

Влияние нагрузки на увологические показатели гибридной формы винограда Виктор в условиях повышенной солнечной инсоляции

Петров В.С.[✉], Фисюра А.В., Марморштейн А.А., Антонян А.К.

Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия, г. Краснодар, Краснодарский край, Россия

[✉]petrov_53@mail.ru

Аннотация. Показана реакция гибридной формы столового винограда Виктор по степени изменения биометрических значений гроздей и ягод на изменение нагрузки кустов побегами. Исследования выполнены на виноградниках Краснодарского края на малогумусных выщелоченных черноземах. Схема полевого опыта: 1 вариант – контроль, без изменения нагрузки кустов побегами; 2 вариант – уменьшение нагрузки кустов побегами на 20 %; 3 вариант – уменьшение нагрузки кустов побегами на 40 %. В условиях повышенной солнечной инсоляции и острого дефицита атмосферных осадков гибридная форма при капельном орошении сохраняет свои привлекательные биометрические показатели гроздей. Гроздь остается крупной, 622 г. При уменьшении нагрузки кустов побегами происходят изменения массы и структурных частей грозди, сложения ягоды. Наибольшая привлекательность гроздей и ягод винограда наблюдается при уменьшении нагрузки побегами на 20 %. При такой нагрузке кустов побегами масса ягод увеличивается на 18 % и достигает наибольшей величины, 9,09 г, уменьшается масса кожицы, количество и масса семян в ягодах на 18, 13 и 12 % соответственно, увеличивается масса сока в ягодах на 5 % при несущественном уменьшении массы грозди на 1,8 %, до 610 г относительно контрольного варианта. Для получения привлекательных конкурентоспособных ягод столового винограда Виктор в условиях умеренно континентального климата Центральной агроэкологической зоны виноградарства Краснодарского края рекомендуется уменьшать нагрузку побегами на 20 % относительно нагрузки, применяемой в производственных условиях.

Ключевые слова: повышенная инсоляция; дефицит осадков; виноград; побеги; гроздь; ягода.

Для цитирования: Петров В.С., Фисюра А.В., Марморштейн А.А., Антонян А.К. Влияние нагрузки на увологические показатели гибридной формы винограда Виктор в условиях повышенной солнечной инсоляции // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2025;27(1):14-20. EDN FHOLON.

ORIGINAL RESEARCH

The effect of bush load on uvological indicators of the hybrid form of grapes 'Viktor' in conditions of increased solar insolation

Petrov V.S.[✉], Fisyura A.V., Marmorshtein A.A., Antonyan A.K.

North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Winemaking, Krasnodar, Russia

[✉]petrov_53@mail.ru

Abstract. The reaction of the hybrid form of table grape variety 'Viktor' in accordance with the degree of changes in biometric values of bunches and berries to the variation in bush load with shoots is shown. The research was carried out in the vineyards of the Krasnodar Krai on low-humus, leached chernozems. The scheme of field experiment: 1 variant - control without changing the load of bushes with shoots; 2 variant - reducing the load by 20 %; 3 variant - reducing the load by 40 %. In conditions of increased solar insolation and acute shortage of atmospheric precipitation, the hybrid form retains its attractive biometric indicators of bunches under drip irrigation. The bunch remains large, 622 g. With a decrease in bush load with shoots, there are changes in the weight and structural parts of a bunch, as well as berry consistence. The greatest attractiveness of bunches and berries of grapes is observed with reducing the load by 20 %. With such rate of bush load with shoots, the weight of berries increases by 18 %, reaching the highest value of 9.09 g, the weight of skin, the number and weight of seeds in berries decrease by 18, 13 and 12 %, respectively, the weight of juice in berries increases by 5 % with an insignificant decrease in bunch weight by 1.8 %, to 610 g, relative to the control variant. In order to obtain attractive competitive berries of 'Viktor' table grapes in the conditions of moderate continental climate of the Central Agroecological Zone of Viticulture of the Krasnodar Krai, it is recommended to reduce the load of bushes with shoots by 20 %, relative to the rate used in production conditions.

Key words: increased insolation; lack of precipitation; grapes; shoots; bunch; berry.

For citation: Petrov V.S., Fisyura A.V., Marmorshtein A.A., Antonyan A.K. The effect of bush load on uvological indicators of the hybrid form of grapes 'Viktor' in conditions of increased solar insolation. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2025;27(1):14-20. EDN FHOLON (in Russian).

Введение

В группе столовых сортов наибольшим спросом пользуется виноград с крупной и красивой формой грозди, большим размером ягод и привлекательной окраской, малым содержанием или

полным отсутствием семян. Для выращивания такого винограда подбирают сорта с генетически обусловленными привлекательными биометрическими признаками, оптимальным механическим составом гроздей и ягод [1–3]. А также применяют специальные технологии на основе различных стимуляторов, удобрений и оптимизации нагруз-

ки кустов побегами и гроздьями.

Применение биостимулятора, содержащего экстракты водорослей *Ascophyllum nodosum* и белковые гидролизаты, оказывало положительное влияние на рост лозы, урожайность и качество винограда Thompson Seedless в тропических условиях Индии [4]. В Египте внекорневое внесение PGP-цианобактерий и цитокинина на винограде сорта Рубиновый бессемянный сопровождалось увеличением размера грозди до 540 и 547 г, массы 100 ягод до 233 и 235 г, количества сока до 172 и 170 г соответственно [5]. В Греции при обработке винограда биостимуляторами Kelrak и *Ascophyllum nodosum* вес ягод увеличивался на 8–23 % [6]. Применение экстракта морских водорослей в условиях засухи существенно увеличивало массу ягод, урожайность и общее количество растворимых сухих веществ, снижало титруемую кислотность [7]. Препарат Gobbi Gib 2LG с действующим веществом GA3 (гиббереллин) приводит к улучшению внешнего вида гроздей и ягод, изменению структуры грозди, формы ягод и проявлению бессемянности [8]. На виноградниках России (Республика Татарстан) гиббереллин увеличивал массу гроздей у сортов Юпитер, Венус, Кишмиш 342 и Кишмиш Запорожский на 64–17 % [9]. Микроудобрения Лигногумат, Чистый лист, МикроАС универсальный и Бор-актив способствовали существенному увеличению массы грозди, гребня и ягод в грозди, количества ягод в грозди на сортах Сфера и Золотой Дон [10].

Наиболее перспективным методом улучшения товарных качеств винограда (с точки зрения экологической и пищевой безопасности) является оптимизация нагрузки кустов побегами [11, 12]. На сорте винограда Crimson Seedless масса ягоды была наибольшей в варианте с 10 глазками [13]. На сорте Red Globe увеличение массы гроздей наблюдалось при уменьшении количества побегов на 50 % [14]. Для улучшения качества бессемянного винограда сорта Султан 7 в Турции установлена оптимальная норма нагрузки, 90 глазков на куст [15]. В Македонии уменьшение количества гроздей на кустах сорта Кардинал оказывало существенное влияние на увеличение массы грозди и ягод [16]. Для сорта Виктория (BRS Victoria) оптимальная нагрузка составляет 6 гроздей на 1 м², при которой урожайность достигает 25 т/га [17] и 5 шт. на 1 м² при двухкратном сборе урожая [18]. В России на сорте Бессемянный Магарача выявлено улучшение товарных качеств урожая при удалении 30 % гроздей [19]. На сорте Кишмиш Столетие уменьшение нагрузки побегами на 25 % приводило к увеличению массы грозди и улучшению качества урожая [20]. Увеличение количества

гроздей у сорта Шарад сидлис приводило к снижению массы ягод [21].

Таким образом, учитывая активную реакцию растений на изменение нагрузки кустов побегами, поставлена цель – установить степень изменения увологических показателей гроздей столового винограда сорта Виктор под влиянием нагрузки кустов побегами в год с повышенной инсоляцией.

Объект и методы исследования

Исследования выполнены в Центральной агроэкологической зоне (4 подзона) виноградарства на плодоносящих виноградниках Краснодарского края. Схема посадки кустов в насаждениях – 3,8 × 2,0 м, культура ведения укрывная с капельным орошением. Климат умеренный континентальный. Средняя многолетняя (1991–2020 гг.) годовая температура воздуха равна +12,7 °С. За тридцать лет базового климатологического периода минимальная температура опускалась до –27,7 °С (2006 г.), максимальная поднималась до +40,7 °С (2000 г.). Сумма активных температур выше +10 °С равна 3945 °С. Норма атмосферных осадков за год составляет 729 мм. Почвы малогумусные, выщелоченные мощные черноземы.

В качестве объекта исследований использовали столовую гибридную форму винограда Виктор с крупной гроздью и очень крупными ягодами удлиненно овальной формы бело-розового цвета (рис. 1).

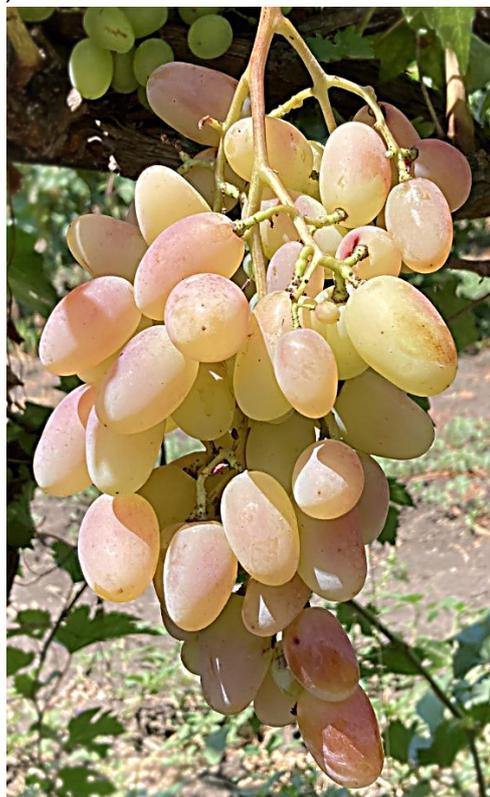


Рис. 1. Гибридная форма столового винограда Виктор

Fig. 1. Hybrid form of table grapes 'Viktor'

Схема полевого опыта включает три варианта нагрузки кустов побегами: 1 вариант – контроль, без изменения количества побегов на кустах; 2 вариант – уменьшение количества побегов на кустах на 20 %; 3 вариант – уменьшение количества побегов на кустах на 40 %.

Для механического анализа грозди винограда срезали у основания гребня и взвешивали, ягоды отделяли у основания подушечки, затем их считали и взвешивали. Отдельно от каждой грозди взвешивали гребень. Для определения массы кожицы её снимали с ягод и взвешивали, семена извлекали, затем считали и взвешивали. Рассчитывали: показатель строения грозди (масса ягод/массу гребня), ягодный показатель (число ягод на 100 г грозди), сложение ягод (масса мякоти/масса кожицы), показатель семенного индекса (масса мякоти/масса семян). Математическую обработку проводили по Б.А. Доспехову [22] в табличном редакторе MS Excel 2007.

Результаты и их обсуждение

Рост и формирование гроздей винограда на опытном участке в исследуемом 2024 г. проходило в экстремальных погодных условиях. На данном участке в последний полувековой период (1960–2024 гг.) наблюдается тенденция роста температур воздуха и уменьшения количества атмосферных осадков. За период с 1960 по 2024 гг. среднегодовая температура воздуха увеличилась на 1,5 °С, во время активной вегетации (апрель-август) – на 3 °С, максимальная – на 2,5 °С. Количество атмосферных осадков за вегетацию уменьшилось на 50 мм, в период активного роста ягод винограда (вторая декада июня – третья декада августа) – на

40 мм. На фоне глобального изменения климата исследуемый год отличался повышенной солнечной инсоляцией и острым дефицитом атмосферных осадков. В период активной вегетации растений винограда температура воздуха была на 1,9 °С выше среднемноголетней нормы (1991–2020 гг.) и составляла 22,3 °С. Самый жаркий период был во второй декаде июля. Среднедекадная температура воздуха в это время была 30,4 °С, что на 5,7 °С выше нормы. Максимальная (средняя) температура в течение всего летнего периода была выше нормы на 2,6 °С. В самые жаркие дни (вторая декада июля) она поднималась до 40 °С и превышала норму на 5,9 °С. Высокотемпературный стресс усугублялся острым дефицитом атмосферных осадков. В целом за время вегетации растений винограда выпало 153 мм осадков, что на 49 % меньше нормы. Наиболее острый дефицит атмосферных осадков наблюдался в период высокой потребности растений во влаге, во время активного роста ягод винограда, со второй декады июня и до конца августа. За это время выпало всего 35,3 мм осадков, что составляет 23 % от нормы (рис. 2).

В экстремальных погодных условиях наблюдалась неоднозначная реакция гибридной формы столового винограда Виктор на уменьшение нагрузки кустов побегами. Отмечались изменения в строении грозди и сложении ягод винограда.

При уменьшении нагрузки побегами на 20 и 40 % относительно контроля наблюдалась тенденция уменьшения массы гроздей с 622 до 610 и 586 г соответственно. Аналогичная закономерность наблюдалась по массе гребня. При уменьшении количества побегов на 20 и 40 % масса гребня уменьшилась с 8,91 до 8,04 и 7,13 г соответствен-

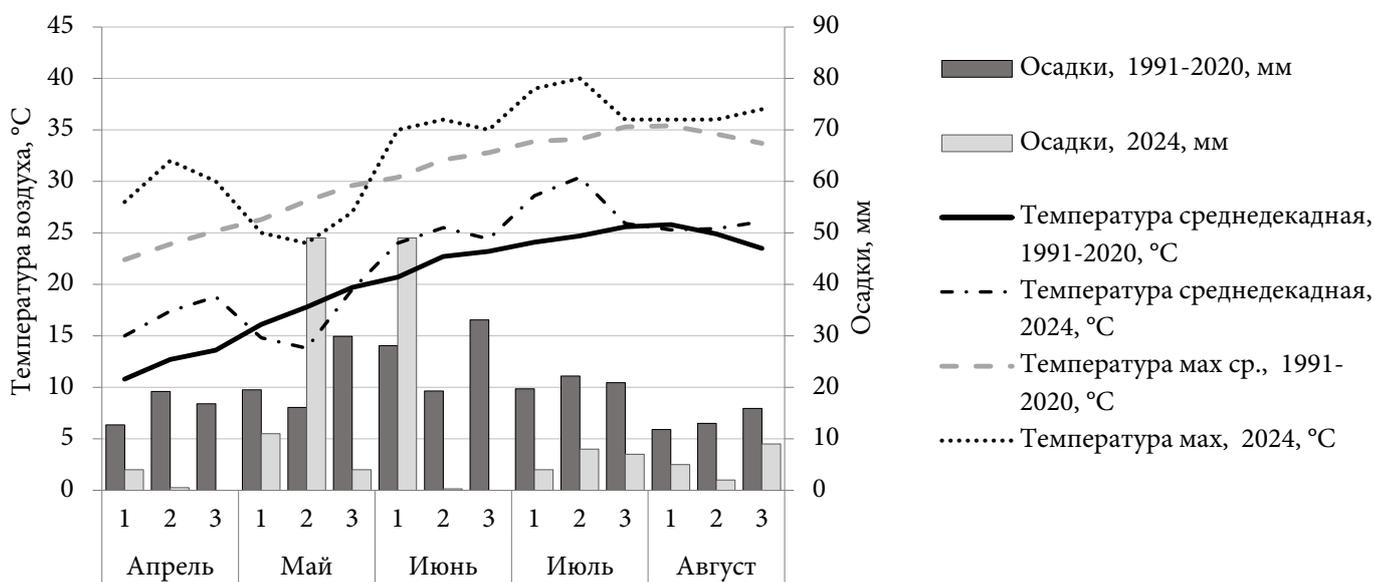


Рис. 2. Погодные условия места исследований, 2024 г.

Fig. 2. Weather conditions of the area under research, 2024

Таблица 1. Масса структурных частей грозди у гибридной формы столового винограда Виктор на кустах с разной нагрузкой побегами, с. Красносельское, 2024 г., г**Table 1.** Weight of structural parts of a bunch of 'Viktor' hybrid form of table grapes on bushes with different load with shoots, Krasnoselskoye, 2024, g

Варианты	Грозди	Гребень	Ягоды в грозди			Кожица	Семена	Мякоть	Сок	Строение грозди, масса ягод/масса гребня
			полноценные	горошачиющиеся	всего					
0 %	622,00	8,91	577,50	0,00	577,50	44,20	10,12	25,95	497,23	64,81
-20 %	610,67	8,04	578,63	11,50	590,13	35,96	8,83	29,33	516,00	73,40
-40 %	586,00	7,13	525,84	42,62	568,46	53,14	13,39	32,93	469,00	79,73
НСР ₀₅	6,19	1,33	6,26	4,53	6,07	2,84	1,41	6,74	7,62	3,22

Таблица 2. Ягодный показатель у гибридной формы столового винограда Виктор на кустах с разной нагрузкой побегами, с. Красносельское, 2024 г.**Table 2.** Berry index in 'Viktor' hybrid form of table grapes on bushes with different load with shoots, Krasnoselskoye, 2024

Варианты	Количество ягод в грозди, шт.			Масса одной ягоды, г			Число семян в грозди, шт.	Ягодный показатель, ягод шт./100 г грозди
	полноценные	горошачиющиеся	всего	полноценные	горошачиющиеся	всего		
0 %	77	0	77	7,70	0,00	7,70	121	12,38
-20 %	66	11	76	9,09	1,05	7,84	104	12,44
-40 %	73	25	97	7,39	1,86	6,44	156	16,55
НСР ₀₅	3,18	3,42	3,91	0,91	0,7	0,93	4,94	1,46

но. Масса полноценных ягод в грозди оставалась неизменной при уменьшении количества побегов на 20 %. И лишь при дальнейшем уменьшении нагрузки побегами с 20 до 40 % масса ягод снизилась на 9 % до 525,84 г. По массе кожицы и семян наблюдалась тенденция снижения их массы при уменьшении количества побегов на 20 %. При дальнейшем снижении нагрузки на 40 % масса кожицы и семян увеличилась на 20 и 32 % соответственно по сравнению с контрольным вариантом. Очень сильная реакция сорта на уменьшение нагрузки побегами была по содержанию мякоти и сока в ягодах винограда. Содержание мякоти имело тенденцию к увеличению. При уменьшении количества побегов на 20 и 40 % масса мякоти в ягодах винограда увеличилась на 13 и 27 %, масса сока сначала увеличилась на 4, затем уменьшилась на 6 % соответственно.

Строение грозди – это отношение массы ягод к массе гребней. Чем выше этот показатель, тем большая часть грозди пригодна для потребления и меньше отходов. Значения этого показателя имели тенденцию к увеличению при уменьшении нагрузки кустов винограда побегами. Наибольшее значение строения грозди было 79,73 пункта при снижении нагрузки побегами на 40 % (табл. 1).

Количество полноценных ягод в грозди не име-

ло выраженной зависимости от нагрузки кустов побегами. При этом наблюдалось увеличение числа горошачиющихся ягод при уменьшении нагрузки.

Масса отдельной ягоды была наибольшей в варианте с уменьшением нагрузки побегами на 20 % и составляла 9,09 г, что на 18 % больше, чем в контрольном варианте. В этом же варианте (-20 %) наблюдалось уменьшение количества семян в ягодах. По отношению к контролю разница составила 14 %. При дальнейшем уменьшении нагрузки побегами масса ягод уменьшалась, количество семян увеличивалось.

Важным для винограда является ягодный показатель (число ягод на 100 г грозди). Этот показатель косвенно характеризует размер ягод. Чем меньше количество ягод в 100 г грозди, тем они крупнее, и наоборот. Наименьшим ягодный показатель был в контрольном варианте и в варианте с уменьшенной нагрузкой на 20 % (табл. 2).

Анализ сложения ягоды винограда позволяет выделить наиболее привлекательные грозди по сложению её структурных частей. Наиболее важные из них: масса кожицы, мякоти и сока, масса и количество семян.

Масса кожицы была наименьшей при уменьшении нагрузки кустов побегами на 20 % (47,11 г/100 ягод). Наибольшим этот показатель был в кон-

Таблица 3. Сложение ягоды у гибридной формы столового винограда Виктор на кустах с разной нагрузкой побегами, с. Красносельское, 2024 г.

Table 3. Berry consistence of 'Viktor' hybrid form of table grapes on bushes with different load with shoots, Krasnoselskoye, 2024

Варианты	Масса 100 ягод, г	Масса кожицы в 100 ягодах, г	Масса семян в 100 ягодах, г	Масса мякоти в 100 ягодах, г	Масса сока в 100 ягодах, г	Число семян в 100 ягодах, шт.	Масса 100 семян, г	Сложение ягоды, масса мякоти/масса кожицы	Семенной индекс, масса мякоти/масса семян
0 %	770,22	57,15	13,09	56,98	643	157	8,36	1,00	4,35
-20 %	784,47	47,11	11,57	49,79	676	137	8,46	1,06	4,30
-40 %	643,64	54,60	13,76	93,28	482	160	8,60	1,71	6,78
НСР ₀₅	9,28	2,13	1,23	8,75	8,98	3,89	0,67	1,20	2,32

трольном варианте и в варианте с уменьшением нагрузки кустов побегами на 40 %. Высокие значения показателя массы кожицы положительно характеризует столовый виноград с точки зрения его пригодности к транспортабельности и отрицательно влияет на его органолептическое восприятие при потреблении в свежем виде. Ягоды с меньшими значениями показателя кожицы лучше воспринимаются при потреблении в свежем виде.

Большое значение для винограда имеет количество семян и сока в ягодах винограда. Чем меньше семян и больше сока, тем предпочтительней виноград. Наименьшее количество семян было в варианте при уменьшении нагрузки кустов побегами на 20 % и составляло 137 шт. на 100 ягод. В ягодах этого же варианта было наибольшее количество сока, 676 г в 100 ягодах. В варианте с уменьшением нагрузки кустов побегами на 40 % число семян в 100 ягодах было близко к контролю, а количество сока было существенно меньше, чем в контроле.

Показатель сложения ягоды характеризует сорт с точки зрения соотношения мякоти и кожицы. Чем больше этот показатель, тем больше мякоти в ягоде винограда относительно кожицы и наоборот, меньше кожицы относительно мякоти. Для столовых сортов предпочтение остается за виноградом с высоким значением показателя сложения ягоды. Наибольшее значение этого показателя было в варианте при уменьшении нагрузки побегами на 40 %, наименьшее – в контрольном варианте. Обратная зависимость была по значениям семенного индекса (табл. 3).

Выводы

Гибридная форма столового винограда Виктор в условиях повышенной солнечной инсоляции при капельном орошении сохраняет свои привлекательные биометрические показатели гроздей. Гроздь остается крупной, 622 г при обычной технологии выращивания. При этом гибридная фор-

ма очень чутко реагирует на изменение нагрузки кустов винограда побегами. При уменьшении количества побегов происходят изменения массы и структурных частей грозди, сложения ягоды. Наибольшая привлекательность гроздей и ягод винограда Виктор достигается при уменьшении нагрузки побегами на 20 %. При такой нагрузке кустов побегами масса ягод увеличивается на 18 % и достигает наибольшей величины, 9,09 г, уменьшается масса кожицы, количество и масса семян в ягодах на 18, 13 и 12 % соответственно, увеличивается масса сока в ягодах на 5 % при несущественном уменьшении массы грозди на 1,8 %, до 610 г относительно контрольного варианта (без изменения нагрузки кустов побегами).

Для получения привлекательных конкурентоспособных ягод столового винограда Виктор в условиях умеренно континентального климата Центральной агроэкологической зоны виноградарства Краснодарского края рекомендуется уменьшать нагрузку кустов побегами на 20 % относительно нагрузки, применяемой в производственных условиях.

Источник финансирования

Работа выполнена в рамках государственного задания № 0498-2022-0004 ФГБНУ СКФНЦСВВ и аспирантской программы.

Financing source

The work was conducted under public assignment No. 0498-2022-0004 of FSBSI NCFSCHVW and postgraduate program.

Конфликт интересов

Не заявлен.

Conflict of interests

Not declared.

Список литературы / References

1. Заманиди П.К., Трошин Л.П., Пасхалидис Х.Д. Новейший ранний комплексноустойчивый столовый бессемянный белоягодный сорт винограда Сав-

- вас // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2017;3:18-22.
- Zamanidi P.K., Troshin L.P., Paschalidis Ch.D. The newest early ripening multifactor resistant table seedless white berry grape cultivar 'Savvas'. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2017;3:18-22 (in Russian).
2. Заманиди П.К., Трошин Л.П., Пасхалидис Х.Д. Василий Носульчак – новейший комплексно-устойчивый столовый бессемянный белоягодный сорт винограда // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2017;131:1248-1270. DOI 10.21515/1990-4665-131-103.
Zamanidi P.K., Troshin L.P., Paschalidis Ch.D. Vasily Nosulchak - the newest complex-resistant table seedless white grape variety. *Polythematic Online Scientific Journal of KubSAU*. 2017;131:1248-1270. DOI 10.21515/1990-4665-131-103 (in Russian).
 3. Макарова Г.А. Крупноплодные интродуцированные сорта винограда в условиях лесостепи Алтайского края // Труды по интродукции и акклиматизации растений. 2021;1:130-134.
Makarova G.A. Large introduced varieties of grapes in the forest steppe of the Altai region. *Works on the Introduction and Acclimatization of Plants*. 2021;1:130-134 (in Russian).
 4. Sharma A., Somkuwar R., Upadhyay A., Kale A., Palghadmal R., Shaikh J. Effect of bio-stimulant application on growth, yield and quality of Thompson Seedless. *Grape Insight*. 2023;1(1):48-53. DOI 10.59904/gi.v1.i1.2023.12.
 5. Mostafa S.S.M., Abdel-Salam M.M., Abdelaziz A.M.R. Impact of PGP-cyanobacteria, gibberellic acid and N6-benzyladenine foliar application on yield and fruit quality of grapevines. *Middle East Journal of Agriculture Research*. 2018;7(5):1600-1612. DOI 10.5829/idosi.mejsr.2013.14.11.3572.
 6. Petoumenou D.G., Patris V.E. Effects of several preharvest canopy applications on yield and quality of table grapes (*Vitis vinifera* L.) Cv. Crimson Seedless. *Plants*. 2021;10(5):906. DOI 10.3390/plants10050906.
 7. Samuels L.J., Setati M.E., Blankquaert E.H. Towards a better understanding of the potential benefits of seaweed based biostimulants in *Vitis vinifera* L. cultivars. *Plants*. 2022;11(3):348. DOI 10.3390/plants11030348.
 8. Дерендовская А., Михов Д.П., Секриеру С.А., Кара С.В. Применение гиббереллина в технологии возделывания столовых сортов винограда // Современные достижения науки и пути инновационного восхождения экономики региона, страны. 2017:268-273.
Derendovskaya A., Mikhov D.P., Sekrieru S.A., Kara S.V. The use of gibberellin in the technology of cultivation of table grape varieties. *Modern Achievements of Science and Ways of Innovative Ascent of the Economy of the Region and the Country*. 2017:268-273 (in Russian).
 9. Исмаил Ш.Х.А., Шаламова А.А., Абрамов А.Г., Абрамова Г.В. Влияние гиббереллина на продуктивность и качество ягод некоторых столовых бессемянных сортов винограда в условиях Республики Татарстан // Плодородие. 2020;3(114):63-65. DOI 10.25680/S19948603.2020.114.19.
Ismail Sh.H.A., Shalamova A.A., Abramov A.G., Abramova G.V. Effect of gibberellin on the productivity and berries quality of some seedless table grapes under the conditions of the republic of Tatarstan. *Plodородiye*. 2020;3(114):63-65. DOI 10.25680/S19948603.2020.114.19 (in Russian).
 10. Трескина Н.Н., Гинда Е.Ф., Колосов И.Г. Влияние микроудобрений на массу грозди и параметры ягоды столовых сортов винограда // Научные достижения и открытия 2020. 2020:63-69.
Treskina N.N., Ginda E.F., Kolosov I.G. Influence micropers on massa groudi and paramania ygods stosoryvino. *Scientific Achievements and Discoveries 2020*. 2020:63-69 (in Russian).
 11. Петров В.С., Фисюра А.В., Марморштейн А.А. Биологический метод управления продуктивностью орошаемого винограда сорта Ливия // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2022;2(66):62-71. DOI 10.32786/2071-9485-2022-02-07.
Petrov V.S., Fisyura A.V., Marmorshtein A.A. Biological method of productivity management of irrigated grape variety "Livia". *Proceedings of Lower Volga Agro-University Complex: Science and Higher Education*. 2022;2(66):62-71. DOI 10.32786/2071-9485-2022-02-07 (in Russian).
 12. Алекперова М.М., Асланова Ф.А. Влияние регулирования нагрузки гроздей на урожайность и качество урожая в сорте Табризи // Актуальные научные исследования в современном мире. 2020;11-5(67):18-22.
Alekperova M.M., Aslanova F.A. Impact of the regulation of the load of bunches on the yield and quality of the crop in variety Tabrizi. *Current Scientific Researches in Modern World*. 2020;11-5(67):18-22 (in Russian).
 13. Abdel-Mohsen M.A. Application of various pruning treatments for improving productivity and fruit quality of Crimson Seedless grapevine. *World Journal of Agricultural Sciences*. 2013;9(5):377-382. DOI 10.5829/idosi.wjas.2013.9.5.1766.
 14. Kumar A.R., Parthiban S., Subbiah A., Sangeetha V. Effect of severity of pruning on yield and quality characters of grapes (*Vitis vinifera* L.): a review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 2017;6(4):818-835. DOI 10.20546/ijcmas.2017.604.103.
 15. Teker T., Altindisli A. Excessive pruning levels in young grapevines (*Vitis vinifera* L. cv. Sultan 7) cause water loss in seedless cluster berries. *International Journal of Fruit Science*. 2021;21(1):979-992. DOI 10.1080/15538362.2021.1964416.
 16. Prudovsky Z., Petkov M., Boskov K., Kryeziu S. Effect of bunch load on the quality of Cardinal grape variety. *Agriculture & Forestry*. 2021;67(4):103-113. DOI 10.17707/AgricultForest.67.4.10.
 17. Colombo R.C., Roberto S.R., da Cruz M.A., de Carvalho D.U., Yamamoto L.Y., Nixdorf S.L., Pérez-Navarro J., Gómez-Alonso S., Shahab M., Ahmed S., Gonçalves L.S. Characterization of the phenolic ripening development of

- 'BRS Vitoria' seedless table grapes using HPLC-DAD-ESI-MS/MS. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2021;95:103693. DOI 10.1016/j.jfca.2020.103693.
18. Ahmed S., Roberto S.R., Shahab M., Colombo R.C., Silvestre J.P., Koyama R., de Souza R.T. Proposal of double-cropping system for 'BRS Isis' seedless grape grown in subtropical area. *Scientia Horticulturae*. 2019;251:118-126. DOI 10.1016/j.scienta.2019.03.022.
19. Красохина С.И., Хисамутдинов А.Ф. Влияние нормирования кустов урожаем на качество винограда сорта Бессемянный Магарача // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. 2018;18:39-43. DOI 10.30679/2587-9847-2018-18-39-43.
Krasokhina S.I., Khisamutdinov A.F. Influence of bushes rate setting the quality of Magarach Bessemyanny grapes. *Scientific Publications of FSBSI NCFSCHEVW*. 2018;18:39-43. DOI 10.30679/2587-9847-2018-18-39-43 (in Russian).
20. Marmorstein A.A., Tsiku D.M., Petrov V.S., Fisyura A.V. Agrobiological reaction of Centennial Seedless variety to load of bushes by shoots and bunches. *Fruit Growing and Viticulture of South Russia*. 2023;81(3):216-227. DOI 10.30679/2219-5335-2023-3-81-216-227.
21. Senthilkumar S., Vijayakumar R.M., Soorianathasundaram K., Durga Devi D. Effect of pruning severity on vegetative, physiological, yield and quality attributes in grapes (*Vitis vinifera* L.): a review. *Current Agriculture Research Journal*. 2015;3(1):42-54. DOI 10.12944/CARJ.3.1.06.
22. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. М.: Альянс. 2014:1-352.
Dospikhov B.A. Methodology of field experience with the basics of statistical processing of research results. М.: Alliance. 2014:1-352 (in Russian).

Информация об авторах

Валерий Семенович Петров, д-р с.-х. наук, вед. науч. сотр. лаборатории управления воспроизводством в ампелоценозах и экосистемах; e-mail: petrov_53@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0003-0856-7450>;

Андрей Викторович Фисюра, аспирант; e-mail: fisuraandrew@mail.ru;

Анна Александровна Марморштейн, канд. с.-х. наук, науч. сотр. лаборатории управления воспроизводством в ампелоценозах и экосистемах; e-mail: am342@yandex.ru; <http://orcid.org/0000-0002-6256-4886>;

Анна Кареновна Антонян, лаборант-исследователь лаборатории управления воспроизводством в ампелоценозах и экосистемах; e-mail: annantonian2001@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0005-9365-8753>.

Information about authors

Valeriy S. Petrov, Dr. Agric. Sci., Leading Staff Scientist, Laboratory of Reproduction Management in Ampeloceneses and Ecosystems; e-mail: petrov_53@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0856-7450>;

Andrey V. Fisyura, Postgraduate; e-mail: fisuraandrew@mail.ru;

Anna A. Marmorstein, Cand. Agric. Sci., Staff Scientist, Laboratory of Reproduction Management in Ampeloceneses and Ecosystems; e-mail: am342@yandex.ru; <http://orcid.org/0000-0002-6256-4886>;

Anna K. Antonyan, Laboratory Research Assistant, Laboratory of Reproduction Management in Ampeloceneses and Ecosystems; e-mail: annantonian2001@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0005-9365-8753>.

Статья поступила в редакцию 13.11.2024, одобрена после рецензии 09.02.2024, принята к публикации 20.02.2025.