УДК 634.83:631.522.

DOI 10.30679/2219-5335-2021-1-67-177-188

**АГРОБИО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ НЕУКРЫВНОГО
ВИНОГРАДАРСТВА НА ДОНУ**

Гусейнов Шамиль Нажмутдинович
д-р с.-х. наук, профессор
главный научный сотрудник
лаборатории агротехники

Манацков Александр Геннадиевич
аспирант

*Всероссийский научно-исследовательский
институт виноградарства и виноделия
имени Я.И. Потанина –
филиал Федерального государственного
бюджетного научного учреждения
«Федеральный Ростовский
аграрный научный центр»,
Новочеркасск, Россия*

Майбородин Сергей Вячеславович
канд. с.-х. наук
доцент кафедры растениеводства
и садоводства

*Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Донской государственный
аграрный университет», Ростовская обл.,
пос. Персиановский, Россия*

В экологических условиях Нижнего Придонья Российской Федерации, на примере перспективного сорта винограда межвидового происхождения Кристалл, были проведены многолетние исследования по установлению оптимальных параметров различных агротехнических приемов, применяемых на винограднике (способ ведения, формирования, обрезки и норма нагрузки кустов побегами и урожаем). При этом обязательным условием проведения этих опытов была увязка изучаемых агротехнических приемов со схемой посадки кустов и учетом ее влияния на продуктивность неукрывных виноградников, а также на качество получаемого урожая. На основании

UDC 634.83:631.522

DOI 10.30679/2219-5335-2021-1-67-177-188

**AGROBIO-TECHNOLOGICAL
FEATURES OF NON-COVER UP
VITICULTURE IN THE DON AREA**

Huseynov Shamil Nazhmutdinovich
Dr. Sci. Agr., Professor
Chief Research Associate
of Agric technology Laboratory

Manatskov Aleksandr Gennadiyevich
Graduate Student

*All-Russian Research Institute
named after Ya.I. Potapenko
for Viticulture and Winemaking –
Branch of Federal State Budget
Scientific Institution
«Federal Rostov Agricultural
Research Center»,
Novocherkassk, Russia*

Mayborodin Sergey Vyacheslavovich
Cand. Agr. Sci.
Associate Professor of Plant Growing
and Horticulture Department

*Federal State Budgetary
Educational Institution
of Higher Education
«Don State Agrarian University»,
Rostov region, v. Persianovsky,
Russia*

Under the ecological conditions of the Lower Pridonia of the Russian Federation, on the example of a promising grape variety of interspecies origin Crystal, the long term research was carried out to establish the optimal parameters of various agro-technical techniques used in the vineyard (the way of management, formation, pruning and the rate of load of bushes by shoots and harvest). At the same time, the prerequisite for these experiments was to link of agrotechnical way under study with the scheme of bushes planting taking into account its impact the productivity of non-cover up vineyards, as well as the quality of the harvest. Based on the results of research

результатов проведенных исследований были установлены технологические и экономические преимущества предложенных нами новых для условий Дона индустриальных и интенсивных способов ведения и формирования виноградных насаждений на промышленной основе. Так, на обычных, неукрывных высокоштамбовых виноградниках индустриального типа более эффективными были способы ведения кустов на двухъярусной шпалере, со свободным развитием побегов, при схеме посадки кустов 3 x 1,5 м и с формировками: зигзагообразный кордон и Y-образная. А в насаждениях интенсивного типа со схемой посадки кустов 3 x 0,5 м наивысшая производительность труда и продуктивность виноградных растений отмечена в случае применения среднештамбовой малой чашевидной формировки на упрощенной однопроволочной шпалере. Установлена высокая адаптированность сорта Кристалл к экологическим условиям Нижнего Придонья. Практически во всех вариантах опыта отмечены: высокая плодоносность побегов, их продуктивность, а также урожайность кустов при высоких технологических кондициях сока ягод. Отмечено более интенсивное нарастание урожайности винограда при редких посадках в сравнении с уплотненными.

Ключевые слова: СОРТ ВИНОГРАДА, ФОРМИРОВКА, СПОСОБ ВЕДЕНИЯ, ОБРЕЗКА, НОРМА НАГРУЗКИ, ПЛОДОНОСНОСТЬ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ

carried out, the technological and economic benefits of new methods offered by us, under the conditions of the Don, for industrial and intensive ways of formation and maintenance of vineyards. Thus, on the usual, non-cover up high-stamp vineyards of industrial type were more effective the ways of bushes keeping on a bunk trellis, with free development of shoots, with the scheme of bushes planting of 3.0 x 1.5 m using the formations: zigzag cordon and Y-shaped. And in the intensive plantations with scheme of bushes planting of 3.0 x 0.5 m the highest productivity of labor and productivity of vine plants is noted when applying a medium-stamp small bowl-shaped mould on a simplified single-wire trellis. The high adaptability of the Kristall variety to the ecological conditions of the Lower Don Region was established. In almost all variants of the experiment, the following were noted: the high fruitfulness of the shoots and their productivity, as well as the yield of the bushes with high technological conditions of berry juice. There was a more intensive increase in the yield of bushes with rare grape plantations in comparison with compacted plantations.

Key words: GRAPE VARIETY, SHAPING, KEEPING WAY, PRUNING, LOAD NORM, PRODUCTIVITY, EFFECTIVENESS

Введение. На всех этапах развития агротехнологических подходов к способам выращивания винограда особое внимание исследователи уделяли вопросам обрезки виноградных кустов, так как они отражают специфику социальных и экономических условий районов произрастания растений [1-4]. Исследователи пришли к единодушному мнению, что для получения максимального эффекта при возделывании виноградника необходимо, в первую очередь, установить размеры растений, которые определяются принятыми

способами ведения, формирования и обрезки кустов. Не менее важно сформировать архитектуру и архитектуру виноградника (внешний облик), позволяющие создать условия для оптимального режима питания растений и обеспечения их необходимыми элементами для роста и плодоношения, следовательно, полнее реализовать потенциальные возможности виноградного куста в конкретных условиях произрастания растений [5-8].

Изучение реакции виноградного растения в характере проявления основных агробиологических признаков при применении различных агротехнических приемов представляет большой научный и практический интерес.

Цель данных исследований – выявить эффективный способ ведения, формирования, обрезки виноградных кустов, способствующий повышению урожайности и качества ягод на неукрывных виноградниках индустриального и интенсивного типа при возделывании винограда межвидового происхождения сорта Кристалл в условиях Нижнего Придонья.

Объекты и методы исследований. Опытные привитые виноградники (подвой Кобер 5ББ) сорта Кристалл размещены в районе г. Новочеркаска Ростовской области. Виноградники заложены весной 2006 года по схеме 3,0 x 0,5-0,7-1,5м. Закладка полевого опыта произведена в 2011 году. Статистический анализ экспериментальных данных проводили в соответствии с методикой полевого опыта по Б.А. Доспехову. Агробиологические учеты и наблюдения – по общепринятой методике агротехнических исследований [9, 10]. Опытные виноградники предусматривали различные способы ведения растений и включали, кроме того, схему посадки, способы формирования и обрезки кустов.

В многолетнем опыте были изучены: малая чашевидная формировка, одно и двуплечий Гюйо, зигзагообразный кордон, 2-х рукавная высокоштамбовая, Y-образная, омбрелла, сердцевидная (причем, первые пять из

них защищены патентами на изобретения); из способов ведения – упрощенная одноярусная шпалера (высотой 100 см) и стандартная 2х и 3х ярусная вертикальная шпалера.

Обсуждение результатов. Многочисленными исследованиями, проведенными как у нас в стране, так и за рубежом установлено, что из множества агротехнических приемов, применяемых на винограднике, наиболее сильное влияние на жизнедеятельность виноградного растения оказывают способы ведения, формирования и обрезка кустов. Эти агроприемы позволяют придать растениям определенную конфигурацию, наиболее эффективную для усваивания падающей на растения фотосинтетически активной радиации (ФАР), и способствуют применению широкой механизации для ухода за виноградными насаждениями. Оптимизация вышеназванных параметров агроприемов способствует созданию условий для развития и рационального размещения в плоскости шпалеры листостебельного аппарата [11-15].

Параметры виноградного куста на винограднике, в конкретных экологических условиях, взаимосвязаны как биологическими особенностями культивируемых сортов, так и главным образом, нормой нагрузки кустов глазками и побегами. А характер размещения листового аппарата по отношению к падающей на растения ФАР – со способами ведения, которые в свою очередь определяют структуру кустов, то есть их архитектуру, следовательно, и объем кронового пространства, в котором размещается листостебельный аппарат.

Продуктивность ФАР, при прочих равных условиях, зависит от плотности листьев в единице кронового пространства. Поэтому при создании высокопродуктивных насаждений необходимо создавать условия для увеличения кронового пространства кустов, которые позволяют повысить

нагрузку на растения листостебельным аппаратом без ущерба для радиационного и температурного режимов, что способствует повышению продуктивности и экономической эффективности винограда. При этом учитывают не только биологические особенности сортов, природно-климатические условия районов, но и способы культуры, а также направление использования урожая и т.д. [16-19].

Проведенными исследованиями было установлено, что сорт винограда Кристалл очень чутко реагировал на применяемые агротехнические приемы. И, прежде всего, на схему посадки кустов, формировку, способ ведения и обрезки. Это влияние отразилось на размерах растений, а следовательно, на емкости формировки в отношении нагрузки кустов глазками и побегами. Так, переход на высокоштабковые системы ведения виноградников со свободным развитием листостебельного аппарата позволил на 15-20 % повысить норму нагрузки на растение побегами, по сравнению со среднештабковыми формировками с вертикальным ведением прироста на шпалере. Аналогичная тенденция отмечена и в среднештабковых насаждениях при применении уплотненной посадки кустов с малой чашевидной и другими формировками кустов. Данные приводятся в таблице 1.

Объективным биологическим признаком, по которому можно судить о реакции сорта на условия среды произрастания, являются показатели плодоносности побегов, которые находятся в тесной взаимосвязи с энергией роста побегов. Те растения, которые характеризуются повышенными значениями этих признаков, как правило, являются более продуктивными. Поэтому, максимального экономического эффекта от возделывания конкретного сорта винограда в определенных экологических условиях можно достичь, создав благоприятные условия на винограднике для роста и развития побегов, способствующие высокой закладке генеративных органов в почках зимующих глазков [19, 20].

Таблица 1 – Показатели плодородности и продуктивности побегов у сорта винограда Кристалл при различной схеме посадки и способа формирования кустов, среднее за 2011-2020 гг.

№ п/п	Формировка куста	Схема посадки, м х м	Норма нагрузки, побегов		Плодо- носных побе- гов, %	Коэффициенты		Продук- тивность побега, г/урожая
			на куст	тыс. на га		К ₁	К ₂	
1	Зигзагооб- разный кордон	3х1,5	28	62	90	1,61	1,78	193
		3х0,7	15	71	93	1,80	1,94	232
2	2-х рукавная высокоштам- бовая	3х1,5	24	53	92	1,54	1,67	220
		3х0,7	14	67	93	1,71	1,84	227
3	У-образная	3х1,5	27	60	89	1,44	1,62	176
		3х0,7	15	71	93	1,67	1,80	209
4	Малая чашевидная	3х1,5	29	64	95	1,85	1,95	204
		3х0,5	13	87	98	2,03	2,06	231
5	Омбрелла	3х1,5	26	56	88	1,50	1,70	200
		3х0,5	14	86	93	1,50	1,76	177
6	Сердцевидная	3х1,5	26	58	92	1,62	1,76	217
		3х0,5	14	93	93	1,57	1,69	170
7	Гюйо	3х1,5	24	53	89	1,46	1,65	195
		3х0,7	14	67	93	1,64	1,76	185
Среднее по всем вариантам		3х1,5	26	58	91	1,63	1,79	201
		3х0,5-0,7	14	77	94	1,74	1,85	204
НСР ₀₅					4,3			10,2

Нами было отмечено, что сорт Кристалл в условиях проведения исследований характеризовался очень высокой плодородностью, поэтому существенно не отреагировал на способ ведения и формирования и даже на норму нагрузки кустов. Доля плодородных побегов во всех вариантах опыта была высокой – от 87 до 98 % (см. табл. 1).

При этом стоит отметить преимущество по этому признаку варианта опыта с малой чашевидная формировкой, где применялась короткая обрезка

лоз. Так, анализ данных таблицы 1 показывает, что в насаждениях с относительно крупными формировками кустов (зигзагообразный кордон, 2-х рукавная высокоштамбовая, Y-образная) доля плодоносных побегов в общей структуре нагрузки куста была в интервале от 87 до 93 %, а в насаждениях с малой чашевидной формировкой – 95-98 %. Поэтому сорт Кристалл в насаждениях такого типа вписывается в технологические схемы возделывания высокоштамбовых виноградников индустриального типа, с широким применением механизации на большинстве технологических операциях, включая и механизированную обрезку кустов, предусматривающую короткую (на 3-5 глазков) обрезку лоз.

В среднештамбовых насаждениях, с формировками кустов Омбрелла, сердцевидная, Гюйо, длинная обрезка лоз (на 8-10-15 глазков) является главной составляющей, поэтому короткая обрезка лоз здесь мало эффективна [2, 11, 21].

Не менее важным признаком при характеристике реакции куста на применяемые агроприемы, помимо плодоносности побегов, является величина грозди. Она является определяющей в формировании показателей продуктивности побега и урожайности куста. Было отмечено, что на величину грозди оказала схема посадки кустов. Так, в среднем по всем вариантам опыта, более крупные грозди развились при редкой посадке кустов (130 г против 120 г). Хотя в целом это не отразилось на признаке «продуктивность побега», что подтверждают данные таблиц 1 и 2.

В конечном итоге мы видим, что все агротехнические приемы, применяемые на винограднике, оказали влияние на урожайность и качество ягод. Установилось мнение, что сорт винограда определяет направление использования урожая в конкретных экологических условиях, а передовые агротехнические приемы – максимально возможную величину его при требуемых технологических кондициях сока ягод [11, 12, 18].

Таблица 2 – Влияние схемы посадки кустов и способа формирования на показатели продуктивности сорта Кристалл, среднее за 2011-2020 гг.

№ п/п	Формировка куста	Схема посадки, м х м	Норма нагрузки, тыс. побе- гов/га	Средняя масса грозди, г	Урожайность		Концентрация в соке ягод, г/дм³	
					куста, кг	т/га	сахаров	титр. кислот
1	Зигзаго- образный кордон	3х1,5	62	120	5,4	12,0	209	5,2
		3х0,7	71	126	3,5	16,5	215	5,5
2	2-х рукавная высоко- штамбовая	3х1,5	56	142	5,2	11,6	216	4,9
		3х0,7	67	132	3,3	15,7	221	5,0
3	У-образная	3х1,5	60	122	4,6	10,4	209	4,9
		3х0,7	71	126	3,2	15,1	219	5,1
4	Малая чашевидная	3х1,5	64	125	6,5	14,3	210	4,8
		3х0,5	87	112	2,9	19,4	222	5,0
5	Омбрелла	3х1,5	56	132	4,9	10,9	216	5,2
		3х0,5	86	115	2,2	15,0	221	5,0
6	Сердцевидная	3х1,5	58	132	5,7	12,7	214	5,0
		3х0,7	93	109	3,4	16,2	219	5,0
7	Гюйо без сучков	3х1,5	53	126	4,3	9,6	225	5,0
		3х0,7	67	113	2,6	12,5	219	5,0
Среднее по всем вариантам		3х1,5	58	128	5,2	11,6	214	5,0
		3х0,5-0,7	77	115	3,0	15,7	219	5,1
НСР _{0,5}				8,7		1,4		

В условиях проведения работы определяющее влияние на показатели эффективности производства винограда сорта Кристалл оказывали: форма куста, способ его ведения и норма нагрузки побегами. Анализ данных таблицы 2 показывает, что наивысшие параметры нагрузки кустов побегами (87 тыс. поб./га) были достигнуты в насаждениях с малой чашевидной формой кустов, при схеме посадки 3,0 х 0,5 м.

Увеличение расстояния между кустами до 1,5 м привело к уменьшению нормы нагрузки в 1,36 раза (64 тыс. поб./га), что существенно отразилось на других агробиологических признаках. Это обусловлено тем, что уменьшение числа растений на единице площади приводит к увеличению их размеров, которые выходят за рамки оптимальных для такого способа ведения. В результате усиливаются ростовые процессы на винограднике, что приводит к замыканию кроны в ограниченном малой чашевидной формировкой пространстве куста и, как следствие, к излишнему загущению, а также к снижению показателей плодоносности побегов и фотосинтетической деятельности растений.

Аналогичная реакция, на увеличение расстояния между растениями отмечена и при применении относительно малых формировок: Омбрелла, сердцевидная, Гюйо. В этом случае габитус куста не осваивает отведенное в плоскости шпалеры пространство, что приводит к уменьшению нагрузки побегами и урожайности куста [11].

Среднемноголетняя урожайность сорта Кристалл в насаждениях с малой чашевидной формировкой на упрощенной однопроволочной шпалере, при обеих схемах посадки кустов, была в интервале от 14,3 до 19,4 т/га, это значительно выше чем, например, в насаждениях с высокоштамбовой 2-х рукавной формировкой – 11,6 и 15,7 т/га. При этом существенных различий в показателях качества урожая между вариантами опытов не установлено. Надо отметить хорошую сахаронакопительную способность сорта винограда Кристалл. Даже в варианте опыта с максимальной урожайностью (20,0 т/га) существенного снижения содержания сахаров в соке ягод не произошло (см. табл. 2).

В результате проведенных нами опытов и их анализа стоит отметить, что по характеристике реакции растений на различные агротехнические воздействия установлена высокая адаптированность сорта Кристалл к экологическим условиям Нижнего Придонья. Практически во всех вариантах опыта

отмечены: высокая плодоносность побегов и их продуктивность, а также урожайность кустов при высоких технологических кондициях сока ягод. Отмечено более интенсивное нарастание урожайности кустов при редких посадках в сравнении с уплотненными посадками.

Заключение. В условиях Нижнего Придонья для неукрывных высокоштамбовых виноградников индустриального типа сорта Кристалл более эффективными были способы ведения кустов на одно-двухъярусной шпалере со свободным развитием побегов, при схеме посадки кустов 3,0 x 1,5 м., с формировками зигзагообразный кордон и Y-образная, а в насаждениях интенсивного типа (3,0 x 0,5 м) наивысшая производительность труда и продуктивность виноградников отмечена при применении среднештамбовой малой чашевидной формировки на упрощенной однопроволочной шпалере.

Не было установлено существенных различий между вариантами опытов в показателях качества урожая. Максимальное содержание сахаров в соке ягод у сорта Кристалл было в урожае с кустов, сформированных по системе Гюйо – 225 г/дм³, а минимальное в варианте опыта Y-образная – 209 г/дм³, при кислотности сока ягод соответственно 4,9 и 5,0 г/дм³.

Насаждения с уплотненной и обычной посадкой кустов, с относительно небольшими по размеру кустами (малая чашевидная, Омбрелла, сердцевидная), имеют более ранние сроки вступления в полное плодоношение. Виноградные кусты с высокоствольными формировками – двухсторонний и зигзагообразный кордоны, Y-образная и другие – вступают в полное плодоношение на один год позже [19, 21].

Литература

1. Andrea Anesi, Matteo Stocchero, Silvia Dal Santo and other. (2015). Towards a scientific interpretation of the terroir concept: plasticity of the grape berry metabolome. BMC Plant Biology. 15(1). 191 с.
2. Avramov, L. Savremeno podizanje vinograda. Nolit. Beograd-Zemum, 1986. 366 с.
3. Tadijanovic, D. Oblici cokota, rezidba i planiranje hrinosa vinove loze, Nolit – Beograd, 1983 P/-305

4. Agulckon R., Ctautes. La mechanization des vendanges Experimentations effectvels-sur la recolte par le Yropa de Provail«Machines d’Vandangers» // Vignesetvins. – 1977. - №259. – p. 5-75
5. Morlat R. Effects on Root System, Growth, Grape Yield, and Foliar Nutrient Status of a Cabernet franc Vine. // Am. J. Enol. Vitic. - 2008. - 59 №4. - 364-374.
6. Keller M. Interactive Effects of Deficit Irrigation and Crop Load on Cabernet Sauvignon in an Arid Climate. // Am. J. Enol. Vitic. - 2008. – 59. № 3 -221-234.
7. Keller Markus, Mills Lynn J., Wample Robert L., Spayd Sara E. Cluster Thinning Effects on Three Deficit-Irrigated Vitis vinifera Cultivars. // Am. J. Enol. Vitic. -2005. – 56. № 6. - 91-103.
8. Greer Dennis H., Rogiers Suzy Y. Water Flux of Vitis vinifera L. cv. Shiraz Bunches throughout Development and in Relation to Late-Season Weight Loss. // Am. J. Enol. Vitic. - 2009. - 60 №2. - 91-103.
9. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе. Новочеркасск: ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко, 1978. 174 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) 5-е изд., доп. и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
11. Гусейнов Ш.Н., Чигрик Б.В. Агротехнические аспекты совершенствования способов возделывания промышленных виноградников // Виноделие и виноградарство. 2013. № 4. С. 24-29.
12. Бейбулатов М.Р. Продуктивность сортов винограда в зависимости от погодных условий конкретной климатической зоны // Магараç. Виноградарство и виноделие. 2014. № 1. С. 14-17
13. Егоров Е.А., Петров В.С., Шадрина Ж.А., Кочьян Г.А. Приоритеты в технологическом развитии промышленного виноградарства // Магараç. Виноградарство и виноделие. 2018. Т. 20 № 3. С. 18-21.
14. Moser, L.: Vinogradarstvo u novom obliku/ Poljoprivredni nakiadni Zavod, Zagreb, 1957.
15. Agulckon R., Boutur A., Vagny R., Pour dihorizon sure les different models de machines d’vendanger avant la champagne 1972 //vignesetvins. – 1972. -№272. – p. 9-1221
16. Егоров Е.А., Серпуховитина К.А., Худавердов Э.Н. Устойчивое производство винограда. Состояние и перспективы развития. Краснодар, 2002. 122 с.
17. Егоров Е.А., Аджиев А.М., Серпуховитина К.А., Трошин Л.П. Виноградарство России: настоящее и будущее. Махачкала: Издательский дом «Новый день», 2004. 440 с.
18. Захарова Е.И. Формирование, обрезка и нагрузка виноградных кустов. Ростов-на-Дону: изд. Рост. ун-та, 1964. 259 с.
19. Гусейнов Ш.Н., Майбородин С.В., Манацков А.Г. Оптимизация агроприемов при возделывании сорта винограда Кристалл на Дону // Инновационные технологии в науке и образовании («ИТНО-2019»): сборник трудов VII Международной научно-практ. конф., посвящ. 90-летию ДГТУ (РИСхМ) (14 сент. 2019 г., п. Дивноморское, Краснодарский край). Ростов-на Дону: ООО «ДГТУ-ПРИНТ», 2019. С. 175-179.
20. Стоев К., Бонджуков Д. Влияние на разстоянито на засаждане при стьблено отглеждане на сорт Каберне Совиньон вьерху добивы и растежа на леторастите // Градин и лозарска наука. – 1974. – Т. 11. - № 7. – С. 83-92.
21. Stoev, K. D.: Fisiologivtskie osnovi obrezki I formiranie viongradnovo rastenija. Ottisr iz e.11. monografie ;Fisiologiceskie osnovi vinjgradastva; Sofija, 1973

References

1. Andrea Anesi, Matteo Stocchero, Silvia Dal Santo and other. (2015). Towards a scientific interpretation of the terroir concept: plasticity of the grape berry metabolome. BMC Plant Biology. 15(1). 191 с.

2. Avramov, L. Savremeno podizanje vinograda. Nolit. Beograd-Zemum, 1986. 366 c.
3. Tadijanovic, D. Oblici cokota, rezidba i planiranje hrinosa vinove loze, Nolit – Beograd, 1983 P/-305
4. Agulckon R., Ctautes. La mechanization des vendanges Experimentations effectuelssur la recolte par le Yropa de Provail«Machines d’Vandangers» // Vignesetvins. – 1977. - №259. – p. 5-75
5. Morlat R. Effects on Root System, Growth, Grape Yield, and Foliar Nutrient Status of a Cabernet franc Vine. // Am. J. Enol. Vitic. - 2008. - 59 №4. - 364-374.
6. Keller M. Interactive Effects of Deficit Irrigation and Crop Load on Cabernet Sauvignon in an Arid Climate. // Am. J. Enol. Vitic. - 2008. – 59. № 3 -221-234.
7. Keller Markus, Mills Lynn J., Wample Robert L., Spayd Sara E. Cluster Thinning Effects on Three Deficit-Irrigated Vitis vinifera Cultivars. // Am. J. Enol. Vitic. -2005. – 56. № 6. - 91-103.
8. Greer Dennis H., Rogiers Suzy Y. Water Flux of Vitis vinifera L. cv. Shiraz Bunches throughout Development and in Relation to Late-Season Weight Loss. // Am. J. Enol. Vitic. - 2009. - 60 №2. - 91-103.
9. Agrotekhnicheskie issledovaniya po sozdaniyu intensivnyh vinogradnyh nasazhdenij na promyshlennoj osnove. Novocherkassk: VNIIViV im. Ya.I. Potapenko, 1978. 174 s.
10. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) 5-e izd., dop. i pererab. Moskva: Agropromizdat, 1985. 351s.
11. Gusejnov Sh.N., Chigrik B.V. Agrotekhnicheskie aspekty sovershenstvovaniya sposobov vzdelyvaniya promyshlennyh vinogradnikov // Vinodelie i vinogradarstvo. 2013. № 4. S. 24-29.
12. Bejbulatov M.R. Produktivnost' sortov vinograda v zavisimosti ot pogodnyh uslovij konkretnoj klimaticheskoj zony // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2014. № 1. S. 14-17.
13. Egorov E.A., Petrov V.S., Shadrina Zh.A., Koch'yan G.A. Prioritety v tekhnologicheskome razvitii promyshlennogo vinogradarstva // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2018. T. 20 № 3. S. 18-21.
14. Moser, L.: Vinogradarstvo u novom obliku / Poljoprivredni nakiadni Zavod, Zagreb, 1957.
15. Agulckon R., Boutur A., Vagny R., Pour dihorizon sure les different models de machines d’vendanger avant la champagne 1972 //vignesetvins. – 1972. -№ 272. – p. 9-1221
16. Egorov E.A., Serpuhovitina K.A., Hudaverdov E.N. Ustojchivoe proizvodstvo vinograda. Sostoyanie i perspektivy razvitiya. Krasnodar, 2002. 122 s.
17. Egorov E.A., Adzhiev A.M., Serpuhovitina K.A., Troshin L.P. Vinogradarstvo Rossii: nastoyashchee i budushchee. Mahachkala: Izdatel'skij dom «Novyj den'», 2004. 440 s.
18. Zaharova E.I. Formirovanie, obrezka i nagruzka vinogradnyh kustov. Rostov-na-Donu: izd. Rost. un-ta, 1964. 259 s.
19. Gusejnov Sh.N., Majborodin S.V., Manackov A.G. Optimizaciya agropriemov pri vzdelyvanii sorta vinograda Kristall na Donu // Innovacionnye tekhnologii v nauke i obrazovanii («ITNO-2019»): sbornik trudov VII Mezhdunarodnoj nauchno-prakt. konf., posvyashch. 90-letiyu DGTU (RISKhM) (14 sentyabrya 2019 g. p. Divnomorskoe, Krasnodarskij kraj). Rostov-na-Donu: OOO «DGTU-PRINT», 2019. S. 175-179.
20. Stoev K., Bondzhukov D. Vliyanie na razstoyanita na zasazhdane pri st'bleno otglezhdane na sort Kaberne Sovin'on v"erhu dobivy i rastezha na letorastite // Gradin i lozarska nauka. – 1974. – T. 11. - № 7. – S. 83-92.
21. Stoev, K., D.: Fisiologivtskie osnovi obrezki i formiranie viongradnovo rastenija. Ottisr iz e.11. monografie ;Fisiologiceskie osnovi vinjgradastva; Sofija, 1973