

Научная статья/Research Article

УДК 634.863:631.542

DOI: 10.36718/1819-4036-2023-11-42-48

**Галина Юрьевна Алейникова**

Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия, Краснодар, Россия

gala.aleynikova@gmail.com

### **ЭМБРИОНАЛЬНАЯ ПЛОДОНОСНОСТЬ ВИНОГРАДА СОРТА САПЕРАВИ ПРИ РАЗНОЙ ФОРМЕ КУСТА**

*Цель исследования – определить закладку зачаточных соцветий в центральных почках зимующих глазков винограда сорта Саперави под влиянием различных форм куста. Исследование выполнено в Черноморской зоне виноградарства Краснодарского края (ст. Старотитаровская Темрюкского района) в 2022 г. Объекты исследования – побеги винограда сорта Саперави, заготовленные в период глубокого физиологического покоя с кустов винограда, имеющих различную формировку. Определен эмбриональный коэффициент плодоношения центральных почек зимующих глазков; оценено влияние формы куста на гибель глазков, эмбриональную плодоносность и процент почек с двумя соцветиями; даны рекомендации по норме нагрузки кустов глазками и длине обрезки под урожай 2023 г. Отмечено, что форма куста не влияет на процент гибели почек винограда сорта Саперави. При форме куста спиральный кордон со свободным размещением прироста достигаются наилучшие показатели по коэффициенту плодоношения (1,61) и проценту почек с двумя соцветиями (48,5 %), что на 23 и 20 % выше, чем при низкоштабовой формировке с вертикальным ведением прироста соответственно. Исходя из полученных данных, для формировки спиральный кордон со свободным размещением прироста рекомендуется обрезка на плодовые звенья с длиной плодовой стрелки 5–6 глазков, сучка восстановления 3 глазка при нагрузке 38–40 глазков на куст для получения урожая 100 ц/га. Для формировки низкоштабовый кордон с вертикальным ведением прироста для получения урожая 100 ц/га необходимо обрезать плодовую стрелку на 6–7 глазков, сучок восстановления на 3 глазка при нагрузке 46–48 глазков на куст.*

**Ключевые слова:** виноград, эмбриональная плодоносность, форма куста

**Для цитирования:** Алейникова Г.Ю. Эмбриональная плодоносность винограда сорта Саперави при разной форме куста // Вестник КрасГАУ. 2023. № 11. С. 42–48. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-11-42-48.

**Galina Yurievna Aleynikova**

North Caucasus Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture, Winemaking, Krasnodar, Russia

gala.aleynikova@gmail.com

### **EMBRYONIC FRUITFULNESS OF SAPERAVI GRAPES WITH DIFFERENT BUSH SHAPES**

*The purpose of the study is to determine the formation of embryonic inflorescences in the central buds of wintering buds of the Saperavi grape variety under the influence of various bush forms. The study was carried out in the Black Sea viticulture zone of the Krasnodar Region (Starotitarovskaya village, Temryuk District) in 2022. The objects of the study were shoots of the Saperavi grape variety, harvested during a period of deep physiological dormancy from grape bushes of different shapes. The embryonic coefficient of fruiting of the central buds of wintering buds was determined; the influence of bush shape on the death of buds, embryonic fertility and the percentage of buds with two inflorescences was assessed; recommen-*

*dations were given on the rate of load of bushes with buds and the length of pruning for the 2023 harvest. It was noted that the shape of the bush does not affect the percentage of bud death of the Saperavi grape variety. When forming a bush with a spiral cordon with free placement of growth, the best indicators are achieved in terms of fruiting coefficient (1.61) and the percentage of buds with two inflorescences (48.5 %), which is 23 and 20 % higher than with a low-standard formation with vertical growth, respectively. Based on the data obtained, for the formation of a spiral cordon with free placement of growth, it is recommended to prune into fruit links with a fruit arrow length of 5–6 buds, knot restoration 3 buds with a load of 38–40 buds per bush to obtain a yield of 100 c/ha. To form a low-standard cordon with vertical growth to obtain a yield of 100 c/ha, it is necessary to cut the fruit shoot by 6–7 buds, the restoration knot by 3 buds with a load of 46–48 buds per bush.*

**Keywords:** grapes, embryonic fertility, bush shape

**For citation:** Aleynikova G. Yu. Embryonic fruitfulness of Saperavi grapes with different bush shapes // Bulliten KrasSAU. 2023;(11): 42–48. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-11-42-48.

**Введение.** Растения винограда не обладают свойством периодического плодоношения и способны формировать постоянные высокие урожаи, однако на практике уровень урожайности является средним и низким. Это обусловлено множеством причин, главной из которых является несоответствие условий возделывания (места произрастания, системы ведения, формы куста, элементов агротехники) требованиям биологии конкретного сорта винограда [1]. Так, для установления оптимальной нагрузки кустов глазками и длины обрезки необходимо учитывать показатель эмбриональной плодородности зимующих глазков в связи с тем, что он тесно коррелирует с фактической урожайностью [1–5]. На формирование эмбриональной плодородности весомое влияние оказывает окружающая среда. В связи с этим австралийскими учеными проведено исследование и установлены сроки и степень развития эмбриональных генеративных органов сорта Шардоне для стратегического управления и прогнозирования урожайности [6]. В канадском журнале ботаники опубликована статья Анны Ли и др. (2015), в которой дается обширный обзор факторов, управляющих формированием эмбриональных соцветий [7]. Формирование гроздей винограда происходит в течение двух сезонов вегетации. В первый сезон происходит инициализация и дифференциация зачатков соцветий под действием экзогенных и эндогенных факторов, что объясняет до 60 % сезонных колебаний урожайности. Во второй сезон происходит цветение и развитие ягод, что объясняет 30 и 10 % сезонных колебаний урожайности соответственно. Из этого можно сделать вывод, что более значимым для формирования урожайности является период закладки зачаточных соцветий. Кроме того, учеными разных стран проводятся актуальные исследова-

ния по установлению влияния элементов агротехники, таких как обрезка, нагрузка, дефолиация на эмбриональную плодородность почек с учетом сортовых особенностей [8–12]. В связи с этим изучение эмбриональной плодородности винограда в конкретных условиях произрастания при различных формах куста для получения стабильных урожаев высокого качества – является актуальным.

**Цель исследования** – изучение закономерности закладки зачаточных соцветий в центральных почках зимующих глазков винограда сорта Саперави в условиях юга России под влиянием различных форм куста.

**Задачи:** определить коэффициент эмбрионального плодоношения центральных почек зимующих глазков с применением метода микроскопирования в опытных образцах; оценить влияние формы куста на гибель глазков, эмбриональную плодородность и процент почек с двумя соцветиями; дать рекомендации по норме нагрузки кустов глазками и длине обрезки под урожай 2023 г.

**Объекты и методы.** Объекты исследования – вызревшие побеги винограда сорта Саперави, длиной 10 глазков, срезанные в период глубокого физиологического покоя винограда. Варианты опыта: 1 – формирование спиральный кордон со свободным размещением прироста (СК); 2 – формирование низкостамбовый кордон с вертикальным ведением прироста (НК). Для каждого опытного варианта были отобраны образцы по 10 побегов с трех разных полей для нивелирования влияния почвенных условий и увеличения выборки. Исследования проводились в 2022 г.

Микроскопирование центральных почек зимующих глазков проводили на микроскопе «Микромед МС1» в лаборатории управления воспроизводством в ампелоценозах и экосисте-

мах ФГБНУ СКФНЦСВВ по принятой в виноградарстве методике [13].

Место произрастания винограда: станция Старотитаровская, Темрюкский район, Краснодарский край. Черноморская агроэкологическая зона виноградарства, подзона Ч1 [14].

Массовое цветение винограда наблюдалось с 7 июня, что на 7–10 дней позже средних дат. Именно в это период началась закладка зачаточных соцветий урожая 2023 г. Климатические условия периода закладки и дифференциации

зачаточных соцветий представлены на рисунке 1. Максимальная температура воздуха поднималась до 33–34 °С в июле и августе. Минимальная температура за наблюдаемый период опускалась до минус 1 °С в ноябре. При этом среднемесячная температура воздуха с июня по ноябрь включительно составила 19,0 °С, что на 0,9 °С выше, чем многолетняя норма. Осадки выпадали неравномерно, в общем за период выпало 212,8 мм, что ниже нормы на 47,4 мм, или 18 %.

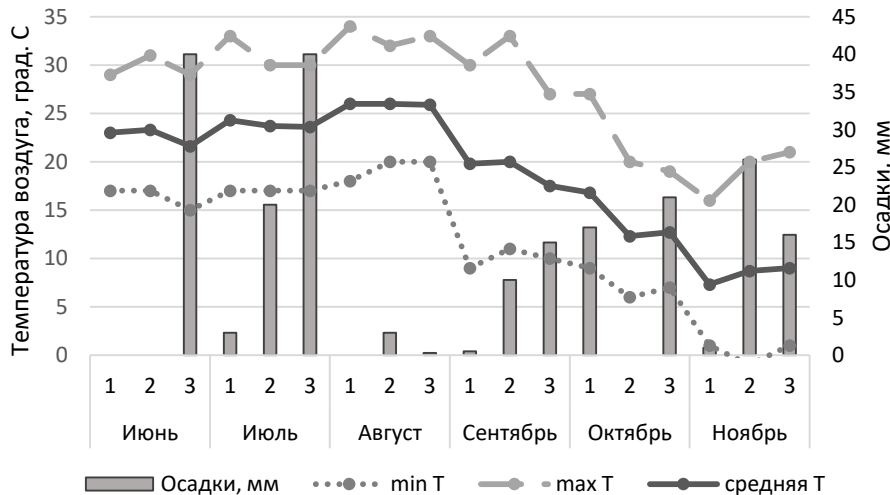


Рис. 1. Температура воздуха и количество осадков в период закладки и дифференциации зачаточных соцветий (г. Темрюк, 2022 г.)

**Результаты и их обсуждение.** При микроскопировании центральных почек зимующих глазков кроме эмбриональной плодородности был также определен процент их гибели. Он варьировал от 14 до 24 % в варианте 1 при формировке спиральный кордон со свободным размещением прироста (СК). В варианте 2 при формировке низкоштабный кордон с вертикальным ведением прироста (НК) диапазон составил от 12 до 24 %. Среднее значение гибели почек в обоих вариантах опыта составило 19,3 %. Это говорит о том, что форма куста не оказала влияния на процент гибели почек в текущих условиях.

Коэффициент плодородия (K1) показывает, сколько соцветий приходится на одну жизнеспособную центральную почку зимующего глазка. В первом варианте (СК) значение среднего коэффициента плодородия составило 1,61, во втором варианте (НК) – 1,24, что на 0,37 (или 23 %) меньше первого варианта. Проведенный однофакторный дисперсионный анализ показал, что оценка факторной дисперсии составляет 0,61 и значительно больше оценки остаточной дис-

персии (0,073). Это говорит о том, что фактор «формировка куста» оказывает существенное влияние на величину коэффициента плодородия (K1). Также установлено, что групповые средние в целом отличаются значимо ( $HCP_{05} 0,22$ ). Доверительный интервал выборки значений коэффициента плодородия при спиральном кордоне (СК) составил 1,21–1,91, при низкоштабном кордоне (НК) – 1,06–1,42.

Таким образом, можно сделать вывод, что в среднем эмбриональная плодородность при форме куста спиральный кордон со свободным размещением прироста выше, чем при формировке низкоштабный кордон с вертикальным ведением прироста.

При выборе формировки необходимо рассматривать не только среднее значение K1, но и его распределение по длине побега. Изменение коэффициента плодородия по длине побега необходимо анализировать для подбора оптимальной длины обрезки и нагрузки кустов глазками.

Коэффициент плодородия при формировке спиральный кордон по длине побега распре-

делялся с равномерным увеличением от 0,9 в 1-м глазке до максимального значения 2,0 в 8-м глазке и последующим снижением до 1,8 в 10-м

глазке (рис. 2). Выше среднего значения К1 был в 4–10-м глазке.

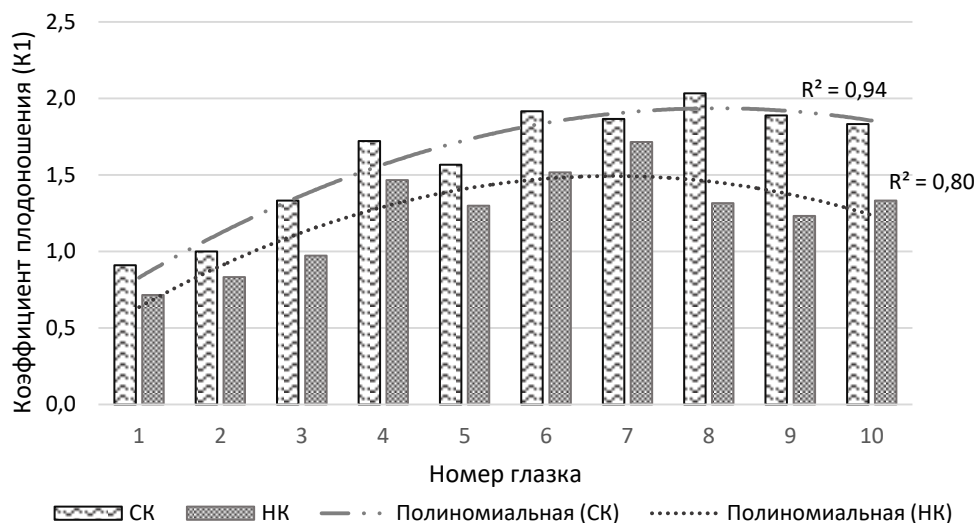


Рис. 2. Коэффициент плодородия по длине побега винограда сорта Саперави при спиральном кордоне со свободным размещением прироста (СК) и низкоштабном кордоне с вертикальным ведением прироста (НК) (ст. Старотитаровская, 2022 г.)

При формировке низкоштабный кордон с вертикальным ведением прироста тенденция была аналогичной, но с меньшими числовыми значениями показателя – от 0,7 в 1-м глазке до 1,7 в 7-м глазке с понижением до 1,3 в 10-м глазке (см. рис. 2). Выше среднего значения К1 был с 4-го по 7-й глазок.

В опытных вариантах также был определен процент центральных почек с двумя соцветиями (рис. 3). Средний показатель на побег составлял 48,5 % в первом варианте (СК) и 34,3 % во втором (НК). В нижних глазках отмечено минимальное количество почек с двумя соцветиями – 11,1–22,0 % в первом варианте и 0,0–6,7 % во втором.

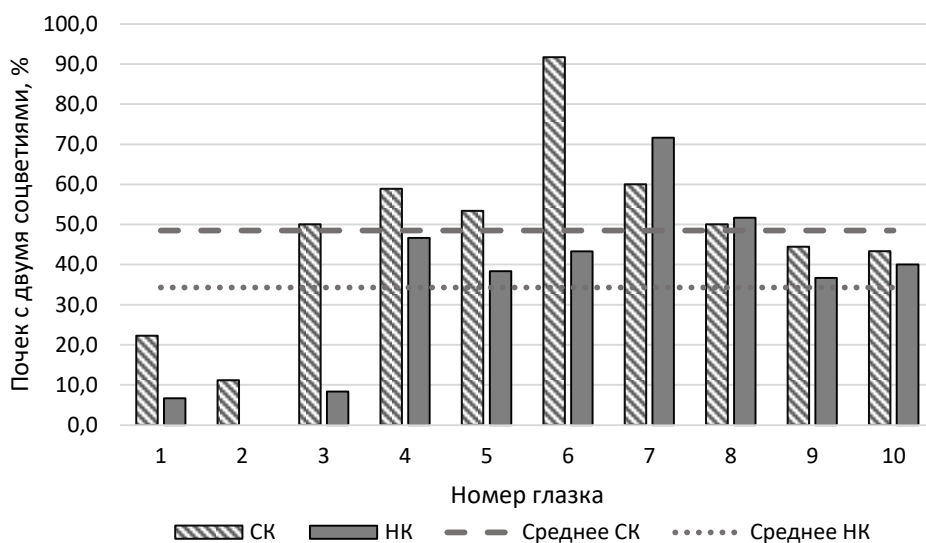


Рис. 3. Процент почек с двумя соцветиями по длине побега винограда сорта Саперави при спиральном кордоне со свободным размещением прироста (СК) и низкоштабном кордоне с вертикальным ведением прироста (НК) (ст. Старотитаровская, 2022 г.)

Максимального значения этот показатель достигал в 6-м глазке при спиральном кордоне со свободным размещением прироста (91,7 %) и в 7-м глазке при низкоштабном кордоне с вертикальным ведением прироста (71,7 %). Выше среднего значения процент почек с двумя соцветиями был в зоне 3–8-го глазка в первом варианте (СК) и в 4–10-м глазках во втором варианте (НК).

Таким образом, при форме куста спиральный кордон со свободным размещением прироста достигаются наилучшие показатели по коэффициенту плодоношения и проценту почек с двумя соцветиями.

По данным А.П. Диканя (1996), показатель разности между максимальным и минимальным значениями коэффициента плодоношения позволяет установить реакцию сорта на изменение длины обрезки. В первом варианте разность составила 1,1, во втором – 1,0. Это говорит о том, что изменение длины обрезки будет в большей степени сказываться на урожайности в обоих вариантах опыта. Оптимальной длиной обрезки плодовой стрелки для первого варианта будет 5–6 глазков, для второго – 6–7 глазков.

**Заключение.** Изучена закономерность закладки зачаточных соцветий в центральных почках зимующих глазков винограда сорта Саперави в условиях юга России под влиянием различных форм куста. Отмечено, что форма куста не влияет на процент гибели почек винограда сорта Саперави.

Среднее значение коэффициента плодоношения при форме спиральный кордон со свободным размещением прироста (СК) составляло 1,61, при форме низкоштабный кордон с вертикальным ведением прироста (НК) – 1,24. Зона высокой продуктивности находилась в 4–10-м глазке при СК, в 4–7-м глазке при НК. Среднее значение процента почек с двумя соцветиями составило 48,5 % в первом варианте (СК) и 34,3 % во втором (НК) с максимальными значениями в 6-м (91,7 %) и 7-м (71,7 %) глазках соответственно. Установлено, что при форме куста спиральный кордон со свободным размещением прироста достигаются наилучшие показатели по коэффициенту плодоношения и проценту почек с двумя соцветиями.

Для винограда сорта Саперави при формировке спиральный кордон со свободным раз-

мещением прироста рекомендуется обрезка на плодовые звенья с длиной плодовой стрелки 5–6 глазков, сучка восстановления 3 глазка при нагрузке 38–40 глазков на куст для получения урожая 100 ц/га. При формировке низкоштабный кордон с вертикальным ведением прироста для получения урожая 100 ц/га необходимо обрезать плодовую стрелку на 6–7 глазков, сучок восстановления на 3 глазка при нагрузке 46–48 глазков на куст.

#### Список источников

1. Дикань А.П. Потенциальная плодоносность и урожай винограда: монография. Симферополь, 1996. 135 с.
2. Ждамарова О.Е., Радчевский П.П. Плодоносность почек винограда и особенности ее формирования: монография / Кубан. гос. аграр. ун-т. Краснодар, 2009. 184 с.
3. Determination of bud fertility as a simple method for the determination of harvesting volume in *Vitis vinifera* L. Cv Tannat, using two pruning systems / M. Ferrer [et al.] // Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin, 2004, 38(1), P. 49–53. DOI: 10.20870/oeno-one.2004.38.1.934.
4. Ferrara G., Mazzeo A. Potential and Actual Bud Fruitfulness: A Tool for Predicting and Managing the Yield of Table Grape Varieties // Agronomy, 2021, 11(5):841 DOI: 10.3390/agronomy11050841.
5. Fertility of buds and pruning recommendation of different grapevine varieties grown in altitude regions of Santa Catarina State, Brazil / A. Meneguzzi [et al.] // Revista Ceres, 2020, 67(1), P. 30–34, DOI: 15.1090/0034-737X 202067010005.
6. Development of inflorescence primordia in *Vitis vinifera* L. cv. Chardonnay from hot and cool climates / A. Watt [et al.] // Australian Journal of Grape and Wine Research, 2008, 14(1), P. 46–53. DOI: 10.1111/j.1755-0238.2008.00006.x.
7. Li A., Rabot A., Geny L. Factors controlling inflorescence primordia formation of grapevine: what role in latent bud fruitfulness? – a review // Canadian Journal of Botany, 2015, 94(3). DOI: 10.1139/cjb-2015-0108.

8. Effects of Canopy Management Practices on Grapevine Bud Fruitfulness / X. Wang [et al.] // OENO One, 2020, 54(2). DOI: 10.20870/oeno-one.2020.54.2.3016.
9. Assessment of bud fruitfulness of three grapevine varieties grown in northwest Portugal / A.I. Monteiro [et al.] // OENO One, 2022, 56(3), P. 385–395. DOI: 10.20870/oeno-one.2022.56.3.5363.
10. Souza C. and other Effect of pruning strategy on 'Syrah' bud necrosis and fruitfulness in Brazilian subtropical Southeast // Vitis, 2019, 58, P. 87–94. DOI: 10.5073/vitis.2019.58.87-94.
11. Цуку Д.М., Марморштейн А.А., Петров В.С. Оценка эмбриональной плодородности новых привитых гибридных форм столового винограда в Краснодарском крае // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021. № 3 (69). С. 148–157. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-3-69-148-157.
12. Aleynikova G., Seget O. Realization of biological productivity of grape varieties in conditions of the south of Russia under influence of shoot load // International Scientific Conference “Biologization of the Intensification Processes in Horticulture and Viticulture” (BIOLOGIZATION 2021). International Scientific Conference. 2021. С. 01011. DOI: 10.1051/bioconf/20213401011.
13. Петров В.С., Алейникова Г.Ю., Марморштейн А.А. Методы исследований в виноградарстве // Краснодар: СКФНЦСБВ, 2021. 147 с.
14. Петров В.С., Алейникова Г.Ю., Марморштейн А.А. Агрэкологическое зонирование территории для оптимизации размещения сортов, устойчивого виноградарства и качественного виноделия: монография. Краснодар, 2020. 138 с.
- volume in *Vitis vinifera* L. Cv Tannat, using two pruning systems / M. Ferrer [et al.] // Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin, 2004, 38(1), P. 49–53. DOI: 10.20870/oeno-one.2004.38.1.934.
4. Ferrara G., Mazzeo A. Potential and Actual Bud Fruitfulness: A Tool for Predicting and Managing the Yield of Table Grape Varieties // Agronomy, 2021, 11(5):841 DOI: 10.3390/agronomy11050841.
5. Fertility of buds and pruning recommendation of different grapevine varieties grown in altitude regions of Santa Catarina State, Brazil / A. Meneguzzi [et al.] // Revista Ceres, 2020, 67(1), P. 30–34, DOI: 15.1090/0034-737X 202067010005.
6. Development of inflorescence primordia in *Vitis vinifera* L. cv. Chardonnay from hot and cool climates / A. Watt [et al.] // Australian Journal of Grape and Wine Research, 2008, 14(1), P. 46–53. DOI: 10.1111/j.1755-0238.2008.00006.x.
7. Li A., Rabot A., Geny L. Factors controlling inflorescence primordia formation of grapevine: what role in latent bud fruitfulness? – a review // Canadian Journal of Botany, 2015, 94(3). DOI: 10.1139/cjb-2015-0108.
8. Effects of Canopy Management Practices on Grapevine Bud Fruitfulness / X. Wang [et al.] // OENO One, 2020, 54(2). DOI: 10.20870/oeno-one.2020.54.2.3016.
9. Assessment of bud fruitfulness of three grapevine varieties grown in northwest Portugal / A.I. Monteiro [et al.] // OENO One, 2022, 56(3), P. 385–395. DOI: 10.20870/oeno-one.2022.56.3.5363.
10. Souza C. and other Effect of pruning strategy on 'Syrah' bud necrosis and fruitfulness in Brazilian subtropical Southeast // Vitis, 2019, 58, P. 87–94. DOI: 10.5073/vitis.2019.58.87-94.
11. Ciku D.M., Marmorshtejn A.A., Petrov V.S. Ocenka `embrional'noj plodonosnosti novyh privityh gibridnyh form stolovogo vinograda v Krasnodarskom krae // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2021. № 3 (69). С. 148–157. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-3-69-148-157.
12. Aleynikova G., Seget O. Realization of biological productivity of grape varieties in conditions of the south of Russia under influence of shoot load // International Scientific Conference

### References

1. Dikan' A.P. Potencial'naya plodonosnost' i urozhaj vinograda: monografiya. Simferopol', 1996. 135 s.
2. Zhdamarova O.E., Radchevskij P.P. Plodonosnost' pochetk vinograda i osobennosti ee formirovaniya: monografiya / Kuban. gos. agrar. un-t. Krasnodar, 2009. 184 s.
3. Determination of bud fertility as a simple method for the determination of harvesting

- "Biologization of the Intensification Processes in Horticulture and Viticulture" (BIOLOGIZATION 2021). International Scientific Conference. 2021. S. 01011. DOI: 10.1051/bioconf/20213401011.
13. *Petrov V.S., Alejnikova G.Yu., Marmorshtejn A.A.* Metody issledovanij v vinogradarstve // Krasnodar: SKFNCSVV, 2021. 147 s.
14. *Petrov V.S., Alejnikova G.Yu., Marmorshtejn A.A.* Agro`ekologicheskoe zonirowanie territorii dlya optimizacii razmescheniya sortov, ustojchivogo vinogradarstva i kachestvennogo winodeliya: monografiya. Krasnodar, 2020. 138 s.

Статья принята к публикации 05.09.2023 / The article accepted for publication 05.09.2023.

Информация об авторах:

**Галина Юрьевна Алейникова**, заведующая НЦ «Виноградарство», старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук

Information about the authors:

**Galina Yuryevna Aleinikova**, Head of the Scientific Center "Viticulture", Senior Researcher, Candidate of Agricultural Sciences

