«Магарач». Виноградарство и виноделие. 2024;26(4):322-330
Magarach. Viticulture and Winemaking. 2024;26(4):322-330

УДК 634.8
EDN ATKKJP

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Вариабельность скрещиваемости крымских аборигенных сортов винограда и сложных межвидовых гибридов

Лиховской В.В.[1], Студенникова Н.Л.[1]✉, Котоловець З.В.[1], Рыбаченко Н.А.[1], Андросова М.А.[1], Гончаренко В.А.[2]

[1]Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН, г. Ялта, Республика Крым, Россия;

[2]Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН, г. Ялта, Республика Крым, Россия.

✉select@magarach-institut.ru

Аннотация. В связи с глобальным изменением климата устойчивость автохтонных сортов к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям имеет особое значение для развития аутентичного виноградарства и виноделия, генеративной селекции и клонового улучшения. Создание новых генотипов винограда – аналогов по качественным характеристикам крымских аборигенных сортов, является актуальным. Цель исследования – изучение скрещиваемости крымских аборигенных сортов и сортов межвидового происхождения для выделения наиболее перспективных для гибридизации исходных форм, обеспечивающих получение наибольшего количества выполненных семян и сильнорослых сеянцев. Проанализированы 38 комбинаций скрещивания от внутривидовой и межвидовой гибридизации, выполненных в 2021–2022 гг. В исследование включены в качестве материнских форм 3 местных сорта Крыма (Кефесия, Сары пандас, Херсонесский), имеющие функционально женский тип цветка, и 5 сортов и форм межвидового происхождения (Ассоль, Памяти Голодриги, Асма Магарача, М № 126-83-123, R-73); в качестве отцовских форм использовалась пыльца 8 сложных межвидовых гибридов. Скрещивания осуществлялись по схеме: крымские аборигенные сорта × сорта *Vitis vinifera L.* и межвидовые гибриды; межвидовые гибриды × межвидовые гибриды. В результате гибридизации при опылении 118 соцветий получено 5579 шт. семян и 1030 сеянцев первого года жизни. Выделена материнская форма (крымский аборигенный сорт Кефесия), обеспечивающая получение максимального количества семян (1579 шт.) и сеянцев в расчете на одну комбинацию скрещивания (315,8 шт.). Среди сложных межвидовых гибридов, вовлеченных в гибридизацию в качестве материнских форм, выделены М № 126-83-123 и Ассоль, обеспечивающие получение максимального количества сеянцев на 1 комбинацию скрещивания. Сорта Красень и Антей магарачский в комбинациях с сортами межвидового происхождения обеспечивают получение сильнорослого потомства. Выделенные сорта служат ценным исходным материалом для проведения дальнейшей селекционной работы методом гибридизации.

Ключевые слова: сорт; виноград; аборигенные сорта; всхожесть; семена; полноценные семена.

Для цитирования: Лиховской В.В., Студенникова Н.Л., Котоловець З.В., Рыбаченко Н.А., Андросова М.А., Гончаренко В.А. Вариабельность скрещиваемости крымских аборигенных сортов винограда и сложных межвидовых гибридов // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2024;26(4):322-330. EDN ATKKJP.

ORIGINAL RESEARCH

Variability of interbreeding of Crimean aboriginal grape varieties and complex interspecific hybrids

Likhovskoi V.V.[1], Studennikova N.L.[1]✉, Kotolovets Z.V.[1], Rybachenko N.A.[1], Androsova M.A.[1], Goncharenko V.A.[2]

[1]All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking Magarach of the RAS, Yalta, Republic of Crimea, Russia;

[2]Nikitsky Botanical Garden – National Scientific Center of the RAS, Yalta, Republic of Crimea, Russia.

✉select@magarach-institut.ru

Abstract. In connection with global climate change, the resistance of autochthonous varieties to unfavorable soil and climatic conditions is of particular importance for the development of authentic viticulture and winemaking, generative selection and clonal improvement. The creation of new grape genotypes as the analogues of Crimean aboriginal varieties in quality characteristics is relevant. The goal of research is to study interbreeding ability of Crimean aboriginal varieties and interspecific origin varieties in order to identify the most promising for hybridization initial forms, ensuring the largest amount of full seeds and vigorous seedlings. In total, 38 crossing combinations from intraspecific and interspecific hybridization carried out in 2021-2022 were analyzed. The study included 3 Crimean aboriginal varieties ('Kefesiya', 'Sary Pandas', 'Khersonesskiy') with a functionally female flower type and 5 varieties and forms of interspecific origin ('Assol', 'Pamyati Golodrigi', 'Asma Magaracha', M No. 126-83-123, R-73) as maternal forms; the pollen of 8 complex interspecific hybrids was used as paternal forms. Crossings were carried out according to the following scheme: Crimean aboriginal varieties × *Vitis vinifera* L. varieties and interspecific hybrids; interspecific hybrids × interspecific hybrids. As a result of hybridization, 5579 seeds and 1030 first-year seedlings were obtained after pollination of 118 inflorescences. The maternal form (Crimean aboriginal variety 'Kefesiya') was selected to ensure the obtaining of maximal number of seeds (1579 pcs.) and seedlings per one crossing combination (315.8 pcs.). Among the complex interspecific hybrids involved in hybridization as maternal forms, M No. 126-83-123 and 'Assol' were selected as ensuring the maximal number of seedlings per 1 crossing combination. The varieties 'Krasen' and 'Antei Magarachskiy' in combinations with varieties of interspecific origin ensure vigorous progeny. The varieties selected are a valuable source material for further breeding work using the method of hybridization.

Key words: variety; grapes; aboriginal varieties; germination; seeds; full seeds.

For citation: Likhovskoi V.V., Studennikova N.L., Kotolovets Z.V., Rybachenko N.A., Androsova M.A., Goncharenko V.A. Variability of interbreeding of Crimean aboriginal grape varieties and complex interspecific hybrids. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2024;26(4):322-330. EDN ATKKJP (*in Russian*).

© Лиховской В.В., Студенникова Н.Л., Котоловець З.В., Рыбаченко Н.А., Андросова М.А., Гончаренко В.А., 2024

Введение

Проведение искусственной генеративной гибридизации позволило создать значительное число высокопродуктивных сортов. Селекционерами были разработаны теоретические основы, сформулированы схема и этапы селекционного процесса. Если на первых порах необходимо было просто улучшать лишь отдельные свойства, то в настоящее время требуется создание сортов, которые отличаются по целому комплексу хозяйственных и биологических признаков и отвечают современным условиям. Широкое применение внутривидовой гибридизации в рамках *Vitis vinifera L.* обеспечило создание множества известных сортов, например, Жемчуг Саба, Королева виноградников, Италия, Мускат гамбургский, Кардинал и многие другие, которые получили распространение во многих странах мира. Создано значительное число межвидовых гибридов различного происхождения: европейско-американских, европейско-амуро-американских, американо-амурских и т.д. Сложные гибриды Сейв Виллара, Зейбеля, Жоаннес Сейва, Равата были использованы в качестве родительских форм и дали потомство по качеству на уровне европейских сортов, а по устойчивости к грибным заболеваниям и филлоксере существенно их превосходящие [1–7].

В селекцию на устойчивость к грибным болезням, вредителям и низким температурам привлекают не только сорта *Vitis vinifera L.,* но и генофонд межвидового происхождения. Жученко А.А. отмечал, что только в процессе сопряженной эволюции растения-хозяина и паразита создаются условия для узкоспециализированной адаптации хозяина и патогена, которая обеспечивает специфическую устойчивость и взаимную приспособленность. По мнению автора поиск доноров устойчивости следует проводить прежде всего среди местных сортов и популяций для повышения устойчивости к патогенам, специализированным к конкретным экотипам сортов [8-11].

Первостепенное значение приобретает выведение высокоурожайных, иммунных к болезням сортов винограда, сочетающих высокое накопление сахаров наряду с другими признаками. Требования к техническим сортам винограда базируются на особенностях тех типов и марок вин, для приготовления которых они могут быть использованы. К таким особенностям относятся, например, ярко выраженный аромат ягоды сорта (пасленовый, мускатный, цитронный и т.д.), наличие красящих веществ в ягоде, оттенок окраски, выход сусла, процент гребней, срок созревания и др. К винограду столовых сортов обязательны следующие параметры: наличие среднекрупных, нарядных, среднеплотных гроздей; однородных, крупных или средних ягод, покрытых пруиновым налетом; мясистой, плотной, иногда хрустящей консистенции мякоти. Определяющим признаком качества винограда столовых сортов являются высокие вкусовые достоинства, обусловленные гармоничным сочетанием сахаристости и кислотности сока ягод. Максимальное увеличение периода потребления свежей продукции достигается созданием сортового конвейера [12–14].

В последние годы появился спрос на продукцию из автохтонных сортов винограда. В связи с этим перед селекционерами ставятся новые задачи по созданию сортов, аналогичных аборигенным по качественным характеристикам, и отличающихся повышенной продуктивностью и устойчивостью к стрессовым факторам биосферы. Аборигенные сорта Крыма относятся к виду *Vitis vinifera L.* подвиду *Vitis vinifera L. subsp. vinifera*, часть из них обладает функционально женским типом цветка, что влияет на стабильность оплодотворения, урожайность и напрямую зависит от климатических условий возделывания [15, 16]. Интерес к использованию автохтонных сортов в виноделии основан на уникальности их органолептических характеристик за счет определенного терруара возделывания и особенностей сортовой специфики, а также способности автохтонов расти и плодоносить на тяжелых глинистых почвах с сильным хлоридно-сульфатным засолением и адаптацией к засушливым климатическим условиям исторического ареала. В связи с глобальным изменением климата, проявляющимся в повышении температуры окружающей среды и увеличении дефицита пресной воды, устойчивость автохтонных сортов к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям и их засухоустойчивость имеет особое значение для развития аутентичного виноградарства и виноделия, генеративной селекции и клонового улучшения [17–20].

Изучение скрещиваемости исходных форм является одним из основных методов определения эффективности гибридизации. Биологическая изменчивость скрещиваемости зависит от материнских и отцовских форм, их сочетания на генетическом уровне. В частности, от принадлежности к разным эколого-географическим группам в пределах подвида *Vitis vinifera L. subsp. vinifera* и видовой принадлежности исходных форм, их совместимости, зависит степень образования полноценных гибридных семян, их всхожесть и расщепление потомства по силе роста. [21–23]. Согласно исследованиям Волынкина В.А. [22] установлено, что формирование ягод носит характер биологической особенности исходного материнского сорта и не зависит от отцовской формы, а завязывание и формирование полноценных семян связано с материнской и отцовской формами.

Внедрение в производство новых сортов винограда позволит повысить эффективность виноградарско-винодельческой отрасли в Российской Федерации и обеспечить процесс импортозамещения.

Цель исследования – изучить скрещиваемость крымских аборигенных сортов и сортов межвидового происхождения для выделения наиболее перспективных для гибридизации исходных форм, обеспечивающих получение наибольшего количества выполненных семян и сильнорослых сеянцев.

Материалы и методы исследования

Изучение скрещиваемости родительских форм проводилось на селекционных участках Южного берега Крыма, Предгорного района Крыма, в питомнике отделения агротехники и питомниководства

декоративных растений «Приморское» Никитского ботанического сада. Гибридные семена высевались в грядах с туманообразующим поливом. В дальнейшем сеянцы пересаживались на постоянное место почвенных участков в п. Отрадное (г. Ялта).

Для оценки вариабельности скрещиваемости аборигенных сортов Крыма и межвидовых сортов проанализированы 38 комбинаций скрещивания от внутривидовой и межвидовой гибридизации, выполненных в 2021–2022 гг.

Исследования проводились по общепринятым в виноградарстве методам [24–26].

В изучение включены:

– в качестве материнских форм: 3 местных сорта Крыма (Кефесия, Сары пандас, Херсонесский), имеющих функционально женский тип цветка, и 5 сортов и форм межвидового происхождения (Ассоль, Памяти Голодриги, Асма Магарача, М № 126-83-123, R-73);

– в качестве отцовских форм: пыльца 5 сложных межвидовых гибридов (Красень, Ассоль, Антей магарачский, Памяти Голодриги, R-73), сорта *Vitis vinifera L.* (Каберне Совиньон) и двух крымских аборигенных сортов (Джеват кара, Кокур белый).

Скрещивания осуществлялись по схеме: крымские аборигенные сорта × сорта *Vitis vinifera L.*, межвидовые гибриды и крымские аборигенные сорта; межвидовые гибриды × межвидовые гибриды.

Результаты и их обсуждение

В результате гибридизации при опылении 118 соцветий получено 5579 шт. семян и 1030 сеянцев первого года жизни (табл. 1). Наибольшее количество скрещиваний (8) осуществлено с участием материнской формы Сары пандас. При этом максимальное количество семян (1579 шт.) и гибридных сеянцев в расчете на одну комбинацию скрещивания (315,8 шт.) получено с участием сорта Кефесия. Минимальные значения по этим показателям отмечены у сорта Херсонесский. В среднем за годы исследования в скрещиваниях с участием сорта Кефесия получено максимальное количество ягод (974 шт.). Всхожесть семян зависит от наследственной силы, заключающейся в том, что необходимые ткани и органы сформированы и созрели для обеспечения всхожести в соответствующих условиях. Получение семян низкой жизнеспособности определяется материнским генотипом задолго до опыления. Среди представленных сортов выделяется материнская форма Сары пандас, обеспечивающая при гибридизации максимальное количество сеянцев на 1 комбинацию скрещивания – более 36 шт.

В гибридизации с участием сложных межвидовых гибридов наибольшее число скрещиваний осуществлено с материнской формой М № 126-83-123. Максимальное количество семян и гибридных сеянцев в расчете на одну комбинацию скрещивания получено с участием формы М № 126-83-24 и сорта Ассоль. Минимальные значения по данным показателям установлены для сорта Памяти Голодриги и формы R-73. При этом в среднем за годы исследования максимальное количество ягод получено в скрещиваниях с участием форм R-73 и М № 126-83-123.

Среди сортов, вовлеченных в гибридизацию в качестве материнских форм, выделяются М № 126-83-123 и Ассоль, обеспечивающие получение максимального количества сеянцев на 1 комбинацию скрещивания, 150 и 123 шт. соответственно.

В таблице 2 представлен анализ скрещиваемости Крымских аборигенных сортов в качестве материнских форм. Установлено, что наибольшее количество семян в среднем получено при скрещивании с сортами Кефесия (789,5 шт.), а наименьшее – с сортом Херсонесский (215 шт.). Варьирование данного показателя по сортам очень большое (V=58,88 %).

В среднем по комплексу процент выполненных семян составил 94,2 % (V=37,18 %), всхожесть семян – 29,0 % (V=26,57 %), а сильнорослые сеянцы – 8,5 % (V=26,59 %). По этим показателям коэффициент вариации определяется как высокий. Крымские аборигенные сорта в качестве материнских форм обладают достаточно высокой вариабельностью по степени образования сильного потомства винограда. При этом наибольшая всхожесть семян отмечена у сорта Херсонесский (37,1 %), а наибольший выход сильнорослых сеянцев зафиксирован у сорта Сары пандас.

В комплексе, где межвидовые гибриды выступают в качестве материнских форм, больше всего семян в среднем получено в комбинации с формой М № 126-83-123 (323,5 шт.), меньшее – с сортами Памяти

Таблица 1. Результативность гибридизации, 2021–2022 гг.
Table 1. Hybridization efficiency, 2021-2022

Материнская форма	Число комбинаций скрещивания, шт.	Количество соцветий, шт.	Количество образовавшихся ягод, шт.	Всего семян, шт.	Количество семян на 1 комбинацию, шт.	Завязываемость семян, шт.	Количество растений 1 года жизни, шт.
С участием крымских аборигенных сортов							
Кефесия	5	31	974	1579	315,8	50,9	149
Сары пандас	8	22	514	927	115,9	42,1	291
Херсонесский	6	32	330	430	71,7	13,4	59
Всего:	19	85	1818	2936	167,8	35,5	499
С межвидовыми сортами							
Ассоль	4	7	318	632	158	90,3	123
Памяти Голодриги	2	3	181	370	185	123,3	81
Асма Магарача	2	4	178	370	185	92,5	92
М № 126-83-123	6	12	412	647	107,8	53,9	150
R-73	5	7	630	634	126,8	90,6	85
Всего	19	33	1719	2643	152,8	90,1	531

Таблица 2. Результаты скрещивания материнских форм, 2021–2022 гг.
Table 2. Results of crossing maternal forms, 2021–2022

Материнские формы	Всего семян, шт.			Выполненные семена, %			Всхожесть семян, %			Сильные сеянцы, %		
	2021	2022	среднее	2021	2022	среднее	2021	2022	среднее	2021	2022	среднее
Крымские аборигенные сорта												
Кефесия	847	732	789,5	97,8	95,2	96,5	27,3	16,3	21,8	1,1	12,1	6,6
Сары пандас	308	619	463,5	99,0	89,9	94,5	37,3	18,6	28,0	7,2	14,7	11,0
Херсонесский	191	239	215	91,1	92,1	91,6	56,9	17,3	37,1	1,7	14,1	7,9
M ср.	448,7	530,0	489,3	96,0	92,4	94,2	40,5	17,4	29,0	3,3	13,6	8,5
m	349,89	258,27	288,12	4,26	2,66	2,46	15,06	1,15	7,70	3,36	1,36	2,26
Коэффициент вариации, %	77,98	48,73	58,88	4,44	2,88	2,62	37,18	6,63	26,57	100,8	9,99	26,59
Сложные межвидовые гибриды												
Ассоль	512	120	316	95,7	97,5	96,6	17,4	6,8	12,1	9,7	6,8	8,3
Памяти Голодриги	250	120	185	97,6	97,5	97,5	14,3	6,0	10,2	5,7	5,1	5,4
Асма Магарача	250	120	185	97,2	97,5	97,3	25,5	15,4	20,5	6,6	10,3	8,5
M № 126-83-123	204	443	323,5	87,7	97,7	92,7	62,9	31,2	47,1	19,6	13,2	16,4
R-73	250	384	317,0	98,0	98,0	98,0	13,9	5,6	9,8	8,2	2,1	5,2
M ср.	293,2	237,4	265,3	95,24	97,64	96,42	26,8	13	19,94	9,96	7,5	8,76
m	123,92	162,10	73,36	4,30	0,22	2,14	20,71	10,95	15,79	5,60	4,35	4,54
Коэффициент вариации, %	42,27	68,28	27,65	4,52	0,22	2,22	77,28	84,19	79,18	56,25	58,02	51,88

Таблица 3. Результаты скрещивания отцовских форм, 2021–2022 гг.
Table 3. Results of crossing paternal forms, 2021-2022

Отцовские формы	Всего семян, шт.			Выполненные семена, %			Всхожесть семян, %			Сильные сеянцы, %		
	2021	2022	среднее	2021	2022	среднее	2021	2022	среднее	2021	2022	среднее
Крымские аборигенные сорта												
Красень	86	154	120	93,0	96,7	94,9	27,5	33,1	30,3	12,3	23,5	17,9
Антей магарачский	141	83	112	92,2	93,9	93,1	18,5	16,7	17,6	17,8	6,4	12,1
Каберне Совиньон	193	200	196,5	97,9	96	96,9	37,6	21,2	29,4	11	18,2	14,6
Джеват кара	362	120	241	98,9	97,5	98,2	18,2	17,9	18,1	8	17,9	12,9
M ср.	195,5	139,2	167,4	95,5	96,03	95,8	25,4	22,2	23,85	12,3	16,5	14,38
m	59,64	24,90	31,06	1,69	0,77	1,12	4,59	3,75	3,47	2,05	3,60	1,29
Коэффициент вариации, %	61,02	35,77	37,12	3,55	1,61	2,34	36,1	33,73	29,10	33,4	43,68	17,88
С межвидовыми сортами												
Красень	195	67	131	55,3	94	74,7	29,6	34,9	30,9	24,1	30,0	27,0
Антей магарачский	696	200	448	94,7	97	95,9	24,3	16,4	20,4	22,2	25,3	23,8
Памяти Голодриги	426	320	373	96,7	99	97,9	16,0	32,8	24,4	17,7	23,7	20,7
Ассоль	250	200	225	97,6	97	97,3	14,3	26,5	20,45	13,9	27,8	20,9
M ср.	391,7	196,7	294,2	86,1	96,7	91,4	21,1	27,65	24,04	19,5	26,7	23,1
m	112,7	51,7	71,5	10,3	1,03	5,60	3,59	4,15	2,47	2,29	1,39	1,48
Коэффициент вариации, %	57,6	52,5	48,6	23,9	2,13	12,25	34,1	30,04	20,6	23,5	10,4	12,8

Голодриги (185 шт.) и Асма Магарача (185 шт.). Варьирование данного показателя по сортам большое (27,65 %).

Наибольшее количество выполненных семян выявлено у формы R-73 (98 %), меньшее – у формы M № 126-83-123 (92,7 %). Остальные сорта по данному показателю находятся на среднепопуляционном уровне. В среднем по комплексу процент выполненных семян – 96,4 % (V=2,22 %). Всхожесть семян – 19,94 % (V=79,18 %), сильнорослые сеянцы – 8,76 % (V=51,88 %). По двум последним показателям коэффициент вариации определяется как очень высокий. При этом наибольшая всхожесть сеянцев (16,4 %) отмечена у формы M № 126-83-123.

В таблице 3 представлен анализ скрещивания аборигенных сортов Крыма с отцовскими формами

межвидового происхождения (Красень и Антей магарачский) и представителями *Vitis vinifera*. (Джеват кара и Каберне Совиньон). В среднем по комплексам сформировалось 167,4 гибридных семян. Наибольшее количество сильнорослых сеянцев сформировалось также в комплексах с сортами Красень (17,9 %) и Каберне Совиньон (14,6 %). Процент образования выполненных семян высокий, он варьирует от 93,1 % у Антея магарачского до 98,2 % у Джеват кара. Коэффициент вариации данного признака определяется как средний (17,88 %).

Всхожесть семян составила в среднем 24,9 %. Наибольший показатель отмечен в комбинациях с участием отцовских сортов Красень (30,3 %) и Каберне Совиньон (29,4 %).

В комбинациях скрещивания сортов межвидового происхождения между собой М № 126-83-123 наименьшее количество семян в среднем получено при скрещивании с сортом Красень (131 шт.), наибольшее – в блоке скрещивания сорта Ассоль с сортом Антей магарачский (448 шт.) и формы М № 126-83-123 с сортом Памяти Голодриги (373 шт.). Коэффициент вариации данного признака высокий (48,57 %), что указывает на значительный диапазон его варьирования по отцовским сортам. В среднем по комплексам процент выполненных семян составил 91,4 %. Минимальное значение имел сорт Красень (74,7 %), максимальное – Памяти Голодриги (97,9 %) и Ассоль (97,3 %).

По всхожести семян комбинации с сортами межвидового происхождения существенно не отличались от среднего значения, при этом выделяется сорт Красень – 30,9 %. Коэффициент вариации признака определяется как средний (20,57 %).

Наибольшее количество сильнорослых сеянцев сформировалось в комбинациях с сортами Красень (27,0 %) и Антей магарачский (23,8 %). Коэффициент вариации этого показателя определяется как средний.

Выводы

Выделена материнская форма для проведения дальнейшей селекционной работы (крымский аборигенный сорт Кефесия), обеспечивающая получение максимального количества семян (1579 шт.) и сеянцев в расчете на одну комбинацию скрещивания (315,8 шт.).

Среди сложных межвидовых гибридов, вовлеченных в гибридизацию в качестве материнских форм, выделены М № 126-83-123 и Ассоль, обеспечивающие получение максимального количества сеянцев на 1 комбинацию скрещивания: 150 и 123 шт. соответственно.

В скрещиваниях аборигенного сорта Кефесия с сортами межвидового происхождения в качестве отцовских форм выделяются сорта Красень и представители *Vitis vinifera*. Каберне Совиньон и Джеват кара, обеспечивающие получению большого количества полноценных семян (120, 196,5 и 241 шт.) и образование сильнорослого потомства (17,9, 14,6 и 12,9 % соответственно).

В скрещиваниях сортов межвидового происхождения (Ассоль, Памяти Голодриги, Асма Магарача, М № 126-83-123) в качестве материнских форм коэффициент вариации образования полноценных семян составляет 48,5 %, превышая данный показатель в скрещиваниях аборигенных сортов в качестве материнских форм (Кефесия, Сары пандас, Херсонесский) – 37,12 %.

Выделенные сорта рекомендуется привлекать в гибридизацию, поскольку они обеспечивают наибольший процент выполненных семян и сильнорослых сеянцев. Внедрение в производство новых сортов винограда позволит ускорить процесс импортозамещения.

Источник финансирования

Работа выполнена в рамках государственного задания № НИОКТР: 121071900108-4.

Financing source

The work was conducted under public assignment No. RDTW: 121071900108-4.

Конфликт интересов

Не заявлен.

Conflict of interests

Not declared.

Список литературы

1. Guo D.-L., Zhang G.-H. A new early-ripening grape cultivar – 'Fengzao'. Acta Horticulturae. 2015;1082(1082):153-156. DOI 10.17660/ActaHortic.2015.1082.20.
2. Yamada M., Sato A. Advances in table grape breeding in Japan. Breeding Science. 2016;66(1):34-45. DOI 10.1270/jsbbs.66.34.
3. Khafizova A., Michlovský M. Breeding of new resistant grape cultivars in Czech Republic. Conference: CD Proceedings of 38th World Congress of Vine and Wine. 2015:1.
4. Slegers A., Angers P., Ouellet É., Truchon T., Pedneault K. Volatile compounds from grape skin, juice and wine from five interspecific hybrid grape cultivars grown in Québec (Canada) for wine production. Molecules. 2015;20(6):10980-11016. DOI 10.3390/molecules200610980.
5. Dilbó M.A., Souza A.L.K. Rootstock breeding for resistance to grapevine decline and dieback in Southern Brazil. Acta Horticulturae. 2019;1248:123-128. DOI 10.17660/AHortic.2019.1248.18.
6. Лиховской В.В., Зармаев А.А., Волынкин В.А., Полулях А.А., Зленко В.А., Васылык И.А. Экспериментальная эволюция в геноме *Vitaceae Juss* от эндогенных форм до межродовых гибридов // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2018;20(3):22-24.
7. Михловски М., Хафизова А. Современные подходы и направления селекции винограда на устойчивость в Чешской Республике // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2015;3:31-33.
8. Жученко А.А. Устойчивость растений к патогенам в системе их общей и специфической адативности // Генетика иммунитета и селекция сельскохозяйственных растений на устойчивость в Молдавии. 1984:20-33.
9. Ильницкая Е.Т., Наумова Л.Г., Ганич В.А., Токмаков С.В., Макаркина М.В. Генетический полиморфизм редких и малораспространенных аборигенных донских генотипов *Vitis vinifera L.* // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2019;21(3):191-197. DOI 10.35547/IM.2019.21.3.002.
10. Volynkin V., Polulyakh A., Levchenko S., Vasylyk I. Genome evolution and genetic diversity of grapes. Acta Horticulturae. 2020;1297:407-412. DOI 10.17660/ActaHortic.2020.1297.54.

11. Полулях А.А., Волынкин В.А. Уточнение классификации местных сортов винограда Крыма // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2023;25(2):122-126. DOI 10.34919/IM.2023.25.2.003.
12. Горлов С.М., Тягущева А.А., Яцушко Е.С., Карпенко Е.Н. Современные технологии хранения винограда // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2020;159:319-333. DOI 10.21515/1990-4665-159-022.
13. Лиховской В.В., Студенникова Н.Л., Котоловець З.В., Рыбаченко Н.Л., Васылык И.А. Жемчужный Магарача – новый столовый сорт винограда селекции Института «Магарач» // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2023;25(2):110-115. DOI 10.34919/IM.2023.25.2.001.
14. Валуйко Г.Г., Шольц Е.П., Трошин Л.П. Методические рекомендации по технологической оценке сортов винограда для виноделия. Ялта: ВНИИВИВ. 1983:1-72.
15. Лиховской В.В., Зармаев А.А., Полулях А.А., Волынкин В.А., Гориславец С.М., Рисованная В.И., Борисенко М.Н., Сапсай А.О. Ампелография аборигенных и местных сортов Крыма. Симферополь: ООО «Форма». 2018:1-140.
16. Полулях А.А., Волынкин В.А., Лиховской В.В. Продуктивность местных сортов винограда Крыма // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2022;24(3):227-234. DOI 10.35547/IM.2022.92.13.005.
17. Лиховской В.В., Волынкин В.А., Борисенко М.Н., Олейников Н.П., Васылык И.А., Трошин Л.П. Агробиологическая специфичность селекционных форм – аналогов местных сортов винограда Крыма // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2016;2:3-5.
18. Bavaresco L. Impact of grapevine breeding for disease resistance on the global wine industry. Acta Horticulturae. 2019;1248:7-14. DOI 10.17660/Acta Hortic.2019.1248.2.
19. Макаров А.С., Лутков И.П., Шмигельская Н.А., Максимовская В.А., Сивочуб Г.В. Автохтонные сорта винограда: актуальность и перспективы использования в виноделии // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2022;24(4):349-360. DOI 10.34919/IM.2022.64.77.008.
20. Лиховской В.В., Алейникова Н.В. Основные результаты научных исследований ФГБУН «ВННИИВиВ «Магарач» РАН» 2022 года в области виноградарства // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2023;81(3):101-119. DOI 10.30679/2219-5335-2023-3-81-101-11.
21. Клименко В.П. Скрещиваемость сортов и гибридов винограда // Виноделие и виноградарство. 2003;3:32-33.
22. Волынкин В.А. Эффективность гибридизации у винограда // Виноград и вино России. 2000;1:11-13.
23. Лиховской В.В., Волынкин В.А., Олейников Н.П., Васылык И.А., Трошин Л.П. Скрещиваемость Крымских аборигенных сортов винограда с формами различного происхождения // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015;114:1090-1105.
24. Методические указания по селекции винограда / Под ред. Погосяна С.А. Ереван: Айастан. 1974:1-225.
25. Петров В.С., Алейникова Г.Ю., Марморштейн А.А. Методы исследований в виноградарстве. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ. 2021:1-147.
26. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. М.: Альянс. 2014:1-352.

References

1. Guo D.-L., Zhang G.-H. A new early-ripening grape cultivar – 'Fengzao'. Acta Horticulturae. 2015;1082(1082):153-156. DOI 10.17660/ActaHortic.2015.1082.20.
2. Yamada M., Sato A. Advances in table grape breeding in Japan. Breeding Science. 2016;66(1):34-45. DOI 10.1270/jsbbs.66.34.
3. Khafizova A., Michlovský M. Breeding of new resistant grape cultivars in Czech Republic. Conference: CD Proceedings of 38th World Congress of Vine and Wine. 2015:1.
4. Slegers A., Angers P., Ouellet É., Truchon T., Pedneault K. Volatile compounds from grape skin, juice and wine from five interspecific hybrid grape cultivars grown in Québec (Canada) for wine production. Molecules. 2015;20(6):10980-11016. DOI 10.3390/molecules200610980.
5. Dilbó M.A., Souza A.L.K. Rootstock breeding for resistance to grapevine decline and dieback in Southern Brazil. Acta Horticulturae. 2019;1248:123-128. DOI 10.17660/AHortic.2019.1248.18.
6. Likhovskoi V.V., Zarmaev A.A., Volynkin V.A., Polulyakh A.A., Zlenko V.A., Vasylyk I.A. Experimental evolution in the *Vitaceae Juss* genome from endogenous forms to intergeneric hybrids. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2018;3(105):22-24 (*in Russian*).
7. Michlovski M., Khafizova A. Modern approaches to grape breeding for resistance and directions of these activities in the Czech Republic. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2015;3:31-33 (*in Russian*).
8. Zhuchenko A.A. Plant resistance to pathogens in the system of their general and specific adativity. Genetics of immunity and breeding of agricultural plants for resistance in Moldova. 1984:20-33 *(in Russian)*.
9. Ilnitskaya E.T., Naumova L.G., Ganich V.A., Tokmakov S.V., Makarkina M.V. Genetic polymorphism of rare and less common autochthonous Don grapevine varieties *Vitis vinifera L.* Magarach. Viticulture and Winemaking. 2019;21(3):191-197. DOI 10.35547/IM.2019.21.3.002 *(in Russian)*.
10. Volynkin V., Polulyakh A., Levchenko S., Vasylyk I. Genome evolution and genetic diversity of grapes. Acta Horticulturae. 2020;1297:407-412. DOI 10.17660/ActaHortic.2020.1297.54.
11. Polulyakh A.A., Volynkin V.A. Elaboration of classification of Crimean local grape varieties. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2023;25(2):122-126. DOI 10.34919/IM.2023.25.2.003 (*in Russian*).
12. Gorlov S.M., Tiagusheva A.A., Yatsushko E.S., Karpenko E.N. Modern technologies of grape storage. Polythematic Online Scientific Journal of KubSAU. 2020;159:319-333. DOI 10.21515/1990-4665-159-022 *(in Russian)*.
13. Likhovskoi V.V., Studennikova N.L., Kotolovets Z.V., Rybachenko N.A., Vasylyk I.A. 'Zhemchuzhnyi Magaracha' – a new table grape variety bred in the Institute Magarach. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2023;25(2):110-115. DOI 10.34919/IM.2023.25.2.001 (*in Russian*).
14. Valouiko G.G., Scholtz E.P., Troshin L.P. Methodological recommendations for the technological assessment of grape varieties for winemaking. Yalta: ASRIV&W. 1983:1-72 *(in Russian)*.
15. Likhovskoi V.V., Zarmaev A.A., Poluyakh A.A., Volynkin V.A., Gorislavets S.M., Risovannaya V.I., Borisenko M.N., Sapsai A.O. Ampelography of aboriginal and local varieties of Crimea. Simferopol: OOO Forma. 2018:1-140 (*in Russian*).
16. Polulyakh A.A., Volynkin V.A., Likhovskoi V.V. Productivity of local grapevine cultivars of Crimea. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2022;24(3):227-234. DOI 10.35547/IM.2022.92.13.005 (*in Russian*).
17. Likhovskoi V.V., Volynkin V.A., Borisenko M.N., Oleinikov N.P., Vasylyk I.A., Troshin L.P. Agrobioloogical specificity of hybrid forms-analogues of native Crimean grapevine varieties. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2016;2:3-5 *(in Russian)*.

18. Bavaresco L. Impact of grapevine breeding for disease resistance on the global wine industry. Acta Horticulturae. 2019;1248:7-14. DOI 10.17660/Acta Hortic.2019.1248.2.
19. Makarov A.S., Lutkov I.P., Shmigelskaia N.A., Maksimovskaia V.A., Sivochoub G.V. Autochthonous grapevine varieties: relevance and prospects of use in winemaking. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2022;24(4):349-360. DOI 10.34919/IM.2022.64.77.008 (*in Russian*).
20. Likhovskoi V.V., Aleynikova N.V. Main results of scientific research of the FSBSI institute "Magarach" of the RAS in 2022 in the field of viticulture. Fruit Growing and Viticulture of South Russia. 2023;81(3):101-119. DOI 10.30679/2219-5335-2023-3-81-101-11 *(in Russian)*.
21. Klimenko V.P. The interbreeding of varieties and hybrids of grapes. Winemaking and Viticulture. 2003;3:32-33. *(in Russian)*.
22. Volynkin V.A. Efficiency of hybridization in grapes. Grapes and Wine of Russia.2000;1:11-13 (*in Russian*).
23. Likhovskoi V.V., Volinkin V.A., Oleinikov N.P., Vasylyk I.A., Troshin L.P. Crossability of Crimean indigenous grape varieties with forms of various origin. Polythematic Online Scientific Journal of KubSAU. 2015;114:1090-1105 *(in Russian)*.
24. Guidelines for grape breeding. Edited by Pogosyan S.A. Yerevan: Hayastan.1974:1-225 (*in Russian*).
25. Petrov V.S., Aleynikova G.Yu., Marmorstein A.A. Research methods in viticulture. Krasnodar: FSBSI NCFSCHVW. 2021:1-147 (*in Russian*).
26. Dospekhov B.A. Methodology of field experience with the basics of statistical processing of research results. M.: Alliance. 2014:1-352 (*in Russian*).

Информация об авторах

Владимир Владимирович Лиховской, д-р с.-х. наук, доц., директор института; е-мейл: director@magarach-institut.ru; https://orcid.org/0000-0003-3879-0485;

Наталия Леонидовна Студенникова, канд. с.-х наук, вед. науч. сотр., зав. лабораторией генеративной и клоновой селекции; е-мейл: studennikova63@mail.ru; https://orcid.org/0000-0002-6304-4321;

Зинаида Викторовна Котоловець, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. лаборатории генеративной и клоновой селекции; е-мейл: zinaida_kv@mail.ru; https://orcid.org/0000-0001-5889-9416;

Наталия Анатольевна Рыбаченко, науч. сотр. лаборатории генеративной и клоновой селекции; е-мейл: natalia.natikro@yandex.ru; https://orcid.org/0000-0001-5976-3756;

Мария Анатольевна Андросова, ведущий инженер лаборатории генеративной и клоновой селекции; е-мейл: mariyamagarach@mail.ru; https://orcid.org/0009-0009-8878-4850;

Владимир Александрович Гончаренко, руководитель отдела агротехники и питомниководства декоративных и субтропических культур, науч. сотр. лаборатории питомниководства декоративных и субтропических культур; е-мейл: vg_krim@mail.ru.

Information about authors

Vladimir V. Likhovskoi, Dr. Agric. Sci., Assistant Professor, Director; e-mail: director@magarach-institut.ru; https://orcid.org/0000-0003-3879-0485;

Natalia L. Studennikova, Cand. Agric. Sci., Leading Staff Scientist, Head of the Laboratory of Generative and Clonal Selection; e-mail: studennikova63@mail.ru; https://orcid.org/0000-0002-6304-4321;

Zinaida V. Kotolovets, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist, Laboratory of Generative and Clonal Selection; e-mail: zinaida_kv@mail.ru; https://orcid.org/0000-0001-5889- 9416;

Natalia A. Rybachenko, Staff Scientist, Laboratory of Generative and Clonal Selection; e-mail: natalia.natikro@yandex.ru; https://orcid.org/0000-0001-5976-3756;

Maria A. Androsova, Leading Engineer, Laboratory of Generative and Clonal Selection; e-mail: mariyamagarach@mail.ru; https://orcid.org/0009-0009-8878-4850;

Vladimir A. Goncharenko, Head of the Department of Agrotechnology and Nursery Growing of Ornamental and Subtropical Crops, Staff Scientist, Laboratory of Nursery Growing of Ornamental and Subtropical Crops; e-mail: vg_ krim@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 28.08.2024, одобрена после рецензии 19.11.2024, принята к публикации 20.11.2024.