

ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ КУСТА ВИНОГРАДА СОРТА МУСКАТ БЕЛЫЙ, ВЫРАЩИВАЕМОГО В УКРЫВНОЙ КУЛЬТУРЕ

Е.Н. Габимова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Донской государственный аграрный университет, п. Персиановский, Ростовской обл., Россия

E-mail: elena.gabimova@mail.ru

Ключевые слова: виноградное растение, продуктивность, форма куста, длиннорукавная форма с одним рукавом, длиннорукавная форма с двумя рукавами, длиннорукавная форма с тремя рукавами.

Реферат. Предложена оптимизация структуры куста винограда сорта Мускат белый, выращиваемого в укрывной культуре. Современное отечественное виноградарство базируется на применении формировок индустриального типа, способных давать наиболее высокие и качественные урожаи. Индустриальные технологии, основу которых составляют перспективные системы ведения и формирования кустов, в максимальной степени приспособлены к механизации работ по уходу за насаждениями, позволяют повысить производительность труда и качество работ на виноградниках. Стратегия адаптивного виноградарства предусматривает повышение рентабельности производства путем значительного подъема урожайности при одновременном улучшении качества продукции. Для решения этой задачи необходим комплекс взаимосвязанных мер, к числу которых относится улучшение сортимента, размещение сортов в зонах с наиболее благоприятными почвенно-климатическими условиями. Стратегия адаптивного виноградарства предусматривает повышение рентабельности производства путем значительного подъема урожайности при одновременном улучшении качества продукции. Наиболее благоприятными возможностями реализации продукционного потенциала обладают насаждения на упрощенной однопроволочной шпалере. Такие посадки с длиннорукавными формами позволяют резко повысить нагрузку побегами на единице площади. Повышенная побегоемкость длиннорукавных формировок и соответствующие оптические характеристики листового аппарата способствуют увеличению урожайности в 1,5–2,0 раза по сравнению с обычными шпалерными формами.

OPTIMIZATION OF BUSH STRUCTURE OF WHITE MUSCAT GRAPES GROWN IN SHELTER CROP

E.N. Gabimova, Ph.D. in Agricultural Sciences, Associate Professor

Don State Agrarian University, Persianovskii village, Rostov region, Russia

E-mail: elena.gabimova@mail.ru

Keywords: grape plant, productivity, bush form, long-sleeve uniform with one sleeve, long-sleeve uniform with two sleeves, long-sleeve uniform with three sleeves.

Abstract. In this article, the authors proposed the optimization of the bush structure of white Muscat grapes grown in a sheltered crop. Modern domestic viticulture is based on the use of industrial-type formations capable of producing the highest and highest quality yields. Industrial technology forms the basis for promising systems for vineyard management and bush formation. These technologies are best suited for the mechanization of vineyard maintenance work and allow for increased productivity and quality of work in the vineyards. The adaptive wine growing strategy is to increase production profitability by significantly increasing yields while at the same time improving product quality. A set of interrelated measures is needed to achieve this objective. These measures include improving the assortment and placement of varieties in the zones with the most favorable soil and climatic conditions. The adaptive viticulture strategy is to increase production profitability by significantly increasing yields while at the same time improving product quality. The most favorable opportunities to realize its productive potential are in simplified single-wire trellis plantations. Such plantings with long-stranded forms permit a dramatic increase in the shoot load per unit area. The increased shoot capacity of the long-stranded forms and the corresponding optical characteristics of the leaf apparatus contribute to a yield increase of 1.5-2.0 times compared with conventional trellis forms.

Основными составляющими продуктивности виноградного растения являются параметры площади и оптико-физиологических свойств листьев, уровень и продолжительность их освещения, обусловленные генетической программой сорта. Однако степень реализации этой программы существенно варьирует в зависимости от условий, и в частности от структуры насаждений, одним из основных элементов которой является форма куста [1].

Форма виноградного растения, независимо от способа и метода формирования, должна отвечать следующим общим принципам:

1. Способствовать повышению устойчивости кустов к неблагоприятным факторам среды и обеспечивать достаточную жизнеспособность растения в течение всего периода его продуктивной жизни.

2. Иметь рациональное строение, выражающееся оптимальным соотношением между вегетативными частями и продуктивными органами.

3. Наиболее полно проявлять потенциал продуктивности, определяемый урожайностью с единицы площади виноградника.

4. Способствовать созданию регулярно плодоносящих посадок винограда.

5. Позволять успешно применять средства механизации при выполнении основных звеньев в технологическом процессе: обработка почвы, защита от болезней и вредителей, обрезка и уборка урожая.

6. Способствовать формированию урожая высокого качества.

Многовековой опыт виноградарей показывает, что развитие и совершенствование формировок происходит с одной целью – решения проблемы пространственного размещения органов винограда [2].

Наличие многолетних частей в формировках винограда вносит ряд новых элементов в биологию виноградного растения, что вызывает необходимость в изучении влияния многолетней древесины на рост и плодоношение.

Одним из важнейших моментов повышения эффективности виноградарства является дальнейшее совершенствование промышленной технологии ведения в направлении уменьшения числа технологических операций по уходу за кустами, снижения их трудоемкости, обеспечения оптимальных условий комплексной механизации процессов производства [3].

В настоящее время возможно существенно повысить на промышленных виноградни-

ках эффективность использования солнечной радиации, температуры, осадков и других экологических факторов путем подбора сортов, изменения конструкции насаждений и применения соответствующей системы агротехники [4].

Наиболее доступный и эффективный способ увеличения количества улавливаемой листовым пологом падающей солнечной радиации – это повышение плотности стояния кустов на единице площади.

Преимущества плотных посадок винограда очевидны. Они сводятся в основном к более раннему началу плодоношения и большему выходу продукции с единицы площади [5].

О прямой зависимости между количеством высаженных на единице площади растений и началом плодоношения свидетельствуют результаты многих исследований, проведенных в России и в других республиках.

В молодых насаждениях с уплотненным размещением кустов складываются благоприятные микроклиматические условия для роста и развития винограда, для фотосинтетической деятельности листьев [6].

Наряду с несомненными преимуществами, уплотненные посадки винограда имеют свои недостатки. Это, прежде всего, резкое повышение капитальных затрат на создание таких насаждений [7]. Поэтому при определении оптимальной степени плотности следует исходить из окупаемости дополнительных затрат на посадочный материал.

Второй недостаток – более высокая требовательность к агротехнике, что в конкретных условиях выполнять затруднительно.

Заметные и быстрые изменения, наблюдающиеся в последнее время в системе формирования, исходят из ее основной цели – в короткий срок достигнуть наиболее рационального соотношения между ростом и плодоношением, а затем поддерживать это соотношение в течение всего периода эксплуатации виноградника [7].

Новый сдвиг в развитии штамбовых формировок вызвало внедрение малых компактных чашевидных формировок. Двигателем этого процесса является максимальное повышение рентабельности производства [8].

В настоящее время проходят широкое производственное испытание принципиально новые формы куста на штамбе средней высоты при свободном развитии прироста. Их использование исключает необходимость подвязки плодовых лоз и зеленого прироста, сводит до минимума проведение зеленых опера-

ций, обеспечивает оптимальные условия для проведения машинной обрезки кустов и сбора урожая, что позволяет в перспективе довести затраты труда по уходу за плодоносящими насаждениями до 40–45 чел.–дней/га.

По данным авторов, малые чашевидные формы имеют ажурную крону, способствующую пропусканию солнечной радиации, необходимой листьям, внутрь кроны. Меньшая затененность кроны, лучшее поглощение ФАР способствуют повышению фотосинтетической продуктивности ассимиляционной поверхности, а в конечном счете и увеличению продуктивности таких насаждений [9].

Вместе с очевидными преимуществами у бесшпалерных уплотненных посадок винограда есть и недостатки. В первую очередь, это повышенные капитальные затраты на приобретение посадочного материала [10].

Проблема снижения затрат на посадочный материал может быть решена заменой дорогостоящих привитых саженцев на корнесобственные. В хозяйствах Ростовской области и Краснодарского края накоплен некоторый опыт в этом отношении, где заложены виноградники корнесобственными филлоксероустойчивыми саженцами [11].

Другой путь решения данного вопроса заключается в увеличении межкустного расстояния в ряду. Предпринимаемые в связи с этим структурные изменения самих кустов должны проводиться без ухудшения оптических характеристик ассимиляционного аппарата. Предлагаемые модификации малых чашевидных формировок с двумя и тремя рукавами наиболее удачно сохраняют преимущества чашевидных форм в части размещения однолетнего прироста в кроновом пространстве [12, 13]. Применение двух- и трехрукавных формировок позволяет высаживать виноградные растения через 1,5–2,0 м между собой, что существенно уменьшает количество кустов в посадках.

Производственные испытания различных модификаций чашевидных форм показали, что при увеличении расстояния между кустами без соответствующего изменения формирования (т.е. без добавления дополнительных рукавов) наблюдается резкое снижение урожайности насаждений (в среднем в 1,5–2,0 раза). При одновременном же изменении формировок, увеличении их до двух- и трехрукавных продуктивность виноградников снижается всего лишь на 25–30% [14, 15].

В интенсивном виноградарстве многие позиции в системах ведения и технологиях возделывания периодически уточняются и пересматриваются.

В отношении производства винограда это означает необходимость модификации технологий в целях снижения ресурсоемкости [16].

Технологии выращивания винограда должны быть оптимизированы по критериям снижения затрат на создание вегетативно-генеративной и опорно-шпалерной систем виноградника [17, 18].

Известны различные модификации длиннорукавных форм винограда. Общим для них служит преимущественное размещение наиболее молодой скелетообразующей древесины в горизонтальной плоскости шпалеры [19, 20].

Благодаря удачному размещению листового полога в течение всего светлого времени суток листья получают значительное количество солнечной энергии. Вызванные отклонением многолетних ветвей кроны изменения в обмене веществ приводят к ослаблению оттока ассимилянтов и накоплению их для использования растением на формирование репродуктивных органов [21]. В результате происходит сдвиг соотношения между вегетативной и репродуктивной деятельностью в сторону последней, что способствует раннему прекращению роста побегов, формированию репродуктивных органов [22].

Благоприятными возможностями реализации продукционного потенциала обладают насаждения на упрощенной однопроволочной шпалере. Такие посадки с длиннорукавными формами позволяют резко повысить нагрузку побегами на единицу площади [23]. Повышенная побегоемкость длиннорукавных формировок и соответствующие оптические характеристики листового аппарата способствуют увеличению урожайности в 1,5–2,0 раза по сравнению с обычными шпалерными формами.

Применение новых конструктивных решений при создании малых чашевидных формировок с упрощенной опорой позволяет существенно сократить первоначальные капитальные вложения на закладку насаждений.

Цель исследований – изучение рациональной структуры длиннорукавных кустов, в частности влияния численности рукавов на плодоношение и эффективность выращивания винограда.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились на укрывных виноградниках сорта Мускат белый, сформированных по типу односторонней длиннорукавной формировки. Насаждения заложены в 2011 г. по схеме 3,0 x 1,5 в Октябрьском районе Ростовской области.

Опыт включал три варианта формировок:

- 1) длиннорукавная форма с одним рукавом;
- 2) длинорукавная форма с двумя рукавами;
- 3) длинорукавная форма с тремя рукавами;

Мускат белый – технический сорт, довольно широко распространенный на виноградниках Северного Кавказа. Основные насаждения сосредоточены в Ставропольском крае, Дагестане. Грозди некрупные, около 500 г, цилиндрической формы. Ягоды округлые, с достаточно плотной золотисто-янтарной кожицей, деликатесным сладким вкусом и выраженным мускатным ароматом. Содержание сахара в мякоти до 20 %. Достаточно морозостоек, без укрытия переносит морозы до –23 °С. Страдает от поздних весенних заморозков. Период созревания сорта – средний, однако в целях повышения сахаристости ягод сбор урожая часто задерживают до их перезревания. Сила роста средняя, лозы вырастают удовлетворительно. Зимостойкость сорта низкая, в суровые, малоснежные зимы в укрывной зоне у него часто повреждаются почки, рукава и корни. Урожайность Муската белого без орошения низкая, а при орошении (а также после мягких зим) средняя и высокая. Сорт способен к большому сахаронакоплению (до 30% и выше) и дает в южных районах десертные вина очень высокого качества, а в районах с более умеренным климатом – превосходные полудесертные вина и виноматериал для шампанского.

Учёты и наблюдения ежегодно проводились на одних и тех же кустах по методике агротехнических исследований, разработанной специалистами Всероссийского НИИВиВ им. Я.И. Потапенко филиал ФГБНУ ФРАНЦ совместно с другими отраслевыми научно-исследовательскими учреждениями.

Перезимовка глазков. За 15–20 дней до начала распускания глазков проверяют их состояние, для чего продольным срезом вскрывают глазки, чтобы определить количество живых и мёртвых. Для анализа отбирают по 25 стрелок.

Плодоносность побегов. Когда на побегах становятся заметными соцветия, на всех учённых кустах проводят агробиологические

учёты развития органов надземной части куста. Определяют количество соцветий на кусте для формирования урожая с помощью обломки.

Урожай и его качество. Проводят покустовую учёт урожая, определяют среднюю массу, механический состав грозди. Для определения средней массы ягоды отбирают с различных сторон гроздей (нижней, средней, верхней) 500 ягод.

Содержание сахара (рефрактометром) и общей кислотности (титрованием 0,1 н раствором щелочи) определяют в пробе массой 2,0–2,5 кг.

Сила роста, вызревание побегов, облиственность кустов. На кустах каждого варианта до наступления осенних заморозков измеряют длину и диаметр однолетних лоз. Одновременно подсчитывают количество листьев на кусте. Площадь листа определяют с помощью весового метода.

Математическую обработку экспериментального материала выполняют по общепринятой методике, по Б.А. Доспехову [24].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Форма куста является одним из основных агротехнических приемов в виноградарстве, от правильного выбора которой в конечном итоге зависит продуктивность и экономическая эффективность насаждений.

Перевод виноградников на длиннорукавную культуру определяется необходимостью выбора перспективных формировок. По ходу совершенствования укрывной культуры возникла необходимость разработки новых систем ведения винограда, соответствующих возросшим требованиям рыночной экономики.

Таким образом, производству были предложены системы возделывания, отличающиеся повышенной продуктивностью и ранним вступлением в пору товарного плодоношения. Всем этим требованиям в большей мере, чем остальные, отвечают системы ведения, предусматривающие высокий уровень механизации технологического процесса. Одной из них является система ведения с использованием длиннорукавных формировок различных модификаций.

Влияние структуры куста на рост побегов и показатели листового аппарата. Производственные испытания длиннорукавных формировок в хозяйствах Ростовской

области прошли успешно, а полученные результаты подтвердили их высокую эффективность. Однако у этой системы есть недостатки. Дело в том, что такие виноградники требуют значительных материальных затрат. В связи с этим перед производителями остро встала проблема снижения затрат на виноградниках. Было решено создать серию формировок, аналогично полувеерным, имеющих в структуре куста два и три рукава.

Сравнительное изучение однорукавной, двух- и трехрукавной формовки (табл. 1) показало, что увеличение численности многолетних осевых органов на кусте способствует ослаблению роста побегов, приводящему к снижению годичного прироста на 1 га.

По мере уменьшения длины побегов ухудшаются условия вызревания лоз. У трехрукавных кустов вызревание было самым слабым. Однорукавные кусты по всем показателям роста выглядели лучше. Похожим образом шло и развитие листового аппарата. Наибольшей облиственностью выделялся вариант с двухрукавной формировкой, где листовая поверхность оказалось самой большой в пересчете на 1 га.

Аналогичным образом изменялись показатели количества листьев в пересчете на одно растение. Выявлено, что количество листьев по мере увеличения численности рукавов до двух увеличивалось, а у трехрукавных кустов уменьшалось.

Таблица 1

Влияние структуры куста на рост побегов и степень вызревания винограда сорта Мускат белый (среднее за 2020–2021 гг.)

Influence of bush structure on shoot growth and degree of maturity of the Muscat White grape variety (average for 2020–2021)

| Формировка | Средняя длина побега, м | Суммарная длина побегов на 1 га, тыс. м | Степень вызревания лоз, % | Сохранность глазков после зимы, % |
|--------------|-------------------------|---|---------------------------|-----------------------------------|
| Однорукавная | 0,94 | 62,7 | 71 | 70 |
| Двухрукавная | 0,85 | 56,7 | 67 | 70 |
| Трехрукавная | 0,76 | 50,6 | 58 | 66 |

Таблица 2

Влияние структуры куста на показатели листовой поверхности винограда сорта Мускат белый (среднее за 2020–2021 гг.)

Influence of bush structure on leaf area characteristics of white Muscat grapes (average for 2020–2021)

| Формировка | Площадь листовой поверхности 1 га, тыс. м ² | Площадь листовой поверхности 1 куста, м ² | Количество листьев на кусте, шт. | Площадь 1 листа, см ² |
|--------------|--|--|----------------------------------|----------------------------------|
| Однорукавная | 13,86 | 6,23 | 556 | 112 |
| Двухрукавная | 30,02 | 13,51 | 1217 | 111 |
| Трехрукавная | 17,71 | 7,97 | 752 | 106 |

Сопоставительный анализ показателей роста длинорукавных формировок свидетельствует, что увеличение численности рукавов в структуре куста до трех приводит к ослаблению ростовых процессов и снижению показателей листового аппарата в пересчете на 1 га (табл. 2).

Влияние структуры куста на плодоношение винограда. Длинорукавные формировки отличаются от остальных рациональностью построения кроны. В них использован наиболее современный способ размеще-

ния однолетних побегов в пространстве. В кроновой части куста увеличена горизонтальная проекция в виде площадки, позволяющей повысить побегоемкость всей формировки. Увеличение побегоемкости кустов позволило повысить продуктивность формировки за счет размещения большего, чем обычно, количества побегов.

Экспериментальные данные по плодоношению, приведенные в табл. 3, указывают на то, что по мере увеличения численности рукавов в структуре куста до двух продук-

тивность винограда, в пересчете на 1 га увеличилась. У однорукавных виноградников урожайность была самой низкой (7,41 т/га).

Низкий показатель урожайности закономерен и объясняется тем, что в однорукавном варианте хуже условия для пространственного размещения листового аппарата.

Количественные и качественные показатели винограда изменялись в зависимости от строения кустов. Наиболее высокое сахаронакопление происходило у однорукавных кустов.

Таблица 3

Влияние структуры куста на продуктивность винограда сорта Мускат белый (среднее за 2020–2021 гг.)

The influence of the bush structure on the productivity of Muscat white grapes (average for 2020–2021)

| Формировка | Урожайность, т/га | Сахаристость, мг/100 дм ³ | Кислотность, г/дм ³ |
|--------------------|-------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| Однорукавная | 7,41 | 2,3 | 6,5 |
| Двухрукавная | 11,43 | 2,2 | 6,6 |
| Трехрукавная | 9,44 | 1,9 | 6,8 |
| НСР _{0,5} | 0,41 | | |

Таблица 4

Влияние структуры куста на величину гроздей и ягод винограда сорта Мускат белый (среднее за 2020–2021 гг.)

Influence of bush structure on the size of the bunch and berry of white Muscat grapes (average for 2020–2021)

| Формировка | Урожай с 1 куста, кг | Масса грозди, г | Количество ягод, шт. | Масса ягоды, г |
|--------------|----------------------|-----------------|----------------------|----------------|
| Однорукавная | 3,33 | 112 | 70 | 1,6 |
| Двухрукавная | 5,14 | 114 | 76 | 1,5 |
| Трехрукавная | 4,25 | 107 | 71 | 1,5 |

Изучение различных модификаций длиннорукавных формировок показало, что увеличение численности рукавов от одного до двух на кусте способствует ослаблению темпов роста растений и повышению урожайности насаждений.

Главная причина снижения урожайности трехрукавных формировок состоит в том, что такое количество рукавов затрудняет сухую подвязку и не способствует их хорошему пространственному размещению. Тем не менее урожайность 9,44 т/га и сахаристость 1,9 мг/100 дм³ свидетельствуют о том, что система ведения длиннорукавных виноградников с тремя рукавами вполне подходит для эффективного выращивания винограда.

ВЫВОДЫ

1. Технический сорт винограда Мускат белый хорошо отзывается на длиннорукавные формировки стабильно высоким плодоношением.

2. Количество рукавов в структуре куста длиннорукавной формы оказывает влияние на рост побегов. Так, при двухрукавной формировке суммарная длина побегов на 1 га составила 56,7 тыс. м/га, площадь листовой поверхности на 1 га – 30,02 тыс. м².

3. Максимальный уровень продуктивности выявлен в посадках с двухрукавной формировкой – 11,43 т/га.

4. Увеличение количества рукавов до трех ухудшает показатели роста и плодоношения, полученные в пересчете на 1 га насаждений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Перстнев Н.Д. Виноградство. – Кишинев, 2001. – 604 с.

2. Гусейнов Ш.Н., Чигрик Б.В., Гордеев В.Н. Влияние нагрузки кустов на величину и качество урожая на виноградниках интенсивного типа // Новации и эффективность производственных процессов в виноградарстве и виноделии. – Краснодар, 2005. – С. 188–193.
3. 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. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – № 02(116). – С. 355–372.
4. Гусейнов Ш.Н., Чигрик Б.В., Гордеев В.Н. Влияние нормы нагрузки на продуктивность сорта винограда Денисовский на Дону // Виноделие и виноградарство. – 2007. – № 6. – С. 42–43.
5. Гусейнов Ш.Н., Чигрик Б.В. Агротехнические аспекты совершенствования способов возделывания промышленных виноградников // Виноградарство и виноделие. – 2013. – №4. – С. 24–29.
6. Гусейнов Ш.Н., Манацков А.Г., Майбородин С.В. Развитие технологических схем возделывания виноградников на Дону // Виноградарство и виноделие. – 2018. – № 4. – С. 24–26.
7. Мамилев Б.Б., Габиева Е.Н. Рациональный метод обрезки морозоустойчивого сорта винограда // Актуальные проблемы и пути их решения в современном плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве Дона. Ч. 2: Виноградарство. – Персиановский, 2004. – С. 44–47.
8. Павлюкова Т.И. Методы управления продуктивностью перспективных сортов винограда Екатеринодарский и Орион в зоне укрывного виноградарства // Виноделие и виноградарство. – 2006. – № 4. – С. 36–37.
9. Павлюкова Т.П. Нагрузка и длина обрезки побегов сорта Екатеринодарский // Новации и эффективность производственных процессов в виноградарстве и виноделии. – Краснодар, 2005. – Т. 1. – С. 202–205.
10. Салманов М.М., Ибригова Т.А., Хамаева Н.М. Влияние нагрузки и длины обрезки винограда на его качество и лежкость // Виноделие и виноградарство. – 2007. – № 1. – С. 24–25.
11. Чулков В.В. Нормирование нагрузки для столовых сортов винограда // Виноград и вино России. – 2008. – № 2. – С. 8–9.
12. Чулков В.В. Продуктивность виноградников в зависимости от способов формирования и обрезки кустов // Индустриальные технологии в виноградарстве. – Новочеркасск, 2016. – С. 48–54.
13. Чулков В.В. Система обрезки плодоносящих кустов винограда // Виноград и вино России. – 2000. – № 1. – С. 4–5.
14. Гусейнов Ш.Н., Гусейнов М.Ш., Чигрик Б.В. Перспективные способы возделывания винограда индустриального, интенсивного и суперинтенсивного типов в России // Виноград и вино России: Специальный выпуск. – 2000. – С. 33–34.
15. Чулков В.В., Мухортова В.К. Обрезка и нагрузка маточных кустов винограда: научно-практические рекомендации / Донской ГАУ. – Персиановский, 2018. – 36 с.
16. Матузок Н.В., Малтабар Л.М. Инновационная технология возделывания винограда в неукрывной зоне // Виноделие и виноградарство. – 2012. – № 1. – С. 8–12.
17. Colapietra M. Effect of Foliar Fertilization on Yield and Quality of Table Grapes // Proc. Vth IS on Mineral Nutrition of fruit plants / Eds. J.B. Retamales and G.A. Lobos. – Acta Hort. 721, ISHS, 2006.
18. Winkler A.J. General Viticulture. – 1962. – 241 p.
19. Zhiznevskaya G. Ya. Iron in plant nutrition // La fitinutrizione oligominerale. IX Simposio Internazionale di Agrochimica. – 1972. – P. 95–118.
20. Магриссо Ю. Резиштба при научно планиране на добива // Лозарство и винарство. – 1983. – № 32. – С. 25–26.
21. Гусейнов Ш.Н., Чигрик Б.В., Гордеев В.Н. Современные агротехнические аспекты развития технологий возделывания винограда в РФ // Материалы Международной научно-практической конференции 10–11 ноября 2004 г. – Новочеркасск, 2005. – С. 39–47.

22. Гусейнов Ш.Н. Гусейнов М.Ш. Формы кустов винограда в северной зоне промышленного виноградарства // Виноделие и виноградарство. – 2002. – №4. – С. 38-41.
23. Виноградарство России: Настоящее и будущее / А.М. Аджиев, К.А. Серпуховитина, Л.П. Трошин [и др.]. – Махачкала: Новый день, 2004. – 438 с.
24. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

REFERENCES

1. Perstnev H.D., *Vinogradarstvo* (Viticulture), Kishinev, 2001, 604 p.
2. Guseynov Sh.N., Chigrik B.V., Gordeev V.N., *Novatsii i effektivnost' proizvodstvennykh protsessov v vinogradarstve i vinodelii*, Krasnodar, 2005, pp. 188–193 (In Russ.).
3. Matuzok N.V., Troshin L.P., Gorlov S.M., *Politematicheskiiy setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, Krasnodar: KubGAU, 2016, No. 02 (116), pp. 355–372 (In Russ.).
4. Guseynov Sh.N., Chigrik B.V., Gordeev V.N., *Vinodelie i vinogradarstvo*, 2007, No. 6, pp. 42–43 (In Russ.).
5. Guseynov Sh.N., Chigrik B.V., *Vinogradarstvo i vinodelie*, 2013, No. 4, pp. 24–29 (In Russ.).
6. Guseynov Sh.N., Manatskov A.G., Mayborodin S.V., *Vinogradarstvo i vinodelie*, 2018, No. 4, pp. 24–26 (In Russ.).
7. Mamilov B.B., Gabibova E.N., *Aktual'nye problemy i puti ikh resheniya v sovremennom plodovodstve, ovoshchevodstve i vinogradarstve Dona. Ch. 2: Vinogradarstvo*, Persianovskiy, 2004, pp. 44–47 (In Russ.).
8. Pavlyukova T.I., *Vinodelie i vinogradarstvo*, 2006, No. 4, pp. 36–37 (In Russ.).
9. Pavlyukova T.P., *Novatsii i effektivnost' proizvodstvennykh protsessov v vinogradarstve i vinodelii*, Krasnodar, 2005, T. 1, pp. 202–205 (In Russ.).
10. Salmanov M.M., Isrigova T.A., Khamaeva N.M., *Vinodelie i vinogradarstvo*, 2007, No. 1, pp. 24–25 (In Russ.).
11. Chulkov V.V., *Vinograd i vino Rossii*, 2008, No. 2, pp. 8–9 (In Russ.).
12. Chulkov V.V., *Industrial'nye tekhnologii v vinogradarstve*, Novochoerkassk, 2016, pp. 48–54 (In Russ.).
13. Chulkov V.V., *Vinograd i vino Rossii*, 2000, No. 1, pp. 4–5 (In Russ.).
14. Guseynov Sh.N., Guseynov M.Sh., Chigrik B.V., *Vinograd i vino Rossii: Spetsial'nyy vypusk*, 2000, pp. 33–34 (In Russ.).
15. Chulkov V.V., Mukhortova V.K., *Obrezka i nagruzka matochnykh kustov vinograda: nauchno-prakticheskie rekomendatsii* (Pruning and loading of mother vine bushes), Persianovskiy, 2018, 36 p.
16. Matuzok N.V., Maltabar L.M., *Vinodelie i vinogradarstvo*, 2012, No. 1, pp. 8–12 (In Russ.).
17. Colapietra M., Effect of Foliar Fertilization on Yield and Quality of Table Grapes, *Proc. Vth IS on Mineral Nutrition of fruit plants*, Eds. J.B. Retamales and G.A. Lobos, Acta Hort. 721, ISHS, 2006.
18. Winkler A.J., *General Viticulture*, 1962, 241 p.
19. Zhiznevskaya G.Ya., Iron in plant nutrition, *La fitinutrizione oligominerale. IX Simposio Internazionale di Agrochimica*, 1972, pp. 95–118.
20. Magrisso Yu., Rezittba pri nauchno planirovane na dobiva, *Lazarstvo itvinarstvo*, 1983, No. 32, pp. 25–26.
21. Guseynov Sh.N., Chigrik B.V., Gordeev V.N., *Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii 10–11 noyabrya 2004 g.*, Novochoerkassk, 2005, pp. 39–47 (In Russ.).
22. Guseynov Sh.N. Guseynov M.Sh., *Vinodelie i vinogradarstvo*, 2002, No. 4, pp. 38–41 (In Russ.).
23. Adzhiev A.M., Serpukhovitina K.A., Troshin L.P. [i dr.], *Vinogradarstvo Rossii: Nastoyashchee i budushchee* (Viticulture in Russia: Present and Future), Makhachkala: Novyy den', 2004, 438 s.
24. Dospekhov B.A., *Metodika polevogo opyta* (Field experiment methodology), Moscow: Kolos, 1979, 416 p.