

УДК 634.85: 631.524.85/.527.5

UDC 634.85: 631.524.85/.527.5

DOI 10.30679/2219-5335-2022-2-74-75-88

DOI 10.30679/2219-5335-2022-2-74-75-88

**ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ
К МОРОЗУ В СИНТЕТИЧЕСКИХ
ПОПУЛЯЦИЯХ КРЫМСКИХ
АВТОХТОННЫХ СОРТОВ
ВИНОГРАДА**

**THE ASSESSMENT OF FROST
RESISTANCE IN SYNTHETIC
POPULATIONS OF CRIMEAN
AUTOCHTHONOUS GRAPE
VARIETIES**

Васылык Ирина Александровна
канд. с.-х. наук
ведущий научный сотрудник
лаборатории генеративной
и клоновой селекции,
e-mail: kalimera@inbox.ru

Vasylyk Irina Aleksandrovna
Cand. Agr. Sci.
Leading Research Associate
of Generative and Clonal Selection
Laboratory
e-mail: kalimera@inbox.ru

*Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
«Всероссийский национальный
научно-исследовательский
институт виноградарства
и виноделия «Магарах» РАН»,
Ялта, Республика Крым, Россия*

*Federal State Budget
Scientific Institution
«All-Russian National
Research Institute
of Viticulture and Winemaking
«Magarach» of RAS»,
Yalta, Republic of Crimea, Russia*

Создание сортов винограда нового поколения – аналогов крымских автохтонов – высокопродуктивных и высококачественных, несущих в себе генетическую адаптивность к условиям среды обитания, является актуальным на сегодняшний день. Основным методом выведения сортов винограда нового поколения, обладающих генетически обусловленными признаками устойчивости к биотическим и абиотическим факторам, является скрещивание сортов сложной генетической структуры между собой и с формами вида *Vitis vinifera* L., принадлежащих к различным эколого-географическим группам, насыщающие скрещивания между гибридными формами с комплексом признаков, соответствующих селекционному заданию. В задачи исследований входила оценка устойчивости к низким температурам автохтонных сортов винограда Крыма и их гибридов; отбор наиболее морозоустойчивых генотипов, полученных в результате скрещивания

The creation of grape varieties of a new generation – analogues of the Crimean autochthons – highly productive and of high quality, carrying genetic adaptability to environmental conditions, is relevant today. The main method for breeding grape Varieties of a new generation with genetically determined features of resistance to biotic and abiotic factors is crossing of varieties of complex genetic structure between themselves and with forms of *Vitis vinifera* L. species belonging to different ecological and geographical groups, saturating crosses between hybrid forms with a complex of features corresponding to the breeding task. The objectives of the studies included the assessment of resistance to low temperatures of the Crimean autochthonous grape varieties and their hybrids; selection of the most frost-resistant genotypes obtained by crossing Crimean autochthonous

крымских автохтонных сортов винограда со сложными межвидовыми гибридами на основе гибридологического анализа. Объектом исследований стали 15 местных сортов Крыма и 481 сеянец в 22 комбинациях скрещивания автохтонных сортов Крыма с сортами сложного межвидового происхождения. В результате гибридологического анализа выделены перспективные гибридные комбинации от скрещивания крымских автохтонных сортов с сортами сложного межвидового происхождения – Айбатлы x Ифигения (Гг = 1,9 %) и Кокур черный x Спартанец Магарача (Гг = 2,4 %), а также популяции, характеризующиеся высокой селекционной ценностью – Кок Пандас x Зейбель 6357 (44,4 %), Кефессия x Спартанец Магарача (23,5 %) и Кок Пандас x Спартанец Магарача (29,4 %). Перспективным гибридом является Магарач № 8-08-8-4 (Кок Пандас x Зейбель 6357).

Ключевые слова: ГЕНОТИП, ВИНОГРАД, СЕЯНЕЦ, МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТЬ, ГИБРИДОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

grape varieties with complex interspecific hybrids on the basis of hybridological analysis. The objects of research were 15 local varieties of Crimea and 481 seedlings in 22 combinations of crossing of Crimean autochthonous varieties with complex interspecific varieties. As a result of hybrid analysis identified promising hybrid combinations from crossing Crimean autochthonous varieties with varieties of complex interspecific origin – 'Aibatly' x 'Ifigenia' (Hh = 1, 9 %) and 'Kokur Chernyi' x 'Spartanets Magaracha' (Hh = 2.4 %), as well as populations characterized by high breeding value – 'Kok Pandas' x 'Zeibel 6357' (44.4 %), 'Kefesiya' x 'Spartanets Magaracha' (23.5 %) and 'Kok Pandas' x 'Spartanets Magaracha' (29.4%). A promising hybrid is Magarach No.8-08-8-4 ('Kok Pandas' x 'Zeibel 6357').

Key words: GENOTYPE, GRAPES, SEEDLING, FROST RESISTANCE, HYBRIDOLOGICAL ANALYSIS

Введение. Институт виноградарства и виноделия «Магарач» является одним из ведущих центров селекции винограда в мире [1]. Селекционная программа выведения сортов винограда в институте базируется на изучении мирового генофонда и мировых трендов [2-6].

В этом свете, создание сортов винограда нового поколения – аналогов крымских автохтонов – высокопродуктивных и высококачественных, несущих в себе генетическую адаптивность к условиям среды обитания, при этом обладающих генетически обусловленными признаками устойчивости к биотическим и абиотическим факторам, является актуальным на сегодняшний день.

Основным методом выведения сортов винограда нового поколения, обладающих генетически обусловленными признаками устойчивости к биотическим и абиотическим факторам, является скрещивание сортов сложной

генетической структуры между собой и с формами вида *Vitis vinifera* L., принадлежащих к различным эколого-географическим группам, насыщающие скрещивания между гибридными формами с комплексом признаков, соответствующих селекционному заданию [7].

Значительная часть площадей виноградных насаждений нашей страны расположена в зоне рискованного виноградарства и почти ежегодно страдает от заморозков и морозов. В этих условиях сокращается период вегетации растений винограда. На него воздействуют более низкие температуры в зимний период, чем допускает биологическая приспособленность вида *Vitis vinifera* L. Возделывание в зонах рискованного земледелия европейско-азиатских сортов винограда затруднено из-за их низкой зимо- и морозостойкости – насаждения этих сортов необходимо не только укрывать на зиму, но и проводить укрывку в короткие сроки до наступления зимних морозов [8-11]. Это требует больших финансовых, трудовых и материальных затрат. Кроме того, при механических повреждениях лозы и почек в процессе проведения этих агротехнических мероприятий возможно заражение растений бактериальными и грибными болезнями. Убытки, причиняемые морозами, свидетельствуют о необходимости совершенствования сортамента в повышении его устойчивости [12].

Морозоустойчивость растения несет в себе наследственную основу. Одни виды растений погибают при слабых морозах, другие – способны выживать и плодоносить после суровых зим. Известно, что неодинаковой морозоустойчивостью обладают даже разные сорта одного и того же вида растений: например, одни сорта винограда погибают при температуре ниже минус 15 °С, другие – лишь при минус 25-27 °С. Поэтому один из наиболее эффективных приёмов повышения морозоустойчивости – выведение морозоустойчивых сортов и правильное их районирование [13-14].

На морозоустойчивость влияют также почвенно-климатические условия и агротехнические приёмы, которые обеспечивают растениям оптимальные условия питания, водоснабжения, аэрации, то есть способствующие адаптации растений к суровым условиям среды. Культурные растения в естественных условиях (в поле или саду) обычно не достигают максимальной морозоустойчивости, т. к. условия подготовки к зиме часто складываются неблагоприятно [15-16].

Оценка морозоустойчивости растений проводится полевым способом и лабораторным, который позволяет в холодильных установках определять, при какой температуре растения начинают вымерзать, а также проследить морозоустойчивость в течение длительного времени [17].

В задачи исследований входила оценка устойчивости к низким температурам автохтонных сортов винограда Крыма и их гибридов; отбор наиболее морозоустойчивых генотипов полученных в результате гибридизации крымских автохтонных сортов винограда со сложными межвидовыми гибридами на основе гибридологического анализа.

Объекты и методы исследований. Предметом исследований стали:

– 15 местных сортов Крыма, которые использованы в селекционных скрещиваниях в качестве исходных форм: Джеват Кара, Капсельский, Кефесия, Кок Пандас, Кокур белый, Кокур черный, Мискет, Мисгюли Кара, Сары Пандас, Солдайя, Солнечнодолинский, Ташлы, Херсонесский, Шабаш и Эким кара;

– 481 сеянец в 22 комбинациях скрещивания местных сортов Крыма с сортами сложного межвидового происхождения (Спартанец Магарача, Ифигения, Жоанес Сейв 26205, Цитронный Магарача, Зейбель 6357).

Эксперименты и наблюдения были проведены в лаборатории генеративной и клоновой селекции СБЦ ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» в

2018-2020 гг. Лоза опытных сортов и гибридных форм отобрана на селекционном участке Ампелографической коллекции «Магарач» (с. Вилино, Бахчисарайский р-н, Республика Крым) в зимний период.

В исследовании использован лабораторный метод тестирования морозоустойчивости на основе рекомендаций Погосьяна К.С. [18] и Черноморец М.В. [19], с модернизацией методики [20]. Диагностика морозоустойчивости у сортов и их гибридов проводилась путем ступенчатого закаливания и промораживания двухглазковых черенков вызревшей лозы: I фаза закаливания – плюс 8-плюс 4 °С в течение 14 суток; II фаза закаливания – минус 3 °С-минус 5 °С в течение 11 суток; III фаза закаливания – минус 10 °С – 1 сутки. Затем черенки поэтапно промораживали в интервале температур от минус 16 °С до минус 24 °С с шагом изменения температуры 2 °С; от минус 24 °С до минус 30 °С с шагом 10 °С. После каждого из десяти последовательных этапов промораживания (минус 16 °С – 2 суток; минус 18 °С – 3 суток; минус 21 °С – 2 суток; минус 24 °С – 2 суток; минус 25 °С – 3 суток; 26 °С – 2 суток; минус 27 °С – 2 суток) часть черенков каждого генотипа в количестве 5 шт. переносили в холодильник с температурой плюс 2 °С для их постепенного оттаивания в течение 3 суток. Затем черенки 1 сутки вымачивали в воде и ставили на проращивание в пол-литровые емкости с водой при комнатной температуре плюс 16 °С-плюс 22 °С.

Оценка морозоустойчивости осуществлялась по 9 балльной шкале МОВВ [21], где 1 балл – очень низкая устойчивость (минус 15 °С), 3 балла – низкая (минус 18 °С), 5 баллов – средняя (минус 21 °С), 7 баллов – высокая (минус 24 °С), 9 баллов – очень высокая (минус 27 °С и ниже). Степень устойчивости к стрессу генотипов определяли после 4 недель их проращивания на воде путем оценки процента развития побегов из центральных и замещающих почек после каждого этапа промораживания. Для более объективной оценки жизнеспособности лозы после промораживания дополнительно определяли длину развившихся побегов, количество и длину корней,

а также развитие соцветий. Данные были математически обработаны с помощью статистического программного пакета SPSS Statistics 10.0.

Обсуждение результатов. Наименьшая морозоустойчивость среди изучаемых родительских форм – местных сортов Крыма, установлена у сортов Шабаш, Солдайя и Солнечнодолинский (рис. 1).

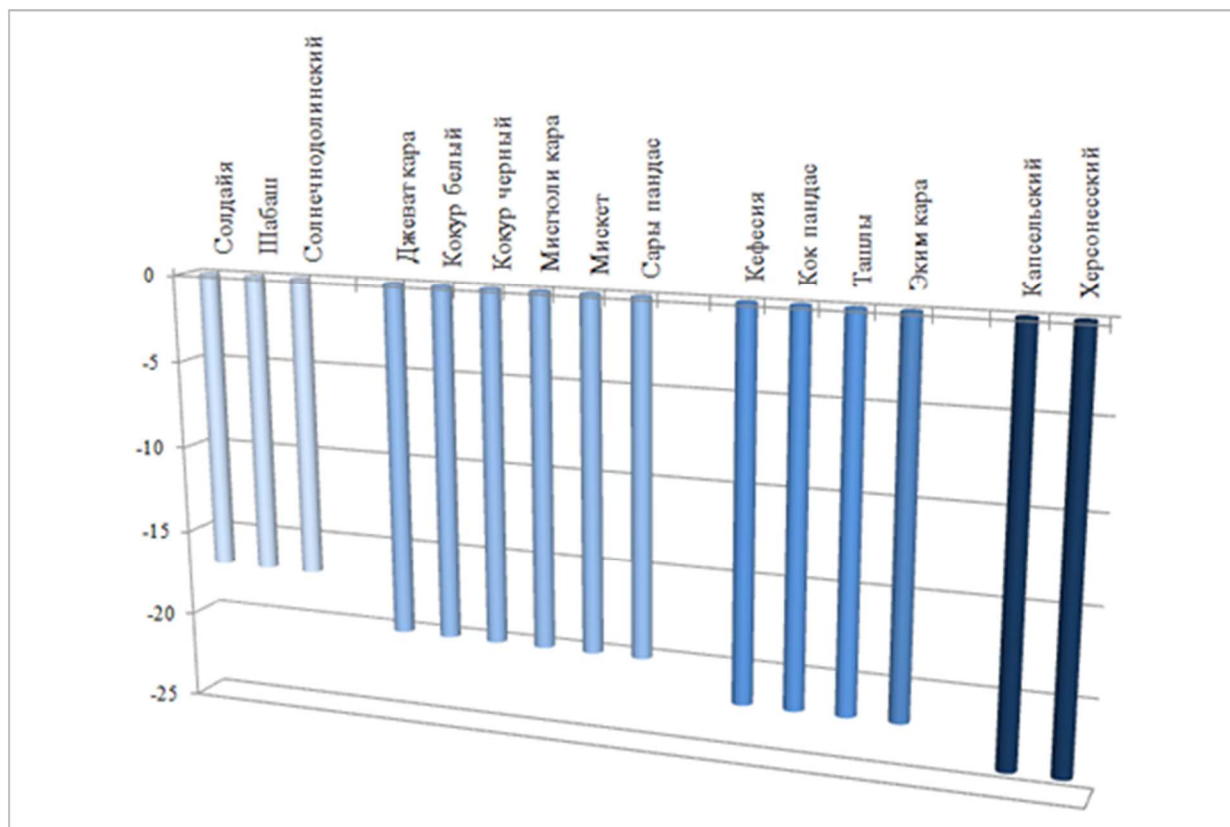


Рис. 1. Дифференциация автохтонных сортов винограда Крыма по устойчивости к морозу

У крымских автохтонных сортов Джеват Кара, Кокур белый, Кокур черный, Мискет, Мисгюли Кара, Сары Пандас установлена слабая морозоустойчивость – минус 20 °C. Сорта Айбатлы, Кефесия, Кок Пандас и Эким Кара обладают средней морозоустойчивостью до минус 22 °C. Наивысшую морозоустойчивость (до минус 24 °C) среди анализируемых местных сортов Крыма показали сорта Херсонесский и Капсельский, что согласуется с ранее проведенными исследованиями [16].

Гибридологический анализ потомства от скрещивания крымских автохтонных сортов со сложными межвидовыми гибридами (F_1) показывает, что средний балл устойчивости популяции к морозу зависит от генетических особенностей родительских компонентов (табл. 1).

Таблица 1 – Наследование устойчивости к морозу в гибридных популяциях от скрещивания крымских автохтонных сортов с межвидовыми гибридами

Комбинация скрещивания	К-во семян в популяции, шт.	Морозоустойчивость, балл							F ₁ , среднее значение по популяции
		Родитель- ские формы		Балл признака в популяции семян					
		♀	♂	1	3	5	7	9	
Кефессия х Спартанец Маг.	17	5	7	0	1	12	4	0	5,4
Кефессия х Цитронный Маг.	22	5	7	0	2	18	2	0	5,0
Кефессия х Ифигения	23	5	5	0	7	15	1	0	4,5
Кок Пандас х Зейбель 6357	18	5	7	0	0	10	8	0	5,9
Кок Пандас х Спартанец Маг.	17	5	7	0	0	12	5	0	5,6
Кок Пандас х Цитронный Маг.	14	5	7	0	1	12	1	0	5,0
Кок Пандас х Ифигения	15	5	5	0	4	10	1	0	4,6
Айбатлы х Спартанец Маг.	12	3	7	0	5	5	2	0	4,5
Айбатлы х Ифигения	13	3	5	0	7	5	1	0	4,1
Кокур черный х Спартанец Маг.	17	3	7	0	2	12	3	0	5,1
Кокур черный х Ифигения	23	3	5	0	15	7	1	0	3,8
Мискет х СВ 20473	33	3	7	0	10	18	4	0	4,0
Мискет х Спартанец Маг.	22	3	7	0	7	10	5	0	4,0
Мискет х Цитронный Маг.	12	3	5	0	7	5	0	0	3,8
Мискет х Ифигения	21	3	5	0	12	8	1	0	4,0
Мискет х ЖС 26205	48	3	5	0	28	17	3	0	4,0
Мисгули Кара х Спартанец Маг.	22	3	7	0	10	8	4	0	4,5
Мисгули Кара х Цитронный Маг.	22	3	5	0	16	5	1	0	3,6
Мисгули Кара х Ифигения	16	3	5	0	9	7	0	0	3,9
Сары Пандас х Спартанец Маг.	28	3	7	0	8	15	5	0	4,8
Сары Пандас х Цитронный Маг.	52	3	5	0	31	17	4	0	4,0
Сары Пандас х Ифигения	14	3	5	0	8	6	0	0	3,9

Установлено, что величина выраженности показателя устойчивости к морозу в популяциях в большей степени уклоняется в сторону наименее

устойчивой родительской формы. Так, значительное количество сильно восприимчивых к морозу сеянцев получено в скрещиваниях с участием материнской формы Мисгюли Кара (30,0-58,0 %) и отцовских форм Ифигения (25-66,2 %), Цитронный Магараха (до 72 %). В комбинациях с участием материнских форм Кефесия, Кок Пандас, а также отцовских форм Спартанец Магараха и Зейбель 6357 выход устойчивых к морозу сеянцев достигает 23,5-44,4 %. В отдельных популяциях (табл. 2) выделены сеянцы с положительным эффектом гетерозиса – Айбатлы х Ифигения (1,9 %) и Кокур черный х Спартанец Магараха (2,4 %).

Таблица 2 – Степень гетерозиса в гибридных популяциях от скрещивания крымских автохтонных сортов с межвидовыми гибридами

Комбинация скрещивания	Селекционная ценность, %	Гетерозис гипотетический, %	Истинный гетерозис, %
Кефесия х Спартанец Маг.	23,5	-10,8	-23,5
Кефесия х Цитронный Маг.	9,1	-16,7	-28,6
Кефесия х Ифигения	4,3	-10,4	-10,4
Кок Пандас х Зейбель 6357	44,4	-1,9	-15,9
Кок Пандас х Спартанец Маг.	29,4	-6,9	-20,2
Кок Пандас х Цитронный Маг.	7,1	-16,7	-28,6
Кок Пандас х Ифигения	6,7	-8,0	-8,0
Айбатлы х Спартанец Маг.	16,7	-10,0	-35,7
Айбатлы х Ифигения	7,7	1,9	-18,5
Кокур черный х Спартанец Маг.	17,6	2,4	-26,9
Кокур черный х Ифигения	4,3	-5,4	-24,3
Мискет х СВ 20473	4,8	-1,2	-21,0
Мискет х Спартанец Маг.	6,3	-1,0	-20,8
Мискет х Цитронный Маг.	0,0	-4,2	-23,3
Мискет х Ифигения	4,8	-1,2	-21,0
Мискет х ЖС 26205	6,3	-1,0	-20,8
Мисгюли кара х Спартанец Маг.	18,2	-10,9	-36,4
Мисгюли кара х Цитронный Маг.	4,5	-9,1	-27,3
Мисгюли х Ифигения	0,0	-3,1	-22,5
Сары Пандас х Спартанец Маг.	17,9	-4,3	-31,6
Сары Пандас х Цитронный Маг.	7,7	-1,0	-20,8
Сары Пандас х Ифигения	0,0	-3,6	-22,9

Определены популяции, характеризующиеся высокой селекционной ценностью – Кок Пандас х Зейбель 6357 (44,4 %), Кефессия х Спартанец Магараха (23,5 %) и Кок Пандас х Спартанец Магараха (29,4 %). Отрицательное значение гетерозиса в большинстве комбинаций подтверждает, что в целом гибридные сеянцы более восприимчивы к морозу, чем исходные родительские формы.

В группе элитных форм, полученных в результате целенаправленной селекции, наиболее высокую устойчивость к максимальным температурам показал межвидовой гибрид Магарах № 8-08-8-4 (Кок Пандас х Зейбель 6357), который при температуре минус 27 °С обеспечивает прорастание 66,7 % побегов из замещающих почек и при температуре минус 26 °С – 50 % из центральной почки (рис. 2, 3, 4).

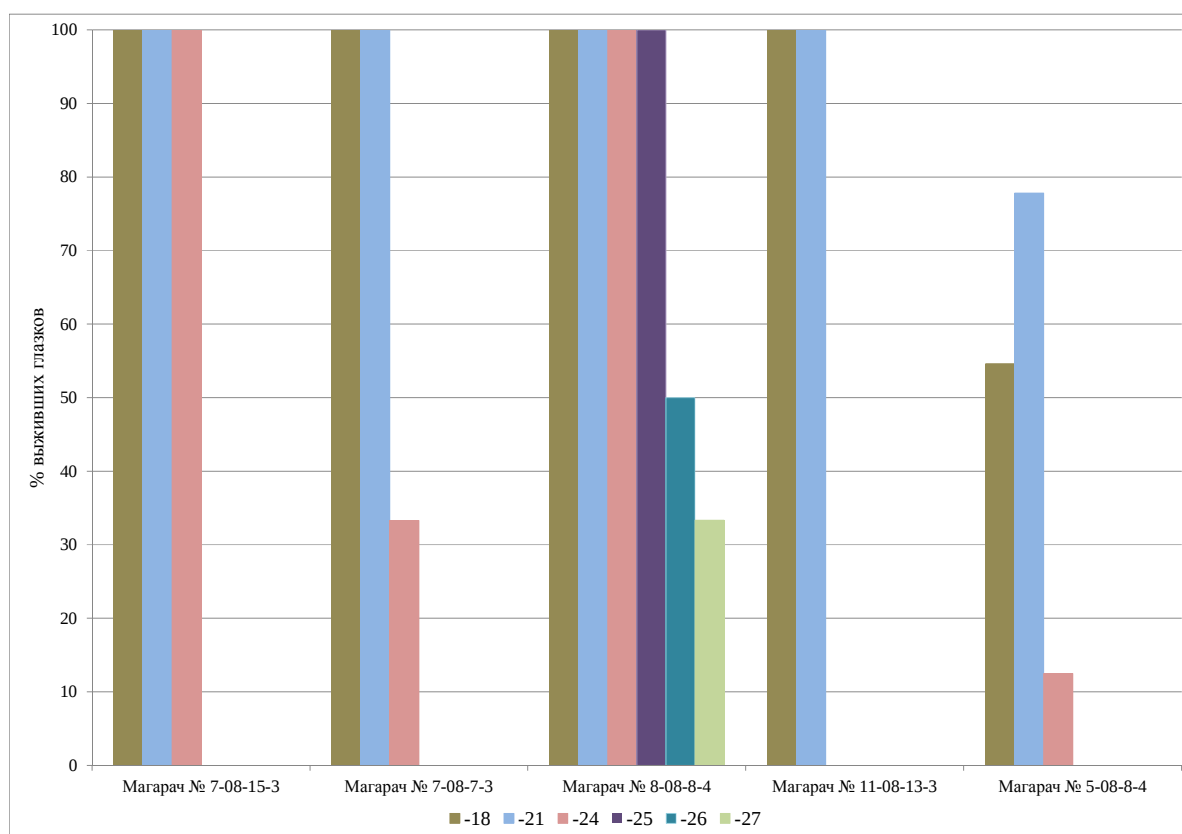


Рис. 2. Процент выживших глазков у новых гибридных форм при различных температурах промораживания лозы

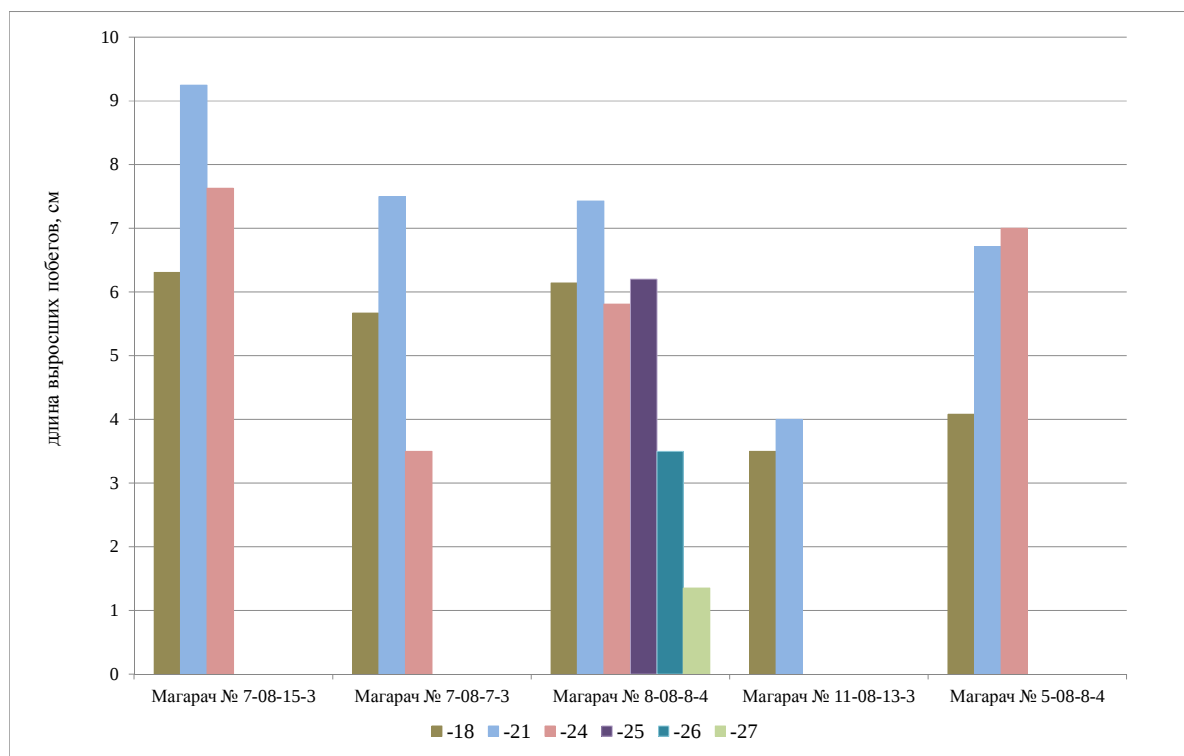


Рис. 3. Длина выросших побегов у новых гибридных форм при различных температурах промораживания лозы

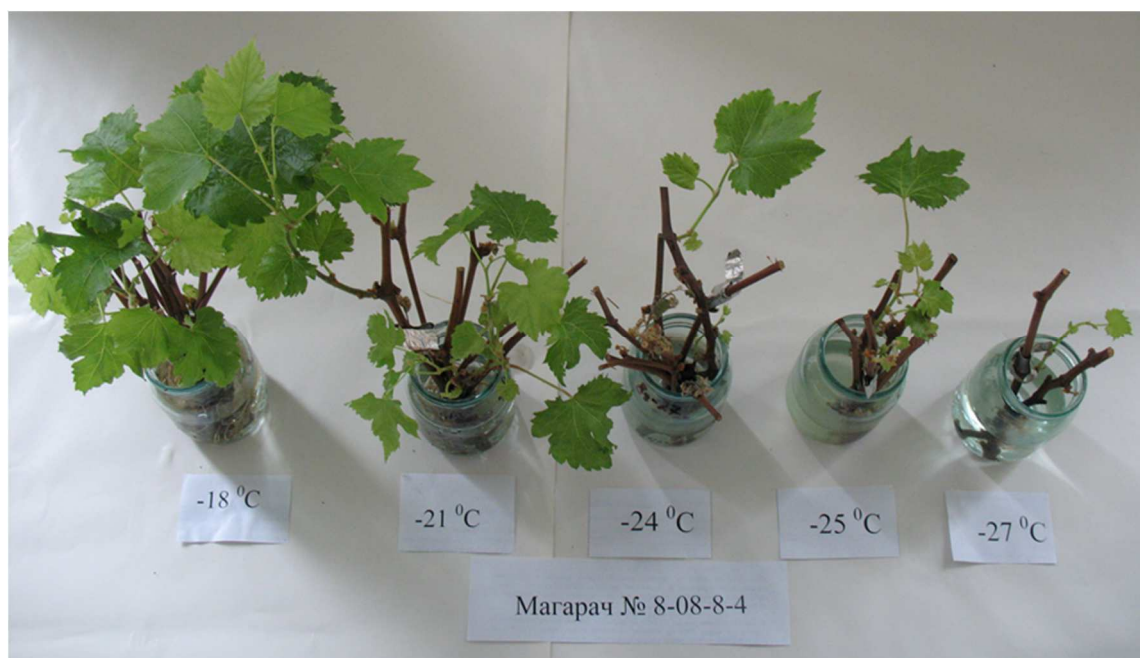


Рис. 4. Степень прорастания глазков и длина проросших побегов у гибридной формы Магарах № 8-08-8-4 (Кок Пандас x Зейбель 6357)

Отмечена средняя степень устойчивости к морозу у гибридной формы Магарац № 7-08-15-3 (Сары Пандас х Цитронный Магараचा) на уровне минус 24 °С при сохранности глазков 100 % (рис. 5). Гибридная форма Магарац № 7-08-15-5 по длине выросших побегов при температуре минус 21 °С и минус 24 °С достоверно превышает новые гибридные формы и контрольный сорт Цитронный Магараचा.

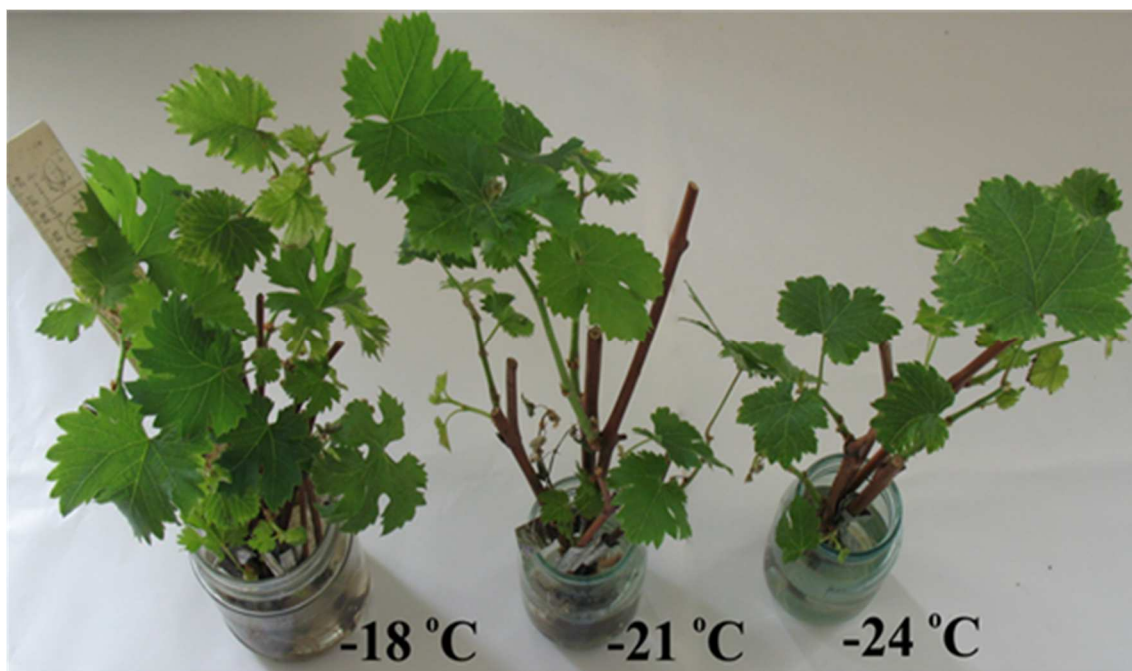


Рис. 5. Степень прорастания глазков и длина проросших побегов у гибридной формы Магарац № 7-08-15-3 (Сары Пандас х Цитронный Магараचा)

Наименьшую устойчивость среди изучаемых гибридных форм в этой группе показал Магарац № 11-08-13-3 (Кок Пандас х Спартанец Магарача) – минус 21 °С при 100 % сохранности глазков. Однако длина выросших побегов была минимальной – около 4 см и существенно отличалась от всех изучаемых гибридов (см. рис. 2, 3).

Выводы. В результате гибридологического анализа выделены перспективные гибридные комбинации от скрещивания крымских автохтонных сортов с сортами сложного межвидового происхождения – Айбатлы х Ифигения (Гг=1,9 %) и Кокур черный х Спартанец Магарача (Гг=2,4 %), а также

популяции, характеризующиеся высокой селекционной ценностью – Кок Пандас х Зейбель 6357 (44,4 %), Кефессия х Спартанец Магараца (23,5 %) и Кок Пандас х Спартанец Магараца (29,4 %).

Перспективным гибридом является Магарац № 8-08-8-4 (Кок Пандас х Зейбель 6357), у которого при температуре минус 27 °С отмечено прорастание побегов 66,7 % из замещающих почек и при температуре минус 26 °С – 50 % из основных почек.

Литература

1. Volynkin, V., Polulyah, A., Klimenko V. [et al.] Breeding for Ukrainian table grape varieties / *Vitis - Journal of Grapevine Research*. 2015. 54, Special Issue. P. 157-158.
2. Korbuly J. Results of breeding for resistance to winter frosts and different pathogens using *Vitis amurensis*// *Acta Hortic*. 2000. 528: 551-557. DOI: 10.17660/Acta-Hortic.2000.528.80
3. Xiaoyan Li, Lianguo Li, Jinyin [et al.] Introduction experiment of the cold resistant wine grape cultivar 'Frontenac'// *Acta Hortic*. 2015. 1082: 61-62. DOI: 10.17660. *Acta Hortic*. 2015. 1082. 6.
4. Kozma P. Jr. Evaluation of fungus-resistant wine-grape varieties // *Acta horticulturae*. 1998. 473(473):93-104 DOI: 10.17660/ActaHortic.1998.473.9
5. Volynkin V., Vasylyk I., Volodin V., [et al.] The assessment of agrobiological and disease resistance traits of grapevine hybrid populations (*Vitis vinifera* L. × *Muscadinia rotundifolia* MICHX.) in the climatic conditions of Crimea / *Plants*. 2021. T. 10. № 6. С. 1215.
6. Volynkin V., Likhovskoi V., Levchenko S., Vasylyk I., Ryff I., Berezovskaya S., Boyko V., Belash D. Modern trends of breeding cultivars for recreational areas of viticulture/ *Acta Horticulturae*. 2021. T. 1307. С. 13-20
7. Volynkin V.A., Likhovskoi V.V., Vasylyk I.A., Introgressions of *Vitis rotundifolia* MICHX. to obtain grapevine genotypes with complex resistance to biotic and abiotic stresses / *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2021. T. 25. № 7. С. 693-700. DOI: 10.18699/VJ21.079
8. Сян И.Н., Мищенко П.И., Бегаев В.А. Селекция красных технических сортов винограда на морозостойкость // Повышение конкурентоспособности продукции виноградарства и виноделия на основе создания новых сортов и технологий. 2012. С. 72-75.
9. Матузок Н.В., Трошин Л.П., Кулько И.А., Дружкова К.Н. Методология определения морозостойкости сортов винограда (на примере установления степени и характера повреждения морозами почек зимующих глазков на виноградных кустах в январе 2015 г. в ЗАО "Победа" Темрюкского района) // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 106. С. 1219-1242.
10. Устойчивость сортов винограда различного эколого-географического происхождения к низкотемпературному стрессу в условиях Анапо-таманской зоны / Н.И. Ненько [и др.] // Виноградарство и виноделие. 2015. Т. 45. С. 42-45.
11. Ожерельева З.Е., Прудников П.С., Ефремов И.Н. Изучение морозостойкости сортов вишни селекции ВНИИСПК // Вестник российской сельскохозяйственной науки, 2020. № 4. С. 29-33.

12. Лиховской В.В., Зленко В.А., Олейников Н.П. Новый исходный материал в селекции винограда на морозостойкость // Магарац. Виноградарство и виноделие. 2014. № 2. С. 7-9.
13. Выделение новых источников морозоустойчивости у сортов и гибридов винограда сложной генетической структуры / В.В. Лиховской [и др.] // Магарац. Виноградарство и виноделие. 2019. Т. 21. № 3 (109). С. 186-190.
14. Диагностика морозоустойчивости сортов винограда при моделировании стресса / И.А. Васылык [и др.] // Магарац. Виноградарство и виноделие. 2020. Т. 22 (2). С. 105-110. DOI: 10.35547/IM.2020.17.22.004.
15. Краснохина С.И., Матвеева Н.В. Сортоизучение морозостойкого сорта Frontenac в условиях нижнего Придонья // Русский виноград. 2019. Т. 10. С. 32-40.
16. Морозоустойчивость крымских аборигенных сортов винограда и их гибридов / В.В. Лиховской [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 117. С. 681-694.
17. Физиолого-биохимические исследования морозоустойчивости межвидовых гибридов винограда в осенне-зимний период [Электронный ресурс] / Ильина И.А. [и др.] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2013. № 23(5). С. 19-32. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/13/05/03.pdf>. (дата обращения: 15.02.2022).
18. Погосян С.А. Методические указания по селекции винограда. Ереван: Ай-астан, 1974. С. 65-71.
19. Черноморец М.В. Устойчивость виноградного растения к низким температурам. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1985. 190 с.
20. Зленко В.А., Волынкин В.А., Васылык И.А. Морозоустойчивость новых сортов и гибридов винограда сложной генетической структуры // LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE. Chișinău, 2018. V. 47. P. 243-247.
21. Codes des caracteres descriptifs des varietes et especes de Vitis. Organisation Internationale de la vigne et du vin 2009. URL: <https://www.oiv.int/fr/> (03.02.2022)

References

1. Volynkin, V., Polulyah, A., Klimenko V. [et al.] Breeding for Ukrainian table grape varieties / Vitis - Journal of Grapevine Research. 2015. 54, Special Issue. R. 157-158.
2. Korbuly J. Results of breeding for resistance to winter frosts and different pathogens using Vitis amurensis// Acta Hort. 2000. 528: 551-557. DOI: 10.17660/ActaHortic.2000.528.80
3. Xiaoyan Li, Lianguo Li, Jinyin [et al.] Introduction experiment of the cold resistant wine grape cultivar 'Frontenac'// Acta Hort. 2015. 1082: 61-62. DOI: 10.17660. Acta Hort. 2015. 1082. 6.
4. Kozma P. Jr. Evaluation of fungus-resistant wine-grape varieties // Acta horticulturae. 1998. 473(473):93-104 DOI: 10.17660/ActaHortic.1998.473.9
5. Volynkin V., Vasylyk I., Volodin V., [et al.] The assessment of agrobiological and disease resistance traits of grapevine hybrid populations (*Vitis vinifera* L. × *Muscadinia rotundifolia* MICHX.) in the climatic conditions of Crimea / Plants. 2021. T. 10. № 6. S. 1215.
6. Volynkin V., Likhovskoi V., Levchenko S., Vasylyk I., Ryff I., Berezovskaya S., Boyko V., Belash D. Modern trends of breeding cultivars for recreational areas of viticulture/ Acta Horticulturae. 2021. T. 1307. S. 13-20
7. Volynkin V.A., Likhovskoi V.V., Vasylyk I.A., Introgressions of *Vitis rotundifolia* MICHX. to obtain grapevine genotypes with complex resistance to biotic and abiotic stresses / Vavilov Journal of Genetics and Breeding. 2021. T. 25. № 7. S. 693-700. DOI: 10.18699/VJ21.079

8. S'yan I.N., Mishchenko P.I., Begaev V.A. Selekcija krasnyh tekhnicheskikh sortov vinograda na morozostojkost' // Povyshenie konkurentosposobnosti produkcii vinogradarstva i vinodeliya na osnove sozdaniya novykh sortov i tekhnologij. 2012. S. 72-75.
9. Matuzok N.V., Troshin L.P., Kul'ko I.A., Druzhkova K.N. Metodologiya opredele-niya morozostojkosti sortov vinograda (na primere ustanovleniya stepeni i haraktera pov-rezhdeniya morozami pochetk zimuyushchih glazkov na vinogradnykh kustah v yanvare 2015 g. v ZAO "Pobeda" Temryukskogo rajona) // Politematicheskij setevoy elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2015. № 106. S. 1219-1242.
10. Ustojchivost' sortov vinograda razlichnogo ekologo-geograficheskogo pro-iskhozhdeniya k nizkotemperaturnomu stressu v usloviyah Anapo-tamanskoj zony / N.I. Ne-n'ko [i dr.] // Vinogradarstvo i vinodelie. 2015. T. 45. S. 42-45.
11. Ozherel'eva Z.E., Prudnikov P.S., Efremov I.N. Izuchenie morozostojkosti sortov vishni selekcii VNIISPK // Vestnik rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki, 2020. № 4. S. 29-33.
12. Lihovskoj V.V., Zlenko V.A., Olejnikov N.P. Novyj iskhodnyj material v selekcii vinograda na morozostojkost' // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2014. № 2. S. 7-9.
13. Vydelenie novykh istochnikov morozoustojchivosti u sortov i gibridov vinograda slozhnoj geneticheskoy struktury / V.V. Lihovskoj [i dr.] // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2019. T. 21. № 3 (109). S. 186-190.
14. Diagnostika morozoustojchivosti sortov vinograda pri modelirovanii stressa / I.A. Vasylyk [i dr.] // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2020. T. 22 (2). S. 105-110. DOI: 10.35547/IM.2020.17.22.004.
15. Krasohina S.I., Matveeva N.V. Sortoizuchenie morozostojkogo sorta Frontenac v usloviyah nizhnego Pridon'ya // Russkij vinograd. 2019. T. 10. S. 32-40.
16. Morozoustojchivost' krymskikh aborigennykh sortov vinograda i ih gibridov / V.V. Lihovskoj [i dr.] // Politematicheskij setevoy elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. № 117. S. 681-694.
17. Fiziologo-biohimicheskie issledovaniya morozoustojchivosti mezhvidovykh gibri-dov vinograda v osenne-zimnij period [Elektronnyj resurs] / Il'ina I.A. [i dr.] // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2013. № 23(5). S. 19-32. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/13/05/03.pdf>. (data obrashcheniya: 15.02.2022).
18. Pogosyan S.A. Metodicheskie ukazaniya po selekcii vinograda. Erevan: Ajastan, 1974. S. 65-71.
19. Chernomorec M.V. Ustojchivost' vinogradnogo rasteniya k nizkim temperaturam. Kishinev: Kartya Moldovenyaske, 1985. 190 s.
20. Zlenko V.A., Volynkin V.A., Vasylyk I.A. Morozoustojchivost' novykh sortov i gi-bridov vinograda slozhnoj geneticheskoy struktury // LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE. Chișinău, 2018. V. 47. R. 243-247.
21. Codes des caracteres descriptifs des varietes et especes de Vitis. Organisation In-ternationale de la vigne et du vin 2009. URL: <https://www.oiv.int/fr/> (03.02.2022)