

УДК 634.8.047; 634.853; 663.253

DOI 10.30679/2219-5335-2023-5-83-107-115

**ПРОДУКТИВНОСТЬ, КАЧЕСТВО
ВИНОГРАДА И ВИНА
ИЗ СОРТА ГРАНАТОВЫЙ
ПРИ РАЗНОЙ НАГРУЗКЕ
КУСТОВ ПОБЕГАМИ**

Алейникова Галина Юрьевна
канд. с.-х. наук
заведующая лабораторией
управления воспроизводством
в ампелоценозах и экосистемах
e-mail: gala.aleynikova@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-9959-2522

Сегет Ольга Леонидовна
канд. с.-х. наук
старший научный сотрудник
лаборатории управления
воспроизводством в ампелоценозах
и экосистемах
e-mail: olya.yakovtseva@mail.ru
https://orcid.org/0000-0002-1566-9562

Митрофанова Екатерина Александровна
канд. с.-х. наук
старший научный сотрудник
НЦ «Виноделие»
e-mail: skripka58@mail.ru

*Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Северо-Кавказский федеральный
научный центр садоводства,
виноградарства, виноделия»,
Краснодар, Россия*

В настоящее время в связи с активным развитием виноградарства и расширением сортимента возделываемых сортов актуальным направлением исследований является изучение перспективных генотипов и оценка влияния проводимых агротехнических приемов на продуктивность и качество готовой продукции. Целью исследований являлось изучение влияния нагрузки кустов побегами на продуктивность, качество винограда и вина из сорта Гранатовый, произрастающего в условиях Черноморской зоны Краснодарского края (Ч2). Исследования проводились в 2020-2022 годах.

UDC 634.8.047; 634.853; 663.253

DOI 10.30679/2219-5335-2023-5-83-107-115

**PRODUCTIVITY, QUALITY
OF GRAPES AND WINE
FROM THE GRANATOVYI VARIETY
AT DIFFERENT LOADS
OF BUSHES WITH SHOOTS**

Aleinikova Galina Yurievna
Cand. Agr. Sci.
Head of Reproduction Control
in the Ampelocenoses
and Ecological systems Laboratory
e-mail: gala.aleynikova@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-9959-2522

Seget Olga Leonidovna
Cand. Agr. Sci.
Senior Research Associate
of Reproduction Control
in the Ampelocenoses
and Ecosystems Laboratory
e-mail: olya.yakovtseva@mail.ru
https://orcid.org/0000-0002-1566-9562

Mitrofanova Ekaterina Aleksandrovna
Cand. Agr. Sci.
Senior Research Associate
of Scientific Center «Winemaking»
e-mail: skripka58@mail.ru

*Federal State Budget
Scientific Institution
«North Caucasian Federal
Scientific Center of Horticulture,
Viticulture, Winemaking»,
Krasnodar, Russia*

Currently, due to the active development of viticulture and the expansion of the assortment of cultivated varieties, the current direction of research is the study of promising genotypes and the assessment of the impact of agrotechnical techniques on the productivity and quality of finished products. The purpose of the research was to study the effect of the load of bushes with shoots on the productivity, quality of grapes and wine from the Granatovyi variety growing in the conditions of the Black Sea zone of the Krasnodar region (Subzone 2). The studies were conducted in 2020-2022. The field

Полевой эксперимент включал три опытных варианта нагрузки кустов побегами: 1) 100 000 поб./га; 2) 120 000 поб./га; 3) 140 000 поб./га. Установлено, что коэффициенты плодоношения и плодоносности снижаются при повышении нагрузки кустов побегами, а увеличение количества соцветий происходит за счет роста числа побегов. Продуктивность винограда сорта Гранатовый находилась в диапазоне от 4,7 до 5,0 кг с куста. Отмечено, что при повышении нагрузки кустов побегами происходит расширение интервала колебания показателя «массовая концентрация сахаров» с 2,2 г/100 см³ до 3,5 г/100 см³. Наибольшей стабильностью дегустационной оценки по годам обладали образцы сухих вин наливом (виноматериалов) при нагрузке 120 000 побегов на гектар – интервал колебания составлял не более 0,2 балла. Для сорта винограда Гранатовый в условиях Черноморской зоны Краснодарского края (Ч2) рекомендована нагрузка 120 000 побегов на гектар (36 побегов на куст при схеме посадки 3,0x1,0 м) для обеспечения получения с куста 4,8 кг винограда высокого качества и производства виноматериалов и дегустационной оценкой 8,2 балла.

Ключевые слова: ВИНОГРАД, ПРОДУКТИВНОСТЬ, КАЧЕСТВО ВИНОГРАДА, КАЧЕСТВО ВИНА, НАГРУЗКА ПОБЕГАМИ

experiment included three experimental variants of loading bushes with shoots 1) 100,000 shoots/ha; 2) 120,000 shoots/ha; 3) 140,000 shoots/ha. It is established that the fruitfulness coefficients decrease with an increase in the load of bushes with shoots, and an increase in the number of inflorescences occurs due to an increase in the number of shoots. The productivity of Granatovyi grape variety ranged from 4.7 to 5.0 kg per bush. It is noted that with an increase in the load of bushes with shoots, the range of fluctuations in the mass concentration of sugars increases from 2.2 g/100 cm³ to 3.5 g/100 cm³. The samples of dry wines in bulk (wine materials) with a load of 120,000 shoots per hectare had the greatest stability of the tasting assessment over the years – the fluctuation interval was no more than 0.2 points. For the Granatovyi grape variety in the conditions of the Black Sea zone of the Krasnodar region (Subzone 2), a load of 120,000 shoots per hectare (36 shoots per bush with a planting scheme of 3.0x1.0 m) is recommended to ensure the receipt of 4.8 kg of high-quality grapes from the bush and the production of wine materials with a tasting score of 8.2 points.

Key words: GRAPES, PRODUCTIVITY, GRAPE QUALITY, WINE QUALITY, LOAD BY SHOOTS

Введение. Для получения стабильных урожаев винограда высокого качества необходимо соблюдение сортовой и зональной агротехники возделывания [1-3]. Залогом устойчивого виноградарства является соответствие биологических особенностей сорта условиям произрастания. Оптимальные условия произрастания, позволяя раскрыть генетически заложенный потенциал продуктивности винограда, могут обеспечить не только высокие урожаи, но и достойное качество продукции [4]. Учитывая наибольшую адаптивность сортов отечественной селекции к месту их происхождения и дальнейшего возделывания, значительное внимание на сегодняшний день уделяется изучению местных

сортов винограда [4-7]. Кроме генотипических особенностей и условий произрастания, большое влияние на продуктивность и качество винограда оказывают агротехнические приемы, например, нагрузка кустов глазками и побегами [1, 3, 8, 9]. В связи с этим цель исследования – изучение изменения продуктивности, качества винограда и вин наливом (виноматериалов) из винограда сорта Гранатовый в почвенно-климатических условиях Черноморской зоны виноградарства Краснодарского края при разной нагрузке кустов побегами.

Объекты и методы исследований. Объектами исследований выбраны растения винограда сорта Гранатовый при разном уровне нагрузки кустов побегами [10-12]. Насаждения расположены в пригороде г. Анапа, территория относится к Черноморской зоне виноградарства Краснодарского края (Ч2). Почвы подзоны Ч2 представлены черноземами обыкновенными, выщелоченными и луговыми; среднегодовая температура воздуха за базовый климатический период 1991-2020 год составляет 13,0 °С, за период исследований (2020-2022 гг.) 14,1 °С; максимальная температура воздуха в период исследований достигала 36 °С; минимальная температура воздуха в период исследований опускалась до минус 11 °С; сумма активных температур составляла 3998-4467 °С; годовая сумма осадков в период исследований колебалась от 441 до 1004 мм, с максимальным значением в 2021 году [13, 14]. Схема посадки 3,0x1,0 м. Варианты опыта: 1) 100 000 побегов на гектар (30 побегов на куст); 2) 120 000 побегов на гектар (36 побегов на куст); 3) 140 000 побегов на гектар (42 побега на куст).

Гранатовый – сорт винограда селекции СКФНЦСВВ, авторы Л.Т. Коханова Т.П. и Зинченко Т.А., получен от скрещивания сортов Саперави x Каберне Совиньон. Срок созревания – среднепоздний, направление использования – технический. Куст среднерослый с тонкими побегами. Листья среднего размера, средне или глубоко рассеченные, опушение нижней поверхности слабое, паути-



нистое. Гроздь средней величины, ширококонической или цилиндро-конической формы, плотная или средней плотности. Ножка грозди средней длины. Ягоды ниже среднего размера, округлые, с сочной мякотью. Кожица темно-синяя с густым восковым налетом, средней толщины. В ягоде 2-3 семени (госреестр). Урожайность высокая и стабильная. Относительно устойчив к болезням и вредителям. Зимостойкость низкая [12].

Урожай сорта используется для получения высококачественных сухих и крепленых (ликерных) вин, а также виноградного сока. Сухие вина характеризуются интенсивной окраской, полным гармоничным вкусом и хорошо выраженным сортовым ароматом. Дегустационная оценка 8,0 балла. Крепленые (ликерные) вина имеют очень интенсивную окраску. Полный, слаженный и мягкий вкус с ярким сортовым тоном в аромате. Дегустационная оценка 8,2-8,5 балла. С выдержкой свойства крепленых (ликерных) вин улучшаются. Сорт перспективен для выращивания во всех районах виноградарства России, а также ближнего и дальнего зарубежья. В районированном сортименте Гранатовый может составить достойную конкуренцию сорту Каберне Совиньон как превосходящий его по урожайности и качеству [10-12].

Учет агробиологических показателей, продуктивности (урожайности), определение качества винограда (массовая концентрация сахаров, титруемых кислот, технологический запас фенольных веществ) и вин наливом (виноматериалов) (объемная доля этилового спирта, массовая концентрация титруемых кислот, массовая концентрация сахаров, массовая концентрация приведенного экстракта, рН, содержание фенольных веществ и антоцианов, дегустационная оценка) осуществляли в соответствии с общепринятыми в виноградарстве методиками [15]. В таблицах представлены средние значения показателей за трехлетний период исследований (2020-2022 гг.).

Обсуждение результатов. Погодные условия периода исследований (2020-2022 гг.) были достаточно благоприятные, что позволило растениям винограда сохранить большинство почек жизнеспособными. Гибель почек у сорта Гранатовый в среднем составила 10,2 % с диапазоном колебаний в зависимости от нагрузки от 8,3 до 11,1 % (табл. 1). Устойчивой зависимости данного показателя от нагрузки кустов побегами не установлено.

Процент плодоносных побегов в среднем составлял 85,8 %, что является хорошим показателем. Максимальное значение показателя – 87,5 % отмечено при нагрузке 140 000 поб./га. Отличия между вариантами опыта по данному показателю являются незначительными и составляют 2,3-3,5 %.

Таблица 1 – Влияние разной нагрузки кустов побегами на агробиологические показатели винограда сорта Гранатовый, средние значения за 2020-2022 годы

Нагрузка, тыс. шт./га	Гибель почек, %	Побегов на куст, шт.	Плодоносных побегов, %	Число соцветий, шт.	K1	K2
100000	8,3	30,0	85,5	48,1	1,6	1,9
120000	11,1	36,0	84,4	56,7	1,6	1,9
140000	11,1	42,7	87,5	66,3	1,5	1,8
Среднее по сорту	10,2	36,2	85,8	57,0	1,58	1,83

Число соцветий, сформировавшихся на кустах, в среднем составило 57,0 шт. При увеличении нагрузки происходило закономерное увеличение числа соцветий за счет увеличения числа побегов на куст.

Величина коэффициента плодоношения (K1) зависит биологических особенностей сорта, а также от почвенно-климатических условий и технологии возделывания. Существенной разницы между вариантами опыта по коэффициенту плодоношения не установлено. В опытных вариантах K1 составлял 1,5-1,6 (см. табл. 1).

Коэффициент плодоносности (K2) является сортовым признаком. На одном плодоносном побеге может развиваться от 1 до 3 соцветий, редко больше. Погодные и агротехнические условия в период закладки зачаточных

соцветий оказывают большое влияние на величину коэффициента плодоносности. Влияет также нагрузка кустов побегами и урожаем. Среднее значение K_2 за период исследований составило 1,83 при колебаниях от 1,8 до 1,9 в зависимости от нагрузки. Отмечены более низкие значения K_1 и K_2 при максимальной нагрузке кустов побегами.

У винограда сорта Гранатовый масса грозди составляла от 74,8 до 126,9 г в зависимости от нагрузки с максимальным значением при нагрузке 100 000 поб./га.

Урожай с куста по средним данным за период исследований составил 5,0 кг при минимальной нагрузке; 4,7 кг при средней нагрузке и 4,8 кг при максимальной нагрузке побегами. Отмечено, что при повышении нагрузки происходит увеличение количества гроздей на 15,1-27,4 % и снижение массы грозди на 35,5-41,1 %.

Показатели качества винограда всех опытных образцов соответствовали требованиям, предъявляемым к винограду как к сырью для промышленной переработки на вина наливом (виноматериалы) (ГОСТ 24433-80, ГОСТ 32030-2013). Средняя массовая концентрация сахаров была в диапазоне от 19,6 до 20,3 г/100 см³ при титруемой кислотности от 5,5 до 6,0 г/дм³ (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние нагрузки кустов побегами на качественные показатели винограда сорта Гранатовый, средние значения за 2020-2022 годы

Сорт	Нагрузка, поб./га	Массовая концентрация			
		сахаров, г/100 см ³		титруемых кислот, г/дм ³	
		среднее значение	диапазон по годам	среднее значение	диапазон по годам
Гранатовый	100000	19,6	18,8-21,0	6,0	4,8-7,1
	120000	19,6	18,5-21,2	5,8	4,8-6,4
	140000	20,3	18,1-21,6	5,5	4,2-6,1
Среднее по сорту		19,8	18,5-21,1	5,8	4,6-6,5

Отмечено, что при повышении нагрузки кустов побегами происходит расширение интервала колебания показателя «массовая концентрация сахаров» с 2,2 г/100 см³ до 3,5 г/100 см³.

Физико-химические показатели сухих вин наливом (виноматериалов), приготовленных из урожая винограда опытных вариантов, соответствовали требованиям ГОСТ 32030-2013 (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние нагрузки кустов побегами на физико-химические показатели сухих вин наливом (виноматериалов) из винограда сорта Гранатовый, средние значения за 2020-2022 годы

Нагрузка, шт./га	Объемная доля этилового спирта, %	Массовая концентрация, г/дм ³			Ph	Сумма фенольных веществ, мг/дм ³	Содержание антоцианов, мг/дм ³	Дегустационная оценка, балл
		титруемых кислот	сахаров	приведенного экстракта				
100000	11,9	5,6	1,9	23,2	3,64	1703,5	260,5	8,2
120000	11,37	5,6	2,0	22,7	3,61	1772,5	261,5	8,2
140000	11,42	5,5	1,9	22,2	3,64	1805,0	265,5	8,2
Среднее по сорту	11,56	5,6	1,9	22,7	3,63	1760,3	262,5	8,2
Требования ГОСТ 32030-2013	не менее 10	не менее 3,5	не более 4,0	не менее 18,0	не нормируется			

Все образцы сухих вин наливом (виноматериалов) имели среднюю по годам дегустационную оценку 8,2 балла вне зависимости от нагрузки кустов побегами. По годам проведения исследований оценка колебалась от 8,0 балла в 2020 году при нагрузках 100 000 и 140 000 побегов на гектар до 8,5 балла в 2022 году при нагрузке 140 000 побегов на гектар. Наибольшей стабильностью дегустационной оценки по годам обладали образцы сухих вин наливом (виноматериалов) при нагрузке 120 000 побегов на гектар – интервал колебания составлял не более 0,2 балла.

Заключение. Учитывая высокие показатели коэффициентов плодоношения и плодоносности, невысокую вариабельность показателей качества винограда и вина по годам и, следовательно, большую стабильность, по результатам трехлетних наблюдений для сорта винограда Гранатовый в условиях Черноморской зоны Краснодарского края рекомендуется нагрузка 120 000 побегов на гектар (36 побегов на куст при схеме посадки 3,0x1,0 м). Данная

нагрузка обеспечивает получение с куста 4,8 кг винограда высокого качества для производства виноматериалов с дегустационной оценкой 8,2 балла.

Литература

1. Алейникова Г.Ю., Сегет О.Л., Марморштейн А.А. Влияние плотности посадки сорта Рислинг рейнский на ростовые процессы, продуктивность и качество винограда и вина [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2022. № 75(3). С. 188-198. Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/22/03/15.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2022-3-75-188-198 (дата обращения: 23.08.2023).
2. Sustainability of Vine Cultivation in Arid Areas of Southeastern Spain through Strategies Combining Controlled Deficit Irrigation and Selection of Monastrell Clones / J.G. García, et al // *Agronomy*. 2023. Vol. 13. 2046. DOI: 10.3390/agronomy13082046.
3. Габибова Е. Н. Оптимизация нормы нагрузки виноградных кустов на сорте Агат донской [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2022. № 73(1). С. 203-221. Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/22/01/16.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2022-1-73-203-221 (дата обращения: 23.08.2023).
4. Караев М.К., Атавов А.Н., Орусханов С.А. Плодоносность и урожай винограда сорта Первенец Магарача при различных элементах технологии возделывания в условиях Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан // *Известия сельскохозяйственной науки Тавриды*. 2022. № 30(193). С. 16-28. EDN: NLWXDV.
5. Сорта винограда Алькор и Гранатовый для высококачественного виноделия [Электронный ресурс] / Е.Т. Ильницкая [и др.] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021. № 70(4). С. 38-47. Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/04/04.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-4-70-38-47 (дата обращения: 23.08.2023).
6. An Interspecific Hybrid Grape Cultivar: Black Sun / Y.S. Park, et al // *HortScience*. 2023. Vol. 58. P. 915-916. DOI: 10.21273/HORTSCI17143-23.
7. Oenological potential of local and new selection grape varieties / N. Taran, et al. // *AKADEMOS*. 2022. Vol. 4. P.58-65. DOI: 10.52673/18570461.22.4-67.07
8. Candar S., Korkuta I., Bahar E. Effect of canopy microclimate on Merlot (*Vitis vinifera* L.) grape composition // *Applied Ecology and Environmental Research*. 2019. Vol. 17(6). P.15431-15446. DOI: 10.15666/aeer/1706_1543115446
9. Ji X., Liu F., Wang H., Liu P. B. Wang The effects of different training systems and shoot spacing on the fruit quality of 'Kyoho' grape // *China Agricultural Science*. 2019. Vol. 52(7). P. 1164-1172. DOI: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.07.004
10. Сорта селекции СКЗНИИСИВ для импортозамещения и совершенствования отечественного сортимента технического винограда / Е.Т. Ильницкая [и др.] // *Садоводство и виноградарство*. 2016. № 5. С. 31-36. DOI: 10.18454/VSTISP.2016.5.3446. EDN: WWRNLJ.
11. Гранатовый. ФГБНУ СКФНЦСВВ [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.kubansad.ru/content/granatovyj/> (дата обращения: 17.08.2023)
12. Виноград: ГРАНАТОВЫЙ. ФГБУ «Госсорткомиссия» Государственный реестр селекционных достижений. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://reestr.gossortrf.ru/sorts/8005796/> (дата обращения: 17.08.2023)
13. Петров В.С., Алейникова Г.Ю., Марморштейн А.А. Агроэкологическое зонирование территории для оптимизации размещения сортов, устойчивого виноградарства и качественного виноделия: монография. Краснодар, 2020. 138 с. ISBN 978-5-98272-137-2
14. Алейникова Г.Ю., Марморштейн А.А., Петров В.С. База данных «Климатические нормы агрометеорологических показателей за периоды 1961-1990 гг. и 1991-2020 гг. в агроэкологических зонах виноградарства Краснодарского края и тенденции их изменения». Свидетельство о регистрации базы данных 2023621618, 19.05.2023. Заявка № 2023621258 от 03.05.2023. <https://elibrary.ru/item.asp?id=53818535>

15. Петров В.С., Алейникова Г.Ю., Мarmorштейн А.А. Методы исследований в виноградарстве. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ. 2021. 147 с. ISBN 978-5-98272-139-6

References

1. Aleynikova G.YU., Seget O.L., Marmorstejn A.A. The influence of the planting density of the Riesling Rhenish variety on the growth processes, productivity and quality of grapes and wine [Electronic resource] // Fruit growing and viticulture of South Russia. 2022. № 75(3). P. 188-198. DOI: 10.30679/2219-5335-2022-3-75-188-198. Available at: <http://journalkubansad.ru/pdf/22/03/15.pdf> (accessed date: 23.08.2023) ([in Russian](#))

2. Sustainability of Vine Cultivation in Arid Areas of Southeastern Spain through Strategies Combining Controlled Deficit Irrigation and Selection of Monastrell Clones / J.G. García, et al // Agronomy. 2023. Vol. 13. 2046. DOI: 10.3390/agronomy13082046.

3. Gabibova E.N. Optimization of the load norm of grape bushes on the Agat Donskoy variety [Electronic resource] // Fruit growing and viticulture of South Russia. 2022. № 73(1). P. 203-221. Available at: <http://journalkubansad.ru/pdf/22/01/16.pdf> DOI 10.30679/2219-5335-2022-1-73-203-221 (accessed date: 23.08.2023) ([in Russian](#))

4. Karaev M.K., Atavov A.N., Oruskhanov S.A. Fruitfulness and yield of grapes of Magaracha Pervenets variety with different elements of cultivation technology under conditions of the Tersko-Sulakskaya subprovince of the Republic of Dagestan // News of agricultural science of Tavrida. 2022. № 30(193). P. 16-28. EDN: NLWXDV. ([in Russian](#))

5. Alcor and Granatovy grape varieties for high quality wine [Electronic resource] / E.T. Il'nitskaya, et al. // Fruit growing and viticulture of South Russia. 2021. № 70(4). P. 38-47. Available at: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/04/04.pdf> DOI 10.30679/2219-5335-2021-4-70-38-47 (accessed date: 23.08.2023) ([in Russian](#))

6. An Interspecific Hybrid Grape Cultivar: Black Sun / Y.S. Park, et al // HortScience. 2023. Vol. 58. P. 915-916. DOI: 10.21273/HORTSCI17143-23.

7. Oenological potential of local and new selection grape varieties / N. Taran, et al. // AKADEMOS. 2022. Vol. 4. P.58-65. DOI: 10.52673/18570461.22.4-67.07

8. Candar S., Korkuta I., Bahar E. Effect of canopy microclimate on Merlot (*Vitis vinifera* L.) grape composition // Applied Ecology and Environmental Research. 2019. Vol. 17(6). P.15431-15446. DOI: 10.15666/aeer/1706_1543115446

9. Ji X., Liu F., Wang H., Liu P. B. Wang The effects of different training systems and shoot spacing on the fruit quality of 'Kyoho' grape // China Agricultural Science. 2019. Vol. 52(7). P. 1164-1172. DOI: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.07.004

10. Cultivars of NCRRIH&V breeding for import substitution and improvement of domestic assortment of technical grapes / E.T. Il'nitskaya, et al.] // Horticulture and viticulture. 2016. № 5. P. 31-36. DOI: 10.18454/VSTISP.2016.5.3446. EDN WWRNLJ. ([in Russian](#))

11. Granatovy. FSBSI NCFSCVHW [Electronic resource] Available at: <https://www.kubansad.ru/content/granatovyj/> (accessed date: 17.08.2023 г.) ([in Russian](#))

12. Grapes: Granatovy. FGBU «Gosortkomissiya» Gosudarstvennyj reestr selekcionnyh dostizhenij. [Electronic resource] Available at: <https://reestr.gosortrf.ru/sorts/8005796/> (accessed date: 17.08.2023) ([in Russian](#))

13. Petrov V.S., Aleynikova G.Yu., Marmorstein A.A. Agro-ecological zoning of the territory to optimize the placement of varieties, sustainable viticulture and quality winemaking: monograph. Краснодар: FSBSI NCFSCVHW, 2020. 136 p. ISBN 978-5-98272-137-2 ([in Russian](#))

14. Aleynikova G.Yu., Marmorstejn A.A., Petrov V.S. Database «Climatic norms of agrometeorological indicators for the periods 1961-1990 and 1991-2020 in agroecological zones of viticulture of Krasnodar region and trends of their changes». Certificate of registration of the database 2023621618, 19.05.2023. Application № 2023621258 from 03.05.2023. <https://elibrary.ru/item.asp?id=53818535> ([in Russian](#))

15. Petrov V.S., Aleynikova G.Yu., Marmorstein A.A. Research methods in viticulture. Краснодар: FSBSI NCFSCVHW, 2021. 147 p. EDN: SRFRBJ ([in Russian](#))