

УДК 634.84.09:631.524.86/.527.42

UDC 634. 84.09:631.524.86/.527.42

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

**О ПРОЯВЛЕНИИ
ОИДИУМОУСТОЙЧИВОСТИ В F₁-
ПОПУЛЯЦИЯХ КРЫМСКИХ
АБОРИГЕННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА*¹**

**ABOUT THE APPEARANCE OF RESISTANCE
TO POWDERY OIDIUM IN F₁-POPULATIONS
OF CRIMEAN INDIGENOUS GRAPE
VARIETIES**

Лиховской Владимир Владимирович
к. с.-х. н., старший научный сотрудник
SPIN-код: 6044-0061
lihovskoy@i.ua

Likhovskoi Vladimir Vladimirovich
Cand. Agr. Sci.
RSCI SPIN-code: 6044-0061
lihovskoy@i.ua

Волынкин Владимир Александрович
д.с.-х.н., профессор, главный научный сотрудник

Volinkin Vladimir Alexandrovich
Doctor of Agricultural Sciences, professor

Олейников Николай Петрович
к.с.-х.н., ст. науч. сотрудник

Oleinikov Nicolai Petrovich
Cand. Agr. Sci.

Васылык Ирина Александровна
к.с.-х.н.
*Государственное бюджетное учреждение
Республики Крым «Национальный научно-
исследовательский институт винограда и вина
«Магарач», Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул.
Кирова, 31, 298600*

Vasylyk Irina Aleksandrovna
Cand. Agr. Sci.
*Government-Financed Establishment of the Republic
of the Crimea "National Research Institute for Vine
and Wine "Magarach", Russia, Republic of the
Crimea, Yalta, 31 Kirov St., 298600*

Трошин Леонид Петрович
д. б. н., профессор
РИНЦ SPIN-код: 3386-2768
lpTROSHIN@mail.ru
*Кубанский государственный аграрный
университет, Россия, 350044, Краснодар,
Калинина, 13*

Troshin Leonid Petrovich
Dr. Sci. Biol., professor
RSCI SPIN-code:3386-2768
lpTROSHIN@mail.ru
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia
350044, St. Kalinina, 13*

Исследовались особенности выведения устойчивых к оидиуму генотипов винограда и наследования этого генотипического свойства в F₁-популяциях от скрещиваний крымских аборигенных сортов винограда со сложными межвидовыми гибридами. В течение 2008-2014 гг. проанализировано 22 популяции в объеме 1323 сеянца. Установлено, что наиболее устойчивое потомство развилось в скрещивании Херсонесский x ЖС 26-205 (6,8 баллов) и средний балл устойчивости к оидиуму по всем популяциям выше, чем у исходных крымских аборигенных сортов. Значение гипотетического гетерозиса в большинстве комбинаций показывает, что в целом гибридные сеянцы более устойчивы к оидиуму, чем исходные крымские аборигенные формы. Наиболее высокую селекционную ценность имели комбинации скрещивания с участием сложных межвидовых гибридов сортов Мускат Джим, Спартанец Магарача, Магарач № 31-77-10. Самой результативной оказалась комбинация Мускат Джим x Шабаш, в которой выход

Peculiarities of breeding oidium-resistant genotypes in crossing Crimea autochthonous grape varieties with complex interspecific hybrids were studied. Twenty-two populations consisting of 1323 seedlings were analyzed over a period of 2008-2014. The highest oidium resistance was registered in the progeny of the cross Khersonesskii x ЖС 26-205 (6.8 points), and the average estimate of oidium resistance across all the study populations was higher than that of the initial autochthonous grapes of the Crimea. The level of hypothetical heterosis in the majority of the study populations indicates that, on the whole, the hybrid seedlings possess a higher oidium resistance relative to the initial Crimea autochthonous grapes. The highest breeding value was associated with cross combinations having the complex interspecific hybrids Muscat JIM, Spartanets Magaracha and Magarach 31-77-10 in their pedigrees. The cross combination Muscat JIM x Shabash was the most efficient, yielding 10.7 per cent of oidium-resistant seedlings. It was reliably established that a high level of the genotypically

• НИР выполнена на основе творческого договора 1995г.

устойчивых сеянцев достиг 10,7 процентов. Достоверно установлено, что высокая степень генотипически обусловленного наследования признака устойчивости к оидиуму наблюдается в скрещиваниях с участием форм межвидового происхождения материнских - Магарач № 31-77-10, Мускат Джим и отцовских - Спартанец Магарача и Цитронный Магарача. Доказана целесообразность данного селекционного направления исследований

Ключевые слова: УСТОЙЧИВОСТЬ, ОИДИУМ, МЕЖВИДОВЫЕ СКРЕЩИВАНИЯ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ, АБОРИГЕННЫЕ СОРТА КРЫМА.

determined inheritance of oidium resistance is found in crosses with the participation of the interspecific forms Magarach № 31-77-10 and Muscat JIM (female parents) and Spartanets Magaracha and Tsitronnyi Magaracha (male parents). The expediency of this direction of breeding research was proved

Keywords: RESISTANCE, OIDIUM, INTERSPECIFIC CROSSINGS, REGULARITIES OF INHERITANCE, AUTOCHTHONOUS CRIMEA VARIETIES

Введение

Селекция, направленная на выведение сортов винограда, устойчивых к возбудителям болезней, является наиболее актуальной, поскольку на практике защиты винограда от болезней эпифитотийного характера (милдью, оидиума и серой гнили), часто сталкиваются с явлением недостаточно высокой эффективности защитных мероприятий, даже при применении самых авторитетных фунгицидов [1-3].

Наиболее актуальной проблемой виноградарства в условиях рекреационной зоны Южного берега Крыма является возделывание устойчивых новых сортов и форм к оидиуму, поскольку эпифитотийному течению этой болезни способствует сухая и жаркая погода летних месяцев.

В условиях Южнобережной виноградарской зоны для производства высококачественных вин хорошо зарекомендовали себя аборигенные сорта Крыма: Эким кара, Джеват кара, Кефесия, Кокур белый и др.

По данным различных авторов местные сорта Крыма в большинстве своем сильно поражаются болезнями, хотя сорт Эким кара незначительно поражается милдью и несколько больше оидиумом, при увяливании на кустах ягоды не загнивают [4-5]. Сорт Кефесия характеризуется невысокой устойчивостью против грибных болезней и вредителей [6]. Кокур белый

чувствителен к поражению грибными болезнями, особенно милдью [7], при этом заметно сильно страдают верхушки побегов, соцветия в период цветения и гребни гроздей. Устойчивость к серой гнили ягод несколько повышенная [5]. Кок пандас – поражаемостью грибными болезнями на фоне других местных сортов не выделяется. Сары пандас – обладает средней устойчивостью к грибным болезням [7].

В отделе селекции, генетики винограда и ампелографии ГБУ РК «ННИИВиВ «Магарач» за многие годы создан уникальный генофонд. Сложные межвидовые гибриды Сейв Виллара, Зейбеля, Жоаннес Сейва, а также гибриды с их участием служат бесценным исходным материалом. С участием этих родительских форм выведены сорта: Подарок Магарача, Первенец Магарача, Антей магарачский, Спартанец Магарача, Цитронный Магарача, которые обладают повышенной устойчивостью к стресс-факторам биосферы.

Анализ закономерностей наследования устойчивости к оидиуму в гибридном потомстве дает возможность осуществить научно обоснованный подбор исходных форм при реализации иммуноселекционных программ [8-9]. Эти закономерности устанавливаются на основе изучения на жестком инфекционном фоне репрезентативного материала гибридных популяций, полученных от скрещивания различных родительских форм с известной степенью устойчивости к патогену [10].

Цель работы - изучить закономерности наследования устойчивости к оидиуму в скрещиваниях крымских аборигенных сортов винограда со сложными межвидовыми гибридами.

Задачи исследований:

1) оценить исходные формы как производителей по потомству и выделить потенциальные источники устойчивости к оидиуму, включить выделенные формы в иммуноселекционный процесс;

2) протестировать устойчивость к оидиуму сеянцев в гибридных популяциях и провести гибридологический и дисперсионный анализы;

3) выявить доноры оидиумоустойчивости в скрещиваниях крымских аборигенных сортов со сложными межвидовыми гибридами.

Материалы, методы и место проведения исследований

Исследования проведены в отделе селекции, генетики винограда и ампелографии ГБУ РК «ННИИВиВ «Магарач» на селекционных участках Южного берега Крыма и вегетационной площадке. Изучаемый материал размещался на почвенных участках ГПОХ «Приморское» общей площадью 1 га, участке малого сортоиспытания и в гидропонных каналах теплиц и вегетационной площадки.

В течение 2009-2014 гг. проанализировано 22 популяции в объеме 1323 сеянца. Для оценки устойчивости генофонда к патогену использовали естественный инфекционный фон по оидиуму и инфекционный фон, организованный в теплице с гидропонными каналами, согласно существующим методическим рекомендациям [11].

Для установления закономерностей наследования признака оидиумоустойчивости в F_1 по каждой гибридной популяции определяли среднепопуляционный балл развития признака, коэффициенты вариации и доминирования, гетерозис [12-14]. Установлена селекционная ценность популяций и исходных форм, показатели наследования [15]. Первичная обработка экспериментального материала проводилась по рекомендациям Тьюки Дж. [16].

Оценку родительских компонентов по их способности передавать признак оидиумоустойчивости гибридному потомству производили с помощью дисперсионного анализа показателей наследования [17].

Результаты и обсуждение

В работе по иммуноселекции решающую роль играет правильный подбор исходных родительских пар на основе изучения комбинационной способности методом выявления закономерностей наследования признаков, обуславливающих их устойчивость или толерантность. В различных комбинациях скрещивания выявлена изменчивость признака оидиумоустойчивости [10].

Оценку поражаемости листьев оидиумом проводили по 9-балльной шкале МОВВ [18-19].

Гибридологический анализ потомства в F₁ показывает, что средний балл устойчивости к оидиуму зависит от генетических особенностей родительских компонентов. В табл. 1 приводятся популяции, имеющие наиболее устойчивое потомство в циклических скрещиваниях.

Таблица 1. – Наследование устойчивости к оидиуму в F₁

Комбинация скрещивания		Количество сеянцев, шт	Оидиумоустойчивость листьев по шкале МОВВ, баллы							
материнская форма, ♀	отцовская форма, ♂		исход- ные формы		распределение сеянцев по баллам, %					средний балл по популяции
			♀	♂	1	3	5	7	9	
Кефесия	Ифигения	73	3	5	2	55	44	0	0	3,8
Кок Пандас	Цитронный Магарача	26	3	7	0	27	73	0	0	4,5
Кокур черный	Ифигения	27	3	5	0	56	26	19	0	4,3
Магарач № 31-77-10	Джеват кара	57	7	3	4	56	37	4	0	3,8
Мисгюли кара	Спартанец Магарача	54	3	7	7	44	43	6	0	3,9
Мискет	Ифигения	44	3	5	0	34	66	0	0	4,3
Мускат Джим	Кокур белый	23	7	3	0	35	57	9	0	4,5
Сары Пандас	Цитронный Магарача	56	3	5	7	59	30	4	0	3,6
Херсонесский	ЖС 26-205	99	5	9	0	0	33	44	22	6,8

Значительное количество сильно восприимчивых к оидиуму сеянцев до 7% получено в скрещиваниях с участием сортов Сары пандас и Мисгюли кара.

Скрещивания с участием сорта Кефесия дают сеянцы различной степени устойчивости. В популяции с участием этого сорта с сортом Ифигения доля устойчивых растений с оценкой 3–5 балла составляет от 55 до 44 процента. Средний балл 3,8 по популяции показывает промежуточное наследование признака устойчивости к оидиуму в данной комбинации скрещивания с уклоном в сторону более восприимчивой к патогену форме.

В популяции Магарац № 31-77-10 х Джеват кара наблюдается следующее распределение сеянцев по устойчивости: равномерно по 4 процента имеет неустойчивое и устойчивое потомство, 56% с низкой устойчивостью и 37% - средней.

Наибольший процент высокоустойчивых сеянцев (9 баллов) зафиксирован в комбинации Херсонесский х ЖС 26-205 (22%).

Скрещивания Кок пандас х Цитронный Магараца (4,5 балла), Кокур черный х Ифигения (4,3 балла), Мискет х Ифигения (4,3 балла), Мускат Джим х Кокур белый (4,5 балла) привели к формированию в основном среднеустойчивых к оидиуму форм.

Следует отметить, что средний балл устойчивости к оидиуму по всем популяциям выше, чем у исходных крымских аборигенных сортов.

Селекционная ценность показывает возможность выделения в гибридной популяции высокоустойчивых, устойчивых и среднеустойчивых к оидиуму растений в отличие от слабоустойчивых крымских аборигенных сортов. Ее определяли как процент сеянцев в популяциях с 5, 7 и 9 баллами оидиумоустойчивости.

В таблице 2 приведены наиболее контрастные популяции, отличающиеся крайними значениями.

Таблица 2. - Селекционная характеристика гибридных популяций по устойчивости к оидиуму, 2009-2014 гг.

Комбинация скрещивания		Селекционная ценность, %	Коэффициент вариации, %	Степень доминирования, %	Гетерозис, %
Магарач № 31-77-10	Джеват кара	3,5	32,7	2,19	36,5
Кок Пандас	Спартанец Магарача	0,0	33,1	0,76	30,3
Мускат Джим	Шабаш	10,7	40,0	0,75	30,0
Кефесия	Спартанец Магарача	2,0	36,8	0,60	24,0
Сары Пандас	Спартанец Магарача	7,8	37,1	0,38	15,1
Мисгюли кара	Спартанец Магарача	7,4	36,6	0,07	1,9
Кокур черный	Ифигения	0,0	37,2	-0,26	-6,5
Мискет	Ифигения	0,0	22,8	-0,32	-8,0
Кок Пандас	Цитронный Магарача	0,0	20,3	-0,46	-11,5
Херсонесский	ЖС 26-205	0,0	21,9	-0,78	-13,0
Ташлы	Крымчанин	0,0	16,8	-2,00	-50,0

Как видно (табл. 2), наиболее высокую селекционную ценность имели комбинации скрещивания с участием сложных межвидовых гибридов сортов Мускат Джим, Спартанец Магарача, Магарач № 31-77-10. Самой результативной оказалась комбинация Мускат Джим x Шабаш, в которой выход устойчивых и высокоустойчивых сеянцев достиг 10,7 процентов. В комбинациях Кефесия x Спартанец Магарача (2,0%), Магарач № 31-77-10 x Джеват кара (3,5%), Мисгюли кара x Спартанец Магарача (7,4%), Сары пандас x Спартанец Магарача (7,8%), существует возможность отбора от 2 до 7,8 процентов оидиумоустойчивых генотипов.

Вариабельность признака устойчивости к оидиуму в изученных популяциях находится в пределах от 16,8 процентов (Ташлы x Крымчанин) до 40 процентов (Мускат Джим x Шабаш).

Степень доминирования отражает влияние родительских компонентов на изменчивость признака. Отрицательные значения степени доминирования показывают, что отклонение признака устойчивости к оидиуму происходит в сторону более восприимчивой родительской формы. Степень доминирования показывает, что в популяции Ташлы х Крымчанин (-2,00%) имеет место гибридная депрессия, в популяциях Кокур черный х Ифигения (-0,26%), Мискет х Ифигения (-0,32%), Кок пандас х Цитронный Магарача (-0,46%), Херсонесский х ЖС 26-205 (-0,78%) – происходит отклонение к более восприимчивому родителю, в популяциях Кок пандас х Спартанец Магарача (0,76%), Мускат Джим х Шабаш (0,75%), Кефесия х Спартанец Магарача (0,60%), Сары пандас х Спартанец Магарача (0,38%) – отмечается незначительное доминирование более устойчивых родителей и только в одной популяции Магарач № 31-77-10 х Джеват кара (2,19%) происходило отклонение к более устойчивой родительской форме.

Анализ значений степени доминирования показывает, что общим характером наследования признака устойчивости к оидиуму в изучаемых комбинациях скрещивания является промежуточный.

В популяциях с участием крымских аборигенных сортов Мисгюли кара, Сары пандас, Кефесия, Шабаш, Кок пандас, Джеват кара и от скрещивания Магарач № 31-77-10 х Джеват кара отмечен гипотетический гетерозис от 1,9 до 36,5 процентов. В изученных комбинациях не были отмечены трансгрессивные рекомбинанты.

Одним из основных показателей, характеризующих генетический потенциал родительских форм, является наследуемость селективируемых признаков. Эффективность селекционного отбора в изучаемых популяциях характеризуется показателем наследуемости признака, который определяют методом дисперсионного анализа однофакторных комплексов. Дисперсионный анализ позволяет оценить силу и достоверность влияния

факторов, в данном случае исходных родительских форм, на признак оидиумоустойчивости в гибридном потомстве.

Для вычисления показателей наследуемости сформировано 13 однофакторных комплексов, включающих от 2 до 6 комбинаций скрещивания (табл. 3). Достоверность дисперсионного показателя наследуемости оценивали по критерию Фишера, величина которого зависит от объема выборки, разнообразия проявления признака и величины разности.

Таблица 3. - Дисперсионный показатель наследования устойчивости к оидиуму

Сорт	Количество сеянцев в комплексе, шт.	Средний балл устойчивости к оидиуму по комплексу	Показатель силы влияния сорга	Показатель достоверности влияния сорга	Стандартные значения критерия Фишера
Материнские формы					
Сары пандас	269	3,8	0,0	6,5	{1,6 - 2,0 - 2,6}
Мускат Джим	105	4,2	0,1	4,3	{2,0 - 2,6 - 3,4}
Кок Пандас	81	3,9	0,0	3,1	{1,7 - 2,0 - 2,7}
Магарач № 31-77-10	131	4,1	0,1	2,5	{1,6 - 2,0 - 2,6}
Мисгюли кара	139	3,7	0,0	1,6	{1,6 - 2,0 - 2,6}
Кефесия	161	3,7	0,0	1,6	{1,6 - 2,0 - 2,6}
Кокур черный	53	4,2	0,0	0,1	{2,0 - 2,7 - 3,5}
Отцовские формы					
Спартанец Магарача	249	4,4	0,1	7,7	{1,6 - 2,0 - 2,6}
Ифигения	369	3,9	0,0	6,1	{1,6 - 2,0 - 2,6}
Цитронный Магарача	129	4,1	0,1	5,3	{1,7 - 2,0 - 2,6}
Джеват кара	111	3,8	0,0	5,1	{1,7 - 2,0 - 2,7}
Шабаш	68	3,9	0,0	5,0	{1,7 - 2,0 - 2,7}
Кокур белый	57	3,7	0,0	0,1	{1,7 - 2,0 - 2,7}

Как видно из данных табл. 3, наименьший средний балл 3,7 по комплексу признака устойчивости к оидиуму из материнских форм крымских аборигенов имели комплексы сортов Кефесия и Мисгюли кара, наибольший у сорта Кокур черный (4,2%), но полученные данные по последнему сорту не являются достоверными (0,1). Средние значения у остальных материнских форм не превышают 4 балла и находятся в пределах 3,8 баллов у сорта Сары пандас и 3,9 баллов - Кок пандас. В комплексах скрещивания с крымскими аборигенами, где в качестве материнских форм использовались межвидовые сорта Мускат Джим и Магарац № 31-77-10 устойчивость к оидиуму имеет значения 4,2 и 4,1 балла, соответственно. Среди отцовских форм из крымских аборигенов наименьший средний балл по комплексу имеет сорт Кокур белый (3,7), но полученные данные не являются достоверными (0,1). Устойчивость комплексов сортов Джеват кара (3,8) и Шабаш (3,9) не превышает 4 балла. Наивысшая устойчивость из комплексов отцовских форм отмечается у сорта Спартанец Магараца (4,4 балла).

Для материнских сортов сила влияния (0,1) межвидовых сортов Мускат Джим и Магарац № 31-77-10 на наследование устойчивости к оидиуму потомства в скрещиваниях с крымскими аборигенами подтверждается достоверностью. Значения этого показателя 4,3 и 2,5 свидетельствует, что использование этих сортов в качестве материнских форм в скрещиваниях с крымскими аборигенными сортами позволит в зависимости от специфической комбинационной способности родительских компонентов получить в F_1 устойчивые сеянцы. Дисперсионные комплексы крымских аборигенов Сары пандас, Кок пандас, Мисгюли кара, Кефесия и Кокур черный характеризуются нулевой силой влияния на устойчивость потомства к оидиуму, что подтверждается показателями достоверности. Полученные данные свидетельствуют, что использование этих сортов в качестве родительских форм со

всевозможными донорами устойчивости к оидиуму не позволит получить в F_1 значительное количество устойчивых генотипов.

Достоверно установлено, что высокая доля генотипически обусловленного наследования признака устойчивости к оидиуму наблюдается в скрещиваниях с участием отцовских форм межвидового происхождения Спартанец Магарача, Цитронный Магарача. Об этом свидетельствуют невысокие (0,1), но весьма достоверные значения показателя силы влияния 7,7 и 5,3, соответственно. Другими словами, эти доноры оидиумоустойчивости независимо от устойчивости другого родительского компонента, обеспечивают в гибридных популяциях высокий выход оидиумоустойчивых форм. Местные сорта Крыма Джеват кара, Шабаш и Кокур белый не влияют на оидиумоустойчивость потомства.

Таким образом, на инфекционном фоне в условиях теплицы оценена устойчивость к оидиуму листового аппарата сеянцев 22 популяций, определен средний балл оидиумоустойчивости F_1 , селекционная ценность, степень доминирования, гетерозис и, анализируя полученные данные, можно в целом отметить следующие закономерности:

- гибридологический анализ показал, что наиболее устойчивое потомство развилось в скрещивании Херсонесский х ЖС 26-205 (6,8 баллов) и что средний балл устойчивости к оидиуму по всем популяциям выше, чем у исходных крымских аборигенных сортов;

- вариабельность признака устойчивости к оидиуму в изученных популяциях находится в пределах от 16,8 до 40 процентов;

- наследование признака устойчивости к оидиуму носит промежуточный характер и обусловлено аддитивными эффектами генов. В 5% популяций имеет место гибридная депрессия, в 23% – происходит уклонение к более восприимчивому родителю, в 5% – отмечается соответствие признака родителей и потомства F_1 и в 67% популяциях

происходит уклонение к более устойчивой родительской форме. Значение гипотетического гетерозиса в большинстве комбинаций показывает, что в целом гибридные сеянцы более устойчивы к оидиуму, чем исходные крымские аборигенные формы;

- наиболее высокую селекционную ценность имели комбинации скрещивания с участием сложных межвидовых гибридов сортов Мускат Джим, Спартанец Магарача, Магарач № 31-77-10. Самой результативной оказалась комбинация Мускат Джим х Шабаш, в которой выход устойчивых сеянцев достиг 10,7 процентов;

- для шести крымских аборигенных сортов Джеват кара, Шабаш, Сары пандас, Кок пандас, Кефесия, Мисгюли кара установлена достоверность показателя наследуемости, а нулевые значения силы влияния на наследование признака устойчивости к оидиуму свидетельствуют, что использование этих сортов в качестве родительских форм не обеспечит получение в F_1 значительного количества оидиумоустойчивых растений;

- достоверно установлено, что высокая степень генотипически обусловленного наследования признака устойчивости к оидиуму наблюдается в скрещиваниях с участием форм межвидового происхождения материнских - Магарач № 31-77-10, Мускат Джим и отцовских - Спартанец Магарача и Цитронный Магарача.

Из полученных закономерностей можно сделать выводы, что впервые дана оценка наследованию устойчивости к оидиуму комбинаций от скрещивания крымских аборигенных сортов со сложными межвидовыми гибридами, и получены генотипы, превышающие по оидиумоустойчивости аборигенные сорта. Таким образом установлена целесообразность и результативность данного селекционного направления исследований.

В подтверждение приводим сведения о характеристике лучшей по комплексу основных биолого-хозяйственных признаков трансгрессивной

гибридной формы № 10-08-8-3 под рабочим названием Кефесия Магарача из популяции Кефесия x Ифигения (рис.1 и 2), выделившаяся высокими показателями оидиумоустойчивости (балл 3, максимальная поражаемость гроздей и листьев 40%), устойчивости к морозам (минус 24⁰), продуктивности побегов (188-205 г), темпоральной стабильности ($c_i = 1.15$) и оригинальным качеством винопродукции (дегустационные оценки 7,7-7,9).



Рис. 1. Амелоснимок формы винограда Кефесия Магарача



Рис. 2. Урожай куста винограда формы Кефесия Магарача

Список литературы

1. Волынкин В.А., Лиховской В.В. и др. Генетико-физиологическое и ботаническое исследование естественной и экспериментальной эволюции культуры винограда семейства *Vitaceae* // Магарач. Виноградарство и виноделие. - 2015. - №3. - С. 9-13.
2. Егоров Е.А., Еремин Г.В. и др. Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. - Краснодар, 2012. - 243 с.
3. Кострикин И.А., Майстренко Л.А., Майстренко А.Н., Сьян И.Н. Селекция винограда. Ее роль в стабилизации виноградарства России // Виноделие и виноградарство. - 2005. - №3. - С. 34-35.
4. Кривошей И.А. Потенциальная плодородность сорта Кокур белый, других аборигенных сортов винограда и ее реализация в горно-долинном приморском районе Крыма: дисс. ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.08 / Кривошей Иван Алексеевич. – Симферополь, 2003. – 140 с.
5. Сорта винограда / Е.Н. Докучаева, Е.С. Комарова, Н.Н. Пилипенко и др.; под ред. Е.Н. Докучаевой. – К.: Урожай, 1986. – 272 с.
6. Тараненко В.В. Сравнительная оценка продуктивности и особенностей водного режима аборигенных и перспективных сортов винограда в условиях Судакского района Крыма: дисс. ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.08 / Тараненко Виталий Витальевич. – Ялта, 1998. – 158 с.
7. Иванов А.А. Крымские сорта винограда. – Крымиздат: Симферополь, 1947. – 75 с.
8. Талаш А.И., Трошин Л.П. Методики оценки устойчивости сортов винограда к доминирующим вредным организмам // Виноделие и виноградарство. - 2013. - №3. - С. 37-39.
9. Петров В.С., Талаш А.И., Лукьянова А.А., Сундарева М.А. Устойчивость к оидиуму групп сортов винограда разных по происхождению // Обеспечение устойчивого производства виноградовинодельческой отрасли на основе современных достижений науки. - 2010. - С. 106-114.

10. Волынкин В.А., Меметова Э.Ш., Данилейченко В.А. Скрещиваемость у винограда при селекции на устойчивость к патогенам // Адаптивная селекция растений: теория и практика. - Харьков, 2002.

11. Найденова И.Н. Методы изучения патогенеза, некоторых факторов иммунитета. Оценка сортов и форм на устойчивость к грибным болезням // Новые методы фитопатологических и иммунологических исследований в виноградарстве / Под ред. Недова П.Н. - Кишинев: Штиинца, 1985. - С. 31-45.

12. Агрохозяйственная оценка крымских аборигенных сортов винограда / М.Н. Борисенко, В.В. Лиховской, Н.Л. Студенникова и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №09(113). С. 841 – 854. – IDA [article ID]: 1131509062. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/09/pdf/62.pdf>, 0,875 у.п.л.

13. Скрещиваемость Крымских аборигенных сортов винограда с формами различного происхождения / В.В. Лиховской, В.А. Волынкин, Н.П. Олейников и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №10(114). С. 1090 – 1105. – IDA [article ID]: 1141510083. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/10/pdf/83.pdf>, 1 у.п.л.

14. Клименко В.П. Методические рекомендации по количественной генетике винограда. – Ялта: ИВиВ "Магарач", 1998. – 24 с.

15. Фолконер Д.С. Введение в генетику количественных признаков. – М.: Агропромиздат, 1985. – 486 с.

16. Тьюки Дж. Анализ результатов наблюдений. - М: Мир, 1981. - 693 с.

17. Плохинский Н.А. Математические методы в биологии. – М.: МГУ, 1978. – 256 с.

18. Мелконян М.В., Волынкин В.А. Методика ампелографического описания и агробиологической оценки винограда. - Ялта: ИВиВ «Магарач», 2002. – 27 с.

19. Трошин Л.П., Маградзе Д.Н. Ампелографический скрининг генофонда винограда. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 120 с.

References

1. Volynkin V.A., Lihovskoy V.V. i dr. Genetiko-fiziologicheskoe i botanicheskoe issledovanie estestvennoy i eksperimentalnoy evolyucii kultury vinograda semeystva Vitaceae // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. - 2015. - №3. - S. 9-13.

2. Egorov E.A., Eremin G.V. i dr. Sovremennye metodologicheskie aspekty organizacii selekcionnogo processa v sadovodstve i vinogradarstve. - Krasnodar, 2012. - 243 s.

3. Kostrikin I.A., Maystrenko L.A., Maystrenko A.N., Syan I.N. Selekcija vinograda. Ee rol v stabilizacii vinogradarstva Rossii // Vinodelie i vinogradarstvo. - 2005. - №3. - S. 34-35.

4. Krivoshey I.A. Potencialnaya plodonosnost sorta Kokur belyy, drugih aborigennyh sortov vinograda i ee realizaciya v gorno-dolinnom primorskom rayone Kryma: diss. ... kandidata selskohozyaystvennyh nauk: 06.01.08 / Krivoshey Ivan Alekseevich. – Simferopol, 2003. – 140 s.

5. Sorta vinograda / E.N. Dokuchaeva, E.S. Komarova, N.N. Pilipenko i dr.; pod red. E.N. Dokuchaevoy. – K.: Urozhay, 1986. – 272 s.

6. Taranenko V.V. Sravnitel'naya ocenka produktivnosti i osobennostey vodnogo rezhima aborigennyh i perspektivnyh sortov vinograda v usloviyah Sudakskogo rayona Kryma: diss. ... kandidata selskohozyaystvennyh nauk: 06.01.08 / Taranenko Vitaliy Vitalevich. – Yalta, 1998. – 158 s.

7. Ivanov A.A. Krymskie sorta vinograda. – Krymizdat: Simferopol, 1947. – 75 s.
8. Talash A.I., Troshin L.P. Metodiki ocenki ustoychivosti sortov vinograda k dominiruyuschim vrednym organizmam // Vinodelie i vinogradarstvo. - 2013. - №3. - S. 37-39.
9. Petrov V.S., Talash A.I., Lukyanova A.A., Sundareva M.A. Ustoychivost k oidiumu grupp sortov vinograda raznyh po proishozhdeniyu // Obespechenie ustoychivogo proizvodstva vinogradovinodelcheskoy otrasli na osnove sovremennyh dostizheniy nauki. - 2010. - S. 106-114.
10. Volynkin V.A., Memetova E.Sh., Danileychenko V.A. Skreschivaemost u vinograda pri selekcii na ustoychivost k patogenam // Adaptivnaya selekciya rasteniy: teoriya i praktika. - Harkov, 2002.
11. Naydenova I.N. Metody izucheniya patogeneza, nekotoryh faktorov immuniteta. Ocenka sortov i form na ustoychivost k gribnym boleznyam // Novye metody fitopatologicheskikh i immunologicheskikh issledovaniy v vinogradarstve / Pod red. Nedova P.N. - Kishinev: Shtiinca, 1985. - S. 31-45.
12. Agrohozyaistvennaya otsenka krymskikh aborigennyh sortov vinograda / M.N. Borisenko, V.V. Lihovskoi i dr. // Politematicheskii setevoi elektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nautsnyi zhurnal KubGAU) [Elektronnyi resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – № 09 (113). S. 841 – 854. – IDA [article ID]: 1131509062. – Rezhim dostupa; <http://ej.kubagro.ru/2015/09/pdf/62.pdf>, 0,875 u.p.l.
13. Skreshivaemost krymskikh aborigennyh sortov vinograda s formami razlitschnogo proishozhdeniya / V.V. Lihovskoi i dr. // Politematicheskii setevoi elektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nautsnyi zhurnal KubGAU) [Elektronnyi resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – № 10 (114). S. 1090 – 1105. – IDA [article ID]: 1141510083. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2015/10/pdf/83.pdf>, 1 u.p.l.
14. Klimenko V.P. Metodicheskie rekomendacii po kolichestvennoy genetike vinograda. – Yalta: IViV "Magarach", 1998. – 24 s.
15. Folkoner D.S. Vvedenie v genetiku kolichestvennyh priznakov. – M.: Agropromizdat, 1985. – 486 s.
16. Tyuki Dzh. Analiz rezultatov nablyudeniya. - M: Mir, 1981. - 693 s.
17. Plohinskiy N.A. Matematicheskie metody v biologii. – M.: MGU, 1978. – 256 s.
18. Melkonyan M.V., Volynkin V.A. Metodika ampelograficheskogo opisaniya i agrobiologicheskoy ocenki vinograda. - Yalta: IViV «Magarach», 2002. – 27 s.
19. Troshin L.P., Magradze D.N. Ampelograficheskii skringing genofonda vinograda. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – 120 s.