

УДК 634.8 : 631.54

UDC 634.8 : 631.54

DOI 10.30679/2219-5335-2021-2-68-151-161

DOI 10.30679/2219-5335-2021-2-68-151-161

**АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ
ВИНОГРАДА СОРТА ЛИВИЯ
НА НАГРУЗКУ КУСТОВ
ПОБЕГАМИ И ГРОЗДЯМИ¹**

**AGROBIOLOGICAL RESPONSE
OF LIVYA GRAPE VARIETY
TO THE LOAD OF BUSHES
WITH SHOOTS AND BUNCHES¹**

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

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

Фисюра Андрей Викторович²
член фермерского хозяйства

Fisyura Andrey Wiktorovich²
The member of the Peasant farm

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

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

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

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

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

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

В статье приводятся экспериментальные данные полевых исследований в центральной агроэкологической зоне виноградарства Краснодарского края по оптимизации нагрузки кустов побегами и гроздьями винограда сорта Ливия на подвое Шасла × Берландиери 41Б при капельном орошении. Схема посадки кустов 3,8 × 2 м, формировка кустов – высокоштамбовый

The paper present the experimental data of field studies in the central agroecological zone of viticulture of the Krasnodar Territory to optimize the load of grape bushes with shoots and bunches of the Livya variety on the Shasla × Berlandieri 41B rootstock on drip irrigation. The scheme of bushes planting is 3.8 × 2 m, the formation of bushes is a high-standard two-armed cordon. The soils are low-humus,

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

¹ The study was carried out with financially supported of the Kuban Science Foundation within the framework of the scientific project No. MFI –20.1/20

двуплечий кордон. Почвы малогумусные, выщелоченные мощные черноземы. Среднегодовая температура воздуха в условиях зоны 12,5-13,0 °С, сумма активных температур воздуха 3900-4100 °С, максимальная температура во время вегетации растений – плюс 40 °С, минимальная зимой опускается до минус 30 °С. Годовая сумма атмосферных осадков – 700-800 мм. В этих агроэкологических условиях виноград сорта Ливия на подвое Шасла × Берландиери 41Б показал высокую отзывчивость на оптимизацию нагрузки кустов побегами и гроздьями. При нагрузке кустов побегами 26 шт./куст и гроздьями в количестве 24 шт./куст средняя масса грозди винограда достигает наибольшей величины и составляет 0,767 кг. Наибольшая урожайность 31 т/га с наибольшей долей товарного урожая 97 % формируется при нагрузке кустов побегами и гроздьями в количестве 26 и 35 шт./куст, соответственно. При данных регламентах нагрузки кустов средняя масса грозди винограда на 15 % меньше и составляет 0,669 кг. Оптимизированный регламент нагрузки кустов побегами и гроздьями в количестве 26 и 35 шт./куст, соответственно, можно рекомендовать в центральной агроэкологической зоне виноградарства Краснодарского края для выращивания высоких урожаев винограда сорта Ливия хорошего качества.

Ключевые слова: ВИНОГРАД, СОРТ ЛИВИЯ, ПОБЕГИ, ГРОЗДИ, КУСТЫ, НАГРУЗКА, ПРОДУКТИВНОСТЬ, КАЧЕСТВО

powerful leached chernozems. The average annual air temperature on the zone condition is 12.5-13.0 °С, the sum of active air temperatures is 3900-4100 °С, the maximum temperature during the plants growing season is plus 40 °С, the minimum temperature in winter drops to minus 30 °С. The annual amount of precipitation is 700-800 mm. Under these agroecological conditions, the grape variety Livya on the Shasla × Berlandieri 41B rootstock showed high responsiveness to optimizing the load of bushes with shoots and bunches. When the bushes are loaded with shoots of 26 pieces / bush and bunches are in the amount of 24 pieces / bush, the average weight of a grape bunch reaches the highest value and is 0.767 kg. The highest yield of 31 t / ha with the highest share of marketable yield of 97 % is formed when the bushes are loaded with shoots and bunches in the amount of 26 and 35 pcs / bush, respectively. With such regulations for the load of bushes, the average mass of a grape bunch is 15 % less and is 0.669 kg. The optimized regulation of the load of bushes with shoots and bunches in the amount of 26 and 35 pcs. / bush, respectively, can be recommended in the central agroecological zone of viticulture of the Krasnodar Territory for growing high yields and good quality of Livya grapes.

Key words. GRAPES, LIVYA VARIETY, SHOOTS, BUNCHES, BUSHES, LOAD, PRODUCTIVITY, QUALITY

Введение. Каждый сорт винограда обладает своими индивидуальными биологическими свойствами – адаптивным и продукционным потенциалом, устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессорам, урожайностью. Для наиболее полной их реализации необходимы соответствующие агроэкологические условия. Такие условия создаются при использовании

сортоориентированных технологий. Каждый сорт винограда должен возделываться по своей индивидуальной технологии.

Важными элементами технологии, существенно влияющими на продуктивность насаждений и качество ягод винограда, являются схема и плотность посадки, формирование и ведение кустов, нагрузка кустов глазками и побегами и др. Регламенты элементов технологии не являются постоянными, а изменяются в зависимости от биологии сорта, способа формирования, направления использования урожая, местоположения участка, степени повреждения глазков в зимний период и агротехнического ухода [1].

Одним из наиболее изученных элементов технологии является нагрузка кустов побегами и гроздьями. Нагрузка кустов выражается числом глазков, оставляемых на плодовых лозах при обрезке, числом соцветий на плодоносных побегах в период вегетации растений. Основной задачей обрезки побегов на виноградниках является оптимизация нагрузки кустов, способствующая получению высокого урожая и качества ягод винограда.

Недогрузка кустов влечет за собой плохое оплодотворение, осыпание цветков и завязей, низкое сахаронакопление, снижение урожайности и слабое вызревание побегов. Перегрузка кустов глазками, побегами и гроздьями ослабляет рост побегов, снижает урожайность и ухудшает качество продукции. Снижается масса гроздей, возникает горошение ягод, значительно снижается сахаронакопление и вызревание побегов [2, 3].

В Азербайджане для получения качественного столового винограда сортов Тайфи розовый и Султан черный, пригодных для хранения и транспортировки, оптимизирована обрезка на 12-15 и 10-13 глазков и нагрузка 40 и 35 побегов, соответственно [4]. В теплых климатических условиях США для экономии затрат на производство высококачественного технического винограда сорта Пино Гри был определен механизированный способ обрезки побегов до 10 см при нагрузке 35 побегов на погонный метр [5].

В Израиле на сорте Совиньон Блан изучалось влияние двух нагрузок

куста побегами (14 и 44) и двух нагрузок гроздьями (одна и две плодовые грозди на побег) на урожайность, массу обрезки, нагрузку урожаем, качество сока и вина [6]. Для сорта межвидового происхождения Шамбурен в Иллинойсе, США исследовалось влияние трех вариантов обрезки и трех вариантов нагрузки побега гроздьями на урожайность и состав ягод [7]. Оптимальный диапазон соотношения площади листьев и массы урожая для сортов винограда Томпсон бессемянный, Токай, Шенен Блан и Каберне Совиньон в Калифорнии был определен совместным применением обрезки лозы, удаления листьев и прореживания гроздей [8].

В условиях Анапо-Таманской зоны Краснодарского края, при системе ведения и формирования кустов столового винограда сорта Молдова по типу высокоштамбового горизонтального витого кордона со свободным свисанием побегов, установлена оптимальная нагрузка кустов вегетирующими побегами на куст 20-25 шт. [9, 10]. В агроэкологических условиях Нижнего Дона максимальная продуктивность насаждений отмечена при применении малой чашевидной формировки кустов при схеме посадки 3 x 0,5 м, обрезки лоз на 2-3 глазка и норме нагрузки 75-80 тыс. побегов на га. Среднемноголетняя урожайность в этом варианте насаждений составляет 19,9 т/га, при высоких технологических кондициях ягод [11, 12].

Оптимальная обрезка и нагрузка кустов побегами и гроздьями позволяют получить высокий урожай винограда хорошего качества [13-18].

Целью наших исследований было изучить и установить параметрические (цифровые) зависимости урожая и качества винограда нового сорта Ливия от нагрузки кустов побегами и гроздьями. Такие исследования на винограде сорта Ливия проводятся впервые.

Объекты и методы исследований. Исследования выполнены в центральной агроэкологической зоне виноградарства (четвертая подзона) Краснодарского края, на виноградниках КФХ Фисюра Т.Б., с. Красносельское, с

капельным орошением. Схема посадки кустов на участке исследований 3,8×2 м, форма кустов – высокоштамбовый двуплечий кордон. Почвы малогумусные, выщелоченные мощные черноземы. Среднегодовая температура воздуха на участке исследований 12,5-13,0 °С. Сумма активных температур воздуха 3900-4100 °С. Максимальная температура воздуха во время вегетации достигает +40 °С, минимальная зимой опускается до -30 °С. Зимой часто бывают продолжительные оттепели. Годовая сумма атмосферных осадков составляет 700-800 мм [19].

Объектом исследования является сорт винограда Ливия на подвое Шасла × Берландиери 41Б, предмет исследования – агробиологическая реакция сорта на нагрузку кустов побегами и гроздьями. Агробиологические учеты продуктивности насаждений выполнены с использованием современных методик агротехнического изучения сортов и технологий винограда [20].

Обсуждение результатов. Исследования выполнены по полной двухфакторной схеме (табл. 1).

Таблица 1 – Схема факториального эксперимента 3×3

№№ вариантов	Изучаемые факторы		Варианты
	Количество побегов, шт./куст 1 – 33 (100%) 2 – 26 (80%) 3 – 20 (60%)	Количество гроздей, шт./куст 1 – 41 (35,39) 2 – 37 (35, 32) 3 – 28 (24, 22)	
1.	1	1	11
2.	1	2	12
3.	1	3	13
4.	2	1	21
5.	2	2	22
6.	2	3	23
7.	3	1	31
8.	3	2	32
9.	3	3	33

В ходе исследований установлена различная агробиологическая реакция растений винограда сорта Ливия на изменение количества побегов и гроздей, оставленных на кустах. По данным таблицы 2, общая масса гроздей

на кустах уменьшалась при снижении количества побегов. При уменьшении количества побегов с 33 до 26 и 20 шт./куст масса гроздей снизилась в среднем на 0,4 и 8,5 % соответственно.

Аналогичная тенденция снижения общей массы гроздей на кустах наблюдалась при уменьшении количества гроздей. При уменьшении количества гроздей с 41 до 37 и 28 шт./куст их масса снизилась в среднем на 0,04 и 33,4 %, с 35 до 33 и 24 шт./куст – на 24,6 и 21,6 %; с 39 до 32 и 22 шт./куст – на 22,4 и 32,1 % соответственно. Зависимость суммарной массы гроздей от их общего количества на кусте высокая. Коэффициент корреляции равен 0,83.

Таблица 2 – Влияние количества побегов и гроздей на агробиологические показатели винограда сорта Ливия, КФХ Фисюра Т.Б., с. Красносельское, 2020 г.

№№ вариантов	Варианты		Масса гроздей всего, кг/куст	Масса нетоварной части винограда, кг/куст	Масса товарных гроздей, кг/куст	Средняя масса грозди, кг	Коэффициент плодоношения, К1	Коэффициент плодоносности, К2	Урожайность винограда всего, т/га	Урожайность товарного винограда, т/га
	Количество побегов, шт./куст	Количество гроздей, шт./куст								
1.	33	41	23,11	1,68	21,43	0,575	1,24	1,72	30,41	28,20
2.		37	23,12	0,85	22,27	0,628	1,12	1,66	30,42	29,30
3.		28	15,40	1,50	13,90	0,538	0,86	1,73	20,26	18,29
Среднее			20,54	1,34	19,20	0,580	1,07	1,70	27,03	25,26
4.	26	35	23,57	0,80	22,77	0,669	1,35	1,65	31,01	29,96
5.		33	17,78	1,50	16,28	0,546	1,26	1,57	23,39	21,41
6.		24	18,47	2,05	16,42	0,767	0,94	1,42	24,31	21,61
Среднее			19,94	1,45	18,49	0,661	1,18	1,55	26,24	24,33
7.	20	39	22,96	0,99	21,97	0,589	1,93	1,89	30,21	28,91
8.		32	17,81	1,61	16,20	0,548	1,62	1,84	23,43	21,32
9.		22	15,58	0,36	15,22	0,707	1,12	1,59	20,50	20,03
Среднее			18,78	0,99	17,80	0,615	1,56	1,77	24,71	23,42
НСР ₀₅			0,69	0,43	0,74	0,11	0,18	0,16	0,79	0,85

Важным показателем оценки состояния виноградного растения является масса грозди и особенно для столовых сортов, её реакция на различные элементы агротехнологии. В данном эксперименте отмечается изменение массы грозди при варьировании количества побегов и гроздей на кустах винограда. На кустах с принятой нагрузкой побегами 33 шт./куст и гроздями 41 шт./куст средняя масса грозди была равна 0,575 кг. При неизменном количестве побегов и уменьшении количества гроздей на 10 %, с 41 до 37 шт./куст, средняя масса грозди увеличилась на 9 %, при дальнейшем уменьшении количества гроздей на 32 % – до 28 шт./га, произошло снижение средней массы грозди на 6 %. На кустах винограда с уменьшением количества побегов на 21 % – до 26 шт./куст и количества гроздей до 35 шт./куст, средняя масса грозди увеличилась до 0,669 кг.

На фоне этого количества побегов и уменьшения количества гроздей на 6 % – до 33 шт./га, произошло снижение средней массы грозди на 18 %, при дальнейшем уменьшении количества гроздей на 31 % – до 24 шт./га, произошло увеличение средней массы грозди на 15 % – до 0,767 кг. Эта масса грозди в данном эксперименте была наибольшей. При дальнейшем снижении нагрузки кустов побегами и гроздями сохранилась закономерность изменения средней массы грозди.

Корреляционная зависимость средней массы грозди винограда от их количества на кусте – отрицательная и средняя. При увеличении количества гроздей их средняя масса уменьшается. Коэффициент корреляции равен -0,57 (рис. 1). Таким образом, данные исследования показывают, что наибольшая средняя масса грозди винограда Ливия составляет 0,767 кг при нагрузке кустов побегами и гроздями в количестве 26 и 24 шт./куст, соответственно. При этом наибольшая доля товарных гроздей (22,77 кг/куст) была при нагрузке кустов побегами и гроздями в количестве 26 и 35 шт./куст, соответственно. При таких регламентах нагрузки кустов винограда средняя масса грозди была на 15 % меньше и составляла 0,669 кг.

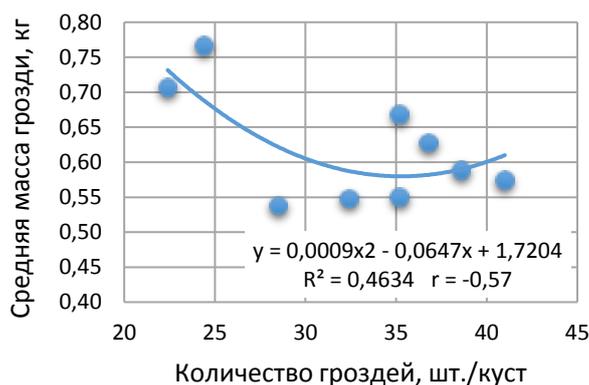


Рис. 1. Зависимость средней массы грозди винограда от их количества на кустах

Аналогичная закономерность отмечена при оценке изменения урожайности винограда в зависимости от варьирования нагрузки кустов побегами и гроздями. Корреляционная зависимость урожайности в целом и товарной части урожая от количества гроздей на кустах была высокой и составила 0,83 и 0,80 соответственно. Урожайность винограда в целом, а также товарного, была наибольшей в варианте с нагрузкой кустов побегами и гроздями в количестве 26 и 35 шт./куст, соответственно. При незначительном снижении массы грозди в этом варианте опыта урожайность винограда в целом была 31,0 т/га, товарного – 29,96 т/га (рис. 2).

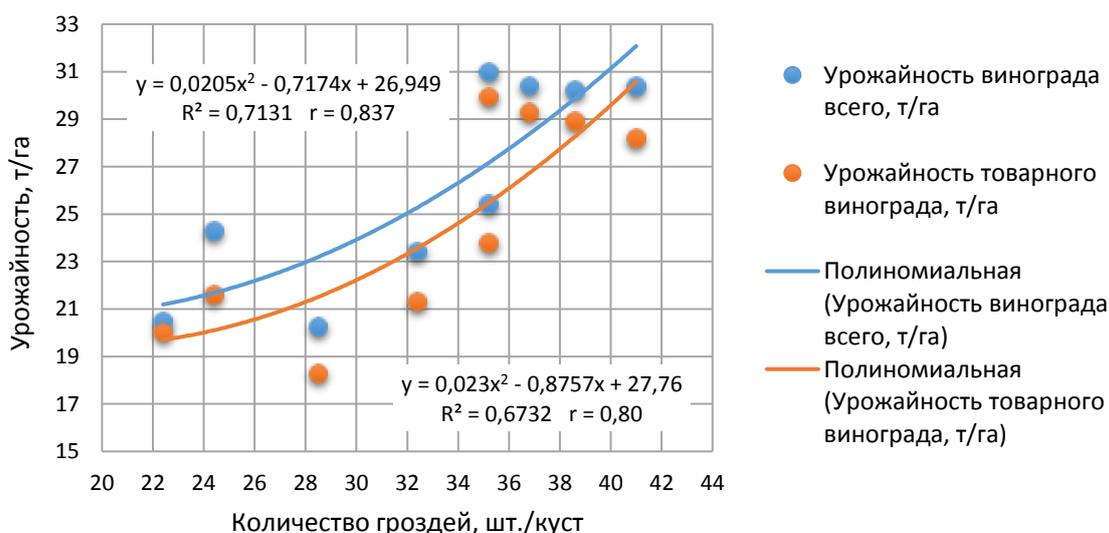


Рис. 2. Закономерность изменения урожайности винограда от варьирования количества гроздей на кустах

Выводы. Сорт винограда Ливия на подвое Шасла × Берландиери 41Б обладает высокой отзывчивостью на оптимизацию нагрузки кустов побегами и гроздьями. При нагрузке кустов побегами 26 шт./куст и гроздьями в количестве 24 шт./куст средняя масса грозди винограда достигает наибольшей величины и составляет 0,767 кг.

Наибольшая урожайность 31 т/га при наибольшей доле товарного урожая 97 % формируется при нагрузке кустов побегами и гроздьями в количестве 26 и 35 шт./куст, соответственно. При таких регламентах нагрузки кустов средняя масса грозди на 15 % меньше и составляет 0,669 кг.

Оптимизированный регламент нагрузки кустов побегами и гроздьями в количестве 26 и 35 шт./куст, соответственно, можно рекомендовать в центральной агроэкологической зоне виноградарства Краснодарского края для выращивания высоких урожаев винограда сорта Ливия хорошего качества на подвое Шасла × Берландиери 41Б при капельном орошении.

Литература

1. Павлюкова Т.П., Талаш А.И., Особенности ведения виноградников в укрывной зоне: Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2008. 127 с.
2. Серпуховитина К.А., Морозова Г.С. Промышленное виноградарство, 1984 г.
3. Simeonov I., Roychev V. Comparative technological characterization of clones of the cultivar Musket Vrachanski // Селскостоп. Наука. 2013. Vol. 46. № 5-6. P. 25-32.
4. 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.
5. Geller J.P., Kurtural S.K. Mechanical canopy and crop-load management of Pinot gris in a warm climate // American Journal of Enology and Viticulture. 2011. Vol. 64, Issue 1. P. 65-73.
6. 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.
7. Kurtural S.K., Damir 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.
8. 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.
9. Влияние нагрузки вегетирующими побегами на урожай и качество винограда сорта Молдова в условиях Анапо-Таманской зоны Краснодарского края / Матузок Н.В. [и др.] // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. 2018. № 14 (177). С. 7-16.

10. 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.

11. Гусейнов Ш.Н., Майборodin С.В., Манацков А.Г. Влияние нормы нагрузки кустов побегами на продуктивность виноградника // Русский виноград. 2019. Т. 10. С. 89-94.

12. 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.

13. 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 международной науч.-практ. конф., 4-7 февр. 2014 г. пос. Персиановский, Ростов. обл.: Донской ГАУ, 2014. Т. 2. С. 98-100

14. 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.

15. Гусейнов Ш.Н., Петров В.С. Формирование и ведение виноградников в укрывной культуре // Вест. рос. акад. с.-х. наук, 2015. №6. С. 45-49.

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

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

18. 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.

19. 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.

20. Методическое и аналитическое обеспечение организации и проведения исследований по технологии производства винограда / под ред. К.А. Серпуховитиной. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2010. 182 с.

References

1. Pavlyukova T.P., Talash A.I., Osobennosti vedeniya vinogradnikov v ukryvnoy zone: Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2008. 127 s.

2. Serpuhovitina K.A., Morozova G.S. Promyshlennoe vinogradarstvo, 1984 g.

3. Simeonov I., Roychev V. Comparative technological characterization of clones of the cultivar Musket Vrachanski // Selskostop. Nauka. 2013. Vol. 46. № 5-6. R. 25-32.

4. 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.

5. Geller J.P., Kurtural S.K. Mechanical canopy and crop-load management of Pinot gris in a warm climate // American Journal of Enology and Viticulture. 2011. Vol. 64, Issue 1. P. 65-73.

6. 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.

7. 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.

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

9. Vliyanie nagruzki vegetiruyushchimi pobegami na urozhaj i kachestvo vinograda sorta Moldova v usloviyah Anapo-Tamanskoj zony Krasnodarskogo kraja / Matuzok N.V. [i dr.] // Izvestiya sel'skohozyajstvennoj nauki Tavridy. 2018. № 14 (177). S. 7-16.

10. 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.

11. 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.

12. 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.

13. Chulkov V.V., Muhortova V.K. Izmenenie nagruzki vinogradnyh kustov glazkami i pobegami pri razlichnyh parametrah konturnoj obrezki // Sovremennye tekhnologii sel'skohozyajstvennogo proizvodstva i prioritetye napravleniya razvitiya agrarnoj nauki: materialy mezhdunarodnoj nauch-praktkonf, 4-7 fevr. pos. Persianovskij, Rostov. obl.: Donskoj GAU, 2014. T. 2. S. 98-100

14. 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.

15. Gusejnov Sh.N., Petrov V.S. Formirovanie i vedenie vinogradnikov v ukryvnoj kul'ture // Vest. ros. akad. s.-h. nauk, 2015. №6. S. 45-49.

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

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

18. 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.

19. Petrov V.S., Alejnikova G.Yu., Marmorshtejn A.A. Agroekologicheskoe zoni-rovanie territorii dlya optimizacii razmeshcheniya sortov, ustojchivogo vinogradarstva i kachestvennogo vinodeliya: monografiya. Krasnodar: FGBNU SKFNCSVV, 2020. 138 s.

20. Metodicheskoe i analiticheskoe obespechenie organizacii i provedeniya issledovanij po tekhnologii proizvodstva vinograda / pod red. K.A. Serpuhovitinoj. Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2010. 182 s.