eu/1020/Details?fachbeitragID=228> (дата звернення: 22.02.2016).
8. Mika A. Wplyw dwoch sposobow ciecia koron na wzrost i plonowanie mlodych jabloni. *Pr. Inst. sadown. ikwiaciarn. Skiern.* 1980. P. 25.30.
9. Wilczyńska A. Mechaniczne cięcie jabłoni. *MPS Sad.* 2013. №2. URL: <http://www.ogrodinfo.pl/drzewa-owocowe/mechaniczne-ciecie-jablони/>
10. Чаплюцький А. М. Продуктивність насаджень і якість урожаю яблони в залежності від способу і строку контурної обрізки. *Вестник Донського ГАУ*. 2015. №2(16). Ч.1. С.118-125.
11. Карпенчук Г. К., Мельник А. В. Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями: *Методические рекомендации*. Умань. 1987. С. 12-23.

References

1. Dubrovsky V. I., Hodakovski O. P. Effect of pruning method on growth and fruiting of promising hybrid forms of apple tree. *Sadivnytstvo*, 2001, no. 52, pp. 104-109 (in Ukrainian).
2. Nastalenko, G. P. Technology for intensification of horticulture in the farms of Cherkasy region. *Recommendations for fruit growers*. Cherkasy, 1976. 32-35 p. (in Ukrainian).
3. Melnyk O. V., Melekhova I. O. Fundamentals of forming and pruning. *Horticultural News*, 2012, no. 1, pp. 5-8 (in Ukrainian).
4. Sansavini S. Mechanical pruning of fruit trees. *Acta Hort.* 1978, no. 65 pp. 183-198.
5. Fura A. (2012) Ciecie drzew ziarnkowych zima. *Informator Sadowniczy*, Available at <http://www.sadinfo.pl/artykuly-2012/22012/334-ciecie-drzew-ziarnkowych-zima.html> (Accessed at March 18, 2018).

6. Ellwein A., Schell E. Cultivation and crop protection trials of the LTZ Augustenberg: review. *European fruitgrowers magazine*, 2014, no 10, pp. 16-17 (in Denmark).

7. Österreicher J., Christanell J. (2012), Mechanischer schnitt in apfelanlagen. *Obstbau Weinbau*. Accessed at <http://www.obstweintechnik.eu/1020/Details?fachbeitragID=228> (in Germany).

8. Mika A. the Impact of two ways of cutting crowns on the growth and productivity of young jabloni. *Pr. Inst. sadown. i kwiaciarski. Skierniewice*, 1980, pp. 25-30 (in Polish).

9. Wilczyńska A. (2013), Mechanized pruning Apple trees, *Sad*. Accessed at <http://www.ogrodinfo.pl/drzewa-owocowe/mechaniczne-ciecie-jabloni/2> (in Polish).

10. Chaploutsky A. M. (2015). Yield and crop quality of apple orchard, depending on the method and time of contour pruning. *Vestnik of Don state agricultural university*, 2015, no. 2(16). pp. 118-125 (in Russian).

11. Karpenchuk G. K., Melnyk O. V. (1987) *Registration, monitoring, analysis and processing of data in experiments with fruit and berry plants*. Uman State Agricultural Institute, 1987.12-23 p.

Аннотация

Мельник А. В., Кравцова Я. А.

Габитус кроны деревьев яблони в зависимости от способа и срока обрезки

Статья посвящена исследованию влияния способов и сроков обрезки деревьев на диаметр, объем, площадь проекции кроны и уровень освоения площади питания плодоносными деревьями яблони сортов Гала (Митчгла), Голден Делишес (клон Б) и Джонаголд (Вилмута) в орошаемом саду на подвое М.9 Т337.

Установлено, что изменение параметров крон, в первую очередь, зависит от способа и срока обрезки. Оптимальное соотношение процессов роста и плодоношения – залог высокой продуктивности насаждений – зависит от габаритов кроны.

В современном интенсивном садоводстве в насаждениях высокой плотности обрезкой создают малогабаритные кроны в отведенной схеме посадки площади. При росте уровня оплаты труда и дефицита трудовых ресурсов возрастает актуальность механизированного ухода за насаждениями, в частности машинной (контурной) обрезки крон. Эффективно ограничивая габариты плодовых деревьев, контурная обрезка становится одним из наиболее эффективных приемов оптимизации роста и продуктивности плодовых растений.

Первую зимнюю контурную обрезку всех вариантов делали по шаблону с шириной 80 см в нижней и 50 см в верхней части кроны, в дальнейшем ежегодно укорачивая

приросты на периферии. Промежутки между деревьями дорабатывали вручную, удаляя поникшие, устаревшие и слишком толстые ветви.

При механизированной контурной обрезке (с ручной доработкой между деревьями) диаметр кроны меньше на 12%, а при обрезке после сбора урожая – на 21%, по сравнению с зимней, на 39% меньше объем кроны и на 25% после сбора урожая. Проекция кроны сортов Гала и Голден Делишес на 8-15% меньше сорта Джонаголд. При контурной обрезке на 35% меньше площадь проекции кроны, (после сбора урожая на 14%), на 35% меньше освоение площади питания и на 14% при обрезке после сбора урожая. Способ обрезки существенно влияет на изменение объема кроны (действие фактора 68%), площади проекции кроны (73) и уровня освоения площади питания (73%).

Ключевые слова: *яблоня, габитус, площадь проекции кроны, контурная обрезка, срок обрезки*

Annotation

Melnyk A. V., Kravtsova Y. A.

Habit of an apple tree crown depending on pruning practice and term

The article is devoted to the research of the effect of tree pruning practices and terms on a diameter, a volume, an area of a crown projection and a level of using a nutrition area by fruiting apple trees, cv. Gala (Mitchgla), Golden Delicious (clone B) and Johnagold (Vilmuta) in the irrigated orchard on rootstock M.9 T337.

It has been found out that the change of crown parameters, first of all, depends on pruning practice and term. Optimal correlation of the processes of growth and fruit-bearing – the keystone of high orchard productivity – depends on crown dimensions.

In present-day intensive horticulture small-size crowns in densely planted orchards are formed by pruning in the areas determined by a planting scheme. Due to the increase of the level of labor remuneration and labor force deficit, mechanized handling of the orchards becomes urgent, in particular machine (contour) pruning of a crown. Considerably limiting fruit tree dimensions, contour pruning becomes one of the most efficient techniques in the optimization of fruit tree growth and productivity.

First winter contour pruning of all variants was performed according to a pattern: 80 cm in a lower part and 50 cm in an upper part of a crown, further new growths in a periphery were shortened annually. Hand work was done in the areas between trees, removing drooping, old and very thick branches.

When mechanized contour pruning is done (hand work between trees), a crown diameter is smaller by 12%, and when pruning is done after harvest – by 21%; as compared with winter pruning, a crown diameter is smaller by 39%, and when pruning is done after harvest – by 25%. A crown projection of cultivars Gala and Golden Delicious is smaller by 8-15%, as compared with cultivar Johnagold. The area of a crown projection is smaller by 35% after contour pruning (by 14% after harvest); the use of a nutrition area is smaller by 35% and by 14% when pruning is done after harvest. Pruning practice has a serious effect on the change of a crown volume (factor effect is 68%), the area of a crown projection (73%) and the level of using a nutrition area (73%).

Keywords: *apple tree, habit, projection area of a crown, contour pruning, pruning term*