

УДК 634.631.52

Научная статья



Открытый доступ

DOI: 10.32634/0869-8155-2024-386-9-119-123

Р.А. Шахмирзоев

Федеральный аграрный научный центр
Республики Дагестан, Махачкала, Россия

✉ russad66@mail.ru

Поступила в редакцию: 26.05.2024

Одобрена после рецензирования: 13.08.2024

Принята к публикации: 29.08.2024

© Шахмирзоев Р.А.

Урожайность и товарные качества плодов яблони сорта Голден Делишес на слаборослых подвоях в зависимости от обрезки

РЕЗЮМЕ

Одним из основных агротехнических мероприятий, осуществляемых в саду, является обрезка деревьев.

При изучении сортоподвойных комбинаций яблони в определенных экологических условиях необходимо учитывать силу роста, густоту обрастания, тип ветвления, структуру плодовых образований, что зависит от сортовых особенностей и технологий выращивания насаждений.

Автор приводит результаты изучения параметров влияния степени обрезки деревьев сорта яблони Голден Делишес, привитого на слаборослых подвоях СК-7 и М-9 в зависимости от подвоя на ростовые процессы, продуктивность и товарные качества плодов яблони. Определена реакция насаждений на обрезку в зависимости от биологических особенностей сорта и от степени удаления ветвей и их направленности. При повышении интенсивности обрезки площадь листовой поверхности на один плод на подвое СК-7 составила 180–750 см², на подвое М-9 — 172–619 см² соответственно. Урожай яблони с одного дерева на подвое СК-7 составил при минимальной форме 13,2 кг, средней — 11,4 кг, максимальной — 10,5 кг, на подвое М-9, соответственно, 11,4 кг, 9,5 кг и 7,7 кг. Увеличилась средняя масса плодов, привитых на подвое СК-7, в 1,9 раза, а на подвое М-9 — в 1,3 раза.

Отмечено, что жизненные циклы деревьев на слаборослом карликовом подвое СК-7 были выше на 10–12%, чем на подвое М-9.

Ключевые слова: садоводство, Голден Делишес, обрезка, сорт, подвой, продуктивность, качество

Для цитирования: Шахмирзоев Р.А. Урожайность и товарные качества плодов яблони сорта Голден Делишес в зависимости от обрезки на слаборослых подвоях. *Аграрная наука*. 2024; 386(9): 119–123. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-386-9-119-123>

Productivity and amarketable qualities of apple tree fruits of the Golden Delicious variety on low growing rootstocks depending on pruning

ABSTRACT

One of the main agrotechnical activities carried out in the garden is tree pruning.

When studying the variety-double combinations of apple trees in certain environmental conditions, it is necessary to take into account the strength of growth, the density of fouling, the type of branching, the structure of fruit formations, which depends on the varietal characteristics and technologies of growing plantations.

The author presents the results of studying the parameters of the influence of the degree of pruning of Golden Delicious apple trees grafted on low-growing rootstocks SK-7 and M-9, depending on the rootstock, on growth processes, productivity and marketable qualities of apple fruits. The reaction of plantings to pruning was determined depending on the biological characteristics of the variety and on the degree of branch removal and their orientation. With an increase in the intensity of pruning, the leaf surface area per fruit on the rootstock SK-7 was 180–750 cm², on the rootstock M-9 — 172–619 cm², respectively. The yield of apple trees from one tree on the rootstock SK-7 was 13.2 kg with a minimum shape, 11.4 kg with an average, 10.5 kg with a maximum, and 11.4 kg, 9.5 kg and 7.7 kg on the rootstock M-9, respectively. The average weight of fruits grafted on the rootstock SK-7 increased by 1.9 times, and on the rootstock M-9 — by 1.3 times.

It was noted that the life cycles of trees on the low-growing dwarf rootstock SK-7 were 10–12% higher than on the rootstock M-9.

Key words: gardening Golden Delicious, pruning, variety, system, rootstock, productivity, quality

For citation: Shakhmirzoev R.A. Productivity and amarketable qualities of apple tree fruits of the Golden Delicious variety on low growing rootstocks depending on pruning. *Agrarian science*. 2024; 386(9): 119–123 (in Russian).

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-386-9-119-123>

Research article



Open access

DOI: 10.32634/0869-8155-2024-386-9-119-123

Ruslan A. Shakhmirzoev

✉ russad66@mail.ru

Received by the editorial office: 26.05.2024

Accepted in revised: 13.08.2024

Accepted for publication: 29.08.2024

© Shakhmirzoev R.A.

Введение/Introduction

На современном этапе создание высокопродуктивных интенсивных садов возможно при использовании высококачественного посадочного материала на слаборослых подвоях и с использованием всего комплекса агротехнологии [1].

Агротехнологическая система ведения садоводства является наиболее трудоемким процессом и определяет стабильность плодоношения, урожайность и качество плодов [2].

Формирование сада необходимо осуществлять с учетом почвенно-климатических условий ландшафта местности на основе зональных принципов подбора сорто-подвойных комбинаций, определяющих схему посадки плодовых насаждений, создающих крону, и применение систем обрезки деревьев, направленную на приоритет к репродуктивному росту [3].

Снижение высоты и ограничение объема кроны деревьев направлены на улучшение светового режима. Обрезка, проводимая качественно и своевременно, улучшает условия освещения в кроне, влияет на повышение продуктивности насаждений и на товарные качества плодов, увеличивает продуктивный период плодоношения, появление новых побегов и плодовых образований [4].

Хотя плодородное дерево является целостным организмом, все части которого взаимосвязаны, имеет место локализация отдельных его частей. Она выражена в ограниченности места действия обрезки. Следует помнить, что обрезка является главным фактором создания урожая, но вместе с тем при наличии должного ухода эти сады регулярно плодоносят. При этом необходимо учитывать биологические закономерности, лежащие в основе проводимых агротехнологических мероприятий интенсивного садоводства [5, 6].

В Республике Дагестан яблоня — основная плодовая культура. Она, как и другие культуры, обладает выраженной полярностью роста, на годичных ее приростах из верхушечной почки образуется самый сильный побег, направленный вертикально вверх, а из нижерасположенных почек образуются единичные или несколько слабых приростов в зависимости от сортовых особенностей [7].

Сорта существующие и нового поколения должны соответствовать зональным технологиям садоводства и по основным критериям рынка: экологическая безопасность, экономическая целесообразность и повышение конкурентоспособности [8]. Одним из направлений возделывания плодовых культур является использование слаборослых подвоев, обеспечивающих создание уплотненных насаждений за счет существенного уменьшения размера растений [6–8]. В связи с этим одним из проявлений полярности роста у сортов яблони с хорошей побегообразовательной способностью является ярусность в расположении боковых ответвлений на центральном проводнике.

В плодовых насаждениях используется набор сортов в сочетании с различными по силе роста подвоями. Выбор сорта в сочетании с сортоподвойными комбинациями определяет схему посадки, особенности формирования кроны, приобретающие с возрастом существенные недостатки, влияющие на использование солнечной энергии и продуктивность яблони [9].

С развитием ландшафтного пловодства применительно к определенным участкам территории возделывания и к самим деревьям вопросы агротехнологии формирования, обрезки с целью улучшения светового режима крон деревьев и защиты насаждений являются актуальными.

Урожайность насаждений на слаборослых подвоях связана с улучшением работы листового аппарата, освещенностью и экономным расходом продуктов ассимиляции, в ходе которого 75% приходится на урожай и закладку плодовых почек, 25% — на образование древесины и рост на биологическую массу [10].

Жизненный цикл деревьев, их долговечность зависят от силы роста подвоя. Обрезка плодовых деревьев сдерживает рост и плодоношение, способствует эффективному уходу за насаждениями и получению высокого урожая качественных плодов [11].

Особую значимость приемы обрезки приобретают при ориентации рядов с востока на запад, где южная сторона крон получает избыточную солнечную радиацию, а северная — больше затенена.

С применением технологии обрезки удается формировать крону деревьев, создать размеры по высоте и ширине, что дает возможность поступления солнечной радиации [12]. В зависимости от ее степени происходит изменение силы роста плодовых деревьев — это объясняется наличием обратной взаимосвязи между ростом и плодоношением [13]. Активные ростовые процессы сдерживают питательные элементы, плодоношение и дальнейший рост.

Сады на слаборослых подвоях являются наиболее продуктивными, которые обеспечивают эффективное использование деревом ассимилированных веществ.

Дагестан — один из регионов в Российской Федерации, где сосредоточены около 6% площадей всех садов. Садоводство до перестроечного периода давало свыше 7,3% валовой продукции сельского хозяйства, 16% продукции растениеводства.

Цель исследований — оптимизация обрезки интенсивных насаждений яблони, привитых на слаборослых подвоях СК-7, М-9.

Материалы и методы исследования / Materials and methods

Исследования проводились в юго-восточной зоне предгорной подпровинции Республики Дагестан на стационарном опытно-экспериментальном участке Федерального аграрного научного центра.

Объектом исследований являлся сорт яблони Голден Делишес, привитый на подвоях СК-7 и М-9. Сад интенсивного типа, посадка 2018 года. Схема размещения — 3,5 x 1,5 м.

Основные учеты и наблюдения проводили согласно существующим методикам¹. Качество, стандартность плодов определяли согласно ГОСТ 34314-2017².

Площадь листьев определяли весовым методом³.

Статистическую обработку результатов исследований осуществляли по Доспехову⁴ и с использованием компьютерной программы Microsoft Office Excel (США).

Климат в зоне характеризуется как умеренно континентальный, засушливый, переходящий в субтропический. Среднегодовая температура составляет около 10,8 °С. Сумма активных температур воздуха выше

¹ Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел. 1999; 609.

² ГОСТ 34314-2017 Яблоки свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия.

³ Девятков А.С. Определение площади листовой поверхности плодоносящего плодового дерева. Садоводство и виноградарство Молдавии. 1986; 10: 50–53.

⁴ Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат. 1985; 356.

10 °С достигает 345 °С. Большая сухость воздуха способствует сильному испарению. В среднем за год выпадает 300–400 мм осадков. Почвенный покров представлен лугово-каштановыми почвами. Мощность горизонта А + В 30–40 см с содержанием гумуса 2,9%. Агрофизические и агрохимические свойства почвы благоприятны для ведения культуры яблони.

При изучении применялись три формы обрезки деревьев: минимальная — удаление вертикальных ветвей с санитарной обрезкой; средняя — удаление отплодоносивших ветвей и вертикальных; максимальная — удаление вертикальных и 1/2 боковых ветвей.

Результаты и обсуждение / Results and discussion

В процессе исследований были определены биометрические параметры деревьев: окружность штамба, высота деревьев, площадь листьев, количество и средняя длина побега в зависимости от подвоя.

Установлено, что система обрезки деревьев оказывает заметное влияние на ростовые процессы яблони. С повышением степени обрезки увеличивается рост вегетативных органов яблони. На слаборослых карликовых подвоях СК-7 и М-9 окружность штамба у сорта составила при максимальной форме обрезки 19,5–18,6 см (табл. 1).

Средняя длина побегов более рельефно отражает ростовую активность деревьев при различных привойно-подвойных комбинациях в зависимости от конструкции насаждений. Особенно это прослеживается по общему и среднему приросту однолетних побегов. Наименьшая длина прироста отмечена на подвое М-9 при минимальной форме 1020 см, а при максимальной — 2583 см, а на подвое СК-7, соответственно, 1188–2873 см, что в среднем на 16% больше, чем на подвое М-9.

Таблица 1. Основные биометрические параметры деревьев яблони в зависимости от обрезки (среднее за 2020–2022 гг.)
Table 1. Main biometric parameters of apple trees depending on pruning (average for 2020–2022)

Форма обрезки	Высота дерева, см	Окружность штамба, см	Количество побегов, шт.	Длина побегов, см	
				средняя	общая
Подвой СК-7					
минимальная	240	18,0	54	22,0	1188
средняя	270	19,8	60	36,4	2184
максимальная	310	19,5	65	44,2	2873
НСР _{0,5}	4,5	1,8	2,3		
Подвой М-9					
минимальная	280	17,9	50,0	20,4	1020
средняя	286	18,7	53,0	34,0	1823
максимальная	295	18,6	63,0	41,0	2583
НСР _{0,5}	3,9	0,5	5,7		

Таблица 2. Основные показатели плодов яблони в зависимости от листовой пластинки деревьев яблони (среднее за 2020–2022 гг.)
Table 2. The main indicators of apple fruits depending on the leaf blade of apple trees (average for 2020–2022)

Форма обрезки	Количество плодов на одно дерево, шт.	Вес плода, г	Урожайность, с одного дерева, кг	Урожайность, т/га	Площадь листовой поверхности		
					одно дерево, м ²	на один лист, см ²	на один плод, см ²
Подвой СК-7							
минимальная	136,0	97,0	13,2	25,1	2,45	24,87	180,0
средняя	78,0	146,0	11,4	21,6	3,33	28,99	426,0
максимальная	56,0	189,0	10,5	19,9	4,20	29,46	750,0
НСР _{0,5}	2,8	2,4	0,9	1,4			
Подвой М-9							
минимальная	96,0	1119,0	11,4	21,6	1,65	21,6	172,0
средняя	68,0	1139,0	9,5	18,0	2,10	24,8	308,0
максимальная	51,0	1150,0	7,7	14,6	3,16	26,32	619,0
НСР _{0,5}	2,2	3,8	0,4	1,2			

Аналогичная тенденция наблюдается у сорта по количеству побегов на кроне деревьев и площади листовой поверхности (табл. 2).

При минимальной системе обрезки дерева больше нагружены плодами, отмечается минимальный рост побегов, недостаточная освещенность в центре кроны дерева и в плодах в малой степени происходит синтез питательных веществ, масса плода становится меньше, чем в кронах деревьев, при средней и максимальной обрезке.

При усилении уровня интенсивности обрезки деревьев сила роста вегетативных органов возрастает, что влечет за собой увеличение совокупности процесса ассимиляции в растениях и увеличение общей площади листовой поверхности.

В данном случае у исследуемого сорта яблони деревьев на подвое СК-7 при максимальной системе обрезки произошло увеличение площади листовой поверхности с 2,45 до 4,20 м², а на подвое М-9 — с 1,65 до 3,16 м². Особенности обрезки деревьев влияют и на размер листа. При переходе от минимальной к максимальной форме обрезки для деревьев яблони на подвое СК-7 этот показатель вырос с 24,87 до 29,46 см², а на подвое М-9 — с 21,6 до 26,32 см². Так как с проведением максимальной обрезки большое количество ветвей удаляется с плодовыми почками, в связи с этим происходит снижение количества соцветий и количества плодов на дереве. Эта особенность проявляется и в увеличении листовой площади на один плод. Чем больше приходится площадь листовой поверхности на один плод, тем выше его качественные показатели.

При минимальной форме обрезки на подвое СК-7 средний вес плода яблони Голден Делишес составлял 97,0 г, а при максимальной — соответственно, 189,0 г. Такая тенденция наблюдалась и на подвое М-9 (119–150 г).

В результате проведенных исследований установлено последовательность снижения урожая как с одного дерева, так и в пересчете с 1 га площади сада в связи с проведением максимальной обрезки. Но при обрезке деревьев при переходе от минимальной формы к средней существенного уменьшения урожая не происходит (табл. 3). Снижение урожая происходит в связи с уменьшением количества плодов на одном дереве, а при максимальной обрезке на дереве остается меньшее количество плодов по сравнению с минимальной.

На подвое СК-7 при минимальной обрезке деревьев среднее количество плодов составило 136 шт., а при сильной — 56,0 шт., то есть в 1,3 раза меньше. При этом вес плода яблони по сравнению с минимальной обрезкой увеличивается в 1,9 раза (97,0–189,0 г). Масса плодов на деревьях, привитых на подвое М-9

с минимальной обрезкой, в среднем была 119 г, а при максимальной — 150 г.

Интенсивность плодоношения можно оценить по показателю «урожай в расчете на 1 м² листовой поверхности дерева» (табл. 3).

В расчете на 1 м² площади листовой поверхности большей степенью плодоношения выделились деревья на подвое М-9, при минимальной форме обрезки получено 6,2 кг, максимальной — 2,4 кг, а на подвое СК-7 — соответственно, 5,3 кг и 2,5 кг.

Уровень обрезки деревьев влияет и на товарные качества плодов яблони. С увеличением нагрузки на

дерево плодами объем увеличивается, а товарные качества продукции снижаются. При обрезке деревьев по максимальной форме на подвое СК-7 урожайность с одного дерева составляет: высший сорт — 6,0 кг, первый сорт — 3,6 кг, не стандарт — 0,9 кг, при минимальной форме — соответственно, 2,3 кг, 5,7 кг, 5,2 кг.

На подвое М-9 соотношение плодов составило при максимальной форме обрезки высшего сорта 4,3 кг, первого — 2,3 кг, не стандарта — 1,7 кг, а при минимальной — соответственно, 2,0 кг, 5,1 кг, 4,4 кг. Оценка качества, товарности плодов проводилась в зависимости от привлекательного вида, размера и их форм (табл. 3).

В связи с интенсивностью проведения обрезки яблони отмечается заметное снижение урожайности, а товарное качество плодов улучшилось. В расчете на 1 т/га урожайность на подвое СК-7 при минимальной форме обрезки составила 25,1 т, по показателям качества: высший сорт — 4,6 т, первый — 10 т, не стандарт — 9,8 т, а максимальной — 19,6 т/га, 12,0 т/га, 6,7 т/га и 1,0 т/га соответственно (табл. 4).

Урожайность деревьев, привитых на подвое М-9, в отличие от деревьев, привитых на СК-7, составила при минимальной обрезке 21,9 т/га, по качеству — 3,8 т/га, 9,5 т/га, 8,3 т/га, при максимальной — 14,6 т/га, соотношение по качеству — 8,2 т/га, 4,4 т/га и 2,0 т/га соответственно.

Урожайность при минимальной степени обрезки деревьев, привитых на подвое СК-7, выше на 3,5 т, или на 14%, по сравнению с подвоями, привитыми на М-9, а при максимальной — соответственно, на 5,0 т, или на 33%.

Таблица 3. Интенсивность плодоношения в зависимости от степени обрезки и типа подвоя (среднее за 2020–2022 гг.)

Table 3. Fruiting intensity depending on the degree of pruning and type of rootstock (average for 2020–2022)

Форма обрезки	В среднем на одно дерево		Произведено урожая			
	вес плодов, кг	площадь листьев, м ²	на 1 м ² листовой поверхности, кг	высший сорт, кг	первый сорт, кг	не стандарт, кг
Подвой СК-7						
минимальная	13,2	2,45	5,3	2,3	5,7	5,2
средняя	11,4	3,33	3,4	4,8	5,0	1,6
максимальная	10,5	4,20	2,5	6,0	3,6	0,9
НСР _{0,5}	1,4	0,5				
Подвой М-9						
минимальная	11,4	1,85	6,2	2,0	5,0	4,4
средняя	9,50	2,10	4,5	3,2	4,5	1,8
максимальная	7,7	3,16	2,4	4,0	2,0	1,7
НСР _{0,5}	1,8	0,4				

Таблица 4. Урожайность и товарное качество яблони в зависимости от степени обрезки в расчете на 1 т/га (среднее за 2020–2022 гг.)

Table 4. Yield and commercial quality of apple trees depending on the degree of pruning per 1 t/ha (average for 2020–2022)

Степень обрезки	Урожайность плодов						
	всего, т/га	по товарным качествам					
		высший сор т/га	1-й сорт %	не стандарт т/га	1-й сорт %	не стандарт т/га	не стандарт %
Подвой СК-7							
минимальная	25,1	4,6	18,3	10,7	42,6	9,8	39,1
средняя	22,0	8,0	37,0	9,0	39,8	5,0	23,2
максимальная	19,6	12,0	61,0	6,6	34,0	1,0	5,0
НСР _{0,5}	1,0	0,6	3,8				
Подвой М-9							
минимальная	21,6	3,8	17,6	9,5	44,0	8,3	38,4
средняя	18,0	6,1	33,9	8,5	47,2	3,4	18,9
максимальная	14,6	8,2	56,2	4,4	30,1	2,0	13,7
НСР _{0,5}	1,2	0,8	3,2				

Выводы/Conclusions

При проведении максимальной обрезки и удалению большого количества плодовых почек наблюдается увеличение интенсивности роста вегетативной части дерева, что и влияет на снижение урожая.

С уменьшением нагрузки на деревья оставшиеся на них плоды становятся более крупными, получают питательные вещества от большого количества листьев, что характерно влияет на удельный вес плодов. Площадь листовой поверхности на один плод при этом увеличилась на подвое СК-7 в 4,6 раза, а на подвое М-9 — соответственно, в 3,6. Средний вес плода яблонь, привитых на подвое СК-7, увеличился в 1,9 раза, что повлияло на качество яблок, а для деревьев, привитых на М-9, — в 1,3 раза.

Таким образом, с увеличением интенсивности проведения обрезки урожайность деревьев снижается на 29–48%, качество продукции увеличилось на 38–50%.

Автор несет ответственность за работу и представленные данные. Автор несет ответственность за плагиат. Автор объявил об отсутствии конфликта интересов.

The author is responsible for the work and the submitted data. The author is responsible for plagiarism. The author declared no conflict of interest.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Куликов И.М., Медведев С.М., Принева Л.А. Реализация научных разработок в садоводстве — важная составляющая развития сельского хозяйства России. *Садоводство и виноградарство*. 2016; (5): 7–14. <https://doi.org/10.18454/VSTISP.2016.5.3441>
- Седов Е.Н. Селекция и новые сорта яблони. Орел: *Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур*. 2011; 622. ISBN 978-5-900705-58-3
- Причко Т.Г., Крицкий Е.И. Оптимизация технологических процессов в целях повышения эффективности садоводства. *Оптимизация технологических параметров структуры агроценозов и регламентов возделывания плодовых культур и винограда*. Краснодар: Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия. 2008; 1: 20–30. <https://elibrary.ru/resslv>

REFERENCES

- Kulikov I.M., Medvedev S.M., Prineva L.A. Implementation of scientific elaborations in horticulture is an important component of development of agriculture in Russia. *Horticulture and viticulture*. 2016; (5): 7–14 (in Russian). <https://doi.org/10.18454/VSTISP.2016.5.3441>
- Sedov E.N. Breeding and new apple cultivars. Orel: *Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding*. 2011; 622 (in Russian). ISBN 978-5-900705-58-3
- Prichko T.G., Kritsky E.I. Optimization of technological processes in order to increase the efficiency of gardening. *Optimization of technological and economic parameters of the structure of agroecosystems and regulations for the cultivation of fruit crops and grapes*. Krasnodar: North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture of the Russian Academy of Agricultural Sciences. 2008; 1: 20–30 (in Russian). <https://elibrary.ru/resslv>

4. Колесников В.А. (ред.). Плодоводство. М.: Колос. 1979; 415.
5. Проворченко А.В., Варфоломеева Н.И. Рост и плодоношение деревьев черешни на клоновом подвое ВСЛ-2 в зависимости от схемы посадки. *Субтропическое и декоративное садоводство*. 2013; 48: 163–169. <https://elibrary.ru/qyykhx>
6. Борисова А.А., Куликов И.М. Интенсивные сады яблони на семенном подвое. М.: *Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства*. 2016; 51. ISBN 978-5-9908580-9-1 <https://elibrary.ru/wkfnfb>
7. Алибеков Т.Б. и др. Плодоводство Дагестана: современное состояние и перспективы развития. Махачкала: *Наука Дагестана*. 2013; 632.
8. Шахмирзоев Р.А. Оценка биохимического состава и товарных качеств интродуцированных сортов яблони в условиях Дагестана. *Аграрная наука*. 2023; (8): 131–136. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-373-8-131-136>
9. Муравьев А.А., Халекова Н.И. Влияние периодичности обрезки на ростовые процессы, освещенность кроны и плодоношение у яблони. *Селекция и сорторазведение садовых культур*. Орел: Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур. 2007; 142–146. <https://elibrary.ru/yhalex>
10. Алферов В.А., Соколов О.А. Влияние интенсивности обрезки на продуктивность и качество плодов яблони. *Научные труды Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства*. 2016; 9: 165–172. <https://elibrary.ru/wazstf>
11. Шахмирзоев Р.А. Продуктивность сортоподвойных комбинаций яблони в условиях Дагестана. *Селекция, семеноводство и генетика*. 2018; (4): 27–31. <https://doi.org/10.24411/2413-4112-2018-10004>
12. Муравьев А.А., Халекова Н.И. Освещенность кроны яблони в связи с обрезкой. *Садоводство и виноградарство*. 2006; (5): 6–7. <https://elibrary.ru/mguicb>
13. Хроменко В.В. Формирование и обрезка деревьев семечковых культур с округлой кроной. *Плодоводство и ягодоводство России*. 2008; 20: 388–400. <https://www.elibrary.ru/miczit>
4. Kolesnikov V.A. (ed.). Cultivation. Moscow: Kolos. 1979; 415 (in Russian).
5. Provorchenko A.V., Varfolomeeva N.I. Growth and fruit bearing of cherry trees on clonal rootstock depending on planting scheme. *Subtropical and ornamental horticulture*. 2013; 48: 163–169 (in Russian). <https://elibrary.ru/qyykhx>
6. Borisova A.A., Kulikov I.M. Intensive gardens of apple seed rootstock. Moscow: *Federal Horticultural Center for Breeding, Agrotechnology and Nursery*. 2016; 51 (in Russian). ISBN 978-5-9908580-9-1 <https://elibrary.ru/wkfnfb>
7. Alibekov T.B. et al. Fruit growing of Dagestan: current state and development prospects. Makhachkala: *Nauka Dagestana*. 2013; 632 (in Russian).
8. Shakhmirzoev R.A. Evaluation of the biochemical composition and commercial qualities of introduced apple varieties in the conditions of Dagestan. *Agrarian science*. 2023; (8): 131–136 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-373-8-131-136>
9. Muraviev A.A., Halekova N.I. The influence of pruning periodicity on growing process, crown lightening and fruiting in apple trees. *Selection and variety breeding of garden crops*. Orel: Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding. 2007; 142–146 (in Russian). <https://elibrary.ru/yhalex>
10. Alferov V.A., Sokolov O.A. Influence of pruning intensity on productivity and quality of apple fruits. *Nauchnyye trudy Severo-Kavkazskogo zonal'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta sadovodstva i vinogradarstva*. 2016; 9: 165–172 (in Russian). <https://elibrary.ru/wazstf>
11. Shakhmirzoev R.A. Main indicators of the productivity of variety-rootstock apple tree combinations in Dagestan. *Breeding, seed production and genetics*. 2018; (4): 27–31 (in Russian). <https://doi.org/10.24411/2413-4112-2018-10004>
12. Muraviev A.A., Halekova N.I. Illumination of the crown of an apple tree in connection with pruning. *Horticulture and viticulture*. 2006; (5): 6–7 (in Russian). <https://elibrary.ru/mguicb>
13. Khromenko V.V. Formation and pruning of pome trees with a rounded crown. *Pomiculture and Small Fruits Culture in Russia*. 2008; 20: 388–400 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/miczit>

ОБ АВТОРАХ

Руслан Абузарович Шахмирзоев

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник,
russad66@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4972-9535>

Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан,
ул. А. Шахбанова, 30, Махачкала, 367014, Россия

ABOUT THE AUTHORS

Ruslan Abuzarovich Shakhmirzoev

Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher,
russad66@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4972-9535>

Federal Agrarian Research Center of the Republic of Dagestan,
30 A. Shakhbanova Str., Makhachkala, 367014, Russia



Достойное вознаграждение за привлеченную рекламу от ИД «Аграрная наука»

Вы

- общительны и активны
- владеете связями в сфере АПК
- есть время и желание
- хотите заработать

Мы гарантируем

- интересную работу по привлечению рекламы в проекты ИД
- свободный, удобный график
- официальное оформление
- щедрый % за принесенную вами рекламу

Звоните +7 (916) 616-05-31

Реклама

АГРОНОМИЯ