

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

**МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТЬ КРЫМСКИХ
АБОРИГЕННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА И
ИХ ГИБРИДОВ**

**FROST RESISTANCE OF CRIMEAN INDIGENOUS
GRAPE VARIETIES AND THEIR HYBRIDS**

Лиховской Владимир Владимирович
к. с.-х. н., начальник отдела селекции, генетики
винограда и ампелографии
РИНЦ SPIN-код: 6044-0061
lihovskoy@i.ua

Likhovskoi Vladimir Vladimirovich
Cand. Agr. Sci.

RSCI SPIN-code: 6044-0061
lihovskoy@i.ua

Зленко Валерий Анатольевич
к.с.-х.н., доцент
select_magarach@ukr.net

Zlenko Valerii Anatolievich,
Cand. Agr. Sci., dotsent
select_magarach@ukr.net

Волынкин Владимир Александрович
д.с.-х.н., профессор, главный научный сотрудник
РИНЦ SPIN-код: 2580-0220
volynkin@ukr.net

Volinkin Vladimir Alexandrovich
Doctor of Agricultural Sciences, professor
RSCI SPIN-код: 2580-0220
volynkin@ukr.net

Олейников Николай Петрович
к.с.-х.н., ст. науч. сотрудник
oleinikov1@rambler.ru

Oleinikov Nicolai Petrovich
Cand. Agr. Sci., dotsent
oleinikov1@rambler.ru

Полулях Алла Анатольевна
к.с.-х.н., с.н.с., вед.н.с.
alla-polulyah@ukr.net

Polylyax Alla Anatolievna
Cand. Agr. Sci., dotsent
alla-polulyah@ukr.net

Васылык Ирина Александровна
к.с.-х.н., н.с.,
РИНЦ SPIN-код: 5333-3333
kalimera@inbox.ru
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН, Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31, 298600

Vasylyk Irina Aleksandrovna
Cand. Agr. Sci.
RSCI SPIN-код: 5333-3333
kalimera@inbox.ru
Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking «Magarach» of RAS», 31 Kirov St., Yalta, Republic of the Crimea, Russia, 298600

Трошин Леонид Петрович
д. б. н., профессор
РИНЦ SPIN-код: 3386-2768
lpTROSHIN@mail.ru
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «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

В статье освещены вопросы устойчивости виноградного растения к низким температурам, что является актуальной проблемой для всех виноградарских регионов земного шара, находящихся в зоне рискованного земледелия. Убытки, причиняемые морозами, свидетельствуют о давней необходимости совершенствования сортифта в плане повышения его морозоустойчивости путем обогащения более устойчивыми

The article highlights the issues of grape plants resistance to low temperatures; it is an urgent problem for all wine-growing regions of the world, located in the zone of risky agriculture. Losses caused by frost, indicate long-standing necessity of perfection of assortment in terms of enhancing its hardiness by enriching more resistant genotypes obtained both through the introduction or naturalization, as well as from the crossing of indigenous with interspecies hybrids.

генотипами, полученными как путем интродукции или натурализации, так и от скрещивания абorigенов с межвидовыми гибридами. Методикой оценки свойства морозоустойчивости исследуемого материала служила оригинальность его подготовки к исследованию и уникальная дробность экспериментальной оценки целевого свойства. Так, вначале проводилось закаливание вызревших черенков при положительной температуре плюс 8–плюс 4°С в течение 14 суток (I фаза закаливания) и при отрицательной температуре минус 5°С–минус 7°С в течение 9 суток и минус 10°С–1 сутки (II фаза закаливания). Затем черенки промораживали в интервале температур от минус 16°С до следующих этапов последовательного промораживания (минус 16°С – 2 суток; минус 18°С – 2 суток; минус 20°С – 2 суток; минус 22°С – 1 сутки; минус 24°С – 1 сутки; минус 26°С – 1 сутки; минус 28°С – 1 сутки и минус 30°С – 8 часов). После промораживания черенки каждого сортобразца размещали на 3 суток в холодильник с температурой плюс 2°С для их постепенного оттаивания. Черенки проращивали при комнатной температуре на воде. В результате исследований установлено: наименьшая морозоустойчивость среди изучаемых родительских крымских абorigенов у сортов Шабаш, Солдая и Солнечнодолинский; у сортов Жеват кара, Кокур белый, Кокур черный, Мискет, Мисгюли кара, Сары пандас слабая степень - минус 20°С; сорта Айбатлы, Кефесия, Кок пандас и Эким кара обладают средней - до минус 22°С; наивысшую морозоустойчивость - до минус 24°С - показали сорта Херсонесский и Капсельский. Также выявлены синтетические морозоустойчивые F₁-популяции и плюс-трангрессивные селекционные формы

Ключевые слова: МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТЬ, МЕЖВИДОВЫЕ СКРЕЩИВАНИЯ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ, АБОРИГЕННЫЕ СОРТА КРЫМА, F₁-ПОПУЛЯЦИИ, ТРАНСГРЕССИВНЫЕ ФОРМЫ

Methodology for evaluating frost resistance properties of the material served as a preparation for the originality of his research and experimental evaluation of the unique divisibility properties of the aim. Thus, we initially conducted hardening of matured cuttings at positive temperature plus 8 plus 4 ° C for 14 days (I quenching phase) and a negative temperature minus 5 ° C-minus 7 ° C for 9 days and minus 10 ° C-1 day (II hardening phase). Then the cuttings we frozen in the temperature range from minus 16 ° C to the next steps of consistent freezing (minus 16 ° C - 2 days; minus 18 ° C - 2 days; minus 20 ° C - 2 days; minus 22 ° C - 1 day, minus 24 ° C - 1 day, minus 26 ° C - 1 day, minus 28 ° C - 1 day and minus 30 ° C - 8 hours). After freezing of cuttings of each variety, the sample was placed on the 3 days in the refrigerator at the temperature of + 2 ° C to their gradual thawing. Cuttings were grown at room temperature on water. As a result, obtained by the accounting: the lowest frost-resistance among the studied forms of parental Crimean origins was found in grades of Shabash, Soldayya and Solnechnodolinsky; the varieties of Dzevat kara, Kokur bely, Kokur cherny, Misket, Misgyuli kara, Sari Pandas were set as a weak level (-20 ° C); Aybatly, Kefesiya, Kok pandas and Ekim kara have average level up to -22 ° C; the highest frost-resistance - 24 ° C – was shown by Khersonessky and Kapselsky. Also, we have identified synthetic frost-resistant F₁-population and plus-transgressive selection form

Keywords: FROST RESISTANCE, INTERSPECIFIC CROSSINGS, REGULARITIES OF INHERITANCE, AUTOCHTHONOUS CRIMEA VARIETIES, F₁-POPULATIONS, TRANSGRESSIVE FORMS

Введение

Проблема устойчивости виноградного растения к низким температурам является актуальной для всех виноградарских регионов земного шара, находящихся в зоне континентального климата. Убытки, причиняемые морозами, свидетельствуют о назревшей необходимости совершенствования сортимента в плане повышения его морозоустойчивости. Возделывание в зонах рискованного земледелия стандартных евразий-

ских сортов винограда затруднено из-за их невысокой зимо- и морозостойкости. В зимний период на растение винограда воздействуют более низкие температуры, чем допускает биологическая приспособленность вида *Vitis vinifera* L. Виноградные насаждения евразийских сортов необходимо не только укрывать на зиму, но и проводить эту операцию в короткие сроки до наступления зимних морозов. Переход к неукрывной культуре винограда позволяет отказаться от значительных затрат труда и материальных ресурсов. Решающую роль в этом вопросе играет сорт, его генетические и биологические, физиолого-биохимические, свойства. При районировании новых сортов следует учитывать их морозо- и зимостойкость, а также способность тканей к регенерации при повреждении низкими температурами [1].

Среди представителей вида *Vitis vinifera* нет ни одного культурного сорта, который бы приближался по этим свойствам к таким видам, как *Vitis amurensis*, *V. riparia*, *V. labrusca*. Тестирование степени морозо- и зимостойкости сортов позволяет классифицировать их по группам устойчивости, что важно при сорторайонировании в различных виноградарских зонах Российской Федерации. Многолетнее изучение морозоустойчивости различных сортов и видов винограда позволило Кондо И.Н. [2] выделить четыре группы: относительно морозоустойчивые, средне морозоустойчивые, слабо морозоустойчивые и неморозоустойчивые. Данные Кондо И.Н. позволяют связать устойчивость различных сортов винограда к морозу с их эколого-географическим происхождением. Наибольшую морозоустойчивость среди сортов *V. vinifera* проявляют сорта более северных ареалов распространения, происходящие из стран Центральной Европы, Северного Кавказа, Грузии, Молдавии, очагов Дона. Среднеазиатские сорта составляют в основном четвертую группу классификации по Кондо И.Н. и являются наименее морозоустойчивыми.

Сложность выведения высоко морозоустойчивых сортов объясняется тем, что признак морозоустойчивости обусловлен как специфическими генами, что характерно и для других признаков, так и определяется генотипической средой растения в целом. По публикациям ряда авторов расчет на повышение морозо- и зимостойкости при взаимных скрещиваниях беккроссов не оправдался. При возвратных скрещиваниях с сортами *V. vinifera* блоки генов амурского винограда постепенно замещались блоками генов этого вида, благодаря чему качество урожая улучшалось, а морозоустойчивость снижалась до уровня евразийских сортов.

Основные методы тестирования морозоустойчивости, которые применяются на практике, сводятся к визуальной регистрации последствий повреждающего фактора [3]. Полные и достоверные сведения о морозостойкости можно получить только в результате полевых и лабораторных испытаний [4]. Наиболее объективными считаются, так называемые, прямые методы, которые осуществляются посредством воздействия на растение или его части повреждающих температур либо в полевых условиях, либо в специальных камерах [5]. Для удовлетворительной достоверности получаемых данных эти методы требуют предварительного закаливания растений, достаточно трудоемки, продолжительны. В селекционной практике для тестирования и отбора морозоустойчивых растений винограда широко **применяются три группы методов:**

1 – **полевые методы**, суть которых состоит в сборе и оценке материала, характеризующего степень повреждения глазков, луба и древесины после особо суровых зимних морозов или провокационных зимних оттепелей. Эти достаточно трудоемкие методы пока являются основными, хотя благоприятные для оценки морозо- и зимостойкости условия складываются относительно редко, что предполагает эпизодичность их применения;

2 – лабораторные методы, заключаются в промораживании побегов винограда в низкотемпературных камерах и последующей оценке степени повреждения этих тканей. Температура изменяется по определенным программам для предварительного закаливания, промораживания, оттаивания с последующим тестированием морозоустойчивости по степени повреждения растительных тканей. Метод широко применяется в районах с неустойчивыми условиями в зимний период и позволяет моделировать различный ход температур, их перепады, скорость нарастания применительно к различным регионам;

3 – косвенные методы устанавливают взаимосвязь между тем или иным состоянием ряда веществ в тканях растений или интенсивностью процессов метаболизма этих тканей с их морозоустойчивостью. В настоящее время разработано несколько косвенных методов оценки степени морозоустойчивости. Они основываются на количественном определении низкомолекулярных сахаров; соотношении форм связанной и свободной воды; определении активности некоторых ферментов; электропроводности тканей; интенсивности выхода электролитов из поврежденных тканей; вязкости цитоплазмы клеток; особенностях сверхслабого и длительного послесвечения тканей. Эти методы диагностики являются вспомогательными, дают предварительную оценку морозоустойчивости новых сортов, но позволяют быстро и массово производить тестирование селекционного материала, тем самым ускоряя селекционный процесс в целом.

Цель исследований: определение морозоустойчивых аборигенных сортов винограда Крыма для выделения источников относительной морозоустойчивости и отбор в элиту наиболее морозоустойчивых генотипов, полученных в результате скрещивания крымских аборигенных сортов и сортов–гибридов сложного межвидового происхождения.

В задачи исследований входили: оценка лабораторными методами морозоустойчивости абортгенных сортов винограда Крыма; отбор в элиту наиболее морозоустойчивых генотипов, полученных в результате гибридизации крымских абортгенных сортов винограда со сложными межвидовыми гибридами.

Предмет исследований: 16 местных сортов Крыма, которые использованы в селекционных скрещиваниях в качестве исходных форм: Кефесия, Мискет, Мисгюли кара, Сары пандас и др.; 21 элитная форма 15 комбинаций скрещивания местных сортов Крыма с сортами сложного межвидового происхождения [6, 7, 8].

В качестве контроля использованы три сорта-индикатора с известной морозоустойчивостью: Фронтиньяк - очень высокая (минус 35°C), Цитронный Магарача - повышенная (минус 25°C) и Мускат белый - слабая морозоустойчивость (минус 18°C) [9].

В исследовании был использован лабораторный метод тестирования морозоустойчивости на основе методик Погосяна К.С. (1974) и Черноморец М.В. (1985) [10-13].

Результаты исследований

Подготовка растительного материала для диагностики морозоустойчивости включала несколько этапов: закаливание вызревших черенков при положительной температуре плюс 8 – плюс 4°C в течение 14 суток (I фаза закаливания), затем при отрицательной температуре минус 5°C – минус 7°C в течение 9 суток и минус 10°C – 1 сутки (II фаза закаливания). Затем черенки промораживали в интервале температур от минус 16°C до следующих этапов последовательного промораживания (минус 16°C – 2 суток; минус 18°C – 2 суток; минус 20°C – 2 суток; минус 22°C – 1 сутки; минус 24°C – 1 сутки; минус 26°C – 1 сутки; минус 28°C – 1 сутки и минус 30°C – 8 часов). После промораживания черенки

каждого сортообразца размещали на 3 суток в холодильник с температурой плюс 2°C для их постепенного оттаивания. Черенки проращивали при комнатной температуре на воде.

Морозоустойчивость сортообразцов определяли после 4 недель проращивания на воде как процент развившихся побегов из неповрежденных почек после каждого этапа промораживания.

После промораживания вызревших черенков при минус 30°C у морозоустойчивого сорта Фронтиньяк наблюдалась сохранность глазков на уровне 100 %, из которых развились полноценные зеленые побеги. У средне морозоустойчивого сорта Цитронный Магарача после проморозки при минус 22°C сохранность глазков составила 92 %; при минус 24°C – 77 %, при минус 26°C – 19 %; при минус 28°C сохранилось 14 % замещающих почек, а при минус 30°C – лишь из одной замещающей почки развился побег длиной 3 см. У неморозоустойчивого сорта Мускат белый после проморозки при минус 22°C сохранность глазков в среднем составила 12 %, а после воздействия более низких температур (минус 24°C и ниже) наблюдалось 100 % повреждение почек. Полученные результаты хорошо согласуются с литературными данными, что подтверждает правильность выбора методик исследования и подбора сортов-индикаторов морозоустойчивости [9].

В результате исследований протестирована морозоустойчивость 16 исходных форм (местных сортов Крыма). Наименьшая морозоустойчивость среди изучаемых родительских форм - местных сортов Крыма, установлена у сортов Шабаш, Солдайя и Солнечнодолинский. У крымских аборигенных сортов Джеват кара, Кокур белый, Кокур черный, Мискет, Мисгюли кара, Сары пандас установлена слабая морозоустойчивость - минус 20°C. Сорта Айбатлы, Крона, Кефесия, Кок пандас и Эким кара обладают средней морозоустойчивостью - до минус 22°C. Наивысшую морозоустойчивость - до минус 24°C - среди анализируе-

мых местных сортов Крыма показали сорта Херсонесский и Капсельский.

Полученные данные позволяют классифицировать крымские аборигенные сорта по группам морозоустойчивости: повышенную, $t_{кр.} = -24-26^{\circ}\text{C}$; среднюю, $t_{кр.} = -21-23^{\circ}\text{C}$; слабую, $t_{кр.} = -18-20^{\circ}\text{C}$ и неустойчивые сорта, $t_{кр.} = -15-17^{\circ}\text{C}$ (таблица).

Таблица. - Морозоустойчивость крымских аборигенных сортов винограда

СОРТ	$t_{кр.} = -$ $^{\circ}\text{C}$	Кодирование по дескриптору OIV, балл	Группа морозоустойчивости
Капсельский, Херсонесский	24	7	повышенная
Кефесия, Кок пандас, Крона, Ташлы, Эким кара	22	5	средняя
Джеват кара, Кокур белый, Кокур черный, Мисгюли кара, Мискет, Сары пандас	20	3	слабая
Солдайя, Шабаш, Солнечнодолинский	17	1	неустойчивые

- $t_{кр}$ – температура критическая

Результаты наших исследований согласуются с результатами оценки реакции 84 крымских аборигенных сортов винограда ампелографической коллекции института «Магарач» на влияние экстремальных зимних температур 2006 года ($-22,5^{\circ}\text{C}$), полученными посредством полевого метода. Оценка сохранности основных и замещающих почек, а также анализ восстановительной способности кустов позволила разделить изученные сорта по морозоустойчивости на три группы [10]:

- первая группа неустойчивых сортов винограда, в которую вошли 57 сортов: Кандаваста, Козский столовый, Насурла, Шабаш и др. Гибель ос-

новых почек сортов этой группы составила 100 %, замещающих – 95-100 %. Восстановление кустов остальных сортов проходило из замещающих почек на плодовых звеньях, из спящих почек старой древесины рукавов штамба и головы куста;

- вторая группа сортов, у которых на плодовых звеньях было выявлено до 5 % распутившихся побегов, из спящих почек многолетней древесины - от 5 % до 50 % распутившихся побегов, состоит из 20 сортов: Канагын изюм, Кефесия, Кок пандас, Солнечная долина 71/7, Фирский ранний, Шира изюм и др. Сохранность основных почек у этих сортов составила 0 %, замещающих – 1-9 %;

- третья группа - относительно устойчивых сортов винограда. Сохранность основных почек у этих сортов составила 0-7 %, замещающих – 3-25 %. На плодовых звеньях отмечено от 25 до 50 % распутившихся побегов, из спящих почек многолетней древесины – 5-50 % распутившихся побегов. Это сорта Чивсиз Сары, Дере изюм, Солнечная долина 41, Бияс айбатлы, Кутлакский черный, Капсельский и Херсонесский.

Все местные сорта Крыма по происхождению принадлежат к различным эколого-географическим группам. Сорта Мисгюли кара, Сары пандас, Шабаш входят в восточную эколого-географическую группу - *convar. orientalis* Negr., сорта Джеват кара, Кокур белый, Мискет, Ташлы, Херсонесский входят в эколого-географическую группу сортов бассейна Черного моря - *convar. pontica* Negr., сорт Кок Пандас принадлежит к западно-европейской эколого-географической группе - *convar. occidentalis* Negr. Распределяя изученные местные сорта Крыма по группам морозоустойчивости, следует отметить, что повышенной и средней устойчивостью к низким температурам обладают генотипы, принадлежащие к *convar. pontica* Negr. и *convar. occidentalis* Negr., а сорта эколого-географической группы *convar. orientalis* Negr. классифицируются как слабо морозоустойчивые и неустойчивые. В целом полученные данные по устойчивости к низким

температурам среди различных эколого-географических групп соответствуют имеющимся литературным данным.

В результате агробиологических исследований, проведенных в течение 2012-2015 гг. на селекционном участке в ГУП «Агрокомпания Магарач», из 296 перспективных сеянцев 25 комбинаций скрещивания крымских аборигенных сортов со сложными межвидовыми гибридами, отобрана 21 элитная форма.

Заготовленная с них лоза была протестирована аналогично вышеизложенному методу лабораторного промораживания. Установлено, что почки элитных сеянцев Магарач № 11-08-17-4 (Айбатлы х Спартанец Магарач), Магарач № 10-08-8-2 (Кефессия х Ифигения), Магарач № 9-08-6-4 (Кокур черный х Спартанец Магарача), Магарач № 10-08-4-4 (Мисгюли кара х Ифигения), Магарач № 10-08-11-4 (Мисгюли кара х Спартанец Магарача), Магарач № 4-08-17-4 (Мискет х ЖС 26205), Магарач № 6-08-17-1 (Сары Пандас х Ифигения), Магарач №7-08-7-3 (Сары Пандас х Цитронный Магарача) выдерживают снижение температуры до минус 22°C (рисунок).

После промораживания при минус 24°C были способны к образованию зеленых побегов вызревшие черенки следующих популяций: Магарач № 7-08-15-3 (Сары Пандас х Цитронный Магарача), Магарач № 11-08-17-2 (Херсонесский х Спартанец Магарача), Магарач № 10-08-16-1 (Айбатлы х Ифигения), Магарач № 10-08-8-3 (Кефессия х Ифигения), Магарач № 11-08-15-2 (Кок Пандас х Ифигения), Магарач № 11-08-13-3 (Кок Пандас х Спартанец Магарача), Магарач № 10-08-14-2 (Мисгюли кара х Спартанец Магарача), Магарач № 10-08-17-2 (Мисгюли кара х Цитронный Магарача), Магарач № 4-08-17-3 (Мискет х ЖС 26205), Магарач № 5-08-8-4 (Мискет х ЖС 26205), Магарач № 4-08-3-3 (Мискет х Ифигения).

Промораживание при температуре минус 26°C вызревших черенков элитной формы Магарач № 8-08-8-4 комбинации скрещивания Кок Пандас

х Зейбель № 6357 не привело к повреждению почек, и после выхода из состояния покоя из них развились нормальные побеги.



Рисунок. Результаты промораживания элитных форм от скрещивания крымских аборигенных сортов винограда со сложными межвидовыми гибридами.

Анализируя полученные данные, можно сказать, что выделенные в элиту формы, по каждой популяции, имеют различную морозоустойчивость. Такое различие наблюдается в популяции Сары пандас х Цитронный Магарача у формы Магарач № 7-08-7-3: морозоустойчивость составляет минус 22°C, и у формы Магарач № 7-08-15-3 достигает минус 24°C. Аналогичная ситуация выявлена в популяции Кефесия х Ифигения, где элитная форма Магарач № 10-08-8-2 характеризуется морозоустойчивостью минус 22°C, а Магарач № 10-08-8-3 – минус 24°C. В популяции Мискет х ЖС 26205, форма Магарач № 4-08-17-4 выдерживает промораживание до

минус 22°C, а формы Магарац № 4-08-17-3 и Магарац № 5-08-8-4 до минус 24°C. При этом практически все элитные формы в отличии от исходных крымских аборигенных сортов в популяциях характеризуются морозоустойчивостью выше на 2°C.

Выводы

Таким образом, в результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- впервые лабораторными методами протестирована морозоустойчивость 15 местных сортов винограда Крыма, и полученные результаты, подтвержденные полевыми исследованиями, позволяют распределить изученные сорта по группам морозоустойчивости;

- установленная степень морозоустойчивости гибридов крымских аборигенных сортов винограда позволила отобрать среди сибсов, практически не отличающихся по качеству продукции, генотипы, обладающие более высокой степенью выраженности признака-свойства устойчивости к низким температурам.

Список литературы

1. Волынкин В.А., Лиховской В.В., Зленко В.А., Олейников Н.П., Полулях А.А., Левченко С.В., Васылык И.А. Генетико-физиологическое и ботаническое исследование естественной и экспериментальной эволюции культуры винограда семейства *Vitaceae* // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2015. - № 3. – С. 9-13.

2. Кондо И.Н. Устойчивость винограда к морозам и заморозкам // Физиология винограда и основы его возделывания / Под ред. Стоева К.Д. – София: Болгарская АН, 1984. – Т. 3. – С. 168–199.

3. Майстренко А.Н., Майстренко Л.А. Состояние виноградников после зимы 2005-2006 гг. и морозоустойчивость сортов винограда // Плодоводство и ягодоводство России. - 2006. - Т. 16. - С. 216-223.

4. Улитин В.О., Нудьга Т.А., Петров В.С., Коваленко А.Г., Хмыров А.П., Щербаков С.В., Ларькина М.Д. Морозостойкость сортов винограда различного происхождения при модельном промораживании и в полевых условиях // В книге: Вклад фундаментальных исследований в развитие современной инновационной экономики Краснодарского края. - 2007. - С. 180-182.

5. Волынкин В.А., Зленко В.А., Олейников Н.П., Лиховской В.В., Модонкаева А.Э. Морозоустойчивость генетически разнородного генофонда винограда различных ботанических таксонов // Магарац. Виноградарство и виноделие. – 2012. - №1. – С. 2-4.

6. Борисенко М.Н., Лиховской В.В., Студенникова Н.Л., Трошин Л.П., Салиев Т.М. Агрохозяйственная оценка крымских аборигенных сортов винограда // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2015. - № 113. - С. 841-854.

7. 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. - С. 1090-1105.

8. Лиховской В.В., Волынкин В.А., Олейников Н.П., Васылык И.А., Трошин Л.П. О проявлении оидиумоустойчивости в F_1 -популяциях при скрещивании крымских аборигенных сортов винограда // Научный журнал КубГАУ. - № 115 (01). - 2016. - С. 1059-1074. Режим доступа <http://ej.kubagro.ru/2016/01/pdf/67.pdf>.

9. Лиховской В.В., Зленко В.А., Олейников Н.П. Новый исходный материал в селекции винограда на морозостойкость // Магарач. Виноградарство и виноделие. - 2014. - № 2. - С. 7-9.

10. Полулях А.А. Адаптивный потенциал местных сортов винограда Крыма к экстремальным зимним морозам 2006 года // «Магарач». Виноградарство и виноделие. - 2007. - № 4. - С. 5-8.

11. Трошин Л.П. Ампелография и селекция винограда. - Краснодар: РИЦ «Вольные мастера», 1999. - 138 с.: цв. вкладка.

12. Web-site <http://ej.kubagro.ru/>.

13. Web-site <http://www.vitis.ru/>.

REFERENCES

1. Volyinkin V.A., Lihovskoy V.V., Zlenko V.A., Oleynikov N.P., Polulyah A.A., Levchenko S.V., Vasyilyik I.A. Genetiko-fiziologicheskoe i botanicheskoe issledovanie estestvennoy i eksperimentalnoy evolyutsii kulturyi vinograda semeystva *Vitaceae* // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. - 2015. - № 3. - S. 9-13.

2. Kondo I.N. Ustoychivost vinograda k morozam i zamorozkam // Fiziologiya vinograda i osnovyi ego vozdeliyvaniya / Pod red. Stoeva K.D. - Sofiya: Bolgarskaya AN, 1984. - T. 3. - S. 168-199.

3. Maystrenko A.N., Maystrenko L.A. Sostoyanie vinogradnikov posle zimyi 2005-2006 gg. i morozoustoychivost sortov vinograda // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. - 2006. - T. 16. - S. 216-223.

4. Ulitin V.O., Nudga T.A., Petrov V.S., Kovalenko A.G., Hmyirov A.P., Scherbakov S.V., Larkina M.D. Morozostoykost sortov vinograda razlichnogo proishozhdeniya pri modelnom promorazhivani i v polevyih usloviyah // V knige: Vklad fundamentalnykh issledovaniy v razvitie sovremennoy innovatsionnoy ekonomiki Krasnodarskogo kraya. - 2007. - S. 180-182.

5. Volyinkin V.A., Zlenko V.A., Oleynikov N.P., Lihovskoy V.V., Modonkaeva A.E. Morozoustoychivost geneticheski raznorodnogo genofonda vinograda razlichnykh botanicheskikh taksonov // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. - 2012. - № 1. - S. 2-4.

6. Borisenko M.N., Lihovskoy V.V., Studennikova N.L., Troshin L.P., Saliev T.M. Agrohozyaystvennaya otsenka kryimskikh aborigennykh sortov vinograda // Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2015. - № 113. - S. 841-854.

7. Lihovskoy V.V., Volyinkin V.A., Oleynikov N.P., Vasyilyik I.A., Troshin L.P. Skreschivaemost kryimskikh aborigennykh sortov vinograda s formami razlichnogo proi-

shozhdeniya // Politematicheskyy setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubansko-go gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2015. - № 114. - S. 1090-1105.

8. Lihovskoy V.V., Volyinkin V.A., Oleynikov N.P., Vasyilyik I.A., Troshin L.P. O proyavlenii oidiumoustoychivosti v F₁-populyatsiyah pri skreschivanii kryimskih aborigennyih sortov vinograda // Nauchnyy zhurnal KubGAU. - № 115 (01). – 2016. – S. 1059-1074. Rezhim dostupa <http://ej.kubagro.ru/2016/01/pdf/67.pdf>.

9. Lihovskoy V.V., Zlenko V.A., Oleynikov N.P. Novyy ishodnyy material v selektsii vinograda na morozostoykost // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. – 2014. - № 2. – S. 7-9.

10. Polulyah A.A. Adaptivnyy potentsial mestnyih sortov vinograda Kryima k ekstremalnym zimnim morozam 2006 goda // «Magarach». Vinogradarstvo i vinodelie. - 2007. - № 4. – S. 5-8.

11. Troshin L.P. Ampelografiya i selektsiya vinograda. - Krasnodar: RITs «Volnyie mastera», 1999. - 138 s.: tsv. vkladka.

12. Web-site <http://ej.kubagro.ru/>.

13. Web-site <http://www.vitis.ru/>.