

УДК 634.8 : 631.54

DOI 10.30679/2219-5335-2022-2-74-126-143

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД
УПРАВЛЕНИЯ
ПРОДУКТИВНОСТЬЮ
СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА
СОРТА ВИКТОР¹**

Петров Валерий Семенович¹
д-р с.-х. наук
ведущий научный сотрудник
лаборатории управления
воспроизводством
в ампелоценозах и экосистемах
e-mail: Petrov_53@mail.ru

Фисюра Андрей Викторович²
член фермерского хозяйства
e-mail: fisuraandrew@mail.ru

Марморштейн Анна Александровна¹
аспирант, младший научный сотрудник
лаборатории управления
воспроизводством
в ампелоценозах и экосистемах
e-mail: am342@yandex.ru

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

²*КФХ «Т.Б. Фисюра»,
Динской район, Краснодарский край,
Россия*

В статье приводятся экспериментальные данные, подтверждающие продукционную изменчивость столового винограда сорта Виктор при биологической манипуляции с живым растительным организмом и его органами. Полевые исследования выполнены в Центральной агроэкологической зоне виноградарства

UDC 634.8 : 631.54

DOI 10.30679/2219-5335-2022-2-74-126-143

**BIOLOGICAL METHOD
OF PRODUCTIVITY
MANAGEMENT
OF TABLE GRAPE
VARIETY VIKTOR¹**

Petrov Valeriy Semionovich¹
Dr. Sci. Agr.
Leading Research Associate
of Reproduction Control
in the Ampelocenoses
and Ecological Systems Laboratory
e-mail: Petrov_53@mail.ru

Fisyura Andrey Wiktorovich²
The Member of the Peasant Farm
e-mail: fisuraandrew@mail.ru

Marmorshtein Anna Aleksandrovna¹
Postgraduate, Junior Research Associate
of Reproduction Control
in the Ampelocenoses
and Ecological Systems Laboratory
e-mail: am342@yandex.ru

¹*Federal State Budget
Scientific Institution
«North Caucasian Federal
Scientific Center of Horticulture,
Viticulture, Wine-making»,
Krasnodar, Russia*

²*Peasant farm «T.B. Fisyura»,
Dinskoy District, Krasnodar Region,
Russia*

The article presents experimental data confirming the production variability of table grape variety Viktor during biological manipulation with a living plant organism and its organs. Field studies were carried out in the Central agroecological zone of viticulture of the Krasnodar region. The planting

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке Кубанского научного фонда в рамках научного проекта № МФИ-20.1/20

¹ The research was carried out with the financial support of the Kuban Science Foundation in the framework of the scientific project № МФИ-20.1/20

Краснодарского края, схема посадки кустов $3,8 \times 2,0$ м, формировка кустов – высокоштамбовый двуплечий кордон, подвой Берландиери \times Рипариа SO₄. Среднегодовая температура воздуха $12,5 - 13,0$ °С, сумма активных температур $3900-4100$ °С, максимальная температура во время вегетации – плюс 40 °С, минимальная зимой опускается до минус 30 °С. Годовая сумма атмосферных осадков – $700-800$ мм. Почвы малогумусные, выщелоченные мощные черноземы. В таких агроэкологических условиях виноград сорта Виктор обладает высокой продукционной отзывчивостью на оптимизацию структурных элементов куста. Наблюдается изменение массы грозди и урожая винограда в зависимости от нагрузки кустов побегами и гроздьями. Наибольшая масса грозди формируется при средней нагрузке кустов побегами ($21-24$ шт./куст) и гроздьями ($13-15$ шт./куст) и составляет $0,777$ кг. Корреляционная зависимость средней массы грозди винограда сорта Виктор от количества побегов на кустах умеренная, $r = 0,3$. Урожайность винограда, в том числе товарная, имеет тенденцию к уменьшению при уменьшении нагрузки кустов побегами и гроздьями. Наибольшая урожайность винограда была при наибольшей нагрузке кустов побегами ($26-30$ шт./куст) и гроздьями ($17-20$ шт./куст) и составляла $18,19$ т/га. Корреляционная зависимость урожайности от нагрузки кустов побегами и гроздьями средняя и сильная, $r = 0,68$ и $r = 0,71$ соответственно. Доля товарного винограда высокая, в среднем 92 %. Наибольшая доля товарного урожая винограда, 96 %, была в вариантах со средней нагрузкой кустов побегами ($21-24$ шт./куст) и средней нагрузкой гроздьями ($13-15$ шт./куст) и составляла $13,5$ т/га.

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

scheme of bushes 3.8×2.0 m, the formation of bushes is a high- standard two-armed cordon, rootstock is Berlandieri \times Riparia SO₄. The average annual air temperature is $12.5...13.0$ °C, the sum of active temperatures is $3900-4100$ °C, the maximum air temperature during the growing season is plus 40 °C, air temperature in winter drops to minus 30 °C. The annual precipitation is $700-800$ mm. The soils are low-humus, leached powerful chernozems. In such agroecological conditions, the Viktor grape variety has a high production responsiveness to the optimization of the structural elements of the bush. There is a change in the mass of the bunch and the yield of grapes, depending on the load of the bushes with shoots and bunches. The largest weight of a bunch is formed at an average load of bushes with shoots ($21-24$ pieces/bush) and bunches ($13-15$ pieces/bush) and is 0.777 kg. The correlation dependence of the average weight of a bunch of grapes of the Victor variety on the number of shoots on the bushes is moderate, $r = 0.3$. The yield capacity of grapes, including commercial ones, tends to decrease with a decrease in the load of bushes with shoots and bunches. The highest yield capacity of grapes was at the highest load of bushes with shoots ($26-30$ pieces/bush) and bunches ($17-20$ pieces/bush) and amounted to 18.19 t/ha. The correlation dependence of yield capacity on the load of bushes with shoots and bunches is medium and strong, $r = 0.68$ and $r = 0.71$, respectively. The share of commercial grapes is high, on average 92 %. The largest share of the commercial grape yield, 96 %, was in the variants with an average load of bushes with shoots ($21-24$ pieces/bush) and an average load of bunches ($13-15$ pieces/bush) and amounted to 13.5 t/ha.

Key words: GRAPES, VARIETIES, SHOOTS, BUNCHES, LOAD, PRODUCTIVITY

Введение. Онтогенез винограда в большом жизненном и малом годовом циклах зависит от множества факторов. Все они делятся на две большие группы – природные и антропогенные. Основные природные факторы – свет, тепло, вода, питание носят первичный характер и оказывают непосредственное влияние на ростовые процессы, продуктивность и качество винограда. Свет является источником энергии, необходимой для фотосинтеза, продукционного процесса, формирования адаптивного потенциала. Продукты, произведенные растениями в процессе фотосинтеза, составляют 83 % рациона человечества [1]. Красно-желтая часть спектра обуславливает преимущественно фотосинтез, а сине-фиолетовая, особенно ультрафиолетовые лучи, оказывает сильное действие на рост и плодоношение, количество гроздей, окраску ягод, биохимический состав сока ягод [2]. Интенсивность освещенности оказывает влияние на закладку эмбриональных соцветий и урожай винограда. Чем выше интенсивность освещенности, тем активнее проходит закладка эмбриональных соцветий в почках глазков и их дифференциация. Минимальный порог освещенности, при котором начинается процесс фотосинтеза – 2-3 тыс. лк., оптимум – 30-40 тыс. лк., максимум – 60 тыс. лк. [3]. Высокая интенсивность ассимиляции CO_2 сохраняется при 0,82–1 кал/см² в минуту, уменьшение светового потока до 0,52-0,78 кал/см² в минуту ослабляет интенсивность фотосинтеза на 40 % [4].

Температура воздуха оказывает существенное влияние на время распускания почек [5], интенсивность роста побегов и продолжительность периодов вегетации растений винограда [6-8]. Чем больше суточные амплитуды температур воздуха, тем более благоприятны условия для вегетации растений и интенсивности накопления сахара [9].

В жаркие годы с дефицитом осадков урожай винограда снижается, ускоряется прохождение фенологических фаз, увеличивается содержание сахаров в соке ягод до 30 г/л [10]. Дефицит влаги приводит к уменьшению

листовой поверхности, размера ягод, титруемой кислотности, общего содержания антоцианов и флавонолов, увеличивает содержание оксикоричной кислоты [11]. Достаточное увлажнение почвы в начале вегетационного периода обеспечивает хороший урожай, даже в случае засухи во второй половине лета. В обратном случае, дожди и поливы спустя 1,5-2 месяца после засухи не спасают от ее губительного воздействия. «Плач» лозы не проявляется, почки вяло распускаются, сокращается рост побегов, урожай снижается [12]. Если засуха приходится на вторую половину лета, то плохо закладываются генеративные элементы, что, влияет на урожай следующего года. Острый недостаток воды ослабляет растение, приводит к снижению активности синтетических процессов и уровню накопления запасных веществ, процессы закаливания и подготовки растений к зимовке протекают ненормально [13]. Для хорошего развития и плодоношения винограда запасы воды в корнеобитаемом слое почвы должны быть не менее 60-80 % от наименьшей влагоемкости [14-16].

Антропогенные факторы возникают в результате деятельности человека. В виноградарстве к ним относится широкий перечень агротехнологий – организация территории, подбор и размещение сортов, способы закладки насаждений, формирования и ведения кустов, обработки почвы, удобрение, орошение и т.д. Все они носят вторичный характер и используются в качестве инструмента для управления природными факторами [17-18]. Выполняя средообразующую роль, антропогенные факторы усиливают (уменьшают при необходимости) действие природных факторов на онтогенез виноградного растения [19-22].

Каждый сорт винограда обладает специфическими, присущими ему биологическими свойствами, включая продуктивность. Для наиболее полной реализации продукционного потенциала каждый сорт винограда должен возделываться с учетом биологических особенностей по своей индиви-

дуальной технологии [23-25]. В условиях нарастающей антропогенной интенсификации производства высокую актуальность приобретают биологические технологии², основанные на манипуляции с живыми организмами и их органами.

Исследованиями установлено существенное варьирование продуктивности винограда в зависимости от нагрузки кустов побегами и гроздьями. При оптимизации формы кустов, обрезки лоз и нагрузки кустов побегами повышается урожайность и улучшается качество винограда. Недогрузка кустов сопровождается плохим оплодотворением, осыпанием цветков и завязей, недостаточным сахаронакоплением, уменьшением урожайности и слабым вызреванием побегов. Перегрузка кустов ведет к сдерживанию роста побегов, снижению массы гроздей, урожайности и сахаронакоплением, ухудшению вызревания побегов [26-39].

Таким образом, множество научных исследований подтверждают необходимость возделывания сортов винограда с учетом их биологической специфики по индивидуальным технологиям. У каждого сорта винограда должна быть своя агротехнология для наиболее полной реализации биологического и продукционного потенциалов.

Оптимизация конструкции кустов винограда особенно актуально для возделывания столовых сортов и получения качественных ягод винограда для потребления в свежем виде.

Цель исследований – установить закономерности продукционной изменчивости и разработать биологический метод управления продуктивностью столового винограда сорта Виктор на основе оптимизации структурных элементов куста.

² Биологические технологии в виноградарстве – это манипуляции живыми организмами и их органами на молекулярном, клеточном и организменном уровнях с целью управления адаптивными, ростовыми и продукционными процессами растений, воспроизводством ампелоценозов

Объекты и методы исследований. Исследования выполнены в Центральной агроэкологической зоне виноградарства (четвертая подзона) Краснодарского края, с. Красносельское. Схема посадки кустов на орошаемом участке винограда 3,8×2,0 м, форма кустов – высокоштамбовый двуплечий кордон. Объектом исследования является сорт столового винограда Виктор на подвое Берландиери × Рипариа SO4, предмет исследования – закономерности изменения агробиологических показателей винограда в зависимости от разной нагрузки кустов побегами и гроздьями.

Экспериментальный полевой опыт заложен по полной двухфакторной схеме 3×3. Агробиологические показатели и продуктивность насаждений определяли с использованием современных методик [40].

Обсуждение результатов. В Центральной агроэкологической зоне виноградарства (четвертая подзона) Краснодарского края среднегодовая температура воздуха составляет 12,5-13,0 °С, сумма активных температур 3900-4100 °С, максимальная – во время вегетации достигает плюс 40 °С, минимальная – зимой опускается до минус 30 °С. Годовая сумма атмосферных осадков 700-800 мм. Почвы малогумусные, выщелоченные мощные черноземы. Климат умеренно континентальный [41].

В этих условиях манипуляции с вегетативными и генеративными органами растений сопровождалось изменением продуктивности винограда. Продуктивность столового сорта Виктор варьировала в зависимости от нагрузки кустов побегами и гроздьями.

Для столовых сортов винограда важным показателем является размер грозди, её морфометрическая привлекательность. В опыте наблюдалось изменение средней массы грозди в зависимости от нагрузки кустов побегами. При наибольшей нагрузке кустов побегами 26(30) средняя масса грозди в целом была равна 0,777 кг. При уменьшении нагрузки кустов побегами от максимальной (26(30)), до средней (21(24)) и минимальной (16(18)) шт./куст

средняя масса грозди имела тенденцию к уменьшению с 0,777 до 0,722 и 0,696 кг. Эта тенденция наиболее контрастна и неоднозначна при её детальном рассмотрении с учетом разного количества гроздей на кустах. При наибольшей нагрузке кустов побегами, 26(30) шт./куст и максимальной нагрузке гроздьями, 17(20) шт./куст, средняя масса грозди была равна 0,755 кг. При уменьшении количества побегов с 26(30) до 21(24) шт./куст в варианте с максимальной нагрузкой гроздьями 17(19) шт./куст средняя масса грозди уменьшилась на 0,095 кг. При дальнейшем уменьшении количества побегов с 21(24) до 16(18) шт./куст и максимальной нагрузке гроздьями 16(19) шт./куст наблюдалось увеличение массы грозди на 0,019 кг. При уменьшении нагрузки побегами на кустах со средним количеством гроздей их масса увеличивалась с 0,725 до 0,777 кг, а затем уменьшалась до 0,725 кг, с наименьшим количеством гроздей масса грозди уменьшалась с 0,852 до 0,729 и 0,683 кг (табл. 1).

Наблюдалось также изменение средней массы грозди в зависимости от нагрузки кустов гроздьями. На фоне наибольшего количества побегов при уменьшении количества гроздей с 17(20) до 12(15) шт./куст средняя масса грозди уменьшилась 0,03 кг, при дальнейшем уменьшении количества гроздей с 12(15) до 10(11) шт./куст масса грозди увеличилась на 0,127 кг. На фоне средней нагрузки кустов побегами при уменьшении количества гроздей с 17(19) до 13(15) шт./куст средняя масса грозди увеличилась на 0,117 кг, при дальнейшем уменьшении количества гроздей с 13(15) до 9(12) шт./куст средняя масса грозди уменьшилась на 0,048 кг, при наименьшей нагрузке побегами и уменьшении количества гроздей с 16(19) до 12(14) шт./куст масса грозди увеличилась на 0,046 кг, при дальнейшем уменьшении количества гроздей с 12(14) до 10(12) шт./куст масса грозди уменьшилась на 0,042 кг (см. табл. 1).

Таблица 1 – Агробиологические показатели винограда сорта Виктор при разной нагрузке кустов побегами и гроздями, Краснодарский край, с. Красносельское

№ вариантов	Варианты				Средняя масса грозди, кг			Масса гроздей, кг/куст								
	количество побегов, шт./куст		количество гроздей, шт./куст					всего			нетоварных			товарных		
	2020	2021	2020	2021	2020	2021	среднее	2020	2021	среднее	2020	2021	среднее	2020	2021	среднее
1.	26	30	17	20	0,674	0,836	0,755	11,27	16,37	13,82	0,47	0,91	0,69	10,8	15,46	13,13
2.			12	15	0,523	0,926	0,725	6,32	13,85	10,09	0,54	0,53	0,54	5,78	13,32	9,55
3.			10	11	0,757	0,947	0,852	7,41	10,17	8,79	0,57	0,46	0,52	6,84	9,71	8,28
Среднее					0,651	0,903	0,777	8,33	13,46	10,90	0,53	0,63	0,58	7,81	12,83	10,32
4.	21	24	17	19	0,638	0,682	0,660	11,02	12,78	11,90	0,99	1,51	1,25	10,03	11,27	10,65
5.			13	15	0,714	0,839	0,777	9,24	12,09	10,67	0,28	0,53	0,41	8,96	11,56	10,26
6.			9	12	0,678	0,780	0,729	6,27	9,17	7,72	0,76	1,64	1,20	5,51	7,53	6,52
Среднее					0,677	0,767	0,722	8,84	11,35	10,10	0,68	1,23	0,96	8,17	10,12	9,15
7.	16	18	16	19	0,640	0,718	0,679	10,58	13,29	11,94	1,02	0,97	1,00	9,56	12,32	10,94
8.			12	14	0,756	0,693	0,725	9,19	9,44	9,32	0,11	1,42	0,77	9,08	8,02	8,55
9.			10	12	0,489	0,877	0,683	5,12	10,43	7,78	0,97	0,16	0,57	4,15	10,27	7,21
Среднее					0,628	0,763	0,696	8,29	11,05	9,67	0,7	0,85	0,78	7,59	10,20	8,90
НСР ₀₅					0,13	0,13		0,54	0,56					0,56	0,58	

Таким образом, при уменьшении нагрузки кустов побегами и гроздьями наблюдается тенденция изменения средней массы грозди винограда. Уменьшение нагрузки кустов побегами при максимальной нагрузке гроздьями сопровождается вначале уменьшением, а затем увеличением средней массы грозди, при средней нагрузке гроздьями – наоборот, в начале увеличением, а затем уменьшением средней массы грозди, при минимальной нагрузке гроздьями средняя масса грозди снижается. На фоне наибольшей нагрузки кустов побегами и уменьшении нагрузки кустов гроздьями от максимальной до средней и минимальной вначале наблюдается тенденция уменьшения, а затем увеличения средней массы грозди, на фоне средней и наименьшей нагрузки кустов побегами и уменьшении нагрузки кустов гроздьями от максимальной до средней и минимальной вначале наблюдается тенденция увеличения, а затем уменьшения средней массы грозди. Наибольшая масса грозди сформировалась при средней нагрузке кустов побегами 21(24) шт./куст и гроздьями 13(15) шт./куст и была равна 0,777 кг. Корреляционная зависимость средней массы грозди винограда сорта Виктор от количества побегов на кустах была умеренной, $r = 0,3$.

При манипуляции с вегетативными и генеративными органами растений наблюдается также изменение общей массы гроздей на кустах в зависимости от нагрузки кустов побегами и гроздьями.

При наибольшей нагрузке кустов побегами и максимальной нагрузке гроздьями общая масса гроздей винограда была равна 13,82 кг/куст. При уменьшении побегов от максимального до среднего количества и максимальной нагрузке гроздьями общая масса гроздей винограда уменьшилась на 1,92 кг/куст. При дальнейшем уменьшении количества побегов до минимального уровня и максимальной нагрузке гроздьями наблюдалось незначительное увеличение массы гроздей на 0,04 кг/куст.

При наибольшей нагрузке кустов побегами и средней нагрузке гроздьями общая масса гроздей винограда была равна 10,09 кг/куст. Уменьшение

побегов с максимального до среднего, а затем до минимального количества при средней нагрузке кустов гроздьями общая масса гроздей винограда вначале увеличилась на 0,58 кг/куст, затем уменьшилась на 1,35 кг/куст.

При наибольшей нагрузке кустов побегами и минимальной нагрузке гроздьями общая масса гроздей винограда была равна 8,79 кг/куст. Уменьшение количества побегов с максимального до среднего, а затем до минимального уровня при наименьшей нагрузке кустов гроздьями общая масса гроздей винограда уменьшилась на 1,07 и увеличилась на 0,06 кг/куст.

В ходе эксперимента наблюдалось изменение общей массы гроздей в зависимости от нагрузки кустов гроздьями. На фоне наибольшего количества побегов при уменьшении количества гроздей с наибольшего до среднего и наименьшего уровня общая масса гроздей уменьшилась на 3,73 и 1,3 кг. На фоне средней нагрузки кустов побегами при уменьшении количества гроздей с максимального до среднего и минимального уровня их общая масса уменьшилась на 1,23 кг и 2,95 кг. При наименьшей нагрузке побегами и уменьшении гроздей с максимального до среднего и минимального количества их общая масса уменьшилась на 2,62 кг и 1,54 кг (см. табл. 1).

Аналогичная закономерность изменения в зависимости от нагрузки кустов побегами и гроздьями наблюдалась по показателям урожайности винограда. При наибольшей нагрузке кустов побегами и максимальной нагрузке гроздьями урожайность винограда была равна 18,19 т/га. Уменьшение количества побегов с 26(30) до 21(24) шт./куст в варианте с максимальной нагрузкой кустов гроздьями урожайность уменьшилась на 2,53 т/га. При дальнейшем уменьшении количества побегов с 21(24) до 16(18) шт./куст в варианте с максимальной нагрузкой гроздьями наблюдалось увеличение урожайности на 0,05 т/га. При наибольшей нагрузке кустов побегами и средней нагрузке гроздьями урожайность винограда была равна 13,27 т/га. При уменьшении количества побегов до среднего уровня в варианте со средней

нагрузкой кустов гроздьями урожайность увеличилась на 0,77 т/га. При дальнейшем уменьшении количества побегов до минимума и средней нагрузке гроздьями наблюдалось уменьшение урожайности на 1,78 т/га. При наибольшей нагрузке кустов побегами и наименьшей нагрузке гроздьями урожайность винограда была равна 11,57 т/га. При уменьшении побегов с максимального до среднего количества и минимальной нагрузке гроздьями урожайность увеличилась на 1,41 т/га. При дальнейшем уменьшении побегов до минимального количества и наименьшей нагрузке гроздьями наблюдалось увеличение урожайности на 0,07 т/га. Корреляционная зависимость урожайности винограда сорта Виктор от нагрузки кустов побегами была слабой, $r = 0,28$ (табл. 2).

Наиболее сильной была зависимость урожайности винограда от нагрузки кустов гроздьями по сравнению с нагрузкой побегами. Уменьшение количества гроздей на кустах сопровождалось уменьшением урожайности на фоне всех вариантов нагрузки кустов побегами. На фоне наибольшего количества побегов и уменьшении количества гроздей с максимального до среднего и минимального уровня урожайность уменьшалась на 4,92 и 1,70 т/га. При средней нагрузке кустов побегами и уменьшении количества гроздей до среднего и минимального уровня урожайность уменьшалась на 1,62 и 3,88 т/га. При наименьшей нагрузке кустов побегами и уменьшении количества гроздей до среднего и минимального уровня урожайность уменьшалась на 3,45 и 2,03 т/га. Таким образом, наибольшая урожайность была при наибольшей нагрузке кустов побегами 26(30) шт./куст и гроздьями 17(20) шт./куст и составляла 18,19 т/га. Корреляционная зависимость урожайности от количества и средней массы гроздей была средней и сильной, $r = 0,68$ и $r = 0,71$ соответственно (см. табл. 2).

Таблица 2 – Продуктивность винограда сорта Виктор при разной нагрузке кустов побегами и гроздьями, Краснодарский край, с. Красносельское

№ вариантов	Варианты				К1			К2	Урожайность винограда, т/га					
	количество побегов, шт./куст		количество гроздей, шт./куст						всего			товарного		
	2020	2021	2020	2021	2020	2021	среднее	2020	2020	2021	среднее	2020	2021	среднее
1.	26	30	17	20	0,65	0,65	0,65	1,28	14,83	21,54	18,19	14,21	20,34	17,28
2.			12	15	0,45	0,50	0,48	1,17	8,32	18,22	13,27	7,61	17,53	12,57
3.			10	11	0,38	0,35	0,37	1,26	9,75	13,38	11,57	9	12,78	10,89
Среднее					0,49	0,50	0,50	1,24	10,97	17,71	14,34	10,27	16,88	13,58
4.	21	24	17	19	0,82	0,80	0,81	1,89	14,5	16,82	15,66	13,2	14,83	14,02
5.			13	15	0,61	0,61	0,61	1,3	12,16	15,91	14,04	11,79	15,21	13,50
6.			9	12	0,44	0,48	0,46	1,2	8,25	12,07	10,16	7,25	9,91	8,58
Среднее					0,62	0,63	0,63	1,46	11,64	14,93	13,29	10,75	13,32	12,04
7.	16	18	16	19	1,03	1,03	1,03	1,54	13,92	17,49	15,71	12,58	16,21	14,40
8.			12	14	0,78	0,77	0,78	1,28	12,09	12,42	12,26	11,95	10,55	11,25
9.			10	12	0,64	0,67	0,66	1,22	6,74	13,72	10,23	5,46	13,51	9,49
Среднее					0,82	0,82	0,82	1,35	10,92	14,54	12,73	9,99	13,43	11,71
НСР ₀₅					0,14	0,14		0,16	0,62	0,64		0,64	0,67	

Доля урожая товарного винограда была высокой, и составляла в среднем по опыту 92 %. Наибольшая доля товарного урожая винограда, 96 %, была в вариантах со средней нагрузкой кустов побегами, 21(24) шт./куст и средней нагрузкой гроздьями 13(15) шт./куст. Близко к этому показателю, 95 %, были варианты с наибольшей нагрузкой кустов побегами 26(30) шт./куст и наибольшей и средней нагрузкой кустов гроздьями 17(20) и 12(15) шт./куст соответственно. Наименьшая доля товарного винограда была 84 % при средней нагрузке кустов побегами и наименьшей нагрузке гроздьями. Корреляционная зависимость товарного урожая винограда от количества побегов на кустах была слабой, $r = 0,28$, от количества гроздей средняя, $r = 0,58$ и средней массы грозди высокая, $r = 0,74$ (см. табл. 2).

Таким образом установлена тенденция уменьшения урожайности винограда, в том числе товарного при уменьшении нагрузки кустов побегами и гроздьями.

Выводы. Столовый сорт винограда Виктор на подвое Берландиери × Рипариа SO4 обладает высокой продукционной отзывчивостью на оптимизацию структурных элементов куста. При манипуляции с вегетативными и генеративными органами растений наблюдается изменение массы грозди и урожая винограда в зависимости от нагрузки кустов побегами и гроздьями. В центральной агроэкологической зоне виноградарства Краснодарского края наибольшая масса грозди формируется при средней нагрузке кустов побегами (21-24 шт./куст) и гроздьями (13-15 шт./куст) и составляет 0,777 кг. Корреляционная зависимость средней массы грозди винограда сорта Виктор от количества побегов на кустах была умеренной, $r = 0,3$. Урожайность винограда, в том числе товарная, имела тенденцию к уменьшению при уменьшении нагрузки кустов побегами и гроздьями. Наибольшая урожайность была при наибольшей нагрузке кустов побегами (26-30 шт./куст) и

гроздьями (17-20 шт./куст) и составляла 18,19 т/га. Корреляционная зависимость урожайности от нагрузки кустов побегами и гроздьями была средней и сильной, $r = 0,68$ и $r = 0,71$ соответственно. Доля товарного винограда была высокая, в среднем по опыту 92 %. Наибольшая доля товарного винограда, 96 %, была при средней нагрузке кустов побегами (21-24 шт./куст) и средней нагрузке кустов гроздьями (13-15 шт./куст) и составляла 13,5 т/га.

Литература

1. Жученко А.А. Научные приоритеты развития растениеводства в XXI веке // Вестник РАСХН. 2000. № 2. С. 9-5.
2. Мерджаниан А.С. Виноградарство. М.: Сельхозгиз. 1939. 388 с.
3. Виноградарство: учебник / К.В. Смирнов [и др.]. М.: ФГБНУ «Росинформгротех», 2017. 500 с.
4. Гриненко В.В, Щербакова Л.Н. Регуляция светового режима на виноградниках как средство повышения их продуктивности // Проблемы развития виноградарства в Краснодарском крае, Новочеркасск. 1984. С. 71-77.
5. Potjanapimon C., Fukuda F., Kubota N. Effect of temperature on 'Pione' Grapevine Budbreaking at Different Stages of Dormancy // Sci. rep. of the Fac. of agriculture, Osaayama univ.- Osaayama, 2010. V. 99. P. 35-42.
6. Барберон Г.А. Влияния, обуславливающие произрастание виноградного куста и качество вина // Вестник виноделия. 1907. № 11. С. 560-567.
7. Лазаревский М.А. Роль тепла в жизни европейской виноградной лозы. Ростов н/Д: Изд. Ростовского ун-та, 1961. 100 с.
8. Evolution climatique et phenology de la vigne de 1958 a nos jours / В. Bloesch, O. Viret, A.-L. Fabre, J.-L. Spring // Rev. Suisse viticult., arboricult. Et horticult. 2009. V. 41. № 3. P. 143-149.
9. Каратьян Т.Г., Потапов Н.С. Влияние климатических условий на вегетацию винограда и качество его урожая. Симферополь: Издательство «Крым», 1967. 90 с.
10. Matei P.M., Dejeu L., Mereanu D. Research concerning the influence of climate change on grapevine // Bul. Univ. Agr. Sci. and Vet. Med., Cluj-Napoca. Hort. 2009. V. 66. № 1. P. 352-358.
11. Characterization of phenolic composition of *Vitis vinifera* L. "Tempranillo" and "Garciano" subjected to deficit irrigation during berry development / M. Niculcea, L. Martinez-Lapuente, Z. Guadalupe et al. // Vitis. 2015. V. 54. №1. P. 9-16.
12. Фурса Д.И. Погода, орошение и продуктивность винограда. Л.: Гидрометеоиздат, 1977. 127 с.
13. Адаптивный потенциал винограда в условиях стрессовых температур зимнего периода (методические рекомендации) / под ред. Е.А. Егорова, И.А. Ильиной, К.А. Серпуховитиной, В.С. Петрова. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2006. 156 с.
14. Виноградарство / Я.И. Потапенко, А.Д. Лукьянов, М.А. Лазаревский; под общ. ред. Е.И. Захаровой, А.Д. Лукьянова, Я.И. Потапенко. М., 1960. 612 с.
15. Дубинко В.К. О поливе виноградников // Виноградарство и садоводство Крыма. 1961. № 5. С. 31-34.
16. Жуков А.И. Влияние сроков и способов полива на урожай и качество винограда в условиях зоны Кодр Молдавии : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Жуков Александр Иванович. М., 1970. 16 с.

17. Гриненко В.В, Щербакова Л.Н. Регуляция светового режима на виноградниках как средство повышения их продуктивности // Проблемы развития виноградарства в Краснодарском крае, Новочеркасск. 1984. С. 71-77.

18. Kubota N., Tsuchiya M. Effects of irradiation with ultraiolet – a lamp on coloration of grape berries during maturation // scient. rep. Fac. Agr. Okayama Univ. 2002. V. 91. P. 55-60.

19. Якуба Ю.Ф. Технологические мероприятия по защите теплолюбивых плодовых культур в условиях зимних стрессов [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2013. № 22(4). С. 129-136. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/13/04/15.pdf>. (дата обращения: 14.03.2022).

20. Способ обработки садовых деревьев и винограда для защиты от низких температур и весенних заморозков: патент РФ № 2522522 / Якуба Ю.Ф., правообладатель ГНУ СКЗНИИСиВ, №2013115317 (022754), заявл. 9.04.2013.

21. Alimentation en eau et comportement du Pinot noir: bilan d'un essai dans le vignoble de Chamoson (VS) / J.-L. Spring, V. Zufferey, T. Verdenal, O. Viret // Rev. suisse Vitic. Arboric. Hortic. 2010. V. 42, № 4. P. 258-266.

22. Применение ретарданта Фуролан при возделывании яблони по интенсивной технологии в условиях Краснодарского края: Методические рекомендации / Н.И. Ненько, Е.А. Егоров, И.А. Ильина [и др.]. Краснодар: ФГБНУ СКЗНИИСиВ, 2016. 27 с.

23. Особенности физиологической адаптации и фотосинтеза новых гибридных форм столового винограда в летний период / В.С. Петров [и др.] // Магарац. Виноградарство и виноделие. 2021. Том 23. № 1. С. 15-20.

24. Формирование высокопродуктивных виноградников в Ставропольском крае на основе оптимизации сортимента / Е.А. Егоров [и др.] // Виноделие и виноградарство. 2008. № 3. С. 28-29.

25. Стратегия улучшения сортимента винограда для качественного виноделия / В.С. Петров [и др.] // Достижения, проблемы и перспективы развития отечественной виноградо-винодельческой отрасли на современном этапе: материалы Межд. науч.-практ. конф. РАСХН, ФГБНУ ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко Российской академии сельскохозяйственных наук (Новочеркасск, 15 августа 2013 г.). Новочеркасск: ФГБНУ ВНИИВиВ, 2013. С. 113-119.

26. Rasulov A.T. Growing of high-qualitative table grapes for storage and transportation // Annals of Agrarian Science. 2017. Vol. 15. Issue 4. P. 439-442.

27. Naor A., Gal Y., Bravdo B. Shoot and cluster thinning influence vegetative growth, fruit yield, and wine quality of 'Sauvignon blanc' grapevines // Journal of the American Society for Horticultural Science. 2002. Vol. 127, Issue 4. P. 628-634.

28. Kurtural S.K., Dami I.E., Taylor B.H. Effects of pruning and cluster thinning on yield and fruit composition of 'chambourcin' grapevines // HortTechnology. 2006. Vol. 16, Issue 2. P. 233-240.

29. Kliewer W.M., Dokoozlian N.K. Leaf area/crop weight ratios of grapevines: Influence on fruit composition and wine quality // American Journal of Enology and Viticulture. 2005. Vol. 56, Issue 2. P. 170-181.

30. Влияние нагрузки вегетирующими побегами на урожай и качество винограда сорта Молдова в условиях Анапо-Таманской зоны Краснодарского края / Н.В. Матузок [и др.] // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. 2018. № 14 (177). С. 7-16.

31. Матузок Н.В., Трошин Л.П., Горлов С.М. Прогнозирование урожая винограда и установление оптимальной нагрузки кустов при обрезке в глазках по планируемой урожайности на примере ОАО АФ «Южная» // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 116. С. 355-372.

32. 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.

33. Гусейнов Ш.Н. Способы ведения, формирования и обрезки неукрывных виноградников в условиях юга России // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2018. Т. 20. № 3 (105). С. 12-14.

34. Чулков В.В., Мухортова В.К. Изменение нагрузки виноградных кустов глазками и побегами при различных параметрах контурной обрезки // Современные технологии сельскохозяйственного производства и приоритетные направления развития аграрной науки: материалы Межд. науч.-практ. конф. (4-7 февр. 2014 г.) Т. 2. Ростовская обл., пос. Персиановский: ФГБОУВПО ДонГАУ, 2014. С. 98-100

35. Гусейнов Ш.Н., Сердюкова В.В., Погорелкина Н.В. Влияние способа обрезки лоз и нормы нагрузки кустов на продуктивность высокоштамбовых виноградников // Русский виноград. 2015. 1. С. 153-161.

36. Гусейнов Ш.Н., Петров В.С. Формирование и ведение виноградников в укрывной культуре // Вестник РАСХН, 2015. №6. С. 45-49.

37. Boos M., Jorger V. Johanniter und Cabernet Carol – Erziehungssysteme // Bad. Winzer. 2006. №9. P. 18-20.

38. Pruning effects on Pinot Noir vines in Tasmania (Australia) / Heazlewood J.E. other // Vitis. 2006. 45. № 4. P. 165-171.

39. Terry D.B., Kurtural S.K. Achieving vine balance of syrah with mechanical canopy management and regulated deficit irrigation // American Journal of Enology and Viticulture. 2011. Vol. 62, Issue 4. P. 426-437.

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

41. Петров В.С., Алейникова Г.Ю., Мarmorштейн А.А. Агрэкологическое зонирование территории для оптимизации размещения сортов, устойчивого виноградарства и качественного виноделия: монография. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2020. 138 с.

References

1. Zhuchenko A.A. Nauchnye priority razvitiya rastenievodstva v XXI veke // Vestnik RASHN. 2000. № 2. S. 9-5.

2. Merzhanian A.S. Vinogradarstvo. M.: Sel'hozgiz. 1939. 388 s.

3. Vinogradarstvo: uchebnik / K.V. Smirnov [i dr.]. M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2017. 500 s.

4. Grinenko V.V., Shcherbakova L.N. Regulyaciya svetovogo rezhima na vinogradnikah kak sredstvo povysheniya ih produktivnosti // Problemy razvitiya vinogradarstva v Krasnodarskom krae, Novoчеркассk. 1984. S. 71-77.

5. Potjanapimon C., Fukuda F., Kubota N. Effect of temperature on 'Pione' Grapevine Budbreaking at Different Stages of Dormancy // Sci. rep. of the Fac. of agriculture, Osayama univ.- Osayama, 2010. V. 99. P. 35-42.

6. Barberon G.A. Vliyaniya, obuslavlivayushchie proizrastanie vinogradnogo kusta i kachestvo vina // Vestnik vinodeliya. 1907. № 11. S. 560-567.

7. Lazarevskij M.A. Rol' tepla v zhizni evropejskoj vinogradnoj lozy. Rostov n/D: Izd. Rostovskogo un-ta, 1961. 100 s.

8. Evolution climatique et phenology de la vigne de 1958 a nos jours / B. Bloesch, O. Viret, A.-L. Fabre, J.-L. Spring // Rev. Suisse viticult., arboricult. Et horticult. 2009. V. 41. № 3. P. 143-149.

9. Karat'yan T.G., Potapov N.S. Vliyanie klimaticheskikh uslovij na vegetaciyu vinograda i kachestvo ego urozhaya. Simferopol': Izdatel'stvo «Krym», 1967. 90 s.

10. Matei P.M., Dejeu L., Mereanu D. Research concerning the influence of climate change on grapevine // *Bul. Univ. Agr. Sci. and Vet. Med., Cluj-Napoca. Hort.* 2009. V. 66. № 1. P. 352-358.
11. Characterization of phenolic composition of *Vitis vinifera* L. “Tempranillo” and “Graciano” subjected to deficit irrigation during berry development / M. Niculcea, L. Martinez-Lapuente, Z. Guadalupe et al. // *Vitis*. 2015. V. 54. №1. P. 9-16.
12. Fursa D.I. Pogoda, oroshenie i produktivnost' vinograda. L.: Gidrometeoizdat, 1977. 127 s.
13. Adaptivnyj potencial vinograda v usloviyah stressovyh temperatur zimnego perioda (metodicheskie rekomendacii) / pod red. E.A. Egorova, I.A. Il'inoj, K.A. Serpuhovitinoj, V.S. Petrova. Krasnodar: SKZNIISiV, 2006. 156 s.
14. Vinogradarstvo / Ya.I. Potapenko, A.D. Luk'yanov, M.A. Lazarevskij; pod obshch. red. E.I. Zaharovoj, A.D. Luk'yanova, Ya.I. Potapenko. M., 1960. 612 s.
15. Dubinko V.K. O polive vinogradnikov // *Vinogradarstvo i sadovodstvo Kryma*. 1961. № 5. S. 31-34.
16. Zhukov A.I. Vliyanie srokov i sposobov poliva na urozhaj i kachestvo vinograda v usloviyah zony Kodr Moldavii : avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk / Zhukov Aleksandr Ivanovich. M., 1970. 16 s.
17. Grinenko V.V, Shcherbakova L.N. Reguljaciya svetovogo rezhima na vinogradnikah kak sredstvo povysheniya ih produktivnosti // *Problemy razvitiya vinogradarstva v Krasnodarskom krae, Novoherkassk*. 1984. S. 71-77.
18. Kubota N., Tsuchiya M. Effects of irradiation with ultrafiolet – a lamp on coloration of grape berries during maturation // *scient. rep. Fac. Agr. Okayama Univ.* 2002. V. 91. P. 55-60.
19. Yakuba Yu.F. Tekhnologicheskie meropriyatiya po zashchite teplolyubivyh plodovyh kul'tur v usloviyah zimnih stressov [Elektronnyj resurs] // *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii*. 2013. № 22(4). S. 129-136. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/13/04/15.pdf>. (data obrashcheniya: 14.03.2022).
20. Sposob obrabotki sadovyh derev'ev i vinograda dlya zashchity ot nizkih temperatur i vesennyh zamorozkov: patent RF № 2522522 / Yakuba Yu.F., pravoobladatel' GNU SKZNIISiV, №2013115317 (022754), zayavl. 9.04.2013.
21. Alimentation en eau et comportement du Pinot noir: bilan d'un essai dans le vignoble de Chamoson (VS) / J.-L. Spring, V. Zufferey, T. Verdenal, O. Viret // *Rev. suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 2010. V. 42, № 4. P. 258-266.
22. Primenenie retardanta Furofan pri vozdelevanii yabloni po intensivnoj tekhnologii v usloviyah Krasnodarskogo kraja: Metodicheskie rekomendacii / N.I. Nen'ko, E.A. Egorov, I.A. Il'ina [i dr.]. Krasnodar: FGBNU SKZNIISiV, 2016. 27 s.
23. Osobennosti fiziologicheskoj adaptacii fotosinteza novyh gibridnyh form stolovogo vinograda v letnij period / V.S. Petrov [i dr.] // *Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie*. 2021. Tom 23. № 1. S. 15-20.
24. Formirovanie vysokoproduktivnyh vinogradnikov v Stavropol'skom krae na osnove optimizacii sortimenta / E.A. Egorov [i dr.] // *Vinodelie i vinogradarstvo*. 2008. № 3. S. 28-29.
25. Strategiya uluchsheniya sortimenta vinograda dlya kachestvennogo vinodeliya / V.S. Petrov [i dr.] // *Dostizheniya, problemy i perspektivy razvitiya otechestvennoj vinogradovinodel'cheskoj otrasli na sovremennom etape: materialy Mezhd. nauch.-prakt. konf. RASHN, FGBNU VNIIViV im. Ya.I. Potapenko Rossijskoj akademii sel'skohozyajstvennyh nauk (Novoherkassk, 15 avgusta 2013 g.)*. Novoherkassk: FGBNU VNIIViV, 2013. S. 113-119.
26. Rasulov A.T. Growing of high-qualitative table grapes for storage and transportation // *Annals of Agrarian Science*. 2017. Vol. 15. Issue 4. P. 439-442.

27. Naor A., Gal Y., Bravdo B. Shoot and cluster thinning influence vegetative growth, fruit yield, and wine quality of 'Sauvignon blanc' grapevines // Journal of the American Society for Horticultural Science. 2002. Vol. 127, Issue 4. P. 628-634.
28. Kurtural S.K., Dami I.E., Taylor B.H. Effects of pruning and cluster thinning on yield and fruit composition of 'chambourcin' grapevines // HortTechnology. 2006. Vol. 16, Issue 2. P. 233-240.
29. Kliewer W.M., Dokoozlian N.K. Leaf area/crop weight ratios of grapevines: Influence on fruit composition and wine quality // American Journal of Enology and Viticulture. 2005. Vol. 56, Issue 2. P. 170-181.
30. Vliyanie nagruzki vegetiruyushchimi pobegami na urozhaj i kachestvo vinograda sorta Moldova v usloviyah Anapo-Tamanskoj zony Krasnodarskogo kraja / N.V. Matuzok [i dr.] // Izvestiya sel'skohozyajstvennoj nauki Tavridy. 2018. № 14 (177). S. 7-16.
31. Matuzok N.V., Troshin L.P., Gorlov S.M. Prognozirovanie urozhaya vinograda i ustanovlenie optimal'noj nagruzki kustov pri obrezke v glazkah po planiruemoj urozhajnosti na primere OAO AF «Yuzhnaya» // Politematicheskij setevoy elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. № 116. S. 355-372.
32. Gusejnov Sh.N., Majborodin S.V., Manackov A.G. Vliyanie normy nagruzki kustov pobegami na produktivnost' vinogradnika // Russkij vinograd. 2019. T. 10. S. 89-94.
33. Gusejnov Sh.N. Sposoby vedeniya, formirovaniya i obrezki neukryvnyh vinogradnikov v usloviyah yuga Rossii // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2018. T. 20. № 3 (105). S. 12-14.
34. Chulkov V.V., Muhortova V.K. Izmenenie nagruzki vinogradnyh kustov glazkami i pobegami pri razlichnyh parametroh konturnoj obrezki // Sovremennye tekhnologii sel'skohozyajstvennogo proizvodstva i prioritetye napravleniya razvitiya agrarnoj nauki: materialy Mezhd. nauch.-prakt. konf. (4-7 fevr. 2014 g.) T. 2. Rostovskaya obl., pos. Persianovskij: FGBOUVPO DonGAU, 2014. S. 98-100
35. Gusejnov Sh.N., Serdyukova V.V., Pogorelkina N.V. Vliyanie sposoba obrezki loz i normy nagruzki kustov na produktivnost' vysokoshtambovyh vinogradnikov // Russkij vinograd. 2015. 1. S. 153-161.
36. Gusejnov Sh.N., Petrov V.S. Formirovanie i vedenie vinogradnikov v ukryvnoj kul'ture // Vestnik RASHN, 2015. №6. S. 45-49.
37. Boos M., Jorger V. Johanniter und Cabernet Carol – Erziehungssysteme // Bad. Winzer. 2006. №9. P. 18-20.
38. Pruning effects on Pinot Noir vines in Tasmania (Australia) / Heazlewood J.E. other // Vitis. 2006. 45. №4. P. 165-171.
39. Terry D.B., Kurtural S.K. Achieving vine balance of syrah with mechanical canopy management and regulated deficit irrigation // American Journal of Enology and Viticulture. 2011. Vol. 62, Issue 4. P. 426-437.
40. Petrov V.S., Alejnikova G.Yu., Marmorshitejn A.A. Metody issledovanij v vinogradarstve. Krasnodar: FGBNU SKFNCSVV, 2021. 146 s.
41. Petrov V.S., Alejnikova G.Yu., Marmorshitejn A.A. Agroekologicheskoe zonirovaniye territorii dlya optimizacii razmeshcheniya sortov, ustojchivogo vinogradarstva i kachestvennogo vinodeliya: monografiya. Krasnodar: FGBNU SKFNCSVV, 2020. 138 s.