УДК 634.84.09:631.524.86/.527.42

DOI: 10.30679 / 2219-5335-2018-3-51-33-48

**РАЗРАБОТКА ПРИЗНАКОВЫХ
МОДЕЛЕЙ ФЕНОТИПИЧЕСКОЙ
НАРЯДНОСТИ СТОЛОВОГО
ВИНОГРАДА**

Лиховской Владимир Владимирович
канд. с.-х. наук
зав. лабораторией питомниководства
декоративных и субтропических культур
e-mail: lihovskoy@gmail.com

*Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
«Ордена Трудового Красного Знамени
Никитский ботанический сад –
Национальный научный центр РАН»,
Ялта, Республика Крым, Россия*

Трошин Леонид Петрович
д-р биол. наук, профессор
e-mail: lptroshin@mail.ru

*Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина»,
Краснодар, Россия*

Плугатарь Юрий Владимирович
д-р с.-х. наук
член-корреспондент РАН
директор
e-mail: plugatar.y@mail.ru

*Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
«Ордена Трудового Красного Знамени
Никитский ботанический сад –
Национальный научный центр РАН»,
Ялта, Республика Крым, Россия*

Для импортозамещения столового
винограда в нашей стране особенно
актуально внедрение в производство новых
крупноягодных сортов от сверхраннего
до позднего сроков созревания,

UDC 634. 84.09:631.524.86/.527.42

DOI: 10.30679 / 2219-5335-2018-3-51-33-48

**DEVELOPMENT OF INDICATIVE
MODELS OF PHENOTYPICAL
BUNCH SMART
OF TABLE GRAPES**

Likhovskoy Vladimir Vladimirovich
Cand. Agr. Sci.
Head of Laboratory of Ornamental
and Subtropical Crops Reproduction
e-mail: lihovskoy@gmail.com

*Federal State Budgetary
Institute of Science «The Order
of the Red Banner of Labour
Nikitskiy Botanical Garden –
National Scientific Center of RAS »,
Yalta, Republic of the Crimea, Russia*

Troshin Leonid Petrovich
Dr. Sci. Biol., Professor
e-mail: lptroshin@mail.ru

*Federal State
Budget Educational Institution
of Higher Education
«Kuban State Agrarian University
named after I.T. Trubilin»,
Krasnodar, Russia*

Plugatar' Yuriy Vladimirovich
Dr. Agr. Sci.,
Corresponding member of RAS
Director
e-mail: plugatar.y@mail.ru

*Federal State Budgetary
Institute of Science «The Order
of the Red Banner of Labour
Nikitskiy Botanical Garden –
National Scientific Center of RAS »,
Yalta, Republic of the Crimea, Russia*

For import substitution of table grapes
in our country, it is especially important
to introduce the new large-berry varieties
from early to late ripening, providing
a continuous grapes conveyor

обеспечивающих непрерывный конвейер сбора урожая. Поиск новых доноров, подбор эффективных комбинаций скрещивания, обеспечивающих получение нарядных столовых сортов, является актуальной задачей в селекции винограда. В данном исследовании находились 14 исходных форм винограда, гибридный фонд из 3704 сеянцев 40 комбинаций скрещиваний. Показано, что наиболее высокую селекционную ценность по сроку созревания имеют комбинации Флора х Находка Мариуполя (28,4 %), Флора х Ришелье (43,9 %), Подарок Запорожью [Талисман х (V-70-90 + R-65)] х Ришелье (63,9 %). Использование генетической закономерности доминирования темной окраски над более светлой привело к созданию популяций с достаточно высокой селекционной ценностью – от 23 до 100 %. Наиболее высокой селекционной ценностью по сумме признаков имеет комбинация Подарок Запорожью х Ришелье (252,9). Выделены особо ценные скрещивания, позволяющие отбирать наиболее перспективные родительские пары. К ним относятся Фламинго х Аркадия, Подарок Запорожью х Ришелье, Флора х Находка Мариуполя. Разработана модель столового сорта по срокам созревания, в которую включены основные признаки, определяющие фенотипическую нарядность генотипов столового винограда: масса ягод; масса грозди; форма ягод; окраска ягод. Итогом сотрудничества научных работников явились созданные конкурентоспособные на мировом рынке отечественные сорта винограда. Эти сорта приобрели среди виноградарей высокий авторитет и находят в России и Украине широкое распространение.

Ключевые слова: ВИНОГРАД, СЕЯНЕЦ, СОРТ, ЯГОДА, ВКУС, ОКРАСКА, РАЗМЕР, КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ, БИОМЕТРИЯ

for harvesting. The search for new donors, the selection of effective combinations of crossing, ensuring the receiving of elegant table varieties is an urgent task in the breeding of grapes. In this study, there were 14 initial forms of grapes and a hybrid fund of 3704 seedlings of 40 combinations of crosses. It has been shown that Flora x Nakhodka Mariupolya (28.4 %), Flora x Richelieu (43.9 %), Podarok Zaporozhye [Talisman x (V-70-90 + R-65)] x Richelieu (63.9 %) have the highest breeding value by maturity date. The use of the genetic conformity of dark color dominance over the lighter color led to the creation of populations with a sufficiently high breeding value – from 23 to 100 %. The highest breeding value on the sum of signs is noted for the combination of Podarok Zaporozhye x Richelieu (252.9). Highly valuable crosses are selected, which allow to select the most promising parent pairs. There are the Flamingo x Arcadia, the Podarok Zaporozhye x Richelieu, Flora x Nakhodka Mariupolya. A model of the table grape variety is developed according to the maturation period, which includes the main features that determine the phenotypic elegance of table grape genotypes: the mass of berries; mass of bunches; form of berries; coloring of berries. The creation of domestic grape varieties that are competitive on the world market was the result of scientific cooperation. These varieties have gained a high reputation among the vine growers and they are widely spread in Russia and Ukraine.

Key words: GRAPES, SEEDLING, VARIETY, BERRY, TASTE, COLOR, SIZE, QUANTITATIVE AND QUALITATIVE SIGNS, BIOMETRY

Введение. Интенсивное виноградарство как подотрасль виноградо-винодельческой отрасли сельского хозяйства развивается благодаря внедрению современных научных разработок. Интенсификация производства складывается из закладки виноградников посадочным материалом высших биологических категорий, высокопродуктивными клонами традиционных и давно созданных селекционных сортов; усовершенствованными агротехнологическими приемами и механизированными операциями и т.д. [1, 2]. Экономическая эффективность виноградарства в мире выше, чем полевых культур, в расчете на единицу площади в 10 раз, а в некоторых развитых виноградарских странах – в 15-20 раз. Производители получают в 2-3 раза больше чистого дохода, чем при выращивании овощей.

В мире насчитывается 1,2 млн. га столовых сортов винограда – 15 % от общей площади виноградных насаждений. Ежегодный валовой сбор составляет около 7,5 млн. тонн, или 13 % всего производства. Из них приходится на Европу – 3,5 млн. тонн, Азию – 1,7 млн. т., Америку – 1,5 млн. т., Африку – 0,6 млн. т., Океанию – 0,43 млн. тонн.

Фактический объем потребления населением винограда в свежем виде (столовые сорта) в РФ в 2014 г. составил 420 тыс. т., из них за счет своего производства всех категорий собственности – 73 тыс. т.; доля импортной продукции в потреблении составила 82,6 % [3]. Для импортозамещения столового винограда в нашей стране особенно актуально внедрение в производство новых крупноягодных сортов от сверхраннего до позднего сроков созревания, обеспечивающих непрерывный 100-дневный конвейер сбора урожая, с нарядной гроздью, различной окраской и формой ягод [4, 5, 6].

Во многих странах мира с развитым виноградарством ведутся селекционные программы по созданию конкурентоспособных столовых сортов. В результате получены сорта Мускат Италия (Италия), Кардинал, Ред Глоуб (США), Молдова (Молдова), нашедшие широкое распростране-

ние во всем мире. Но мировой рынок не стоит на месте, и селекционеры работают над новыми сортами. За последние годы отмечается тенденция укрупнения ягод от 8 до 18 грамм, предпочтение отдается сортам с розовой и красной окраской ягод. Так, например, в Японии выведен сорт позднего срока созревания Маникюр фингер; в Украине – очень ранний сорт Ливия; в России – сорта-клоны Ливия К и Рошфор К, сверххранние сорта Памяти Учителя, Подарок Несветая, Преображение и Юбилей Новочеркасска, ран- неспелые Гелиос, Долгожданный и др. [7] (рис. 1-11).

Рис. 1. Ампелофото сорта очень раннего срока созревания Ливия [Фламинго х Аркадия]

Рис. 2. Грозди сорта винограда Ливия К

Рис. 3. Грозди сорта винограда Рошфор К [Талисман х Кардинал]

Рис. 4. Ампелофото сорта винограда Памяти Учителя [Талисман х Кардинал]

Рис.5. Гроздь сорта винограда Подарок Несветая [Талисман х Красотка]

Рис.6. Гроздь сорта винограда Преображение
[Талисман х Кишмиш лучистый]

Рис. 7. Гроздь сорта винограда Юбилей Новочеркасска
[Талисман х Кишмиш лучистый]

Рис. 8. Типичные ягоды сорта винограда Юбилей Новочеркасска

Рис. 9. Максимальной величины ягоды сорта винограда Юбилей Новочеркаска

Рис. 10. Гроздь винограда сорта Гелиос [Аркадия х Кишмиш Находка]

Рис.11. Грозди сорта винограда Долгожданный [Талисман х Кишмиш лучистый]

Поиск новых доноров, сочетающих качественные и количественные признаки, подбор эффективных комбинаций скрещивания, обеспечивающих в комплексе получение нарядных столовых сортов, является весьма актуальной задачей в селекции винограда [7].

Объекты и методы исследований. В исследовании находились 14 исходных форм винограда, гибридный фонд из 3704 сеянцев 40 комбинаций циклических скрещиваний. Изучение сеянцев и отбор среди них осуществлялся по методикам отдела селекции ИВиВ "Магарач", предложенных П.Я. Голодригой и коллегами [8, 9, 10]. Кодирование ампелографических признаков проводилось по методикам М.В. Мелконяна, В.А. Волынкина [11], Л.П. Трошина, Д.Н. Маградзе [12]. Вопросы частной генетики и селекции винограда интерпретировались по «Методическим рекомендациям по количественной генетике винограда» В.П. Клименко [13]. Первичные материалы обработаны биометрическими методами [14].

В связи с тем, что ботанические, фенологические, морфологические, агробиологические, хозяйственные, физиологические, увологические, технологические и др. признаки измеряются в разных единицах и масштабах, необходимо дать балльную оценку степени выраженности этих признаков, то есть, преобразовать количественные и качественные данные в порядковые. Для этого размах варьирования признака изучаемых сортов делился на 5 градаций с шагом 2 балла (1,3,5,7,9). Минимальным значениям признака приписывался код 1 балл, а максимальным – код 9. Основные ампелографические признаки, характеризующие нарядность сорта, распределены следующим образом: «масса ягод»: 5 баллов – 6 г; 7 баллов – 8 г; 9 баллов – более 12 г; «масса грозди»: 5 баллов – 500 г; 7 баллов – 800 г; 8 баллов – 1000 г; 9 баллов – больше 1200 г; «форма ягод»: 3 балла округлая; 5 баллов яйцевидная, 7 баллов цилиндрическая, 9 баллов – удлиненно-овальная; «окраска ягод»: 1 балл – сине-черная, 3 балла – фиолетовая, 5 баллов – красная, 7 баллов – розовая, 9 баллов – желто-зеленая.

Обсуждение результатов. Основная задача растения – это генерация потомства, у винограда – семян, при этом известно, что сорта сверхраннего срока созревания имеют нулевую всхожесть семян по причине недостаточного формирования нормально развитого эндосперма и зародыша, тогда как семена сортов со средним сроком созревания имеют наибольшую жизнеспособность. Возможно, по причине биологической зависимости длины вегетационного периода и формирования биохимических соединений в достаточном количестве, наблюдается генетическая корреляция формы и массы ягод со сроком созревания. Однако изучаемое гибридное потомство обладает высокой степенью гетерозиготности.

В данной работе предпочтение отдавалось удлинённо-овальной форме ягод, однако сорта сверхраннего срока созревания в основном производят округлую ягоду. По всей вероятности, данный признак связан с биологической специфичностью формирования ягод и происхождения столового винограда *Vitis vinifera orientalis* Negr., связанного с почвенно-климатическими условиями выращивания. Многие сорта восточной эколого-географической группы – Хусайне келим бармак, Шами абиад, Фахри и др. обладают удлинённо-овальной, либо цилиндрической формой ягод, при этом им характерен средний срок созревания. Наиболее ценные популяции по признаку «форма ягод» получены в результате скрещивания с сортом Флора, в генотипе которого имеется сорт Хусайне белый (рис. 12): Флора х Ришелье [Страшенский х Кодрянка] – 40 %; Флора х Находка Мариуполя [Томайский х Кодрянка] – 43,9 % (табл. 1).

В популяциях с участием сорта Талисман отмечается наивысшая селекционная ценность наследования крупной ягоды, достигающая 100 %. Достаточно высокая селекционная ценность объясняется биологической способностью сорта Талисман [Фрумоаса албэ х Восторг] производить очень крупную ягоду (до 24 г) и высокой степенью передачи данного признака своему гибриднему потомству.

Рис. 12. Генеалогия сорта винограда Флора

Наиболее высокую селекционную ценность по сроку созревания имеют комбинации Флора х Находка Мариуполя (28,4 %), Флора х Ришелье (43,9 %), Подарок Запорожью [Талисман х (V-70-90 + R-65)] х Ришелье (63,9 %). Степень гипотетического гетерозиса гибридного потомства по данному признаку варьировала от 0,6 % до 66,7 % (табл. 2).

В комбинации Флора х Кардинал [Королева виноградников х Альфонс Лавалле] отмечена нулевая степень наследования очень крупных ягод, однако наблюдается значительное (63 %) превосходство гибридного потомства над средним показателем массы ягод, характерным для обоих родителей. Селекционная ценность наследования массы грозди в изучаемых популяциях варьировала от 8 до 51%. Следует отметить, что самую высокую корреляцию у изучаемых признаков имеют масса ягод с массой грозди.

Таблица 1 – Селекционная ценность гибридных популяций, %.

Комбинация скрещивания	Срок созревания	Масса ягод	Масса грозди	Форма ягод	Окраска ягод	Общая сумма
Флора х Ришелье	43,9	33,7	10,3	43,9	39,8	171,6
Флора х Кардинал	12,4	0,0	10,3	0,0	45,4	68,1
Флора х Находка Мариуполя	28,4	20,0	20,0	40,0	100,0	208,4
Талисман х Кардинал	9,1	100,0	50,0	0,0	40,9	200,0
Талисман х Кодрянка	11,3	100,0	51,0	0,0	30,2	192,5
Подарок Запорожью х Ришелье	63,9	84,8	20,0	9,8	74,4	252,9
Подарок Запорожью х Кардинал	10,9	84,6	20,0	0,0	32,0	147,5
Фламинго х Ришелье	11,5	8,0	8,0	0,0	23,0	50,5
Фламинго х Аркадия	9,8	75,0	25,0	0,0	64,8	174,6

Окраска ягод является признаком, тесно связанным с хранением винограда. Чем выше процент содержания фенольных веществ в кожице ягод, тем к более длительному хранению пригодна продукция. Хозяйственная ценность данного признака возрастает с увеличением периода вегетации. Сорта сверхраннего срока созревания не нуждаются в длительном

хранении, так как свежий виноград реализуется в курортный сезон и имеет хороший спрос. С увеличением периода вегетации потенциальная урожайность сортов возрастает, увеличивается конкуренция, поэтому появляется необходимость в краткосрочном хранении у ранних сортов, плавно пере-текающая к длительному хранению у поздних. В связи с вышеизложенным в модели столового сорта отображена наиболее оптимальная окраска ягод по содержанию фенольных веществ, связанная со сроком созревания и длительностью хранения продукции. Использование генетической закономерности доминирования темной окраски над более светлой привело к созданию популяций с достаточно высокой селекционной ценностью – от 23 до 100 %. Однако, гипотетический гетерозис в популяциях с участием окрашенных сортов Ришелье, Кодрянка [Молдова х Маршалльский] и Кардинал имеет отрицательные значения, что подчеркивает высокую гетерозиготность изучаемых генотипов.

Таблица 2 – Гипотетический гетерозис селекционных популяций, %

Комбинация скрещивания	Срок созревания	Масса ягод	Масса грозди	Форма ягод	Окраска ягод	Общая сумма
Флора х Ришелье	5,7	8,3	1,9	1,9	-2,3	15,5
Флора х Кардинал	1,4	63,0	-6,7	35,0	0,2	92,9
Флора х Находка Мариуполя	5,6	9,3	5,7	-3,8	0,0	16,8
Талисман х Кардинал	0,6	1,3	8,8	-4,5	1,3	7,5
Талисман х Кодрянка	8,9	1,2	-12,1	-36,2	-12,8	-51
Подарок Запорожью х Ришелье	34,7	3,0	5,4	-17,9	34,8	60
Подарок Запорожью х Кардинал	5,1	5,5	0,7	-7,3	-18,7	-14,7
Фламинго х Ришелье	9,8	7,3	-14,4	-3,1	-7,5	-7,9
Фламинго х Аркадия	14,5	3,3	4,3	-2,7	11,8	31,2

Для оценки в целом по комплексу признаков полученные опытно-экспериментальные данные по селекционной ценности и гетерозису сложены в общие суммы (рис. 13). Используя этот подход в анализе, можно рассмотреть общую ценность по всем признакам каждой комбинации скрещивания. В результате по селекционной ценности были идентифицированы

наиболее эффективные комбинации: среди них Флора х Ришелье (171,6), Флора х Находка Мариуполя (208,4), Талисман х Кардинал (200), Талисман х Кодрянка (192,5). Наиболее высокой селекционной ценностью по сумме признаков имеет комбинация Подарок Запорожью х Ришелье (252,9).

Оценивая ценность комбинаций по гипотетическому гетерозису, можно сказать, что высокую сумму всех признаков имеют популяции Флора х Кардинал (92,9), Фламинго х Аркадия [Молдова х Кардинал] (31,2). Такие комбинации, как Талисман х Кодрянка (-51), Подарок Запорожью х Кардинал (-14,7), Фламинго х Ришелье (-7,9), характеризуются инбредной депрессией. В целом, проводя соотношение селекционной ценности и гипотетического гетерозиса, можно выделить особо ценные скрещивания, позволяющие отбирать наиболее перспективные родительские пары по комплексу признаков. К таким относятся Фламинго х Аркадия, Подарок Запорожью х Ришелье, Флора х Находка Мариуполя.

Рис. 13. Степень выраженности модельных признаков в гибридных популяциях

Учитывая вышеизложенные закономерности сопряженности хозяйственно ценных признаков и наиболее эффективных комбинаций скрещиваний, разработана модель столового сорта по срокам созревания, в которую включены основные ампелографические признаки, определяющие фе-

нотипическую нарядность генотипов столового винограда: «масса ягод»; «масса грозди»; «форма ягод»; «окраска ягод» (табл. 3).

Таблица 3 – Модель столового сорта с признаками, определяющими фенотипическую нарядность

Срок созревания	Сверхранний	Очень ранний	Ранний	Средний	Поздний
Масса ягод	5	7	9	7	5
Масса грозди	5	7	9	7	5
Форма ягод	3	5	7	9	3
Окраска ягод	9	7	5	3	1

Таким образом, в представленной модели отображены генетические закономерности формирования максимального балла у трансгрессивных рекомбинантов по количественным (масса ягод и грозди) и качественным (форма и окраска ягод) признакам, сопряженным со сроками созревания: сверхранний (меньше 105 дн.); очень ранний (105-115 дн.); ранний (115-130 дн.); средний (130-140 дн.); поздний (более 140 дн.).

Заключение. Итогом творческого сотрудничества научных работников четырех учреждений – Института «Магарач», НБС-НИЦ, института им. Я.И. Потапенко и Кубанского ГАУ, упомянутых в этой работе, а также фермеров Запорожья, Кубани и Дона – явились созданные нарядные, ран-незрелые, крупноягодные с семенами и без них, гармоничные и с повышенным содержанием фруктозы, весьма конкурентоспособные на мировом рынке отечественные сорта винограда: Ливия К (патент № 7377), Рошфор К (патент № 7378), Памяти Учителя (патент № 8251), Подарок Несветая (патент № 8252), Преображение (патент № 7250), Юбилей Новочеркаска (патент № 8302), Гелиос (патент № 7637), Долгожданный (патент № 7638). Поданы заявки на патенты сортов Академик Авидзба (рис. 14) и Солнечная гроздь (рис. 15). Эти сорта приобрели среди виноградарей высокий авторитет и находят в России и Украине широкое распространение.

Рис. 14. Грозди сорта Академик Авидзба [Подарок Запорожью х Ришелье]

Рис. 15. Грозди сорта Солнечная гроздь [Флора х Находка Мариуполя]

Литература

1. Troshin L. P. Characterization of new grape cultivars grown in different countries and their defence // 73 General Assembly O.I.V. Viticulture. - San Francisco / USA, 1993. - P. 1-17.
2. Zlenko V.A., Trochine L.P. Selection clonale de la vigne // 74 Assemblée Generale O.I.V. Viticulture. - Paris / France, 1994. - P. 1-14.
3. Егоров, Е.А. Научное обеспечение развития виноградарства и виноделия в Российской Федерации: проблемы и пути решения / Е.А. Егоров, Ж.А. Шадрина, Г.А. Кочьян // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2015. – № 32 (2). – С. 22–36.
4. Иванченко, В.И. Современный конвейер столовых сортов винограда для АР Крым / В.И. Иванченко, Н.П. Олейников, В.В. Лиховской // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2013. – № 3. – С. 78.
5. Pandeliev S., Angelov L. Study on the Yield and Quality of the Grape Cv. Tempranillo Depending on Loading with Winter Buds // Bulg. J. agr. Sc. – 2005/ - Vol. 11, №3. – P. 289 – 301.
6. Stucklin, H. Massnahmen zur Qualitätssteigerung beim Gutedel // Bad. Winzer. – 2006. - № 5. – P. 27 – 29.
7. This P., Jung A., Boccacci P., Borrego J., Botta R., Costantini L., Crespan M., Dangl G. S., Eisenheld C., Ferreira-Monteiro F., Grando S., Ibanez J., Lacombe T., Laucou V., Magalhaes R., Meredith C. P., Milani N., Peterlunger E., Regner F., Zulini L., Maul E. Development of a standard set of microsatellite reference alleles for identification of grape cultivars. Theor. Appl. Genet. 2004; 109: 1448-1458. DOI 10.1007/s00122-004-1760-3
8. Методические указания по селекции винограда / Под ред. Погосьяна С.А. – Ереван: Айастан, 1974. – 226 с.

9. Методические рекомендации и мероприятия по повышению устойчивости сырьевой базы виноградо-винодельческой отрасли. ДСП / С.Т. Тюрин, Ю.Д. Шапкин, В.П. Бондарев [и др.]; ВНИИВиВ "Магарач". – Алушта, 1984. – 256 с.
10. Трошин, Л.П. Оценка и отбор селекционного материала винограда / Л.П. Трошин. – Ялта: ВНИИВиПП "Магарач", 1990. – 136 с.
11. Мелконян, М.В. Методика ампелографического описания и агробиологической оценки винограда / М.В. Мелконян, В.А. Волынкин. – Ялта: ИВиВ «Магарач», 2002. – 27 с.
12. Трошин, Л.П. Ампелографический скрининг генофонда винограда / Л.П. Трошин, Д.Н. Маградзе. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 120 с.
13. Клименко, В.П. Методические рекомендации по количественной генетике винограда / В.П. Клименко. – Ялта: ИВиВ "Магарач", 1998. – 24 с.
14. Соколов, И.Д. Введение в биометрию / И.Д. Соколов, Е.И. Соколова, Л.П. Трошин [и др.]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 245 с.
15. Трошин, Л.П. Виноград: иллюстрированный каталог. Районированные, перспективные, тиражные сорта / Л.П. Трошин, П.П. Радчевский – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 271 с.

References

1. Troshin L. P. Characterization of new grape cultivars grown in different countries and their defence // 73 General Assembly O.I.V. Viticulture. - San Francisco / USA, 1993. - P. 1-17.
2. Zlenko V.A., Trochine L.P. Selection clonale de la vigne // 74 Assemblée Generale O.I.V. Viticulture. – Paris / France, 1994. - P. 1-14.
3. Egorov, E.A. Nauchnoe obespechenie razvitiya vinogradarstva i vinodeliya v Rossijskoj Federacii: problemy i puti resheniya / E.A. Egorov, Zh.A. Shadrina, G.A. Koch`yan // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. – 2015. – № 32 (2). – S. 22–36.
4. Ivanchenko, V.I. Sovremennyy konvejer stolovykh sortov vinograda dlya AR Krym / V.I. Ivanchenko, N.P. Olejnikov, V.V. Lixovskoj // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. – 2013. – № 3. – S. 78.
5. Pandeliev S., Angelov L. Study on the Yield and Quality of the Grape Cv. Tem-pranillo Depending on Loading with Winter Buds // Bulg. J. agr. Sc. – 2005/ - Vol. 11, №3. – P. 289 – 301.
6. Stucklin, H. Massnahmen zur Qualitätssteigerung beim Gutedel // Bad. Winzer. – 2006. - № 5. – P. 27 – 29.
7. This P., Jung A., Boccacci P., Borrego J., Botta R., Costantini L., Crespan M., Dangel G. S., Eisenheld C., Ferreira-Monteiro F., Grando S., Ibanez J., Lacombe T., Laucou V., Magalhaes R., Meredith C. P., Milani N., Peterlunger E., Regner F., Zulini L., Maul E. Development of a standard set of microsatellite reference alleles for identification of grape cultivars. Theor. Appl. Genet. 2004; 109: 1448-1458. DOI 10.1007/s00122-004-1760-3
8. Metodicheskie ukazaniya po selekcii vinograda / Pod red. Pogosyana S.A. – Erevan: Ajastan, 1974. – 226 s.
9. Metodicheskie rekomendacii i meropriyatiya po povysheniyu ustojchivosti syr`evoj bazy vinogrado-vinodel`cheskoj otrasli. DSP / S.T. Tyurin, Yu.D. Shapkin, V.P. Bondarev [i dr.]; VNIIViV "Magarach". – Alushta, 1984. – 256 s.
10. Troshin, L.P. Ocenka i otbor selekcionnogo materiala vinograda / L.P. Troshin. – Yalta: VNIIViPP "Magarach", 1990. – 136 s.
11. Melkonyan, M.V. Metodika ampelograficheskogo opisaniya i agrobiologicheskoy ocenki vinograda / M.V. Melkonyan, V.A. Volynkin. – Yalta: IViV «Magarach», 2002. – 27 s.
12. Troshin, L.P. Ampelograficheskij skrinig genofonda vinograda / L.P. Troshin, D.N. Magradze. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – 120 s.
13. Klimenko, V.P. Metodicheskie rekomendacii po kolichestvennoj genetike vinograda / V.P. Klimenko. – Yalta: IViV "Magarach", 1998. – 24 s.
14. Sokolov, I.D. Vvedenie v biometriyu / I.D. Sokolov, E.I. Sokolova, L.P. Troshin [i dr.]. – Krasnodar: KubGAU, 2016. – 245 s.
15. Troshin, L.P. Vinograd: illyustrirovannyj katalog. Rajonirovannyye, perspektivnyye, tirazhnyye sorta / L.P. Troshin, P.P. Radchevskij – Rostov n/D: Feniks, 2010. – 271 s.