Мельник О. В., Мулєнок Я. О.

УДК: 634.11:631.542:631.171(477.4)

ПРОДУКТИВНІСТЬ Й ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА НАСАДЖЕНЬ ЯБЛУНІ НА ПІДЩЕПІ М.9 ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ І СТРОКУ ОБРІЗУВАННЯ КРОНИ

О. В. МЕЛЬНИК, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри плодівництва і виноградарства
E-mail: novsad@ukr.net
Уманський національний університет садівництва
Я. О. МУЛЄНОК, асистент кафедри плодоовочівництва і зберігання
E-mail: kravczova.190691@ukr.net
Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва
https://doi.org/10.31548/dopovidi2020.02.012

Анотація. *У сучасному садівництві з великою щільністю насаджень особливе значення обрізування – одного з основних агротехнічних заходів, що запобігає періодичності плодоношення і підвищує економічну ефективність вирощування плодів. Способи і строки механізованого (контурного) обрізування в Україні досліджено недостатньо.*

У статті наведені результати досліджень впливу способу і строку обрізування на продуктивність й економічну ефективність вирощування яблук сортів Гала (Мітчгла), Голден Делішес (клон Б) та Джонаголд (Вілмута) в зрошуваному насадженні на карликовій підщепі М.9 Т337. Встановлено, що контурне обрізування з ручною доробкою міждеревного простору сприяє зростанню продуктивності насаджень з більшим на 20 % навантаженням урожаєм, а за його виконання одразу після збору врожаю – на 17 %, і підвищує вихід якісних плодів (у порівнянні з традиційним), забезпечує більшу на 8 % масу плоду (на 10 % після обрізування в фазу рожевий конус та на 12 % – після збору врожаю).

За контурного обрізування врожайність вища на 19 % (на 17 % – після збору врожаю), вихід товарних плодів вищий на 20% і на 13% за обрізування після збору врожаю. Навантаження суттєво залежить від строку обрізування (ступінь впливу 13 %), яким визначається також маса плоду (12), урожайність (11) і товарна якість яблук (17 %).

Контурне обрізування після збору врожаю забезпечує найвищу річну прибутковість вирощування яблук сорту Гала – 273805 тис. грн/га, 552016 для сорту Голден Делішес і 512140 тис. грн/га для сорту Джонаголд та мінімальну собівартість продукції – відповідно 4339,5, 4505,2 і 4257,3 тис. грн. За контурного обрізування в фазу рожевий конус і після збору врожаю рентабельність виробництва яблук сорту Гала вища на 10 – 11 %, на 15 – 17 – сорту Джонаголд і на 17 – 23 % – Голден Делішес, порівняно з обрізуванням традиційним.

Ключові слова: *яблуня, контурне обрізування, строк обрізування, урожайність, маса плоду, товарна якість, економічна ефективність*

Актуальність. Ефективність і конкурентоздатність виробництва яблук підвищують у насадженнях з компактними кронами дерев. Традиційні способи їх обрізування пов'язані з суттєвими затратами [1,2] і не забезпечують одержання щорічних високих врожаїв якісних плодів [3]. В умовах зростання витрат на оплату праці і труднощів із забезпеченістю кваліфікованими працівниками запроваджують механізоване (контурне) обрізування, оптимізуючи габарити крон, світловий режим і плодоношення насаджень.

Для економічної стабільності виробництва важливо щорічно одержувати врожай якісних плодів, отримуючи максимальний прибуток поєднанням елементів сучасних технологій. Отримання значних урожаїв невисокої товарної якості призводить до зниження цін реалізації й економічних втрат [4,5]. Висока стабільна продуктивність досягається за оптимального строку контурного обрізування, тому актуальним є дослідження цього агрозаходу в інтенсивних насадженнях яблуні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Світова практика свідчить, що зростання ефективності виробництва і підвищення якості яблук забезпечується впровадженням нових садових технологій [6] з високою скороплідністю насаджень [7]. Стабільна продуктивність яблуні базується на збалансованому рості та плодоношенні, чому сприяє оптимізація строків і способів формування й обрізування крон.

Провідне місце в сучасних технологіях посідають раціональні способи і строки обрізування, що забезпечують одержання сталих врожаїв якісних плодів з мінімальними затратами праці та засобів виробництва [8]. Хоча в обрізування тривала історія, зі зміною способів вирощування і впровадженням інтенсивних насаджень цей агроприйом постійно вдосконалюють [9]. Запроваджують контурне обрізування з рівнем механізації до 90 %, мінімальними затратами ручної праці і сталими врожаями якісних плодів [10,11].

Контурне обрізування яблуні під час вегетації знижує активність росту дерев і поліпшує забарвлення яблук. Механічно обрізані дерева формують більше плодів поблизу стовбура у зручній для збирання врожаю зоні, доступ у крону легший, яблука рівномірніше розташовані і краще забарвлені [12]. Вузька плодова стіна більш зручна для ручного обрізування міждеревного простору, корекційного проріджування зав'язі і збору врожаю, менші затрати на спорудження сітки для захисту від граду [13].

На відміну від традиційного, контурне обрізування забезпечує не

лише скорочення затрат, а й сприяє зростанню продуктивності праці. Ефективніша витрата робочого розчину під час захисту від шкідників і хвороб та умови для роботи механізмів у міжряддях, вища фотосинтетична активність листкового апарату, що, в кінцевому рахунку, сприяє досягненню високих врожаїв плодів кращої товарній якості [14,15].

Мета дослідження – підвищення врожайності й економічної ефективності вирощування плодів оптимізацією способу і строку контурного обрізування дерев зимових сортів яблуні у зрошуваному насадженні на карликовій підщепі.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили в інтенсивному плодоносному насадженні яблуні, закладеному в 1995 р. у навчально-виробничому відділі Уманського національного університету садівництва. Оздоровлені кроновані саджанці сортів Гала (клон Мітчгла), Голден Делішес (клон Б) і Джонаголд (Вілмута) на підщепі М.9 Т337 посаджено зі схемою 4х1 м з краплинним зрошенням та 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’ятьма обліковими деревами на ділянці. Дерева обрізували в фазах спокою (взимку, контроль 1), рожевий конус, під час цвітіння, в ранньолітній період (10 листків на прирості, контроль 2 – за рекомендаціями [16]), а також протягом двох тижнів після збору врожаю. Способи обрізування – традиційний (вручну, контроль) і контурний з ручною доробкою міждеревного простору.

З метою формування габаритів крони, перше контурне обрізування дерев усіх варіантів робили взимку за шаблоном [16] 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 і видаляючи звисаючі, застарілі та надмірно товсті гілки.

Урожай визначали підрахунком кількості плодів на кожному з дослідних дерев з наступним множенням на середню масу плоду, яку визначали зважуванням ста яблук з кожного варіанту, і на число дерев на гектарі [17,18]. Товарну обробку плодів вели згідно ГСТУ 01.1–37–160:2004 «Яблука свіжі середніх і пізніх термінів достигання. Технічні умови» та ДСТУ 8133:2015 «Яблука свіжі середніх та пізніх термінів достигання. Технічні умови» [19]. Вихід товарних плодів визначали сумою вищого, першого і другого сортів. Результати опрацьовували

багатофакторним дисперсійним аналізом.

Економічну ефективність розраховували нормативним методом, співставляючи затрати праці і капіталовкладення на виробництво плодів з реалізаційною вартістю врожаю [2].

Результати дослідження та їх обговорення. У середньому за роки досліджень, навантаження плодами дерев сорту Гала суттєво поступалося показнику сортів Голден Делішес і Джонаголд (табл. 1).

1. Продуктивність насаджень і якість плодів яблуні залежно від способу та строку обрізування (2016-2018 рр.)

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	Навантаження плодами, *кг/дер.*	Маса плоду, *г*	Урожайність, *т/га*	Вихід товарних плодів, *%*
Гала	Традиційний	Взимку	12,4	126	31,1	57
		Рожевий конус	13,9	130	34,8	63
		Цвітіння	12,5	132	31,2	57
		Ранньолітній	13,5	128	33,9	63
		Після збору врожаю	14,2	136	35,5	64
	Контурний з ручною доробкою	Взимку	14,0	130	35,0	69
		Рожевий конус	16,0	149	39,9	81
		Цвітіння	13,9	131	34,5	72
		Ранньолітній	15,1	121	37,7	75
		Після збору врожаю	16,0	142	40,3	82
Голден Делішес	Традиційний	Взимку	15,2	147	37,8	64
		Рожевий конус	16,2	143	40,6	66
		Цвітіння	15,8	150	39,5	61
		Ранньолітній	15,1	143	37,8	64
		Після збору врожаю	17,3	155	43,0	68
	Контурний з ручною доробкою	Взимку	16,7	151	41,8	73
		Рожевий конус	21,6	181	54,3	82
		Цвітіння	18,9	153	47,4	75
		Ранньолітній	20,4	147	50,5	81
		Після збору врожаю	22,0	187	54,8	84
Джонаголд	Традиційний	Взимку	16,8	153	42,0	66
		Рожевий конус	17,7	156	44,4	66
		Цвітіння	18,1	160	45,2	75
		Ранньолітній	17,5	151	43,7	71

		Після збору врожаю	18,5	157	46,5	70
	Контурний з ручною доробкою	Взимку	19,5	156	49,0	75
		Рожевий конус	23,0	191	57,2	83
		Цвітіння	20,1	157	49,7	76
		Ранньолітній	20,1	159	50,3	78
		Після збору врожаю	23,1	176	57,6	85
		НІР$_{05}$	*2,0*	*7,0*	*4,8*	*6,0*

Максимальне значення – 23,1 кг/дер. досягнуто для сорту Джонаголд з контурним обрізуванням після збору врожаю, тоді як за традиційного зимового обрізування сорту Гала плодів отримано майже удвічі менше, що значно поступалося іншим досліджуваним варіантам. Навантаження дерев сорту Голден Делішес, обрізаних контурно після збору врожаю, на 38 % вище показника сорту Гала, проте на 5 % поступається сорту Джонаголд.

Згідно з багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 1.1), навантаження дерев плодами у процесі досліджень суттєво різнилося з перевагою сорту Джонаголд у 2019 р. (22,1 кг/дер.), що на 37% вище показника сорту Гала і на 8% – Голден Делішес. У порівнянні з традиційним обрізуванням, за контурного показник більший на 20%, а за обрізування після збору врожаю – на 17%, порівняно із зимовим. Зміна показника визначалася переважно особливостями сезону досліджень (63%) й уп’ятеро слабше – строком обрізування (13) та помологічним сортом (11), тоді як спосіб обрізування подіяв лише на 7%.

Маса плоду сорту Гала поступалася сортам Голден Делішес і Джонаголд, причому показники всіх сортів суттєво нижчі за традиційного обрізування. Значно вищі значення отримано в насадженнях з контурним обрізуванням, зокрема у фазу рожевий конус і після збору врожаю (див. табл. 1).

Пересічно по досліду (рис. 1.2), маса плоду істотно варіювала з найбільшим значенням 161 г у 2017 р., що на 7% перевищило отриманий у 2016 р. результат і на 16% – у 2018-у. У сильнорослого сорту Джонаголд маса плоду на 23% перевищила показник слаборослого Гала і на 4% – Голден Делішес. Виявлено тенденцію до збільшення показника на ділянках з більш пізнім строком контурного обрізування. У порівнянні з традиційним ручним обрізуванням, маса плоду за контурного в середньому більша на 8% і на 10% – за обрізування в фазу рожевий конус та після збору врожаю, порівняно з зимовим строком. Пересічно по досліду, зміна досліджуваного

Мельник О. В., Мулєнок Я. О.

показника визначалася переважно помологічним сортом (ступінь впливу 37%), удвічі слабше подіяли особливості сезону вегетації (19), а строк і спосіб обрізування – відповідно на 12 і 8%.

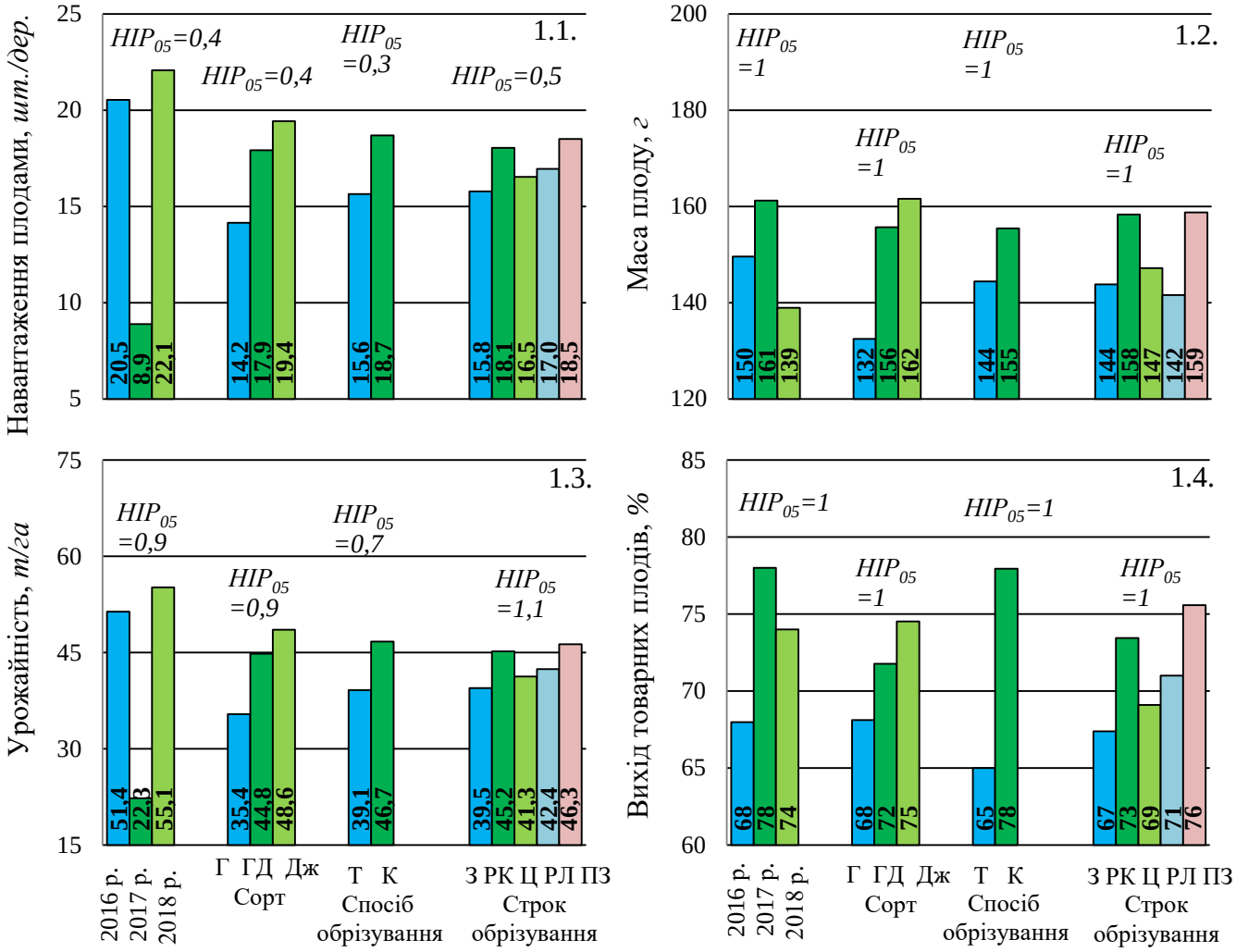

Рис. 1.1–1.4. Усереднені дані для досліджуваних факторів – навантаження плодами дерев яблуні сортів Гала (Г), Голден Делішес (ГД) і Джонаголд (Дж) (1.1), маса плоду (1.2), урожайність (1.3) і вихід товарних плодів (1.4) залежно від способу (Т-традиційний, К- контурний) і строку обрізування: взимку (З), у фазу рожевий конус (РК), під час цвітіння (Ц), ранньолітній строк (РЛ) і після збору врожаю (ПЗ) – результати дисперсійного аналізу.

Урожайність насаджень істотно залежала від досліджуваних агрозаходів з більш низьким рівнем на ділянках з традиційним зимовим обрізуванням. Урожайність після контурного обрізування у фазу рожевий конус і після збору врожаю перевищила показник обрізування традиційного. Найменший урожай, 31,1 т/га, у середньому за роки досліджень, отримано після традиційного зимового обрізування насаджень слаборослого дрібноплідного сорту Гала,

максимальний – 54,3 для Голден Делішес за контурного обрізування у фазу рожевий конус і після збору врожаю, а також Джонаголд (57,6 т/га) за контурного після збору врожаю (див. табл. 1).

У середньому за час тривання експерименту (рис. 1.3) врожайність насаджень істотно різнилася з максимумом у 2018 р. (55,1 т/га), що на 7 % перевищило досягнутий у 2016 р. показник і на 41 % – результат сезону 2017 р. Показник сильнорослого сорту Джонаголд на 9% вище результату середньорослого – Голден Делішес і на 37 % – слаборослого Гала. В порівнянні з традиційним ручним обрізуванням, врожайність за контурного пересічно по досліду вища на 19 %, а за обрізування після збору врожаю – на 17 %. Найбільший вплив на зміну досліджуваного показника протягом досліджень спричинено особливостями сезону під час ведення експерименту (61 %), уп'ятеро слабше подіяли особливості помологічних сортів (14) і на 11 та 8 % відповідно строк і спосіб обрізування.

Вихід товарних яблук сорту Гала дещо поступався сортам Голден Делішес і Джонаголд, причому після традиційного зимового обрізування показники всіх сортів істотно нижчі (див. табл. 1).

У середньому за роки досліджень (рис. 1.4), вихід товарних плодів неоднорідний з найбільшим значенням в урожаї 2017 р. (78 %), що на 15 % вище досягнутого в 2016-у результату і на 5 % – у 2018 році. Товарна якість яблук сорту Джонаголд на 4% вище показника Голден Делішес і на 10% перевищила сорт Гала. В порівнянні з традиційним ручним обрізуванням, за контурного вихід товарних плодів на 20 % більший, і на 13 % вищий за обрізування після збору врожаю. Пересічно по досліду, найбільший вплив (45 %) на зміну досліджуваного показника спричинено способом обрізування, суттєво менший – строком обрізування (17), а помологічний сорт й особливості року досліджень подіяли відповідно на 4 і 8 %.

У ході ведення досліджень встановлено, що рівень економічної ефективності вирощування плодів визначався помологічним сортом, способом і строком обрізування крони (табл. 2). На контурне обрізування суттєво нижчі трудозатрати для всіх досліджуваних помологічних сортів.

Хоча контурним обрізуванням з ручною доробкою міждеревного простору вдалося знизити затрати праці, однак, унаслідок вищої врожайності і більшого обсягу ручної праці на збір урожаю, сумарна кількість людино-годин майже не різнилася з обрізуванням традиційним.

2. Економічна ефективність вирощування яблук залежно від способу і строку обрізування крони (2016-2018 рр.)

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	Трудозатрати, люд.-год./га	Виробничі витрати, грн/га	Собівартість тис. грн/т	Прибуток, тис. грн/га	Рівень рентабельності, %
Гала	Традиційний	Взимку	829	141871	4744	176230	124
		Рожевий конус	869	152030	4495	210528	138
		Цвітіння	846	141779	4707	176753	125
		Ранньолітній	875	149856	4612	204613	137
		Після збору врожаю	891	154053	4467	218720	142
	Контурний з ручною доробкою	Взимку	821	166039	4562	205696	124
		Рожевий конус	864	179338	4369	267436	149
		Цвітіння	823	162392	4544	208839	129
		Ранньолітній	854	173886	4421	236077	136
		Після збору врожаю	876	180000	4340	273805	152
Голден Делішес	Традиційний	Взимку	899	176799	4894	333173	188
		Рожевий конус	932	185302	4542	366093	198
		Цвітіння	938	180674	4651	347395	192
		Ранньолітній	941	176484	4639	331637	188
		Після збору врожаю	983	193723	4512	398695	206
	Контурний з ручною доробкою	Взимку	886	204579	4677	376768	184
		Рожевий конус	1003	246619	4564	544496	221
		Цвітіння	941	220466	4574	446894	203
		Ранньолітній	989	237520	4669	494214	208
		Після збору врожаю	1017	247279	4505	552016	223
Джонаголд	Традиційний	Взимку	957	182455	4344	331905	182
		Рожевий конус	980	188592	4248	355811	189
		Цвітіння	1002	192845	4267	373300	194
		Ранньолітній	1011	188109	4305	351237	187
		Після збору врожаю	1026	195134	4196	379452	194
	Контурний з ручною доробкою	Взимку	966	219735	4484	398678	181
		Рожевий конус	1042	244786	4280	505220	206
		Цвітіння	974	218178	4390	410163	188
		Ранньолітній	985	223382	4441	416602	186
		Після збору врожаю	1042	245223	4257	512140	209

Зі збільшенням урожайності продукції, що позначилося зростала реалізаційна вартість показниках економічної

ефективності. За причини кращої товарної сортності, ціна реалізації яблук вища за контурного обрізування після збору врожаю з ручною доробкою міждеревного простору. Показник дрібноплідного сорту Гала – в межах 10209–11260 тис. грн/т, Джонаголд – 12246–13148 і дещо вища (13368–14585 тис. грн/т) для сорту Голден Делішес.

Найбільший вплив на виробничі витрати спричинили врожайність, спосіб і строк обрізування крони. Виробничі витрати по сорту Голден Делішес і Джонаголд перевищили показник сорту Гала.

За традиційного обрізування насаджень сорту Джонаголд після збору врожаю собівартість тонни плодів (4196 грн) найменша, що на 271–316 грн менше, ніж за традиційного зимового обрізування сортів Гала і Голден Делішес, і на 148–698 грн менше, ніж за традиційного зимового обрізування. За рахунок вищої врожайності собівартість вирощування яблук з контурним обрізуванням нижча.

Не зважаючи на більші виробничі витрати, завдяки вищій врожайності, контурне обрізування після збору врожаю (з ручною доробкою) забезпечило найвищий прибуток для усіх досліджуваних сортів, у порівнянні з традиційним зимовим. Максимальний підсумковий показник економічної ефективності – рівень рентабельності –за контурного обрізування після збору врожаю склав 152 % для сорту Гала, 209 для Джонаголд і 223 % для сорту Голден Делішес.

Висновки і перспективи. Контурне обрізування (з ручною доробкою міждеревного простору) забезпечує ефективне вирощування яблук сортів Гала, Голден Делішес і Джонаголд у насадженнях на карликовій підщепі М.9 Т337. На 20 % вище, у порівнянні з традиційним зимовим обрізуванням, навантаження дерев плодами (на 17 % вище за обрізування одразу після збору врожаю), на 8 % більша маса плоду – на 10 % за обрізування в фазу рожевий конус і на 12 % після збору врожаю.

Урожайність за контурного обрізування вища на 19 % (на 17 % за обрізування після збору врожаю), вищий на 20 % вихід товарної продукції, у порівнянні з обрізуванням традиційним, і на 13 % вищий вихід за обрізування після збору врожаю. Суттєвий вплив строку обрізування на навантаження дерев плодами (ступінь впливу 13 %), масу плоду (12), врожайність (11) і вихід товарних плодів (17 %).

Незважаючи на збільшення виробничих затрат, контурне обрізування з ручною доробкою одразу після збору врожаю забезпечує вищу ціну реалізації, рівень рентабельності і високу економічну ефективність.

Список використаних джерел

1. Бабінцева Н. О. Характер росту і плодоношення дерев яблуні (Malus Domestica borkh.) у Криму в залежності від строків проведення обрізування. *Садівництво.* 2013. №. 67. С. 133-139.
2. Методика економічної та енергетичної оцінки типів плодово-ягідних насаджень помологічних сортів і результатів технологічних досліджень в садівництві / за ред. О. М. Шестопаля. Київ, 2006. 140 с.
3. Расторгуєв О. Б., Барабаш Т. М. Вплив нормування навантаження дерев яблуні (Malus domestica borkh.) плодами на формування та якість урожаю. *Садівництво.* 2014. №. 68. С. 248-253.
4. Дубровський В. І., Величко Ю. А., Ходаківський О. П. Продуктивність яблуні та якість її плодів в інтенсивних насадженнях залежно від схеми садіння, способів обрізування дерев і нормування врожаю. *Садівництво.* 2001. №. 53. С. 173-181.
5. Омельченко І. К., Жук В. М., Паращенко В. А. Продуктивність насаджень яблуні та методи її регулювання. *Садівництво.* 2006. №. 59. С. 103-114.
6. Домбровська Г. І. Урожайність сортів яблуні залежно від форм крони. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Агрономія*. 2012. №180. С. 62-66.
7. Омельченко І.К., Жук В. М. Сучасні типи інтенсивних насаджень яблуні в Україні. *Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб.* 2005. №57. С. 243–252.
8. Дубровський В.І., Ходаківський О. П. Вплив способу обрізування на ріст і плодоношення перспективних гібридних форм яблуні. *Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб.* 2001. №52. С. 104–109.
9. Baab G. Mechanischer schnitt – neue erfahrungen. *Obstbau.* 2013. №11. P. 41–44.
10. Buitenhuis E. Mur fruitier, practical experiences in the Netherlands and Belgium. *European fruitgrowers magazine.* 2010. №2. P. 14–16.
11. Masseron A., Roche L. Creationetconduitduverger. *Lemurfruitier*. 2002. P. 108.
12. Binkiewicz R. Praktycznie o cięciu. *Sad nowoczesny*. 2010. №12. P. 43–44.
13. Buitenhuis E. «Le Mur Fruitier» Die französische revolution im apfelanbau. *Inno frutta.* 2005. №5. P. 4–7.
14. Vigl J. Innovativer baum schnitt: mechanisch vorschneiden und händisch korrigieren. Obstbau. 2011. Access mode: www. Obstwein - technik.eu /1020/ Details? fachbeitragID=174 (last access: 19.01.2016).
15. Чаплоуцький А.М., Мельник О. В. Контурне обрізування: досвід запровадження. *Новини садівництва.* 2013. №4. С. 9–11.
16. Чаплоуцький А. М. Продуктивность насаджений и качество урожая яблони в зависимости от способа и срока контурной обрезки. *Вестник Донского ГАУ*. 2015. №2(16). Ч.1. С.118-125.
17. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ: Аграрна наука, 1996. 95 с.
18. Карпенчук Г. К., Мельник А. В. Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями: методические рекомендации. Умань, 1987. С. 12–13.
19. ДСТУ 8133:2015 Яблука свіжі середніх та пізніх термінів достигання. Технічні умови. [Чинний від 2015-22-06]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. 9 с.

References

1. Babintseva N. O. (2013). Kharakter rostu i plodonoshennia derev yabluni (Malus Domestica borkh.) u Krymu v zalezhnosti vid strokiv provedennia obrizuvannia. Horticulture, 67, 133-139. (in Ukrainian).
2. Andriienko, M. V., Kondratenko, P. V., Vasiuta, V. M. et al. (2006). Metodyka ekonomichnoi ta enerhetychnoi otsinky typiv plodoiahidnykh nasadzhen, pomolohichnykh sortiv i rezultativ tekhnolohichnykh doslidzhen u sadivnytstvi [Methods of assessment of economic and energy plantations types, varieties, fixed capital investment innovation and technological research results]. Ed. O. M. Shestopal. Institute of Horticulture NAAS. Kyiv, 140. (in Ukrainian).
3. Rastorhuiev O. B., Barabash T. M. (2014). Vplyv normuvannia navantazhennia derev yabluni (Malus Domestica borkh.) plodamy na formuvannia ta yakist urozhaiu.

Horticulture, 68, 248-253. (in Ukrainian).

4. Dubrovskyi V. I., Velychko Y. A., Khodakivskyi O. P. (2001). Produktyvnist yabluni ta yakist yii plodiv v intensyvnykh nasadzhenniakh zalezhno vid skhemy sadinnia, sposobiv obrizuvannia derev i normuvannia vrozhaiu. Horticulture, 53, 173-181. (in Ukrainian).

5. Omelchenko I. K., Zhuk V. M., Parashchenko V. A. (2006). Produktyvnist nasadzhen yabluni ta metody yii rehuliuvannia. Horticulture, 59, 103-114. (in Ukrainian).

6. Dombrovska H. I. (2012). Urozhainist sortiv yabluni zalezhno vid form krony Scientific Herald of NUBIP Ukraine. 180. P. 62-66. (in Ukrainian).

7. Omelchenko I.K., Zhuk V. M. (2005). Suchasni typy intensyvnykh nasadzhen yabluni v Ukraini. Horticulture, 57, 243–252. (in Ukrainian).

8. Dubrovskyi V.I., Khodakivskyi O. P. Vplyv sposobu obrizuvannia na rist i plodonoshennia perspektyvnykh hibrydnykh form yabluni. Horticulture 2001. 52. P 104–109. (in Ukrainian).

9. Baab G. Mechanischer schnitt – neue erfahrungen. 2013. Obstbau, 11, 41–44. (in German).

10. Buitenhuis E. Mur fruitier, practical experiences in the Netherlands and Belgium. European fruitgrowers magazine. 2010. 2. P. 14–16. (in German).

11. Masseron A., Roche L. Creationetconduitduverger. Lemurfruitier. 2002. P. 108. (in German).

12. Binkiewicz R. Praktycznie o cięciu. Sad nowoczesny. 2010. 12. P 43–44. (in Polish).

13. Buitenhuis E. «Le Mur Fruitier» Die französische revolution im apfelanbau. Inno frutta. 2005. 5. P. 4–7. (in German).

14. Vigl J. Innovativer baum schnitt: mechanisch vorschneiden und händisch korrigieren. Obstbau. 2011. Available at: www. Obstwein - technik.eu /1020/ Details? fachbeitragID=174 (in German).

15. Chaploutskyi A. M., Melnyk O. V. Konturne obrizuvannia: dosvid zaprovadzhennia. Horticulture news. 2013. № 4. P. 9–11. (in Ukrainian).

16. Chaploutskyi A. M. Produktyvnost nasadzhenyi y kachestvo urozhaia yablony v zavysymosty ot sposoba y sroka konturnoi obrezky. Bull of Donskoho HAU. 2015. № 2(16), P. 118-125. (in Russian).

17. Kondratenko, P. V., Bublik, M. O. (1996). Metodykaprovedennia polovykh doslidzhen z plodovymy kulturamy [Methodology for conducting field experiments with fruit crops]. Agrarna nauka. 1996. 95 pp. (in Ukrainian).

18. Karpenchuk, G. K., Melnik, A. V. Uchety, nabliudenyia, analyzy, obrabotka dannykh v opytakh s plodovymy y yahodnymy rastenyiamy: metodycheskye rekomendatsyy [Records, observations, analyses, data processing in the experiments with fruit and berry plants.:Methodological recommendations]. Uman. 1987. P. 12-13. (in Ukrainian).

19. DSTU 8133:2015 Yabluka svizhi serednikh ta piznikh terminiv dostyhannia. Tekhnichni umovy. 2015-22-06. Kyiv, 2017, 9 pp. (in Ukrainian).

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НАСАЖДЕНИЙ ЯБЛОНИ НА ПОДВОЕ М.9 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА И СРОКА ОБРЕЗКИ КРОНЫ

А. В. Мельник, Я. А. Муленок

Аннотация. *В современном садоводстве с большой плотностью насаждений особое значение обрезки - одного из основных агротехнических мероприятий, предотвращает периодичности плодоношения и повышает экономическую эффективность выращивания плодов. Способы и сроки механизированной (контурной) обрезки в Украине исследованы недостаточно.*

В статье приведены результаты исследований влияния способа и срока обрезки на производительность и экономическую эффективность выращивания

яблок сортов Гала (Митчгла), Голден Делишес (клон Б) и Джонаголд (Вилмута) в орошаемом насаждении на карликовом подвое М.9 Т337. Установлено, что контурная обрезка с ручной доработкой пространства между деревьями способствует росту производительности насаждений с большим на 20 % нагрузкой урожаем, а за его выполнение сразу после сбора урожая - на 17 %, и повышает выход качественных плодов (по сравнению с традиционной), обеспечивает большую на 8% массу плода (на 10 % после обрезки в фазу розовый бутон и на 12 % - после сбора урожая).

По контурного обрезки урожайность выше на 19 % (на 17 % - после сбора урожая), выход товарных плодов выше на 20 % и на 13 % за обрезки после сбора урожая. Нагрузка существенно зависит от срока обрезки (степень влияния 13 %), которым определяется также масса плода (12), урожайность (11) и товарное качество яблок (17 %).

Контурная обрезка после сбора урожая обеспечивает самую высокую годовую доходность выращивания яблок сорта Гала - 273805 тыс. грн / га, 552 016 для сорта Голден Делишес и 512140 тыс. грн / га для сорта Джонаголд и минимальную себестоимость продукции - соответственно 4340, 4505 и 4257 тыс. грн. При контурной обрезке в фазу розовый бутон и после сбора урожая рентабельность производства яблок сорта Гала выше на 10 – 11 %, на 15 - 17 - сорта Джонаголд и на 17 – 23 % - Голден Делишес, по сравнению с обрезкой традиционной.

Ключевые слова: *яблоня, контурное обрезывание, срок обрезки, урожайность, масса плода, товарное качество, экономическая эффективность*

PRODUCTIVITY AND ECONOMIC EVALUATION OF APPLE ORCHARDS ON ROOTSTOCK M.9 DEPENDING ON CROWN PRUNING PRACTICES AND TERMS

O. V. Melnyk, Y. O. Mulienok

Abstract. *Canopy-pruning is of particular importance in modern fruit growing with high tree density as one of the main agro-technical factors that prevents the periodicity of fruiting and ensures efficient fruit production. Traditional pruning methods of the fruit orchard are associated with the significant cost of manual labor and do not ensure the annual high yields of quality fruits. In the situation when labor costs rise and there is a difficulty in providing skilled workers, mechanical (contour) pruning is introduced, which optimizes the size of crowns, light conditions and fruiting of the orchards.*

High stable productivity is achieved with the optimum term of mechanical (contour) pruning, so it is important to study this operation in intensive apple orchards. Since mechanical pruning has not been sufficiently studied in Ukraine, the aim of this reserach is to increase the efficiency of fruit growing by optimizing the method and timing of canopy pruning of winter apple-tree cultivars on dwarf rootstock.

The article presents the research results of the effect of pruning practicess and terms on the productivity and cost-effectiveness of apple production of cvs. Gala (Mitchgla), Golden Delicious (clone B) and Jonagold (Wilmuta) in the irrigated

orchard on dwarf rootstock M.9 T337. The experiments were conducted in the intensive apple full fruiting orchard. Non-virus young-trees of Dutch production were planted with drop irrigation according to the scheme 4x1 m and formed according to the type of slender spindle. Soil management system was: sod-humus – between the rows, herbicide fallow – in the around-trunk strips.

The experiment with pruning terms and practices was laid out in triplicate replication with five accounting trees per plot. The trees were pruned in the rest phase (winter), a pink bud, during flowering, in the early summer period (10 leaves per shoot), as well as within two weeks after harvest. Pruning practices were traditional manual and contour (mechanical, modelling) with manual correction of the space between the trees in a row.

To form a crown shape, the first mechanical pruning of all variants was done in winter with a fixed width of 80 cm in the lower part and 50 cm in the upper one of a tree, and further the shoots on the outside were annually shortened. The spaces between the trees were pruned manually, highlighting the thickened areas and removing drooping, old and excessively thick branches.

It has been found out that mechanical pruning with manual correction of the space between the trees helps increase the productivity of orchard with a higher crop load by 20%, and under such pruning immediately after the harvest – by 17%. On the average during the experiment, the maximum value (23.1 kg / tree) was obtained for cv. Jonagold with mechanical pruning after harvest, whereas for Gala cultivar with manual winter pruning it was almost twice less. The crop of Golden Delicious trees with mechanical pruning after harvest (with manual correction) was by 38% higher than that of Gala cultivar, but by 5% lower than that of Jonagold variety.

The yield capacity of the orchards depended significantly on the factors studied and was lower on the manual pruning areas. The areas with mechanical pruning and manual correction were by 19% more productive and the yield capacity was higher by 17% for post-harvest pruning. A maximum yield of 54.3 t / ha was obtained on mechanically pruned Golden Delicious trees in the pink bud phase and after harvest, as well as for Jonagold (57.6 t / ha) after mechanical post-harvest pruning. On the average, over the time of the experiment, the yield of more vigorous Jonagold trees was by 9% higher than that of cv. Golden Delicious and it was by 37% larger than the yield of cv. Gala (the last two with average growth).

As compared with manual winter pruning, under mechanical pruning and manual correction, the fruit weight was by 8% larger, it was 10% higher after pruning in the pink bud phase and 12% higher on post-harvest pruning. The tendency to increase the fruit weight in the areas with mechanical pruning at a later time was revealed.

Mechanical pruning (with manual correction) does not reduce the amount of quality fruits. As compared with traditional manual pruning in winter, after mechanical pruning, the yield of marketable fruit is higher by 20% and this indicator is 13% higher in the areas pruned after the harvest. The output of commercial apples of Gala cultivar is slightly smaller than that of cvs. Golden Delicious and Jonagold, and the performance of all cultivars is significantly lower after manual winter pruning.

Мельник О. В., Мулєнок Я. О.

The marketable quality of Jonagold apples was 4% higher than that of Golden Delicious and 10% higher than the quality of Gala cultivar.

Manual correction after mechanical pruning requires significantly lower labor costs in the plots of all the cultivars studied. However, due to higher crop and more manual labor to harvest additional crops, the total number of man-hours differed from traditional manual pruning slightly. In general, despite some increase in production costs, mechanical pruning immediately after harvest (with manual correction) provides a better price of fruit sale, higher profitability and high economic efficiency.

Due to better marketability, the price of selling apples was higher in the areas with mechanical pruning after harvest (with manual correction of space between trees). Due to higher yields, the cost of production turned out to be lower in the plots with mechanical pruning.

Mechanical pruning (with manual correction), carried out immediately after the harvest, provides a higher price of sales and a level of profitability, high economic efficiency of fruit production. As compared with manual winter pruning, mechanical pruning of the trees after harvest (with manual correction) requires 2.5 – 3 times less labor costs, it provides 2.0 – 8.5% lower production costs and 1.5 times higher profits annually. In this case, the profitability of the production of Gala apples is higher by 28% points, Jonagold – by 35% and Golden Delicious – by 27% points, as compared with manual winter pruning.

Keywords*: apple-tree, mechanical pruning, pruning time, productivity, fruit weight, commodity quality, economic efficiency*