

УДК: 634.11:631.542

UDC: 634.11:631.542

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО УРОЖАЯ ЯБЛОНИ СОРТА ЧЕМПИОН, ПРИВИТОГО НА ПОДВОИ СК3 И М9, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ОБРЕЗКИ

YIELD QUALITY AND PRODUCING CAPACITY IN RELATION WITH PRUNING INTENSITY IN CHAMPION VARIETY GRAFTED ON CK3 AND M9 ROOTSTOCKS

Соколов Олег Александрович
аспирант

Sokolov Oleg Aleksandrovich
postgraduate student

Государственное научное учреждение Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства Россельхозакадемии, Краснодар, Россия

State Scientific Organization North Caucasus zonal research institute of horticulture and viticulture of Russian Academy of agricultural sciences, Krasnodar, Russia

В статье приводятся результаты исследований влияния обрезки различной интенсивности на ростовые процессы, качество урожая и экономическую эффективность возделывания яблони сорта Чемпион, привитого на подвои СК3 и М9. Наиболее подходящей признана умеренная обрезка

In this article we have shown the results of the study of influence pruning of different density levels on growth, yield quality and profitability of cultivation apple cv. Champion, grafted on CK3 and M9 rootstocks. The better result was shown by pruning of medium density

Ключевые слова: ЯБЛОНЯ, ОБРЕЗКА, КАЧЕСТВО ПЛОДОВ, ПОДВОИ СК3, М9

Keywords: APPLE TREE, PRUNING, FRUIT QUALITY, ROOTSTOCK CK3, M9

Введение

На современном этапе одним из путей интенсификации садоводства является использование высокопродуктивных слаборослых подвоев, дающих возможность увеличивать количество деревьев на единице площади. Дополнительными преимуществами таких насаждений являются облегчение всех работ в саду, повышение производительности труда, снижение травматизма, повышение качества выполнения отдельных процессов. Выработка рабочих на ручном сьеме плодов возрастает при малой высоте деревьев (не более 4 м) в 1,5-2 раза и больше [5].

Изменение силы роста плодовых деревьев в зависимости от степени обрезки объясняется наличием обратной взаимосвязи между процессами роста и плодоношения [6]. Активные ростовые процессы перехватывают питательные вещества и ослабляют плодоношение, и наоборот, плодоношение сдерживает дальнейший рост. По данным А.В. Мельника один килограмм яблок способен сократить величину прироста на пять погонных метров [4].

Во время обрезки вместе с удаляемой древесиной удаляется и часть плодовых почек, и чем сильнее обрезка, тем большее количество почек удаляется. Это в свою очередь снижает нагрузку дерева урожаем. Таким образом, с помощью изменения силы обрезки можно регулировать ростовые процессы и качество урожая.

Немаловажную роль в получении качественного урожая имеет наличие у дерева хорошо развитого ассимиляционного аппарата, обеспечивающего достаточную площадь листьев, приходящуюся на каждый плод. По данным Г.В. Трусевича [5] регулярное плодоношение яблони обеспечивает нагрузка урожаем составляющая 1-1,5 кг на 1 м² листовой поверхности, нагрузка выше 2 кг вызывает периодичность и мельчание плодов. По другим данным, оптимальной для яблони считается величина листового аппарата равная 110-250 см² на 1 плод [3,6]. Таким образом, при сохранении оптимального соотношения между величиной ассимиляционного аппарата и количеством плодов, у дерева вырабатывается достаточное количество питательных веществ для созревания урожая текущего года и закладки урожая на будущий год.

На сегодняшний день сады на слаборослых подвоях являются наиболее продуктивными. Они обеспечивают наиболее эффективное использование деревом ассимилированных веществ, в ходе которого максимум этих веществ используется на развитие плодов, а минимум на рост древесины [1,2].

Целью данной работы было изучение влияния обрезки различной интенсивности на ростовые процессы, качество урожая и экономическую эффективность возделывания яблони сорта Чемпион, привитого на слаборослые подвои СКЗ и М9.

Объекты и методы исследований

Исследования проводились в ОПХ «Центральное» (г. Краснодар) в опытно-показательном саду. Объект исследований сорт яблони Чемпион,

привитый на подвое СКЗ и М9. Сад интенсивного типа заложен весной 2010 года на опоре. Схема размещения деревьев - 4,5 x 0,6м (3704 шт./га). Предмет исследований характер влияния обрезки различной интенсивности на качественные показатели урожая яблони.

В исследовании применялось три различных по интенсивности, варианта обрезки деревьев. При минимальной обрезке предусматривалось удаление конкурентов центрального проводника и ветвей с вертикальным ростом. При умеренной также удалялись конкуренты центрального проводника и ветви с вертикальным ростом, дополнительно удалялась 1/3 часть ветвей возрастом двух лет и старше. При интенсивной обрезке в кроне оставлялись только ветви однолетнего возраста + удаление конкурентов и вертикально растущих ветвей.

Стандартность плодов оценивалась в зависимости от их размера. Яблоки с поперечным диаметром свыше 70 мм были отнесены к высшему сорту; 50-60 мм – к первому сорту; 35-50 мм – ко второму сорту; при диаметре менее 35 мм плоды определялись как нестандартные и относились к третьему сорту. Цена реализации плодов была следующей: для плодов высшего сорта – 35 руб./кг, 1-го – 25руб., 2-го – 10 руб., 3-го – 6 руб./кг.

Учеты и наблюдения проводились согласно общепринятым методикам [3].

Результаты и обсуждение.

Интенсивность обрезки оказывает заметное влияние на ростовые процессы деревьев яблони. С повышением интенсивности обрезки усиливается рост вегетативных органов (табл. 1). Особенно это ярко прослеживается по суммарному и среднему приросту однолетних побегов. Так, суммарный прирост на подвое СКЗ при минимальной обрезке составил 644 см, а при интенсивной обрезке 1172 см. На подвое М9 при

интенсивной обрезке суммарный прирост также был в два раза больше, чем при минимальной. Различия в среднем приросте по вариантам опыта также превышали наименьшую существенную разность на обоих подвоях. Различия в высоте деревьев и величине диаметра штамба не превышали допустимую ошибку опыта.

Таблица 1 – Влияние обрезки на интенсивность роста деревьев яблони, 2011-2012 гг. ОПХ «Центральное»

Интенсивность обрезки	Высота дерева, см	Диаметр штамба, мм	Прирост, см	
			суммарный	средний
Подвой СКЗ				
Минимальная	210	30	644	15,7
Умеренная	227	32	1022	18,1
Интенсивная	256	31	1172	24,9
НСР _{0,5}	48	4	107	2,1
Подвой М9				
Минимальная	304	40	1326	20,4
Умеренная	308	41	1982	23,2
Интенсивная	315	41	2761	29,1
НСР _{0,5}	39	3	185	2,3

При повышении степени обрезки сила роста вегетативных органов плодовых деревьев возрастает, что влечет за собой увеличение ассимиляционного аппарата растения. У изучаемых образцов при интенсивной обрезке увеличивалась общая площадь листовой поверхности. Например, у деревьев привитых на подвое СКЗ – площадь листовой поверхности увеличилась с 1,19 до 1,82 м², на подвое М9 – с 2,52 до 3,9 м² (табл. 2).

Таблица 2 –Качественные показатели плодов, в зависимости от площади листовой поверхности деревьев, 2011-2012 гг. ОПХ «Центральное»

Интенсивность обрезки	Среднее к-во плодов на 1 дерево, шт	Площадь листовой поверхности в среднем			Показатели качества плодов	
		дерева, м ²	листа, см ²	на 1 плод, см ²	диаметр, мм	масса, г
Подвой СК3						
Минимальная	85,3	1,19	21,49	139	58,2	87,6
Умеренная	50,4	1,67	23,67	331	69,3	132,7
Интенсивная	31,7	1,82	25,16	574	75,6	176,2
НСР _{0,5}	12,6	0,21	0,92	86	4,2	28,4
Подвой М9						
Минимальная	102,0	2,52	24,71	247	66,1	114,7
Умеренная	77,3	3,23	27,96	417	73,7	150,4
Интенсивная	43,7	3,90	28,32	892	74,2	170,0
НСР _{0,5}	18,1	0,37	0,28	92,3	0,6	17,8

Степень обрезки сказывается на увеличении размера листовой пластинки. При постепенном переходе от минимальной к интенсивной обрезке для деревьев на подвое СК3 этот показатель вырос с 21,5 до 25,2 см², а на подвое М9 – 24,7 до 28,3 см². С увеличением интенсивности обрезки удаляется значительное количество ветвей с плодовыми почками, что влечет за собой снижение количества соцветий и как следствие плодов на дереве. Эта зависимость проявляется и в увеличении средней площади листовой поверхности на 1 плод. Так, на подвое СК3 при интенсивной обрезки этот показатель увеличился практически в 4 раза, со 139 до 574 см² на 1 плод. В несколько меньшей степени это наблюдалось у деревьев привитых на подвой М9. Большая площадь листовой поверхности, приходящаяся на 1 плод, положительно сказывалась на его качественных показателях. При минимальной обрезке дерева на подвое СК3 средний диаметр плода составил 58,2 мм, при средней массе 87,6 г. В то время как при интенсивной обрезке эти показатели соответственно равны: диаметр –

74,2 мм, масса – 176,2 г. У деревьев на подвое М9 наблюдалась та же тенденция.

На основании полученных данных выявлена закономерность уменьшения величины урожая как с одного дерева, так в пересчете на 1 га площади сада, в связи с увеличением интенсивности обрезки (табл.3). При этом существенное сокращение урожая не происходит при переходе от минимальной обрезки к умеренной. У деревьев на подвое СКЗ урожай снизился на 2,9 т/га, а на подвое М9 1,4 т/га. Снижение урожая не происходит пропорционально уменьшению количества плодов на дереве. При интенсивной обрезке на дереве остается меньшее, по сравнению с минимальной обрезкой, число яблок, но возможный в связи с этим недобор урожая компенсируется за счет значительного увеличения их средней массы. Уменьшение величины урожая происходит из-за уменьшения количества плодов на дереве. Так, на подвое СКЗ при минимальной обрезке среднее количество плодов составило 85,3 штук на дерево, а при интенсивной обрезке их было на 62,9% меньше. А за счет увеличения средней массы плодов снижение урожая произошло всего на 25,2%. т. е. сокращение количества плодов произошло в 2,7 раза, а снижение урожая всего в 1,3 раза. Уменьшение урожайности происходит заметно меньшими темпами, чем снижение количества плодов, что объясняется улучшением их качества. Так на подвое М9 вес плодов на деревьях с минимальной обрезкой – 114,7 г, при интенсивной – 170 г. У деревьев привитых на подвой СКЗ вес одного плода увеличивается с 87,6 г при минимальной обрезке, до 176,2 г при интенсивной.

Таблица 3 – Влияние интенсивности обрезки на продуктивность яблони, 2011-2012 гг. ОПХ «Центральное»

Интенсивность обрезки	Показатели в среднем на 1 дерево			Урожай, т/га
	К-во плодов, шт	Масса плода, г	урожай, кг/дер	
Подвой СКЗ				
Минимальная	85,3	87,6	7,47	27,66
Умеренная	50,4	132,7	6,69	24,77
Интенсивная	31,7	176,2	5,59	20,69
НСР _{0,5}	12,6	28,4	0,4	1,7
Подвой М9				
Минимальная	102,0	114,7	11,70	43,32
Умеренная	77,3	146,4	11,31	41,88
Интенсивная	43,7	170,0	7,43	27,51
НСР _{0,5}	18,1	17,8	0,7	2,8

Степень обрезки влияет на интенсивность плодоношения деревьев. Интенсивность оценивалась по двум показателям: урожай в расчете на 1 м² листовой поверхности и в расчете на 1 см² площади поперечного сечения штамба. На обоих подвоях было заметно снижение интенсивности плодоношения при увеличении силы обрезки (табл. 4). Значительно большей интенсивностью плодоношения, в расчете на площадь листовой поверхности, характеризовались деревья на подвое СКЗ, что говорит о большей продуктивности данного подвоя. Так, при минимальной обрезке у деревьев на подвое СКЗ было произведено 6,3 кг плодов на 1 м² листовой поверхности, а на подвое М9 – 4,6 кг. При интенсивной обрезке – соответственно 2,8 кг и 1,9 кг/м². При расчете урожая приходящегося на 1 см² площади поперечного сечения штамба разница сглаживалась, но у деревьев на подвое СКЗ этот показатель был несколько выше, чем на М9. Деревья подвергшиеся минимальной обрезке привитые на СКЗ имели продуктивность 10,6 г/см², при интенсивной только 6,2 г/см². На подвое М9 – 9,3 г/см² до 5,9 г/см² соответственно.

Таблица 4 – Интенсивность плодоношения в зависимости от типа подвоя и обрезки, 2011-2012 гг. ОПХ «Центральное»

Интенсивность обрезки	В среднем на дерево		Создано продукции на 1	
	площадь листьев, м ²	вес плодов, кг	м ² листовой поверхности, кг	см ² сечения штамба, г
Подвой СКЗ				
Минимальная	1,19	7,47	6,3	10,6
Умеренная	1,67	6,69	4,0	8,3
Интенсивная	1,82	5,59	2,8	6,2
НСР _{0,5}	0,21	0,4	1,2	1,6
Подвой М9				
Минимальная	2,52	11,70	4,6	9,3
Умеренная	3,23	11,31	3,5	8,1
Интенсивная	3,9	7,43	1,9	5,9
НСР _{0,5}	0,37	0,7	1,3	1,4

Интенсивность обрезки влияет на товарные качества плодов (табл. 5). С увеличением нагрузки дерева плодами объем продукции высшего и первого сорта постепенно уменьшался, в то же время возрастала доля плодов 2-го и 3-го сортов. Так на подвое СКЗ при интенсивной обрезке размер урожая плодов высшего сорта составляет 11,7 т/га и первого – 6,7 т/га. В то время как при минимальной – 2,3 т/га и 12,5 т/га соответственно. Противоположная ситуация наблюдалась при изменении в общем урожае количества плодов 2-го и 3-го сорта. У деревьев подвергшихся минимальной обрезке на их долю приходилось 46,5%, интенсивной только 11,1%.

На подвое М9 соотношение плодов по показателям качества составило 14,8 т/га высшего и 9,7 т/га первого сорта при интенсивной обрезке, а при минимальной – 4,4 т/га и 34,2 т/га соответственно. В отличие деревьев привитых на СКЗ, у деревьев на М9 соотношение плодов различного качества в общем урожае, при изменении степени обрезки практически не изменялось и колебалось в пределах 7-11%.

Таблица 5 – Влияние степени обрезки на товарность плодов яблони, сорт Чемпион 2011-2012 гг. ОПХ «Центральное»

Интенсивность обрезки	Урожай в т/га,				
	всего	В. т. по товарным сортам			
		высший	1-й	2-й	3-й
Подвой СКЗ					
Минимальная	27,7	2,3	12,5	8,4	4,5
Умеренная	24,8	9,4	9,5	4,3	1,6
Интенсивная	20,7	11,7	6,7	2,0	0,3
НСР _{0,5}	1,7	2,1	1,4	1,9	1,6
Подвой М9					
Минимальная	43,3	4,4	34,2	4,1	0,6
Умеренная	41,9	13,2	25,4	2,8	0,4
Интенсивная	27,5	14,8	9,7	2,6	0,3
НСР _{0,5}	2,8	2,3	2,2	0,7	0,2

Прямой зависимости между снижением урожая и сокращением дохода от его реализации нет. При усилении обрезки от минимальной до умеренной доход возрастал (табл. 6). На подвое СКЗ с 503 до 619 тыс. руб., а на подвое М9 с 1031 до 1129 тыс. руб. Это вызвано тем, что общий вес урожая сокращался незначительно, в среднем на 2 т/га, а доход от реализации плодов высшего сорта увеличивался в 3-4 раза. (СКЗ с 80,8 до 330,7 тыс. руб., М9 с 153,3 до 463,0 руб.). При дальнейшем увеличении силы обрезки доход от реализации начинает падать, т. к. повышение качества плодов уже не было способно компенсировать сокращение общего количества урожая.

Таблица 6 – Влияние степени обрезки на стоимость плодов яблони сорта Чемпион (тыс. руб.), 2011-2012 гг. ОПХ «Центральное»

Интенсивность обрезки	Урожай, т/га	В.т. по товарным сортам				Доход от реализации
		высш.	1-й	2-й	3-й	
Подвой СКЗ						
Минимальная	27,66	80,8	311,5	83,7	27,2	503,2
Умеренная	24,77	330,8	236,8	42,5	9,6	619,6
Интенсивная	18,55	409,5	166,3	19,9	2,1	597,7
НСР _{0,5}	1,7	84,1	64,1	9,5	7,7	36,4
Подвой М9						
Минимальная	43,32	153,3	837,3	41,0	0,4	1031,9
Умеренная	41,88	463,0	635,5	28,3	2,4	1129,2
Интенсивная	27,57	560,1	443,3	26,3	1,7	1032,6
НСР _{0,5}	2,8	112,3	156,2	8,8	0,8	44,7

Рентабельность возрастала с увеличением силы обрезки (табл. 7). Это происходило в связи с тем, что сокращались затраты на сбор урожая и уход за деревьями. Так как, при невысокой нагрузке плодами, их качественные показатели возрастают. Так для деревьев на подвое СКЗ затраты при минимальной обрезке составили 242 тыс. руб./га, а при интенсивной – 162 тыс. руб./га. Для подвоя М9 – 378 и 241 тыс. руб./га соответственно. Несмотря на то, что доход от реализации урожая при повышении силы обрезки сперва рос (СКЗ с 504 до 619 тыс. руб./га, М9 с 1032 до 1129 тыс. руб./га.), а потом незначительно падал (СКЗ с 619 до 597 тыс. руб./га, М9 с 1129 до 1032,6) прибыль постепенно увеличивалась, за счет сокращения затрат. Для деревьев на СКЗ прибыль выросла с 260 до 372 тыс. руб./га и для деревьев на подвое М9 с 653 до 791 тыс. руб./га.

Таблица 7 –Экономическая эффективность выращивания плодов яблони в зависимости от степени обрезки, сорт Чемпион 2011-2012 гг. ОПХ «Центральное»

Интенсивность обрезки	Урожай, т/га	Доход от реализации тыс. руб./га	Затраты, тыс. руб./га	Прибыль, тыс. руб./га	Рентабельность, %
Подвой СКЗ					
Минимальная	27,7	504,0	242,7	266,9	113,2
Умеренная	24,8	619,1	231,0	388,6	168,2
Интенсивная	20,7	598,8	162,4	372,4	164,5
НСР _{0,5}	1,7	36,4	48,9	58,2	36,2
Подвой М9					
Минимальная	43,32	1031,9	378,9	653,0	172,4
Умеренная	41,88	1129,2	366,6	762,6	208,0
Интенсивная	27,57	1032,6	241,5	791,1	327,6
НСР _{0,5}	2,8	44,7	59,6	61,7	31,1

Выводы.

Таким образом, по результатам первых лет исследований можно сделать следующие выводы.

Увеличение интенсивности обрезки деревьев яблони влечет за собой усиление роста вегетативной части растения, и удаление большего числа плодовых почек, что снижает нагрузку урожаем. В связи с этим, площадь листовой поверхности приходящейся на один плод увеличилась с 139 см² до 574 см² на подвое СКЗ и с 247 см² до 892 см² на подвое М9, что благотворно повлияло на качество яблок. Так, средняя масса плодов увеличилась для деревьев привитых на СКЗ в 2 раза, а для деревьев привитых на М9 в 1,5.

При усилении обрезки наблюдаются потери общей массы урожая, но при этом прибыль возрастает. Благодаря снижению нагрузки деревьев, оставшиеся на них плоды получают пластические вещества от большего количества листьев, что положительно сказывается на повышении в урожае удельного веса плодов высшего и первого сортов, которые возможно реализовать по более высокой цене. На подвое СКЗ доля плодов высшего и первого сортов в общем урожае составила 53% при минимальной и 88% при интенсивной обрезке. В тоже время на подвое М9 наибольший удельный вес плодов высшего и первого сортов наблюдался при умеренной обрезке – 92,1%. Различия между минимальной и интенсивной обрезкой оказались незначительными.

Сверхкарликовый подвой СКЗ селекции СКЗНИИСиВ, показал большую, чем подвой М9 интенсивность плодоношения в особенности по показателю продуктивности листового аппарата. Это является дополнительным преимуществом при его использовании в насаждениях яблони интенсивного типа.

На подвое СКЗ лучшие результаты наблюдались при умеренной обрезке. При переходе от умеренной обрезки к интенсивной деревья не

смогли компенсировать потери массы урожая, за счет повышения его качества. У деревьев привитых на подвой М9 с увеличением интенсивности обрезки увеличивалась рентабельность производства. Но при интенсивной обрезке удаляется большое количество плодовых почек, поэтому ее применение в год с плохими условиями завязывания плодов может привести к значительной потере урожая и оставить хозяйство без прибыли, поэтому наилучшим вариантом следует признать умеренную обрезку.

Литература

1. Бобылев, Д.В. Оптимизация минерального питания в маточнике и питомнике / Д.В. Бобылев // Научные основы устойчивого садоводства России. – Мичуринск, 1999. – С. 123-126.
2. Драгавцев, А.П. Южное плодородство / А.П. Драгавцев, Г.В. Трусевич – М., 1970. – 494 с.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1999. – 608 с.
4. Мельник, А. В. Формирование и обрезка интенсивных насаждений яблони: Новини садівництва. Спеціальний випуск / А. В. Мельник – Умань, 2006 – 36 с.
5. Трусевич, Г.В. Интенсивное садоводство / Г.В. Трусевич – М., 1978. – 204 с.
6. Хроменко, В.В. Формирование и обрезка деревьев семечковых культур с округлой кроной. Плодородство и ягодоводство России Т. XX М.: 2008. С. 388-400

References

1. Bobylev, D.V. Optimizacija mineral'nogo pitaniya v matochnike i pitomnike / D.V. Bobylev // Nauchnye osnovy ustojchivogo sadovodstva Rossii. – Michurinsk, 1999. – S. 123-126.
2. Dragavcev, A.P. Juzhnoe plodovodstvo / A.P. Dragavcev, G.V. Trusevich – M., 1970. – 494 s.
3. Programma i metodika sortoizuchenija plodovyh, jagodnyh i orehoplodnyh kul'tur. – Orel, 1999. – 608 s.
4. Mel'nik, A. V. Formirovanie i obrezka intensivnyh nasazhdenij jabloni: Novini sadivnictva. Special'nyj vypusk / A. V. Mel'nik – Uman', 2006 – 36 s.
5. Trusevich, G.V. Intensivnoe sadovodstvo / G.V. Trusevich – M., 1978. – 204 s.
6. Hromenko, V.V. Formirovanie i obrezka derev'ev semechkovyh kul'tur s okrugloj kronoj. Plodovodstvo i jagodovodstvo Rossii T. HH M.: 2008. S. 388-400