

САДОВОДСТВО И ЛЕСОВОДСТВО

HORTICULTURE AND FORESTRY

DOI: 10.12731/2658-6649-2025-17-4-1182

EDN: VRGTWO

УДК 634.232



Научные дискуссии

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАЛОПАХОТНОПРИГОДНЫХ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ЛАНДШАФТНОГО И ТЕРРАСНОГО САДОВОДСТВА НА СКЛОНАХ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Ф.Ф. Аполохов, С.Ф. Андрусенко, И.С. Усов

Аннотация

Обоснование. Благоприятные природно-климатические условия, соответствующие биологическим требованиям культуры черешни, имеют северные и северо-восточные склоны Ставропольского края, которые малопригодны для выращивания полевых культур. Современная агротехника производства недостаточно учитывает потребности черешни в хорошо дренированных почвах, относительно низкую морозоустойчивость и раннее цветение сортов, самоплодность культуры, высокие требования к подбору и размещению сортов-опылителей, а также организацию перекрестного опыления цветков различными видами насекомых.

Цель. Разработка мероприятий по выращиванию черешни на малопахотно-пригодных склонах Ставропольского края крутизной до 15-20 градусов.

Материалы и методы. Исследования проводились с 2007 по 2024 гг. на опытно-производственных покато-пологих склонах в центральной и предгорной зонах Ставропольского края. При проектировании ширины полотна террас использовали рекомендации по уходу за сельскохозяйственными культурами. Определение агроэкологического и биологического потенциала садовых агро-ландшафтов проводили в соответствии с методиками сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Полевые исследования проводились

согласно «Методическим рекомендациям по фитосанитарному и токсикологическому мониторингу плодовых пород и ягодников». Урожайность учитывали весовым методом.

Результаты. Существующие принципы обрезки и формирования крон малопригодны в черешневом саду. Не учитывается возможность реализации механизированных технологий обрезки и уборки урожая. Неравномерное выпадение осадков только у черешни имеет катастрофические потери урожая плодов из-за их растрескивания. Прогнозирование, профилактика и демпинговое регулирование абиотических факторов применяется редко.

Заключение. Предложены рекомендации по размещению и формированию структуры черешневых насаждений, уходу за урожаем, раскрыты возможности снижения себестоимости при совершенствовании сортового состава и машино-пригодности посадок.

Ключевые слова: черешня; рельеф; растрескивание; садопригодность; склоны; опылители; формировка; агротехника; уход за урожаем

Для цитирования. Аполохов, Ф. Ф., Андрусенко, С. Ф., & Усов, И. С. (2025). Использование малопахотнопригодных земель для ландшафтного и террасного садоводства на склонах Ставропольского края. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, 17(4), 322-340. <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2025-17-4-1182>

Scholarly Discussions

THE USE OF LOW-ARROW LANDS FOR LANDSCAPE AND TERRACE GARDENING ON THE SLOPES OF STAVROPOL REGION

F.F. Apolokhov, S.F. Andrusenko, I.S. Usov

Abstract

Background. The northern and north-eastern slopes of Stavropol region, which are unsuitable for growing field crops have favorable natural and climatic conditions that meet the biological requirements of the sweet cherry crop. Modern agricultural production technology does not sufficiently take into account the needs of sweet cherry in well-drained soils, relatively low frost resistance and early flowering of varieties, self-fertility of the crop, high requirements for the selection and placement of pollinator varieties, as well as the organization of cross-pollination of flowers by various types of insects.

Purpose. The aim was to work out the practical recommendations for growing cherries on low-arable slopes of the Stavropol region with a steepness of up to 15-20 degrees.

Materials and methods. The researches were conducted from 2007 to 2024 on experimental production gentle slopes in the central and foothill zones of the Stavropol region. While designing the width of the terrace fabric, there were used the recommendations for the care of agricultural crops. The agroecological and biological potential of garden agrolandscapes was determined in accordance with the methods of variety study of fruit, berry and nut crops. Field studies were carried out according to the "Methodological recommendations for phytosanitary and toxicological monitoring of fruit species and berry bushes". The yield was taken into account by the weight method.

Results. The existing principles of pruning and crown formation are of little use in a cherry orchard. The possibility of implementing mechanized technologies for pruning and harvesting is not taken into account. Uneven precipitation only in cherries has catastrophic losses of fruit yield due to their cracking. Forecasting, prevention and dumping regulation of abiotic factors are rarely used.

Conclusion. Recommendations are offered for the placement and formation of the structure of cherry plantations, crop care, the possibilities of reducing the cost price by improving the varietal composition and machine suitability of plantings are revealed.

Keywords: sweet cherry; relief; cracking; garden suitability; slopes; pollinators; shaping; agricultural technology; crop care

For citation. Apolokhov, F. F., Andrusenko, S. F., & Usov, I. S. (2025). The use of low-arrow lands for landscape and terrace gardening on the slopes of Stavropol region. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, 17(4), 322-340. <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2025-17-4-1182>

Введение

Одной из доктрин продовольственной безопасности Российской Федерации является экономическое развитие агропромышленного комплекса и импортозаместительные подходы [6]. Инновационно-консультативный центр АПК констатирует, что выращиваемая в России продукция не полностью покрывает потребности россиян в сельскохозяйственной продукции [8]. Садоводство является социально значимой составляющей агропромышленного комплекса, производящие для населения важнейшие продукты, необходимые для полноценного питания человека [4]. Одним из основных условий интенсификации садоводства является рациональ-

ное использование земли для получения наибольшего экономического эффекта [9]. Решающее значение приобретает использование устойчивых методов ведения сельского хозяйства, которые позволяют производить качественную сельскохозяйственную продукцию [22]. Для Ставропольского края садоводство является одной из приоритетных и динамично развивающихся подотраслей аграрного сектора [3]. В связи с этим актуальным является наращивание производства плодово-ягодной продукции на эродированных почвах с почво-щебенчатыми и суглинисто-аллювиальными породами, преобладающих на склонах различной крутизны в Ставропольском крае, поскольку возможности механизированных технологий обрезки и уборки урожая в садах ограничивает крутизна склонов.

При освоении склоновых земель под плодовые культуры, эффективным в плане облегчения ухода за насаждениями считается террасирование [20]. Интерес представляют покато-пологие (10-20°) склоны пригодные для ландшафтного и террасного садоводства. Склоновые земли в большей степени удовлетворяют биологическим требованиям деревьев и кустарников, поэтому деревья на садо-пригодных склонах отличаются долголетием и хорошей стабильностью плодоношения. В целом, площадь садов может быть увеличена на 20-40% за счет преобразования склонов в террасные участки [19]. Большой опыт ведения садоводства на непахотнопригодных террасированных склонах накоплен в Кабардино-Балкарии [11; 18].

Южный регион России отличается благоприятными условиями для возделывания многих культур, среди которых особое место занимают косточковые [7]. Среди наиболее значимых косточковых культур России особое место занимает вишня и черешня [10]. За 2015-2020 годы площади плодово-ягодных насаждений на Северном Кавказе увеличились на 12,3% [5]. В Ставропольском крае количество благоприятных почвенно-климатических зон для садоводства ограничено, в связи с чем актуально проведение мероприятий по агротехнике выращивания черешневых садов на склонах.

В большинстве исследований по развитию горно-террасного садоводства Кавказа основное внимание уделялось семечковым и орехо-плодным культурам. Работы по выращиванию черешни, совершенствованию агротехники и экономике производства в литературе не освещены.

Научная новизна данной работы заключается в оптимизации производственных и природных ландшафтно-экологических факторов, направленных на оптимизацию использования малопахотнопригодных земель, новых агроприемов культивирования черешни способствующих получе-

нию плодов высокого качества с применением средств механизированной обрезки крон и уборки урожая.

Цель исследования – разработка мероприятий по выращиванию черешни на малопахотнопригодных склонах Ставропольского края крутизной до 20°.

Материалы и методы

Исследования проводились с 2007 по 2024 гг. на опытно-производственных покато-пологих склонах в центральной и предгорной зонах Ставропольского края. Объектом исследования явились сады различных организационно-правовых форм хозяйствования Ставропольского края. При проектировании ширины полотна террас использовали рекомендации по уходу за сельскохозяйственными культурами [12]. Определение агро-экологического и биологического потенциала садовых агроландшафтов проводили в соответствии с методиками сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [13]. Полевые исследования проводились согласно «Методическим рекомендациям по фитосанитарному и токсикологическому мониторингу плодовых пород и ягодников» [16]. Урожайность учитывали весовым методом.

В опытном саду СПК «Долина» (Шпаковский район Ставропольского края) испытывали гнездовые посадки разнопородных деревьев, используя разные варианта посадки. Вариант 1 – посадка в одну увеличенную посадочную яму шелковицы белой + вишни-черешни. Для защиты урожая от птиц – этот пример положителен: птицы сосредотачиваются на шелковице. Вариант 2 – посадка в одну посадочную яму абрикос + сливу + персик + черешню с целью уменьшения негатива от почвоутомления. В обоих вариантах верхние горизонты занимали корневые системы шелковицы или персика, ниже – скелетные корни абрикоса (привитого на сеянцах кураги), не самую глубокую корневую систему имели черешни, привитые на сеянцы вишни магалебской.

В сроки проведения исследований включены работы по отбору сорто-подвойных комбинаций, выращиванию посадочного материала и проектированию предпосадочных почвозащитных мероприятий.

Результаты исследования

В Ставропольском крае количество благоприятных почвенно-климатических зон для садоводства ограничено, главным образом это Предгорный район, юго-западная часть Минераловодского района, Кочубеевский,

Александровский, Андроповский и Шпаковский районы. В этих районах много склоновых земель. Особый интерес вызывают склоны горы Стрижамент. Сохранение почвенного плодородия на заповедных склонах Стрижамента имеет многогранное предназначение в экологическом и производственно-экономическом направлении. Этот район отличается сильной ветровой и водной эрозией, почвы сильно деградированы по причине антропогенного характера. На опушках Темного леса, покрывающего вершину Стрижамента, с 18 века местное население высаживало различные плодово-ягодные культуры. Плодовые деревья представлены дикими популяциями яблонь и груш. Произрастание многопородных лесных и полезащитных полос с включением диких плодовых деревьев подтверждает возможность ведения культурного садоводства. Одной из самых востребованной во всех регионах России, жизнестойкой культурой, произрастающей в пригородных поселениях городов Ставрополя, Невинномысска, Михайловска является черешня, сугубо южная культура. Черешневые сады успешно произрастают на склоновых, каменистых, умеренно эродированных почвах Ставропольского края, с сохранением биологической ценности плодов.

Во всех черешневых садах слабым технологическим звеном является недостаточная якорность деревьев, слабая зимостойкость штамбов, толерантность к почвогрунтам склоновых ландшафтов, чрезмерные объёмы и высота крон, затрудняющих проведение уходных работ и формирование крупных товарных партий плодов. Сады требуют подбора относительно небольшого набора наиболее востребованных потребителями сортов, сочетающих дружное созревание плодов, их высокую транспортабельность, сухой отрыв плодоножек, высокую устойчивость к наиболее вредоносным видам болезней и вредителей.

Рассмотрим параметры, влияющие на успешность освоения горно-склоновых земель под черешневые сады, в первую очередь это касается вопросов цветения и созревания. Большое влияние на начало цветения и скорость созревания плодов оказывают ветры. Южные склоны теплее, но внизу цветочные почки распускаются на 2-3 дня раньше, чем в средней и верхней части. На каждые 150-200 метров набора высоты, начало цветения деревьев одного сорта запаздывает на 1-2 дня. К периоду сбора урожая, разница во времени созревания плодов одного сорта увеличивается до 10-15 дней. Разместив ранние сорта у основания склона, а поздние ближе к вершине разница в сроках уборки плодов увеличится до 30 дней, что очень важно для сезонных культур.

В тесной взаимозависимости со сроками прохождения фенологических фаз деревьев проходит развитие болезней и вредителей. Сдерживая эпифитотии в нижних садах уменьшаются потери урожая и в верхних садах [2].

При выращивании черешни на склонах предгорий нужно учитывать особенности изменения погодных условий в период цветения. В саду СПК «Долина» за период с 2010 по 2023 гг на цветущий черешневый сад трижды выпадал снег и каждый второй год опускался многодневный туман. Отрицательное влияние этих факторов носит трудно прогнозируемый результат и может повторяться 2-3 раза за 7-10 лет. Частота повреждений цветущих косточковых садов от заморозков в долинах в 2-3 раза выше, чем на возвышенных склонах. Соответственно, противозаморозковую защиту предпочтительно организовать, начиная с нижних частей склона. Отчасти компенсировать потери от плохих погодных условий и увеличить урожайность садов можно за счет правильной организации и корректировки перекрестного опыления которое приводит к повышению урожайности до 25 % [15].

Благоприятные для работы пчел и нектаровыделения цветков температуры в 15-20 °С с южной стороны крон приходятся на промежуток времени между 11 и 13 часами, а с северной на 12-15 часов. Пчелы предпочитают массовое опыление цветов одной стороны ряда и реже перелетают поперек рядов, на которых растут деревья сортов - опылителей. Недобор урожая и преждевременное опадение завязей можно предупредить путем изменения схем размещения проверенных сортов. Безопасное перемещение пчелиных семей и пасек, используемых для опыления в радиусе 3-5 км, а размещение ульев мелкими группами, предпочтительно равномерно по всей территории сада. В сложных метеоусловиях горного ландшафта с преобладанием древесно-кустарниковой и многолетней травянистой растительностью активную роль переносчиков пыльцы традиционно выполняют многочисленные дикие виды пчелиных. В культурных садах успешно работают шмели диких энтомоцепозов, а также лабораторно размножаемые товарные гнездовья. Диапазон опылительной активности по нашим наблюдениям проходит при температуре верхнего слоя почвы выше +5 °С, а воздуха от 4 до 7 °С. Медоносные пчелы летной активности в этот период не проявляют. Перенос шмелиных домиков без риска слета рабочих особей можно проводить в радиусе 200-300 м в вечернее и ночное время [1].

Почва служит фундаментальным и ценным активом в садоводческой деятельности, а сохранение и восстановление качества почвы имеет решающее значение для обеспечения долгосрочной прибыльности и устой-

чивости этих операций. Плодородие почвы можно повысить, включив покровные культуры, которые добавляют в почву органические вещества, приводящие к укреплению структурной целостности и способствующие плодородию и оздоровлению почвы [21].

Непахотнопригодные участки были освоены без нарушения природного травостоя с применением полосного и сплошного залужения. Более плодородные кварталы равнины обрабатывали по типу черного пара и паросидерального возделывания местных эфемерных трав. На опытно-производственных участках площадью в 2-4 га каждый с крутизной склонов 12-18° в 2007-2008 гг были высажены различные сорта черешни, с разным сроком созревания, которые вступили в фазу активного плодоношения к 2022-2023 гг. (табл. 1).

Таблица 1.
Урожай черешни в СПК «Долина»

Сорт	Содержание почвы								Всего, кг/дер	
	черный пар		дерново-перегной		природное залужение		эфемеро-сидераты			
	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023		
Раннее созревание (28.05. – 13.06.)										
Ярославна	29,1	22,8	26,5	24,3	24,5	21,8	26,3	23,7	191,2	
Валерий Чкалов	26,4	28,0	25,9	27,2	28,7	24,6	30,4	23,3	214,5	
Бигарро Бурлат	24,0	23,8	22,8	26,0	28,1	24,4	22,8	25,1	197,0	
Росинка	29,3	25,0	28,8	24,6	26,4	23,5	28,1	25,4	211,1	
Среднее созревание (15.06. – 24.06.)										
Александрия	32,2	29,5	30,1	28,4	29,6	22,3	29,5	26,7	228,3	
Этокская красавица	30,5	25,3	29,5	26,0	25,5	26,6	27,2	25,9	216,5	
Ясно солнышко	34,2	38,0	37,0	35,1	36,8	35,4	25,4	37,2	170,1	
Голубушка	36,7	35,1	36,4	33,6	32,9	32,7	33,1	32,5	273,0	
Позднее созревание (25.06. – 08.07.)										
Регина	36,2	33,5	35,1	34,2	37,7	35,1	30,4	32,7	275,4	
Дончанка	32,2	34,4	31,5	33,8	33,0	34,7	36,7	34,0	270,3	
Генеральская	35,0	30,8	37,2	32,7	30,1	34,2	35,8	33,6	266,4	
Скина	34,6	32,9	30,6	33,0	29,8	36,1	32,1	35,2	264,3	
Подкумская поздняя	38,4	35,1	36,4	33,6	32,9	32,7	33,1	32,5	274,7	
Итого	412,3	393,4	347,6	358,7	396,0	352,8	390,9	387,8		

Одной из главных проблем при выращивании черешни является растрескивание плодов. Отрицательное влияние на растрескивание оказывают

особенности почвенного и воздушного дренажа местности, недостаточная стрессоустойчивость растений и неоперативная работа садоводов по сохранению урожая. В разные годы у черешни повреждения отмечаются на ранних сортах, в другие – на поздних, но во всех случаях потеря товарного вида происходит быстро за 1-2 суток, что ведет к снижению рентабельности.

Анализ урожайности плодов за 2022-2024 гг показывает, что формирование размера и массы плодов черешни средних и поздних сроков созревания занимает большие сроки и превышает группу раннеспелых сортов. Но, одновременно, в урожае 2023 года отмечено существенное различие по качеству плодов, пострадавших от ливневых осадков в предуборочный период (13 июня 2023 г - 35 мм). Сорта среднего срока созревания в начале периода дождей испытывали наибольший стресс плодов и листьев. Растрескивание плодов достигло 82 % от общего (биологического) урожая (табл. 2).

Таблица 2.

Товарность плодов при разных способах содержания междуурядий в черешневом саду в 2023 году, % от биологического урожая

Сорт	Содержание почвы по типу				Среднее, %
	черный пар	дерново-перегной	залужение многолетними	весеннеевыращивание эфемеров	
Ранние сорта (сбор 28.05. – 13.06.)					
Ярославна	95,0	94,7	96,1	96,5	95,57
Росинка	91,5	92,3	94,4	94,8	93,25
Валерий Чкалов	97,0	96,8	95,9	97,2	96,72
Бигарро Бурлат	82,6	80,2	78,8	91,3	83,20
Средние сорта (сбор 15.06. – 24.06.)					
Александрия	36,2	38,4	40,2	63,5	44,57
Этокская красавица	25,5	28,1	30,7	75,9	40,05
Ясно солнышко	23,4	29,3	27,0	89,4	42,27
Наполеон розовый	17,2	19,6	21,4	65,6	38,87
Поздние сорта (сбор 25.06. – 08.07.)					
Регина	69,3	73,1	75,3	87,6	76,32
Генеральская	75,7	77,2	76,4	77,9	76,80
Голубушка	70,4	72,5	74,2	77,0	73,52
Дончанка	85,5	87,3	89,1	90,3	77,86
Скина	88,0	88,4	87,7	92,8	88,05

Существенно меньше было повреждено плодов у поздних сортов черешни. В реализацию поступило больше плодов с делянок засеянных эф-

мерами. Особенно контрастна сохранность плодов на паровых клетках и эфемерных паросидератах. Экономический эффект от реализации плодов раннего и позднего сроков созревания существенно превысил доходность средних сортов. Чистая прибыль составила 225014 руб. с 1 га (416 дер/га) (табл. 3), что говорит о целесообразности выращивания ранних и поздних сортов черешни.

Таблица 3.
Реализация плодов черешни в 2023 году с одного учетного дерева

Сорт	Урожай, кг/дер		Товарность, %		Реализация, руб.	
	черный пар	эфемеры	черный пар	эфемеры	черный пар	эфемеры
Ранние сорта						
Ярославна	22,8	23,7	95,0	96,5	1751	1830
Росинка	25,0	23,3	91,5	94,8	1840	1767
Валерий Чкалов	28,0	23,3	91,5	94,8	2049	1767
Бигарро Бурлат	23,8	25,1	97,0	97,2	1847	1940
Средние сорта						
Александрия	29,5	26,7	36,2	63,5	854	1345
Этокская красавица	25,3	25,9	25,5	75,9	769	1578
Ясно солнышко	38,0	37,2	23,4	89,4	711	2606
Наполеон розовый	26,7	29,4	17,2	65,6	404	1543
Поздние сорта						
Регина	33,5	34,2	69,3	87,6	1857	2396
Генеральская	30,8	37,2	75,7	78,9	1865	2348
Голубушка	30,1	33,6	70,4	77,0	1695	2070
Дончанка	34,4	33,8	85,5	90,3	2353	2442
Скина	32,9	33,0	88,0	92,2	2316	2434
Подкумская поздняя	35,7	32,7	71,1	80,3	1996	2101

В период чрезмерного поступления влаги от весенне-летних ливневых дождей глубоко залегающие корни медленнее реагируют на эту ситуацию и не провоцируют излишнее поступление воды к «обезвоженным» точкам роста деревьев. Основными реципиентами почвенных элементов питания у плодоносящей черешни являются быстро растущие плоды. Плоды молодых плохо опыленных деревьев второго и третьего возрастного периода не проявляют высокую конкурентную способность, а мезофильные ткани и оболочка плодов не растрескиваются. Стressовое состояние деревьев в период налива плодов можно ослабить и предупредить путем применения препаратов антидепрессантов, в том числе лигно-гуматов. Высаженные в

гнезда деревья дали по три урожая черешни, сливы, абрикоса, по четыре урожая персика, но признаков растрескивания плодов отмечено не было. Таким образом такой способ посадки можно рекомендовать для промышленного садоводства.

Одним из трудно прогнозируемых атмосферных явлений является град, наносящий ощутимый урон качеству урожая. Пролонгированное отрицательное влияние повреждений плодов после градобоя наблюдается в период вегетации, плоды остаются с зачатками спороносных болезней и личинок вишневых мух, в ранах побегов и коры ветвей поселяются паразитирующие лишайники, грибы и короеды. Сад после градобоя необходимо привести в нормальное фитосанитарное состояние. Без обрезки, фунгицидно-инсектицидной защиты, активизации почвенной фауны и флоры черешня в течение 5-7 лет начинает отмирать, посадки изреживаются. В саду закономерно возникает плодосмена. При гнездовых посадках с персиком, сливой абрикосом, унаби сад может иметь многолетнее товарно-экономическое продолжение [14].

На многие показатели химического состава плодов влияют не только место и способ выращивания черешни, но и способ формировки крон. Наибольшее влияние формировок многие исследователи отмечают на содержание сухих веществ и сахаров. Так, у сорта Василиса формируемого по типу Испанский куст плоды имеют кисло-сладкий вкус, с содержанием сахаров 10,3%, более сладкие плоды, сформированные по системе Стоп лидер содержат сахара в количестве 11,7%, а Фогель - 13,3% [17].

Обсуждение

Подвой и формировки являются основными элементами структуры черешневого сада. Планировать закладку любого сада без их учета нельзя. Проектируя сады на склонах ветроударных зон с неустойчивыми гидротермическими условиями, разным типом почвенных и почвообразующих пород, необходимо уделять должное внимание якорности корней и глубине их залегания.

Малогабаритные формировки на клоновых подвоях во многом определяют интенсивность садоводства. Долговечность деревьев и ширина междуурядьев для прохода машин, создание необходимого «светового коридора», якорности корневых систем и отсутствие корневой поросли у этих сорт-подвойных комбинаций имеют много минусов.

В наших опытно-экспериментальных посадках с перспективой механизации зеленых операций, защитных мероприятий биологического и

абиотического порядков, уборочных работ предпочтительно иметь высокостамбовые до 1,2 - 1,5 м кроны с одним ярусом скелетных ветвей, травмо- и термоустойчивыми качествами, малопривлекательными для вредной биофауны. Такие деревья лучше удаются путем высокой прививки на сеянцах вишни магалебской.

Формирование крон по типу «Корона КМВ» обеспечивает доступность применения обрезочных и уборочных механизмов (зеленых побегов, ветвей, плодов и вредных агентов на них обитающих). Этот метод можно использовать в дополнение к полноценной, высокомеханизированной агротехнике, селекционным успехам, правильным приемам формирования крон и реализации гарантированного плодообразования с учетом конкретных природно-климатических фитосанитарных и погодных условий.

Основные элементы кроны «Корона КМВ»:

1. Корневая система и штамб выращивают из сеянцев вишни магалебской.
2. Скелетные ветви формируются в один ярус на высоте 0,8 -1,2 метра с углом подъема 15-20 градусов. На каждой скелетной ветви через 30-40 см оставляют вертикально-растущие побеги – перспективные ветви плодоношения в 2-3 последующих года.
3. Плодоносящие ветви должны расти вертикально, без боковых отверстий, рост которых предупреждают путем летней зеленой обрезки побегов в период съема плодов или в течение 30- 40 дней после его окончания. Такая формировка обеспечивает высокое качество плодов, позволяя сохранять гибкость плодовых ветвей и доступность приспособлений для уборки урожая.

На каждой отчуждаемой ветви масса плодов составляет 6-12 кг, а при наличии уборочного комплекса можно снимать плоды без травмирования. На 2-3 год плодоношения 25-50 % таких ветвей срезают на «пень» высотой 10-12 см от горизонтальной плоскости яруса скелетных ветвей. Циклическая смена плодовых ветвей позволяет сохранять стабильность плодоношения, хорошую засухо и морозостойкость.

Заключение

Для полного удовлетворения потребности населения Ставропольского края и северных регионов страны в плодах черешни необходимо пересмотреть территориальное размещение садов, их структуру и технологии выполнения уходных и уборочных работ. Природоподобные и биологизированные технологии при возделывании черешни более приемлемы, чем при выращивании семечковых и других косточковых культур. С хозяйственной точки зрения

размещение черешни на ровных долинных землях расточительно. Перевод черешневых садов на склоновые земли в зоне Северо-Кавказского региона позволит освободить порядка 200 тысяч гектаров равнинных земель пригодных для выращивания зерновых и технических культур.

Для уменьшения потерь от влияния абиотических факторов необходимо шире применять комплекс мероприятий физическо-механического и микробиологического порядков. На фоне обострения дефицита трудовых ресурсов главным фактором роста производительности труда должно быть предусмотрено специальное конструирование крон деревьев и машин для механизированной уборки (типа механизированных агроконвейеров с необходимой инфраструктурой). Испытан и предлагается для практического применения тип комбинированной кроны «Корона КМВ», разработанный сотрудниками Ставропольской опытной станции по садоводству.

Комплекс предложенных мероприятий позволит обеспечить потребности населения дешевыми и качественными плодами черешни, однако, без государственного участия в этих программах уменьшение дефицита черешни не будет.

Информация о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация о спонсорстве. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Список литературы

1. Аполохов, Ф. Ф., & Андрусенко, С. Ф. (2022). Организация и корректировка перекрёстного опыления в современных садах интенсивного типа. *Сельскохозяйственный журнал*, 4(15), 4–15. <https://doi.org/10.25930/2687-1254/001.4.15.2022>. EDN: <https://elibrary.ru/WVJIRO>
2. Бакуев, Ж. Х., Кучмезов, Х. И., & Бишенов, Х. З. (2020). Инновации в сооружении ступенчатых террас под сады интенсивного типа. *Евразийский Союз Учёных (ЕСУ)*, 6(75), 4–7. <https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2020.6.75.873>. EDN: <https://elibrary.ru/TPCGIQ>
3. Вайщеховская, С. С., Тельнова, Н. Н., & Токарева, Г. В. (2022). Современное состояние садоводства в Ставропольском крае. *Экономика: вчера, сегодня, завтра*, 12(8А), 153–164. <https://doi.org/10.34670/AR.2022.32.42.018>. EDN: <https://elibrary.ru/ZQYWGW>
4. Велибекова, Л. А. (2022). Повышение эффективности производства и промышленной переработки плодово-ягодной продукции на основе интенси-

- ификации. *Международный сельскохозяйственный журнал*, 65(5), 511–516. https://doi.org/10.55186/25876740_2022_65_5_511. EDN: <https://elibrary.ru/UGHONP>
5. Велибекова, Л. А. (2021). Пути развития садоводства на Северном Кавказе. *АПК: Экономика, управление*, 11, 70–80. <https://doi.org/10.33305/2111-70>. EDN: <https://elibrary.ru/MNPIPV>
 6. Запорожец, Д. В. (2023). Инновационно-инвестиционное обеспечение устойчивого развития аграрного сектора экономики. *Вестник Российской университета дружбы народов. Серия: Экономика*, 31(1), 59–73. <https://doi.org/10.22363/2313-2329-2023-31-1-59-73>. EDN: <https://elibrary.ru/ROJADJ>
 7. Заремук, Р. Ш., Копнина, Т. А., & Кочубей, А. А. (2022). Интродукция представителей рода *Prunus* L.: перспективы их использования в южном садоводстве. *Известия НВ АУК*, 2(66), 30–37. <https://doi.org/10.32786/2071-9485-2022-02-03>. EDN: <https://elibrary.ru/VIVBIC>
 8. Бинатов, Ю. Г., Байдаков, А. Н., Запорожец, Д. В., & Назаренко, А. В. (2021). Инновационное развитие аграрного сектора экономики: проблемы и перспективы. *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*, 17(11), 2175–2200. <https://doi.org/10.24891/te.16.12.2317>. EDN: <https://elibrary.ru/PRWZCA>
 9. Канарский, А. А., & Макарычев, С. В. (2019). К вопросу о совершенствовании технологии механизированной уборки урожая ягодных культур. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*, 9(179), 72–77. EDN: <https://elibrary.ru/SVXFQM>
 10. Каньшина, М. В., Астахов, А. А., Мисникова, Н. В., & Яговенко, Г. Л. (2021). Оценка адаптивности сортобразцов вишни и черешни на юге Нечерноземья. *Селекция и сорторазведение садовых культур*, 8(1–2), 45–48. <https://doi.org/10.24411/2500-0454-2021-10114>. EDN: <https://elibrary.ru/EZXKQG>
 11. Кизима, Г. (2021). *Болезни и вредители сада и огорода*. Москва: АСТ. 160 с.
 12. Припоров, Е. В. (2016). Анализ факторов, влияющих на ширину технологической колеи. *Известия Оренбургского аграрного университета*, 5(61), 57–59. EDN: <https://elibrary.ru/WYMYAH>
 13. Седов, Е. Н., & Огольцова, Т. П. (ред.). (1999). *Программа и методика сортоподбора плодовых, ягодных и орехоплодных культур*. Орёл: Изд-во ВНИИСПК. 608 с.
 14. Аполохов, Ф. Ф., Есаулко, А. Н., Ермоленко, В. Г., и др. (2022). *Рекомендации по выращиванию унаби в Ставропольском крае*. Ставрополь: Агрус. 49 с.

15. Сеидов, А. К., & Гумбатова, Г. В. (2022). Влияние садов косточковых плодовых культур на развитие пчеловодства. *Бюллентень науки и практики*, 8(5), 207–212. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/28>. EDN: <https://elibrary.ru/WAGASH>
16. *Фитосанитарный и токсикологический мониторинг в садах и ягодниках. Методика опытного дела и методические рекомендации* (2002). Краснодар: СКЗНИИСиВ, 143–176.
17. Чалая, Л. Д. (2013). Качественные показатели плодов черешни, обусловленные формой кроны. *Плодоводство и виноградарство Юга России*, 24(06). <https://journalkubansad.ru/pdf/13/06/11.pdf>
18. Abakumov, E. V., & Tembotov, R. Kh. (2023). Agriculture in the Baksan Gorge of the Central Caucasus, Kabardino-Balkaria. *Foods and Raw Materials*, 11(1), 129–140. <https://doi.org/10.21603/2308-4057-2023-1-561>. EDN: <https://elibrary.ru/ABDXKI>
19. Deng, C., Zhang, G., Liu, Y., Nie, X. H., Li, Z., & Liu, J. (2021). Advantages and disadvantages of terracing: A comprehensive review. *International Soil and Water Conservation Research*, 9, 344–359. <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2021.03.002>. EDN: <https://elibrary.ru/LRPAHS>
20. Chen, D., Wei, W., & Chen, L. (2017). Effects of terracing practices on water erosion control in China: A meta-analysis. *Earth-Science Reviews*, 173, 109–121. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2017.08.007>
21. Narayanan, M., & Ma, Y. (2024). Recent progress on conservation and restoration of soil fertility for horticulture. *Chemosphere*, 362, 142599. PMID: 38871188. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2024.142599>. EDN: <https://elibrary.ru/NYCDCG>
22. Tarolli, P., & Straffelini, E. (2020). Agriculture in hilly and mountainous landscapes: Threats, monitoring and sustainable management. *Geography and Sustainability*, 1(1), 70–76. <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2020.03.003>. EDN: <https://elibrary.ru/ZHXEBU>

References

1. Apolokhov, F. F., & Andrusenko, S. F. (2022). Organization and adjustment of cross-pollination in modern intensive orchards. *Agricultural Journal*, 4(15), 4–15. <https://doi.org/10.25930/2687-1254/001.4.15.2022>. EDN: <https://elibrary.ru/WVJIRO>
2. Bakuev, Zh. Kh., Kuchmezov, Kh. I., & Bishenov, Kh. Z. (2020). Innovations in constructing stepped terraces for intensive orchards. *Eurasian Union of Scientists (EUS)*, 6(75), 4–7. <https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2020.6.75.873>. EDN: <https://elibrary.ru/TPCGIQ>

3. Vaitsekhovskaya, S. S., Telnova, N. N., & Tokareva, G. V. (2022). Current state of horticulture in Stavropol Krai. *Economics: Yesterday, Today, Tomorrow*, 12(8A), 153–164. <https://doi.org/10.34670/AR.2022.32.42.018>. EDN: <https://elibrary.ru/ZQYWGW>
4. Velibekova, L. A. (2022). Enhancing efficiency of fruit and berry production and industrial processing through intensification. *International Agricultural Journal*, 65(5), 511–516. https://doi.org/10.55186/25876740_2022_65_5_511. EDN: <https://elibrary.ru/UGHONP>
5. Velibekova, L. A. (2021). Pathways for horticulture development in the North Caucasus. *AIC: Economics, Management*, 11, 70–80. <https://doi.org/10.33305/2111-70>. EDN: <https://elibrary.ru/MNPIPV>
6. Zaporoets, D. V. (2023). Innovation and investment support for sustainable development of the agricultural sector. *RUDN Journal of Economics*, 31(1), 59–73. <https://doi.org/10.22363/2313-2329-2023-31-1-59-73>. EDN: <https://elibrary.ru/ROJADJ>
7. Zaremuk, R. Sh., Kopnina, T. A., & Kochubei, A. A. (2022). Introduction of *Prunus* L. species: prospects for their use in southern horticulture. *Proceedings of NVAUK*, 2(66), 30–37. <https://doi.org/10.32786/2071-9485-2022-02-03>. EDN: <https://elibrary.ru/VIVBIC>
8. Binatov, Yu. G., Baidakov, A. N., Zaporoets, D. V., & Nazarenko, A. V. (2021). Innovative development of the agricultural sector: challenges and prospects. *National Interests: Priorities and Security*, 17(11), 2175–2200. <https://doi.org/10.24891/re.16.12.2317>. EDN: <https://elibrary.ru/PRWZCA>
9. Kanarsky, A. A., & Makarychev, S. V. (2019). On improving mechanized harvesting technology for berry crops. *Bulletin of Altai State Agricultural University*, 9(179), 72–77. EDN: <https://elibrary.ru/SVXFQM>
10. Kanshina, M. V., Astakhov, A. A., Misnikova, N. V., & Yagovenko, G. L. (2021). Assessment of adaptability of cherry and sweet cherry varieties in the south of the Non-Chernozem Zone. *Breeding and Variety Development of Horticultural Crops*, 8(1–2), 45–48. <https://doi.org/10.24411/2500-0454-2021-10114>. EDN: <https://elibrary.ru/EZXKQG>
11. Kizima, G. (2021). *Diseases and pests of gardens and vegetable plots*. Moscow: AST. 160 pp.
12. Priporov, E. V. (2016). Analysis of factors affecting the width of technological tracks. *Proceedings of Orenburg Agricultural University*, 5(61), 57–59. EDN: <https://elibrary.ru/WYMYAH>
13. Sedov, E. N., & Ogoltsova, T. P. (Eds.). (1999). *Program and methodology for variety study of fruit, berry, and nut crops*. Oryol: All-Russian Research Institute of Selection and Horticulture (VNIISPK). 608 pp.

14. Apolokhov, F. F., Esaulko, A. N., Ermolenko, V. G., et al. (2022). *Recommendations for growing jujube in Stavropol Krai*. Stavropol: Agrus. 49 pp.
15. Seidov, A. K., & Gumbatova, G. V. (2022). Influence of stone fruit orchards on beekeeping development. *Bulletin of Science and Practice*, 8(5), 207–212. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/28>. EDN: <https://elibrary.ru/WAGASH>
16. *Phytosanitary and toxicological monitoring in orchards and berry plantations: Experimental methodology and guidelines* (2002). Krasnodar: North Caucasus Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture (SKZNII-SiV), pp. 143–176.
17. Chalaya, L. D. (2013). Quality indicators of sweet cherry fruits depending on crown shape. *Fruit Growing and Viticulture of Southern Russia*, 24(06). Retrieved from: <https://journalkubansad.ru/pdf/13/06/11.pdf>
18. Abakumov, E. V., & Tembotov, R. Kh. (2023). Agriculture in the Baksan Gorge of the Central Caucasus, Kabardino-Balkaria. *Foods and Raw Materials*, 11(1), 129–140. <https://doi.org/10.21603/2308-4057-2023-1-561>. EDN: <https://elibrary.ru/ABDXKI>
19. Deng, C., Zhang, G., Liu, Y., Nie, X. H., Li, Z., & Liu, J. (2021). Advantages and disadvantages of terracing: A comprehensive review. *International Soil and Water Conservation Research*, 9, 344–359. <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2021.03.002>. EDN: <https://elibrary.ru/LRPAHS>
20. Chen, D., Wei, W., & Chen, L. (2017). Effects of terracing practices on water erosion control in China: A meta-analysis. *Earth-Science Reviews*, 173, 109–121. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2017.08.007>
21. Narayanan, M., & Ma, Y. (2024). Recent progress on conservation and restoration of soil fertility for horticulture. *Chemosphere*, 362, 142599. PMID: 38871188. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2024.142599>. EDN: <https://elibrary.ru/NYCDCG>
22. Tarolli, P., & Straffelini, E. (2020). Agriculture in hilly and mountainous landscapes: Threats, monitoring and sustainable management. *Geography and Sustainability*, 1(1), 70–76. <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2020.03.003>. EDN: <https://elibrary.ru/ZHXEBU>

ВКЛАД АВТОРОВ

Аполохов Ф.Ф.: разработка концепции научной работы, сбор и анализ данных, составление черновика рукописи.

Андрусенко С.Ф.: редактирование черновика рукописи, написание рукописи.

Усов И.С.: сбор и анализ данных.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Fedor F. Apolokhov: study conception and design, data collection and analysis, drafting of the manuscript.

Svetlana F. Andrusenko: editing of the draft of the manuscript, writing of the manuscript.

Igor S. Usov: data collection and analysis.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Аполохов Федор Федорович, к.с.-х.н., старший научный сотрудник
Ставропольская опытная станция по садоводству — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»
ул. Мичурина, 2, пос. Ореховая Роща, Георгиевский район, Ставропольский край, 357803, Российская Федерация
svet1677@yandex.ru

Андрусенко Светлана Федоровна, к.б.н., доцент
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»
ул. Пушкина, 1, г. Ставрополь, 355017, Российская Федерация
olimpbiochim@mail.ru

Игорь Сергеевич Усов, директор филиала

Ставропольская опытная станция по садоводству — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»
ул. Мичурина 2, пос. Ореховая Роща, Георгиевский район, Ставропольский край, 357803, Российская Федерация
soss.usov@mail.ru

DATA ABOUT THE AUTHORS

Fedor F. Apolokhov, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher
North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center
2, Michurin Str, village Orekhovaya Grove, Georgievsky district, Stavropol merritory, 357803, Russian Federation
svet1677@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2668-4769>

Svetlana F. Andrusenko, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

North Caucasus Federal University

1 Pushkin Str., Stavropol, 355017, Russian Federation

olimpbiochim@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9588-6902>

ResearcherID: L-8343-2019

Igor S. Usov, Branch Director

Stavropol Experimental Station for Horticulture – branch of the North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center

2, Michurin Str., village Orekhovaya Grove, Georgievsky district, Stavropol territory, 357803, Russian Federation

soss.usov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3162-5460>

Поступила 23.10.2024

Received 23.10.2024

После рецензирования 13.12.2024

Revised 13.12.2024

Принята 27.12.2024

Accepted 27.12.2024