

УДК 634.8 (631.54)

DOI 10.30679/2219-5335-2023-5-83-94-106

**НОРМА НАГРУЗКИ ПОБЕГАМИ  
И ГРОЗДЯМИ КУСТОВ ВИНОГРАДА  
ПОДАРОК НЕСВЕТАЯ**

Петров Валерий Семенович<sup>1</sup>  
д-р с.-х. наук, доцент  
ведущий научный сотрудник  
лаборатории управления  
воспроизводством в ампелоценозах  
и экосистемах  
e-mail: petrov\_53@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-0856-7450>

Фисюра Андрей Викторович<sup>2</sup>  
член фермерского хозяйства  
e-mail: fisuraandrew@mail.ru

Марморштейн Анна Александровна<sup>1</sup>  
младший научный сотрудник  
лаборатории управления  
воспроизводством в ампелоценозах  
и экосистемах  
e-mail: am342@yandex.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-6256-4886>

<sup>1</sup>Федеральное государственное  
бюджетное научное учреждение  
«Северо-Кавказский федеральный  
научный центр садоводства,  
виноградарства, виноделия»,  
Краснодар, Россия

<sup>2</sup>КФХ «Т.Б. Фисюра», Динской район,  
Краснодарский край, Россия

Столовый сорт винограда Подарок Несветая обладает высокой продукционной отзывчивостью на оптимизацию структурных элементов куста. Цель исследований – изучить влияние дифференцированной нагрузки кустов побегами и гроздьями на агробиологические свойства винограда, обосновать сорт-ориентированную технологию для сорта винограда Подарок Несветая. Исследования выполнены в Центральной агроэкологической зоне виноградарства Краснодарского края в укрывной культуре с капельным

UDC 634.8 (631.54)

DOI 10.30679/2219-5335-2023-5-83-94-106

**THE LOAD NORM OF SHOOTS  
AND BUNCHES OF PODAROK  
NESVETAYA GRAPE BUSHES**

Petrov Valeriy Semionovich<sup>1</sup>  
Dr. Sci. Agr., Docent  
Leading Research Associate  
of Reproduction Control  
in the Ampelocenosis and Ecological  
Systems Laboratory  
e-mail: petrov\_53@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-0856-7450>

Fisyura Andrey Viktorovich<sup>2</sup>  
Member of the Peasant farm  
e-mail: fisuraandrew@mail.ru

Marmorshtein Anna Aleksandrovna<sup>1</sup>  
Junior Research Associate  
of Reproduction Control  
in the Ampelocenosis  
and Ecological Systems Laboratory  
e-mail: am342@yandex.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-6256-4886>

<sup>1</sup>Federal State Budget  
Scientific Institution  
«North Caucasian Federal  
Scientific Center of Horticulture,  
Viticulture, Winemaking»,  
Krasnodar, Russia

<sup>2</sup>Peasant farm «T.B. Fisyura»  
Dinskoy District, Krasnodar Region, Russia

The table grape variety Podarok Nesvetaya has a high production responsiveness to the optimization of the structural elements of the bush. The purpose of the research is to study the effect of the differentiated load of bushes with shoots and bunches on the agrobiological properties of grapes, to substantiate the variety-oriented technology for the Podarok Nesvetaya grape variety. The research was carried out in the Central Agroecological viticulture zone of the Krasnodar region in covered culture with drip irrigation. Planting scheme

орошением. Схема посадки кустов винограда 3,5×3,5 м. Почвы малогумусные, выщелоченные мощные черноземы. Климат умеренно-континентальный. Среднегодовая температура воздуха за 1991-2020 гг. составляет +12,7 °С, минимальная опускается до минус 27,7 °С, максимальная поднимается до плюс 40,7 °С. Сумма активных температур воздуха выше +10 °С в среднем за 30 лет составляет 3945 °С. Годовая сумма осадков – 729 мм. При изменении нагрузки кустов побегами и гроздями в этих условиях наблюдается изменение массы грозди и урожая винограда. Наибольшая масса грозди, 548 г, формируется при нагрузке 57 побегов и 43 грозди на куст, наибольшая урожайность, 25,88 т/га, при нагрузке 45 побегов и 70 гроздей на куст. Корреляционная зависимость массы грозди от количества побегов прямая и средняя,  $r = 0,51$ , от количества гроздей – обратная и сильная,  $r = -0,71$ . Зависимость урожайности винограда от количества побегов прямая и умеренная,  $r = 0,32$ , от количества гроздей – прямая и сильная,  $r = 0,90$ . Для получения устойчивых и высоких урожаев винограда Подарок Несветая на подвое Берландиери × Рипариа SO4 в Центральной агроэкологической зоне орошаемого виноградарства Краснодарского края рекомендуется норма нагрузки кустов побегами 45, гроздями 70 шт./куст, для крупных гроздей – норма нагрузки побегами 57, гроздями 43 шт./куст.

**Ключевые слова:** ВИНОГРАД, ПОБЕГИ, ГРОЗДИ, НАГРУЗКА, ПРОДУКТИВНОСТЬ

is 3.5×3.5 m. The soils are low-humus, leached powerful chernozems. The climate is moderate continental. The average annual air temperature for 1991-2020 is +12.7 °C, the minimum drops to -27.7 °C, the maximum rises to +40.7 °C. The sum of active air temperatures above +10 °C on average for 30 years is 3945 °C. The total precipitation is 729 mm. A change in the bunch weight and the grape yield is observed under the changes of bush load with shoots and bunches changes in these conditions. The largest bunch weight, 548 g, is formed with a load of 57 shoots and 43 bunches per bush, the highest yield capacity, 25.88 t/ha, with a load of 45 shoots and 70 bunches per bush. The correlation between the bunch weight and the number of shoots is direct and average,  $r = 0.51$ , and the inverse and strong dependence on the number of bunches,  $r = -0.71$ . The dependence of grape yield capacity on the number of shoots is direct and moderate,  $r = 0.32$ , on the number of bunches – direct and strong,  $r = 0.90$ . To obtain stable and high yields of grapes of Podarok Nesvetaya variety on the rootstock of Berlandieri × Riparia SO4 in the Central agroecological zone of irrigated viticulture of the Krasnodar region, the norm of loading of bushes with 45 shoots and 70 bunches per bush is recommended. For obtaining large bunches – the norm of loading with shoots is 57 pcs./bush and bunches is 43 pcs./bush.

**Key words:** GRAPES, SHOOTS, BUNCHES, BUSH, LOAD, YIELD CAPACITY

**Введение.** В современных условиях растёт спрос на виноград для промышленной переработки и потребления в свежем виде. Для наращивания объемов производства и удовлетворения растущих потребностей населения в винограде и продуктах его переработки актуальным является переход на новый уровень агротехнологий, согласующихся со Стратегией научно-технологического развития РФ (Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»).

Современная концепция совершенствования агротехнологий основана на результативном использовании свойств терруаров и биологических особенностей сортов в продукционном процессе растений винограда [1-5], антропогенном управлении ростовыми процессами и плодоношением [6-10], включая агротехнологии формирования и ведения кустов [11-15].

Исследования в регионах с отличными условиями среды произрастания и на сортах различного происхождения показывают, что оптимизация структуры кустов путем нормирования количества побегов и гроздей существенно влияет на урожайность и качество винограда.

В экологических условиях Черноморской зоны виноградарства Краснодарского края при оптимизации количества побегов на кустах урожайность винограда была наибольшей на сорте Бианка – 15,7 т/га, Шардоне – 10,2 т/га, Первенец Магарача – 22,8 т/га, Дунавски лазур – 17 т/га при нагрузке 122, 82, 98 и 73 тыс. шт. побег./га соответственно [16], Молдова – 13,7 т/га при нагрузке 42 тыс. шт. побег./га [17].

В Крыму при оптимизации нагрузки кустов урожайность достигала наибольших значений на сорте Каберне Совиньон – 9,6 т/га, Мускат белый урожайный – 10,0 т/га, Шардоне из Анапы – 9,1 т/га и Ркацители 48 высокоурожайный – 9,3 т/га [18]. Разработанные элементы формирования и нагрузки кустов на клонах сортов Алеатико, Мускат белый и Каберне-Совиньон показали эффективность в диапазоне 95,5 – 181,7 % [19].

В крайней северной зоне промышленного виноградарства, в Ростовской области, наибольшая урожайность сорта Кристалл была 12,8 т/га при нагрузке 30 побег./куст [20], Цветочный 21,7 т/га – 70 тыс. поб./га [21, 22], Первенец Магарача 19,0 т/га – 45 тыс. поб./га [23].

Обобщение научного материала позволяет сделать заключение о том, что растение винограда обладает высокой отзывчивостью на изменение структуры куста путем трансформации продуктивности. Оптимизация количества побегов (уменьшение, увеличение) позволяет наиболее полно реализовать

потенциал хозяйственной продуктивности винограда. Следовательно, возделывать сорта винограда рекомендуется по персональным технологиям.

Каждый сорт винограда обладает присущими ему биологическими свойствами – адаптивность к природным стресс-факторам, масса грозди, урожайность, качество ягод винограда. Для их наиболее полной реализации виноградные насаждения необходимо возделывать по сорт-ориентированным технологиям. В первую очередь это относится к новым сортам, нуждающимся в данных технологиях для наиболее полной реализации их биологического потенциала, включая адаптивную устойчивость, хозяйственную продуктивность и качество ягод винограда.

В современном виноградарстве перспективным является столовый сорт винограда Подарок Несветая за счет своих выдающихся биологических и продукционных свойств. Для его практического и эффективного использования, получения высоких урожаев качественного винограда в агроэкологических условиях Краснодарского края актуальным является установление характера и степени реакции генотипа на изменение нагрузки кустов побегами и гроздьями, создание сорт-ориентированных агротехнологий.

Цель исследований – установить роль дифференцированной нагрузки кустов побегами и гроздьями в плодоношении винограда, обосновать сорт-ориентированную технологию получения высоких и устойчивых урожаев винограда Подарок Несветая в Центральной агроэкологической зоне виноградарства Краснодарского края.

**Объекты и методы исследований.** Объектом исследований является сорт винограда Подарок Несветая на подвое Берландиери × Рипариа SO4. Исследования выполнены в Центральной агроэкологической зоне виноградарства Краснодарского края на виноградниках КФХ Т.Б. Фисюра в укрывной культуре с капельным орошением. Схема посадки кустов винограда 3,5×3,5 м. Почвы малогумусные, выщелоченные мощные черноземы.

Климат на участке исследований умеренно-континентальный. Среднегодовая температура воздуха за базовый климатологический период 1991-2020 гг. составляет +12,7 °С, минимальная опускается до минус 27,7 °С, максимальная поднимается до плюс 40,7 °С. Сумма активных температур воздуха выше +10 °С в среднем за 30 лет составляет 3945 °С. Годовая сумма атмосферных осадков – 729 мм. Гидротермический коэффициент Селянинова за период вегетации – 1,01 [3].

В процессе эксперимента использовали методы агробиологических учетов и покустного определения урожая прямым взвешиванием [24].

**Обсуждение результатов.** Подарок Несветая (Талисман × Красотка)



Рис. 1. Сорт винограда  
Подарок Несветая

– столовый сильнорослый сорт очень раннего срока созревания (рис. 1). Лист пятилопастный, сетчато-морщинистый, среднего размера с сильной рассеченностью, опушение отсутствует. Цветок обоеполый. Гроздь очень большая, коническая, средней массой 629 г. Ягода очень крупная, округло-овальной формы, темно-красно-фиолетовой окраски, мякоть мясистая. Привкус мускатный. Окраска сока розовая. Дегустационная оценка свежего винограда –

8,9 баллов. Содержание в ягодах при их съемной зрелости сахаров 19,0 г/100 см<sup>3</sup>, титруемых кислот 4,6 г/дм<sup>3</sup>. Семян в ягоде – 1-2 шт., среднего размера. Средняя урожайность – 23,9 т/га. Милдью и оидиумом поражается на 3,5 балла. Оригинаторы и патентообладатели: ФГБОУ ВО «Кубанский государственный агроуниверситет имени И.Т. Трубилина», ФГБНУ «Федеральный ростовский аграрный научный центр».

Продуктивность сорта Подарок Несветая определяли при разной нагрузке кустов побегами на фоне максимального, среднего и минимального количества гроздей на кустах.

При наибольшем количестве гроздей на кустах винограда снижение количества побегов с 57 до 45 шт./куст сопровождалось увеличением размера грозди с 432 до 451 г., на 19 г (4 %). При 5 % уровне значимости различие существенно. При дальнейшем уменьшении количества побегов с 45 до 34 шт./куст размер грозди уменьшился на 16 г (4 %) и составлял 435 г. Различие существенно при 5 % уровне значимости. Урожайность винограда имела аналогичную тенденцию. При уменьшении количества побегов с 57 до 45 шт./куст урожайность винограда увеличивалась с 24,84 до 25,88 т/га, на 1,04 т/га (4 %). При 5 % уровне значимости различие было существенно. При дальнейшем уменьшении количества побегов с 45 до 34 шт./куст урожайность винограда уменьшилась на 1,6 т/га (6 %) и составила 24,28 т/га. При 5 % уровне значимости различие было существенно.

На фоне среднего количества гроздей их масса имела прямую зависимость и уменьшилась с 526 до 452 и 414 г., на 74 г (14 %) и 38 г (8 %) при уменьшении нагрузки побегами с 57 до 45 и 34 шт./куст соответственно. Различие было существенным. Наибольшая масса грозди была в варианте с наибольшим количеством побегов, 57 шт./куст и составляла 526 г. Урожайность винограда при уменьшении количества побегов с 57 до 45 и 34 шт./куст имела также прямую зависимость и уменьшалась с 23,85 до 20,74 и 19,12 т/га. Разница была 3,11 т/га (13 %) и 1,62 т/га (8 %) соответственно. При 5 % уровне значимости различие существенно. Наибольшая урожайность винограда была 23,85 т/га в варианте с наибольшим количеством побегов – 57 шт./куст.

При наименьшем количестве гроздей и уменьшении числа побегов с 57 до 45 и 34 шт./куст масса грозди имела прямую зависимость и устойчиво уменьшалась с 548 до 501 и 492 г., на 47 г (8 %) и 9 г (2 %) соответственно. Различие было существенным при 5 % уровне значимости. Наибольшая масса

грозди была в варианте с наибольшим количеством побегов, 57 шт./куст и составляла 548 г. Урожайность винограда также имела тенденцию к снижению с 19,25 до 17,55 и 17,27 т/га. Разница была 1,7 т/га (9 %) и 0,28 т/га (2 %) соответственно. При 5 % уровне значимости различие было существенным при первом шаге снижения количества побегов с 57 до 45 шт./куст. При дальнейшем снижении количества побегов 45 до 34 шт./куст различие в урожайности было не существенным при 5 % уровне значимости (табл. 1).

Таблица 1 – Продуктивность винограда Подарок Несветая при разной нагрузке кустов побегами, Краснодарский край, 2020-2022 гг.

| №№<br>п/п                                          | Количество<br>побегов,<br>шт./куст | Средняя масса<br>грозди,<br>г | K1   | Урожайность<br>винограда, всего,<br>т/га | Урожайность<br>товарного<br>винограда, т/га |
|----------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------|------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Максимальное количество гроздей всего, 70 шт./куст |                                    |                               |      |                                          |                                             |
| 1                                                  | 57                                 | 432                           | 1,24 | 24,84                                    | 20,50                                       |
| 2                                                  | 45                                 | 451                           | 1,56 | 25,88                                    | 23,10                                       |
| 3                                                  | 34                                 | 435                           | 2,02 | 24,28                                    | 21,51                                       |
| Среднее количество гроздей всего, 56 шт./куст      |                                    |                               |      |                                          |                                             |
| 4                                                  | 57                                 | 526                           | 0,97 | 23,85                                    | 20,11                                       |
| 5                                                  | 45                                 | 452                           | 1,25 | 20,74                                    | 17,73                                       |
| 6                                                  | 34                                 | 414                           | 1,67 | 19,12                                    | 15,45                                       |
| Минимальное количество гроздей всего, 43 шт./куст  |                                    |                               |      |                                          |                                             |
| 7                                                  | 57                                 | 548                           | 0,75 | 19,25                                    | 17,89                                       |
| 8                                                  | 45                                 | 501                           | 0,95 | 17,55                                    | 14,80                                       |
| 9                                                  | 34                                 | 492                           | 1,28 | 17,27                                    | 14,96                                       |
| НСР <sub>05</sub>                                  |                                    | 3,07                          | 0,19 | 0,70                                     | 0,75                                        |

Продуктивность сорта при различной нагрузке кустов кистями винограда определяли на фоне максимального, среднего и минимального количества побегов.

При уменьшении числа кистей с 70 до 56 и 43 шт./куст на фоне максимального количества побегов размер кисти винограда имел обратную зависимость и стабильно увеличивался с 432 до 526 и 548 г., на 94 г (22 %) и 22 г (4 %). При 5 % уровне значимости различие было существенным. Урожайность винограда имела прямую зависимость. При уменьшении числа кистей с 70 до 56 и 43 шт./куст она уменьшалась с 24,84 до 23,85 и 19,25 т/га, на 0,99 т/га (4 %) и 4,6 т/га (19 %). Различие существенно.

На фоне среднего числа побегов уменьшение количества кистей с 70 до 56 и 43 шт./куст размер кисти имел обратную зависимость и устойчиво увеличивался с 451 до 452 и 501 г., на 1 г (0,2 %) и 49 г (11 %). При 5 % уровне значимости различие было существенным при увеличении массы кисти с 452 до 501 г. Урожайность имела прямую зависимость. При уменьшении числа кистей с 70 до 56 и 43 шт./куст она уменьшалась с 25,88 до 20,74 и 17,55 т/га, на 5,14 т/га (20 %) и 3,19 т/га (15 %). Различие существенно.

На фоне минимального числа побегов уменьшение числа кистей на кустах с 70 до 56 шт./куст их масса уменьшалась с 435 до 414 г, разница была 21 г (8 %). При 5 % уровне значимости различие существенно. При дальнейшем уменьшении числа кистей с 56 до 43 шт./куст их масса увеличивалась с 414 до 492 г, на 78 г (19 %). Урожайность винограда имела прямую зависимость. При уменьшении количества кистей с 70 до 56 и 43 шт./куст урожайность уменьшалась с 24,28 до 19,12 и 17,27 т/га, на 5,16 т/га (21 %) и 1,85 т/га (10 %). Различие существенно (табл. 2).

Таблица 2 – Продуктивность винограда Подарок Несветая при разной нагрузке кустов гроздьями, Краснодарский край, 2020-2022 г.

| №№<br>п/п                                          | Количество<br>гроздей всего, шт./куст | Средняя масса<br>грозди, г | K1   | Урожайность<br>винограда<br>всего, т/га | Урожайность<br>товарного<br>винограда, т/га |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| Максимальное количество побегов всего, 57 шт./куст |                                       |                            |      |                                         |                                             |
| 1                                                  | 70                                    | 432                        | 1,24 | 24,84                                   | 20,50                                       |
| 2                                                  | 56                                    | 526                        | 0,97 | 23,85                                   | 20,11                                       |
| 3                                                  | 43                                    | 548                        | 0,75 | 19,25                                   | 17,89                                       |
| Среднее количество побегов всего, 45 шт./куст      |                                       |                            |      |                                         |                                             |
| 4                                                  | 70                                    | 451                        | 1,56 | 25,88                                   | 23,10                                       |
| 5                                                  | 56                                    | 452                        | 1,25 | 20,74                                   | 17,73                                       |
| 6                                                  | 43                                    | 501                        | 0,95 | 17,55                                   | 14,80                                       |
| Минимальное количество побегов всего, 34 шт./куст  |                                       |                            |      |                                         |                                             |
| 7                                                  | 70                                    | 435                        | 2,02 | 24,28                                   | 21,51                                       |
| 8                                                  | 56                                    | 414                        | 1,67 | 19,12                                   | 15,45                                       |
| 9                                                  | 43                                    | 492                        | 1,28 | 17,27                                   | 14,96                                       |
| НСР <sub>05</sub>                                  |                                       | 3,07                       | 0,19 | 0,70                                    | 0,75                                        |

В целом по опыту наибольшая масса кисти винограда была 548 г при нагрузке 57 побегов и 43 грозди на куст, наибольшая урожайность – 25,88 т/га при нагрузке 45 побегов и 70 гроздей на куст.

Зависимость размера кисти винограда от количества побегов была прямой и средней,  $r = 0,51$ , от количества кистей – обратной и сильной,  $r = -0,71$ . Зависимость урожайности от количества побегов была прямой и умеренной,  $r = 0,32$ , от количества гроздей прямой и сильной,  $r = 0,90$  (рис. 2, 3).

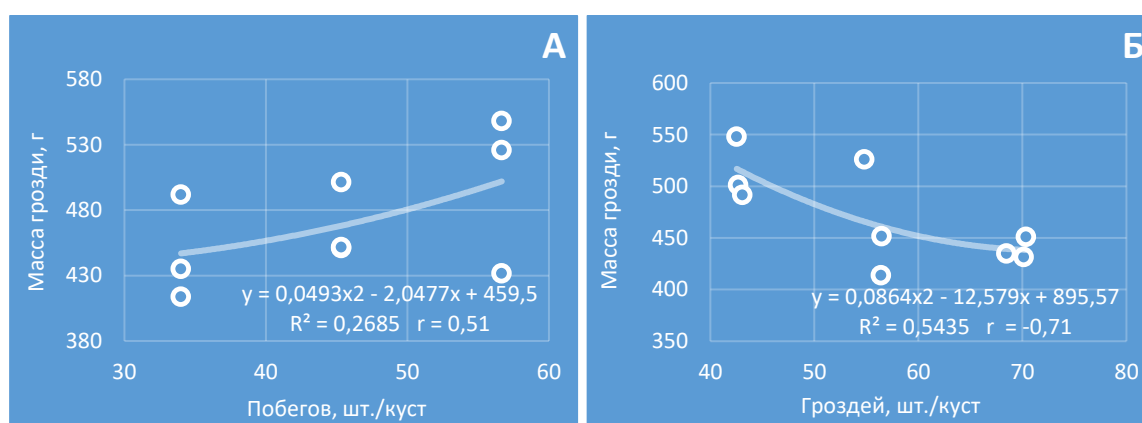


Рис. 2. Зависимость массы грозди винограда от количества побегов (А) и гроздей (Б), Краснодарский край, Подарок Несветая, 2020-2022 гг.

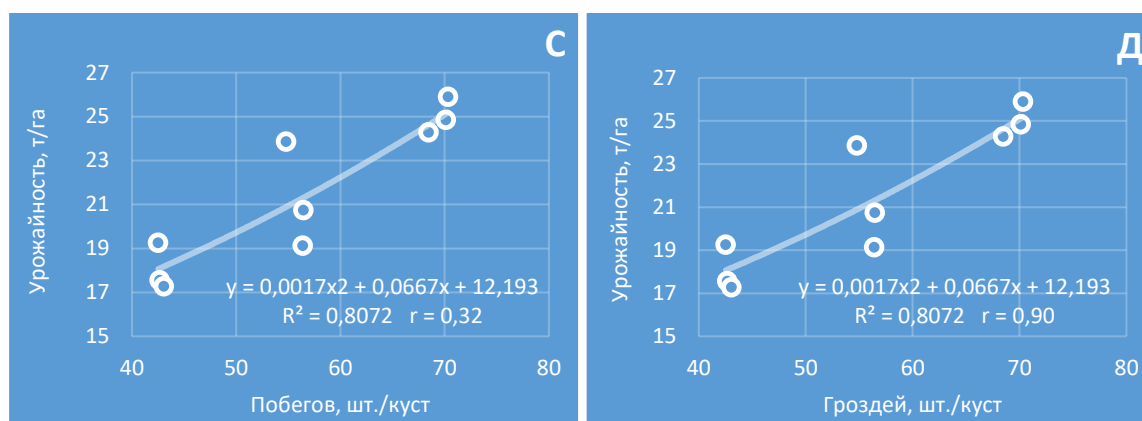


Рис. 3. Зависимость урожайности винограда от количества побегов (А) и гроздей (Б), Краснодарский край, Подарок Несветая, 2020-2022 гг.

**Выводы.** Столовый сорт винограда Подарок Несветая на подвое Берландиери × Рипариа SO4 обладает высокой продукционной отзывчивостью на оптимизацию структурных элементов куста. При изменении нагрузки кустов побегами и гроздьями наблюдается изменение массы грозди и урожая

винограда. В центральной агроэкологической зоне виноградарства Краснодарского края наибольшая масса грозди винограда – 548 г, формируется при нагрузке 57 побегов и 43 грозди на куст, наибольшая урожайность – 25,88 т/га, при нагрузке 45 побегов и 70 гроздей на куст. Корреляционная зависимость массы грозди от количества побегов прямая и средняя,  $r = 0,51$ , от количества гроздей – обратная и сильная,  $r = -0,71$ . Зависимость урожайности винограда от количества побегов прямая и умеренная,  $r = 0,32$ , от количества гроздей – прямая и сильная,  $r = 0,90$ . Для получения устойчивых и высоких урожаев винограда Подарок Несветая на подвое Берландиери × Рипариа SO4 в Центральной агроэкологической зоне орошаемого виноградарства Краснодарского края рекомендуется норма нагрузки кустов побегами 45 шт./куст, гроздьями 70 шт./куст, для выращивания крупных гроздей – норма нагрузки побегами 57 шт./куст, гроздьями 43 шт./куст.

#### Литература

1. Pretorius I.S., Høj P.B. Grape and wine biotechnology: challenges, opportunities and potential benefits // Australian journal of grape and wine research. 2005. Vol. 11(2). P. 83-108. DOI: 10.1111/j.1755-0238.2005.tb00281.x
2. Dixon T.A., Williams T.C., Pretorius I.S. Bioinformational trends in grape and wine biotechnology // Trends in Biotechnology. 2022. Vol. 40(1). P. 124-135. DOI: j.tibtech.2021.05.001
3. Петров В.С., Алейникова Г.Ю., Марморштейн А.А. Агроэкологическое зонирование территории для оптимизации размещения сортов, устойчивого виноградарства и качественного виноделия: монография. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2020. 138 с. EDN: QSJECD
4. Рыбалко Е.А., Баранова Н.В., Борисова В.Ю. Распределение суммы температур выше 20 °С на территории крымского полуострова // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. 2021. № 69(3). С. 86–100. Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/03/08.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-3-69-86-100. (дата обращения: 10.08.2023)
5. Панкин М.И., Петров В.С., Алейникова Г.Ю., Марморштейн А.А. Сортимент для создания высокоадаптивных насаждений винограда в агроэкологических условиях Северо-Кавказского региона: методич. рек. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2021. 74 с. EDN: ZKMCJY
6. Gutiérrez-Gamboa G., Zheng W., de Toda F. M. Current viticultural techniques to mitigate the effects of global warming on grape and wine quality: A comprehensive review // Food Research International. 2021. Vol. 139. 109946. DOI: 10.1016/j.foodres.2020.109946
7. Petrov V., Russo D., Krasilnikov A., Marmorshtein A. The reaction norm of Augustine and Moldova grape varieties in the agroecological conditions of the moderate continental climate of the south of Russia // BIO Web Conf. 2021. Vol. 34, 2021. 01010. DOI: 10.1051/bioconf/20213401010

8. Белаш Д.Ю., Левченко С.В., Бойко В.А., Романов А.В. Оценка влияния внекорневой подкормки препаратом «Алга Супер» на показатели продуктивности и качества винограда // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2021. Т. 23. №1 (115). С. 27-31. DOI: 10.35547/IM.2021.28.40.004

9. Russo D., Aleynikova G., Ilnitskaya E. Biotechnological methods of managing the production processes of grape plants // BIO Web Conf. 2021. Vol. 34. 01003. DOI: 10.1051/bioconf/20213401003

10. Юрченко Е.Г., Курило П.В. Причины распространения бактериального рака винограда в ампелоценозах Западного Предкавказья и возможность использования биологических средств защиты для снижения его вредоносности [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2011. № 8(2). С. 96-108. Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/11/02/11.pdf> EDN: NDIIVL (дата обращения: 10.08.2023)

11. Challenges and opportunities of winter vine pruning for global grape and wine industries / M. Wei et al. // Journal of Cleaner Production. 2022. Vol. 380(2). 135086. DOI: j.jclepro.2022.135086

12. Effects of different winter pruning times on table grape vines performance and starch reserves to face climate changes / G. Ferrara et al. // Scientia Horticulturae. 2022. Vol. 305. 111385. DOI: j.scienta.2022.111385

13. Гусейнов Ш.Н., Манацков А.Г., Майбородин С.В. Агробиотехнологические особенности неукрывного виноградарства на Дону // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. 2021. № 67(1). С. 177-188. Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/01/13.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-1-67-177-188. (дата обращения: 10.08.2023)

14. Гусейнов Ш. Н., Манацков А. Г., Майбородин С. В. Влияние способа обрезки лоз и нормы нагрузки кустов побегами на продуктивность сорта винограда Цветочный // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2021. Т. 23. № 2 (116). С. 134-140. DOI: 10.35547/IM.2021.23.2.005

15. Гусейнов Ш.Н., Манацков А.Г., Майбородин С.В. Развитие технологических схем возделывания виноградников на Дону // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2018. Т. 20. № 4 (106). С. 24-26. EDN: YQHNIT

16. Гусейнов Ш.Н. Взаимосвязь агробиологических признаков и их влияние на продуктивность виноградников // Русский виноград. 2016. Т. 4. С. 163-173. EDN: XHWMHN

17. Матузок Н.В., Кравченко Р.В., Радчевский П.П., Горлов С.М. Влияние нагрузки кустов вегетирующими побегами на урожайность и качество винограда сорта Молдова в условиях Анапо-Таманской зоны Краснодарского края // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. 2018. № 14(177). С. 7-16. EDN: YLJSYN

18. Буйвал Р.А., Бейбулатов М.Р., Тихомирова Н.А., Урденко Н.А. Дифференцированный подход к выбору эффективных элементов агротехники клонов технических сортов винограда [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021. № 68(2). С. 162-176. Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/02/14.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-2-68-162-176 (дата обращения: 26.05.2023).

19. Optimization of grape cultivation based on resource-saving elements of agricultural technology / N. Urdenko et al. // E3S Web of Conferences. 2021. Vol. 254. 07001. DOI: 10.1051/e3sconf/202125407001

20. Гусейнов Ш.Н., Майбородин С.В., Манацков А.Г. Влияние нормы нагрузки кустов побегами на продуктивность виноградника // Русский виноград. 2019. Т. 10. С. 89-94. DOI: 10.32904/2412-9836-2019-10-89-94 EDN: VMGIYJ

21. Гусейнов Ш.Н., Манацков А.Г. Влияние агротехнических приемов на продуктивность сорта Цветочный в Нижнем Придонье // Русский виноград. 2017. Т. 5. С. 134-143. EDN: ZBQDSL

22. Майбородин С.В., Гусейнов Ш.Н. Оценка показателей продуктивности винограда сорта цветочный при применении различных агротехнических воздействий в условиях Нижнего Придонья [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021. № 68(2). С. 177-189. Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/02/15.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-2-68-177-189 (дата обращения: 25.05.2023).

23. Сироткина Н.А. Урожайность и качество винограда при различных нормах нагрузки // Русский виноград. 2020. Т. 14. С. 69-73. DOI: 10.32904/2712-8245-2020-14-69-73 EDN: HDJSTE

24. Петров В.С., Алейникова Г.Ю., Мarmorштейн А.А. Методы исследований в виноградарстве. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2021. 146 с. EDN: SRFRBJ

### References

1. Pretorius I.S., Høj P.B. Grape and wine biotechnology: challenges, opportunities and potential benefits // Australian journal of grape and wine research. 2005. Vol. 11(2). P. 83-108. DOI: 10.1111/j.1755-0238.2005.tb00281.x

2. Dixon T.A., Williams T.C., Pretorius I.S. Bioinformational trends in grape and wine biotechnology // Trends in Biotechnology. 2022. Vol. 40(1). P. 124-135. DOI: j.tibtech. 2021.05.001

3. 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. Krasnodar: FSBSI NCFSCVHVW, 2020. 136 p. EDN: QSJECD (in Russian)

4. Rybalko E.A., Baranova N.V., Borisova V.Yu. Distribution of the sum of temperatures above 20 °C on the territory of the Crimean Peninsula // Fruit growing and viticulture of South Russia [Electronic resource]. 2021. № 69(3). P. 86-100. Available at: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/03/08.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-3-69-86-100 (accessed date: 10.08.2023) (in Russian)

5. Pankin M.I., Petrov V.S., Aleynikova G.Yu., Marmorstein A.A. Assortment for the creation of highly adaptive grape plantings in agroecological conditions of the North Caucasus region: methodical recommendations. Krasnodar: FSBSI NCFSCVHVW, 2021. 74 p. EDN: ZKMCJY (in Russian)

6. Gutiérrez-Gamboa G., Zheng W., de Toda F. M. Current viticultural techniques to mitigate the effects of global warming on grape and wine quality: A comprehensive review // Food Research International. 2021. Vol. 139. 109946. DOI: 10.1016/j.foodres.2020.109946

7. Petrov V., Russo D., Krasilnikov A., Marmorstein A. The reaction norm of Augustine and Moldova grape varieties in the agroecological conditions of the moderate continental climate of the south of Russia // BIO Web Conf. 2021. Vol. 34, 2021. 01010. DOI: 10.1051/bioconf/20213401010

8. Belash D.Yu., Levchenko S.V., Boiko V.A., Romanov A.V. Evaluation of the effect of foliar treatment with "Algae Super" preparation on the productivity and quality indicators of grapes // Magarach. Viticulture and Winemaking. 2021. Vol. 23(1). P. 27-31. DOI: 10.35547/IM.2021.28.40.004 (in Russian)

9. Russo D., Aleynikova G., Initskaya E. Biotechnological methods of managing the production processes of grape plants // BIO Web Conf. 2021. Vol. 34. 01003. DOI: 10.1051/bioconf/20213401003

10. Yurchenko E. G., Kurilo P. V. The causes of spreading of grape bacterial cancer in the Western Ciscaucas ampelocenoses and ability to use biological means of protection for reduction its harmfulness [Electronic resource] // Fruit growing and viticulture of South Russia. 2011. № 8(2). P. 96-108. Available at: <http://journalkubansad.ru/pdf/11/02/11.pdf> EDN: NDHVL (accessed date: 10.08.2023) (in Russian)

11. Challenges and opportunities of winter vine pruning for global grape and wine industries / M. Wei et al. // *Journal of Cleaner Production*. 2022. Vol. 380(2). 135086. DOI: [j.jclepro.2022.135086](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135086)
12. Effects of different winter pruning times on table grape vines performance and starch reserves to face climate changes / G. Ferrara et al. // *Scientia Horticulturae*. 2022. Vol. 305. 111385. DOI: [j.scienta.2022.111385](https://doi.org/10.1016/j.scienta.2022.111385)
13. Huseynov Sh.N., Manatskov A.G., Mayborodin S.V. Agrobio-technological features of non-cover up viticulture in the Don area [Electronic resource] // *Fruit growing and viticulture of South Russia*. 2021. № 67(1). P. 177-188. Available at: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/01/13.pdf> . DOI: 10.30679/2219-5335-2021-1-67-177-188. (accessed date: 10.08.2023) ([in Russian](#))
14. Huseynov Sh.N., Manatskov A.G., Mayborodin S.V. The effect of the method of pruning vines and loading of bushes with shoots on the productivity of the 'Tsvetochnyi' grape variety // *Magarach. Viticulture and winemaking*. 2021. Vol. 23(2). P. 134-140. DOI: 10.35547/IM.2021.23.2.005 ([in Russian](#))
15. Huseynov Sh. N., Manatskov A. G., Mayborodin S. V. Development of technological circuits of cultivation of vineyards on the Don // *Magarach. Viticulture and winemaking*. 2018. Vol. 20, № 4 (106). P. 24-26. EDN: YQHNIT ([in Russian](#))
16. Huseynov Sh.N. Correlation of agrobiological characteristics and their influence on the productivity of vineyards // *Russian grapes*. 2016. Vol. 4. P. 163-173. EDN: XHWMHN ([in Russian](#))
17. Matuzok N.V., Kravchenko R.V., Radchevsky P.P., Gorlov S.M. Influence of loading of babies by vegetative runs on the yield and quality of grape of Moldova variety under the conditions of the Anapo-Taman zone of the Krasnodar Territory // *Transactions of Taurida agricultural science*. 2018. № 14(177). pp. 7-16. EDN: YLJSYH ([in Russian](#))
18. 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 [Electronic resource] // *Fruit growing and viticulture of South Russia*. 2021. № 68(2). P. 162-176. Available at: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/02/14.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-2-68-162-176 (accessed date: 26.05.2023) ([in Russian](#))
19. Optimization of grape cultivation based on resource-saving elements of agricultural technology / N. Urdenko et al. // *E3S Web of Conferences*. 2021. Vol. 254. 07001. DOI: 10.1051/e3sconf/202125407001
20. Huseynov Sh.N., Mayborodin S.V., Manackov A.G. Effect of bush load rate on the vineyard's productivity // *Russian grapes*. 2019. Vol. 10. P. 89-94. DOI: 10.32904/2412-9836-2019-10-89-94 EDN: VMGIYJ ([in Russian](#))
21. Huseynov Sh.N., Manackov A.G. Influence of agrotechnical technics on the productivity of Cvetochniy variety in the Lower Pridon'e // *Russian grapes*. 2017. Vol. 5. P. 134-143. EDN: ZBQDSL ([in Russian](#))
22. Mayborodin S.V., Huseynov Sh.N. Evaluation of productivity indicators of Tsvetochny grape variety when application of various agrotechnic impacts in the Lower Don region area conditions [Electronic resource] // *Fruit growing and viticulture of South Russia*. 2021. № 68(2). P. 177-189. Available at: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/02/15.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-2-68-177-189 (accessed date: 25.05.2023) ([in Russian](#))
23. Sirotkina N.A. Yield and quality of grapes at various load rates // *Russian grapes*. 2020. Vol. 14. P. 69-73. DOI: 10.32904/2712-8245-2020-14-69-73 EDN: HDJSTE ([in Russian](#))
24. Petrov V.S., Aleynikova G.Yu., Marmorstein A.A. Research methods in viticulture. Krasnodar: FSBSI NCFSCHVW, 2021. 147 p. EDN: SRFRBJ ([in Russian](#))