

Реакция сорта винограда Цветочный на гидротермические стрессы вегетационных периодов

Гусейнов Ш.Н.^{1✉}, Майбородин С.В.², Манацков А.Г.¹, Микита М.С.²

¹Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко – филиал Федерального Ростовского аграрного научного центра, г. Новочеркасск, Ростовская обл., Россия;

²Донской государственный аграрный университет, пос. Персиановский, Ростовская обл., Россия.

✉guseinov.shamil2012@yandex.ru

Аннотация. В работе рассматриваются различные технологические схемы возделывания винограда и их влияние на показатели продуктивности и качество урожая в связке с погодными условиями районов виноградарства Нижнего Придонья на востребованном зимостойком сорте винограда Цветочный. По результатам исследований, проведенных в 2017–2022 гг., установлено значительное преимущество по показателям продуктивности насаждений и качеству урожая разработанных нами новых способов ведения и формирования кустов: зигзагообразный кордон и Y-образная форма с двухъярусным размещением плеч кордона на шпалере, соответствующих требованиям промышленных технологий. Превышение показателей по продуктивности растений в этих вариантах опыта в сравнении с распространенным в практике способом ведения (формировка двухсторонний горизонтальный кордон) было в интервале от 15 до 50 %. Также было отмечено значительное варьирование по величине показателей продуктивности растений в сравниваемые годы как в среднем по сорту, так и в каждом варианте опыта. Предпринята попытка дать объяснение причинам варьирования величины урожая с биологической особенностью сорта и реакцией его на погодные условия в фазу активного роста побегов и цветения в вегетационные периоды 2017–2022 гг., повлиявшим на формирование признаков продуктивности и качества урожая европейско-амурского сорта винограда Цветочный. Установлена тесная корреляционная зависимость между признаками продуктивности растений (средняя масса грозди, продуктивность побега, урожайность и т.д.) и гидротермическим коэффициентом (ГТК) по Селянину за апрель–июнь, то есть в период активного роста побегов, цветения и оплодотворения завязей. Так, взаимосвязь с урожайностью составила $R=0,98+0,10$, средняя масса грозди – $R=0,94+0,17$. Масса грозди зависела от количества ягод в ней – $R=0,94+0,17$, а их число в грозди – от ГТК за апрель–июнь – $R=0,94+0,17$.

Ключевые слова: сорт винограда; формировка; способ ведения; обрезка; норма нагрузки; плодоносность; продуктивность; ГТК.

Для цитирования: Гусейнов Ш.Н., Майбородин С.В., Манацков А.Г., Микита М.С. Реакция сорта винограда Цветочный на гидротермические стрессы вегетационных периодов // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2024;26(4):336-341. EDN CDPUFE.

The response of 'Tsvetochnyi' grape variety to hydrothermal stresses of growing seasons

Guseinov Sh.N.^{1✉}, Majborodin S.V.², Manatskov A.G.¹, Mikita M.S.²

¹All-Russian Scientific Research Institute of Viticulture and Winemaking named after Ya.I. Potapenko – branch of the Federal Rostov Agrarian Research Centre, Novocherkassk, Rostov region, Russia;

²Don State Agrarian University, village Persianovsky, Rostov region, Russia.

✉guseinov.shamil2012@yandex.ru

Abstract. The article considers various technological schemes of grape cultivation, and their impact on productivity and crop quality in conjunction with weather conditions of viticulture areas of the Lower Don region, on top-requested winter-hardy grape variety 'Tsvetochnyi'. According to the results of the research conducted in 2017–2022, a significant advantage of new developed by us methods of bush training and shaping, in terms of plant productivity and crop quality, and meeting the requirements of industrial technologies, was established: zigzag-shaped cordon and Y-shaped form with two-tiered placement of cordon arms on a trellis. The exceeding of plant productivity parameters in experimental variants, in comparison with the method of training common in practice (two-sided horizontal cordon training) was in the range from 15 to 50%. There was also a significant variation in terms of plant productivity indicators in the years of comparison, both on average for the variety and in each experimental variant. An attempt was made to explain the reasons for variation in yield value with biological characteristics of the variety, and its response to weather conditions in the phase of active shoot growth and flowering in the vegetation periods of 2017–2022, which influenced the formation of productivity traits and yield quality of the European-Amur grape variety 'Tsvetochnyi'. A close correlation was established between plant productivity traits (average bunch weight, shoot productivity, cropping capacity, etc.), and the Selyaninov's HTC (hydrothermal coefficient) for April–June, that is, during the period of active shoot growth, flowering and fruit set. So, the correlation with cropping capacity was $R=0,98+0,10$, the average bunch weight was $R=0,94+0,17$. The bunch weight depended on the number of berries in it – $R=0,94+0,17$, and their number in a bunch – from HTC for April–June – $R=0,94+0,17$.

Key words: grape variety; shaping; method of training; pruning; load rate; fertility; productivity; HTC.

For citation: Guseinov Sh.N., Majborodin S.V., Manatskov A.G., Mikita M.S. The response of 'Tsvetochnyi' grape variety to hydrothermal stresses of growing seasons. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2024;26(4):336-341. EDN CDPUFE (in Russian).

Введение

Крылатое выражение «Сорт решает успех дела» И.В. Мичурина актуально и в настоящее время, осо-

бенно в условиях Нижнего Придонья – самого северного района промышленного виноградарства России. И действительно, высокие показатели по урожайности насаждений и качеству ягод, по мнению многих ученых и практиков, в конкретных почвенно

климатических условиях, в основном зависят от удачно выбранного сорта винограда, соответствующего определенному направлению использования ягод и применяемому комплексу агротехнических приемов по уходу за насаждениями [1–3]. Поэтому при составлении технологической карты по уходу за виноградником по каждому конкретному сорту винограда включают такие важные агроприемы, как, например, пригнанные к условиям произрастания схемы размещения кустов на винограднике, способы ведения и формирования, обрезки и норма нагрузки растений глазками, побегами и урожаем и т.д. При этом основными показателями, определяющими соответствие сорта к определенным экологическим условиям произрастания, является его противостояние стрессовым ситуациям среды (зимние понижения температуры, ранневесенние и осенние заморозки, засушливость вегетационного периода и др.). А для получения наиболее значимых показателей по продуктивности необходимо для каждого конкретного сорта или для группы сортов, близких по биотехнологическим признакам, установить такие агроприемы, которые создадут оптимальные условия для роста и развития растений и тем самым будут способствовать повышению доли плодоносных побегов в общей структуре нагрузки куста и массу гроздей [2–6].

Исходя из вышесказанного, считаем, что исследования по оптимизации параметров технологических приемов по уходу за виноградниками позволят повысить основные признаки продуктивности у европейско-амурского сорта винограда Цветочный агротехническими методами. Они актуальны и вызовут интерес у специалистов отрасли.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились на неукрываемых на зиму привитых виноградниках (подвой Кобер 5ББ) сорта Цветочный, размещенные в районе г. Новочеркасска Ростовской области.

Сорт Цветочный – гибрид межвидового происхождения (Северный × смесь пыльцы сортов Мускат венгерский, Мускат белый и Мускат александрийский) селекции ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт им. Я.И. Потапенко».

Цель исследований – изучить реакцию виноградного растения у европейско-амурского сорта Цветочный, возделываемого по разным технологическим схемам, на температурные стрессы вегетационных периодов 2017–2022 гг. в условиях Нижнего Придонья.

Многолетними исследованиями доказано соответствие сорта Цветочный условиям северного промышленного виноградарства. При этом характеризуют, прежде всего, его относительно высокую устойчивость к морозам, повышенную плодоносность побегов со средними и крупными по размеру гроздьями, высокую урожайность и сахаронакопительную способность, средне-поздний срок созревания ягод, среднюю устойчивость к милдью и слабую к оидиуму. Урожай используется для приготовления высококачественных соков, белых столовых, десертных и игристых вин [1, 6–10].

Опытный виноградник был заложен весной 2013 г. по схеме 3,0 × 1,5 м в типичных почвенно-климатических условиях Нижнего Придонья. Экспериментальные насаждения включали различные способы ведения, формирования и обрезки кустов винограда, такие как: малую чашевидную формировку, двухплечий Гюйо, Зигзагообразный кордон, двухрукавную высокоштамбовую, Y-образную формировку, двухплечий горизонтальный кордон, спиральный кордон, а из способов ведения – упрощенную одноярусную шпалеру и стандартные двухъярусную и трехъярусную ярусную вертикальную шпалеру.

Статистический анализ экспериментальных данных проводили в соответствии с методикой полевого опыта по Доспехову Б.А. [11]. Агробиологические учеты и наблюдения – по общепринятой методике агротехнических исследований [12, 13].

Результаты и их обсуждение

В жизненном цикле виноградной лозы отмечают пики и падения в проявлении признаков продуктивности, на параметры которых оказывают влияние агротехнологические и климатические условия каждого конкретного года.

В многочисленных публикациях по результатам исследований российских и зарубежных ученых показано огромное влияние на ростовые и репродуктивные процессы способов ведения, формирования и обрезки кустов винограда. Кроме этого, на стабильность обозначенных признаков существенно влияют погодные условия в периоды: как в целом годичного цикла, вегетационного периода, так и в отдельные этапы развития растений, выделяя такие критические фазы развития растений, как фаза активного роста побегов, цветения, оплодотворение завязей. При этом отмечают неодинаковую сортовую реакцию виноградника, возделываемого по разным технологическим схемам, на характер погодных условий, особенно в критические периоды развития растений. В нашем случае он характеризовался по уровню гидротермического коэффициента (ГТК) по Селянинову (апрель-июнь) в относительно неблагоприятные 2018–2020 и 2022 гг. в сравнении с благоприятными 2017 и 2021 гг. и многолетними данными [5, 11].

Характеризуя годы проведенных исследований, мы отмечаем, что погодные условия годичных циклов в целом были близки к среднемноголетним значениям и сложились на Дону относительно благоприятно для роста, развития и плодоношения виноградной лозы. Хотя и отмечалась специфика в развитии растений в отдельные фазы вегетационного периода по условиям увлажнения, повлиявшего на параметры урожайности насаждений.

Так, например, осенне-зимние периоды (фазы покоя) сложились благоприятно для сохранности лоз и глазков. Температура воздуха в эти годы не опускалась ниже критической для неукрытых на зиму лоз у опытного сорта винограда. Минимальная среднемесячная температура воздуха была отмечена в декабре 2019 г. и составила –14,5 °С при многолетней –17,4 °С. Абсолютный минимум температуры за годы

исследований был отмечен в январе 2020 г. и составил всего $-20,7^{\circ}\text{C}$ при многолетнем значении $-28,2^{\circ}\text{C}$. Остальные зимние месяцы (январь, февраль) в эти годы также были значительно теплее средне-многолетней нормы. Соответственно, от $-2,2^{\circ}\text{C}$ до $+2,1^{\circ}\text{C}$ против средне-многолетней температуры $-5,2^{\circ}\text{C}$ и $-4,3^{\circ}\text{C}$. Абсолютный минимум не опускался ниже $-19,0^{\circ}\text{C}$, поэтому существенных повреждений лоз и глазков отмечено не было.

Весна в годы наблюдений была ранняя и несколько теплее средней многолетней. Так, среднемесячная температура воздуха в марте, апреле и мае была в интервале от $7,0$ до $15,8^{\circ}\text{C}$ при средне-многолетней $2,9$, $11,0$ и $17,4^{\circ}\text{C}$. И начало вегетаций было близким к обычным. Однако по количеству выпавших осадков в вегетационный период 2017–2022 гг. оказались засушливее: от $156,8$ до $253,6$ мм против $303,6$ мм средне-многолетних. Тем не менее на опытных делянках в эти годы развился хоть и контрастный по величине, но вполне приличный урожай винограда с высокими технологическими кондициями (табл. 1).

Приведенные в таблице 1 данные показывают, что в абсолютно одинаковых почвенно-климатических условиях существенное влияние на урожайность оказал способ ведения и формирования кустов винограда. Так, повышенной продуктивностью выделились насаждения в вариантах опыта с новыми формированиями Зигзагообразный кордон и Y-образная форма, в которых средняя урожайность за 6 лет наблюдений была на уровне $18,2$ и $17,9$ т/га. Это на 24 – 36 % выше в сравнении другими вариантами (табл. 1). В то же время мы отмечаем значительное варьирование величины урожая по годам как в среднем по всем 7 вариантам опыта, так и по каждому варианту в отдельности. Эта разница была весьма существенна – до $1,5$ – 2 раз. В чем причина такого диапазона по уровню урожайности?

Считают, что наиболее важными агробиологическими признаками, позволяющими судить о преимуществе той или иной системы ведения, являются плодоносность побегов и величина грозди. Эти два показателя являются определяющими в формировании таких признаков, как продуктивность побега, урожайность куста и в целом насаждений [1, 2, 7].

В нашем случае мы рассмотрели эти признаки с

Таблица 1. Влияние способа ведения и формирования кустов, степени увлажнённости почвы на урожайность, 2017–2022 гг.

Table 1. The effect of the method of bush training and shaping, soil moisture degree on the cropping capacity, 2017-2022

Формировка	ГТК (апрель-июнь)						Мср.	Коэффициент корреляции урожайности с ГТК
	1,31	0,20	0,67	0,60	0,92	0,45		
	урожайность, т/га							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
Двулучий Гюйо	17,6	9,1	14,6	12,9	13,9	11,1	13,2	
Двулучий кордон	23,3	11,2	12,0	12,3	15,7	12,4	14,5	
Спиральный кордон	18,4	8,5	13,7	10,7	15,8	13,4	13,4	
Зигзагообразный кордон	24,7	11,6	15,8	15,6	24,9	16,4	18,2	
Y-образная форма	24,0	11,9	14,5	15,1	26,0	15,9	17,9	
Двухрукавная высокоштамбовая	21,5	10,1	13,8	11,6	16,4	14,9	14,7	
Малая чашевидная	17,6	11,6	15,1	11,4	15,6	10,2	13,6	
Мср.	21,0	10,3	14,2	12,8	18,3	13,5	15,1	$0,98 \pm 0,1$
НСР ₀₅								0,52

Таблица 2. Влияние способа ведения и формирования кустов, степени увлажнённости почвы на величину коэффициента плодоношения, 2017–2022 гг.

Table 2. The effect of the method of bush training and shaping, soil moisture degree on the value of fruiting coefficient, 2017-2022

Формировка	ГТК (апрель-июнь)						Мср.	Коэффициент корреляции K_1 с ГТК
	1,31	0,20	0,67	0,60	0,92	0,45		
	число соцветий на 1 побеге, K_1							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
Двулучий Гюйо	1,23	1,33	1,59	1,34	1,24	1,31	1,33	
Двулучий кордон	1,54	1,46	1,50	1,52	1,12	1,40	1,42	
Спиральный кордон	1,51	1,21	1,61	1,38	1,38	1,47	1,43	
Зигзагообразный кордон	1,62	1,40	1,66	1,30	1,21	1,50	1,45	
Y-образная форма	1,52	1,53	1,66	1,33	1,49	1,68	1,54	
Двухрукавная высокоштамбовая	1,55	1,44	1,53	1,34	1,2	1,41	1,41	
Малая чашевидная	1,48	1,38	1,44	1,36	1,2	1,23	1,35	
Мср.	1,49	1,39	1,57	1,38	1,26	1,42	1,42	$0,19 \pm 0,49$
НСР ₀₅								0,09

точки зрения стабильности, а также реакции сорта на способы ведения и метеорологические условия вегетационных периодов (табл. 2).

В таблице 2 показано среднее число соцветий на одном развившемся побеге (коэффициенты плодоношения, K_1), величина которого характеризует сорт Цветочный как высоко-плодоносный. Средне-многолетнее значение этого признака – $1,42$. Способ ведения и формирования не оказал существенного влияния на его величину. Разница между крайними вариантами и средним значением не превышала 7 – 9 %. Близок он был к среднему значению во все годы наблюдений (табл. 2).

Поэтому, по нашему мнению, показатели плодоносности в условиях проведенных исследований не

могли повлиять так существенно на разницу в урожайности в сравниваемые годы наблюдений.

В наших исследованиях у сорта винограда Цветочный наиболее подверженным колебаниям в опыте был признак масса грозди. В таблице 3 приведены средние значения массы гроздей в зависимости от способа ведения и условий увлажнения в фазы активного роста побегов и цветения. Из приведенных данных видно, что форма куста и способ его ведения не оказал существенного влияния на массу грозди. А вот условия увлажнения существенно повлияли на их размерные характеристики. Разница между крайними значениями в сравниваемые годы по массе грозди была в интервале от 45 до 90 % (табл. 3).

Аналогичное преимущественное значение массы грозди в формировании урожайности куста у сорта винограда Ркацителли было отмечено ранее в орошаемых условиях юга Дагестана. В тех условиях, благоприятных по увлажнению, величина грозди зависела от размера эмбриональных соцветий, формируемых в предшествующую вегетацию под воздействием уровня термического напряжения за июнь-октябрь, предшествующего урожаю год [1, 6, 7, 14].

В нашем случае при рассмотрении структуры грозди отмечено, что на ее массу преимущественно повлияло количество ягод в ней. А на количество ягод – степень увлажненности почвы и воздуха (апрель-июнь), т.е. в фазу активного роста побегов, цветения и оплодотворения завязей, которую характеризует ГТК по Селянинову. В эти годы с ГТК от 0,2 до 0,67 было отмечено значительное опадение бутонов в соцветиях. Грозди содержали в 1,5–2 раза меньше ягод в сравнении с обычными годами (табл. 4).

Так, например, масса грозди в годы с ГТК 0,20, 0,67, 0,60 и 0,45 в среднем по всем вариантам опыта составила 103, 115, 136 и 120 г, что значительно ниже в сравнении с 2017 и 2021 гг. с ГТК 1,31 и 0,92. Различия в сравниваемые годы по этому признаку были в интервале от 94 до 61 г. Коэффициент корреляции между этими признаками был на уровне 0,92–+0,19 (табл. 4).

Значительное варьирования хозяйственно цен-

Таблица 3. Влияние способа ведения и формирования кустов, степени увлажненности почвы на массу грозди, 2017–2022 гг.

Table 3. The effect of the method of bush training and shaping, soil moisture degree on the bunch weight, 2017–2022

Формировка	ГТК (апрель-июнь)						Мср.	Коэффициент корреляции признака с ГТК
	1,31	0,20	0,67	0,60	0,92	0,45		
	средняя масса грозди, г							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
Двулучий Гюйо	210	110	131	136	154	109	142	0,97±0,17
Двулучий кордон	200	98	103	126	186	120	139	0,90±0,21
Спиральный кордон	182	94	104	139	184	126	138	0,86±0,25
Зигзагообразный кордон	203	106	114	135	210	109	146	0,67±0,37
У-образная форма	189	97	112	142	219	112	145	0,94±0,17
Двухрукавная высокоштамбовая	178	101	113	135	191	140	143	0,81±0,29
Малая чашевидная	220	117	131	142	195	121	154	0,94±0,17
Мср.	197	103	115	136	191	120	144	0,92±0,19
НСР ₀₅								5,5

Таблица 4. Влияние погодных условий в фазу активного роста побегов и цветения на проявления агробιοлогических признаков, 2017–2022 гг.

Table 4. The effect of weather conditions during the phase of active growth of shoots and flowering on the manifestation of agrobiological characteristics, 2017–2022

Признаки	ГТК (апрель-июнь)						Мср.	Коэффициент корреляции признака с ГТК
	1,31	0,20	0,67	0,60	0,92	0,45		
	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
Нагрузка побегами, тыс. шт. на га	73	72	82	67	75	79	75	-
Плодоносных побегов, %	93	90	87	90	88	97	91	0,29
Коэффициент плодоношения (K ₁)	1,49	1,39	1,57	1,37	1,26	1,42	1,42	0,188
Коэффициент плодоносности (K ₂)	1,60	1,54	1,80	1,52	1,44	1,46	1,56	0,06
Средняя масса грозди, г	197	103	115	136	191	120	144	0,94±0,17
Средняя масса ягоды, г	2,0	1,9	1,9	1,9	2,0	1,9	1,9	0,07
Количество ягод в грозди, шт.	98	54	62	69	96	63	74	0,94±0,17
Продуктивность побега, г	294	143	182	181	241	165	200	0,95±0,16
Урожайность, т/га	21,0	10,3	14,3	12,8	18,3	13,8	15,1	0,98±0,1
Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³	20,4	24,8	23,3	24,8	21,2	20,1	22,4	-

ных признаков, в том числе и урожайности у сортов черешни под влиянием увлажненности почвы и воздуха (по ГТК) в весенне-летний период показано в работе Доли Ю.А., а на ростовые и репродуктивные процессы у деревьев груши – в работе Потанина Д.В. и Ивановой М.И. [9, 14].

Было высказано мнение о возможном влиянии на параметры признаков продуктивности, увлажненности почвы в отдельные фазы вегетационного периода. А повышенная требовательность во влажности

почвы и воздуха у европейско-амурских гибридных сортов винограда проявляется потому, что некоторые из них унаследовали ее от одного из родителей амурского винограда [10, 14]. В наших исследованиях особенно ярко этот признак проявился в условиях проведенной работы у европейско-амурского сорта винограда Цветочный.

По результатам проведенных исследований отмечено существенное варьирование важных агробиологических признаков, таких как средняя масса грозди, продуктивность побега, урожайность и других у конкретного европейско-амурского сорта винограда Цветочный, причем эти колебания признаков тесно увязывались с параметрами ГТК по Селянину, который характеризует степень увлажнения почвы в годичном цикле виноградной лозы, в том числе в отдельные фазы вегетационного периода, например в так называемые критические периоды развития виноградной лозы. В нашем случае он пришелся на апрель-июнь, т.е. на период активного роста побегов, цветения и оплодотворения завязей [1, 3, 5, 8].

В таблице 4 показан диапазон ГТК за 6 лет наблюдений. Он был в интервале от 0,2 в 2018 г. до 1,31 в 2017 г. и 0,92 в 2021 г. Контраст по продуктивности также пришелся на эти годы: от 10,3 до 21,0–18,3 т/га (табл. 4). В этом, по всей видимости, и есть суть проявления сортовой особенности у европейско-амурского сорта винограда Цветочный.

Стоит отметить, что в аналогичных исследованиях, проведенных нами в одних и тех же экологических условиях в эти же годы у межвидового сорта Кристалл, у которого один из родителей – амурский виноград, такой взаимосвязи не установлено.

Выводы

По результатам многолетних исследований в условиях Нижнего Придонья у сорта Цветочный показано значительное преимущество по показателям продуктивности насаждений и качеству урожая при применении новых способов ведения и формирования кустов: Зигзагообразный кордон и Y-образная форма с двухъярусным размещением плеч кордона на шпалере, которые соответствуют требованиям индустриальных технологий. Превышение по продуктивности растений в этих вариантах опыта в сравнении с распространенным в практике способе ведения с формировкой двусторонний горизонтальный кордон было в интервале от 15 до 50 %.

Отмечена отличительная особенность у европейско-амурского сорта винограда Цветочный, которая проявилась в его реакции на уровень увлажнения (по ГТК за апрель-июнь), т.е. в фазу активного роста побегов, цветения и оплодотворения завязей. Пониженные значения по продуктивности насаждений (10,3–13,6 т/га) были при ГТК 0,2–0,67, а максимальные (20,0–18,6 т/га) при 1,36–0,92. Знание особенности сорта в реакции на складывающиеся погодные условия в этот отрезок вегетационного периода позволит специальными агротехническими приемами значительно уменьшить ее негативное влияние на ростовые и репродуктивные процессы.

Источник финансирования

Не указан.

Financing source

Not specified.

Конфликт интересов

Не заявлен.

Conflict of interests

Not declared.

Список литературы

1. Гусейнов Ш.Н., Манацков А.Г., Майборodin С.В. Реакция сорта винограда Цветочный на температурный стресс вегетационного периода 2018 года // Русский виноград. 2018;8:82-89. DOI 10.32904/2412-9836-2018-8-82-89.
2. Бейбулатов М.Р. Продуктивность сортов винограда в зависимости от погодных условий конкретной климатической зоны // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2014;1:14-15.
3. Буйвал Р.А., Бейбулатов М.Р., Тихомирова Н.А., Урденко Н.А. Дифференцированный подход к выбору эффективных элементов агротехники клонов технических сортов винограда // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021;68(2):162-176. DOI 10.30679/2219-5335-2021-2-68-162-176.
4. Mengyuan W., Ma T., Ge Q., Li C., Zhang K., Fang Y., Sun X. Challenges and opportunities of winter vine pruning for global grape and wine industries. Journal of Cleaner Production. 2022;380(2):135086. DOI j.clepro.2022.135086.
5. Петров В.С., Алейникова Г.Ю., Марморштейн А.А. Агроэкологическое зонирование территории для оптимизации размещения сортов, устойчивого виноградарства и качественного виноделия. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ. 2020:1-138.
6. Neethling E., Barbeau G., Coulon-Leroy C., Quéno H., Quéno H. Spatial complexity and temporal dynamics in viticulture: A review of climate-driven scales. Agricultural and Forest Meteorology. 2019;276-277. DOI 10.1016/j.agrformet.2019.107618.
7. Смирнов К.В., Малтабар Л.М., Раджабов А.К., Матюзок Н.В., Трошин Л.П. Виноградарство. М.: «Росинформ-агротех». 2017:1-500.
8. Гусейнов Ш.Н., Манацков А.Г., Майборodin С.В. Агробиотехнологические особенности неукрывного виноградарства на Дону // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021;67(1):177-188. DOI 10.30679/2219-5335-2021-1-67-177-188.
9. Доля Ю.А. Влияние абиотических факторов весенне-летнего периода на формирование хозяйственно-ценных признаков у сортов черешни (*Cerasus avium* L.) в условиях юга России // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2024;88(4):1-9. DOI 10.30679/2219-5335-2024-4-88-1-9.
10. Потанин В.Г. Усовершенствование ГТК Селянинова для расширения возможностей его применения // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2022;52(2):95-104. DOI 10.26898/0370-8799-2022-2-11.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. М.: Альянс. 2014:1-352.
12. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе. Новочеркасск: Всероссийский НИИ виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко. 1978:1-173.
13. Петров В.С., Алейникова Г.Ю., Марморштейн А.А. Методы исследований в виноградарстве. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ. 2021:1-147.

14. Потанин Д.В., Иванова М.И. Архитектоника корневых систем и потенциальная засухоустойчивость деревьев яблони, привитых на различные по силе роста подвои // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2023;82(4):12-27. DOI 10.30679/2219-5335-2023-4-82-12-27.

References

- Huseynov Sh.N., Manackov A.G., Majborodin S.V. The reaction of grapevine variety Cvetochniy on temperature stress of growing period in 2018. *Russian Grapes*. 2018;8:82-89. DOI 10.32904/2412-9836-2018-8-82-89 (*in Russian*).
- Beibulatov M.R. Productivity of grape varieties as affected by weather conditions of a definite climatic zone. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2014;1:14-15 (*in Russian*).
- Buival R.A., Beibulatov M.R., Tikhomirova N.A., Urdenko N.A. Differentiated approach to the selection of effective elements of agricultural technology for clones of wine grape varieties. *Fruit Growing and Viticulture of South Russia*. 2021;68(2):162-176. DOI 10.30679/2219-5335-2021-2-68-162-176 (*in Russian*).
- Mengyuan W., Ma T., Ge Q., Li C., Zhang K., Fang Y., Sun X. Challenges and opportunities of winter vine pruning for global grape and wine industries. *Journal of Cleaner Production*. 2022;380(2):135086. DOI j.clepro.2022.135086.
- Petrov V.S., Aleynikova G.Yu., Marmorstein A.A. Agroecological zoning of the territory for optimizing the placement of varieties, sustainable viticulture and high-quality winemaking. Krasnodar: FSBSI NCF SCHVW. 2020:1-138 (*in Russian*).
- Neethling E., Barbeau G., Coulon-Leroy C., Quéno H., Quéno H. Spatial complexity and temporal dynamics in viticulture: A review of climate-driven scales. *Agricultural and Forest Meteorology*. 2019:276-277. DOI 10.1016/j.agrformet.2019.107618.
- Smirnov K.V., Maltabar L.M., Radzhabov A.K., Matuzok N.V., Troshin L.P. *Viticulture*. M.: Rosinformagrotech. 2017:1-500 (*in Russian*).
- Huseynov Sh.N., Manatskov A.G., Maiborodin S.V. Agrobiotechnological features of non-cover up viticulture in the Don area. *Fruit Growing and Viticulture of South Russia*. 2021;67(1):177-188. DOI 10.30679/2219-5335-2021-1-67-177-188 (*in Russian*).
- Dolya Yu.A. Influence of abiotic factors of the spring-summer period on the formation of economically valuable traits of sweet cherry varieties (*Cerasus avium* L.) in the conditions of Southern Russia. *Fruit Growing and Viticulture of South Russia*. 2024;88(4):1-9. DOI 10.30679/2219-5335-2024-4-88-1-9 (*in Russian*).
- Potani V.G. Improvement of the Selyaninov HTC to expand the possibilities of its application. *Siberian Herald of Agricultural Science*. 2022;52(2):95-104. DOI 10.26898/0370-8799-2022-2-11 (*in Russian*).
- Dospekhov B.A. Methodology of field experience with the basics of statistical processing of research results. M.: Alliance. 2014:1-352 (*in Russian*).
- Agrotechnical research on the creation of intensive grape plantations on an industrial basis. Novocheerkassk: All-Russian Research Institute of Viticulture and Winemaking named after Ya.I. Potapenko. 1978:1-173 (*in Russian*).
- Petrov V.S., Aleynikova G.Yu., Marmorstein A.A. Research methods in viticulture. Krasnodar: FSBSI NCF SCHVW. 2021:1-147 (*in Russian*).
- Potani D.V., Ivanova M.I. Architectonics of root systems and potential drought resistance of apple trees grafted on the rootstocks of different growth strength. *Fruit Growing and Viticulture of South Russia*. 2023;82(4):12-27. DOI 10.30679/2219-5335-2023-4-82-12-27 (*in Russian*).

Информация об авторах

Шамиль Нажмутдинович Гусейнов, д-р с.-х. наук, проф., зав. лабораторией агротехники; e-мэйл: guseinov.shamil2012@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2203-2524>;

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

Александр Геннадьевич Манацков, канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр. лаборатории агротехники; e-мэйл: ruswine@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8914-5526>;

Максим Сергеевич Микита, ассистент кафедры растениеводства и садоводства; e-мэйл: mikita.max87@gmail.com.

Information about authors

Shamil N. Guseinov, Dr. Agric. Sci., Professor, Head of the Laboratory of Agricultural Engineering; e-mail: guseinov.shamil2012@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2203-2524>;

Sergei V. Majborodin, Cand. Agric. Sci., Assistant Professor, Head of the Department of Crop Growing and Horticulture; e-mail: maiborodin87@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3654-0132>;

Alexander G. Manatskov, Cand. Agric. Sci., Leading Staff Scientist, Laboratory of Agricultural Engineering; e-mail: ruswine@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8914-5526>;

Maxim S. Mikita, Assistant, Department of Crop Growing and Horticulture; e-mail: mikita.max87@gmail.com.

Статья поступила в редакцию 17.10.2024, одобрена после рецензии 13.11.2024, принята к публикации 20.11.2024.