

Влияние способа обрезки лоз и нормы нагрузки кустов побегами на продуктивность сорта винограда Цветочный

Гусейнов Ш.Н.¹, Манацков А.Г.¹, Майбородин С.В.²

¹ Всероссийский НИИВиВ им. Я.И. Потапенко - филиал ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр», Российская Федерация, 346421 Ростовская обл., Новочеркасск, пр. Баклановский, 166.

² ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», Российская Федерация, 346493 Ростовская обл., Октябрьский р-н, пос. Персиановский, ул. Кривошлыкова, 24

Аннотация. Для успешного развития виноградарства в конкретных почвенно-климатических условиях очень важно определиться с сорtimentом винограда и рациональным комплексом агроприемов, способствующим получению высокой и стабильной урожайности требуемых технологических качеств, т.е. сортовой агротехникой. Она предусматривает, прежде всего, оптимальные схемы организации виноградника с учетом зоны произрастания и направления использования продукции, и наиболее эффективна тогда, когда соответствует биологическим особенностям культивируемых сортов и климатическим условиям района произрастания. Поэтому при возделывании каждого конкретного сорта очень важно определить оптимальные параметры приемов фитотехники, позволяющие применять высокопроизводительные технологические схемы возделывания винограда. Для более полной реализации возможностей системы ведения была поставлена задача: установить оптимальные параметры норм нагрузки кустов побегами и способ обрезки плодовых лоз у сорта цветочный на винограднике промышленного типа, с новой для условий донского формирования кустов «зигзагообразный кордон» (патент 2265993. Бюлл. №34. 20.12.2005 г.). приводятся результаты исследований о влиянии способов обрезки лоз и нормы нагрузки виноградных кустов побегами на продуктивность и качество урожая зимостойкого сорта цветочный при неукрывной, высокоштамбовой культуре винограда в условиях нижнего придонья. Показано, что повышенные показатели продуктивности (20,7 т/га) и содержания сахаров в ягодах винограда (225 г/дм³) были получены в насаждениях промышленного типа с формировкой кустов «зигзагообразный кордон», при обрезке лоз на 2-3 глазка и нагрузке 90 тыс. побегов на 1 га. полученные в ходе исследований результаты могут быть использованы при возделывании промышленных виноградников.

Ключевые слова: архитектура; формировка; способ ведения; листовая поверхность; плодоносность; фотосинтез; эффективность.

Для цитирования: Гусейнов Ш.Н., Манацков А.Г., Майбородин С.В. Влияние способа обрезки лоз и нормы нагрузки кустов побегами на продуктивность сорта винограда Цветочный // «Магарач». Виноградарство и виноделие, 2021;23(2): 134-140. DOI 10.35547/IM.2021.23.2.005

The effect of the method of pruning vines and loading of bushes with shoots on the productivity of the 'Tsvetochnyi' grape variety

Huseynov Sh.N.¹, Manatskov A.G.¹, Mayborodin S.V.²

¹ All-Russian Scientific Research Institute of Viticulture and Winemaking named after Ya.I.Potapenko - branch of the FSBSI Federal Rostov Agrarian Research Center, 166 Baklanovsky Ave., 346421 Novocheerkassk, Rostov Region, Russian Federation.

² Don State Agrarian University, 24 Krivoshlykova str., 346493 Persianovsky village, Otyabrskiy dist., Rostov Region, Russian Federation

Abstract. For the successful development of viticulture in particular soil and climatic conditions, it is very important to determine the grape assortment and a rational complex of agro-techniques to obtain high and stable yield of required technological quality, i.e. varietal agrotechnics. It provides, first of all, optimal schemes for organization of a vineyard, taking into account the area of growth and direction of the use of products. The techniques used are most effective when they correspond to the biological characteristics of cultivated varieties and climatic conditions of the growing area. Therefore, when cultivating each particular variety, it is very important to determine the optimal parameters of techniques of phytotechnics, allowing apply high-performance technological schemes of grape cultivation. For a more complete realization of management system capabilities, the task to establish the optimal parameters for loading bushes with shoots and a method of pruning vines of the 'Tsvetochnyi' variety in industrial-type vineyards, with new for the conditions of Don "zigzag cordon" bush training (patent 2265993. Bul. No. 34. 20.12.2005) was set. The results of research on the effect of the methods of pruning vines and norms of loading grape bushes with shoots on the productivity and crop quality of the winter-hardy grape variety 'Tsvetochnyi' in open-earth, high-head grape culture in conditions of Lower Don region are presented. It is shown that increased indicators of productivity (20.7 t/ha) and sugar content in grape berries (225 g/dm³) were obtained in industrial-type plantings with bush training of "zigzag cordon", and pruning vines on 2-3 eyes and loading of 90 thousand shoots per ha. The results obtained in the course of research may be used for cultivation of industrial vineyards.

Key words: architecture; training; method of pruning; leaf surface; fertility; photosynthesis; efficiency.

For citation: Huseynov Sh.N., Manatskov A.G., Mayborodin S.V. The effect of the method of pruning vines and loading of bushes with shoots on the productivity of the 'Tsvetochnyi' grape variety. Magarach. Viticulture and Winemaking, 2021;23(2): 134-140 (in Russian). DOI 10.35547/IM.2021.23.2.005

Актуальность исследований

Направления, обеспечивающие научно-техническое обоснование мероприятий по повышению экономической эффективности отрасли, предусматривают резкое улучшение генетического потенциала культивируемых сортов винограда, в каждой конкретной местности как селекционными, так и агротехническими методами. К наиболее эффективным агротехническим приемам, способствующие повышению потенциала урожайности кустов винограда и качества ягод, относят способы ведения, обрезки и норму нагрузки растений побегами и урожаем [1–7].

Для более полной реализации возможностей системы ведения очень важно определить оптимальные параметры агротехнических приемов с учетом биологических особенностей сортов и среды произрастания растений [1–6, 8–14].

Поэтому в исследованиях, направленных на разработку мероприятий по повышению урожайности виноградников и улучшению качества ягод, необходимо было, прежде всего, воздействовать на те приемы, которые обеспечивают оптимальные условия для роста и развития растений, увеличение доли плодоносных побегов в общей структуре нагрузки куста и массу гроздей.

В связи с этим, разработка мероприятий, способствующих повышению генетического потенциала возделываемых сортов винограда, продуктивности и качества урожая агротехническими методами, чрезвычайно актуальна и имеет большое народнохозяйственное значение.

Считают также, что в северной зоне промышленного виноградарства решение задачи увеличения производства винограда достигается расширением неукрывной культуры, с использованием зимостойких сортов, улучшением условий их произрастания и совершенствованием способов ведения виноградников индустриального и интенсивного типов. [2–4, 6–8, 15–18].

Более приспособленными к условиям северного промышленного виноградарства оказались сорта межвидового происхождения с повышенной морозостойкостью, такие как Саперави северный, Степняк, Выдвиженец, Цветочный, Кристалл, Платовский, Денисовский, Лвокумский, Первенец Магараца, Бианка и др. Поэтому при восстановлении объемов производства винограда на Дону целесообразно на части площадей производить посадку сортов более адаптированных к условиям Нижнего Придонья, позволяющих вести менее затратную неукрывную культуру. Среди них значительный интерес вызывает сорт винограда Цветочный селекции ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко [3, 6, 7, 19, 20].

Сорт Цветочный межвидового происхождения (Северный х смесь пыльцы сортов: Мускат венгерский, Мускат белый и Мускат александрийский). В Нижнем Придонье сорт характеризовался хорошей адаптированностью к условиям северного промышленного виноградарства из-за высокой морозостойкости и плодоносности побегов, средних и крупных по размеру гроздей, высокой урожайности и сахаро-

накопительной способности, среднепозднего срока созревания ягод. Устойчивость сорта к милдью средняя. Используется для приготовления соков; белых столовых, десертных и игристых вин [7, 22].

Рекомендуется для возделывания в неукрывной культуре в северных районах промышленного виноградарства России. В 80–90-е годы был широко распространен на виноградниках Дона, а вина и соки из этого сорта удостоивались высоких наград на мировых конкурсах.

В настоящее время сорт Цветочный практически исчез с виноградников Дона. Поднята проблема повышения статуса сорта в структуре насаждений и уточнения некоторых положений агротехнического порядка, способствующих стабильной и экономически оправданной продуктивности. В агротехнических исследованиях было предусмотрено уточнение результатов исследований прошлых лет и закладка опытов по новым способам ведения и формирования неукрывных виноградников индустриального типа.

Цель исследований: установить рациональный способ обрезки плодовых лоз и оптимальную норму нагрузки кустов побегами у зимостойкого сорта Цветочный, на неукрывных виноградниках индустриального типа, с новой формировкой кустов «зигзагообразный кордон», способствующей повышению продуктивности и качества ягод в условиях Нижнего Придонья.

Методы исследований. Исследования проводились на привитых виноградниках (подвой – Кобер 5ББ) опытного поля ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко-филиал ФГБНУ «ФРАНЦ». Виноградники заложены в типичных для Нижнего Придонья условиях, весной 2013 г. по схеме 3,0 х 1,5 м. В насаждениях с формировкой кустов «зигзагообразный кордон» изучались три варианта нормы нагрузки кустов побегами (34, 40, 46 побегов/куст) и три варианта способа обрезки плодовых лоз (2–3, 3–5 и 6–7 глазков/побег).

Постановку полевого опыта и статистический анализ экспериментальных данных проводили по Доспехову [11]. Агробиологические учеты и наблюдения – по общепринятой методике агротехнических исследований [23].

Обсуждение результатов исследований. По мнению многих ученых, экономически оправданное неукрывное ведение виноградников возможно при возделывании разнообразных сортов винограда на участках со степенью риска сильных повреждений (приводящих к 100%-ной гибели урожая) растений морозами не чаще одного раза в 10 лет [2–4, 6–8, 9–10].

Проведенными ранее исследованиями была отмечена хорошая адаптивность сорта Цветочный к экологическим условиям Нижнего Придонья при неукрывной высокоштамбовой культуре [3, 5, 7].

Однако, на наш взгляд, потенциал сорта, а также производительность труда при выполнении ручных и механизированных работ по обслуживанию виноградников с формировкой "зигзагообразный кордон" недостаточно изучены. Агротехнические исследования прошлых лет велись на высокоштамбовых насаждениях сорта Цветочный, с формировкой кустов двух-

сторонний горизонтальный кордон (по Л. Мозеру). Позже были созданы новые, более производительные способы ведения виноградников, что побудило авторов исследовать параметры нагрузки и способ обрезки лоз в насаждениях с новой для условий Дона формировкой кустов винограда «зигзагообразный кордон» [3, 5–7]. В системах ведения наибольшее внимание уделялось способам обрезки виноградных кустов, так как они отражают специфику сортовых, технологических и экономических условий произрастания растений.

При этом учитывалось то, что сорта винограда наиболее ярко раскрывают свои потенциальные возможности при применении определенных агротехнических приемов, разработанных с учетом их биологических особенностей, а наивысшая экономическая эффективность от возделывания определенного сорта достигается при применении промышленных технологий возделывания винограда индустриального и интенсивного типа [3, 4].

Параметры виноградного куста на винограднике в конкретных экологических условиях взаимосвязаны как биологическими особенностями культивируемых сортов, так и главным образом, нормой нагрузки растений глазками и побегами. А характер размещения листового аппарата по отношению к падающей на растения фотосинтетической активной радиации (ФАР) – со способами ведения, которые, в свою очередь, определяют структуру кустов, т.е. их архитектуру, следовательно, и объем кронового пространства, в котором размещается листостебельный аппарат.

Эти агроприемы позволяют придать растениям определенную форму, наиболее эффективную для усвоения падающей на растения ФАР и применения широкой механизации по уходу за виноградниками. Оптимизация вышеназванных агроприемов способствует созданию условий для развития и рационального размещения в плоскости шпалеры листостебельного аппарата [1, 6, 7, 14–19, 23].

В нашей работе были изучены 7 вариантов способа формирования и обрезки кустов винограда, среди которых по всем показателям продуктивности выде-



Рис. Формировка куста «зигзагообразный кордон»
Fig. Bush training "zigzag cordon"

лся вариант с формировкой «зигзагообразный кордон» (табл.1).

На кустах с формировкой «зигзагообразный кордон» с 2-ярусным размещением скелетных частей куста увеличивается кроновое пространство, в котором размещаются плодовые лозы, глазки и побеги. Поэтому, несмотря на то, что при обрезке в таких насаждениях оставляют нагрузку глазками и побегами несколько выше, загущение кроны куста не отмечается. И даже, наоборот, резко улучшается радиационный режим в результате образования волнообразного рельефа листового аппарата на винограднике, способствующего повышению всех показателей продуктивности фотосинтеза (рис., табл.1), [7–10, 13–15, 25, 26].

По результатам проведенных исследований было отмечено, что сорт винограда Цветочный отзывчив на применяемые агротехнические приемы. И, прежде всего, на формировку кустов, способ ведения и обрезки.

Переход на высокоштамбовые системы ведения виноградников с двухъярусным размещением скелета куста и листостебельного аппарата (формировки – зигзагообразный кордон и Y-образная) позволил на 27–40 % повысить урожайность растений, по сравнению с формировками с одноярусным размещением

Таблица 1. Влияние способа ведения и формирования кустов сорта Цветочный на показатели продуктивности фотосинтеза листового аппарата, 2016–2020 гг.

Table 1. The effect of the method of training and pruning bushes of the 'Tsvetochnyi' variety on the indicators of productivity of leaf apparatus photosynthesis, 2016–2020

Формировка	Плодон. побеги, %	Урожайность, т/га	Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	ФП, млн. м ² х дней	У _{биол.} , т/га	У _{хоз.} , т/га	К _{хоз.}	ЧПФ, г/м ² в сутки	КПД ФАР, %
Двулучий Гюйо	85	13,9	220	1,81	6,80	3,06	0,45	3,75	0,68
Двулучий гор. кордон	93	11,9	228	2,80	5,65	2,71	0,48	2,02	0,56
Спиральный кордон	89	13,1	237	2,33	6,90	3,10	0,45	2,96	0,69
Зигзагообразный кордон	92	16,7	247	3,29	8,97	4,12	0,46	2,73	0,90
Y-образная форма	95	16,9	239	2,40	8,98	4,04	0,45	3,74	0,90
2-рук.высо-коштамб.	92	13,6	240	2,45	6,94	3,26	0,47	2,83	0,69
Малая чашевидная	90	11,1	250	1,75	5,34	2,78	0,52	3,05	0,53
НСР _{0,5}		1,3							

Таблица 2. Влияние нормы нагрузки кустов побегам и длины обрезки лоз на показатели продуктивности сорта Цветочный в насаждениях с зигзагообразной формировкой кустов, 2017–2020 гг.**Table 2.** The effect of the norm of loading bushes with shoots and the length of pruning vines on the productivity indicators of the 'Tsvetochnyi' variety in plantings with zigzag bush training, 2017–2020

Нагрузка, тыс. побегов/га	Длина обрезки лоз, гл.	Неразвившихся глазков, %	Коэффициент плодородия, K_1	Средняя масса грозди, г	Продуктивность побега, г урожая	Урожайность, т/га	Массовая концентр. в соке ягод, г/дм ³	
							сахаров	титруемых кислот
75	3-5	16	1,50	153	230	17,2	216	8,6
	2-3	15	1,56	144	225	20,2	225	8,4
90	4-5	22	1,47	137	201	18,1	193	8,9
	6-7	25	1,43	116	166	14,9	184	8,7
105	3-5	28	1,38	118	163	17,1	174	8,9
НСР _{0,5}		1,2	0,10	5,5		1,1		

скелета куста (формировки – двулучий и спиральный кордон) при высоких технологических кондициях ягод и КПД ФАР – 0,90 % (табл.1).

Далее очень важно было в рамках выделенной по показателям продуктивности формы куста определить оптимальные параметры нормы нагрузки кустов побегам и длины обрезки лоз. Научкой и практикой разработаны различные методы определения оптимальной нагрузки. Считают что, несмотря на большое разнообразие методов установления нагрузки, целесообразно использовать экспериментальные данные научно-исследовательских учреждений по зонам. За оптимальную нагрузку принимать такую, которая позволяет получить высокий урожай винограда заданных кондиций и обеспечивает развитие достаточного количества хорошо вызревших полноценных побегов [1, 6, 7, 10, 15–17, 22].

Было исследовано влияние на рост, развитие, плодоношение и качество урожая в высокоштабных насаждениях с формировкой кустов «зигзагообразный кордон», три способа обрезки лоз при средней норме нагрузки кустов побегам и три нормы нагрузки кустов побегам (табл. 2).

Нагрузка кустов глазками и побегам в сочетании с длиной обрезки оказывает наибольшее влияние на агроботанические признаки, в том числе на сопротивляемость растений неблагоприятным условиям среды, а также на жизнедеятельность виноградного растения в целом.

В исследованной нами системе ведения и формирования кустов «зигзагообразный кордон» было отмечено положительное влияние короткой обрезки лоз (2–3 глазка) на устойчивость зимующих глазков в условиях осенне-зимнего периода. Так, при обрезке лоз на 2–3 глазка от неблагоприятных условий зимы пострадало 15% оставленных при обрезке на кустах глазков, а при обрезке лоз на 4–5 и 6–7 глазков – 22 и 25% соответственно.

Аналогичное влияние на сохранность глазков от неблагоприятных условий зимы оказывала нагрузка кустов побегам. Чем меньше нагрузка кустов побегам, тем выше сохранность глазков при неблагоприятных условиях зимы.

Очень важными биологическими признаками, по которым можно судить о реакции сорта на агротехни-

ческие приемы, являются показатели плодоносности побегов, которые находятся в тесной взаимосвязи с энергией роста побегов.

Поэтому для достижения максимального экономического эффекта от возделывания конкретного сорта винограда в определенных экологических условиях очень важно создать благоприятные условия на винограднике для роста и развития побегов, высокой закладке генеративных органов в почках зимующих глазков. Количество плодоносных побегов на кусте зависит от многих факторов, и прежде всего, от возраста, состояния, формы куста, способа обрезки лоз, нормы нагрузки, биологических особенностей сорта и от того, насколько условия произрастания соответствуют его биологии.

В условиях проведенных исследований, сорт Цветочный характеризовался высокой плодоносностью побегов, и поэтому не реагировал существенно на способ ведения и формирования, и даже на норму нагрузки кустов. Доля плодоносных побегов во всех вариантах опыта была высокой (от 85 до 95%), разница между крайними вариантами опыта не превышала 11–13% (табл.1, 2). Тем не менее, по этому признаку выделились насаждения с крупными формировками кустов при короткой обрезке лоз. Так в насаждениях с относительно крупными формировками кустов (зигзагообразный кордон, 2-рукавная высокоштабная, Y-образная) доля плодоносных побегов в общей структуре нагрузки куста была в интервале от 92 до 95% (табл.1).

Нагрузка кустов оказывает влияние как на рост побегов, так и на показатель плодоносности. Повышенная нагрузка снижает силу роста побегов и отрицательно влияет на закладку генеративных органов в почках зимующих глазков (табл.2). Это подтверждает выявленная нами высокая корреляционная зависимость между длиной вызревшего побега (будущей стрелки), его диаметром и показателями плодоносности побегов. Коэффициент корреляции был в интервале от 0,74 до 0,89 [5, 7, 8].

Норма нагрузки кустов побегам и урожаем способствует поддержанию координации в развитии вегетативной массы и урожая в определенных параметрах с учетом биологических особенностей сортов и направления использования урожая.

Таблица 3. Показатели прироста и продуктивности фотосинтеза у сорта Цветочный при различной длине обрезки лоз в насаждениях с формировкой зигзагообразный кордон, 2017–2020 гг.

Table 3. Indicators of growth and productivity of photosynthesis of the 'Tsvetochnyi' variety at different length of pruning vines in plantings with zigzag bush training, 2017–2020.

Нагрузка, побегов			Длина обрезки лоз, гл	Урожайность, т/га	ФП, млн. м ² х дней на га	У _{биол.} , т/га	У _{хоз.} , т/га	К _{хоз.}	ЧПФ, г/м ² в сутки	КПД ФАР, %
на куст	на 1 м шпалеры	тыс./га								
34	23	75	3-5	17,2	1,81	7,43	3,72	0,50	4,10	0,74
			2-3	20,2	2,80	8,58	4,54	0,53	3,06	0,86
40	27	990	4-5	18,1	2,33	6,85	3,49	0,51	2,94	0,68
			6-7	14,9	2,39	5,17	2,74	0,53	2,16	0,52
46	31	1105	3-5	17,1	3,10	5,22	2,98	0,57	1,68	0,52
НСР _{0,5}				1,1	0,16					

Примечание: ЧПФ - чистая продуктивность фотосинтеза, ФП - фотосинтетический потенциал

При рассмотрении показателей плодоносности побегов в зависимости от длины обрезки лоз более предпочтительные данные были отмечены в вариантах опыта с короткой обрезкой лоз – на 2–3 и 4–5 глазков (табл. 2). Эта биологическая особенность характерна для высокоствольных формировок, в которых создаются благоприятные условия в ранневесенний период, то есть в период начала закладки эмбриональных соцветий в нижней зоне вегетирующего побега.

Не менее важным признаком при характеристике реакции куста на применяемые агроприемы, помимо плодоносности побегов, является масса грозди. Этот признак является определяющим в формировании показателей продуктивности побега и урожайности куста. На среднюю массу грозди оказывают влияние как норма нагрузки кустов побегами, так и длина обрезки лоз. Самые крупные грозди развились при минимальной нагрузке (75 тыс. побегов на 1 га) – 153 г. Увеличение нагрузки до 90 и 105 тыс. побегов привело к снижению показателей массы грозди до 137 и 118 г. Аналогичная закономерность отмечена и при рассмотрении влияния длины обрезки лоз на величину грозди. Разница между крайними вариантами опыта была в интервале от 144 до 116 г (табл. 2).

В конечном итоге все агротехнические приемы, применяемые на винограднике, отражаются на урожайности и качестве ягод. Установилось мнение, что сорт винограда определяет направление использования урожая в конкретных экологических условиях, а передовые агротехнические приемы – максимально возможную величину его при требуемых технологических условиях сока ягод.

Наибольшее влияние норма нагрузки и длина обрезки лоз оказала на показатели урожайности. Оптимальные значения нормы нагрузки кустов побегами у сорта Цветочный были в интервале 75–90 тыс. побегов на 1 га, при длине обрезки плодовых лоз на 2–3 глазка. В этом случае урожайность была в пределах 17,4–20,2 т/га при наивысшем содержании сахаров в соке ягод. Дальнейшее повышение нормы нагрузки до 105 тыс. побегов на 1 га приводило к резкому снижению урожайности и качественных характеристик ягод (табл.2). Так в варианте опыта с максимальной нагрузкой кустов побегами 105 тыс./га, урожайность

уменьшилась до 17,1 т/га или на 18% в сравнении с оптимальным вариантом опыта. Особенно негативно сказалась перегрузка кустов побегами на содержании сахаров в соке ягод. В этом варианте опыта содержание сахаров составило 174 г/дм³ против 225 г в оптимальном варианте (табл. 2).

На фоне оптимальной нагрузки растений побегами очень заметно влияние способа обрезки плодовых лоз на показатели урожайности. В табл. 2 показано преимущество по всем показателям продуктивности насаждений, в которых применялась короткая (2–3 глазка) обрезка лоз. Увеличение обрезки до 6–7 глазков привело к снижению урожайности до 14,9 т/га или на 36%, при этом отмечено резкое снижение накопления сахаров в урожае.

Эффективность агроприемов характеризует такой важный показатель как размер произведенной растением за весь вегетационный период сухой биомассы (У_{биол.}). В оптимальных вариантах он был на достаточно высоком уровне, в среднем от 7,43 до 8,58 т/га (табл. 3). Но при этом сохранилась закономерность, которая выразилась в повышении всех показателей продуктивности с ростом нагрузки кустов от минимальной до средней, и снижении при перегрузке кустов побегами.

Условия вегетации обеспечили высокую чистую продуктивность фотосинтеза листового аппарата. В результате в оптимальных по нагрузке и длине обрезки лоз вариантах опыта было усвоено от 0,74 до 0,86% падающей на растения фотосинтетически активной радиации (КПД ФАР) (табл. 3).

Таким образом, подводя итог по характеристике реакции сорта винограда Цветочный на различные агротехнические приемы, можно отметить хорошую адаптивность сорта к экологическим условиям Нижнего Придонья. Практически во всех вариантах опыта по способам ведения и формирования растений отмечены высокая плодоносность побегов и продуктивность, а также урожайность кустов при высоких технологических условиях сока ягод.

Высокие показатели продуктивности (20,2 т/га) и содержанию сахаров в ягодах винограда (225 г/дм³) были получены в насаждениях индустриального типа с формировкой кустов «зигзагообразный кордон»

при обрезке лоз на 2–3 глазка и нагрузке 90 тыс. побегов/га.

Источник финансирования

Работа выполнена в рамках государственного задания № 0705-2018-006

Financing source

The work was conducted within the framework of the public assignment No. 0705-2018-006

Конфликт интересов

Не заявлен

Conflict of interests

Not declared.

Список литературы

- Амирджанов А.Г. О структурной организации виноградника интенсивного типа // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. 1974;3:19–23.
- Алиев А.М., Кравченко Л.В., Наумова Л.Г. Современная оценка эколого-токсикологического состояния виноградников // Виноделие и виноградарство. 2005;3:36–37.
- Бейбулатов М.Р. Продуктивность сортов винограда в зависимости от погодных условий конкретной климатической зоны // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2014;1:14–18.
- Бондарев В.П. Прогрессивная технология возделывания винограда в неукрывной зоне // Виноделие и виноградарство СССР. 1985;5:17–20.
- Виноградарство с основами виноделия. Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ. 2003:472 с.
- Хиабахов Т.С., Гусейнов Ш.Н. Особенности возделывания и рациональное направление использования винограда сорта Кристалл // Достижения, проблемы и перспективы развития отечественной виноградно-винодельческой отрасли на современном этапе: Мат. междунар. науч.- практ. конф. Новочеркасск. 2013:231–239.
- Гусейнов Ш.Н., Чигрик Б.В. Агротехнические аспекты совершенствования способов возделывания промышленных виноградников // Виноградарство и виноделие. 2013;4:24–29.
- Гусейнов Ш.Н., Чигрик Б.В. Эффективные способы ведения и формирования виноградных кустов в условиях юга России // ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко, Новочеркасск. 2013:36 с.
- Гусейнов Ш.Н., Майбородин С.В., Манацков А.Г. Оптимизация агроприемов при возделывании сорта винограда Кристалл на Дону // «Инновационные технологии в науке и образовании»: Сборник трудов VII Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ДГТУ (РИСХМ) 14 сентября 2019 г. п. Дивноморское, Краснодарский край РФ. 175–179.
- Гусейнов Ш.Н., Манацков А.Г., Майбородин С.В. Развитие технологических схем возделывания виноградников на Дону // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2018;4(106):24–26.
- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Урожай. 1985:336 с.
- Егоров Е.А., Петров В.С., Шадрин Ж.А., Кочьян Г.А. Приоритеты в технологическом развитии промышленного виноградарства // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2018;20(3):18–21.
- Егоров Е.А., Аджиев А.М., Серпуховитина К.А., Трошин Л.П., Жуков А.И., Гусейнов Ш.Н., Алиева А.Н. Виноградарство России: настоящее и будущее. Махачкала. 2004:440 с.
- Andrea Anesi, Matteo Stocchero, Silvia Dal Santo and other. Towards a scientific interpretation of the terroir concept: plasticity of the grape berry metabolome. BMC Plant Biology. 2015; 15(1):191.
- Avramov L. Savremeno podizanje vinograda. Nolit. Beograd-Zemum. 1986:366 p.
- Tadijanovic D. Oblici cokota, rezidba i planiranje hrinosa vinove loze. Nolit–Beograd. 1983:305 p.
- Стоев К., Бонджуков Д. Влияние на разстоянито на засаждане при стъблено отглеждане на сорт Каберне Совиньон върху добивы и растежа на лоторастите // Градинарска и лозарска наука. 1974;11(7):83–92.
- Agulckon R., Boutur A., Vagny R., Pour dihizion sure les different models de machines d'vendanger avant la champagne 1972. Vignesetvins. 1972;272:9–12.
- Agulckon R., Ctautes. La mechanization des vendanges Experimentations effectvelssur la recolte par le Yropa de Provail«Machines d'Vandangers». Vignesetvins. 1977;259:5–75.
- Morlat R. Effects on Root System, Growth, Grape Yield and Foliar Nutrient Status of a Cabernet Franc Vine. Am. J. Enol. Vitic. 2008;59(4):364–374.
- Keller M. Interactive Effects of Deficit Irrigation and Crop Load on Cabernet Sauvignon in an Arid Climate. Am. J. Enol. Vitic. 2008;59(3):221–234.
- Keller Markus, Mills Lynn J., Wample Robert L., Spayd Sara E. Cluster Thinning Effects on Three Deficit-Irrigated Vitis vinifera Cultivars. Am. J. Enol. Vitic. 2005;56(6):91–103.
- Greer Dennis H., Rogiers Suzy Y. Water Flux of Vitis vinifera L. cv. Shiraz Bunches throughout Development and in Relation to Late-Season Weight Loss. Am. J. Enol. Vitic. 2009;60(2): 91–103.
- Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе. Новочеркасск, 1978:174 с.
- Технологии производства элитного посадочного материала и виноградной продукции, отбора лучших протоклонов винограда (рекомендации для виноградарских хозяйств Краснодарского края) / Под общей редакцией профессора Л.Н. Трошина. Краснодар. 2005:255 с.
- Lorenzini F. Effet des lies sur le caractere de "stress" des vins. Essaisur Chasslas. Rev. suisse viticult., arboricult. Et horticult. 2009;41(4): 227–233.

References

- Амирджанов А.Г. On the structural organization of the intensive type vineyard. Horticulture, viticulture and winemaking of Moldova. 1974;3:19–23 (*in Russian*).
- Aliev A.M., Kravchenko L.V., Naumova L.G. Modern evaluation of ecological and toxicological status of wine yards. Winemaking and Viticulture. 2005;3:36–37 (*in Russian*).
- Beibulatov M.R. Productivity of grape varieties as affected by weather conditions of a definite climatic zone. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2014;1:14–18 (*in Russian*).
- Bondarev V.P. Progressive technology of grape cultivation in the open-earth zone. Winemaking and Viticulture of the USSR. 1985;5:17–20 (*in Russian*).
- Viticulture with the basics of winemaking. Rostov-on-Don: Publishing House of the SCNC of the Higher School of Economics. 2003:472 p. (*in Russian*).
- Hiabakhov T.S., Guseynov Sh.N. Characteristics of cultivation and rational use of grape variety 'Crystal'. Materials of Int. Scientific - Practical Conf. "Achievements, problems and prospects of development of the local wine-growing industry at the present stage". Novocherkassk. 2013:231–239 (*in Russian*).

7. Huseynov Sh.N., Chigrik B.V. Agrotechnical aspects of improving methods of cultivation of industrial vineyards. *Viticulture and Winemaking*. 2013;4:24–29 (in Russian).
8. Huseynov Sh.N., Chigrik B.V. Effective methods of management and formation of grape bushes in the conditions of the South of Russia (recommendations). GNU All-Russian Scientific Research Institute of Viticulture and Winemaking named after Ya.I. Potapenko, Novocheerkassk. 2013:36 p. (in Russian).
9. Huseynov Sh.N., Mayborodin S.V., Manatskov A.G. Optimization of agricultural practices in the cultivation of grapes 'Crystal' on Don. Proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference "Innovative Technologies in Science and Education ("ITNO-2019"), dedicated to the 90th anniversary of DSTU on September 14, 2019, Divnomorskoye settlement, Krasnodar Territory. 175–179 (in Russian).
10. Guseinov S.N., Manatskov A.G., Majborodin S.V. Development of technological circuits of cultivation of vineyards on the Don. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2018;4(106):24–26 (in Russian).
11. Dosphehov B.A. Field experiment technique. M.: Urozhai. 1985:336 p. (in Russian).
12. Egorov E.A., Petrov V.S., Shadrina Zh.A., Koch'an G.A. Priorities in the technological development of industrial viticulture. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2018;3:18–21 (in Russian).
13. Egorov E.A., Adzhiev A.M., Serpukhovitina K.A., Troshin L.P., Zhukov A.I., Huseynov Sh.N., Alieva A.N. Viticulture of Russia: present and future. *Makhachkala*. 2004:440 p. (in Russian).
14. Andrea Anesi, Matteo Stocchero, Silvia Dal Santo and other. Towards a scientific interpretation of the terroir concept: plasticity of the grape berry metabolome. *BMC Plant Biology*. 2015;15(1):191.
15. Avramov L. Savremeno podizanje vinograda. *Nolit. Beograd-Zemum*. 1986:366 p.
16. Tadijanovic D. Oblici cokota, rezidba i planiranje hrinosa vinove loze. *Nolit-Beograd*. 1983:305 p.
17. Стоев К., Бонджуков Д. Влияние на разстояния на засаждане при стъблено отглеждане на сорт Каберне Совиньон върху добивы и растежа на легорастите // *Градинарска и лозарска наука*. 1974;11(7):83–92.
18. Agulckon R., Boutur A., Vagny R. Pour dihorizon sure les different models de machines d'vendanger avant la champagne 1972. *Vignesetvins*. 1972;272:9–12.
19. Agulckon R., Ctautes. La mechanization des vendanges Experimentations effectvelssur la recolte par le Yropa de Provail «Machines d'Vandangers». *Vignesetvins*. 1977;259:5–75.
20. Morlat R. Effects on Root System, Growth, Grape Yield and Foliar Nutrient Status of a Cabernet Franc Vine. *Am. J. Enol. Vitic*. 2008;59(4):364–374.
21. Keller M. Interactive Effects of Deficit Irrigation and Crop Load on Cabernet Sauvignon in an Arid Climate. *Am. J. Enol. Vitic*. 2008;59(3):221–234.
22. Keller Markus, Mills Lynn J., Wample Robert L., Spayd Sara E. Cluster Thinning Effects on Three Deficit-Irrigated Vitis vinifera Cultivars. *Am. J. Enol. Vitic*. 2005;56(6):91–103.
23. Greer Dennis H., Rogiers Suzy Y. Water Flux of Vitis vinifera L. cv. Shiraz Bunches throughout Development and in Relation to Late-Season Weight Loss. *Am. J. Enol. Vitic*. 2009;60(2):91–103.
24. Agrotechnical studies on development of intensive vineyards on industrial basis. *Novocheerkassk*. 1978:174 p. (in Russian).
25. Technologies of production of elite planting material and grape products, selection of the best protoclones of grapes (recommendations for vinyards of the Krasnodar Territory). Under the general editorship of Professor Troshin L.N. *Krasnodar*. 2005:255 p. (in Russian).
26. Lorenzini F. Effet des lies sur le caractere de "stress" des vins. *Essaissur Chasslas. Rev. suisse viticult., arboricult. Et horticult.* 2009;41(4):227–233.

Информация об авторах

Шамиль Нажмутдинович Гусейнов, доктор с.-х. наук, профессор, гл. научный сотрудник лаб. агротехники, guseinov.shamil2012@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2203-2524>;

Александр Геннадиевич Манацков, аспирант лаб. агротехники; <https://orcid.org/0000-0002-8914-5526>;

Сергей Вячеславович Майбородин, канд. с.-х. наук, доцент кафедры растениеводства и садоводства; maiborodin87@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3654-0132>.

Information about authors

Shamil N. Huseynov, Dr.Agric.Sci., Professor, Chief Staff Scientist of Laboratory of Agrotechnics, guseinov.shamil2012@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2203-2524>;

Aleksander G. Manatskov, Postgraduate of Laboratory of Agrotechnics; <https://orcid.org/0000-0002-8914-5526>;

Sergey V. Mayborodin, Cand.Agric.Sci., Associate Professor of the Department of Crop Production and Horticulture, e-mail: maiborodin87@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3654-0132>.

Статья поступила в редакцию 13.01.2021, одобрена после рецензии 28.01.2021, принята к публикации 20.05.2021