

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВПО  
«Кубанский государственный аграрный университет»

**ИНТЕРАКТИВНАЯ АМПЕЛОГРАФИЯ  
И  
СЕЛЕКЦИЯ ВИНОГРАДА**  
(материалы Международного симпозиума  
20–22 сентября 2011 года)

**INTERACTIVE AMPELOGRAPHY  
AND  
GRAPEVINE BREEDING**  
(collected papers of the International Symposium  
20-22 September 2011)

Краснодар  
2012

**УДК 634.8(092)**

**ББК 42.36**

**И73**

**И73 Интерактивная ампелография и селекция винограда:** материалы Международного симпозиума 20–22 сентября 2011 года / под общей ред. Л. П. Трошина. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 264 с.

**ISBN 978-5-94672-513-2**

Представленные материалы Международного симпозиума включают резюме и доклады по общей, частной, морфометрической и интерактивной ампелографии, а также комбинативной, клоновой и молекулярно-генетической селекции винограда. Симпозиум состоялся в Кубанском госагроуниверситете 20–22 сентября 2011 года мультимедийными явочным и дистанционным способами.

Книга-сборник рекомендована для широкого круга исследователей, специализирующихся в мегаобласти виноградарства и виноделия, для научных сотрудников, преподавателей, аспирантов, бакалавров, магистров, студентов и тех, кто интересуется научными ампелологическими, биологическими, биометрическими, селекционно-генетическими и практическими проблемами важной виноградарско-винодельческой отрасли.

**УДК 634.8(092)**

**ББК 42.36**

**ISBN 978-5-94672-513-2**

© ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», 2012 г.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Известная изменённая фраза Гераклита Эфесского «Всё течёт, всё меняется» в ампело-селекционной науке на протяжении 350-летнего периода её развития находит явное подтверждение в представленной динамике: от схематически простого 25-мерного описания уникальных виноградных растений оно перешло к минимум 650-мерной характеристике 50-тысячной совокупности формообразцов семейства *Vitaceae* Juss.

Изменились методология и концепции, изменился инструментарий...

Ампело-селекционная наука последнего времени сделала определенный рывок, в чем можно убедиться, сравнив материалы состоявшихся в нашем университете в разное время мероприятий – рабочего совещания 2007 года и проведенного в сентябре 2011 года Международного симпозиума. Итоги последнего мероприятия – издание сборника, включающего 51 доклад на русском и/или английском языках из 33 научных и учебных учреждений 12 стран Евразии - Азербайджана, Армении, Беларуси, Болгарии, Германии, Греции, Грузии, Китая, Словакии, России, Украины и Черногории.

Представленные в сборнике материалы Международного симпозиума посвящены проблемам общей, частной, морфометрической и интерактивной ампелографии, а также комбинативной, клоновой и молекулярно-генетической селекции винограда (симпозиум состоялся в Кубанском госагроуниверситете 20–22 сентября 2011 года мультимедийными явочным и дистанционным способами).

Сборник материалов симпозиума рекомендован для широкого круга специализирующихся по виноградарству и виноделию исследователей, для научных сотрудников, преподавателей, аспирантов, бакалавров, магистров, студентов и для тех, кто интересуется научными и практическими проблемами важной, экономически доходной виноградарско-винодельческой отрасли.

*Выражаем искреннюю благодарность за оказанную помощь в проведении Международного симпозиума ректору Кубанского госагроуниверситета профессору А. И. Трубилину, проректору по научной работе профессору Ю. П. Федулову и спонсору симпозиума – директору ООО МИП «Русский виноград» А. П. Вертебе.*

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Вахтангадзе Т., Маградзе Д., Чипашвили Р., Квалиашвили В.</b> Участие грузинских сортов в селекции винограда. <i>Participation of Georgian native varieties in grapevine breeding</i> .....	7
<b>Вашакидзе Л., Маградзе Д.</b> Цитологические характеристики грузинских генотипов винограда. <i>Cytological characteristics of Georgian grapevine genotypes</i> .....	8
<b>Волкова С.А., Милованов А.В., Трошин Л.П.</b> Использование ДНК-маркеров в селекции винограда сорта Совиньон белый.....	10
<b>Волынкин В.А., Зленко В.А., Олейников Н.П., Павлова И.А., Лиховской В.В., Полулях А.А.</b> Триединство генетики, ампелографии и физиологии в современной селекции винограда.....	14
<b>Волынкин В.А., Полулях А.А., Котоловец З.В.</b> Современная трактовка систематики диких форм и аборигенных сортов винограда по признакам ампелографии.....	31
<b>Глазко В.И.</b> Инвертированные повторы флангов ретротранспозонов и их кластеризация в геномах растений.....	43
<b>Головина Н.Е.</b> Интерактивная ампелографическая игра для обучения методике идентификации сортов винограда по морфологическим и биолого-хозяйственным признакам на основе теории информации и последовательного анализа Вальда.....	45
<b>Головина Н.Е., Трошин Л.П.</b> Системно-когнитивный подход к решению основной задачи ампелографии .....	46
<b>Гоциридзе В., Маградзе Д., Ардзенадзе М.</b> Международное значение грузинского генофонда винограда. <i>International importance of Georgian vine genetic resources</i> .....	48
<b>Губина Л., Губин Е.Н.</b> Модели создания сортов винограда ученых МСХА .....	54
<b>Ервандян С.Г., Небиш А.А., Арутюнян Р.М.</b> Изучение мужского гаплоидного поколения армянских сортов винограда в условиях техногенного загрязнения среды .....	62
<b>Заманиди П.К., Трошин Л.П., Малтабар Л.М. Пасхалидис Х.Д., Ерёмин В.Г., Носульчак В.А.</b> Новые селекционные греко-российские сорта винограда Арети, Виотия, Каберне Эллаc и Элвис.....	64
<b>Заманиди П.К., Трошин Л.П., Малтабар Л.М. Пасхалидис Х.Д., Ерёмин В.Г., Носульчак В.А.</b> Розовоягодный сорт винограда Аникси .....	70
<b>Заманиди П.К., Трошин Л.П., Малтабар Л.М.</b> «Профессор Александр Трубилин» - новый комплексно-устойчивый сорт винограда.....	82
<b>Ильяшенко О.М., Панкин М.И., Дергунов А.В.</b> Характеристика высокоадаптивных сортов винограда российской ампелографической коллекции .....	95



<b>Исачкин А.В.</b> Использование компьютерных технологий при подборе родительских форм у многолетних культур (на примере плодовых) .....	98
<b>Кислин Е.Н.</b> Итоги и перспективы интродукции некоторых представителей рода Виноград ( <i>Vitis L.</i> ) на Северо-Западе России .....	121
<b>Козловская З.А., Устинов В.Н.</b> Итоги и перспективы исследований коллекции винограда в Беларуси .....	124
<b>Луценко Е.В.</b> Теоретические основы и технология автоматизированного системно-когнитивного анализа.....	133
<b>Майстренко Л.А., Яковлева Н.А., Курбанов Ш.Ш.</b> Столовые сорта винограда селекции ВНИИВиВ РАСХН в условиях Задонья .....	134
<b>Малтабар Л.М., Радчевский П.П., Малтабар А.Л., Мороз Н.Б.</b> Влияние Витазима на регенерационную способность черенков подвойных филлоксероустойчивых сортов винограда .....	138
<b>Матузок Н.В.</b> Регенерация плодоносных побегов из запасных почек у различных сортов винограда .....	139
<b>Милкус Б.Н., Лиманская Н.В., Жунько И.Д., Конуп Л.А., Житар О.Ю.</b> Распространение вирусных и бактериальных заболеваний винограда в Украине. <i>A survey of grapevine virus and bacterial diseases in Ukraine</i> .....	142
<b>Мусаев М.К., Кулиев В.М.</b> Сбор, сохранение и обогащение генофонда винограда в Азербайджане. <i>Collection, preservation and enrichment of grape gene pool in the Azerbaijan Republic</i> .....	144
<b>Наумова Л.Г., Ганич В.А.</b> Агробиологическая характеристика аборигенных донских сортов винограда на ампелографической коллекции в Нижнем Придонье .....	152
<b>Наумова Л.Г., Ганич В.А.</b> Дагестанские аборигенные сорта винограда на коллекции в Нижнем Придонье.....	154
<b>Наумова Л.Г.</b> История и современность ампелографической коллекции в Нижнем Придонье .....	158
<b>Небиш А.А., Маргарян К.С., Мелян Г.Г., Арутюнян Р.М.</b> Особенности формирования генеративной сферы и эмбриогенеза армянских сортов винограда различного происхождения.....	165
<b>Нилов Н.Г., Рамазанов Т.М., Нилова А.Н.</b> Мониторинг ксилемного потока в ампелографических исследованиях .....	166
<b>Носульчак В.А.</b> Американские сорта винограда в коллекциях Кубани.....	167
<b>Нудьга Т.А., Гугучкина Т.И., Талаш А.И.</b> Генеративная селекция технических сортов винограда СКЗНИИСВ для красных вин .....	170
<b>Павлова И.А.</b> Прораствание семян винограда и пути морфогенеза растений в условиях <i>in vitro</i> .....	172
<b>Павлюченко Н.Г., Чекмарёва М.Г.</b> Клоновая селекция сорта винограда Цимлянский чёрный.....	173

<b>Прах А.В., Нудьга Т.А., Гугучкина Т.И.</b> Сравнительная оценка белых форм винограда селекции СКЗНИИСиВ по органолептическим и физико-химическим характеристикам .....	177
<b>Радчевский П.П.</b> Влияние гетероауксина на ризогенную активность виноградных черенков, в зависимости от сортовых особенностей .....	181
<b>Радчевский П.П.</b> Влияние сортовых особенностей на корнеобразовательную способность виноградных черенков .....	183
<b>Рисованная В.И., Гориславец С.М.</b> Генетическое профилирование сортов винограда по ядерным и хлоропластным микросателлитным локусам .....	184
<b>Ройчев В.Р.</b> Взаимодействие генотип-среда и наследование плодородности в комбинациях скрещивания семенных и бессемянных сортов винограда .....	185
<b>Рыфф И.И.</b> Итоги и перспективы диагностики винограда на устойчивость к засухе и солям <i>in vitro</i> .....	195
<b>Салимов В.С.</b> Сбор, сохранение и перспективы продолжительного использования генетических ресурсов винограда. <i>Perspectives of the collecting, saving and prolonged use of the genetical resources of the grape</i> .....	197
<b>Смиряев А.В.</b> Генетическая дивергенция родителей и изменчивость количественных признаков потомства. Причины несоответствия. <i>The genetic divergence of parents and variability of offspring quantitative traits. The reasons for discrepancies</i> .....	198
<b>Сьян И.Н.</b> Селекция подвоев на Дону .....	214
<b>Трошин Л.П.</b> Интерактивная ампелография – наука и педагогика. <i>Interactive ampelography – science and pedagogic</i> .....	215
<b>Трошин Л.П., Носульчак В.А.</b> Национальной ампелографической коллекции России 17 лет .....	222
<b>Фисун М.Н., Бисчеков Р.М., Кардов Р.М.</b> Локальные задачи селекции винограда и их экспериментально-теоретическое обоснование .....	229
<b>He F., Wang J., Duan C-Q.</b> Parental selection on wine grapevine breeding for frost hardiness in China. Подбор родительских форм на морозостойкость при селекции винограда в климатических условиях Китая ...	232
<b>Jung A., Fischer C.</b> National inventory of grape genetic resources in Germany .....	233
<b>Maras V., Kodzulovic V., Raicevic D., Cizmovic M.</b> Ampelographic and genetic evaluation cv. Kratosija.....	236
<b>Maul E. and GrapeGen06-partners.</b> The European <i>Vitis</i> database ( <a href="http://www.eu-vitis.de">www.eu-vitis.de</a> ): development of an on-line uploading application and interactive modification system .....	237
<b>Pospisilova D.</b> Variety – the building stone of the vinegrowing.....	238
<b>Zamanidi P.K., Vavoulidou E., Troshin L.P., Maltabar L.M.</b> Moshoragos – the new high quality Muscat variety grapevine of Greece .....	252

---

---

## **Участие грузинских сортов в селекции винограда**

С. н. с. **Вахтангадзе Т.**, к. с.-х. н.,  
с. н. с. **Маградзе Д.**, к. с.-х. н.,  
научный сотрудник **Чипашвили Р.**,  
гл. н. с. **Квалиашвили В.**, д. с.-х. н.  
*Институт садоводства, виноградарства и виноделия*  
*0159, Тбилиси, пр. Маршала Геловани, 6*  
[d\\_maghradze@geo.net.ge](mailto:d_maghradze@geo.net.ge)

На протяжении XX столетия в грузинских и зарубежных селекционных программах достаточно широко были привлечены автохтонные грузинские сорта винограда Саперави, Ркацители, Тавквери, Додреляби (Хариствала колхури), Чинури, Мцване кахетинский и др. По имеющимся данным, с их участием в Азербайджане, Армении, Венгрии, Грузии, Кыргызстане, Республике Молдова, Российской Федерации, Узбекистане, Украине и в других странах было выведено 193 новых сорта винограда по разным хозяйственным направлениям продукции.

В данной работе приводится список сортов и информация о новых сортах винограда, выведенных с участием грузинской генплазмы. В докладе проанализованы основные генеалогические, ампелографические и агрономические данные о них. Дается общая оценка сортов и селекционных решений.

### **Participation of Georgian native varieties in grapevine breeding**

During XX century Georgian autochthonous varieties of grapevine enough widely were involved in breeding programs in Georgia and in some other countries abroad. As a result of many successful realization 193 new varieties were bread with participation of our local varieties Saperavi, Rkatsiteli, Tavkveri, Kharistvala Kolkhuri (syn. Dodreliabi, Gros Colman), Chinuri, Kakhuri Mtsvane and others in Azerbaijan, Armenia, Georgia, Hungary, Moldova, Russian Federation, Kyrgyzstan, Uzbekistan and Ukraine and other countries.

In this article are given the list of new varieties with some basic information about their genealogy, ampelographic and agronomic traits. It have given general analyzes of situation for breeding programs and participation of Georgian biodiversity of grapevine in those.



Ркацители



Саперави



Тавквери

---

---

## ***Цитологические характеристики грузинских генотипов винограда***

Гл. н. с. **Вашакидзе Лариса**, д. с.-х. н.,  
с. н. с. **Маградзе Давид**, к. с.-х. н.  
*Институт садоводства, виноградарства и виноделия.*  
*0159, Тбилиси, пр. Маршала Геловани, 6*  
[d\\_maghradze@geo.net.ge](mailto:d_maghradze@geo.net.ge)

В докладе приводятся результаты изучения критериев меристематических клеток, пыльцевого зерна и эпидермиса листовой пластинки 30 грузинских генотипов винограда:

- критерии меристематической клетки: длина 16.3-19.7  $\mu\text{m}$ , ширина 10.0-14.1  $\mu\text{m}$ , диаметр ядра 4.2-6.0  $\mu\text{m}$ ;

- число хромосом как для диких и одичавших, так и культурных, а также полученных научной селекцией сортов и форм, в основном диплоидное –  $2n=38$ , хотя среди них выделяются клоны Цоликоури, Саперави, Ркацителы и Горула с тетра- и триплоидным, диплоидно-тетраплоидным строением;

- активность деления клеток  $4.8\pm 0.2$ - $8.6\pm 0.3\%$ ; количество aberrантных клеток в пределах нормы; которые различаются по сортам в пределах  $0.3\pm 0.02$ - $2.3\pm 0.9\%$  и представлены как в пресинтетический ( $G_1$ ), так и пост-синтетической ( $G_2$ ) стадии;

- пыльцевым зернам двуполых сортов в воздушносухом состоянии присуща форма пшеничных зерен, длина которых  $21.1\pm 0.9$ - $38.8\pm 0.3$   $\mu\text{m}$ , ширина  $14.7\pm 0.2$ - $23.0\pm 0.9$   $\mu\text{m}$  и диаметр  $18.1\pm 0.3$ - $27.9\pm 0.4$   $\mu\text{m}$ ;

- двуполые сорта винограда трёхпористые, их число находится в пределах  $67.62\pm 4.4$ - $98.3\pm 2.6\%$ , а остальные из-за нарушения процесса микроспорогенеза беспоровые. Пыльцевые зёрна функционально-женских сортов винограда в основном беспоровые, хотя на протяжении нескольких лет зафиксированы единичные случаи существования трёхпоровых зёрен ( $0.4\pm 1.3$ - $2.5\pm 1.4\%$ );

- двуполые сорта винограда высокофертильные ( $69.2\pm 2.7$ - $98.9\pm 0.5\%$ ), а абсолютное большинство функционально-женских сортов, кроме  $0.6\pm 0.4\%$ , стерильны, которые не могут нормально оплодотворяться, но они способны стимулировать развитие мелких бессемянных ягод;

- по показателям прорастания пыльцевых зёрен на искусственных питательных средах сорта делятся на три группы: а) высоко- (70-90%), б) средне- (38-70%), г) низкопрорастающие (>30%). Жизнеспособность пыльцевых зёрен 7-10 дней.

Наличие фертильных пыльцевых зёрен в функционально-женских сортах винограда и случаи прорастания на искусственных питательных

средах делает реальным поиск таких клонов, в соцветиях которых рядом с функционально-женскими цветками в большом количестве будут представлены двуполые цветки;

- на нижнем эпидермисе листовой пластинки на единицу площади ( $1 \text{ мм}^2$ ) расположены в среднем 182 устьицы, критерии которых в зависимости от сорта и места произрастания различны: длина 23-28  $\mu\text{м}$ , ширина 18-20  $\mu\text{м}$ ; количество хлоропластов в замыкающих клетках устьиц 28-38;

- все критерии меристематических клеток, пыльцевых зерен и аппарата устьиц нижнего эпидермиса листовой пластинки, согласно коэффициенту изменчивости, почти для всех сортов являются признаками большого постоянства и незначительной изменчивости, ампелографически ценные и при сопоставлении фенотипических признаков на организменном уровне с успехом могут быть применены для идентификации и оценки сорта как цитологические маркеры.

### **Cytological characteristics of Georgian grapevine genotypes**

The results of investigation for cell parameters of 30 Georgian commercial cultivars and clones of grapevine are discussed in this work. The meristematic tissues of root contain dissimilar, small-size (length 16.1-19.7  $\mu\text{м}$ , width 11.6-15.0  $\mu\text{м}$ , nuclear diameter 4.2-6.0  $\mu\text{м}$ ) cells. The chromosomal number of somatic cells basically are diploid ( $2n=38$ ), but among those five tetraploid, triploid and diploid-tetraploid clones of Tsolikouri, Rkatsiteli, Saperavi and Gorula varieties were discovered. The process of Mitosis proceeds normally, having sufficient high activity of cell division (4.8-8.6%). The frequency of abortive cells is under the rules. It is dissimilar according to varieties (0.3-2.3%) and presents as in the pre-synthetic ( $G_1$ ), as in the post-synthetic ( $G_2$ ) phases of Mitosis. The pollen parameters of hermaphrodite varieties are diverse: length of air-dry pollen is 21.1-38.8  $\mu\text{м}$ , width is 14.7-23.0  $\mu\text{м}$ , and diameter of colored grains in carmine is 8.1-27.9  $\mu\text{м}$ . They basically have three pores (67.6-98.3%). Pollen of female varieties is pore-less, but infrequently, three-pores pollen grains have been discovered (0.4-2.5%). Hermaphrodite varieties are high fertile (69.2-98.9%). Single number of fertile pollen ( $0.6\pm 0.4\%$ ) was reported among pollen of female varieties. Pollen germination varies among 40-90% and their vitality is 7-10 days. The number of stoma is 135-227 per  $1 \text{ мм}^2$  of leaf. Their parameters are diverse according to varieties: length is 191-295  $\mu\text{м}$ , width is 16.3-21.5  $\mu\text{м}$  and number of chloroplasts per stoma is 27.8-21.5. The studded cytological parameters have ampelographic value and together with the phenotypic traits successfully can be used for characterization of varieties.



---

---

## ***Использование ДНК-маркеров в селекции винограда сорта Совиньон белый***

Доцент **Волкова С.А.**, к. б. н.,  
**Милованов А.В.**, учебный мастер,  
профессор **Трошин Л.П.**, д. б. н.

*Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар*  
[lptroshin@mail.ru](mailto:lptroshin@mail.ru)

The aim of this study was to investigate biodiversity protoklonov *Vitis vinifera sativa* D.C. white varieties Sauvignon molekulyano-genetic mthods. In by comparing polymorphism protoklonov five microsatellite loci revealed their genetic diversity.

Целью данного исследования явилось изучение биоразнообразия протоклонов *Vitis vinifera sativa* D.C. сорта Совиньон белый молекулярно-генетическими методами. В результате сравнения полиморфизма протоклонов по пяти микросателлитным локусам выявлено их генетическое разнообразие.

Генетическое разнообразие, природное или созданное человеком, является основой для выведения новых сортов сельскохозяйственных культур, в том числе и винограда.

Появление в естественно научной практике молекулярно-генетических подходов привело к ускоренному изменению и развитию теории эволюции и систематики живых организмов, а также к появлению новых приемов селекции. Стремительное развитие биотехнологии привело к появлению современных молекулярно-генетических методов исследования генома данного, как и многих других, вида. Методы быстрой идентификации генотипов и определение отдельных генов имеют важное значение в процессе создания новых сортов и их размножения в селекционных учреждениях.

В первую очередь – это возможность установления генетических различий между выделенными клонами винограда на основе применения молекулярных маркеров. Высокий уровень полиморфизма, выявляемый SSR-маркерами, кодоминантный характер их наследования, аллельспецифичность определяют ценность этой маркерной системы, позволяют говорить о возможности ее использования для оценки генетической изменчивости между клонами винограда. Аллельные варианты микросателлитного локуса оцениваются как продукты амплификации разной длины (разное количество повторов) при использовании пары праймеров к его флангам. Для таких локусов типичен высокий уровень полиморфизма (мутируют в тысячу раз чаще, чем структурные гены) и наличие специфических механизмов возникновения аллельных вариантов (ошибки репликации, ошибки кроссинговера).

*Материалы и методы.* Подготовку растительного материала и экстракцию ДНК проводили, используя модифицированный СТАВ-метод [1].

Для выделения ДНК использовали листья нижеперечисленных генотипов, которые были собраны с кустов в ООО «Фанагория-Агро» и помещены в морозильную камеру при  $-70^{\circ}\text{C}$ . Для анализа были использованы следующие клоны сорта Совиньон белый: 17-28, 18-8, 17-33, 11-32, 15-19, 11-27, 16-16, 7-11, 15-9, 9-2, 10-3, 7-29, 10-32, 11-8, 8-12, 11-11. Для анализа генетического разнообразия генотипов сортогруппы Совиньон были использованы 6 нейтральных микросателлитных (SSR) маркеров: VRTAG79, VVMD5, VVMD7, VVMD27, VRZAG62, VVS2 [3–7]. Праймерные пары, фланкирующие указанные микросателлитные локусы, были синтезированы фирмой ЗАО «Синтол», Россия (табл. 1).

Таблица 1. – Нуклеотидная последовательность использованных в работе праймеров

Праймер		Нуклеотидная последовательность
VVS2	F	CAG CCC GTA AAT GTA TCC ATC
	R	AAA TT C AAA ATT CTA ATT CAA CTG G
VrZag62	F	GGT GAA ATG GGC ACC GAA CAC ACG C
	R	CCA TGT CTC TCC TCA GCT TCT CAG C
VrZag79	F	AGA TTG TGG AGG AGG GAA CAA ACC G
	R	TGC CCC CAT TTT CAA ACT CCC TTC C
VVMD5	F	CTA GAG CTA CGC CAA TCC AA
	R	TAT ACC AAA AAT CAT ATT CCT AAA
VVMD7	F	AGA GTT GCG GAG AAC AGG AT
	R	CGA ACC TTC ACA CGC TTG AT

Параметры ПЦР, использованные в данном эксперименте: 5 минут при  $94^{\circ}\text{C}$  – начальная денатурация, затем следующие 30 циклов: 30 секунд денатурация при  $94^{\circ}\text{C}$ , 30 секунд отжиг праймеров при  $50^{\circ}\text{C}$ , 30 секунд синтез при  $72^{\circ}\text{C}$ ; последний цикл синтеза 3 минуты при  $72^{\circ}\text{C}$ .

В состав ПЦР смеси входили: 40 нг ДНК, 0,05мМ dNTPs, 0,2мМ каждого праймера, 1 единица Taq-полимеразы, 25 мМ KCl, 60 мМ Tris-HCl, pH 8,5, 0,1% Тритон X-100, 10 мМ 2-меркаптоэтанол, 1,5мМ MgCl<sub>2</sub>, в общем объеме реакционной смеси 25 мкл. Амплификация была проведена в амплификаторе Терцик производства НПО ДНК-технологии, Россия.

Для электрофоретического разделения продуктов ПЦР использовали 8% акриламидный гель на основе 1×Трис-боратного буфера (0,09 М Трис, 0,09 М борной кислоты, 2 мМ ЭДТА, pH=8,2). В качестве катализаторов полимеризации использовали TEMED и аммония персульфат, из расчета 40 мкл TEMEDa (100% раствор) и 350 мкл аммония персульфата 10%-ного на 40 мл раствора геля.

Электрофорез проводили при напряжении 250 V в течение 3–4 часов. В работе был использован аппарат вертикального электрофореза VE-3 фирмы Хеликон. После электрофореза гелевые пластины помещали на 30 минут в раствор бромистого этидия 5 мкг/мл и фотографировали в ультрафиолете [2].

Таблица 2. – Полиморфизм микросателлитных локусов

Маркер	Аллели
VVS2	141* – 0**, 143 – 2, 147 – 6
VrZag62	189 – 0, 191 – 2, 193 – 4, 195 – 6, 197 – 8
VrZag79	251 – 0, 255 – 4
VVMD5	235 – 0, 240 – 6, 242 – 8
VVMD7	239 – 0, 241 – 2, 243 – 4
VVMD27	174 – 0, 176 – 2, 178 – 4, 180 – 6, 184 – 10, 186 – 12

*Примечание:* \* – размер аллелей указан в парах нуклеотидов (п.н.),

\*\* – после размера аллеля через тире указан номер, ему присвоенный.

По результатам анализа о наличии аллелей исследовавшихся сортов были составлены их ДНК-паспорта, содержащие информацию о номере микросателлитного маркера и его аллельном состоянии у конкретного генотипа.

Таблица 3. – ДНК-паспорта протоклонов популяции Совиньон белый, составленные по данным об аллельных комбинациях микросателлитных маркеров\*

Маркер	Протоклон															
	17-28	18-8	17-33	11-32	15-19	11-27	16-16	7-11	15-9	9-2	10-3	7-29	10-32	11-8	8-12	11-11
VVS2	0	2	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	2	0	2	0
VVMD7	2	4	4	0	4	4	2	0	4	0	2	2	2	4	0	0
VVMD5	6	6	8	6	6	6	6	8	8	0	8	6	8	8	6	8
VVMD27	1	0	0	11	4	7	6	4	2	2	7	4	1	2	2	0

*\*Примечание:* для каждого генотипа указаны аллели, выявленные по отдельному маркеру

Анализ данных ДНК-отпечатков сортогруппы Совиньон белый (табл. 3) показал, что исследуемые нами генотипы имеют отличающиеся наборы аллелей по нескольким микросателлитным локусам, несмотря на высокую степень генетического родства.

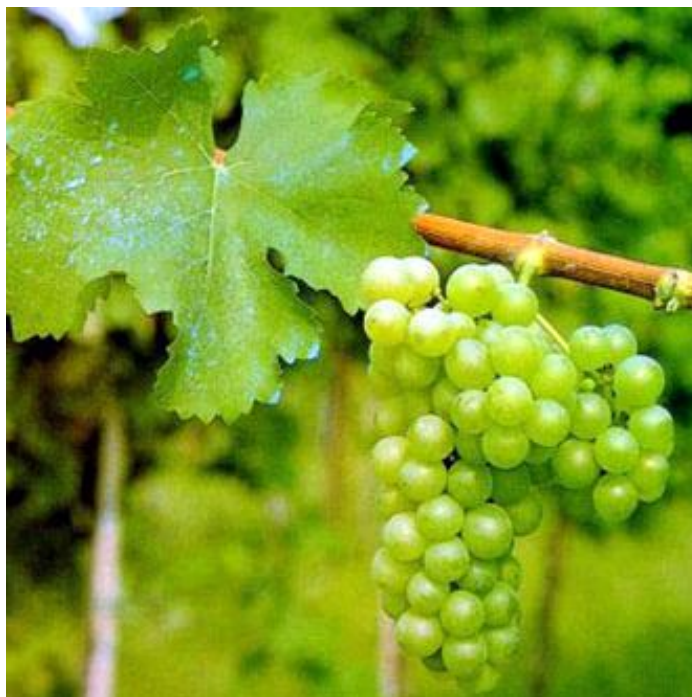
Возможность различать генетически близкие протоклоны сорта на основе полиморфизма микросателлитных маркеров подтверждает перспективность их использования в идентификации генотипов. Помимо этого, высокий уровень полиморфизма микросателлитных маркеров может быть применим для поиска ложных сортов и клонов при затруднительности проведения этой процедуры по фенотипу.

Таким образом, результат эксперимента показал эффективность использования полиморфизма микросателлитных локусов для изучения генетического разнообразия протоклонов винограда. Наличие одинаковых аллелей по многим маркерам у большого количества протоклонов свидетельствует об относительной генетической их близости.



#### ЛИТЕРАТУРА

1. Звягин А.С. Выделение ДНК из гербарных листьев *Vitis vinifera* // Научный журнал КубГАУ. [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – № 04 (58). – С. 336–347. – Шифр Информрегистра: 0421000012\0081. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/04/pdf/22.pdf>, 0,75 у.п.л.
2. Маниатис Т., Фрич Э., Сэмбрук Дж. Молекулярное клонирование. – М.: Мир, 1984. – 480 с.
3. Bowers J.E., Dangl G.S. and Meredith C.P. Development and characterization of additional microsatellite DNA markers for grape // *Am. J. Enol. Vitic.* – 1999. – V. 50, № 30. – P. 243–246.
4. Bowers J.E., Dangl G.S., Vignani R. and Meredith C.P. Isolation and characterization of new polymorphic simple sequence repeat loci in grape (*Vitis vinifera* L.) // *Genome.* – 1996. – V. 39. – P. 628–633.
5. Sefc K.M., Regner F., Tureschek E., Glossl J. and Steinkellner H. Identification of microsatellite sequences in *Vitis riparia* and their application for genotyping of different *Vitis* species // *Genome.* – 1999. – V. 42. – P. 367-373.
6. Thomas M.R. and Scott N.S. Microsatellite repeats in grapevine reveal DNA polymorphism when analysed as sequence-tagged sites (STSs) // *Theor. Appl. Genet.* – 1993. – V. 86. – P. 985-990.
7. Thomas M.R., Matsumoto S., Cain P. and Scott N.S. Repetitive DNA of grapevine: classes present and sequences suitable for cultivar identification // *Theor. Appl. Genet.* – 1993. – V. 86. – P. 173–180.



Сорт Совиньон белый [http://www.wineaccess.com/graphics/grapeimages/sauvignon\\_blanс](http://www.wineaccess.com/graphics/grapeimages/sauvignon_blanс)

---

---

## **Триединство генетики, ампелографии и физиологии в современной селекции винограда**

**С. н. с. Волынкин В.А.,** д. с.-х. н.,  
**Зленко В.А.,** к. с.-х. н.,  
**С. н. с. Олейников Н.П.,** к. с.-х. н.,  
**Павлова И.А.,** к. б. н.,  
**Лиховской В.В.,** к. с.-х. н.,  
**Полулях А.А.,** к. с.-х. н.

*Национальный институт винограда и вина "Магарач" УААН  
Кирова 31, Ялта, АР Крым, Украина  
[select\\_magarach@ukr.net](mailto:select_magarach@ukr.net)*

Выведение селекционным путем высококачественных, урожайных и устойчивых к возбудителям болезней и вредителям сортов винограда остается постоянной и неизменной задачей для всех стран с развитым виноградарством. Направления селекции в зависимости от развития ее научных и методологических основ существенно различаются. Неодинаков объем и трудоемкость селекционной работы в разных направлениях.

Внутривидовая гибридизация в пределах вида *Vitis vinifera* применяется в течение многих десятилетий и веков. Результаты этой селекции – множество сортов созданных, в том числе и селекционерами института "Магарач". Например, Ранний Магарача, Рубиновый Магарача, Бастардо магарачский, Рислинг мускатный, Таврия, Новоукраинский ранний, Крымская жемчужина, Сверххранний бессемянный Магарача и многие другие. Анализ литературных источников показывает, что полученные результаты в этом направлении, хотя и значительные, но не решают всех проблем виноградарской отрасли.

Главной причиной невысокой эффективности селекции винограда является недостаток знаний о биологических особенностях сортов и генетически обусловленных механизмах передачи признаков и свойств потомству. Это не означает, что возможности межсортовой гибридизации исчерпаны и что от нее следует отказаться как от устаревшего и непродуктивного метода. В последнее время немало сортов от внутривидовой гибридизации, обладающих комплексом ценных свойств, регистрируются и обогащают промышленный сортимент.

Селекция на устойчивость к возбудителям болезней и вредителям, а также к низким температурам, основывающаяся на межвидовой гибридизации, остается одним из основных направлений селекции во всех странах с развитым виноградарством. Национальный институт винограда и вина

"Магарач" является ведущим центром по селекции винограда в Украине. Селекционная программа выведения сортов винограда в институте базируется на изучении мирового генофонда, в том числе и промышленного сортимента винограда Украины. Анализ сортимента показывает, что доля урожайных, высококачественных сортов с групповой устойчивостью к болезням, вредителям и экстремальным факторам среды весьма незначительна. Основным методом выведения сортов винограда нового поколения, обладающих генетически обусловленными признаками раннеспелости, устойчивости к биотическим и абиотическим факторам, является скрещивание сложных межвидовых гибридов и форм с их участием между собой и с формами вида *Vitis vinifera*, принадлежащих к различным эколого-географическим группам, насыщающие скрещивания между гибридными формами с комплексом признаков, соответствующих селекционному заданию [1].

Исследования проведены в отделе селекции, генетики винограда и ампелографии НИВиВ "Магарач" на селекционных участках Южного берега Крыма и вегетационной площадке. Изучаемый материал размещался на почвенных участках № 5 и № 34 общей площадью 0,93 га, участке малого сортоиспытания и в гидропонных каналах вегетационной площадки и теплиц. Агробиологические особенности изучаемых сортов и форм определяли путем учета протекания фаз годового биологического цикла [2, 3]. На искусственном инфекционном фон по оидиуму, организованному в гидропонных каналах теплицы, изучались 43 комбинации скрещивания. Оценена всхожесть семян, определен средний балл оидиумоустойчивости, селекционная ценность популяций, степень доминирования, гетерозис.

Селекционная ценность показывает возможность выделения в гибридной популяции устойчивых к патогену растений [4]. Ее определяли как процент семян в популяции с 7 или 9 баллами оидиумоустойчивости. Степень доминирования отражает вклад родительских компонентов в изменчивость признака. Отрицательные значения степени доминирования показывают, что отклонение признака устойчивости к оидиуму происходит в сторону более восприимчивой родительской формы. Гетерозис – это отклонение в процентах значения признака у гибридных семян от значения признака у родительских форм. Отрицательный знак показателя гетерозиса говорит о том, что в общем целом семена изученных комбинаций более восприимчивы к оидиуму, чем родительские формы. Значения гетерозиса от –50% до 0% свидетельствуют о промежуточном наследовании признака с эффектами отрицательного доминирования, значения от –50% до –100% – о депрессии из-за отрицательного доминирования одной из родительских форм. Если же гетерозис меньше минус 100%, то имеет место гибридная депрессия [5–6].

Одним из основных показателей, характеризующих генетический потенциал родительских форм, является наследуемость селектируемых признаков. Эффективность селекционного отбора в изучаемых популяциях характе-

ризуется 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 проявление признаков в гибридном потомстве.

Подбор родительских форм и скрещивания проводили согласно «Методическим указаниям по селекции винограда» [7] с учетом рекомендаций, приведенных в литературных источниках [8]. Первичные материалы обработаны методами математической статистики [9–11].

Раннеспелость, как и другие признаки, характеризуется широкой вариабельностью и высокой долей наследственной компоненты в изменчивости признака. В результате целенаправленной селекционной работы в НИИВиВ "Магарач" создан большой гибридный фонд сеянцев сверхранного и раннего сроков созревания. В табл. 1 приведены селекционная ценность популяций, коэффициент вариации, степень варьирования, степень доминирования, гипотетический гетерозис, степень и частота трансгрессии, а также вариабельность срока созревания, который определяется по продолжительности продукционного периода от начала распускания почек до потребительской зрелости ягод. Анализ трансгрессии сверхранного срока созревания показывает, что очень ранний срок созревания является крайним в фенотипическом выражении признака. В этой связи предлагается использовать категорию сверхранный срок созревания, в которую будут входить сорта, имеющие срок созревания менее, чем 105 дней.

Селекционная ценность популяций определялась как процент сеянцев в каждой популяции со сверхранним и очень ранним сроками созревания. В результате исследований выделены 28 комбинаций, дающие в потомстве сеянцы сверхранного и очень раннего сроков созревания. Наибольшую селекционную ценность по выходу сверхранных и очень ранних сеянцев имеют следующие комбинации скрещиваний: Лора х Ришелье – 43,9%; Лора х Томайский (27,7%); Лора х Восторг (27,0%); Талисман х Томайский (36,4%); Подарок Запорожью х Ришелье (63,9%).

В подавляющем большинстве популяций отмечено промежуточное наследование срока созревания с наличием трансгрессии по этому признаку. Наибольшее количество трансгрессивных рекомбинантов имелось в скрещиваниях Лора х Находка Мариуполя – 60%, Лора х Ришелье – 20,4%, Талисман х Томайский – 18,2%, Подарок Запорожью х Ришелье – 19,8%. Таким образом, наследование признака раннего срока созревания зависит одновременно от обоих родительских компонентов и их комбинационной способности.

В гибридных популяциях отмечается промежуточный характер наследования крупноягодности и смещение среднего балла в сторону родителя с более мелкой ягодой. Признак имеет высокую вариабельность. Из 40 ком-

бинаций скрещиваний выделено 5 популяций: Лора х Элегант сверхранний; Талисман х Аркадия; Талисман х Новый подарок; Подарок Запорожью х Аркадия; Фламинго х Аркадия, являющиеся перспективными в селекции винограда на крупноягодность (табл. 2).

Таблица 1. – Вариабельность срока созревания исходных и гибридных форм винограда

Комбинация скрещивания		Количество сеянцев, шт.	Исходные формы, баллы		Коэффициент вариации, %	Селекционная ценность, %	Степень доминирования	Гетерозис ги- потетический, %	Степень транс- грессии, %	Частота транс- грессии, %
			♀	♂						
♀ Лора	♂ Восторг	37	3	2	22,6	27,0	-0,57	-	50,0	2,7
♀ Лора	♂ Ришелье	98	3	2	34,1	43,9	0,29	5,7	50,0	20,4
♀ Лора	♂ Томайский	11	3	2	28,8	27,3	-0,45	-9,1	50,0	9,1
♀ Лора	♂ Кардинал	97	3	3	15,4	12,4	—	1,4	33,3	12,4
♀ Лора	♂ Кодрянка	145	3	3	28,6	15,2	—	-5,1	66,7	15,2
♀ Лора	♂ Новый пода- рок	128	3	3	29,1	14,1	—	-9,4	33,3	14,1
♀ Лора	♂ Находка Ма- риуполя	95	3	3	27,1	28,4	—	5,6	66,7	60,0
♀ Талисман	♂ Томайский	22	4	2	45,7	36,4	-0,09	-3,0	50,0	18,2
♀ Талисман	♂ Аркадия	70	4	3	21,1	5,7	0,00	0,0	33,3	5,7
♀ Талисман	♂ Кардинал	44	4	3	25,2	9,1	0,05	0,6	33,3	9,1
♀ Талисман	♂ Кодрянка	53	4	3	19,5	11,3	0,62	8,9	33,3	11,3
♀ Талисман	♂ Находка Мариуполя	138	4	3	26,6	14,5	-0,04	-0,6	33,3	14,5
♀ Подарок Запорожью	♂ Ришелье	429	5	2	40,3	63,9	0,81	34,7	50,0	19,8
♀ Подарок Запорожью	♂ Аркадия	148	5	3	20,6	1,4	0,02	0,5	33,3	1,4
♀ Подарок Запорожью	♂ Кардинал	175	5	3	25,9	10,9	0,21	5,1	33,3	10,9
♀ Подарок Запорожью	♂ Кодрянка	102	5	3	27,4	7,8	-0,67	-	66,7	7,8
♀ Фламинго	♂ Аркадия	204	6	3	24,5	9,8	0,43	14,5	33,3	9,8

Примечание: 1 балл – сверхранний (менее 105 дней); 2 балла – очень ранний (105-115 дней); 3 балла – ранний (115-125 дней); 4 балла – ранне-средний (125-130 дней); 5 баллов – средний (130-135 дней); 6 баллов – средне-поздний (135-140 дней).

Анализ полученного экспериментального материала позволил произвести группировку исходных форм по перспективности вовлечения их в гибридизацию для получения крупноягодных форм. Были сформированы группы,

когда в качестве материнских и отцовских использовались сорта с массой ягоды в 6, 8, 10 и 12 г.

Таблица 2. – Изменчивость массы ягод родительских и гибридных форм винограда

Комбинация скрещивания		Количество сеянцев, шт.	Исходные формы, баллы		Средний балл популяции	Гетерозис гипотетический, %	Частота трансгрессии, %
♀	♂		♀	♂			
Лора	Элегант сверхранний	142	8	6	7,3	4,6	0
Талисман	Аркадия	70	9	8	8,7	2,4	0
Талисман	Новый подарок	21	9	8	8,8	3,1	0
Подарок Запорожью	Аркадия	148	9	8	8,8	3,2	0
Фламинго	Аркадия	204	7	8	7,8	3,3	0

Примечание. Баллы массы ягод по шкале МОВВ: 6 баллов – 6 г; 7 баллов – 8 г; 8 баллов – 10 г; 9 баллов – более 12 г.

В табл. 3 отражено влияние родительских компонентов на наследование массы ягод в гибридном потомстве. У материнских форм наиболее высокий средний балл по комплексу 8,1 отмечен у сорта Лора, а самый низкий у формы Подарок Запорожью – 6,4 балла. Из отцовских форм самый высокий средний балл по комплексу имеет сорт Аркадия (8,2), а самый низкий (6,7 балла) – сорта Новый подарок и Восторг. Наиболее высокую силу влияния (0,65) на крупноягодность сеянцев из материнских форм имеет сорт Подарок Запорожью и отцовские формы Новый подарок и Находка Мариуполя (0,77).

Анализ показывает, что сорт Лора, имеющий 8,0 баллов, независимо от крупноягодности другого родителя, обеспечивает достаточно высокий выход крупноягодных сеянцев с уклоном в сторону более крупных ягод (8,1 балл) относительно исходной формы Лора. Материнская форма Подарок Запорожью характеризуется высоким показателем силы влияния (0,65) и с высокой вероятностью передает потомству высокую массу ягод. Из отцовских форм выделен сорт Аркадия особый, независимо от свойств материнской формы, обеспечивать высокий выход крупноягодных сеянцев. Таким образом, для выведения крупноягодных сортов рекомендуется вовлекать в генеративную гибридизацию в качестве материнских форм сорта Лора и Талисман, а отцовских – сорта Аркадия, Ришелье и Кардинал.

Таблица 3. – Влияние исходных форм на массу ягод у гибридного потомства винограда

Сорт винограда	Количество сеянцев в комплексе, шт.	Средний балл массы ягод по комплексу	Показатель силы влияния сорта	Показатель достоверности влияния сорта	Стандартные значения критерия Фишера
Материнская форма					
Лора	469	8,1	0,25	16,8	{1,9 - 2,5 - 3,3}
Талисман	1317	8,0	0,40	95,8	{1,9 - 2,5 - 3,3}
Подарок Запорожью	1119	6,4	0,65	224,5	{1,9 - 2,5 - 3,3}
Фламинго	498	6,9	0,47	143,3	{1,9 - 2,5 - 3,3}
Отцовская форма					
Элегант сверхранний	498	6,9	0,47	143,3	{2,6 - 3,8 - 5,6}
Восторг	300	6,7	0,51	103,5	{2,6 - 3,9 - 5,6}
Ришелье	621	7,9	0,39	132,8	{2,6 - 3,8 - 5,6}
Розовый Тимур	394	7,6	0,50	129,8	{2,6 - 3,9 - 5,6}
Томайский	180	7,3	0,37	34,4	{2,7 - 3,9 - 5,7}
Аркадия	436	8,2	0,58	199,9	{2,6 - 3,8 - 5,6}
Кардинал	338	7,6	0,57	146,2	{2,6 - 3,9 - 5,6}
Кодрянка	305	7,4	0,31	44,4	{2,6 - 3,9 - 5,6}
Новый подарок	301	6,7	0,77	331,2	{2,6 - 3,9 - 5,6}
Находка Мариуполя	247	6,8	0,77	277,5	{2,6 - 3,9 - 5,6}

Примечание. Баллы массы ягод по шкале МОВВ: 6 баллов – 6 г; 7 баллов – 8 г; 8 баллов – 10 г; 9 баллов – больше 12 г.

Селекционная ценность популяций по признаку крупногроздности (табл. 4) характеризует возможность отбора сеянцев с массой грозди более 1 кг, т.е. с 8 и 9 баллами по шкале МОВВ. Для определения показателей наследуемости массы грозди сформированы 4 группы исходных форм со средней массой грозди 600, 800, 1000 и 1200 г соответственно. В скрещивание

включено по три комбинации каждой группы. В изученных популяциях выделены перспективные комбинации скрещиваний: Фламинго х Аркадия, Лора х Новый подарок, Подарок Запорожью х Аркадия, Талисман х Аркадия, Талисман х Кодрянка.

Таблица 4. – Влияние исходных форм на массу грозди у гибридного потомства винограда

Комбинация скрещивания		Количество сеянцев, шт.	Исходные формы, баллы		Средний балл популяции	Селекционная ценность, %	Гетерозис гипотетический, %
♀	♂		♀	♂			
Лора	Новый подарок	128	8	9	7,6	64,8	-10,0
Талисман	Аркадия	70	9	8	7,8	60,0	-8,6
Талисман	Кодрянка	51	9	8	7,5	51,0	-12,1
Подарок Запорожью	Аркадия	148	7	8	7,2	23,0	-3,6
Фламинго	Аркадия	204	6	8	7,3	25,0	4,3

Примечание. Баллы массы грозди по шкале МОВВ: 6 баллов – 600 г; 7 баллов – 800 г; 8 баллов – 1000 г; 9 баллов – больше 1200 г.

Анализ групп скрещивания позволяет сделать вывод, что характер наследования признака массы грозди детерминирован исходными формами и, в первую очередь, материнскими. Это также подтверждается характером расщепления у сеянцев в F<sub>1</sub> по массе грозди при скрещивании материнских форм с массой грозди около 1200 г. В двух группах скрещиваний 1200 х 800 г, 1200 х 1200 г 3% сеянцев наследовали массу грозди от материнской формы и 14 процентов – от обоих родителей. Материнские формы доминируют в передаче данного признака над отцовскими формами, тем не менее формируется потомство с промежуточным наследованием с уклоном в сторону более мелкой грозди. Результаты дисперсионного анализа свидетельствуют, что донорами крупногроздности являются материнские сорта Талисман и Лора, отцовские – Аркадия и Новый подарок. Включая эти сорта и формы в скрещивания, можно рассчитывать на достаточно высокий выход гибридных форм, имеющих крупные грозди.

На инфекционном фоне в условиях теплицы сложились благоприятные условия для оценки устойчивости к оидиуму листового аппарата сеянцев. В табл. 5 представлены результаты анализа расщепления признака устойчивости к оидиуму листового аппарата сеянцев 23 популяций.

Средний балл устойчивости к оидиуму гибридного потомства в F<sub>1</sub> детерминировался генетическими особенностями родительских компонентов и варьировал от 2,1 балла в скрещивании Чауш черный х Кишмиш черный до 5,8 баллов в скрещивании Магарац № 31-77-10 х Красень. Наиболее ус-



тойчивое потомство зафиксировано в скрещиваниях с участием форм Мускат Джим и Магарац № 31-77-10. Восприимчивое к оидиуму потомство отмечено в скрещиваниях с участием сортов Нимранг, Лора, Талисман, Чауш белый и Чауш розовый.

Анализ данных табл. 5 показывает, что оидиумоустойчивые сеянцы выделены во всех скрещиваниях с участием форм Мускат Джим, Магарац № 31-77-10 и Памяти Голодриги. Наиболее высокую селекционную ценность имели комбинации скрещивания формы Магарац № 31-77-10 с сортами Красень, Памяти Голодриги и Ялтинский бессемянный. Самой результативной оказалась комбинация Магарац № 31-77-10 x Красень, в которой выход устойчивых и высоко устойчивых сеянцев достиг 49 процентов.

Вариабельность признака устойчивости к оидиуму в изученных популяциях находится в пределах от 25 процентов (Мускат Джим x Азо) до 63 процентов (Нимранг x Белградский бессемянный). Степень доминирования показывает, что в 10 популяциях происходит уклонение к более восприимчивому родителю, в 8 – отмечается соответствие признака родителей и потомства  $F_1$ , в 5 популяциях происходит уклонение к более устойчивой родительской форме. В 5 популяциях с участием сортов Катта-Курган, Нимранг и от скрещивания Талисман x Юбилей-70 отмечен гипотетический гетерозис от 4 до 44 процентов.

Для вычисления показателей наследуемости оидиумоустойчивости организовано 16 однофакторных комплексов. Для двух сортов Талисман и Кишмиш молдавский установлена достоверность показателя наследуемости. Значения этого показателя 0,29 и 0,18 свидетельствуют, что использование этих сортов в качестве родительских форм в скрещиваниях с различными донорами устойчивости к оидиуму позволит в зависимости от специфической комбинационной способности родительских компонентов получить в  $F_1$  устойчивые сеянцы. Дисперсионные комплексы с участием устойчивых к оидиуму сортов Мускат Джим, Магарац № 31-77-10, Памяти Голодриги и Красень характеризуются низкими и недостоверными значениями показателя наследования. Это означает, что устойчивость гибридного потомства к оидиуму в основном определяется одной из этих родительских форм и отсутствует существенное влияние второго родительского компонента на степень проявления признака оидиумоустойчивости в гибридном потомстве. Селекционная ценность комплекса с участием этих форм находится в пределах от 21,1% для сорта Памяти Голодриги до 44,2% для формы Магарац № 31-77-10. Данные сорта могут служить донорами устойчивости к патогену и в различных комбинациях скрещивания гарантированно обеспечивают выход высоко устойчивых к оидиуму форм.

Таблица 5. – Селекционная ценность гибридных популяций по устойчивости к оидиуму

№ п/п	Комбинация скрещивания	Количество форм, шт.	Средний балл устойчивости	Коэффициент вариации, %	Селекционная ценность, %	Степень доминирования	Гетерозис гипотетический, %
1.	♀ Мускат Джим х Азо	15	5,5	25	40	—	-21
2.	♀ Мускат Джим х Рута	17	5,5	28	41	-0,5	-9
3.	♀ Мускат Джим х Красень	11	5,4	28	36	-0,6	-11
4.	♀ Магарач № 31-77-10 х Феникс	10	5,3	39	39	-0,7	-11
5.	♀ Магарач № 31-77-10 х Орион	52	5,0	41	27	-1,0	-17
6.	♀ Магарач № 31-77-10 х Красень	79	5,8	35	49	-0,2	-4
7.	♀ Магарач № 31-77-10 х Памяти Голодриги	66	5,6	43	48	-0,4	-7
8.	♀ Магарач № 31-77-10 х Ялтинский б/с	25	5,6	38	48	—	-19
9.	♀ Магарач № 31-77-10 х Юбилей-70	12	5,0	45	33	-1,0	-17
10.	Памяти Голодриги х Красень	10	4,8	31	20	—	-4
11.	♀ Катта-Курган х Кишмиш молдавский	23	4,3	43	17	0,7	43
12.	♀ Катта-Курган х Кишмиш черный	29	3,1	48	0	0,1	5
13.	♀ Нимранг х Белградский бессемянный	23	2,7	63	0	0,7	33
14.	♀ Нимранг х Кишмиш молдавский	49	2,9	54	0	0,9	44
15.	♀ Чауш черный х Кишмиш черный	23	2,6	62	0	—	-14
16.	♀ Чауш розовый х Кишмиш лучистый	17	2,5	59	0	-1,5	-37
17.	♀ Чауш розовый х Сверхранний б/с Маг.	23	2,6	52	0	—	-14
18.	♀ Чауш черный х Кишмиш лучистый	13	2,2	58	0	-1,8	-44
19.	♀ Лора х Фавор	11	2,6	57	0	—	-12
20.	♀ Талисман х Кишмиш молдавский	35	2,5	56	0	-1,5	-38
21.	♀ Талисман х Русбол улучшенный	15	2,2	57	0	—	-27
22.	♀ Талисман х Сверхранний б/с Магарача	13	2,8	45	0	—	-5
23.	♀ Талисман х Юбилей-70	33	4,2	45	15	0,2	4

Академик Н.И. Вавилов был убежден, что межвидовая и межродовая гибридизация у вегетативно размножаемых растений наряду с внутривидовой в будущем станет основным методом селекции [12]. Скрещивание культурных сортов с дикими видами и даже родами в пределах семейства позволит искусственно создать "новые виды и роды" растений, которые будут ус-

тойчивыми к биотическим и абиотическим факторам внешней среды, высокоурожайные с хорошим качеством продукции и даже с новыми направлениями использования урожая. Искусственно созданные новые виды и роды в результате отдаленной гибридизации культурных сортов и диких видов и родов будут менее требовательны не только к минеральным удобрениям, но и не будет необходимости их обрабатывать ядохимикатами, они смогут выживать и стабильно плодоносить в экстремальных условиях изменяющегося климата (жара, засуха, морозы).

Несовместимость между видами разных родов может быть преодолена, если образуется анеуплоидная зигота из гамет, которые не будут содержать генов (хромосом), вызывающих эту несовместимость. Поэтому с применением колхицина вначале необходимо получить автотетраплоидные сеянцы у видов обоих родов в используемых скрещиваниях. Автотетраплоиды характеризуются нарушениями в закономерностях конъюгации хромосом в мейозе (появлением би-, три- и тетравалентов из гомологичных хромосом), которые приводят к беспорядочному распределению гомологичных хромосом в яйцеклетке и пыльце [13]. При большой выборке образования анеуплоидных зигот (большом объеме межродовых скрещиваний) теоретически возможно допустить, что появится сеянец, у которого не будет генов (хромосом), вызывающих его гибель на стадии зиготы, зародыша и растения и у его потомства будет восстановлена фертильность путем возвратных скрещиваний с представителями одного из родов. Ставилась задача получения методом аллотетраплоидии межродовых гибридов в пределах семейства *Vitaceae*: скрестить род *Vitis* (*V. vinifera*  $2n = 38$ ) с родами *Ampelopsis* (*A. acutifolia*, *A. cordata* и *A. serjanieafolia*  $2n = 40$ ) и *Parthenocissus* (*P. inserta* и *P. quinquefolia*  $2n = 40$ ).

Для образования тетраплоидных сеянцев у представителей различных родов весной распускающиеся почки размером 0,5–1 см были обработаны 0,5% раствором колхицина, а также за 17–25 дней перед цветением (5–14 дней до начала мейоза), соцветия были обработаны колхицином в 3-х концентрациях: 0,5%, 1% и 2% с добавкой биологически активных веществ (основа растворов колхицина): 0,5 мг/л 6-бензиламинопурина (БАП), 40 г/л Д-манита, 2 мл/л димексида, 0,5 мл/л Твина 20 и 200 мг/л Na-бензоата; pH = 5,6.

Обработка распускающихся почек 0,5% раствором колхицина, а также соцветий перед мейозом тремя вариантами концентраций колхицина (0,5; 1 и 2%) была проведена у родов: *Ampelopsis* (виды *Ampelopsis acutifolia*, *Ampelopsis cordata* и *Ampelopsis serjanieafolia*), *Parthenocissus* (виды *Parthenocissus inserta* и *Parthenocissus quinquefolia*) и *Vitis* (*V. vinifera* миксоплоидные обоеполюе сорта: Харти про Ливье, Пикпуль черный, Шабаш крупногодный, Шасла Рамминга и Яхеи с женским типом цветка, а также склонные при определенных условиях культивирования к миксоплоидии: Мускат александрийский, Баян ширей, Шабаш и Рислинг рейнский, а также Янтарный Магарача). Затем соцветия были инцухтированы [14].

В семенах, полученных в результате межродовой гибридизации, как правило, наблюдается гибель зародышей из-за физиолого-биохимической несовместимости различных родов. Поэтому, на 25, 30, 40 и 50 дней после гибридизации были собраны незрелые ягоды и заложены на хранение в холодильник в течение 8–12 недель при  $-2^{\circ}\text{C}$ . Затем из ягод были выделены семена, простерилизованы и промыты стерильной водой. Клювики семян (части семян, в которых находятся зародыши) были высажены в 3 варианта жидкой среды, различающихся между собой содержанием регуляторов роста:

- 1) 0,2 мг/л БАП для развития сердцевидных зародышей из глобулярных;
- 2) 0,1 мг/л  $\beta$ -индолилуксусной кислоты (ИУК) и 30 мг/л гумата Na для превращения сердцевидных зародышей в торпедовидные;
- 3) 0,2 мг/л гибберелловой кислоты (ГА3) для развития проростков с зелеными семядолями и гипокотильями из торпедовидных зародышей.

Основа жидкой среды состояла из среды для размножения растений следующего состава, макроэлементов: 308 мг/л  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , 922 мг/л  $\text{KNO}_3$ , 597 мг/л  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , 82 мг/л  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , 331 мг/л  $\text{CaCl}_2$ ; микроэлементы и Fe-EDTA, 20 мг/л мезо-инозита, 0,5 мг/л никотиновой кислоты и 10 г/л сахарозы, но с повышенным содержанием витаминов тиамин и пиридоксин (по 0,5 мг/л); pH каждого варианта среды было доведено до 5,6.

Проростки пересажены на питательную твердую среду для развития у них побегов и корней. Состав концентраций компонентов этой среды отличается от приведенной выше основы среды более низкой концентрацией витаминов (0,1 мг/л тиамин и 0,2 мг/л пиридоксин), добавкой 30 мг/л гумата Na, 7,5 г/л агара и концентрацией регуляторов роста: 0,15 мг/л ИУК, 0,005 мг/л  $\alpha$ -нафтилуксусной кислоты (НУК) и 0,001 мг/л БАП; значение pH было доведено NaOH до 6,0–6,2 перед добавкой агар-агара и автоклавированием.

В гидропонной теплице выращены и отобраны по морфологическим признакам [15–17] полиплоидные формы – 244 мощных сеянца различных родов семейства *Vitaceae*, полученные в результате обработки колхицином распускающихся почек весной и соцветий до начала мейоза. Весной 2011 г. сеянцы высажены на постоянное место в поле: *Parthenocissus inserta* – 39, *Parthenocissus quinquefolia* – 41, *Ampelopsis acotifolia* – 30, *Ampelopsis cordata* – 17, *Ampelopsis serjanieafolia* – 7, Шасла Гро Куляр белая (инцухт) – 4, Пикпуль черный – 10, Харты про Ливье – 45, Янтарный Магарача – 7, Яхеи – 9, Яхеи (колхицин) x *Ampelopsis cordata* – 1, Баян ширей (инцухт) – 3, Шабаш (инцухт) – 10, Шабаш крупноягодный – 11, Рислинг рейнский – 10 сеянцев.

После вступления в пору цветения между тетраплоидными генотипами различных родов будет проведена межродовая гибридизация, а именно род *Vitis* будет скрещен с родами *Partenocissus* и *Ampelopsis*. Параллельно у полиплоидных и диплоидных сеянцев сортов *Vitis vinifera* будут изучаться хозяйственно ценные признаки с целью выделения среди них кандидатов

в сорта. Пять из этих сеянцев, выросших из отобранных крупных семян, полученных в результате свободного опыления 3-х видов рода *Ampelopsis* (распускающиеся почки у них были обработаны 0,5% колхицином) вступили в плодоношение на первый год развития в поле. Из ягод этих сеянцев были выделены семена в следующем количестве: сеянец № 173–1 *Ampelopsis acontifolia* – 163 шт.; сеянец № 175–1 *Ampelopsis cordata* – 6 шт.; сеянцы № 179–1, № 181–1 и № 184–1 *Ampelopsis serganieafolia* – 3, 2 и 18 шт. семян соответственно. У сеянца № 173–1 свободного опыления *Ampelopsis acontifolia* листья по форме были такими же, как и у сеянца № 175–1 свободного опыления *Ampelopsis cordata*. При этом зрелые ягоды сеянца № 173–1 *Ampelopsis acontifolia* были желтого цвета (у исходной материнской формы – синего цвета), но содержали такие же большие семена как у *A. acontifolia*. В синевато-зеленых ягодах сеянца № 175–1 свободного опыления *Ampelopsis cordata* очень мелкие семена, что является признаком вида *A. cordata*. Возможно, сеянец № 173–1 является гибридом между двумя видами рода *Ampelopsis* (*A. acontifolia* x *A. cordata*). Этот сеянец обладает очень мощным ростом и высокой засухо- и жаростойкостью по сравнению с другими сеянцами. В следующем году сеянец № 173–1 *A. acontifolia* будет включен в межродовую гибридизацию с родом *Vitis* (*V. vinifera*).

У сеянца, полученного в результате скрещивания Пикпуль черный (колхицин) x *Ampelopsis acontifolia* (колхицин), образуются многочисленные пазушные почки и побеги, сближенные узлы на побегах, что не наблюдается у исходных генотипов, участвующих в скрещивании. У этого сеянца листья на верхушке побега и пасынковых побегов сильно рассеченные, в то время как листовая пластинка остальных листьев была менее рассеченной (рис. 1).

С целью дальнейшего изучения и выделения истинных межродовых гибридов 7 сеянцев от скрещивания сорта Харти про Ливье с *Ampelopsis cordata* и 22 сеянца от скрещивания сорта Пикпуль черный с *Ampelopsis acontifolia*, полученные в культуре *in vitro* из незрелых зародышей, высажены на адаптацию в гидропонную теплицу и к осени из них получены полноценные сеянцы. У двух растений от скрещивания Харти про Ливье x *Ampelopsis cordata* сильно рассечены листья (признак рода *Ampelopsis*), а у одного – лоза главного побега окрашена в красный цвет, что является свидетельством их гибридного межродового происхождения (рис. 2).

В зависимости от требований к вновь создаваемому сорту в селекционно-генетические программы включают различное число селективируемых признаков. Цифровое кодирование признаков по 9-балльной шкале дескриптора Международной организации винограда и вина (МОВВ) и последующее вычисление индекса ценности сорта позволяют дать объективную комплексную оценку сортов, находящихся на сортоиспытании в конкретной агроклиматической зоне. В свою очередь, улучшаемые признаки по важности не эквива-

лентны, поэтому при комплексной оценке сортов для каждого признака необходимо вводить веса (поправочные коэффициенты).



Рис.1. Укороченные междуузлия и сильнорассеченный лист сеянца от скрещивания Пикпуль черный x *Ampelopsis acontifolia*

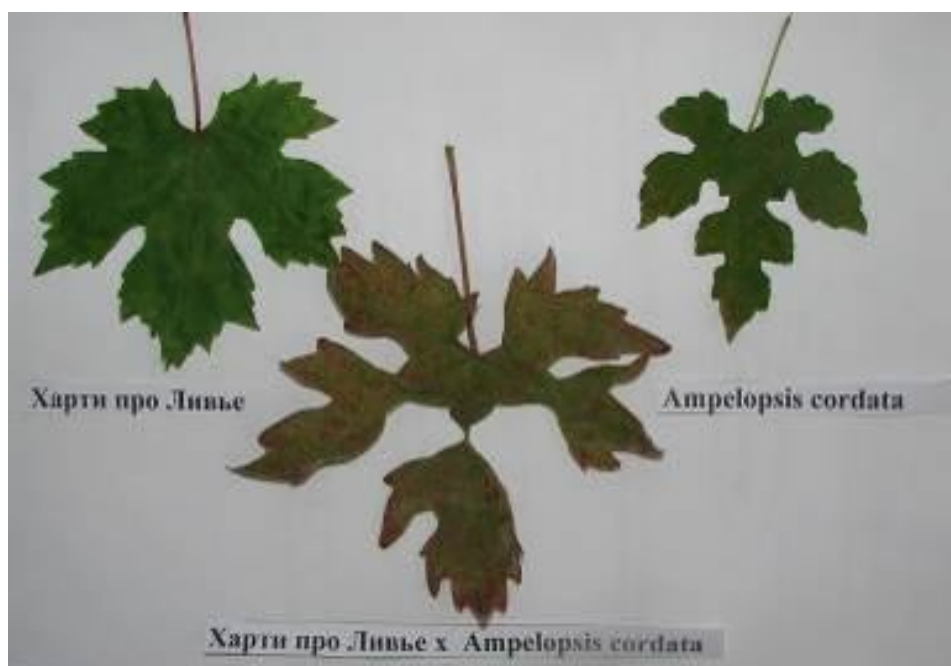


Рис. 2. Листья исходных родительских форм Харти про Ливье и *Ampelopsis cordata* и полученного в результате их гибридизации сеянца

Наиболее эффективной признана разработанная в отделе СГВиА НИВиВ «Магарач» 25-мерная модель, включающая 25 признаков. В табл. 6 приведены признаки для комплексной оценки столовых сортов винограда и соответствующие им удельные веса.

В связи с тем, что ботанические, фенологические, морфологические, агробиологические, хозяйственные, физиологические, увологические, техно-

логические и другие признаки измеряются в разных единицах и масштабах, необходимо дать балльную оценку выраженности этих признаков, другими словами преобразовать количественные данные в порядковые. Для этого размах варьирования признака исследуемого набора сортов делится на 5 градаций с шагом 2 (1, 3, 5, 7, 9). Минимальным значениям признака приписывается код 1, а максимальным – код 9. Можно также использовать данные, приведенные в «Методике...» [18].

Данное преобразование позволяет стандартизировать размах варьирования признаков и уплотнить информацию, переведя ее в биометрически однородный массив. Для повышения ценности сортов раннеспелых, с ранним вызреванием лозы, тонкой кожицей ягод, большим усилием отрыва ягод от плодоножки, мелкими семенами признаки продолжительность периода от начала распускания почек до сбора урожая, начало вызревания побегов, толщина кожицы ягод, усилие отрыва ягоды от плодоножки, размер семени необходимо инвертировать. Цифровые значения кодов признаков плотность грозди и специфический аромат ягоды преобразовываются таким образом, чтобы селектируемая степень выражения этих признаков имела бы большее значение.

Для объективной оценки сорта в качестве критерия предлагается использовать разность между суммой баллов испытываемого и контрольного сорта, культивируемых в идентичных агроклиматических условиях. В табл. 6 предложены критерии оценки перспективности сорта:



Столовый сорт винограда Ливия.

*а)* перспективные сорта для данной зоны – сумма баллов испытываемого сорта на 15 и более превышает сумму баллов контрольного сорта; *б)* сорта на уровне стандартных сортов для данной зоны – разность сумм баллов испытываемого и контрольного сорта менее или равна 15; *в)* сорта не перспективные для данной зоны – сумма баллов контрольного сорта на 15 и более превышает сумму испытываемого сорта.

Таблица 6. – 25-мерная модель для комплексной оценки столовых сортов винограда

№ п/п	Признак, кодируемый по 9-балльной шкале МОВВ	Вес признака	Примечание
1.	Начало распускания почек	0,5	
2.	Период от начала распускания почек до сбора урожая	2,5	признак инвертирован
3.	Начало вызревания побегов, дни с 1 июля	0,4	признак инвертирован
4.	Степень вызревания лозы, %	0,2	
5.	Количество проросших глазков, шт.	1,5	
6.	Количество плодоносных побегов, шт.	0,7	
7.	Средняя масса грозди, г	1,0	
8.	Урожайность с гектара, ц/га	2,5	
9.	Массовая концентрация сахаров, г/куб. см	2,2	
10.	Плотность грозди	0,7	признак преобразован: очень плотная – 1 балл, плотная – 3, очень рыхлая – 5 баллов, средней плотности – 7 баллов, рыхлая – 9 баллов
11.	Длина гребненожки	0,2	
12.	Величина ягоды	1,0	
13.	Однородность размеров ягоды	2,0	
14.	Форма ягоды	1,0	
15.	Окраска кожицы ягод	1,8	признак преобразован: окраска зеленая – 1 балл, красная – 3 балла, черная – 5 баллов, янтарная – 7 баллов, розовая – 9 баллов
16.	Толщина кожицы ягод	0,4	признак инвертирован
17.	Специфический аромат ягоды	1,5	признак преобразован: аромат отсутствует – 1 балл, лисий – 2 балла, сортовой – 3 балла, мускатный – 4 балла
18.	Классификация аромата ягоды	1,3	
19.	Длина плодоножки ягоды	0,2	
20.	Усилие отрыва ягоды от плодоножки	0,5	признак инвертирован
21.	Размер семени	0,2	признак инвертирован
22.	Сила роста побегов	0,5	
23.	Степень устойчивости к милдью	1,0	
24.	Степень устойчивости к оидиуму	1,0	
25.	Степень устойчивости гроздей к серой гнили	0,8	

В табл. 7 для примера рассчитана комплексная оценка новых столовых сортов и элитных форм селекции НИВиВ "Магарач" в сравнении со стандартным (контрольным) сортом Ранний Магарача. Из таблицы видно, что



сорт Ливия и элитные формы на 29 и более баллов превосходят контрольный сорт, что позволяет отнести их к перспективным для возделывания.

Таблица 7. – Комплексная оценка нового столового сорта Ливия и элитных форм винограда селекции НИВиВ "Магарач"

№ п/п	Признак	Вес признака	Оценка признака, баллы											
			Ливия		Форма № Ш-32		Форма № ЛНП-4		Форма № ЛС-10		Форма № Ю-0		Решетчатый Магарач (контроль)	
			Шкала МОЭВ	Суммарный вес и преобразование признака	Шкала МОЭВ	Суммарный вес и преобразование признака	Шкала МОЭВ	Суммарный вес и преобразование признака	Шкала МОЭВ	Суммарный вес и преобразование признака	Шкала МОЭВ	Суммарный вес и преобразование признака	Шкала МОЭВ	Суммарный вес и преобразование признака
1.	Начало распускания почек	0,5	5	2,5	5	2,5	5	2,5	5	2,5	9	4,5	5	2,5
2.	Продолжительность периода от начала распускания почек до сбора урожая	2,5	7	17,5	7	17,5	7	17,5	7	17,5	9	22,5	7	17,5
3.	Начало вызревания побегов	0,4	5	2,0	7	2,8	7	2,8	7	2,8	7	2,8	5	2,0
4.	Степень вызревания лозы	0,2	5	1,0	7	1,4	7	1,4	7	1,4	7	1,4	7	1,4
5.	Количество проросших глазков	1,5	7	10,5	7	10,5	7	10,5	7	10,5	5	7,5	5	7,5
6.	Количество плодовых побегов	0,7	7	4,9	9	6,3	7	4,9	7	4,9	5	3,5	5	3,5
7.	Средняя масса грозди	1,0	9	9,0	9	9,0	9	9,0	9	9,0	7	7,0	5	5,0
8.	Урожайность с гектара	2,5	9	22,5	7	17,5	7	17,5	7	17,5	5	12,5	5	12,5
9.	Массовая концентрация сахаров	2,2	7	15,4	5	11,0	5	11,0	5	11,0	7	15,4	3	6,6
10.	Плотность грозди	0,7	9	6,3	9	6,3	7	4,9	9	6,3	7	4,9	5	3,5
11.	Длина грозди/лоздки	0,2	7	1,4	7	1,4	7	1,4	7	1,4	5	1,0	3	0,6
12.	Величина ягоды	1,0	9	9,0	9	9,0	9	9,0	9	9,0	7	7,0	5	5,0
13.	Однородность размера ягоды	2,0	2	4,0	2	4,0	2	4,0	2	4,0	1	2,0	2	4,0
14.	Форма ягоды	1,0	6	6,0	9	9,0	8	8,0	6	6,0	3	3,0	3	3,0
15.	Окраска кожицы ягод	1,8	9	16,2	5	9,0	7	12,6	5	9,0	5	9,0	5	9,0
16.	Толщина кожицы ягод	0,4	5	2,0	5	2,0	5	2,0	5	2,0	5	2,0	5	2,0
17.	Специфический аромат ягоды	1,5	4	6,0	3	4,5	3	4,5	3	4,5	3	4,5	3	4,5
18.	Классификация аромата ягоды	1,3	5	6,5	2	2,6	2	2,6	2	2,6	4	5,2	2	2,6
19.	Длина плодовой лозки	0,2	5	1,0	7	1,4	5	1,0	7	1,4	5	1,0	5	1,0
20.	Усилие отрыва ягоды от плодовой лозки	0,5	5	2,5	5	2,5	5	2,5	5	2,5	5	2,5	5	2,5
21.	Размер семени	0,2	5	1,0	5	1,0	5	1,0	5	1,0	7	1,4	3	0,6
22.	Сила роста побегов	0,5	7	3,5	5	2,5	7	3,5	7	3,5	7	3,5	5	2,5
23.	Степень устойчивости к мильде	1,0	3	3,0	3	3,0	3	3,0	3	3,0	3	3,0	1	1,0
24.	Степень устойчивости к оидиуму	1,0	3	3,0	3	3,0	3	3,0	3	3,0	3	3,0	1	1,0
25.	Степень устойчивости гроздей к серой гнили	0,8	7	5,6	7	5,6	7	5,6	7	5,6	5	4,0	5	4,0
Комплексная оценка сорта, баллы			162,3		145,3		145,7		141,9		134,1		105,3	

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Авидзба А.М., Иванченко В.И., Волынкин В.А. и др. Селекционные сорта винограда НИВиВ "Магарач" – национальное достояние Украины. – Ялта: НИВиВ Магарач", 2008. – 32 с.

2. Лазаревский М.А. Методы ботанического описания и агробиологического изучения сортов винограда // Ампелография СССР. – М.: Пищепромиздат, 1946. – С. 347–401.

3. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда. – Ростов на Дону: Ростовский университет, 1963. – 152 с.

4. 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.

5. Фолконер Д.С. Введение в генетику количественных признаков. – М.: Агропромиздат, 1985. – 486 с.
6. Клименко В.П. Методические рекомендации по количественной генетике винограда. – Ялта: ИВиВ "Магарач", 1998. – 24 с.
7. Методические указания по селекции винограда / Под ред. Погосяна С.А. – Ереван: Айастан, 1974. – 226 с.
8. Волынкин В.А., Клименко В.П., Олейников Н.П. Селекция винограда на иммунитет, базирующаяся на моделях сортов винограда // Тез. докл. 6-го Междунар. симпоз. по селекции винограда (Ялта, 4-10 сент. 1994 г.). – Днепропетровск, 1994. – С. 72–73.
9. Тьюки Дж. Анализ результатов наблюдений. – М: Мир, 1981. – 693 с.
10. Плохинский Н.А. Математические методы в биологии. – М.: МГУ, 1978. – 256 с.
11. Масюкова О.В. Математический анализ в селекции и частной генетике плодовых пород. – Кишинев: Штиинца, 1979. – 192 с.
12. Вавилов Н.И. Значение межвидовой и межродовой гибридизации в селекции и эволюции // Изд. АН СССР: Серия биологическая. – 1938. – № 3. – С. 543–563.
13. Стрельчук С.И. Основы экспериментального мутагенеза. – Киев: Выща школа, 1981. – 215 с.
14. Волынкин В.А., Зленко В.А., Полулях А.А., Лиховской В.В. Селекция межродовых гибридов винограда семейства *Vitaceae* на основе применения методов экспериментальной аллополиплоидии и культуры зародышей *in vitro* // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2009. – № 1. – С. 12–14.
15. Топалэ Ш.Г. Полиплоидия у винограда. Систематика, кариология, цитогенетика. – Кишинев, Штиинца, 1983. – 215 с.
16. Топалэ Ш.Г., Даду К. Создание корнесобственного винограда, устойчивого к филлоксере // Виноградарство и виноделие в Молдове. – 2006. – № 3. – С. 8–9.
17. Топалэ Ш.Г. Кариология, полиплоидия и отдаленная гибридизация винограда. – Кишинев: Штиинца, 2008. – 500 с.
18. Мелконян М.В., Волынкин В.А. Методика ампелографического описания и агробиологической оценки винограда. – Ялта: ИВиВ "Магарач", 2002. – 27 с.



<http://vinogradnik.org.ua/photo/7>

---

---

## **Современная трактовка систематики диких форм и аборигенных сортов винограда по признакам ампелографии**

**С. н. с. Волынкин В.А.**, д. с.-х. н.,

**Полулях А.А.**, к. с.-х. н.,

**Котоловец З.В.**, аспирантка

*Национальный институт винограда и вина «Магарач» УААН,*

*Ялта, А Р Крым*

[select\\_magarach@ukr.net](mailto:select_magarach@ukr.net)

*Введение.* В задачи современной ампелографии входит мобилизация и сохранение генетических ресурсов винограда, изучение сортообразцов по комплексам морфобиологических и хозяйственно ценных признаков, систематика существующего большого разнообразия культурного винограда и его диких сородичей. На ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач» собраны сортообразцы винограда из различных регионов мира и наиболее полно представлены аборигенные сорта винограда Крыма, Западной Европы, Средней Азии.

*Материалы и методы.* Материалом для исследований послужили 80 местных крымских сортов винограда ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач». Эти сорта были выделены из старых насаждений Южного берега Крыма – района Ялты, Алушты, Севастополя, причем большая часть (более 60 сортов) сортов была выделена из старых виноградников Судакского района.

В последнее время в рамках выполнения программы международного проекта, проводимого под эгидой IPGRI, проведен поиск дикого лесного винограда Крыма в местах его естественного обитания. Образцы винограда были собраны в нескольких высотных лесорастительных зонах и поясах от 50 до 700 метров над уровнем моря – в районе долины реки Учан-Су (г. Ялта) и в бассейне водосбора реки Улу-Узень (г. Алушта), представляющего правый берег Алуштинской долины [1]. В результате было выявлено 160 форм *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* Gmel., которые были собраны и высажены на проверочном участке ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач», и в дальнейшем послужили материалом для наших исследований.

Для дифференциации 80 крымских сортов по основным морфобиологическим признакам были отобраны 84 признака, которые ранее были определены как таксономически значимые для идентификации и паспортизации сортов эколого-географической группы бассейна Черного моря *V. v. pontica* Negr. [2]. Для дифференциации форм дикого винограда *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* Gmel. были отобраны 30 признаков листа.

Исследуемые сорта были описаны согласно методикам МОВВ «Коды описательных признаков сортов и видов *Vitis L.*» (МОВВ, Париж, 1984) [3] и методики ампелографического описания и агробиологической оценки винограда [4]. Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью стандартных программ Microsoft Office. Программа кластерного анализа адаптирована для изучения признаков винограда Адиебековым О.В.

*Результаты исследований. Разнообразие дикого лесного винограда Крыма.* Изучение морфологических признаков форм дикого лесного винограда *Vitis vinifera ssp. silvestris* Gmel. популяций Ялта и Алушта, выделенных в двух различных ареалах обитания Южного берега Крыма, показало, что все выделенные формы принадлежат к истинному дикому лесному винограду – подвиду *Vitis vinifera ssp. silvestris* Gmel., основной отличительной чертой которого является двудомность, т.е. наличие растений отдельно растущих с истинно мужскими и женскими типами цветка (тогда как у культурного винограда подвида *Vitis vinifera sativa* D.C. тип цветка обоеполый или функционально-женский). Поскольку формы с мужскими растениями преобладают и разделяются в соотношении к женским как 3:1, для сравнительного изучения форм дикого лесного винограда было проведено описание по комплексу признаков взрослого листа. В результате проведенного кластерного анализа выделенных форм *Vitis vinifera ssp. silvestris* Gmel. по 30 признакам взрослого листа получена дифференциация на следующие разновидности (рис. 1). В популяции Ялта выделены разновидности *Vitis vinifera ssp. silvestris* Gmel., которые соответствуют группам, описанным ранее рядом исследователей при изучении дикого лесного винограда Крыма [5]: *Vitis vinifera silvestris* var. *aberrans* Negr., количество форм этой разновидности составил 5% от общего количества форм популяции (100 форм); *Vitis vinifera silvestris* var. *taurica* Bol. et Mal. – 7,5%; *Vitis vinifera silvestris* var. *tipica* Negr. – 2,5%; *Vitis vinifera silvestris* var. *tipica* с рассеченными листьями Bol. et Mal. – 25%; и *Vitis vinifera silvestris* var. *balcanica* с рассеченными листьями Bol. et Mal. – 18,75%. Описание основных признаков этих разновидностей винограда приведено в табл. 1.

В популяции Алушта также выделены разновидности *Vitis vinifera ssp. silvestris* Gmel., соответствующие описанным ранее разновидностям: *Vitis vinifera silvestris* var. *aberrans* Negr. – 35,7% форм от общего количества форм популяции; *Vitis vinifera silvestris* var. *tipica* Negr. – 7,2%; *Vitis vinifera silvestris* var. *tipica* с рассеченными листьями Bol. et Mal. – 26,2%; *Vitis vinifera silvestris* var. *balcanica* Negr. – 7,2% и *Vitis vinifera silvestris* var. *balcanica* с рассеченными листьями Bol. et Mal. – 4,7%.



Таблица 1. – Характеристика форм *Vitis vinifera* ssp. *silvestris*, выделенных в популяциях Ялта и Алушта

Группа	Цветок	Размер листа	Рассе-чен-ность листа	Верхняя по-верх-ность листа	Верхние вырезки	Нижние вырезки	Черешковая выемка	Опушение нижней стороны листа
var. <i>aber-rans</i> (с мелкими листьями)	♂ или ♀*	мелкий	средне-и сильно-рассечен-ный, трехло-пастный, пятило-пастный, семило-пастный	зеленая и темно-зеленая	открытые, сводчатые, с заостренным или зубчатым дном, или глупокие, откры-тые лировидные с широким устьем и заост-ренным дном	в виде вхо-дящего угла, и неглубо-кие, откры-тые сводча-тые с заост-ренным дном	открытая стрельчатая, или широко открытая стрельчатая, с краями, ограничен-ными жил-ками, или стрельчатая с зубчатым дном	щетини-стое опу-шение различной плотности или не опушена со щетини-стым опу-шением по централь-ным жил-кам
var. <i>aber-rans</i> (со средними листьями)	♂ или ♀*	средний и боль-ше средне-го	сильнорас-сеченный, пятило-пастный	светло-зеленая	глубокие за-крытые с узко-эллиптическим просветом	средней глубины, в виде вхо-дящего угла или откры-тые сводча-тые с заост-ренным дном	закрытая с эллиптиче-ским просве-том, или с сильно пере-крывающи-мися лопа-стями и уз-коэллипти-ческим про-светом	щетини-стое сред-ней густо-ты
var. <i>balcanica</i> с рас-сечен-ными ли-стьями (мелкие листья)	♂ или ♀*	мелкий	средне-рассечен-ный, трехло-пастный; сильнорас-сеченный, пятило-пастный	от светло-зеленой до темно-зеленой	лировидные с широким усть-ем, или откры-тые сводчатые с заостренным дном, реже с округленным дном	в виде вхо-дящего угла, или неглу-бокие, от-крытые сводчатые с заостренным дном	открытая стрельчатая или сводча-тая с заост-ренным дном	щетинисто-паутини-стое сред-ней густо-ты
var. <i>balca-nica</i> с рас-сеченными листьями (средние листья)	♂ или ♀*	средний	сильнорас-сеченный, семило-пастный	зеленая и темно-зеленая	глубокие от-крытые лиро-видные с узким или широким устьем и заост-ренным дном	глубокие от-крытые лиро-видные с широким устьем и за-остренным дном, или открытые сводчатые с заостренным дном	широко от-крытая ли-ровидная или стрель-чатая с краями ог-раниченны-ми жилками	щетинисто-паутини-стое, силь-ное
var. <i>tavrica</i>	♂ или ♀*	мелкий	почти цельный, трехло-пастный	светло-зеленая	в виде входяще-го угла	в виде вхо-дящего угла, едва намече-ны	открытая сводчатая	не опушен или редкое щетини-стое
var. <i>meridies-taurica</i>	♂ или ♀*	мелкий > мел-кого	слаборас-сеченный, трех-, пятило-пастный	темно-зеленая	неглубокие, сводчатые с заостренным или округлен-ным дном	в виде вхо-дящего угла	открытая стрельчатая с краями ог-раниченны-ми жилками	не опушен или редкое щетини-стое

Группа	Цветок	Размер листа	Рассеченность листа	Верхняя поверхность листа	Верхние вырезки	Нижние вырезки	Черешковая выемка	Опушение нижней стороны листа
var. <i>tipica</i> (с мелкими листьями)	♂ или ♀*	мелкий	слаборассеченный, почти цельный, трехлопастный	светло-зеленая	в виде входящего угла	в виде входящего угла, едва намечены	открытая сводчатая	паутинистое от слабого до средней степени
var. <i>tipica</i> (со средними листьями)	♂ или ♀*	средний	слаборассеченный, почти цельный, трехлопастный	светло-зеленая и зеленая	в виде входящего угла	в виде входящего угла, едва намечены	открытая сводчатая, или открытая стрельчатая, иногда открытая лировидная	слабое паутинистое, ее опушения, слабое паутинистое по жилкам
var. <i>tipica</i> с рассеченными листьями (мелкие листья)	♂ или ♀*	мелкий	средне- и сильнорассеченный, трехлопастный	зеленая и темно-зеленая	открытые сводчатые с заостренным дном, реже глубокие открытые лировидные с узким устьем	в виде входящего угла, или неглубокие открытые сводчатые с заостренным дном	открытая стрельчатая	паутинистое средней густоты
var. <i>tipica</i> с рассеченными листьями (средние листья)	♂ или ♀*	средний	средне- и сильнорассеченный, трех-, пяти-, семилопастный	от светло-зеленой до темно-зеленой	открытые сводчатые с заостренным дном, реже открытые лировидные с узким устьем, иногда закрытые с узкоэллиптическим просветом	в виде входящего угла, или открытые сводчатые с заостренным дном	открытая стрельчатая, открытая сводчатая или открытая лировидная	паутинистое различной густоты или не опушено с паутинистым опушением центральных жилок

Примечания: \* ♂ - тип цветка функционально-мужской; ♀ - тип цветка функционально-женский

Следует отметить, что формы разновидности var. *aberrans* преобладают в популяции Алушта (35,7%). Формы, принадлежащие к var. *tipica* с *рассеченными листьями* преобладают в обеих популяциях 25 (Ялта) и 26,2% (Алушта). В популяции Ялта также многочисленны растения var. *balcanica* с *рассеченными листьями* – 18,75%.

Кроме перечисленных групп в популяции Ялта выделяются также разновидности с более крупным листом в пределах групп var. *aberrans*, var. *tipica*, var. *tipica* с *рассеченными листьями* и var. *balcanica* с *рассеченными листьями*, количество которых от общего количества форм популяции Ялта составило 3,75, 5, 20 и 5% соответственно. В популяции Алушта разновидности с более крупным листом выделены в пределах групп var. *aberrans*, var. *tipica* и var. *balcanica* с *рассеченными листьями*, количество которых составило 11,9, 2,4 и 4,7% соответственно. Эти формы по признакам рассеченности листа и опушения нижней поверхности листа идентичны с основными разно-

видностями, но отличаются от них величиной листа, преобладающей над основными разновидностями в 2–3 раза, формой верхних вырезок и формой черешковой выемки (см. табл. 1). По описанным признакам выделенные разновидности с более крупным листом сходны с сортами культурного винограда различных эколого-географических групп. Значительную группу представляют формы, близкие по ряду признаков листа к сортам западноевропейской эколого-географической группы: *var. aberrans*, *var. tipica*, *var. tipica с рассеченными листьями*. Формы, принадлежащие к *var. balcanica с рассеченными листьями* имеют большое сходство с сортами эколого-географической группы бассейна Черного моря. И только наличие двудомных растений (отдельно растений с функционально-мужским и функционально-женским типами цветка) в выделенных группах с крупными листьями свидетельствует об их истинной принадлежности к дикому лесному винограду *Vitis vinifera ssp. silvestris* Gmel. Каждую группу можно рассматривать как промежуточное звено между известными разновидностями дикого винограда и эколого-географическими группами культурных сортов. В целом это подтверждает точку зрения Р.М. Рамишвили о существовании промежуточной между *V. v. sativa* и *V. v. silvestris* группы *V. v. silvestris* [6].

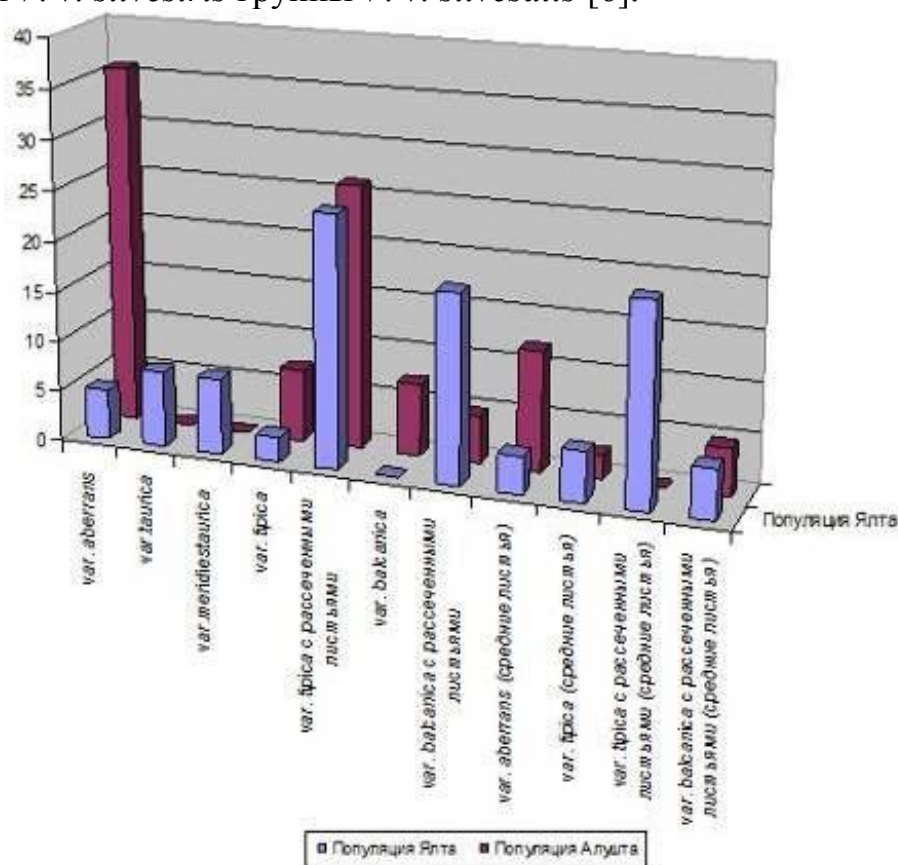


Рис. 1. Дифференциация форм *Vitis vinifera ssp. silvestris* популяций Ялта и Алушта на группы

В популяции *V. v. silvestris* Ялта выявлены формы, которые по изученным признакам дифференцированы в разновидность *Vitis vinifera silvestris* var. *taurica* Bol. et Mal. (см. рис. 1). Однако в пределах этой группы по изученным признакам выделяются растения с темно-зеленой окраской верхней поверхности листа, более выраженными верхними вырезками (неглубокие, сводчатые с заостренным или округленным дном) и формой черешковой выемки (широко открытой, стрелчатой, с дном, ограниченным жилками) (см. табл. 1). Соотношение количества выявленных форм с разновидностью var. *taurica* одинаково и составляет 7,5% от общего количества популяции Ялта. Выявленные отличия дают основание выделения дополнительной разновидности *Vitis vinifera silvestris* var. *meridiestaurica* Vol. et Pol. и можно в целом предложить современную классификацию *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* (рис. 2).

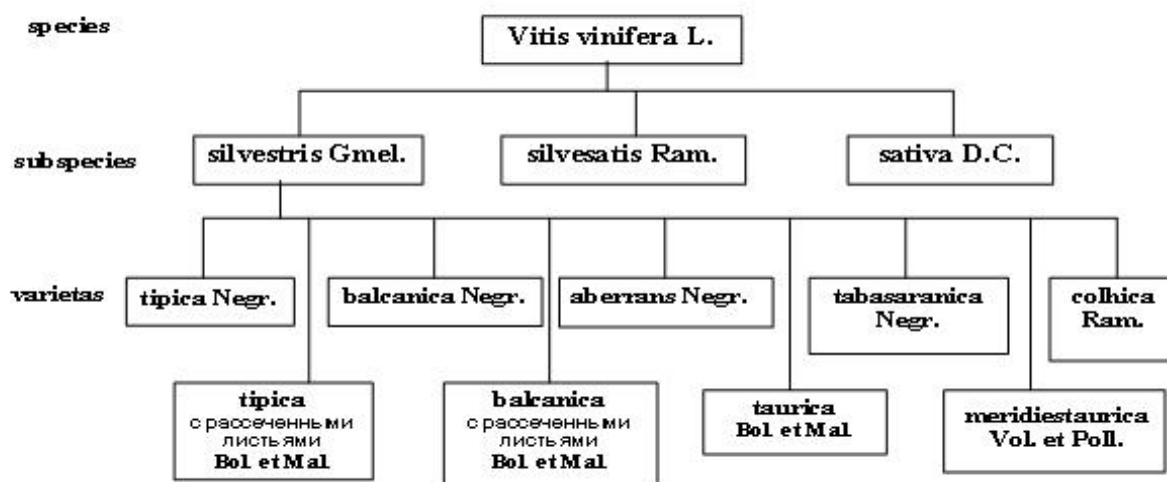


Рис. 2. Современная классификация реликтового дикого лесного винограда *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* Gmel.

Таким образом, в результате изучения комплекса признаков листа местных форм *V. v. silvestris* установлено, что в Крыму найдены разновидности дикого винограда, присущего только этому региону. Это утверждение дает основание рассматривать данный регион как самостоятельный субочаг происхождения культуры винограда.

*Аборигенные сорта винограда Крыма и формирование местного сортименнта.* Каждая страна или виноградарский район наряду с существованием общих широко распространенных культурных сортов, имеют свои местные аборигенные, существующие в незапамятных времен сорта винограда [7].

Полученная дифференциация 80 аборигенных сортов Крыма по комплексу 84 ампелографических признаков свидетельствует об их принадлежности к различным эколого-географическим группам: бассейна Черного моря – *Vitis vinifera sativa* convar. *pontica* Negr., западноевропейской – *Vitis vini-*



*fera sativa convar. occidentalis* Negr. и восточной – *Vitis vinifera sativa convar. orientalis* Negr. (рис. 3).

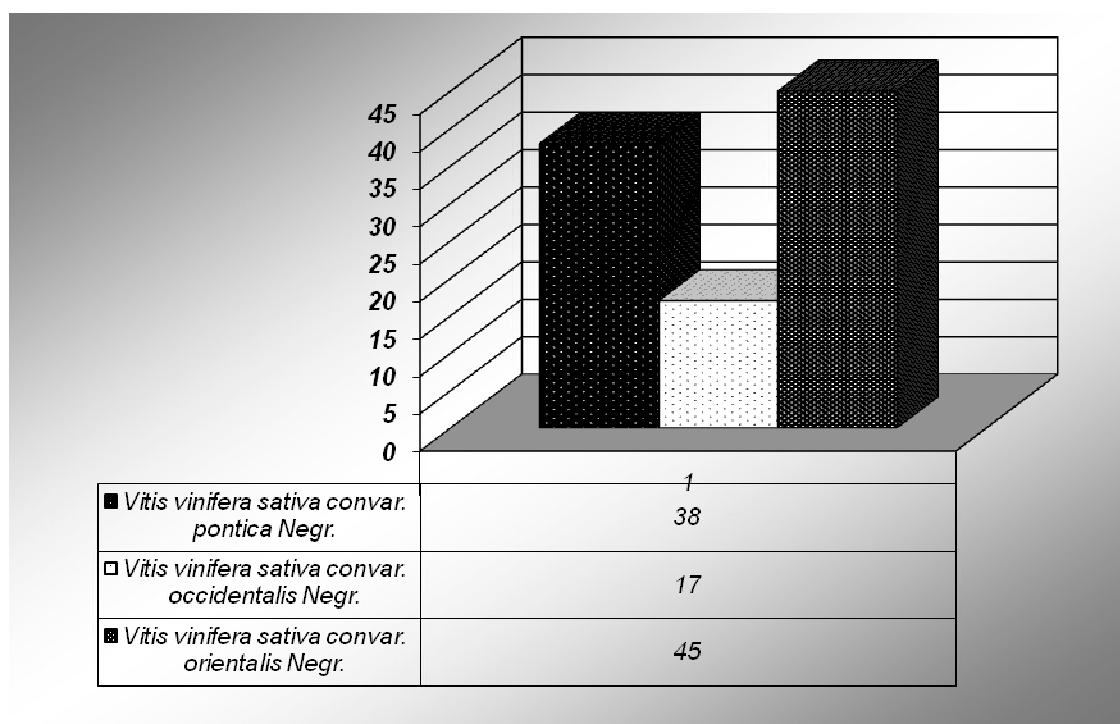


Рис. 3. Распределение крымских аборигенных сортов по эколого-географическим группам согласно классификации А.М. Негруля

Как видно из рисунка, около половины (45%) составляют сорта восточной эколого-географической группы, 38% составляют сорта эколого-географической группы бассейна Черного моря и 17% – сорта западно-европейской эколого-географической группы. Поскольку Крым относится к бассейну Черного моря, следовало бы предполагать, что все аборигенные сорта винограда должны относиться к данной эколого-географической группе. Однако наличие сортов, относящихся к другим группам, говорит, что часть из них была когда-то завезена в Крым.

Есть основание предполагать, что первичное формирование аборигенных сортов винограда Крыма происходило на основе отбора от дикого лесного винограда Крыма. Процесс формирования культурных сортов винограда Крыма очень сложный. Маловероятно, что решающую роль здесь сыграл только естественный отбор. Больше влияние отводится искусственному отбору и гибридизации истинно аборигенных и завезенных сортов. Археологические данные свидетельствуют, что виноград был известен местным племенам горного Крыма задолго до прихода греков в X веке до н.э. Вначале в культуре использовали дикорастущий виноград, а позднее, с развитием древнегреческих колоний на побережье Крыма в VII–VI вв. до н. э., завозятся новые сорта винограда. Об этом свидетельствуют археологические данные:

все обнаруженные семена из раскопок виноделен и других мест принадлежали культурным сортам или дикому винограду вида *Vitis vinifera* L. [5, 8].

Возможно, в периоды упадка виноградарства в Крыму терялись культивируемые до этого сорта винограда, а со сменой господствующих культур завозились новые сорта, которые на месте приобретали новые названия. Еще Колумелла писал, что «всякий район, всякий уголок его обладает сортами винограда ему свойственными, которым он даёт свое название. Перенесенные в другие районы, сорта получают там свои названия и меняют своё качество настолько, что иной раз их нельзя узнать» [9]. Ряд авторов считает [9, 10, 11], что многие местные сорта Крыма завезены из Европы и Закавказья. Довольно многочисленные местные сорта Судакского района после тщательного изучения Сушковым и Кацем оказались в большинстве случаев западноевропейскими сортами. Известно, что только около 40 сортов были завезены генуэзцами и турками. Так, например, Ковалевка по морфологическим признакам имеет сходство с сортом Гаме черный, или является сеянцем одного из представителей группы Гаме [12]. Сорт Дардаган имеет сходство с палестинскими сортами, был завезён в Крым татарами-паломниками [9]. Сорта Сары кокур, Сары пандас, Кокур белый, Кандаваста происходят из Греции, о чем свидетельствуют их греческие названия, которые сохранились до сих пор.

Полученная нами дифференциация 80 крымских сортов винограда на три обособленные группы, которые по ампелографическим признакам соответствуют сортам трёх эколого-географических групп (бассейна Черного моря, западноевропейской и восточной), ещё раз подтверждает гипотезу о происхождении крымских сортов из различных регионов формообразования культурного винограда.

Но сопоставление ряда исследователей морфобиологических признаков аборигенных сортов Крыма и ранее выявленных разновидностей *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* позволило провести некоторые параллели и считать, что ряд местных сортов был выведен человеком в древности здесь на месте – в Крыму из естественного лесного фонда. В основном это сорта винного направления использования: Ковалевка, Херсонесский, Лапа Кара, Кастель черный, Эким Кара, Чернокрымский, Джеват Кара, Кефесия и др. [5]. Так, например, сорт Манжил ал, по свидетельству старожилов, введен в культуру из зарослей дикорастущего винограда, сохранившегося до сих пор на склонах горы Манжил на месте бывшей древнегреческой колонии [13]. Сорт Херсонесский по ряду морфологических признаков похож на дикорастущий виноград Крыма и распространен в ограниченном ареале, охватывающем район, прилегающий к Севастополю [14].

По мнению ряда исследователей, доказательством местного происхождения культивируемых сортов винограда в данном регионе, является сходство по ряду морфологических признаков культурных сортов с диким лесным

виноградом, произрастающим в этом регионе, что свидетельствует о существовании общего предка, от которого в процессе эволюции и произошли эти два подвида винограда [11, 15]. Существует ряд аборигенных сортов различных регионов, явно несущих черты близкого сходства с местным диким лесным виноградом: Каберне-Совиньон, Фетяска черная, Рара нягра и др. [7].

*Уточнение систематики сортов винограда западноевропейской эколого-географической группы.* В связи с тем, что аборигенные сорта винограда Крыма относятся к разным эколого-географическим группам, в том числе и к западноевропейской, представляет несомненный научный интерес анализ систематики сортов этой группы.

Систематика культурного винограда основана на классификации А.М. Негруля, в которой за основу взято происхождение и ботанические особенности винограда [11]. В дальнейшем она развивалась и была дополнена другими учеными. В западноевропейской группе венгерский ученый М. Немет выделил две подгруппы: *subconvar. galica* Nem. и *subconvar. iberica* Nem. В свою очередь, в каждой из них выделены более мелкие систематические единицы *provar. microcarpa* Nem. и *provar. mezocarpa* Nem., а также сортоотипы Семильон, Мальбек, Каберне, Мюскадель, Пино, Шардоне, Гаме, Трессо, Тентюрье и другие [16].

В данной группе П.М. Грамотенко выделил перинейскую подгруппу *subconvar. pyreneica* Gram. В нее вошли аборигенные сорта юго-западной Европы (Португалия и Испания), такие как Альбилю крымский, Вердельо, Вердо серый, Гувейо, Морастель, Мурведр, Серсиаль, Турига [17, 18]. Существование сорта Альбилю крымский, отличающегося по морфологическим признакам от сорта Альбилю, может подтверждать выше высказанное предположение о тесной связи происхождения аборигенных (местных) сортов винограда Крыма и Западной Европы.

Целью проводимых исследований являлось уточнение классификации сортов винограда западноевропейской эколого-географической группы по ампелографическим признакам. Изучение проводилось на ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач».

Описание проводилось согласно дескриптору виноградного растения, по 84 признакам [19]. Изучались 175 сортов винограда западноевропейской эколого-географической группы. При обработке собранного материала использовался кластерный анализ, который позволил сформировать из всех сортов группы подгруппы. Как по комплексу 8 признаков семени винограда, так и по 19 морфометрическим признакам листа сформированы 5 подгрупп (рис. 4 и 5).

При обработке с помощью кластерного анализа данных морфометрических показателей листа (рис. 4) сорта в первой группе объединились по 10 признакам, во второй группе по 12 признакам, третья группа – 13 признаков, в четвертой группе – 11 признаков являются объединяющими данную

группу, в пятой группе сорта сходны по 14 признакам. В первую группу вошли сорта: Марсан белый, Нассау, Ульярд черный, Панс де прованс. Вторая группа включает такие сорта как Пино белый, Пино серый, Рислинг рейнский, Нейбургер, Шардоне и др. В третьей группе объединились сорта Мальвазия шартрезская и Мальвазия лассерадская. В четвертую группу вошли сорта Бодентраубе и Бетлертраубе. Такие сорта как Клерет розовый и Клерет белый, Пино черный, Пино Менье вошли в пятую группу.

По морфологическим признакам семени первая группа объединяет сорта: Жоме, Оксеруа блан, Нейбургер, Монтиль белый, Рислинг итальянский. Во второй группе объединились сорта Пино ранний и Пино Менье, Бодентраубе, Бетлер траубе, Мускат папелье и Мускат Офидью. В третью группу вошли сорта Каберне–Совиньон, Совиньон красный, Совиньон зеленый, Каберне Карменер, Пино белый и Пино черный. В четвертой группе объединились сорта Шардоне, Совиньон, Мускателье белый и др. В пятой группе присутствуют сорта Орлови нокти черны, Орлови нокли бялы, Цотлихетраубе, Циммертраубе, Супертраубе.

Сорта Боден траубе и Бетлер траубе вошли в одну группу по признакам семени и морфометрическим признакам листа.

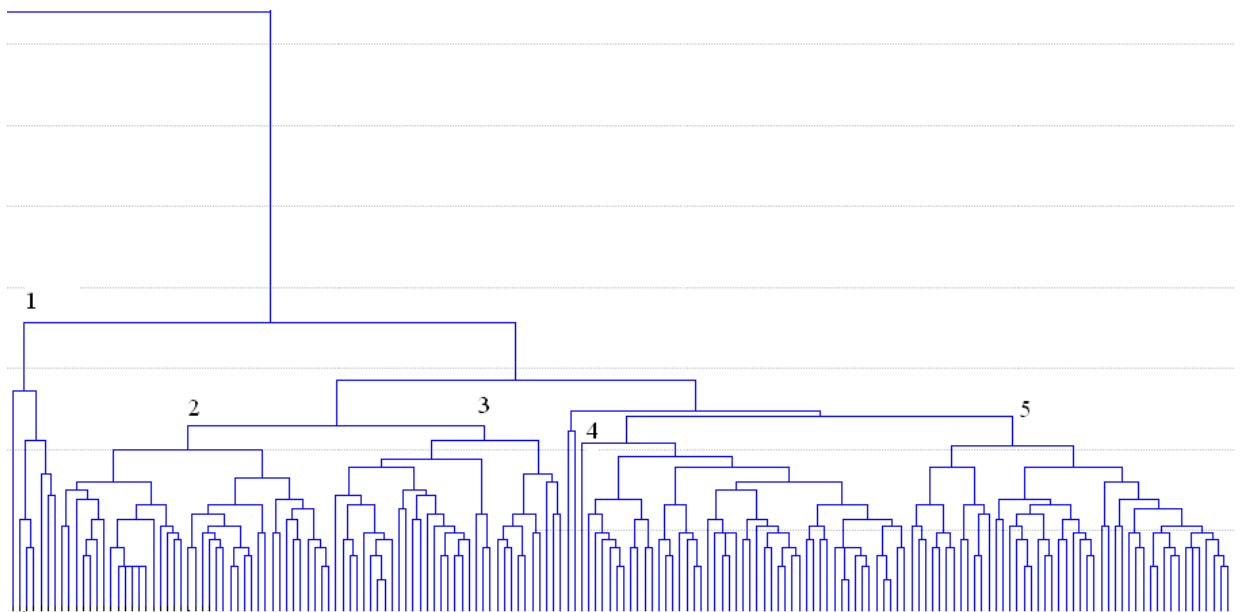


Рис. 4. Систематика сортов винограда западноевропейской эколого-географической группы по морфометрическим признакам листа

В целом же следует заключить, необходима систематика аборигенных сортов винограда Крыма, относящихся к различным эколого-географическим группам, в пределах этих групп на подгруппы и выявление их более тесной генетической связи, в частности, с сортами Западной Европы.

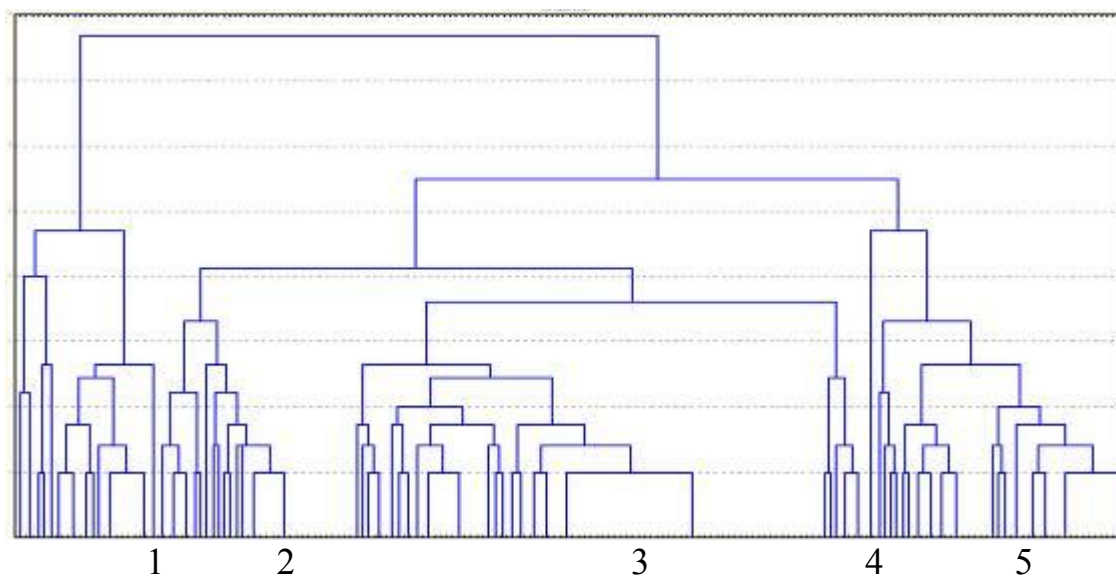


Рис. 5. Систематика сортов винограда западноевропейской эколого–географической группы по признакам семени

Существование же в настоящее время в Крыму реликтовых эндемичных форм дикого винограда *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* Gmel., а также наличие переходных форм, которые являются промежуточным звеном между известными разновидностями дикого винограда и эколого-географическими группами культурных сортов, позволяет предложить возможность выделения этого региона в самостоятельный субочаг происхождения культуры винограда, что ценно для изучения эволюции культуры.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Волынкин В.А., Полулях А.А., Чекмарев Л.А., Рошка Н.А., Левчук И.О., Астапов А.Ю. Генетические ресурсы винограда: эндемические формообразцы Крыма и их разнообразие // «Магарач». Виноградарство и виноделие. Збірник наукових праць. – 2007. – Том XXXVII. – С. 24–28.
2. Полулях А.А. Характеристика сортов *Vitis vinifera pontica balcanica* Negr. по комплексу ампелографических признаков и спектрам изоферментов. – Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Ялта, 1998. – 16 с.
3. Code des caracteres descriptifs des varietes et especes de Vitis. – Paris: Office international de la vigne et du vin (OIV), 1983. – 56 p.
4. Мелконян М.В., Волынкин В.А. Методика ампелографического описания и агробиологической оценки винограда. – Ялта: ИВиВ «Магарач», 2002. – 27 с.
5. Маликов В.М. Дикорастущий виноград на древних и средневековых поселениях Крыма как исходный материал для селекции и пополнения сортового фонда. Автореферат на соиск. уч. ст. канд. с.-х. н. - Кишинев, 1968. – 21 с.
6. Рамишвили Р.М. Дикорастущий виноград Закавказья. – Тбилиси: Ганатлеба, 1988. – 124 с.
7. Янушевич З.В., Пелях М.А. Дикорастущий виноград Молдавии. – Кишинев: Редакционно-издательский отдел Академии наук Молдавской ССР, 1971. – 107 с.

8. Негруль А.М. Археологические находки семян винограда // Советская археология. – 1960. – № 1. – С. 111–119.
9. Иванов А.А. Крымские аборигенные сорта винограда. – Симферополь: Крымиздат, 1947. – 79 с.
10. Коржинский С.И. Ампелография Крыма. – С.-Петербург: Типография Главного Управления Уделов, 1904. – 201 с.
11. Негруль А.М. Происхождение культурного винограда и его классификация // Ампелография СССР / под ред. проф. Фролова-Багреева А.М. – М.: Пищепромиздат, 1946. – Т. 1. – С. 159-216.
12. Рожанец Г.М. Сорт Ковалевка // Ампелография СССР. Малораспространенные сорта винограда. – Т. II. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – С. 161-163.
13. Мищенко И.Л. Сорт Манжил ал // Ампелография СССР. Малораспространенные сорта винограда. – Т. II. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – С. 311-312.
14. Дашкевич А.В. Сорт Херсонесский // Ампелография СССР. Малораспространенные сорта винограда. – Т. III. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – С. 338-339.
15. Негруль А.М., Иванов И.К., Катеров К.И., Дончев А.А. Дикорастущий виноград Болгарии / Под ред. Катерова К.И. – М.: Колос, 1965. – 77 с.
16. Nemeth M. Ampelografiai album. – Budapest: Magyarorszag, 1967. – 265 с.
17. Грамотенко П.М., Трошин Л.П. Микросистематика винограда (классификация сортов винограда А.М. Негруля и ее дальнейшее развитие) // Виноградарство и виноделие. – 1994. – № 1. – С. 10–17.
18. Трошин Л.П., Рисованная В.И., Полулях А.А. Ампелографические признаки в изучении таксономических отношений сортов *Vitis vinifera sativa pontica* Negr. // Труды научного центра ИВиВ «Магарач», 1999. – Т. 1. – С. 10–12.
19. Дескриптор виноградного растения. – OIV, 2001.



Технический сорт  
Каберне Мысхако.

Авторы:  
Бакулин В.П.,  
Медведева Н.И.,  
Носульчак В.А.,  
Поляков С.Г.,  
Смурыгин А.С.,  
Трошин Л.П.



---

---

## ***Инвертированные повторы флангов ретротранспозонов и их кластеризация в геномах растений***

Профессор Глазко В.И., д. б. н.  
*Российский государственный аграрный университет – МСХА  
имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия*  
[vglazko@yahoo.com](mailto:vglazko@yahoo.com)

В современной генетике культурных растений разные поколения молекулярно-генетических маркеров используются для решения двух главных проблем: создание новых сортов с желательным балансом между урожайностью и устойчивостью к действию биотических и абиотических факторов экологического стресса, а также уменьшения энергоемкости и биологизация агротехнологий в растениеводстве. В этих целях используются два основных подхода, дополняющие друг друга: (1) поиск молекулярно-генетических маркеров, сцепленных с главными генами количественных признаков (QTL), картирование их локализации на геномных картах разных видов; (2) поиск ключевых генов, аллели которых ассоциированы с моногенным, качественным характером изменчивости хозяйственно ценных признаков. В качестве молекулярно-генетических маркеров геномных участков широко использовались микросателлитные последовательности, в последние годы – методы геномного сканирования (геномика в нано-масштабе). Геномное сканирование – метод одновременного генотипирования внутри одного генома от десятков или пары сотен маркеров до истинного геномного сканирования путем полного секвенирования геномов. Для оценки геномных полиморфизмов широко используются методы одновременного генотипирования по сотням тысячам мононуклеотидных замен (Single Nucleotide Polymorphism – SNP) в целях картирования главных генов количественных признаков, полиморфизм которых можно применять для прогноза желательного проявления хозяйственно ценных признаков («геномная селекция»). В то же время, оказалось, что эффективность прямого включения результатов генотипирования нескольких десятков тысяч SNP в селекционные программы не очень высока и варьирует в зависимости от сортовой принадлежности и эколого-географических условий воспроизводства. Поскольку в геномах разных видов выявлены множественные сегментные дубликации, которые, предположительно, связаны с эффектами искусственного отбора, выполняются геномные сканирования по полиморфизму изменчивости числа копий нуклеотидных последовательностей длиной от 100 до 1000 пар нуклеотидов (Copy Number Variability – CNV). Как правило, в геномах разных видов наиболее высокая плотность CNV обнаруживается в тесной ассоциации с мобильными генетическими элементами, с различными семействами ретротранспозонов.

Для того, чтобы оценить эффективность применения оценок полиморфизма IRAP маркеров (Inter-Retrotransposon Amplified Polymorphism – полиморфизм фрагментов ДНК, фланкированных инвертированными терминальными участками ретротранспозона) для оценок особенностей генетических структур в настоящей работе выполнен сравнительный анализ спектров таких маркеров у сортов риса, регенерантов пшениц при использовании в качестве праймеров фрагментов ретротранспозон подобных элементов одного и того же семейства R173. Результаты выполненного анализа свидетельствуют об отсутствии равновероятного распределения разных ретротранспозон подобных элементов, принадлежащих к семейству R173, по длине геномов. Наблюдаемая кластеризация ретротранспозон подобных элементов согласуется с гипотезой Лима де Фария о «хромосомных полях», благодаря которым нуклеотидные последовательности и скопление различных семейств повторов, включая центромерные и теломерные, непосредственно связаны с морфологией хромосом, «хромосомным фенотипом». С представлением о взаимной детерминированности микро- и наноуровней организации генетического материала хорошо согласуются данные об участии механизмов ретровирусной экспансии в возникновении самой линейной хромосомы эукариот, ее теломерных и центромерных структур. В связи с этим очевидно, что оценка геномных полиморфизмов должна выполняться с учетом принадлежности молекулярно-генетических маркеров к семействам различных геномных элементов, имеющих неслучайное распределение по длине хромосом, структурно-функциональную организацию, а также закономерности консервативности/полиморфизма и эволюции. Использование для генофондных исследований только определенных типов молекулярно-генетических маркеров может приводить к существенному искажению результатов генофондных сравнений при экстраполяции получаемых данных на геномную изменчивость.



Технический сорт Мерло Грамотенко.  
Авторы: Смuryгин А.С., Трошин Л.П.,  
Фролова Л.И.



---

---

***Интерактивная ампелографическая игра  
для обучения методике идентификации  
сортов винограда по морфологическим  
и биолого-хозяйственным признакам  
на основе теории информации  
и последовательного анализа Вальда***

**Головина Н.Е.**, соискатель

*Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар*

<http://lc.kubagro.ru>

Одной из основных задач ампелографии является разработка автоматизированной технологии определения сорта винограда по непосредственно внешне наблюдаемым морфологическим признакам образцов гроздей и листьев, а также по расчетным показателям и результатам лабораторных исследований хозяйственных признаков.

Работы по систематике начались с самого зарождения ампелографии и всегда считались одним из важнейших направлений ампелографических исследований. Однако и по сегодняшний день сохраняется высокая актуальность исследований и необходимость разработок в этом направлении. Это обусловлено тем, что созданные учеными определители и методики их применения во многом основаны на неформализованных интуитивных представлениях. Степень формализации этих определителей недостаточна для разработки математических моделей, алгоритмов, методик численных расчетов и программной реализации. Все это ограничивает возможности их применения и распространения.

Для решения поставленной проблемы в статье предлагается использовать автоматизированный системно-когнитивный анализ (АСК-анализ) и его программный инструментарий – интеллектуальную систему «Эйдос». Эта технология обеспечивает создание формализованной базы, отражающей количество знаний, содержащихся в факте наблюдения каждого морфологического и биолого-хозяйственного признака у конкретного образца винограда о том, что он относится к каждому из сортов, представленных в когнитивной модели. Данную модель можно использовать для решения задачи идентификации образцов винограда, т.е. для автоматизированного отнесения образца к сортам на основе его описания.

*Предлагается алгоритм, обеспечивающий решение задачи идентификации задуманного (представленного) образца винограда за наименьшее количество заданных вопросов о признаках образца. Данный алгоритм основан на базе знаний системы «Эйдос» и последовательном анализе А. Вальда*

и включает рациональную процедуру выбора признаков с учетом результатов промежуточной идентификации.

Алгоритм.

1). Сортируем признаки в порядке убывания их ценности для идентификации.

2). Организуем цикл по признакам образца винограда.

3). Определяем, какой признак из еще не рассмотренных, обладает наибольшей ценностью и спрашиваем, если ли он у идентифицируемого образца.

4). Если нет – то переходим на шаг 3 и берем очередной признак, иначе – на следующий шаг.

5). Проводим идентификацию образца по обнаруженным признакам и выбираем сорт, с которым у идентифицируемого образца наибольшее сходство.

6). Если уровень сходства образца с наиболее сходным сортом выше некоторого порога, то сообщаем учащемуся вариант предполагаемого сорта с количественным указанием степени сходства образца с ним и переход на шаг 9 (выход), иначе – на следующий шаг.

7). Получаем информацию о том, какие признаки наиболее характерны для этого сорта, выбираем из них наиболее характерный признак из еще не использованных и задаем вопрос о том, есть ли он у идентифицируемого образца.

8). Если есть – то переход на шаг 5, иначе, т.е. если признака нет, то переходим на шаг 3.

9). Выход.

Практическая апробация данного алгоритма на задачах из других предметных областей позволяет обоснованно надеяться на то, что его применение в учебном процессе превратит его в увлекательную игру и резко повысит эффективность освоения учащимися ампелографических методик идентификации.

---

---

## ***Системно-когнитивный подход к решению основной задачи ампелографии***

**Головина Н.Е.**, соискатель,  
профессор **Трошин Л.П.**, д. б. н.

*Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар*  
[lptroshin@mail.ru](mailto:lptroshin@mail.ru)

Одной из основных задач *ампелографии* (от греч. *αμπέλος* – *виноград* и *γραφή* – *описание*) является разработка технологии и методики определения сорта винограда по морфологическим признакам конкретного образца

гроздей и листьев. Учеными разработаны определители сортов, в которых отражена информация о том, какими признаками обладают различные сорта. Традиционная методика использования этих определителей состоит в том, что образец относится к тому сорту, с которым у него совпадает наибольшее количество признаков.

Достоверность подобной идентификации весьма низка. Первая причина этого в том, что в традиционных определителях отсутствует количественная информация о степени характерности признаков сортам и, поэтому, эта характеристика не может учитываться при идентификации. В результате более важные признаки влияют на результаты идентификации в той же степени, что и второстепенные, что неоправданно и необоснованно. Вторая причина связана с первой и состоит в том, что существуют региональные зависимости степени характерности признаков для сортов (т.е. морфология сорта зависит от региона), поэтому в традиционных определителях фактически не удается адекватно отразить региональную специфику. Третья причина обусловлена первыми двумя и состоит в том, что из-за отсутствия количественной оценки степени соответствия признака сорту в традиционных определителях присутствуют не только важные для классификации и идентификации признаки, но и много второстепенных, включение которых в определители неоправданно, т.к. приводит к неэффективным затратам ресурсов пользователя. Кроме того, степень формализации этих определителей недостаточна для разработки математических моделей, алгоритмов, методик численных расчетов и программной реализации. Все это ограничивает возможности и целесообразность применения традиционных определителей.

Путь совершенствования традиционных определителей состоит в разработке региональных определителей с количественным отражением степени характерности признаков для сортов, включающих такую минимальную систему признаков сортов, которая содержит максимум информации о предметной области и достаточна для гарантированной идентификации образцов. Однако для разработки определителей, удовлетворяющих этим требованиям, необходимо решить ряд проблем. Прежде всего, необходимо найти универсальную сопоставимую количественную меру степени соответствия признаков сортам, которая была бы пригодна для признаков, измеряемых в различных единицах измерения в номинальных, порядковых и количественных шкалах (текстовой и числовой природы). Эта мера должна быть хорошо теоретически обоснована и для нее должна быть разработана методика численных расчетов и реализующий эту методику программный инструментальный, не зависящий от предметной области.

Всем этим требованиям удовлетворяет новый перспективный метод искусственного интеллекта: автоматизированный системно-когнитивный анализ и его программный инструментальный – интеллектуальная система «Эйдос». Эта технология обеспечивает создание семантической информацион-

ной модели, отражающей количество знаний, содержащихся в факте наблюдения каждого морфологического и биолого-хозяйственного признака у конкретного образца винограда о том, что этот образец относится к каждому из сортов, представленных в модели. Данную модель можно использовать для решения задачи идентификации образцов винограда, т.е. для автоматизированного отнесения образца к сортам на основе его описания с определением количественной меры сходства образца с каждым сортом, а также для количественного определения степени сходства сортов друг с другом путем агломеративной и дивизивной древовидной кластеризации.

---

### ***Международное значение грузинского генофонда винограда***

**С. н. с. Гоциридзе Важа**, к. с.-х. н.,

**с. н. с. Маградзе Давид**, к. с.-х. н.

*НИИ садоводства, виноградарства и виноделия аграрного университета Грузии*

**гл. н. с. Ардзенадзе Мераб**, к. с.-х. н.

*Батумский государственный университет им. Ш. Руставели*

[agotsiridze@yahoo.com](mailto:agotsiridze@yahoo.com)

Кавказ и бассейн Чёрного моря являются генцентром формирования винограда. На территории Грузии установлены два очага формообразования: Колхидский очаг (восточное причерноморье) и Алазанский очаг (восточная Грузия). В этих крупных очагах выделяются подочаги Аджарский, Мингрельский, Имеретинский, Рача-Лечхумский, Абхазский, Гурийский, Сочи-Туапсинский и Лазетский.

Алазанский очаг формообразования объединяет Кахетию, Картли, Шавшет-Джавахеги, Тао-Кларджети и Саингило. В настоящее время зафиксировано следующее количество сортов винограда в подочагах: Аджарский - 48, Гурийский - 58, Мингрельский - 48, Рача-Лечхумский - 66, Имеретинский - 84, Абхазский - 51. За пределами Грузии - Сочи-Туапсинский - 4 сорта. В восточногрузинском очаге формообразования входят подочаги: Кахетинский - 89 аборигенных сортов, Картлинский - 65, Месхет-Джавахетский - 18, Саингило - 5, Тао-Кларджетский - 20. Всего на территории Грузии, по литературным данным, зафиксированы 525 названий сортов. Среди них описание 414 сортов помещены в томах «Ампелографии СССР» 1946-1966 гг. Экспедиции, проведённые нами за последние годы при финансовой поддержке международных организаций, подтвердили наличие неинвентаризованных аборигенных сортов и форм винограда и целесообразность продолжения сбора и фиксирования аборигенного генофонда Кавказа.

Ампелографическое изучение грузинского генофонда показало, что он имеет все те признаки, которые свойственны виду *Vitis vinifera*: слабо- и силь-

норассечённые листья (все переходные формы); сильно- и слабоопушенные или неопушенные листья; мелкие, средние или большие грозди; мелкие, средние или крупные ягоды; цвет ягод чёрный, красный или белый; по срокам созревания западногрузинские сорта в большинстве очень позднего созревания, а восточногрузинские – позднего или среднего срока созревания.

По хозяйственному назначению большинство грузинских сортов технического назначения: 66 = 93%, а 33 = 7% - столового. Грузинские сорта по микроочагам происхождения дают спектр дивергенции, который свойственен широко распространённому во всех виноградарских регионах мира виду *Vitis vinifera*. По устойчивости к грибным болезням (милдью и оидиуму) грузинские сорта можно разделить на три группы: сильно восприимчивые, среднеустойчивые и относительно устойчивые сорта, что можно объяснить не по теории сопряжённой эволюции, а анатомо-морфологическими и физиолого-биохимическими особенностями некоторых сортов.

В тех подочагах, где количество осадков за вегетационный период большое, процент форм относительно устойчивых к милдью больше, чем в подочагах с меньшим количеством осадков. Расположение подочагов по устойчивости к грибным болезням выглядит следующим образом: Аджарский, Гурийский, Мингрельский, Абхазский, Имеретинский, Рача-Лечхумский, Кахетинский и Картлийский. Следует отметить, что сорта, которые формировались во влажных климатических условиях, являются относительно устойчивыми к серой гнили или вовсе не поражаются ею. Такими сортами являются *Чхавери*, *Оджалеш*, *Джани*, *Чвитилури*, *Качичи* и другие.

В агроэкологических условиях Грузии технический потенциал местных сортов позволяет производить все типы продукции винограда, которые производятся во всём мире.

Для производства высококачественных белых вин в Грузии используются местные сорта *Ркацители*, *Муване кахетинский*, *Хихви*, *Киси*, *Цоликоури*, *Цицка*, *Цулукидзис тетра*, *Крахуна*, *Чинури*, *Горули муване* и др. Красные вина производятся из сортов *Саперави*, *Шави Капистони*, *Шавкапито*, *Асуретули Шави*, *Тавквери*, *Оджалеш*, *Чхавери*, *Качичи*, *Атвижи*, *Александровули*, *Муджуретули* и др. В постсоветском пространстве в виноградарских регионах ведущими сортами являются *Ркацители* и *Саперави*, общая площадь которых достигала до 700 000 га. Эти сорта широко внедрены и в восточноевропейских странах (Румыния, Болгария и др.). Во многих странах они широко используются в селекционном процессе для получения новых сортов различного хозяйственного назначения. По нашим данным, с участием грузинских сортов уже районировано более 208 сортов и клонов.

Несмотря на это, следует отметить, что научно-производственный потенциал генофонда грузинских сортов недостаточно использован, что особенно можно сказать о сортах черноморского побережья Грузии: *Чхавери*

*Оджалеши, Цоликоури, Цицка, Оцханури Сапере* и др. а из подочага Абхазии: *Качич, Амлаху, Атвиж, Авасирхва, Ачкикиж* и др.

Среди многих обладающих достоинствами и упомянутых выше сортов отметим несколько:

1. *Чхавери* – краснаягодный сорт очень позднего периода созревания, длина вегетационного периода 220 дней. Сумма активных температур за вегетационный период 4 000<sup>0</sup>С. Сорт характеризуется высоким сахаронакоплением при высокой кислотности (сахаров 20–26% при кислотности 12-6‰). Технический потенциал сорта даёт возможность изготовить широкий ассортимент вин: столовые белые и красные сухие и природно-полусладкие природно-игристые и др.
2. *Оджалеши* – требует те же экологические условия как Чхавери. От этого сорта готовят высококачественные столовые сухие и полусладкие вина интенсивной окраски.
3. Высококачественные белые столовые и естественно игристые вина готовятся из сортов *Муване, Цоликоури, Цицка, Крахуна, Чинури, Горули муване* и др. Вегетационный период этих сортов составляет 180-200 дней, а сумма активных температур за вегетационный период 3000-3500<sup>0</sup>С.

По нашему мнению, широкое производственное испытание грузинских сортов в странах американского континента, в Китае, в Новой Зеландии, Австралии и других регионах обогатит их генофонд промышленных сортов. Богатство грузинского генофонда и усовершенствование методов селекции раскрывает перспективу более широкого применения их в половой и клоновой селекции. Наличие в генофонде автотетраплоидных клонов *Цоликоури*  $2n=76$ , *Ркацители*  $2n=76$ , *Саперави*  $2n=76$  и др. дают возможность видеть перспективу их широкого применения в межвидовой селекции для получения болезнеустойчивых гибридов с высоким качеством продукции.

Итак:

- Грузинские сорта и формы винограда характеризуются широким спектром ботанических и хозяйственно-технологических признаков и свойств.
- Хозяйственно-технологические и селекционные свойства этих сортов хорошо используются в странах постсоветского пространства (в т.ч. в Восточной Европе). За период 1935-1985 годов с участием грузинских сортов в 22 странах получено 208 сортов различного хозяйственного назначения.
- Несмотря на это, хозяйственный и генетический потенциал грузинского генофонда недостаточно использован. Нами рекомендовано в виноградарских регионах длинного вегетационного периода провести испытание широкоизвестных грузинских сортов *Саперави, Ркацители, Муване кахетинский, Хихви, Оджалеси, Чхавери, Цоликоури, Цицка, Крахуна, Чинури, Горули муване, Авасирхва, Качич, Атвиж* и др. Эти и другие сорта целесообразно

испытать на американском континенте, в Китае, Новой Зеландии и Австралии, в южной Италии и др.

- В качестве селекционного материала, кроме названных сортов, рекомендованы *Аладастури*, *Камаури*, *Апхазури цхенис дзудзу*, *Тута картлис*, *Мекренчи* и другие столовые сорта.

### International importance of Georgian vine genetic resources

The present paper reviews aboriginal Georgian vine varieties and their selection and economic potential and recommends the testing of certain varieties in some vine growing regions of the world.

In view of the above we can make the following conclusions:

1. Georgian vine varieties are characterized with botanical and economic-technological polymorphism;
2. Some Georgian varieties like Saperavi, Rkatsiteli, Mtsvane are the main varieties in vine growing regions of Eastern Europe, Caucasus and Russian Federation;
3. Georgian vine varieties are widely used for creation of hybrids;
4. Despite the aforementioned the genetic and economic potential of Georgian vine varieties is not fully utilized. Therefore we recommend testing of the Georgian vine varieties which have high plasticity and great technological potential in America, Southern Europe, China, Australia and New Zealand. These varieties are Saperavi, Chkhaveri, Ojaleshi, Kachichi, Usakhelouri, Mujuretuli (red varieties) and Rkatsiteli, Mtsvane, Khikhvi, Kisi, Tsolikauri, Tsitska, Krakhuna (white);
5. The objective of genetic research of Georgian vine varieties is to identify the possible relations between the genetic center of the Kolkheti ecological-geographical group varieties and the vine varieties of other groups. Italian, French, American and Georgian scientists are exploring this issue.

### ЛИТЕРАТУРА

Ампелография СССР в 1–10 томах. – Москва, 1946-1970.

Трошин Л.П. и др. Сорта винограда юга России. – Краснодар, 2001.

Церцвадзе Н.В. Определитель грузинских сортов винограда. – Тбилиси, 2008.



Ботанические и хозяйственные показатели грузинских сортов винограда  
по микроочагам их происхождения<sup>1</sup>

Микроочаги формирования форм	Рассеченность листьев			Опушение листьев			Размер гроздей			Размер ягод		
	слабо	средне	сильно	неопушенных	средне	сильно	маленький	средний	большой	маленький	средний	крупный
Абхазский	-	98	-	-	44	42	7	76	18	-	84	16
Гурийско-Аджарский	96	-	-	-	-	74	-	66	34	-	89	-
Имеретинский	48	42	-	9	17	74	22	62	17	12	89	-
Рача-Лечхумский	54	40	7	7	37	56	37	59	4	7	91	2
Картлийский	25	56	20	35	37	30	3	66	31	8	71	20
Кахетинский	30	47	22	15	49	36	14	57	29	-	84	16

Микроочаги формирования форм	Форма ягод			Окраска ягод			Срок созревания			Хозназначение		
	округлая	округло-овальная	овальная	чёрный	красный	белый	средний	поздний	очень поздний	винный	винный-столовый	столовый
Абхазский	64	20	25	67	16	18		11	88	82	17	2
Гурийско-Аджарский	20	80	-	44	19	30		3	97	76	20	4
Имеретинский	69	18	12	51	9	36	24	74	-	88	8	5
Рача-Лечхумский	-	96	4	30	35	35	76	24	-	98	2	-
Картлийский	52	2	26	28	13	60	63	35	-	60	34	6
Кахетинский	44	24	32	27	13	59	92	79	-	67	19	13

<sup>1</sup> Цифры указывают процент сортов, имеющих данный признак



Budeshuri Tsiteli



Budeshuri Tetri



Dzelshavi



Khikhvi



Chinuri



Tavkveri

---

## **Модели создания сортов винограда ученых МСХА**

**Губина Л.Е.**, к. с.-х. н.,  
Доцент **Губин Е.Н.**, к. с.-х. н.  
МСХА им. К.А. Тимирязева, [gae76@mail.ru](mailto:gae76@mail.ru)

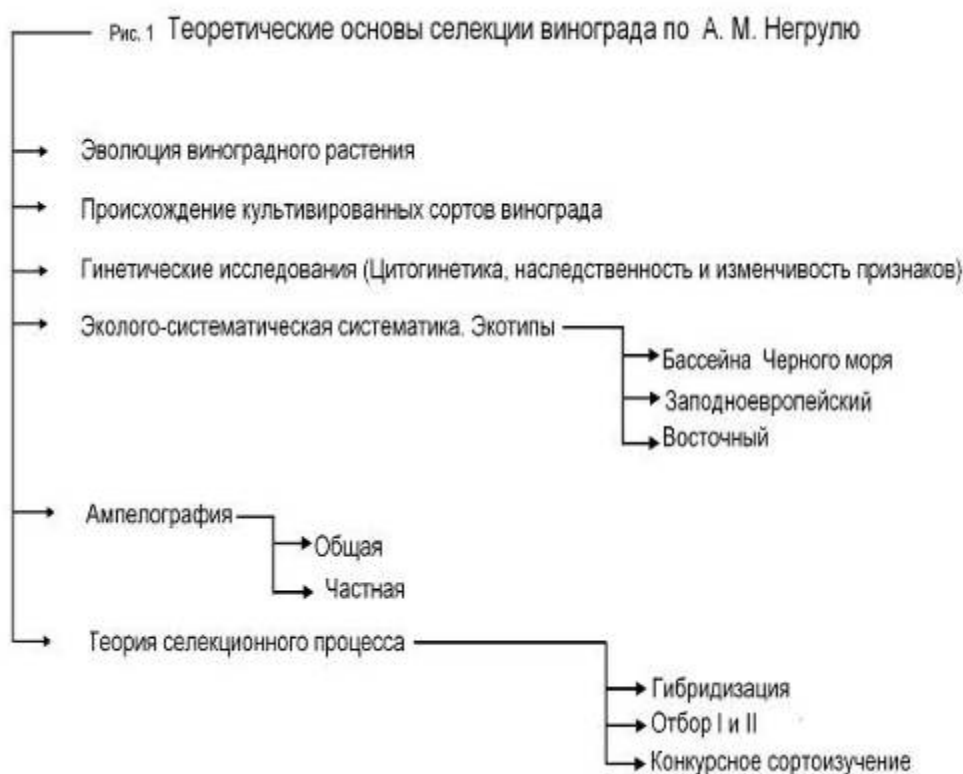
Многогранный вклад в разработку научных основ селекции винограда принадлежит профессору А.М. Негрулю. Он вправе считается родоначальником генетических исследований в виноградарстве. А.М. Негруль создал применительно к виноградному растению учение об исходном материале, о наследственной изменчивости, теорию гибридизации в пределах близких форм и отдельных видов, теорию селекционного прогресса. С точки зрения генетики А.М. Негруль считал, что виноград является многолетним аллогамным, поликарпическим, полигетерозиготным и вегетативно размножающимся, характеризующимся высоким полиморфизмом. Эти особенности, по его мнению, позволяют широко использовать при селекции винограда половую и вегетативную изменчивость, легкость скрещивания видов рода *Vitis*. Теоретические основы селекции винограда тесно связывал с его происхождением, эволюцией и систематикой. А.М. Негруль на основании анализа и обобщения богатейшего экспериментального материала, установил почти полное совпадение характера формообразовательных процессов виноградного растения и введения его в культуру с общими закономерностями эволюции культурных растений в очагах их происхождения, установленных академиком Н.И. Вавиловым.



А.М. Негруль путем анализа признаков и свойств местных сортов по отдельным виноградарским районам установил определенную закономерность их географического расположения и значительные различия по морфологическим и хозяйственно-ценным признакам, что позволило выделить три эколого-географические группы. Эта классификация сортов винограда *Vitis винифера* имеет не только систематическое, но также теоретическое и практическое значение в селекции винограда и является общепризнанной в мире. А.М. Негруль установил определенные закономерности в характере наследо-

вания признаков при гибридизации разных эколого-географических групп и о доминировании их в первом поколении.

А.М. Негруль не только разрабатывал теоретические основы селекции винограда, но и осуществлял практическое их применение с целью обогащения отечественного виноградарства новыми сортами. В результате совместной работы его с М.С. Журавлём на базе САС ВИРа было создано 16 ценных сортов винограда. Широкое распространение и признание получили сорта Гузель кара, Победа, Октябрьский, Волго-Дон, Ранний ВИРа, Поздний ВИРа, Тарнау, Узбекистан, Первомайский, Прима и др.

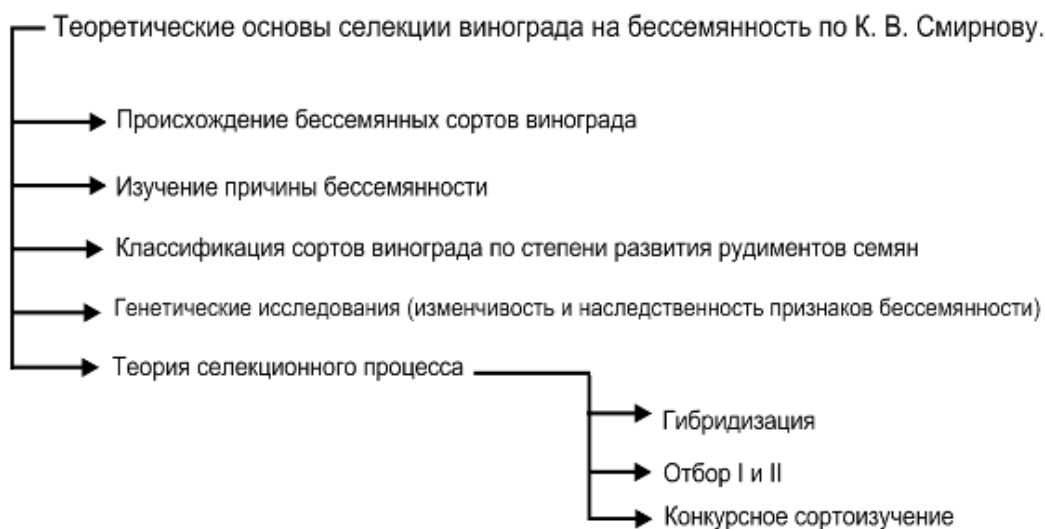


Среди выдающихся ученых-виноградарей советского и перестроечного периодов профессор **Кирилл Владимирович Смирнов** занимает достойное ведущее место. При этом особое место исследовательской работы К.В. Смирнова занимали сорта и селекция винограда.

Проблема создания бессемянных сортов винограда требовала разработки теоретических основ селекции на этот ценный в хозяйственном отношении признак. К.В. Смирновым была выполнена многогранная работа в этом направлении исследований. Им разработана теория про-



исхождения бессемянных сортов; изучены причины бессемянности, создана классификация степени развитости рудиментов семян, определен характер изменчивости и наследования признаков бессемянности в гибридном потомстве. Разработанная на этой основе методика селекции винограда на бессемянность широко используется в научных учреждениях России и стран ближнего и дальнего зарубежья (рис. 2). Совместно с сотрудниками Самаркандского филиала НИИСиВ им. Р.Г. Шредера были созданы ценные бессемянные сорта винограда Кишмиш Зарафшан, Кишмиш Хишрау, Кишмиш самаркандский, Кишмиш Согдиана.



Селекционная работа проводилась по схеме, по которой устраняются некоторые недостатки метода селекции, разработанного К.П. Скуинем. Совместно с сотрудниками НИИВиВ Республики Молдова был создан многочисленный гибридный материал, который составил основу для отбора элитных форм винограда. К.В. Смирнов является автором пяти сортов винограда, в значительной степени отвечающие современным требованиям производства.

**Каспар Петрович Скуинь** – видный ученый в области виноградарства и талантливый исследователь, обладающий незаурядной способностью и склонностью к познанию тонкостей различных сортов винограда.

К.П. Скуинь разработал оригинальный метод «Селекция винограда на севере для юга». Автор метода исходил из учения Н.И. Вавилова о формирующем влиянии экологических факторов на наследственность и изменчивость гибридного организма, находяще-





гося в стадии эмбрионального развития, а в период отбора гибридных сеянцев выполняющие функцию провокационного фона.

В представленной ниже схеме отражены основные этапы селекционного процесса по методу К.П. Скуиня «Селекция винограда на севере для юга». Теоретической основой этого метода являлось влияние условий севера (длина дня, освещение, температура воздуха в период покоя и вегетации) на наследственную основу сеянцев винограда при ускоренном способе отбора хозяйственно-ценных форм винограда.



При этом методе селекции винограда особое место занимают первые три этапа селекционной работы, неотъемлемой частью которых являлось наличие местного исходного материала для отбора родительских пар, гибридизации без завоза пыльцы с юга, получение местных гибридных семян и выращиванием сеянцев в школке в открытом грунте. На протяжении двух лет сеянцы «воспитываются» при суровых условиях внешней среды (поздний

посев семян и начало вегетации, короткий период вегетации 3–4 месяца, малое количество накопленных органических веществ в растениях и неблагоприятные условия в период покоя).

В школе сеянцев и гибридном питомнике проводился отбор сеянцев по раннему сроку начала вызревания побегов. Затем изучение выделенных сеянцев проводилось в теплице (на севере) и последующий этап селекционной работы связан с передачей вегетативно размноженных сеянцев в южные регионы промышленного виноградарства.

**Одним из учеников и продолжателем селекционной работы Каспара Петровича Скуиня является Е.Н. Губин.**

Метод К.П. Скуиня «Селекция винограда на севере для юга» тесно связан с интродукцией, в совершенствование которой внес определенный вклад Е.Н. Губин. Для характеристики изменчивости признаков, в зависимости от экологических условий, им были введены следующие показатели: диапазон интенсивности изменчивости, коэффициенты направленности и согласованности изменчивых признаков.

Для установления нормы реакции сорта на условия среды или зоны выращивания предложена математическая оценка размаха изменчивости свойств и признаков при изменении условий внешней среды или места выращивания.

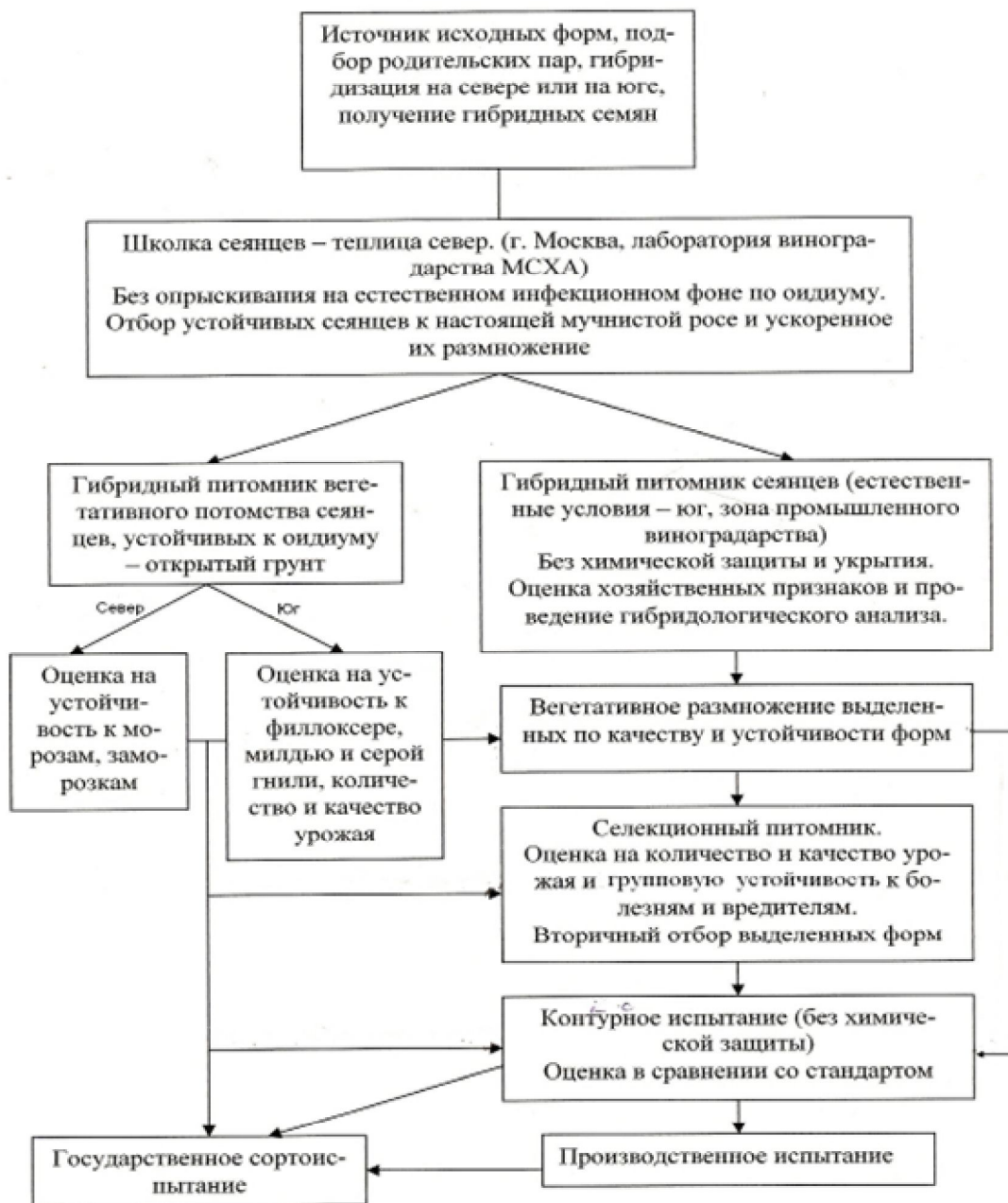
Для определения потенциальных возможностей изменчивости генотипа Е.Н. Губин впервые в виноградарстве применил метод оценки способности сортов к интродукции. При этом по каждому сорту вычисляется коэффициент приспособленности или адаптации. Для установления этих параметров им предложена шкала оценки признаков в баллах для сортов винограда различного направления использования.

Применение этих коэффициентов и шкалы позволяет установить не только степень адаптации сорта к конкретным условиям среды, но и перспективность его возделывания в данном регионе.

С 1983 года в МСХА селекционная работа выполнялась по ниже представленной схеме.







Согласно схеме структуры селекционного процесса, подбор исходных форм и получение гибридных семян осуществлялся в условиях республики Молдова, Дона и Кубани, а сеянцы выращивали в теплице г. Москва на протяжении двух лет. При этом проводился отбор сеянцев на устойчивость к оидиуму, осуществляли ускоренное их размножение и высаживали в открытый грунт на севере и юге. В полном объеме сеянцы по комбинациям скрещивания выкапывали и производили посадку их на территории опорных пунктов на Дону и в Дагестане.

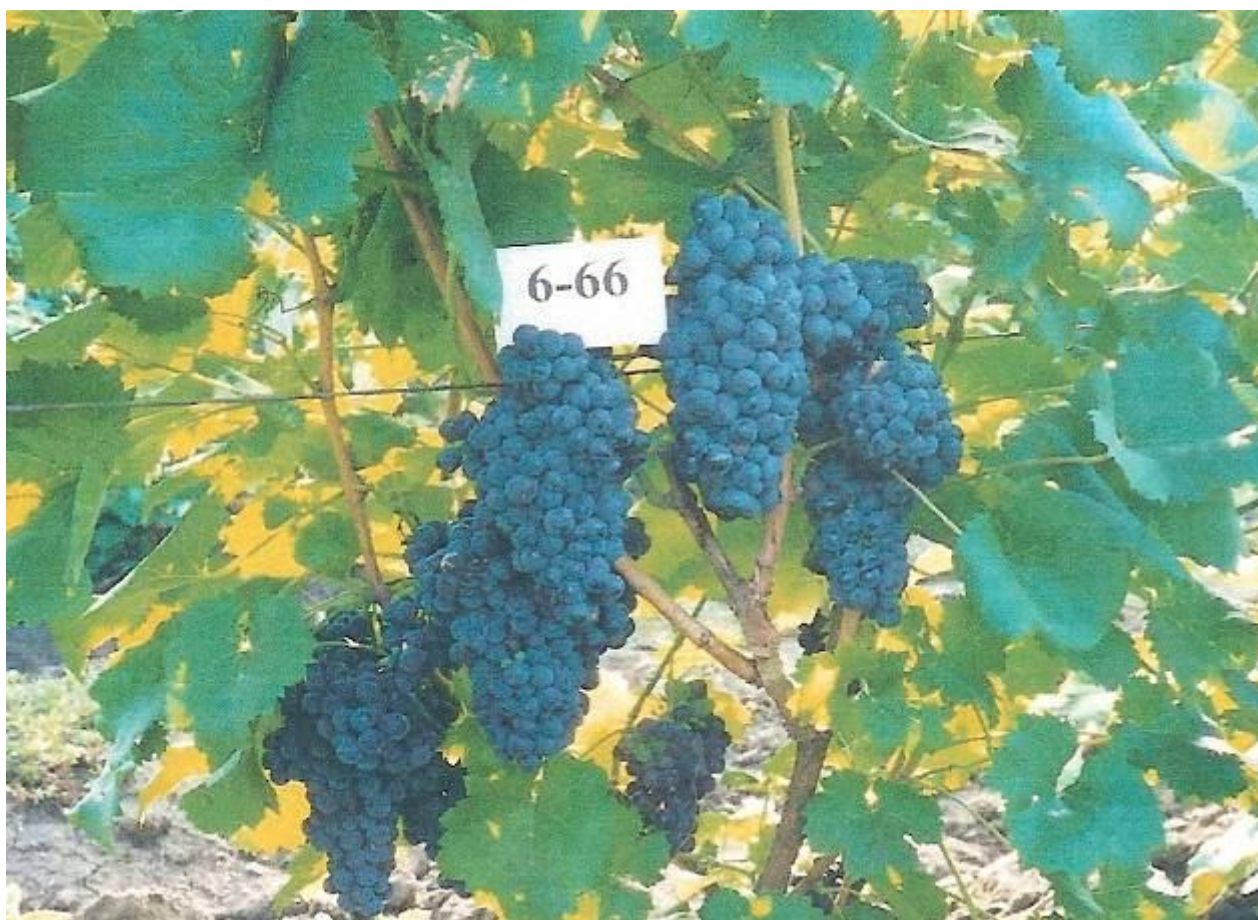
В гибридном питомнике проводилась оценка сеянцев на уровень проявления хозяйственно ценных признаков, что позволяет выделить ценный элитный материал и после их ускоренного размножения рекомендовать для прохождения конкурсного испытания.

Этот этап селекционного процесса позволил:

- расширить объем гибридизации;
- при скрещивании использовать современный исходный материал;
- дает возможность проводить гибридологический анализ;
- выделить доноры с хозяйственно ценными признаками;
- установить комбинационную способность родительских пар по количеству и качеству урожая и устойчивости к грибным патогенам и вредителям.

На основе совместной селекционной работы МСХА и НИИВиВ Республики Молдова создан многочисленный гибридный фонд, где идет отбор хозяйственно-ценных форм и изучение их по программе сортоизучения, ускоренного размножения элитных сортообразцов и определения их перспективности для различных регионов РФ.

По данному методу селекции МСХА является оригинатором 5 сортов винограда: Алиевский, Андреевский, Маныч, Ермак и Рябинский.



Андреевский





Алиевский



Рябинский



Ермак

---

---

***Изучение мужского гаплоидного поколения армянских сортов винограда в условиях техногенного загрязнения среды***

С. н. с. **Ервандян С.Г.**, к.б.н.,  
**Небиш А.А.**, к. б. н.,  
профессор **Арутюнян Р.М.**, член-корр. НАН РА, д. б. н.  
*Ереванский государственный университет, Армения*  
[armeno\\_a@rambler.ru](mailto:armeno_a@rambler.ru)

Изменение климатических параметров природной среды, причиной которых могут быть и антропогенные факторы, способны вызывать различные нарушения, в том числе – дефектность пыльцевых зерен и зародышевых мешков, приводящих к ограничению репродуктивных возможностей растений. Использование анализа состояния генеративной системы растений в мониторинге генотоксичности среды является перспективным направлением экологической генетики.

Представлены результаты анализа мужского гаплоидного поколения растений ряда армянских сортов винограда вида *Vitis vinifera*, выращенных в пределах Армянской атомной электростанции (ААЭС) и на контрольном участке, расположенном в Мердзаване, на расстоянии 30 км от ААЭС (экспериментальная база научного центра «Виноградоплодовиноделия» МСХ РА). Материалом для исследования послужила цветочная пыльца растений стародавних сортов винограда Кишмиш белый, Кишмиш черный, Спитак Араксени и Адиси. Были учтены следующие биометрические параметры: фертильность пыльцы, диаметр, форма, число апертур пыльцевых зерен. Анализ проведен на временных ацетокарминовых препаратах по общепринятой методике: при определении стерильности пыльцы для каждого варианта изучали по 10.000 клеток, а по остальным параметрам – по 100 клеток. Статистический анализ экспериментальных данных проводился с помощью пакета компьютерных программ *Microsoft EXCEL* и *STATGRAPHICS Plus 5.1*.

Сопоставление полученных результатов свидетельствует о том, что у двух сортов Кишмиш черный и Адиси в обоих пунктах исследования сформирована высокофертильная пыльца (фертильность пыльцы более 94%). У других форм – Кишмиш белый и Спитак Араксени, характеризующихся низкой морозоустойчивостью, уровень фертильности пыльцы был ниже, составляя в Мердзаване у обоих сортов близкую величину –  $87.67 \pm 0.33\%$  и  $87.70 \pm 0.33\%$ , а вокруг ААЭС –  $84.90 \pm 0.36\%$  и  $96.92 \pm 0.17\%$  соответственно.

Анализ морфометрических параметров пыльцы показал, что средние значения диаметров пыльцевых зерен у сортов Спитак Араксени, Адиси и Кишмиш белый варьировали в Мердзаване от 26,11 мкм до 26,91 мкм, а в опытном пункте – от 26,38 мкм до 27,83 мкм. У сорта Кишмиш черный

пыльцевые зерна в обоих пунктах исследования были крупнее, составляя в Мердзаване 28,08 мкм, а вокруг ААЭС – 28,92 мкм. Из других важных морфометрических параметров, дополняющих полноценную характеристику пыльцы, учтены число пор прорастания (апертуры) и форма пыльцевых зерен. У изученных форм винограда основная масса пыльцевых зерен 3-бороздно-поровая с редкими отклонениями – наличием 4-апертурных пыльцевых зерен. Форма пыльцевых зерен с полюса округленно-треугольная, несколько уплощенная у борозд, а с экватора – широко эллиптическая.

Таким образом, у изученных генотипов винограда вида *Vitis vinifera* сформирован микрогаметофит с оптимальными показателями – высокой фертильностью, гомогенностью и активной микрогаметофитной конкурентоспособностью. Возможно, микрогаметофитная конкуренция является одним из тех механизмов, который способствовал сохранению культур, в том числе и винограда, долгое время размножающихся вегетативным путем, от вырождения. В работе не показано достоверных различий параметров мужского гаметофита в районе ААЭС по сравнению с контролем.



Греко-российский технический сорт винограда «Академик Трубилин»

<http://ej.kubagro.ru/2011/01/pdf/19.pdf>



---

---

## ***Новые селекционные греко-российские сорта винограда Арети, Виотия, Каберне Эллас и Элвис***

Почетный профессор **Заманиди П.К.**, к. с.-х. н.  
*Афинский институт виноградарства в Ликоврисси, Афины, Греция*  
профессор **Трошин Л.П.**, д. б. н.,  
профессор **Малтабар Л.М.**, д. с.-х. н.  
*Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар*  
с. н. с. **Пасхалидис Х.Д.**, к. с.-х. н.  
*Технологический институт Каламаты, Афины, Греция*  
с. н. с. **Ерёмин В.Г.**, ,  
с. н. с. **Носульчак В.А.**, к. с.-х. н.  
*ГНУ Крымская ОСС СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, г. Крымск*  
[panzamanidis@yahoo.gr](mailto:panzamanidis@yahoo.gr)

В результате длительного международного сотрудничества Афинского института виноградарства, Кубанского госагроуниверситета и Крымской опытно-селекционной станции создан целый ряд уникальных сортов винограда, описанных в различных научных изданиях [1–27].

В данном докладе освещены краткие характеристики пяти винных сортов винограда, ныне размножаемых как в Греции, так и в России.



Ампело-селекционный скрининг новых генотипов винограда проводят профессора П.К. Заманиди и Л.П. Трошин

**Арети – новый сорт винограда с высокой урожайностью и превосходным качеством белых вин различных категорий.** Выведен в Греции в 2004 году путём скрещивания греческого сорта Асиртико с немецким сортом Рислинг ом рейнским. Продолжительность продукционного периода 156–165 дней. Сила роста побегов сильная (2,1–3,0 м). Степень вызревания лозы очень высокая. Урожайность высокая.



Средняя масса гроздей 160 г. Отличается повышенной зимостойкостью, засухоустойчивостью и высокой устойчивостью к грибным болезням в сравнении с сортами *Vitis vinifera*. Цветок гермафродитный. Гроздь средняя, цилиндроконическая, средней плотности. Ягода средняя, овальная, зелёно-желтого цвета, с густым восковым налётом. Семян в ягоде 2–3. Кожица плотная. Мякоть и сок с сортовым ароматом. Сахаристость высокая, с константной кислотностью. Сорт Арети по морфо-физиологическим характеристикам включен в эколого-географическую группу сортов бассейна Чёрного моря. Сорт предназначен для изготовления сухих белых вин превосходного класса, а также высококачественных десертных, сладких и игристых вин; пригоден и для выработки высококачественных соков, компотов. Сорт очень перспективен для южных зон, где виноград не имеет достаточной кислотности.

**Виотия – новый винный урожайный высококачественный черно-ягодный сорт винограда.** Этот сорт винограда выведен в Греции в 2004 году методом гибридизации путём скрещивания итальянского высококачественного винного белоягодного сорта Греко де Туфо смесью пыльцы греческих высококачественных винных черноягодных сортов Айгеоргитико, Мандиларья и Ксиномавро. По морфо-физиологическим характеристикам нами включен в группу сортов бассейна Чёрного моря *convar. pontica subconvar. balcanica* Negr. Продолжительность продукционного периода 146–155 дней. Рост побегов сильный. Степень вызревания лозы высокая. Процент плодоносных побегов 90. Средняя масса гроздей 300 г, масса отдельных гроздей достигают 800 г и более. Отличается высокой зимостойкостью, засухоустойчивостью и повышенной устойчивостью к грибным болезням в сравнении с винными сортами *Vitis vinifera*. Урожайность сорта очень высокая, 30–40 т/га. На одном побеге обычно закладывается два соцветия, на 4 и 6 уз-



лах. Соцветия закладываются и на побегах, выросших из замещающих почек, и из побегов, развившихся из спящих почек на многолетней древесине. Цветок гермафродитный.



Гроздь крупная, ветвистая, рыхлая или средней плотности. Ягода среднего размера, округлая, сине-чёрного цвета с густым пруиновым налётом. Семян в ягоде 2–3. Кожица плотная, прочная. Мякоть сочная, с сортовым привкусом. Сахаристость высокая. Сорт предназначен для производства высококачественных красных вин различных категорий.

**Каберне Эллас – новый высококачественный винный чёрноягодный сорт винограда.** Выведен в Греции, в Афинском институте виноградарства, методом гибридизации в 2003 году путём скрещивания греческого универсального сорта Сидиритис с французским Каберне–Совиньоном. Продолжительность продукционного периода 156–165 дней. Сила роста побегов сильная (2,1–3,0 м), степень вызревания лозы высокая. Процент плодоносных побегов более 90. На одном побеге обычно закладывается два соцветия на 4 и 6 узлах. Соцветия закладываются и на побегах, выросших из замещающих почек и из побегов, развившихся из спящих почек на многолетней древесине. Урожайность очень высокая, 35–40 т/га. Средняя масса гроздей до 250 г. Отличается высокой зимостойкостью, засухоустойчивостью и повышенной устойчивостью к грибным болезням в сравнении с сортами *Vitis vinifera*. Цветок гермафродитный. Гроздь средняя или большая, цилиндрическая с крылом, рыхлая. Ягода средняя, округлая, сине-чёрного цвета, с густым восковым налётом. Семян в ягоде 3–4. Кожица толстая, плотная. Мякоть и сок с паслёновым привкусом. Сахаристость высокая с уравновешенной кислотностью. Отличается продолжительной сохранностью урожая на кустах, независимо от осенних дождей.



Сорт Каберне Эллас предназначен для изготовления высококачественных сухих красных, десертных и сладких вин; пригоден и для соков.

**Элвис – новый винный высококачественный ароматный белоягодный сорт винограда.** Сорт винограда Элвис выведен в Греции в 2004 году путём скрещивания греческого сорта Кристалли с европейским Траминером. Авторы П. Заманиди, Л. Трошин и Л. Малтабар.

Продолжительность продукционного периода 126–135 дней. Рост побегов сильный (2,1–3,0 м). Степень вызревания лозы очень высокая. Урожайность высокая.



Средняя масса гроздей 180 г. Отличается высокой зимостойкостью, засухоустойчивостью и повышенной устойчивостью к грибным болезням в сравнении с сортами *Vitis vinifera*. Цветок гермафродитный. Гроздь средняя,

коническая, средней плотности. Ягода средняя, округлая, розовато-желтого или розового цвета, с густым восковым налётом. Семян в ягоде 2-3. Кожица тонкая, плотная. Мякоть и сок с сортовым ароматом. Сахаристость очень высокая, у увяленных на кустах гроздей достигает 40 и более процентов. Сорт Элвис по морфо-физиологическим характеристикам включен в эколого-географическую группу сортов бассейна Чёрного моря. Сорт предназначен для изготовления сухих белых и игристых вин превосходного класса, а также высококачественных десертных и сладких вин; пригоден и для выработки высококачественных соков. Сорт очень перспективен для горных районов, где виноград не набирает достаточного уровня сахаров.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградные звезды для виноделия Греции / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин, А.С. Смурьгин, В.А. Носульчак // Виноделие и виноградарство. – 2005. - № 6. – С. 42-43.
2. Заманиди П.К., Трошин Л.П. Саватьяно – выдающийся аборигенный сорт винограда Греции // Виноградарство. - Т. I. – Краснодар, 2005. – С. 104-110.
3. Лучшие технические сорта винограда в Греции / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин, А.С. Смурьгин, В.А. Носульчак // Новации и эффективность производственных процессов в виноградарстве и виноделии. – Т. II. Виноделие. – Краснодар, 2005. – С. 84-88.
4. Малоизученные технические темноокрашенные сорта винограда Греции / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин, А.С. Смурьгин, В.А. Носульчак // Новации и эффективность производственных процессов в виноградарстве и виноделии. – Т. II. Виноделие. – Краснодар, 2005. – С. 75-78.
5. Малоизученные технические чернаягодные сорта винограда Греции / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин, А.С. Смурьгин, В.А. Носульчак // Новации и эффективность производственных процессов в виноградарстве и виноделии. – Т. I. Виноградарство. – Краснодар, 2005. – С. 110-113.
6. Заманиди П.К., Трошин Л.П. Лимниона – перспективный винный высококачественный аборигенный сорт винограда Греции // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – № 05 (39). – Шифр Информрегистр: 0420800012\0066. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/05/pdf/04.pdf>.
7. Заманиди П.К., Трошин Л.П., Малтабар Л.М. Мосхорагос – новый винный высококачественный мускатный сорт винограда // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – № 06 (40). – Шифр Информрегистр: 0420800012\0080. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/06/pdf/16.pdf>.
8. Трапса – перспективный винный высококачественный чернаягодный сорт винограда Греции / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин, В.А. Носульчак, А.С. Смурьгин // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – № 08 (42). – Шифр Информрегистр: 0420800012\0123. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/08/pdf/12.pdf>.
9. Заманиди П.К., Пасхалидис Х., Трошин Л.П. Ликовриси - новый винный белаягодный сорт винограда Греции // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – № 06 (50). – Шифр Информрегистр: 0420900012\0065. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2009/06/pdf/03.pdf>.
10. Заманиди П.К., Трошин Л.П. Димитра – новый греко-российский винный высококачественный чернаягодный сорт винограда // Научный журнал КубГАУ [Электронный

ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – № 08 (52). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2009/08/pdf/06.pdf>.

11. Заманиди П.К., Трошин Л.П. Кримбас - новый винный высококачественный мускатный чернаягодный сорт винограда // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – № 07 (51). – Шифр Информрегистра: 0420900012\0079. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2009/07/pdf/13.pdf>

12. Заманиди П.К., Трошин Л.П. Македонас - новый винный высококачественный чернаягодный сорт винограда // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – № 05 (49). – Шифр Информрегистра: 0420900012\0054. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2009/05/pdf/05.pdf>.

13. Заманиди П.К., Трошин Л.П. Патрис - новый греко-российский винный высококачественный чернаягодный сорт винограда // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – № 08 (52). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2009/08/pdf/05.pdf>.

14. Заманиди П.К., Трошин Л.П. «Профессор Малтабар» - новый винный высококачественный чернаягодный сорт винограда // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – № 07 (51). – Шифр Информрегистра: 0420900012\0078. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2009/07/pdf/14.pdf>.

15. Заманиди П.К., Трошин Л.П. Сорт «Академик Ерёмин» – виноградная винная новация с окрашенной мякотью ягод // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – № 09 (53). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2009/09/pdf/03.pdf>.

16. Мавростифо – перспективный винный высококачественный чернаягодный сорт винограда Греции / П.К. Заманиди, Е. Вавулиду, Х. Пасхалидис, Л.П. Трошин // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – № 07 (51). – Шифр Информрегистра: 0420900012\0080. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2009/07/pdf/12.pdf>.

17. Ζαμανίδης Π. & Τρόστιν Λ. Τρεις νέες ποικιλίες αμπέλου από διασταυρώσεις της ελληνικής «Αγιοργήτικο» // Γεωργία – Κτηνοτροφία. - № 9. – 2009. – ΡΡ. 46-48.

18. Заманиди П.К. Комплексноустойчивый бессемянный чернаягодный сорт винограда «Афина» / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – № 03 (57). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/03/pdf/09.pdf>.

19. Заманиди П.К. "Профессор Гузун" – новый греко-российский винный высококачественный розоваягодный сорт винограда / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – № 01 (55). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/01/pdf/04.pdf>.

20. "Профессор Елена Захарова" – новый греко-российский винный высококачественный чернаягодный сорт винограда / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин, Л.М. Малтабар и др. // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – № 04 (58). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/04/pdf/19.pdf>.

21. Заманиди П.К., Валвулиду Е.М., Трошин Л.П. Панагия Сумела: новый высококачественный винный мускатный чернаягодный сорт винограда с окрашенной мякотью и соком // Труды КубГАУ. – Краснодар, 2010. – № 4 (25). – С. 58-63 (на англ. яз.).

22. Заманиди П.К. Артемис — новый греко-российский винный ароматный высококачественный белоягодный сорт винограда / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – № 09 (63). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/09/pdf/20.pdf>.

23. Заманиди П.К. Новый комплексно-устойчивый высококачественный чернаягодный технический сорт винограда Алексапело / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин // Научный



журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – № 10 (64). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/10/pdf/21.pdf>.

24. Заманиди П.К. Сорт «Академик Трубилин» — виноградная винная новация с окрашенными мякотью и соком ягод / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин, Л.М. Малтабар // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – № 01 (65). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/01/pdf/19.pdf>.

25. Заманиди П.К. Новый сорт винограда Хриси Ирины для высококачественных игристых, сладких и сухих белых вин / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – № 02 (66). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/02/pdf/01.pdf>.

26. Заманиди П.К. Новейший винный белоягодный урожайный высококачественный сорт винограда Понтос / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – № 03 (67). - С. 354–372. – Шифр Информрегистра: 0421100012\0100. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/03/pdf/25.pdf>, 1,188 у.п.л.

27. Заманиди П.К. Мария Каллас — новый винный высококачественный ароматный розовоягодный сорт винограда / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин, А.В. Исачкин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – № 06 (70). - С. 442–459. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/06/pdf/31.pdf>, 1,125 у.п.л.

---

## ***Розовоягодный сорт винограда Аникси***

**Почетный профессор Заманиди П.К., к. с.-х. н.**

*Афинский институт виноградарства в Ликоврисси, Афины, Греция*

**профессора Трошин Л.П., д. б. н. и Малтабар Л.М., д. с.-х. н.**

*Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар*

**с. н. с. Пасхалидис Х.Д., к. с.-х. н.**

*Технологический институт Каламаты, Афины, Греция*

**с. н. с. Ерёмин В.Г., д. с.-х. н. и с. н. с. Носульчак В.А., к. с.-х. н.**

*ГНУ Крымская ОСС СКЗНИИСуВ Россельхозакадемии, г. Крымск*

[panzamanidis@yahoo.gr](mailto:panzamanidis@yahoo.gr)

Общеизвестен факт главной роли комбинативной селекции в виноградарстве в деле получения оригинальных высококачественных урожайных и адаптированных к местным условиям сортов винограда [1–6].

Исследования генного банка винограда показали на большое разнообразие белоягодных сортов, из которых готовят вина, обладающие выраженным ароматом муската или цветов, пахучих трав, плодов, ягод и т.д. Если из сортимента сортов, дающих ароматные вина, исключить группу мускатов

и лабрускоидов, то их число значительно уменьшится и будет представлено в основном сортами Траминер, Шардоне, Вионье, Рислинг, Совиньон белый [13]. По своей природе высококачественные белые вина являются самыми гармоничными, нежными, тонкими, лёгкими и всегда востребованными на рынке.

Цель работы – анализ генетического разнообразия белоягодных сортов и их клонов с последующим выведением новых сортов, способных давать высококачественные белые вина различных категорий.

Для проведения исследований были привлечены генотипы винограда из коллекции Афинского института виноградарства, насчитывающей более 800 сортов, большинство из которых аборигенные.

### Материал и методы

Для получения запланированного сорта нами проводились многочисленные скрещивания внутри вида *Vitis vinifera* L. В качестве родительских форм использовали сорта различных эколого-географических групп, что обеспечило гетерозисный эффект по селективируемым биолого-хозяйственным признакам. Материнскими формами были взяты лучшие греческие аборигенные винные белоягодные сорта Аидани, Асиртико, Дебина, Малагузья, Родитис, Ромбола; а отцовскими формами – сорта Траминер, Рислинг, Сильванер, Шардоне и др. При этом желаемый результат был достигнут от гетерозисного сеянца, полученного при скрещивании сорта Родитис с Шардоне. Выведение сорта проводили на коллекционном участке Афинского института виноградарства.

Индивидуальную оценку сеянцев проводили с 2004 года. Всего было изучено более 6000 сеянцев различных комбинаций скрещиваний для отбора ароматного генотипа европейско-азиатского происхождения. При этом основное внимание уделяли высокой продуктивности и качеству урожая, устойчивости к почвенной и воздушной засухе и другим хозяйственно-ценным свойствам. Оценка проводилась в сравнении с лучшими районированными сортами.

Изучение аборигенного и селекционного генофондов, выявление из них хозяйственно ценных форм и сортов, выбор исходных форм для скрещиваний, гибридизацию, сбор и подготовку семян к посеву, выращивание гибридных сеянцев, отбор кандидатов в сорта, приготовление виноматериалов и их дегустационную оценку проводили по традиционным методикам [7–9].

Углубленное изучение созданного сорта: происхождение, исходный материал, описание основных ботанических признаков органов виноградно-го растения, агробиологическую и технологическую оценку, общее заклю-

чение по сорту с указанием зон, в которых он может внедряться в производство, проводилось по [10–14].

Морфологическое описание с последующим дескрипторным кодированием признаков проведено по методике Международной организации винограда и вина OIV [15].

#### Результаты селекционной работы

Сорт винограда Аникси выведен в результате творческого сотрудничества исследователей Афинского института виноградарства (Греция) и Кубанского государственного аграрного университета (Россия) путём скрещивания греческого аборигенного сорта Родитис с одним из лучших сортов Франции Шардоне в 2003 году. Авторы Пантелей Заманиди, Леонид Трошин и Леонид Малтабар.

Синоним: Аникси ароматико.

При выведении сорта в качестве материнской формы был использован аборигенный винный сорт Родитис, широко распространённый на всей территории Греции, имеющий много вариаций (Родитис маврос, Родитис кокинос, Родитис алепу, Родитис левкос и др.) [2, 10–13]. Продолжительность продукционного периода сорта 156–165 дней. Сорт сильнорослый (2,1–3,0 м), степень вызревания лозы высокая. Средняя масса гроздей 500 г. Грозди средней плотности, размер ягоды средний. Процент плодоносных побегов 90 и более. Количество гроздей на плодоносном побеге 1–2. Урожайность очень высокая. Сорт обладает повышенной устойчивостью к грибным болезням, засухоустойчив. На острове Пелопонисос в районе Ахаия из сырья сорта Родитис вырабатывают высококачественные известные во всём мире белые вина: округлые, полные, с уравновешенной кислотностью, гармоничным вкусом и с хорошо выраженным сортовым ароматом; сорт используется также и для приготовления более 30 белых, розовых и красных купажных вин совместно с сортами Атири, Мосхофилеро, Совватьяно, Айгеоргитико, Ксиномавро и другими. Крупноягодные клоны сорта используются в качестве столового винограда для местного потребления.

В качестве отцовской формы был взят один из древнейших сортов Франции Шардоне, который относится к шампанским сортам, дающий и великолепные белые столовые вина, очень тонкие, ароматичные, гармоничные, полные, а при использовании в купажах с другими сортами увеличивает полноту вкуса и улучшает букет вина [1–4, 7].

По морфо-физиологическим характеристикам (рис. 1–10) нами отнесён к эколого-географической группе сортов *Convar. pontica* Negr. [3–4]. Основные дескрипторные характеристики сорта Аникси приведены ниже, согласно известным кодам [15]:

001 – форма верхушки молодого побега: 7 – открытая;



- 002 – распределение антоцианов на верхушке побега: 2 – полосами;
- 003 – интенсивность антоциановой окраски верхушки: 3 – слабая;
- 004 – интенсивность (плотность) паутинистого опушения верхушки: 9 – очень сильная (очень густая);
- 005 – интенсивность (плотность) щетинистого опушения верхушки: 1 – отсутствует или очень слабая;
- 006 – внешний вид (габитус): 1 – прямостоящий;
- 007 – окраска спинной (дорсальной) стороны междоузлия: 2 – зелёная с красными полосами;
- 008 – окраска брюшной (вентральной) стороны междоузлия: 1 – зелёная;
- 009 – окраска спинной стороны узла: 2 – зелёная с красными полосами;
- 010 – окраска брюшной стороны узла: 1 – зелёная;
- 011 – интенсивность (плотность) щетинистого опушения на узлах: 1 – отсутствует или очень слабая (очень редкая);
- 012 – интенсивность (плотность) щетинистого опушения на междоузлиях: 1 – отсутствует или очень слабая (очень редкая);



Рис. 1–2. Верхушка молодого побега сорта винограда Аникси

- 013 – интенсивность (плотность) паутинистого опушения на узлах: 1 – отсутствует или очень слабая (очень редкая);
- 014 – интенсивность (плотность) паутинистого опушения на междоузлиях: 3 – слабая (редкая);

- 015 – антоциановая окраска почек: 3 – слабая;
- 016 – распределение усиков на побеге: 1 – прерывистое;
- 017 – длина усиков: 7 – длинные;
- 051 – окраска верхней поверхности молодого листа (до цветения): 2 – зелёная с бронзовыми пятнами;
- 052 – интенсивность антоциановой окраски: 3 – слабая;
- 053 – паутинистое опушение между главными жилками: 1 – отсутствует или очень слабое (очень редкое);
- 054 – щетинистое опушение между главными жилками: 1 – отсутствует или очень слабое (очень редкое);

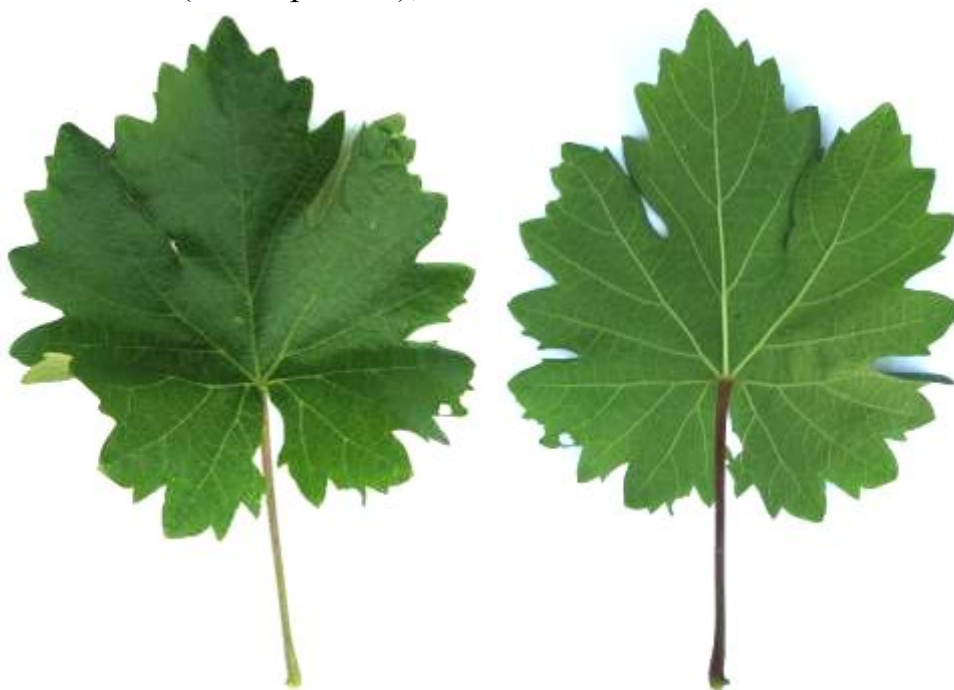


Рис. 3–4. Лист сорта винограда Аникси

- 055 – паутинистое опушение на главных жилках: 1 – отсутствует или очень слабое (очень редкое);
- 056 – щетинистое опушение на главных жилках: 1 – отсутствует или очень слабое (очень редкое);
- 065 – величина (площадь) пластинки листа: 7 – большая;
- 066 – длина центральной жилки: 7 – длинная;
- 067 – форма пластинки листа: 3 – пятиугольная;
- 068 – количество лопастей листа: 3 – пять лопастей;
- 614 – глубина разрезанности листа: 5 – средняя;
- 069 – окраска верхней поверхности: 5 – средне-зелёная;
- 070 – антоциановая окраска главных жилок верхней поверхности листа: 1 – отсутствует или очень слабая;

071 – антоциановая окраска главных жилок нижней поверхности листа: 1 – отсутствует или очень слабая;

072 – гофрировка (углубления) верхней поверхности пластинки: 1 – отсутствует;

073 – волнистость пластинки между центральной и боковой жилками листа: 2 – только возле черешка;

074 – профиль (поперечное сечение в средней части пластинки) листа: 2 – бороздчатый;

075 – пузырчатость верхней поверхности пластинки: 3 – слабая;

076 – форма краевых зубчиков: 2 – обе стороны прямые;

077 – длина краевых зубчиков: 7 – длинные;

078 – длина краевых зубчиков по отношению к их ширине у основания: 5 – средние;

079 – форма черешковой выемки: 3 – открытая;

080 – форма основания черешковой выемки: 2 – V-образная;

081 – особенности черешковой выемки: 1 – отсутствуют;

082 – форма (тип) верхних вырезок: 3 – лопасти слегка перекрываются;

083 – форма основания верхних вырезок: 2 – V-образная;

084 – паутинистое опушение на нижней стороне листа между главными жилками: 1 – отсутствует или очень слабое (очень редкое);

085 – щетинистое опушение на нижней стороне листа между главными жилками: 1 – очень слабое (очень редкое);

086 – паутинистое опушение главных жилок на нижней стороне листа: 1 – очень слабое (очень редкое);

087 – щетинистое опушение главных жилок на нижней стороне листа: 1 – отсутствует или очень слабое (очень редкое);

088 – паутинистое опушение главных жилок на верхней стороне листа: 1 – отсутствует;

089 – щетинистое опушение главных жилок на верхней стороне листа: 1 – отсутствует;

090 – паутинистое опушение черешка: 1 – отсутствует или очень слабое;

091 – щетинистое опушение черешка: 1 – отсутствует или очень слабое (очень редкое);

092 – длина черешка: 7 – длинный;

093 – длина черешка относительно главной (срединной) жилки: 3 – короче;

101 – поперечное сечение одревесневшего побега (после опадения листьев): 2 – эллиптическое;

102 – поверхность одревесневшего побега: 3 – бороздчатая;

103 – основная окраска одревесневшего побега: 2 – желтовато-коричневая;

- 104 – чечевички одревесневшего побега: 1 – отсутствуют;
- 105 – интенсивность щетинистого опушения на узлах: 1 – отсутствует или очень слабая (очень редкая);
- 106 – интенсивность щетинистого опушения на междоузлиях: 1 – отсутствует или очень слабая (очень редкая);
- 603 – направление использования: 4 – технический;
- 604 – степень вызревания побегов, %: 9 – очень высокая, более 95;
- 605 – длина однолетних побегов: 7 – высокая;
- 151 – тип цветка: 3 – обоеполый, гермафродитный;
- 501 – процент завязывания ягод: 9 – очень высокий;



Рис. 5. Соцветие сорта винограда Аникси

- 152 – расположение (уровень) первого соцветия: 2 – на 3–4 узле;
- 153 – количество соцветий на побеге: 2 – 1,1–2 соцветия;
- 154 – длина первого соцветия: 5 – средняя;
- 201 – число гроздей на побеге: 2 – от 1,1 до 2 гроздей;
- 202 – величина грозди (длина + ширина)/2: 5 – средняя;
- 203 – длина грозди: 5 – средняя;
- 204 – плотность грозди: 5 – средней плотности;
- 205 – количество ягод в грозди: 5 – среднее;
- 206 – длина ножки грозди: 5 – средняя;
- 207 – одревеснение ножки: 3 – слабое;
- 220 – размер ягоды: 5 – средний;
- 221 – длина ягоды: 5 – средняя;
- 222 – однородность размеров: 2 – однообразны;
- 223 – форма ягод: 4 – овальная;
- 224 – поперечное сечение: 2 – круглое;
- 225 – окраска кожицы: 2 – розовая;
- 226 – равномерность окраски кожицы: 2 – равномерная;
- 227 – пруин (восковой налёт, толщина кутикулы): 7 – сильный;

- 228 – толщина кожицы: 5 – средняя;  
229 – пупок (носик) клювик (хилум): 2 – видимый, выраженный;  
230 – окраска мякоти: 1 – не окрашена;  
231 – интенсивность окраски мякоти: 1 – не окрашена или очень слабо окрашена;  
232 – сочность мякоти: 1 – сочная;  
233 – выход сусла (из 100 г ягод): 7 – высокий;  
234 – плотность мякоти: 1 – мягкая;  
235 – степень плотности мякоти: 5 – средняя;  
236 – особенности привкуса: 4 – сортовой;



Рис. 6-8. Гроздь, ягоды и семена сорта винограда Аникси



- 237 – классификация вкуса: 3 – слабый ароматический;
- 238 – длина плодоножки: 5 – средняя;
- 239 – отделение от плодоножки: 1 – трудное;
- 240 – степень трудности отделения от плодоножки: 5 – среднее;
- 241 – наличие семян в ягоде: 3 – полноценные семена;
- 242 – длина семени: 5 – средняя;
- 243 – масса семени: 5 – средняя;
- 244 – наличие поперечных складок на брюшной стороне: 1 – отсутствуют;
- 623 – количество семян в ягоде: 3 – 1–2 семени;
- 624 – форма тела семени: 3 – округло-коническая (грушевидная);
- 625 – относительная длина клювика: 1 – короткий;
- 626 – расположение халазы: 2 – в центре тела;
- 627 – форма халазы: 2 – овальная;
- 628 – выраженность халазы: 2 – выпуклая;



Рис. 9–10. Одревесневшие побеги и распустившийся глазок сорта винограда Аникси

- 301 – время распускания почек: 5 – среднее;
- 302 – массовое цветение: 5 – среднее;
- 303 – начало созревания ягод: 5 – среднее;

- 304 – физиологическая зрелость ягод: 5 – средняя;
- 305 – начало вызревания лозы: 3 – раннее;
- 306 – осенняя окраска листьев: 1 – желтая;
- 351 – сила роста побега: 7 – сильная;
- 352 – сила роста пасынковых побегов: 3 – слабая;
- 353 – длина междоузлий: 5 – средняя;
- 354 – диаметр междоузлий: 5 – средний;
- 401 – устойчивость против железного хлороза: 7 – высокая;
- 402 – устойчивость против хлоридов: 7 – высокая;
- 403 – устойчивость против засухи: 7 – высокая;
- 452 – степень устойчивости к милдью листьев: 7 – высокая;
- 456 – степень устойчивости к оидиуму гроздей: 7 – высокая;
- 459 – степень устойчивости к серой гнили гроздей: 7 – высокая;
- 501 – процент завязывания ягод: 7 – высокий;
- 502 – масса одной грозди: 5 – средняя;
- 503 – средняя масса одной ягоды: 5 – средняя;
- 504 – масса гроздей с 1 га, т (урожайность): 9 – очень большая, более 12;
- 505 – содержание сахаров в сусле винных сортов, г/100 см<sup>3</sup>: 9 – очень высокое, свыше 23;
- 506 – кислотность сусла (в пересчёте на винную кислоту), г/л: 5 – средняя, 6–9;
- 598 – форма грозди: 3 – коническая.

*Морфология сорта.* Распускающаяся почка коричнево-зелёного цвета с красными оттенками. Коронка молодого побега зелёно-пепельного цвета с винно-красной каймой и сильным паутинистым опушением. Первый и второй листочки зелёно-бронзового цвета с розовой каймой по краям, сильно опушенные с верхней стороны и очень сильно – с нижней стороны. Третий, четвёртый и пятый листья зелено-желтоватого цвета, слабо опушенные с верхней стороны и сильно опушенные с нижней. Побег зелёного цвета, с красными полосами на спинной стороне, слегка опушенный. Лист симметричный. Площадь пластинки листа большая, зелёного цвета, пятилопастная, среднеразрезанная, гофрировка средняя, пузырчатость верхней поверхности пластинки слабая. Краевые зубцы длинные, треугольные с острой, иногда с тупой вершиной. Верхние боковые вырезки закрытые, а нижние в основном открытые. Форма черешковой выемки открытая, черешок короче срединной жилки. Осенняя окраска листьев желтая. Соцветие коническое. На одном побеге закладывается два, иногда три соцветия. Соцветия закладываются и на побегах, выросших из замещающих почек, и из побегов, развившихся из спящих почек на многолетней древесине. Завязь овальная. Пыльца нормальной формы, фертильная; сорт самофер-



тильный. Количество семян в ягоде – одно–два. Семя средней длины, коричневого цвета, грушевидное, с цилиндрическим клювиком.

*Агробиология.* Сорт Аникси рано вступает в пору первого плодоношения, при закладке виноградника корнесобственными или привитыми саженцами на второй год после посадки растения зацветают и дают грозди. Продолжительность продукционного периода (от начала распускания почек до сбора урожая) 146–155 дней. Сорт сильнорослый: рост побегов 2,1–3,0 м. Степень вызревания лозы очень высокая, более 95%. Урожайность высокая, 12 т/га и более. Процент плодоносных побегов более 90, количество гроздей на побеге в основном 1–2, редко 3. Сорт обладает способностью давать урожай на побегах, развившихся из замещающих и спящих почек. Осыпания цветков и горошения ягод не наблюдается. При перезревании грозди заизюмливаются и хорошо сохраняются на кустах. Неприхотлив к почвам, хорошо растёт на бедных, сухих и известковых почвах, отличается высокой засухоустойчивостью. Сорт в сравнении с районированными винными сортами бассейна Чёрного моря более зимостойкий, холодоустойчив. Характеризуется высокой устойчивостью к милдью, серой гнили и оидиуму, обладает хорошим сродством с районированными подвоями (Р-110, 41 Б).

*Формировка:* кордон Роя с высотой штамба 80–100 см при схеме посадки 1,0–1,2 x 2,0–2,5 м. Обрезку проводят на два глазка, доводя нагрузку до 12–14 плодоносных побегов. Отзывчив на удобрение и орошение, урожайность при этом повышается. При культивировании сорта на высоком штамбе и широких междурядьях с использованием приёмов интенсификации возделывания – орошение, удобрение, внедрение механизированных способов обрезки кустов, комбайновой уборки урожая, применения регуляторов роста и др. – сорт Аникси способен позитивно отзываться на внедрение элементов индустриальной технологии и под их воздействием способен повысить урожайность и улучшить качество.

*Фенологические наблюдения.* В районе Аттики распускание почек глазков начинается в первой декаде апреля, цветение – в конце мая, начало созревания – в начале августа и полное созревание ягод наступает в самом конце августа - начале сентября.

*Увологические показатели.* Гроздь коническая, длина грозди 23 см, ширина 12 см, длина ножки гребня 6 см, длина ножки ягоды 6 мм. Средняя масса грозди 300 г. Ягода овальная, длина 14 мм, ширина 12 мм, масса 100 ягод 200 г. Семян в ягоде 1–2, семя грушевидное с тупым цилиндрическим клювиком, длина семени 5 мм, ширина 4 мм, длина клювика 2 мм, халаза в центре тела, овальная, выпуклая, масса 100 семян 2,0 г. В процентах к общей массе грозди ягоды составляют 96, гребень 4. В процентах к общей массе ягоды на долю сока и мякоти приходится 86, кожицы и семян 14. Кожица плотная, прочная. Мякоть и сок обладают выраженным

сортовым ароматом. Массовая концентрация сахаров в соке ягод более 230 г/см<sup>3</sup>, титруемая кислотность 5–9 г/л.

*Технологические особенности.* Из сорта Аникси методом микроиноделия было изготовлено белое вино следующих кондиций: спирт 14% об., титруемая кислотность 5–7 г/л, сахаров меньше 2 г/100 см<sup>3</sup>. Вино золотисто-янтарного цвета, округлое, полное, насыщенное, обладает душистым букетом, в котором переплетаются ароматы цветов, мёда, инжира, спелого винограда, с уравновешенной кислотностью и с мягким продолжительным послевкусием. По своим достоинствам оно выше контрольного из сорта Родитис, пригоден для выработки виноградной водки. Из сырья сорта вырабатывают высококачественные ароматные соки. Виноматериал из сорта Аникси является прекрасным купажным материалом.

*Выводы и рекомендации.* Сорт перспективен для возделывания во всех зонах производства высококачественных белых вин различных категорий (Шампань, Бургундия, Калифорния, Пелопонисос, Краснодарский край и др.), а также должен использоваться для генетического улучшения белых сортов винограда как источник полигенов ценных биолого-хозяйственных признаков и свойств. В районированном сортименте винограда сорт Аникси должен занять первое место в ряду сортов Траминер, Шардоне, Вионье и др.

Для выявления влияния различных экологических условий на рост, развитие, количество и качество урожая сорт необходимо испытать на всех континентах в различных эколого-географических районах возделывания – в Америке, Евразии, Австралии, Африке.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ампелография СССР. – М.: Пищепромиздат, 1946–1984. – Т. 1–11.
2. Кримбас В.Д. Ампелография Греции. – Афины, 1943–1945. – Т. 1–3.
3. Энциклопедия виноградарства. – Кишинёв: МСЭ, 1986–1987. – Т. 1–3.
4. Заманиди П.К. Семейство виноградовые (*Vitaceae*) // Земледелие и животноводство, Афины. – 2005. – № 3: 22–26; № 5: 26–28 (греч.).
5. Заманиди П.К., Трошин Л.П., Исачкин А.В. Мария Каллас – новый винный высококачественный ароматный розовоягодный сорт винограда // Научный журнал КубГАУ. – 2011. – № 70 (06). – 18 с. <http://ej.kubagro.ru/2011/05/>.
6. Заманиди П.К., Трошин Л.П. Кримбас – новый винный высококачественный мускатный чернаягодный сорт винограда // Научный журнал КубГАУ. – 2009. – № 51 (07). – 34 с. <http://ej.kubagro.ru/2009/07/>.
7. Лучшие технические сорта винограда в Греции / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин, А.С. Смурьгин, В.А. Носульчак // Новации и эффективность производственных процессов в виноградарстве и виноделии. – Т. II. Виноделие. – Краснодар, 2005. – С. 84–88.
8. Малоизученные технические темноокрашенные сорта винограда Греции / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин, А.С. Смурьгин, В.А. Носульчак // Новации и эффективность производственных процессов в виноградарстве и виноделии. – Т. II. Виноделие. – Краснодар, 2005. – С. 75–78.
9. Методические указания по селекции винограда / П.Я. Голодрига, В.И. Нилов, М.А. Дрбоглав и др. – Ереван: Айастан, 1974. – 225 с.

10. Ставрокакис М.Н. Ампелография. – Афины: ТРОПИ, 2010. – 330 с.
11. Ставракас Д.Е. Ампелография. – Салоники: ЗИТИ, 2010. – 607 с.
12. Трошин Л.П. Ампелография и селекция винограда. – Краснодар: РИЦ «Вольные мастера», 1999. – 138 с.: цв. вкладка.
13. Трошин Л.П. Лучшие сорта винограда Евразии. – Краснодар: Алви-Дизайн, 2006. – 224 с.
14. Трошин Л.П. Оценка и отбор селекционного материала винограда. – Ялта, 1990. – 160 с.
15. Codes des caracteres descriptifs des varietes et especes de Vitis. – OIV, 2001. Website <http://www.oiv.int/fr/>.

---

### ***“Профессор Александр Трубилин” – новый комплексно-устойчивый сорт винограда***

Почетный профессор **Заманиди П.К.**, к. с.-х. н.  
*Афинский институт виноградарства в Ликоврисси, Афины, Греция*  
профессор **Трошин Л.П.**, д. б. н.,  
профессор **Малтабар Л.М.**, д. с.-х. н.  
*Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар*  
[panzamanidis@yahoo.gr](mailto:panzamanidis@yahoo.gr)

Выведение методом гибридизации новых высококачественных урожайных, обладающих групповой устойчивостью к филлоксере и грибным болезням сортов, пригодных для корнесобственной культуры, является одной из главнейших задач селекции винограда [1–4, 18–21].

Начало селекции устойчивых к болезням и вредителям сортов винограда связана с открытием и освоением Америки. Массовое распространение занесённой из Америки в Евразию филлоксеры и грибных болезней привело к широкому применению метода межвидовой гибридизации для создания новых сортов, сочетающих устойчивость американских видов и качество европейских сортов. Многие американские виды с групповой устойчивостью, выявленные Планшоном, Милльярде и др., были рекомендованы и использованы для межвидовой гибридизации и создания первых межвидовых гибридов. Впоследствии, в результате многолетней селекционной работы исследователей Америки и Европы Милльярде, Ганзенном, Кастель, Бако, Кудерком, Зейбелем, Сейв Вилларом и др. было создано большое число гибридов-прямых производителей с повышенной устойчивостью к болезням и вредителям, на базе которых во многих странах был получен ряд сортов, отличающихся устойчивостью к филлоксере и хорошим качеством ягод. Большой вклад в создание новых форм и комплексно-устойчивых сортов внесли и советские исследователи И.В. Мичурин, Я.И. Потапенко, И.А. Кострикин, П.К. Айва-

зян, С.А. Погосян, Н.И. Гузун, П.Н. Недов, П.Я. Голодрига, Л.П. Трошин, В.Т. Усатов и др. Ими в процессе длительной работы удалось получить формы и сорта, приближающиеся к модели «идеального» сорта. Таким образом, многолетняя целенаправленная работа исследователей разных стран и континетов на основе межвидовых гибридов, с проведением многократных повторных гибридизаций первоначально полученных форм между собой и обратных скрещиваний с европейскими сортами, активно осуществляется и весьма эффективно. При непрерывном проведении отборов лучших по устойчивости и по качеству растений позволило получить сорта с достаточно хорошими свойствами, многие из которых проходят проверку в разных странах и в различных эколого-географических зонах, а некоторые уже разрешены и возделываются на больших площадях в производственных насаждениях [1–3, 19–24].

Исследования генного банка винограда показали на большое разнообразие черноплодных винных сортов, дающих высококачественные вина. При этом установлено, что большинство из них не обладают желаемой устойчивостью к холоду, вредителям и болезням.

Целью работы являлся анализ генетического разнообразия винных сортов и их клонов с последующим выведением новых комплексноустойчивых сортов, способных повысить рентабельность виноградарства, уменьшить пестицидную нагрузку и не оказывать отрицательного воздействия на окружающую среду. Для проведения исследований были привлечены генотипы винограда из коллекции Афинского института виноградарства, насчитывающий более 800 сортов, большинство из которых аборигенные.

#### Материал и методы

Академик Н.И. Вавилов, основоположник учения о центрах происхождения культивируемых растений, многих теоретических и методических положений селекции, нам завещал основное правило, что селекционная работа должна начинаться с изучения аборигенных сортов того региона, для которого она проводится, с отбора и использования при гибридизации ценных аборигенных форм и сортов. Для получения запланированного сорта нами проводились многочисленные скрещивания сортов вида *Vitis vinifera* L. с новыми сортами, устойчивыми к патогенам и экстремальным климатическим условиям среды.

В качестве родительских форм использовали растения различных эколого-географических групп и межвидовых сортов, что обеспечило гетерозисный эффект по селективируемым биолого-хозяйственным признакам. Материнскими формами были взяты лучшие комплексно-устойчивые, высокоурожайные сорта Агавам, Гольден мускат, Изумрудный, Дойна, Декабрьский, Примус, Патриция, Первенец Магараца, Молдова, Степяк, Саперави

северный, Цветочный и др., а в качестве отцовских форм использовали высококачественные чернаягодные сорта Каберне-Совиньон, Мерло, Айгеоргитико, Ксиномавро, Лимниона, Мандиларья, Мавростифо, Бакури, Трапса и др. При этом желаемый результат был достигнут от гетерозисного сеянца, полученного при опылении сорта Первенец устойчивый Магарача смесью пыльцы греческих сортов Бакури, Ксиномавро, Трапса, Лимниона, Мавростифо [1–3, 13–16, 18–21]. Выведение сорта проводили в Афинском институте виноградарства.

Индивидуальную оценку сеянцев проводили с 2006 года. Всего было изучено более 6000 сеянцев различных комбинаций скрещиваний для отбора генотипа с желаемыми признаками. При этом основное внимание уделяли высокой продуктивности и качеству урожая, устойчивости к вредителям и болезням, к почвенной и воздушной засухе и другим хозяйственно-ценным свойствам, оценка проводилась в сравнении с лучшими районированными сортами.

Изучение аборигенного и селекционного генофонда, выявление из него хозяйственно ценных форм и сортов, выбор исходных форм для скрещиваний, гибридизацию, сбор и подготовку семян к посеву, выращивание гибридных сеянцев, отбор кандидатов в сорта, приготовление виноматериалов и их дегустационную оценку проводили по традиционным методикам [1, 5, 16–18, 20–24].

Углубленное изучение созданного сорта: происхождение, исходный материал, описание основных ботанических признаков органов виноградно-го растения, агробиологическую и технологическую оценку, общее заключение по сорту с указанием зон, в которых он может внедряться в производство, проводилось по [5, 7–12, 14, 16–18, 20–24].

Морфологическое описание с последующим кодированием признаков проведено по методике Международной организации винограда и вина OIV [25].

#### Результаты селекционной работы

Новый сорт винограда назван в честь выдающегося учёного, экономиста, педагога, общественного деятеля, внёсшего большой вклад в создание и развитие современной высшей сельскохозяйственной школы России, ректора Кубанского государственного аграрного университета профессора Александра Ивановича Трубилина.

Сорт выведен в результате творческого сотрудничества исследователей Афинского института виноградарства (Греция) и Кубанского госагроуниверситета (Россия). Авторы: Пантелей Заманиди, Леонид Трошин и Леонид Малтабар.

Синоним: Александр Трубилин.

При выведении сорта в качестве материнской формы был использован

один из лучших технических комплексно-устойчивых сортов Первенец устойчивый Магарача. Сорт выведен во Всесоюзном НИИВиВ «Магарач» (СССР) в 1966 г. в результате скрещивания сорта Ркацители и гибридной формы Магарач 2-57-72. Сорт сильнорослый. Вызревание лозы высокое. Процент плодоносных побегов в условиях Аттики 98-100. На каждом побеге закладывается по 3–4 соцветия. Грозди средние (300 г), или большие (до 600 г и более), цилиндроконические, средней плотности. Ягоды средние, овальные, зелёно-желтые. Урожайность очень высокая. В условиях Аттики при возделывании на собственных корнях созревает в середине августа. Сорт обладает блоками генов высокой устойчивости к морозу, милдью, оидиуму, серой гнили и филлоксере [1–3, 5, 19–24]. В качестве отцовской формы мы использовали смесь пыльцы черноягодных греческих аборигенов Бакури, Ксиномавро, Лимниона, Трапса – сорта бассейна Чёрного моря, сильнорослые, высокоурожайные, засухоустойчивые, из сырья этих сортов в Греции вырабатывают высококачественные красные вина различных категорий [2, 3, 13–16, 19, 20].

По морфо-физиологическим характеристикам (рис.1–10) нами отнесён к эколого-географической группе сортов *Convar. pontica* Negr. [1, 6]. Основные дескрипторные характеристики сорта “Профессор Александр Трубилин” приведены ниже, согласно кодам [25]:

- 001 – форма верхушки молодого побега: 7 – открытая;
- 002 – распределение антоцианов на верхушке побега: 2 – полосами;
- 003 – интенсивность антоциановой окраски верхушки: 3 – слабая;
- 004 – интенсивность (плотность) паутинистого опушения верхушки: 9 – очень сильная (очень густая);
- 005 – интенсивность (плотность) щетинистого опушения верхушки: 1 – отсутствует или очень слабая;
- 006 – внешний вид (габитус): 1 – прямостоящий;
- 007 – окраска спинной (дорсальной) стороны междоузлия: 3 – красная;
- 008 – окраска брюшной (вентральной) стороны междоузлия: 1 – зелёная;
- 009 – окраска спинной стороны узла: 3 – красная;
- 010 – окраска брюшной стороны узла: 1 – зелёная;
- 011 – интенсивность (плотность) щетинистого опушения на узлах: 1 – отсутствует или очень слабая (очень редкая);
- 012 – интенсивность (плотность) щетинистого опушения на междоузлиях: 1 – отсутствует или очень слабая (очень редкая);
- 013 – интенсивность (плотность) паутинистого опушения на узлах: 1 – отсутствует или очень слабая (очень редкая);





Рис. 1-2. Верхушка молодого побега сорта винограда “Профессор Александр Трубилин”

- 014 – интенсивность (плотность) паутинистого опушения на междоузлиях: 3 – слабая (редкая);
- 015 – антоциановая окраска почек: 3 – слабая;
- 016 – распределение усиков на побеге: 1 – прерывистое;
- 017 – длина усиков: 7 – длинные;
- 051 – окраска верхней поверхности молодого листа (до цветения): 2 – зелёная с бронзовыми пятнами;
- 052 – интенсивность антоциановой окраски: 3 – слабая;
- 053 – паутинистое опушение между главными жилками: 1 – отсутствует или очень слабое (очень редкое);
- 054 – щетинистое опушение между главными жилками: 1 – отсутствует или очень слабое (очень редкое);
- 055 – паутинистое опушение на главных жилках: 1 – отсутствует или очень слабое (очень редкое);
- 056 – щетинистое опушение на главных жилках: 1 – отсутствует или очень слабое (очень редкое);
- 065 – величина (площадь) пластинки листа: 5 – средняя;
- 066 – длина центральной жилки: 5 – средняя;
- 067 – форма пластинки листа: 4 – круглая;
- 068 – количество лопастей листа: 3 – пять лопастей;
- 614 – глубина разрезанности листа: 5 – средняя;
- 069 – окраска верхней поверхности: 5 – средне-зелёная;
- 070 – антоциановая окраска главных жилок верхней поверхности листа: 1 – отсутствует или очень слабая;
- 071 – антоциановая окраска главных жилок нижней поверхности листа: 1 – отсутствует или очень слабая;

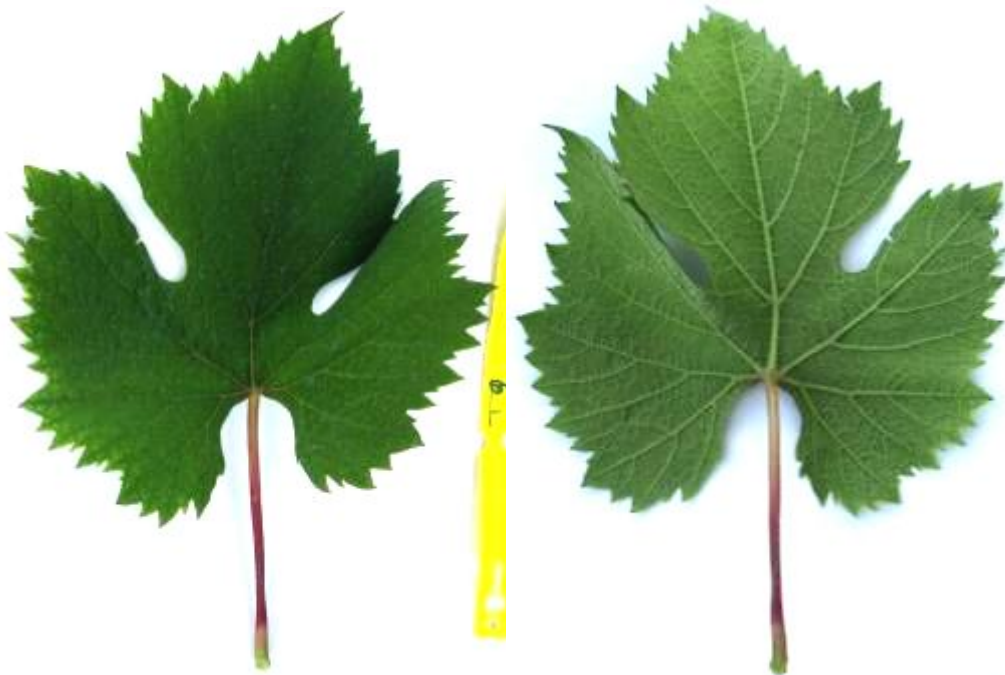


Рис. 3-4. Лист сорта винограда “Профессор Александр Трубилин”

072 – гофрировка (углубления) верхней поверхности пластинки: 1 – отсутствует;

073 – волнистость пластинки между центральной боковой жилками листа: 2 – только возле черешка;

074 – профиль (поперечное сечение в средней части пластинки) листа: 2 – бороздчатый;

075 – пузырчатость верхней поверхности пластинки: 3 – слабая;

076 – форма краевых зубчиков: 2 – обе стороны прямые;

077 – длина краевых зубчиков: 7 – длинные;

078 – длина краевых зубчиков по отношению к их ширине у основания: 5 – средние;

079 – форма черешковой выемки: 3 – открытая;

080 – форма основания черешковой выемки: 1 – U-образная;

081 – особенности черешковой выемки: 1 – отсутствуют;

082 – форма (тип) верхних вырезок: 1 – открытая;

083 – форма основания верхних вырезок: 1 – U-образная;

084 – паутинистое опушение на нижней стороне листа между главными жилками: 1 – отсутствует или очень слабое (очень редкое);

085 – щетинистое опушение на нижней стороне листа между главными жилками: 1 – очень слабое (очень редкое);

086 – паутинистое опушение главных жилок на нижней стороне листа: 1 – очень слабое (очень редкое);

087 – щетинистое опушение главных жилок на нижней стороне листа:

- 1 – отсутствует или очень слабое (очень редкое);
- 088 – паутинистое опушение главных жилок на верхней стороне листа: 1 – отсутствует;
- 089 – щетинистое опушение главных жилок на верхней стороне листа: 1 – отсутствует;
- 090 – паутинистое опушение черешка: 1 – отсутствует или очень слабое;
- 091 – щетинистое опушение черешка: 1 – отсутствует или очень слабое (очень редкое);
- 092 – длина черешка: 5 – средняя;
- 093 – длина черешка относительно главной (срединной) жилки: 3 – короче;
- 101 – поперечное сечение одревесневшего побега (после опадения листьев): 2 – эллиптическое;
- 102 – поверхность одревесневшего побега: 3 – бороздчатая;
- 103 – основная окраска одревесневшего побега: 2 – желтовато-коричневая;
- 104 – чечевички одревесневшего побега: 1 – отсутствуют;
- 105 – интенсивность щетинистого опушения на узлах: 1 – отсутствует или очень слабая (очень редкая);
- 106 – интенсивность щетинистого опушения на междоузлиях: 1 – отсутствует или очень слабая (очень редкая);
- 603 – направление использования: 4 – технический;
- 604 – степень вызревания побегов, %: 9 – очень высокая, более 95;
- 605 – длина однолетних побегов: 7 – длинная;
- 151 – тип цветка: 3 – обоеполый, гермафродитный;
- 152 – расположение (уровень) первого соцветия: 2 – на 3-4 узле;
- 153 – количество соцветий на побеге: 2 – 1,1-2 соцветия;
- 154 – длина первого соцветия: 5 – средняя;
- 501 – процент завязывания ягод: 9 – очень высокий;
- 201 – число гроздей на побеге: 2 – от 1,1 до 2 гроздей;
- 202 – величина грозди (длина + ширина)/2: 5 – средняя;
- 203 – длина грозди: 5 – средняя;
- 204 – плотность грозди: 5 – средней плотности;
- 205 – количество ягод в грозди: 5 – среднее;
- 206 – длина ножки грозди: 5 – средняя;
- 207 – одревеснение ножки: 3 – слабое;
- 220 – размер ягоды: 5 – средний;
- 221 – длина ягоды: 5 – средняя;



Рис. 5. Соцветие сорта винограда “Профессор Александр Трубилин”

- 222 – однородность размеров: 2 – однообразны;
- 223 – форма ягод: 7 – яйцевидная;
- 224 – поперечное сечение: 2 – круглое;
- 225 – окраска кожицы: 6 – сине-чёрная;
- 226 – равномерность окраски кожицы: 2 – равномерная;
- 227 – пруин (восковой налёт, толщина кутикулы): 7 – сильный;
- 228 – толщина кожицы: 5 – средняя;
- 229 – пупок (носик) клювик (хилум): 2 – видимый, выраженный;
- 230 – окраска мякоти: 1- не окрашена;
- 231 – интенсивность окраски мякоти: 1 – не окрашена или очень слабо окрашена;
- 232 – сочность мякоти: 1 – сочная;
- 233 – выход суслу (из 100 г ягод): 7 – высокий;
- 234 – плотность мякоти: 1 – мягкая;
- 235 – степень плотности мякоти: 5 – средняя;
- 236 – особенности привкуса: 4 – сортовой;
- 237 – классификация вкуса: 3 – слабый ароматический;
- 238 – длина плодоножки: 5 – средняя;
- 239 – отделение от плодоножки: 1 – трудное;
- 240 – степень трудности отделения от плодоножки: 5 – среднее;
- 241 – наличие семян в ягоде: 3 – полноценные семена;
- 242 – длина семени: 5 – средняя;
- 243 – масса семени: 5 – средняя;
- 244 – наличие поперечных складок на брюшной стороне: 1 – отсутствуют;
- 623 – количество семян в ягоде: 5 – 2-3 семени;
- 624 – форма тела семени: 3 – округло-коническая (грушевидная);



Рис. 6-8. Гроздь, ягоды и семена сорта винограда "Профессор Александр Трубилин"

- 625 – относительная длина клювика: 2 – средний;
- 626 – расположение халазы: 1 – в верхней части тела;
- 627 – форма халазы: 1 – округлая;
- 628 – выраженность халазы: 2 – выпуклая;
- 301 – время распускания почек: 5 – среднее;
- 302 – массовое цветение: 5 – среднее;
- 303 – начало созревания ягод: 5 – среднее;
- 304 – физиологическая зрелость ягод: 5 – средняя;
- 305 – начало вызревания лозы: 3 – раннее;
- 306 – осенняя окраска листьев: 4 – тёмно-красная;

- 351 – сила роста побега: 7 – сильная;
- 352 – сила роста пасынковых побегов: 3 – слабая;
- 353 – длина междоузлий: 5 – средняя;
- 354 – диаметр междоузлий: 5 – средний;
- 401 – устойчивость против железного хлороза: 7 – высокая;
- 402 – устойчивость против хлоридов: 7 – высокая;
- 403 – устойчивость против засухи: 7 – высокая;
- 452 – степень устойчивости к милдью листьев: 9 – очень высокая;
- 456 – степень устойчивости к оидиуму гроздей: 9 – очень высокая;
- 459 – степень устойчивости к серой гнили гроздей: 9 – очень высокая;
- 501 – процент завязывания ягод: 7 – высокий;
- 502 – масса одной грозди: 5 – средняя;
- 503 – средняя масса одной ягоды: 5 – средняя;
- 504 – масса гроздей с 1 га, т (урожайность): 9 – очень большая, более 12;
- 505 – содержание сахаров в сусле винных сортов, г/100 см<sup>3</sup>: 9 – очень высокое, свыше 23;
- 506 – кислотность сусла (в пересчёте на винную кислоту), г/л: 5 – средняя, 6-9;
- 598 – форма грозди: 3 – коническая.



Рис. 9-10. Одревесневшие побеги и распутившийся глазок сорта винограда “Профессор Александр Трубилин”

*Морфология сорта.* Распускающаяся почка серо-коричневого цвета с зелёными оттенками. Коронка молодого побега зелёно-пепельного цвета



с красными тонами и очень сильным паутинистым опушением. Первый, второй и третий листочки пепельного цвета с красными оттенками, очень сильно опушённые с верхней и с нижней стороны. Четвёртый и пятый листья зеленого цвета, слегка опушённые с верхней стороны и сильно опушённые с нижней стороны. Молодой побег красный со спинной стороны и зелёного цвета с брюшной стороны, слегка опушённый. Лист симметричный. Площадь пластинки листа средняя, зелёного цвета, округлая, трёх или пяти лопастная, слабо или средне разрезанная, гофрировка средняя, пузырчатость верхней поверхности пластинки слабая. Краевые зубцы средней длины, треугольные с острой вершиной. Верхние и нижние боковые вырезки открытые. Форма черешковой выемки открытая, черешок короче срединной жилки. Осенняя окраска листьев тёмно-красная. Соцветие коническое. На одном побеге закладывается два, иногда три соцветия. Соцветия закладываются и на побегах, выросших из замещающих почек, и из побегов, развившихся из спящих почек на многолетней древесине. Завязь овальная. Пыльца нормальной формы, фертильная; сорт самофертильный. Количество семян в ягоде – два-три. Семя средней длины, коричневого цвета, грушевидное, с цилиндрическим клювиком.

*Агробиология.* Сорт “Профессор Александр Трубилин” рано вступает в пору первого плодоношения, при закладке виноградника корнесобственными саженцами на второй год после посадки растения зацветают и дают грозди. Продолжительность продукционного периода (от начала распускания почек до сбора урожая) 146–155 дней. Сорт сильнорослый: рост побегов 2,1–3,0 м. Степень вызревания лозы очень высокая, более 95%. Урожайность очень высокая, 25–30 т/га и более. Процент плодоносных побегов более 90, количество гроздей на побеге в основном 1–2, иногда 3. Сорт обладает способностью давать урожай на побегах, развившихся из замещающих и спящих почек. Осыпания цветков и горошения ягод не наблюдается. При перезревании грозди слегка увяливаются и хорошо сохраняются на кустах. Неприхотлив к почвам, хорошо растёт на бедных, сухих и известковых почвах, отличается высокой засухоустойчивостью. Сорт, в сравнении с районированными винными сортами бассейна Чёрного моря, более зимостойкий, холодоустойчив, характеризуется высокой устойчивостью к милдью, серой гнили и оидиуму, толерантен к филлоксеру.

*Формировка:* кордон Роя с высотой штамба 80–100 см при схеме посадки 1,0–1,2 x 2,0–2,5 м. Обрезку проводят на два глазка, доводя нагрузку до 12–14 плодоносных побегов. Отзывчив на удобрение и орошение, урожайность при этом повышается. При культивировании сорта на высоком штамбе и широких междурядьях с использованием приёмов интенсификации возделывания – орошение, удобрение, внедрение механизированных способов обрезки кустов, комбайновой уборки урожая, применения регуля-

торов роста и др. – сорт “Профессор Александр Трубилин” способен позитивно отзываться на внедрение элементов индустриальной технологии и под их воздействием способен повысить урожайность и улучшить качество.

*Фенологические наблюдения.* В районе Аттики распускание почек глазков начинается в первой декаде апреля, цветение – в конце мая, начало созревания – в середине августа и полное созревание ягод наступает в конце августа – начале сентября.

*Увологические показатели.* Гроздь коническая, длина грозди 20 см, ширина 12 см, длина ножки гребня 5 см, длина ножки ягоды 8 мм. Средняя масса грозди 300 г. Ягода овальная, длина 21 мм, ширина 16 мм, масса 100 ягод 230 г. Семян в ягоде 2-3, семя грушевидное с тупым цилиндрическим клювиком, длина семени 7 мм, ширина 4 мм, длина клювика 2 мм, халаза в верхней части тела округлая, выпуклая, масса 100 семян 2,9 г. В процентах к общей массе грозди ягоды составляют 96, гребень 4. В процентах к общей массе грозди на долю сока и мякоти приходится 86, кожицы и семян 14. Кожица плотная, прочная. Мякоть и сок с сортовым ароматом. Массовая концентрация сахаров в соке ягод более 230 г/см<sup>3</sup>, титруемая кислотность 5-9 г/л.

*Технологические особенности.* Из сорта “Профессор Александр Трубилин” методом микровиноделия было изготовлено красное вино следующих кондиций: спирт 14% об., титруемая кислотность 5-7 г/л, сахаров меньше 2 г/100 см<sup>3</sup>. Вино тёмно-рубинового цвета с фиолетовым отливом, полное, насыщенное, гармоничное, с плодовым букетом, в котором переплетаются ароматы спелой сливы, смородины, пряных трав с достаточной кислотностью и с мягким продолжительным послевкусием. По своим достоинствам оно аналогично контрольному из сорта Бакури. Из сырья сорта “Профессор Александр Трубилин” вырабатывают высококачественные ароматные соки.

*Выводы и рекомендации.* Новый высококачественный сорт винограда “Профессор Александр Трубилин” обладает набором признаков устойчивости к морозу, милдью, оидиуму, серой гнили и филлоксеру. При его возделывании повысится рентабельность производства, обеспечится чистота окружающей среды, сохранение биоценозов за счет уменьшения применения пестицидов, повысится санитарное состояние виноградных насаждений вследствие исключения прививки как способа передачи вирусов и хронических заболеваний. Сорт перспективен для возделывания в укрывных и условно укрывных зонах виноградарства, а также должен использоваться для генетического улучшения сортов винограда как источник полигенов ценных биолого-хозяйственных признаков и свойств. В районированном сортименте винограда сорт “Профессор Александр Трубилин” должен

занять место в одном ряду с высококачественными чернойгодными сортами Каберне-Совиньон, Саперави, Айгеоргитико.

Для выявления влияния различных экологических условий на рост, развитие, количество и качество урожая сорт необходимо испытать без укрытия в зонах укрывного виноградарства.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ампелография СССР. – М.: Пищепромиздат, 1946-1984. – Т. 1–11.
2. Кримбас В.Д. Ампелография Греции. – Афины, 1943-1945. – Т. 1–3.
3. Энциклопедия виноградарства. – Кишинёв: МСЭ, 1986-1987. – Т. 1–3.
4. Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции. – М.: Наука, 1987. – 169 с.
5. Валуйко Г.Г. Виноградные вина. – М.: Пищевая промышленность, 1978. – 253 с.
6. Заманиди П.К. Семейство виноградовые (*Vitaceae*) // Земледелие и животноводство, Афины. – 2005. – № 3: 22–26; № 5: 26–28 (греч.).
7. Заманиди П.К., Трошин Л.П. Димитра – новый греко-российский винный высококачественный чернойгодный сорт винограда // Научный журнал КубГАУ. – 2009. – № 52 (08). – 34 с. <http://ej.kubagro.ru/2009/08/>.
8. Заманиди П.К., Трошин Л.П. Кримбас – новый винный высококачественный мускатный чернойгодный сорт винограда // Научный журнал КубГАУ. – 2009. – № 51 (07). – 34 с. <http://ej.kubagro.ru/2009/07/>.
9. Заманиди П.К., Трошин Л.П. Лимниона – перспективный винный высококачественный аборигенный сорт винограда Греции // Научный журнал КубГАУ. – 2008. – № 39 (5). – 13 с. <http://ej.kubagro.ru/2008/05/>.
10. Заманиди П.К., Трошин Л.П. Македонас – новый винный высококачественный чернойгодный сорт винограда // Научный журнал КубГАУ. – 2009. – № 49 (05). – 16 с. <http://ej.kubagro.ru/2009/05/>.
11. Заманиди П.К., Трошин Л.П., Малтабар Л.М. Мосхорагос – новый винный высококачественный мускатный сорт винограда // Научный журнал КубГАУ. – 2008. – № 40 (6). – 14 с. <http://ej.kubagro.ru/2008/06/>.
12. Заманиди П.К., Трошин Л.П. «Профессор Малтабар» – новый винный высококачественный чернойгодный сорт винограда // Научный журнал КубГАУ. – 2009. – № 51 (07). – 19 с. <http://ej.kubagro.ru/2009/07/>.
13. Заманиди П.К., Трошин Л.П., Исачкин А.В. Мария Каллас – новый винный высококачественный ароматный розовоягодный сорт винограда // Научный журнал КубГАУ. – 2011. – № 70 (06). – 18 с. <http://ej.kubagro.ru/2011/05/>.
14. Лучшие технические сорта винограда в Греции / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин, А.С. Смурьгин, В.А. Носульчак // Новации и эффективность производственных процессов в виноградарстве и виноделии. – Т. II. Виноделие. – Краснодар, 2005. – С. 84-88.
15. Мавростифо – перспективный винный высококачественный чернойгодный сорт винограда Греции / П.К. Заманиди, Е. Вавулиду, Х. Пасхалидис, Л.П. Трошин // Научный журнал КубГАУ. – 2009. – № 51 (07). – 13 с. <http://ej.kubagro.ru/2009/07/>.
16. Малоизученные технические темноокрашенные сорта винограда Греции / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин, А.С. Смурьгин, В.А. Носульчак // Новации и эффективность производственных процессов в виноградарстве и виноделии. – Т. II. Виноделие. – Краснодар, 2005. – С. 75-78.
17. Методические указания по селекции винограда / П.Я. Голодрига, В.И. Нилов, М.А. Дрбоглав и др. – Ереван: Айастан, 1974. – 225 с.
18. Рябова Н.И., Витковский В.Л. Изучение сортов винограда (Методические указания).

зания). – Ленинград.: ВИР, 1988. – 65 с.

19. Ставрокакис М.Н. Ампелография. - Афины: ТРОПИ, 2010. – 330 с.

20. Ставракас Д.Е. Ампелография. – Салоники: ЗИТИ, 2010. – 607 с.

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

22. Трошин Л.П. Лучшие сорта винограда Евразии. – Краснодар: Алви-Дизайн, 2006. – 224 с.

23. Трошин Л.П. Оценка и отбор селекционного материала винограда. – Ялта, 1990. – 160 с.

24. Трошин Л.П., Радчевский П.П. Районированные сорта винограда России. – Краснодар: Вольные мастера, 2005. – 174 с.

25. Codes des caracteres descriptifs des varietes et especes de Vitis. – OIV, 2001. Website <http://www.oiv.int/fr/>.

---

## ***Характеристика высокоадаптивных сортов винограда российской ампелографической коллекции***

**С. н. с. Ильяшенко О.М., к. с.-х. н.,**

**с. н. с. Панкин М.И., к. с.-х. н.,**

**с. н. с. Дергунов А.В., к. с.-х. н.**

*Государственное научное учреждение Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия Россельхозакадемии, г. Анапа, Россия*

[davych@list.ru](mailto:davych@list.ru)

Особую ценность представляют многолетние наблюдения за развитием большого количества сортов винограда, произрастающих на одном участке. Погодные условия 2001—2010 гг. имели большие колебания температурного и водного режима, что позволило выявить биологические особенности адаптации сортов винограда к сложившимся абиотическим условиям и их потенциальные возможности.

Стрессовые погодные условия 2005/2006 года из большого разнообразия сортов позволили выделить небольшую группу перспективных морозоустойчивых сортов и рекомендовать для широкой производственной проверки такие технические сорта винограда как Красностоп анапский, Красностоп АЗОС, Достойный, Кубанец, Каберне АЗОС, Варваровский, Рислинг АЗОС, Полюкс, Арабушло, Бокатор белый, Золотая осень, Бессергеновский.

Отмеченная группа морозоустойчивых сортов успешно перенесла многолетнюю жесткую воздушно-почвенную засуху, что характеризует данные сорта и как засухоустойчивые.

Практически все опытные столовые виноматериалы получили более высокие дегустационные оценки, чем вина из контрольных сортов.

Из белого винограда наиболее высоким качеством отличались опытные виноматериалы из сортов Рислинг АЗОС, Варваровский, Золотая осень и Бокатор белый.

Из красных сортов винограда за пять лет технологического изучения наиболее качественными показали себя виноматериалы из таких сортов как: Достойный, Каберне АЗОС, Красностоп анапский, Красностоп АЗОС, Сатурн и Гармония.

Учитывая высокое качество вин из этих сортов винограда, необходимо оперативно их районировать и передавать в промышленное виноградарство, а также широко использовать в селекционной работе как источники морозоустойчивости, засухоустойчивости и качества вина.



Бархатный



Достойный



Каберне АЗОС



Красностоп АЗОС



Красностоп анапский





Надежда АЗОС



Прикубанский



Эллада



Кубанец



Рислинг АЗОС



Сатурн



Анапский устойчивый



Варваровский



Гармония



---

---

## ***Использование компьютерных технологий при подборе родительских форм у многолетних культур (на примере плодовых)***

Профессор **Исачкин А.В.**, д. с.-х. н.

Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева  
[isachkinalex@mail.ru](mailto:isachkinalex@mail.ru)

Современные всё возрастающие и зачастую меняющиеся требования к сортам плодовых растений требуют для их воплощения существенного повышения эффективности селекционного процесса. Повышение *эффективности селекции* означает увеличение её результативности при условии общего снижения затрат на реализацию всех этапов. Результативность селекции, в конечном счете, оценивается количеством сортов, переданных на государственное сортоиспытание и включенных в государственный реестр. Общий уровень затрат, в целом, соизмерим с объемом исходного материала, количеством испытываемых гибридов и длительностью селекции. На каждом этапе селекции: при создании исходного материала, проведении отбора и, наконец, сортоиспытании – способы оптимизации специфичны и зависят от тех задач, которые решаются в тот или иной момент создания сорта. Кроме того, эти способы во многом определяются специфическими биологическими особенностями объекта селекции, в данном случае – плодовых растений. По-видимому, с общих специфических особенностей плодовых культур как объектов селекции и следует начать обсуждение оптимизации их селекции.

Таких особенностей, по крайней мере, три: 1) многолетний ювенильный период и древесная жизненная форма существования; 2) высокая степень самонесовместимости; 3) способность к вегетативному размножению. Эти особенности являются общими для подавляющего большинства плодовых растений.

*Многолетний ювенильный период* значительно замедляет скорость селекции, увеличивает вероятность гибели ценных генотипов из-за случайных факторов и затраты на уход за селекционными насаждениями. Иными словами, многолетний ювенильный период резко повышает значимость подбора исходных форм для скрещивания, а также усложняет решение проблемы ранней оценки и отбора нужных растений. Анализ ценности комбинации скрещивания проводится у плодовых культур в среднем через 5-10 лет после проведения скрещивания, когда гибридные растения вступают в хозяйственное плодоношение, по частоте возникающих в потомстве положительных трансгрессий. Древесная жизненная форма существования большинства плодовых растений ставит на первое место в селекции, в условиях умеренной

климатической зоны, селекцию на зимостойкость, поскольку надземная часть плодовых культур ежегодно испытывает жесткий стресс от низких температур в зимний период.

*Самонесовместимость* подавляющего большинства плодовых культур позволяет предположить, что, в основном, их сорта и формы гетерозиготны по большинству генов, контролирующих те или иные признаки. Однако прямых доказательств этого нет, поскольку не удаётся получить репрезентативные семьи от самоопыления и оценить в них расщепление, как и не удаётся получить гомозиготные линии. Вследствие этого, при скрещивании любых сортов или форм плодовых культур, а также при проведении свободного опыления в потомстве, как правило, наблюдается сильная изменчивость по всем признакам. Поэтому, у плодовых растений независимо от номера поколения генотипическая изменчивость всегда значительна. Иными словами, номер гибридного поколения у плодовых растений понятие весьма условное. Отсутствие возможности получать и скрещивать линии плодовых между собой явилось основной причиной фактического отсутствия частной генетики плодовых культур, использования традиционных методов гибридологического и генетико-статистического методов анализа наследования признаков.

*Высокая способность к вегетативному размножению* практически всех плодовых растений полностью снимает проблему закрепления гетерозиса, закрепления и поддержания в живом виде вообще любого генотипа вне зависимости от его половой фертильности, позволяет получать вегетативные клоны неограниченной численности. В связи с этим, у плодовых проводится всегда индивидуальный клоновый отбор. Вначале тот или иной ценный генотип, полученный в результате гибридизации или мутагенеза, находят и клонируют, а затем проводят стабилизирующий и иногда улучшающий отбор в пределах клонов отобранных генотипов. Поэтому у плодовых культур среднее значение признака по гибридной семье практического значения никакого не имеет, поскольку ценность представляют всегда единичные, а, может быть, и единственные растения в пределах того или иного потомства. В связи с этим, у плодовых растений не имеет смысла, кроме чисто теоретического, изучать комбинационную способность родительских сортов или форм.

Малоэффективность селекции плодовых культур связана с тем, что, во-первых, к моменту основного отбора в потомствах оказывается относительно мало ценных для дальнейшего использования растений, главным образом, из-за ошибок при подборе исходных родительских пар для скрещиваний и, во-вторых, при оценке гибридных семян или мутантов совершается также достаточно много ошибок из-за неверных выводов, основанных на наблюдениях за фенотипами отдельных растений. Ошибки, связанные с неточной оценкой растений при их отборе, выявляются через 5-8 лет при первичном сортоиспытании, либо, ещё позднее при государственном сортоиспытании.

Таким образом, ошибки, связанные с неверным подбором родительских пар или с неточной оценкой сеянцев, неизбежно приводят и к снижению эффективности селекционного процесса и к увеличению его продолжительности.

Решать проблемы ускорения и повышения эффективности селекции плодовых культур можно, по крайней мере, тремя путями: технологическим, организационным и аналитическим.

*Технологический* путь оптимизации основан на совершенствовании агротехнических приёмов выращивания и техники получения гибридных и мутантных растений. *Организационный* путь основан на таком изменении организации селекционного процесса, при котором можно совмещать во времени и пространстве различные этапы селекции, например, первичное и государственное сортоиспытание или селекционную оценку и первичное сортоиспытание. В основе *аналитического* пути лежит совершенствование анализа оценок результатов наблюдений, начиная с сортоизучения коллекций, подбора исходных форм для гибридизации и мутагенеза, оценки и отбора гибридных сеянцев и мутантов на селекционных участках и заканчивая сортоиспытанием плодовых растений.

В данном докладе обсуждаются пути оптимизации подбора родительских форм на основе использования комплекса аналитических методов, главным образом, связанных с применением компьютерных технологий, основанных, прежде всего, на многомерном статистическом анализе.

Проблема анализа результатов наблюдений заключается в том, что помологи, селекционеры и сортоиспытатели ежегодно собирают огромный объём эмпирических данных о морфологических, физиологических и хозяйственных особенностях плодовых растений, но большая часть информации, заключающаяся в этих данных, оказывается в дальнейшем нереализованной, поскольку исследователи чаще всего ограничиваются сравнением лишь средних тенденций по отдельным основным показателям.

При статистическом анализе результатов наблюдений необходимо различать одномерные и многомерные совокупности объектов. В том случае, если объекты в выборке имеют одну количественную или качественную характеристику, выборка является одномерной. Если для каждого объекта в выборке определены значения двух и более переменных, мы имеем дело с многомерной совокупностью. Совершенно очевидно, что при решении большинства селекционных задач приходится иметь дело с многомерными совокупностями.

Для статистического анализа одномерных выборок, как правило используются стандартные биометрические параметры, а также одномерный дисперсионный и корреляционный анализы. Анализ многомерных выборок проводится с использованием методов многомерного статистического анализа: анализа главных компонент, факторного, кластерного, таксономического, множественного и пошагового регрессионного, канонического, дискрими-

нантного и других. Многомерные статистические методы невозможно реализовать без использования компьютерных технологий. На сегодняшний день имеется множество прикладных пакетов программ многомерных статистик. Наиболее известным является интегрированный пакет анализа и управления данными «Statistica» (StatSoft). Данная программа полностью совместима с офисными приложениями Windows что облегчает её применение.

Анализ этих особенностей позволил предложить к обсуждению два принципиальных пути повышения эффективности селекции плодовых культур: 1) повышение частоты возникновения трансгрессивных форм в потомствах; 2) снижение вероятности ошибок при проведении оценок гибридных растений на различных этапах селекции. Общая схема повышения эффективности селекции представлена на рис. 1.

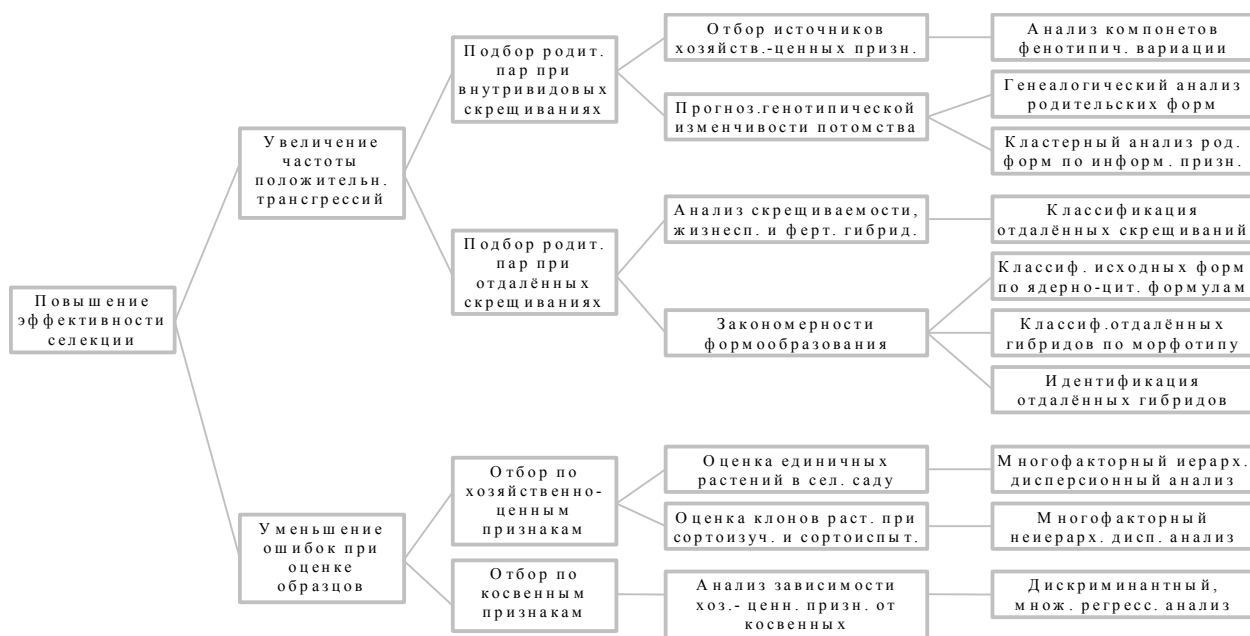


Рис. 1. Принципиальная схема путей повышения эффективности селекции косточковых плодовых культур

Единственной генетической причиной, объясняющей частоту возникновения трансгрессий в потомстве, являются сами генотипы родительских форм. Поэтому подбор родительских форм для скрещиваний является самым важным моментом для селекции, определяющим ее конечные результаты.

Как известно, селекционеры при подборе родительских форм руководствуются четырьмя основными принципами: фенотипическим – подбор сортов по их признакам, эколого-географическим – подбор сортов по их эколого-географическому происхождению, генеалогическим – подбор сортов по их генеалогиям, генотипическим – подбор сортов по их генотипам. Наиболее эффективным является подбор родительских пар по их генотипам, но применительно к плодовым культурам вклад этого принципа самый малый, по-

сколькo сведения о генотипах сортов плодовых культур практически отсутствуют. Остальные три принципа широко и успешно используются селекционерами плодовых культур и ведущим среди них остаётся фенотипический принцип, то есть, подбор родительских сортов по их фенотипам.

Поскольку у плодовых растений для достижения тех или иных целей наряду с внутривидовыми очень часто проводятся межвидовые и даже межродовые скрещивания, необходимо различать и критерии подбора родительских форм при проведении внутривидовых и отдаленных скрещиваний.

При проведении *внутривидовых скрещиваний* подбирать родительские пары необходимо таким образом, чтобы: 1) и материнский, и отцовский компоненты скрещивания представляли собой источники тех или иных хозяйственно-ценных признаков, по которым в дальнейшем будет вестись оценка и отбор гибридов; 2) обеспечить максимально возможное генотипическое разнообразие потомства.

Решение первой задачи связано с поиском источников признаков в коллекциях исходных форм. Поскольку у плодовых культур практически невозможно оценивать генотипы по их потомству, единственным способом остаётся детальный анализ структуры фенотипических дисперсий в коллекциях по отдельным признакам (одномерный многофакторный дисперсионный анализ) и по их комплексу (многомерный многофакторный дисперсионный анализ). Основная задача состоит в оценке эффектов генотипа и среды, и их взаимодействия в реализации того или иного признака или комплексов признаков.

Решить вторую задачу: обеспечить максимально возможное генотипическое разнообразие потомства можно, по-видимому, двумя путями: 1) подбирать родительские пары сортов, учитывая их генеалогии, то есть, стремиться подобрать сорта без общих предков (проведенный генеалогический анализ сортов слив показал, что сделать это трудно из-за ограниченного набора сортов-основателей современного мирового сортимента); 2) подбирать родительские пары сортов, учитывая их сходство по комплексу признаков, то есть, подбирать сорта, контрастно различающиеся по комплексу признаков.

При подборе исходных пар для *отдалённых скрещиваний* приходится учитывать: 1) скрещиваемость исходных видов, жизнеспособность и фертильность отдалённых гибридов; 2) закономерности формообразования при тех или иных межвидовых или межродовых комбинациях.

Анализ скрещиваемости видов, относящихся к одному или различным родам плодовых культур, жизнеспособности и фертильности отдалённых гибридов позволяет высказать некоторые предположения о классификации отдалённых скрещиваний на конгруэнтные и инконгруэнтные типы.

При анализе формообразовательного процесса, происходящего при отдалённой гибридизации, полезным может оказаться: 1) знание ядерно-цитоплазматических формул скрещиваемых сортов; 2) анализ сходства отдалённых гибридов.

лѐнных гибридов с исходными родительскими формами и между собой по комплексу признаков; 3) знание признаков, облегчающих идентификацию отдалѐнных гибридов различного происхождения.

В данном докладе ограничимся анализом лишь некоторых проблем, связанных с подбором родительских форм у плодовых культур, а именно: 1) отбор источников хозяйственно ценных признаков при сортоизучении путем анализа структуры изменчивости; 2) генеалогический анализ сортов, полученных от внутривидовых скрещиваний; 3) генеалогический анализ сортов, полученных при отдаленных скрещиваниях, путем определения ядерно-цитоплазматических формул у каждого сорта; 4) оценка информативности признаков при сортоизучении; 5) кластерный и таксономический анализ сортов [1–3].

*Анализ структуры изменчивости признаков в коллекциях.* При изучении образцов коллекций плодовых растений, а также при проведении сортоиспытания образцы оценивают по проявлению у них тех или иных признаков и свойств в течение многих лет наблюдений. Большинство хозяйственно-ценных показателей плодовых растений, таких как урожай плодов с дерева, масса плода, зимостойкость различных частей дерева, устойчивость к болезням и другие, относятся к количественным признакам и характеризуются чрезвычайно широким диапазоном модификационной изменчивости.

Источниками вариации признаков в пределах сорта могут быть: возраст плодового растения, место произрастания (участок, ряд, место посадки), подвой, погодные условия года наблюдения, случайные факторы в пределах кроны. Поскольку методика закладки опытов по сортоизучению и сортоиспытанию предполагает использование одинаковых по возрасту саженцев, с одним и тем же подвоем, этими факторами изменчивости признаков можно в дальнейшем пренебречь.

Таким образом, основными факторами условий среды влияющими на изменчивость признаков в пределах того или иного образца плодового растения, остаются:

- место произрастания растения (повторность, блок);
- растение в пределах одной повторности (блока);
- год наблюдения;
- случайная вариация в пределах растения.

Тогда структура фенотипической дисперсии признака ( $\delta^2_{ph}$ ) в пределах коллекции образцов будет следующей:

$$\delta^2_{ph} = \delta^2_g + \delta^2_{e1} + \delta^2_{e2} + \delta^2_{e3} + \delta^2_{ge1} + \delta^2_{ge2} + \delta^2_{ge3} + \delta^2_{e1e2} + \delta^2_{e1e3} + \delta^2_{e2e3} + \delta^2_{ge1e2} + \delta^2_{ge1e3} + \delta^2_{ge2e3} + \delta^2_{e1e2e3} + \delta^2_{ge1e2e3} + \delta^2_z$$

где:  $\delta^2_g$  – генотипическая вариация, обусловленная различиями генотипов изучаемых образцов;



$\delta^2_{e1}, \delta^2_{e2}, \delta^2_{e3}$  – паратипические варианты, обусловленные различиями места произрастания изучаемых образцов (повторностей или блоков) на участке, в пределах повторности (отдельное дерево) и погодными условиями года наблюдений соответственно;

$\delta^2_{ge1}, \delta^2_{ge2}, \delta^2_{ge3}$  – варианты взаимодействия «генотип x среда»: «генотип x повторность», «генотип x дерево», «генотип x год»;

$\delta^2_{e1e2}, \delta^2_{e1e3}, \delta^2_{e2e3}$  – варианты взаимодействия факторов среды: «повторность x дерево», «повторность x год», «дерево x год»;

$\delta^2_{ge1e2}, \delta^2_{ge1e3}, \delta^2_{ge2e3}$  – варианты взаимодействия «генотип x среда»: «генотип x повторность x дерево», «генотип x повторность x год», «генотип x дерево x год»;

$\delta^2_{e1e2e3}$  – вариант взаимодействия трех факторов среды: «повторность x дерево x год»;

$\delta^2_{ge1e2e3}$  – вариант взаимодействия: «генотип x повторность x дерево x год»;

$\delta^2_z$  – паратипическая вариант случайных факторов в пределах кроны плодового растения.

Для оценки указанных 16 компонентов фенотипической дисперсии признака необходимо соблюдение следующих условий проведения наблюдений и учётов:

1. деревья каждого образца должны произрастать не менее чем в 2–3 разных местах участка – повторностях (для оценки  $\delta^2_{e1}, \delta^2_{ge1}, \delta^2_{e1e2}, \delta^2_{e1e3}, \delta^2_{ge1e2}, \delta^2_{ge1e3}, \delta^2_{e1e2e3}, \delta^2_{ge1e2e3}$ );
2. в каждой повторности должно быть по 3–5 деревьев (для оценки  $\delta^2_{e2}, \delta^2_{ge2}, \delta^2_{e1e2}, \delta^2_{e2e3}, \delta^2_{ge1e2}, \delta^2_{ge2e3}, \delta^2_{e1e2e3}, \delta^2_{ge1e2e3}$ );
3. учёты по каждому растению всех образцов необходимо проводить не менее чем 3–5 лет (для оценки  $\delta^2_{e3}, \delta^2_{ge3}, \delta^2_{e1e3}, \delta^2_{e2e3}, \delta^2_{ge1e3}, \delta^2_{ge2e3}, \delta^2_{e1e2e3}, \delta^2_{ge1e2e3}$ );
4. в пределах каждого растения необходимо учитывать случайную вариацию признака не менее чем по 3–5 наблюдениям (для оценки  $\delta^2_z$ ).

Только располагая сведениями о всех компонентах вариации, в которых участвуют факторы среды (15 из 16 компонентов), можно достоверно оценить различия изучаемых образцов по генотипу ( $\delta^2_g$ ), что и является главной задачей на этапе подбора родительских форм для гибридизации или мутагенеза, либо для оценки сортов при их сортоиспытании.

Следует отметить, что не по всем признакам плодовых растений можно провести оценку перечисленных выше компонентов, в частности, это невозможно сделать по признакам с неизвестной случайной вариацией в кроне: величине урожая с дерева, степени подмерзания штамба, датам наступления фенофаз и другим. Следовательно, при изучении их структуры изменчивости

случайная вариация будет оцениваться по вариации в пределах повторности, что позволит оценить только 8 компонент фенотипической дисперсии:

$$\delta_{ph}^2 = \delta_g^2 + \delta_{e1}^2 + \delta_{e3}^2 + \delta_{ge1}^2 + \delta_{ge3}^2 + \delta_{e1e3}^2 + \delta_{ge1e3}^2 + \delta_z^2$$

Согласно стандартным методам сортоизучения и первичного сортоиспытания косточковых плодовых культур, образцы на участках размещают рендомизировано и одним блоком. В связи с этим, невозможно оценить влияния места произрастания (повторности, блока) на изменчивость признаков. Следовательно формулы фенотипической дисперсии приобретают вид:

$\delta_{ph}^2 = \delta_g^2 + \delta_{e2}^2 + \delta_{e3}^2 + \delta_{ge2}^2 + \delta_{ge3}^2 + \delta_{e2e3}^2 + \delta_{ge2e3}^2 + \delta_z^2$ , для признаков с известной вариацией в кроне;

$\delta_{ph}^2 = \delta_g^2 + \delta_{e3}^2 + \delta_{ge3}^2 + \delta_z^2$ , для признаков с неизвестной вариацией в кроне.

Сравнение выше приведенных формул вычисления фенотипических дисперсий показывает насколько важно для достоверной оценки генотипической вариации учитывать изменчивость признаков между и в пределах повторностей, а также внутри кроны.

В качестве примера приведем результаты дисперсионного анализа данных об изменчивости массы плода у 10 сортов сливы домашней. Наблюдения проводили в течение трех лет подряд на участке первичного сортоиспытания. Была сформирована случайная выборка из различных 10 сортов. По каждому сорту наблюдали 9 деревьев, произрастающих на одном участке в трех разных местах: по 3 дерева в каждом месте. В кроне каждого дерева случайно выбирали по 5 типичных плодов среднего размера, и у каждого определяли массу (г). Таким образом, ежегодно по каждому сорту делали 45 измерений массы плода, что за три года составило 135 наблюдений (табл. 1).

Четырехфакторный дисперсионный анализ показал (табл. 1), что практически все факторы (за исключением вариации деревьев в пределах повторности) и их взаимодействия достоверно влияют на изменчивость массы плода. Основное влияние оказывают генотипы сортов (доля влияния 61,8%), взаимодействие «сорт x год» (доля влияния 22,5%), взаимодействие «сорт x год x повторность» (доля влияния 6,5%) и случайная вариация в кроне дерева (доля влияния 3,3%). Влияние остальных факторов и взаимодействий слабое. Наименьшая существенная разность при сравнении сортов составила 0,82 г.

Для того, чтобы определить как будут меняться оцениваемые параметры дисперсионного анализа при изменении учета источников вариации, были искусственно сформированы еще три дисперсионных комплекса на основе четырехфакторного: трехфакторный (по всем сортам были исключены две из трех повторностей), двухфакторный (кроме исключения двух из трех повторностей, исключили наблюдения двух из трех деревьев) со случайной изменчивостью в кроне и двухфакторный той же структуры, но наблюдения представляли собой средние значения по сорту (исключалась изменчивость в кроне дерева).

Таблица 1. - Результаты дисперсионного анализа данных об изменчивости массы плода 10 сортов сливы при учете различных источников вариации

<i>Источник вариации</i>	<i>df</i>	<i>ms</i>	<i>F</i>	<i>F</i>	<i>p<sub>ит</sub> %</i>	<i>HCP<sub>05</sub></i>
<b>Двухфакторный опыт: сорт x год, случайная вариация - изменчивость взаимодействия сорт x год (N = 30)</b>						
Сорт	9	243,4	*5,64	66,7	60,7	11,2
Год	2	6,2	0,14	0,0	0,0	
Случайная	18	43,2		43,2	39,3	
<b>Двухфакторный опыт: сорт x год, случайная вариация - изменчивость в кроне дерева (N = 150)</b>						
Сорт	9	1217,2	*317,80	80,9	63,1	2,4
Год	2	30,8	*8,04	0,54	0,4	
Сорт x год	18	215,9	*56,38	43,0	33,5	
Случайная	120	3,8		3,8	3,0	
<b>Трехфакторный опыт: сорт x год x дерево, случайная вариация - изменчивость в кроне дерева (N = 450)</b>						
Сорт	9	3909,8	*921,63	86,8	69,7	1,44
Год	2	290,2	*68,42	1,9	1,5	
Дерево	2	4,4	1,04	0,1	0,0	
Сорт x год	18	426,5	*100,55	28,2	22,6	
Дерево x год	4	20,5	*4,82	0,3	0,3	
Сорт x дерево	18	17,9	*4,21	0,9	0,7	
Сорт x год x дерево	36	14,8	*3,49	2,1	1,7	
Случайная	360	4,2		4,2	3,4	
<b>Четырехфакторный опыт: сорт x год x повторность x дерево, случайная вариация - изменчивость в кроне (N = 1350)</b>						
Сорт	9	10220,5	*2468,71	75,7	61,8	0,82
Год	2	413,2	*99,81	0,6	0,5	
Дерево	2	3,5	0,84	0,0	0,0	
Повторность	2	445,4	*107,59	1,0	0,8	
Сорт x год	18	1246,5	*301,08	27,6	22,5	
Сорт x дерево	18	18,8	*4,54	0,3	0,2	
Сорт x повторность	18	73,0	*17,64	1,5	1,2	
Год x дерево	4	24,0	*5,80	0,1	0,1	
Год x повторность	4	50,7	*12,24	0,3	0,2	
Дерево x повторность	4	17,9	*4,31	0,1	0,1	
Сорт x год x дерево	36	10,4	*2,52	0,4	0,3	
Сорт x дерево x повторность	36	14,6	*3,52	0,7	0,6	
Сорт x год x повторность	36	124,1	*29,97	8,0	6,5	
Год x дерево x повторность	8	8,1	*1,96	0,1	0,1	
Сорт x год x дерево x повторность	72	13,4	*3,24	1,9	1,6	
Случайная	1080	4,1		4,1	3,3	

Трехфакторный анализ показал также основную долю влияния генотипа сорта на изменчивость массы плода (69,7%), взаимодействия «сорт x год» (22,6%) и вариации массы в кроне дерева (3,4%). Наименьшая существенная разность между сортами увеличилась в 1,8 раза (1,44 г. против 0,82 г.). Двухфакторный анализ, где была учтена вариация в кроне, показал сходные результаты: влияние сорта – 63,1%, взаимодействия «сорт x год» – 33,5% и изменчивость в кроне – 3,0%. Наименьшая существенная разность составила 2,4 г., что в 1,7 раза больше, чем при трехфакторном анализе и в 3 раза больше, чем при четырехфакторном анализе. И, наконец, двухфакторный анализ, где не была учтена вариация в кроне, показал долю влияния сорта 60,7% и случайной вариации (взаимодействие «сорт x год» и ошибка) – 39,3%. Наименьшая существенная разность между средними составила 11,2 г., что в 4,7 раза больше, чем при двухфакторном анализе с учетом вариации в кро-

не, в 7,8 раза больше, чем при трехфакторном анализе и в 13,7 раза больше чем, при четырехфакторном анализе.

Следует отметить, что в селекционной практике наиболее часто используются двухфакторные опыты, причем в большинстве случаев сведения об изменчивости признака в кроне отсутствуют. Это приводит к резкому увеличению ошибки групповых средних и НСР. Иными словами, нет возможности установить разницу между сортами, которая, в действительности, имеется. Из таблицы 1 также следует, что при проведении детальных исследований структуры изменчивости необходимо учитывать вариацию признаков не только в кроне дерева, но и среди деревьев в пределах повторности и между повторностями. Рекогносцировочная же оценка образцов коллекции и гибридов в селекционном саду может быть основана целиком на вариации признака в кроне дерева.

Таким образом, для повышения надёжности оценок при сортоизучении и сортоиспытании рекомендуется всегда иметь на участке минимум 3 повторности (блока) рендомизированных по месту произрастания, по 3–5 деревьев в каждой повторности (блоке). Данная схема закладки опытных участков используется только при государственном сортоиспытании плодовых культур. Мы же рекомендуем её использовать, начиная с закладки коллекций для сортоизучения и вплоть до первичного сортоиспытания. Это резко снизит частоту ошибочных оценок коллекционных образцов и кандидатов в сорта по основным хозяйственным показателям – урожайности, зимостойкости, устойчивости к болезням и другим. Данная рекомендация ранее уже высказывалась Е.Н. Седовым, при разработке схем ускорения селекционного процесса у яблони, а также другими авторами.

*Генеалогический анализ сортов.* Основу для вычислений коэффициентов родства между выбранными для скрещивания сортами имеют, как известно, их родословные. Для количественной оценки генетического сходства сортов по их генеалогиям используется коэффициент родства С.Райта. Поскольку у подавляющего большинства сортов плодовых культур коэффициент инбридинга близок к нулю формула для вычисления коэффициента родства приобретает следующий вид:

$$R_{ij} = \sum (0,5^{n_k + n_{k'}}),$$

где:  $R_{ij}$  – коэффициент родства Райта;

$n_k$  – число скрещиваний в  $k$ -м пути от  $i$ -го сорта до общего предка;

$n_{k'}$  – число скрещиваний в  $k$ -м пути от  $j$ -го сорта до общего предка;

$k$  – число общих предков;

Данная формула относительно проста и легко программируется в офисном приложении Excel. В качестве примера рассмотрим результаты анализа сведений о генеалогиях 2629 сортов и элитных формах слив. Было установлено, что 1050 сортов слив являются местными сортами народной селекции и происхождение у них установить невозможно, 1579 сортов слив

возникли в результате использования селекционных методов теми или иными авторами, однако и среди них у 354 точное происхождение установить пока не удалось (табл. 2). Таким образом, выявлены 1225 сортов слив с известным происхождением.

Таблица 2. - Сведения о родословных сортах слив

<i>Вид</i>	<i>извест- ны 1-2 исх. формы</i>	<i>извест ны 2-4 исх. фор- мы</i>	<i>из- вест ны 3- 8 исх. фор- мы</i>	<i>из- вест- ны 4- 16 исх. фор- мы</i>	<i>по- луч в ре- зульт клон сел.</i>	<i>про- исх. не уста новл.</i>	<i>ВСЕГО</i>
<i>Prunus salicina</i>	112	34	9	0	9	43	207
<i>Prunus americana</i>	52	44	6	0	0	0	102
<i>Prunus cerasifera</i>	58	0	0	0	0	99	157
<i>P. salicina x P. americana</i>	67	18	1	0	0	0	86
<i>P. salicina x P. cerasifera</i>	96	46	3	0	0	0	145
<i>P. americana x P. cerasifera</i>	6	2	0	0	0	0	8
<i>P. brigantia x P. cerasifera</i>	2	3	0	0	0	0	5
<i>(P. salicina x P. americana) x P. cerasifera</i>	0	13	31	8	0	0	52
<i>Microcerasus pumila x P. salicina</i>	22	40	12	0	0	0	74
<b>ИТОГО ДИПЛОДНЫХ СЛИВ</b>	<b>416</b>	<b>201</b>	<b>62</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>142</b>	<b>838</b>
<i>Prunus domestica</i>	231	198	56	21	23	212	741
<b>ВСЕГО СЛИВ</b>	<b>647</b>	<b>399</b>	<b>118</b>	<b>29</b>	<b>32</b>	<b>354</b>	<b>1579</b>

У большинства сортов слив (647 образцов или 52,8%) известны 1–2 исходные формы. Это означает, что они получены, либо от свободного опыления какого-либо определённого материнского сорта неизвестного происхождения, либо от искусственного скрещивания сортов неизвестного происхождения.

Вторую по численности группу составляют сорта, у которых установлены 2–6 исходных формы (399 образцов или 32,6%), то есть, у них оказалось возможным установить не только сортовую принадлежность материнской и отцовской форм, но и сорта прародителей. У многих сортов этой группы известны лишь сорта по материнской линии.

Третью по численности группу составляют сорта, у которых удалось выяснить 3–14 исходных форм, то есть, расшифровать генеалогию до прапрапрародителей (118 сортов или 9,6%). Следует также отметить, что у большинства сортов этой группы известны лишь предки по материнской линии (сорт материнской формы, сорт бабушки матери и сорт прабабушки матери).

Четвертую по численности группу составили сорта, у которых выяснили 4–30 исходных форм, то есть установили генеалогию до прапрапрапрародителей (29 образцов или 2,4%). Также как и в предыдущих группах у этих сортов

чаще известны лишь материнские формы, поскольку использовалось свободное опыление.

Сведения о происхождении тех или иных сортов необходимы для расчета коэффициентов родства между ними, варьирующих от 0 в случае отсутствия общих предков и до 0,5 в случае совпадения обеих родительских форм, например, у сибсов. В селекционной практике многих культур (пшеница, рожь, ячмень) учет коэффициентов родства между основными сортами достаточно широко применяется при планировании скрещиваний. С увеличением значения коэффициента родства между родительскими сортами растет вероятность образования гомозиготных форм в их потомстве. В ряде случаев это совпадает с целью селекции, но чаще, в качестве родительских стараются подобрать сорта, не имеющие общих предков. Это в полной мере относится и к плодовым культурам.

Из литературных источников удалось установить генеалогии у 515 сортов сливы домашней, среди них 23 сорта получены в результате клоновой селекции и 492 сорта – в результате гибридизации. Из 492 сортов 234 сорта получены от свободного опыления исходных сортов и 258 сортов в результате проведения искусственных скрещиваний. Проанализированные 492 сорта получены от опыления 120 различных сортов, которые использовались в качестве материнских компонентов скрещивания, а от использования пыльцы, всего лишь, 38 отцовских сортов. Из этого следует, что большинство сортов сливы домашней имеют общих предков среди родительских форм, особенно среди отцов, то есть, являются сибсами и полусибсами. Отметим, что всего установлено 135 сортов, которые были использованы для создания всего проанализированного сортимента,

Так, например, показано, что наиболее часто используемыми в качестве материнских сортов являются: Ренклюд зеленый (42 сорта), Скороспелка красная (33 сорта), Очаковская желтая (29 сортов), Ренклюд Альтана (27 сортов) и Изюм-Эрик (27 сортов).

Среди отцовских компонентов скрещивания наиболее популярными оказались сорта: Исполинская (21 сорт), Ренклюд зеленый и Скороспелка красная (15 сортов), Венгерка итальянская и Ранняя синяя (14 сортов).

*Генеалогический анализ отдаленных сортов – отдаленных гибридов.* При отдалённой гибридизации особый интерес представляет анализ генеалогий сортов-гибридов, с точки зрения, подсчета средних долей генетической информации тех или иных исходных видов и определения видовой принадлежности цитоплазмы у различных сортов. Приведем в качестве примера анализ генеалогий сортов диплоидных слив, полученных в результате отдаленной гибридизации.

Средние доли генетической информации различных видов и видовой принадлежность цитоплазмы отражаются в ядерно-цитоплазматической формуле сорта, в которой в квадратных скобках указывается видовой при-



надлежность цитоплазмы, в круглых скобках – усредненные доли видов тех или иных видов. Такие формулы оказались очень удобными для классификации сортов слив по их происхождению. На рис. 2, в качестве примера, приведена генеалогия и ядерно-цитоплазматические формулы сорта гибридной алычи Кубанская комета и всех её предков.



Рис. 2. Генеалогия сорта алычи гибридной Кубанская комета

Поясним использованные в генеалогии обозначения. Сорт Скороплодная, являющийся материнским сортом для Кубанской Кометы, получен в результате опыления сорта типичной сливы китайский Climax пыльцой сорта сливы уссурийской «Уссурийская красная». Генеалогии сортов Climax и Уссурийская красная неизвестны. Сорт Climax характеризуется ядерно-цитоплазматической формулой  $[S_t](1,0)S_t$ , которая показывает, что цитоплазма у этого сорта  $[S_t]$  унаследована от типичной сливы китайской (*P. salicina*), а ядерные гены относятся к типичной сливе китайской  $(1,0)S_t$ . Сорт Уссурийская красная имеет ядерно-цитоплазматическую формулу  $[S_u](1,0)S_u$ , которая отличается от предыдущей только тем, что цитоплазма  $[S_u]$  и ядерные гены  $(1,0)S_u$  унаследованы от сливы уссурийской, являющейся подвидом сливы китайской (*P. salicina ssp. ussuriensis*).

Отсюда становится понятной ядерно-цитоплазматическая формула сорта китайско-уссурийской сливы Скороплодная  $[S_t](0,5)S_t(0,5)S_u$ : цитоплазма унаследована по материнской линии от сорта Climax  $[S_t]$ , а в ядре половина генов происходит от типичной сливы китайской, половина – от сливы уссурийской  $[(0,5)S_t](0,5)S_u$ . Следует обратить внимание, что сумма долей генов в ядре всегда должна составлять единицу. Сорт Пионерка является типичной алычей и имеет поэтому ядерно-цитоплазматическую формулу  $[C](1,0)C$ . И, наконец, разберем ядерно-цитоплазматическую формулу Кубанской Кометы:  $[S_t](0,25)S_t(0,25)S_u(0,5)C$ . Тип цитоплазмы  $[S_t]$  унаследован по материнской линии от сливы китайской Climax. Поскольку в мейозе,

в анафазе I у сорта Скороплодная хромосомы расходятся независимо друг от друга, геномный состав яйцеклеток, которые образуются у сорта Скороплодная будет варьировать от полностью типично китайских до полностью уссурийских, но в среднем половина генов будет унаследована от сливы китайской, половина от сливы уссурийской, что соответствует формуле  $(0,25S_t)(0,25S_u)$ . Спермии, образованные сортом Пионерка, будут иметь геном алычи  $(0,5)C$ .

Такие формулы были установлены для 425 сортов диплоидных слив, полученных в результате межвидовой и межродовой гибридизации. Анализ этих формул позволил выявить 88 различных групп сортов, объединенных в 13 типов. Основанием для выделения группы является единообразие по ядерно-цитоплазматическим формулам сортов, входящим в группу. Основанием для объединения групп в тип – общность по межвидовой или межродовой комбинации скрещивания исходных предков сорта. В пределах каждого типа, выделяются также подтипы по общности видовой принадлежности цитоплазмы.

Предложенная классификация гибридных сортов диплоидных слив поможет селекционерам более точно подбирать родительские формы для проведения скрещиваний, учитывая их происхождение, а именно: видовую принадлежность цитоплазмы и доли тех или иных видов, участвовавших в происхождении сортов. В частности, это информация может оказаться полезной при прогнозировании ядерно-цитоплазматической несовместимости, нередко проявляющейся при межвидовой и межродовой гибридизации.

*Оценка информативности признаков.* Для анализа сходства сортов по комплексу признаков рекомендуется использовать кластерный анализ по информативным признакам, выявленных на основе метода главных компонент или факторного анализа. Комплексом информативных признаков называют набор не коррелирующих друг с другом признаков, наилучшим образом описывающих изменчивость той или иной совокупности объектов, в многомерном признаковом пространстве.

Анализ главных компонент является одним из методов анализа структуры зависимости между переменными  $x_1 \dots x_p$ , которая измеряется дисперсиями и корреляциями между ними. Главными компонентами  $(y_1 \dots y_q)$  называются линейные комбинации переменных, следующего вида:

$$y_i = a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + a_{i3}x_3 + \dots + a_{ij}x_j + \dots + a_{ip}x_p$$

Метод главных компонент состоит в определении коэффициентов « $a_{ij}$ », которые соответствуют вкладам различных переменных в главные компоненты. Таким образом, получается сжатое описание структуры зависимости исходных переменных, несущее почти всю информацию, содержащуюся в самих переменных. Очевидно, что количество главных компонент равно количеству переменных. Первой главной компонентой переменных называется та линейная комбинация, которая объясняет максимум общей диспер-

сии, остальные главные компоненты ранжируются по мере уменьшения описываемых ими общих дисперсий. Основным условием поиска этих компонент является их взаимная некоррелированность.

Факторный анализ также изучает структуру зависимости между переменными, но, в отличие от модели главных компонент, дисперсия каждой исходной переменной делится на две части: дисперсию, обусловленную наличием общих факторов (общность), и дисперсию, обусловленную вариацией каждой исходной переменной (специфичность). Техника факторного анализа направлена на оценку факторных нагрузок и специфических дисперсий, а также на определение для каждого объекта значений общих факторов. После того как факторные нагрузки найдены, используется метод вращения факторов для «наилучшей» интерпретации общих факторов. Число первых общих факторов определяется по максимуму описываемой ими дисперсии. Факторные нагрузки представляют собой коэффициенты корреляции между соответствующим признаком и фактором.

Метод главных компонент и факторный анализ используется для поиска корреляционных плеяд и информативных признаков, то есть, для уменьшения количества признаков, по которым проводится описание той или иной группы сортов, без потери информации, что весьма полезно при решении многих селекционных и генетических задач.

Наши исследования показывают, что наиболее удобным для выявления корреляционных плеяд признаков является факторный анализ с использованием оценок факторных нагрузок методом квадрата множественного коэффициента регрессии, либо центроидным методом и вращением факторов по методу Varimax raw.

В качестве примера приведем результаты факторного анализа 34 сортов и форм диплоидных видов слив. Каждый сорт описывали по комплексу 55 признаков (23 признакам вегетативных частей и 32 признакам плода и косточки). Описание всех сортов проводили в течение одного года в саду ТСХА, для нивелировки влияния условий года наблюдения на изменчивость признаков. Все сорта и формы произрастали в одинаковых условиях, деревья выращены на одном и том же подвое, возраст деревьев был один и тот же (посадка была проведена весной 1983 года).

В табл. 3 представлен список признаков, по которым проводили описание и их кодировка для проведения факторного анализа. В данном сообщении ограничимся результатами факторного анализа только по вегетативным признакам дерева, побега и листа.

В табл. 4 представлены факторные нагрузки 23 признаков вегетативных частей (дерево, побег, лист) первых 6 факторов. Из чего следует, что основную нагрузку в первом факторе параметров вегетативных частей имеют признаки, отражающие размеры и форму листа и побега: «Var2» (ширина листовой пластинки), «Var1» (длина листовой пластинки), «Var3» (расстоя-

Таблица 3. - Список морфологических признаков листа и плода для факторного анализа

Код	Признак	Код	Признак
VAR1	Длина листа (мм)	VAR29	Индекс формы плода -2
VAR2	Ширина листа (мм)	VAR30	Индекс формы плода -3
VAR3	Расстояние от основ до ширины (мм)	VAR31	Длина плодоножки (мм)
VAR4	Длина черешка (мм)	VAR32	Толщина плодоножки (мм)
VAR5	Толщина черешка (мм)	VAR33	Окраска кожицы плода
VAR6	Индекс округлости листа	VAR34	Форма плода
VAR7	Индекс яйцевидности листа	VAR35	Выраженность бокового шва
VAR8	Индекс длины черешка	VAR36	Форма вершины плода
VAR9	Опушение нижней стороны листа	VAR37	Форма воронки плода
VAR10	Опушение верхней стороны листа	VAR38	Восковой налет
VAR11	Опушение черешка	VAR39	Окраска мякоти
VAR12	Окраска верхней стороны листа	VAR40	Плотность мякоти
VAR13	Блеск листа	VAR41	Кислотность мякоти
VAR14	Толщина листа	VAR42	Сахаристость мякоти
VAR15	Тип зазубренности края листа	VAR43	Отделяемость косточки от мякоти
VAR16	Длина побега (мм)	VAR44	Высота косточки (мм)
VAR17	Толщина средней части побега (мм)	VAR45	Ширина косточки (мм)
VAR18	Длина междоузлия (мм)	VAR46	Толщина косточки (мм)
VAR19	Опушение побега	VAR47	Индекс формы косточки -1
VAR20	Количество чечевичек на побеге	VAR48	Индекс формы косточки -2
VAR21	Размер чечевичек на побеге	VAR49	Индекс формы косточки -3
VAR22	Количество колючек на дереве	VAR50	Окраска косточки
VAR23	Сила роста дерева	VAR51	Форма косточки
VAR24	Масса плода (г)	VAR52	Выраженность центр. ребра
VAR25	Высота плода (мм)	VAR53	Выраженность бокового ребра
VAR26	Ширины плода (мм)	VAR54	Поверхность косточки
VAR27	Толщина плода (мм)	VAR55	Форма вершины косточки
VAR28	Индекс формы плода -1		

Таблица 4. - Факторные нагрузки 23 признаков вегетативных частей у 34 сортов диплоидных слив после ротации (метод Varimax raw)

	Factor 1	Factor 1	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6
VAR1	,926310	-,116094	-,213260	,156097	,038997	,061353
VAR2	,953874	,055568	,087541	-,041352	,173591	,090108
VAR3	,909907	-,077518	-,258012	,186676	,062759	,087202
VAR4	,593191	,702481	,038514	,120259	-,101453	,035825
VAR5	,873705	,026991	,001194	,156724	-,167032	-,112365
VAR6	-,161568	,315221	,625185	-,398319	,278021	,115828
VAR7	,622841	,141046	-,349394	-,009920	,127139	,003348
VAR8	-,448334	,777597	,226987	-,048023	-,118392	-,017075
VAR9	-,415521	-,079493	,110867	-,634322	,029687	,202238
VAR10	-,044794	-,053852	-,105380	,111595	-,074094	-,825108
VAR11	-,043961	,220666	,037152	-,545846	-,245342	-,171428
VAR12	-,111891	-,027384	-,020304	,057941	-,841507	-,017332
VAR13	,192602	-,111333	-,118033	,663886	-,178292	-,251029
VAR14	,610914	,297236	-,213542	-,173597	-,261945	-,157412
VAR15	-,197575	,209263	-,261345	-,431903	,145760	-,002262
VAR16	-,061558	-,107806	,533765	,127940	,224232	-,448823
VAR17	,760754	-,066124	-,073281	,255736	,075242	-,249501
VAR18	,669789	,290942	,196345	-,340963	,096987	-,272944
VAR19	,093113	,776659	-,122328	-,180696	,255131	,074624
VAR20	,201797	,356393	-,016585	,010116	,266926	-,362958
VAR21	,388477	,283056	-,379640	,402370	,322615	,096729
VAR22	-,297267	,062176	,537532	,133363	-,240445	,176420
VAR23	-,161854	,041725	,670648	-,139798	-,101533	,126633

ние от основания листа до его максимальной ширины), «Var5» (толщина черешка), «Var7» (индекс яйцевидности листа), «Var14» (толщина листа), «Var17» (толщина побега), «Var18» (длина междоузлий). Соответственно во втором факторе – признаки размеров черешка и опушение побега (Var4, Var8, Var19), в третьем факторе – признаки дерева, длины прироста и индекса округлости листа (Var22, Var23, Var16, Var6 соответственно), в четвертом факторе – признаки опушение нижней стороны листа и черешка, степени блеска листа, типа зазубренности края (Var9, Var11, Var13, Var15 соответственно), в пятом факторе – окраска листа (Var12), в шестом факторе – опушение верхней стороны листа (Var10). Оставшиеся признаки чечевичек (Var20, Var21), по-видимому, имеют значимые нагрузки в последующих 17 факторах.

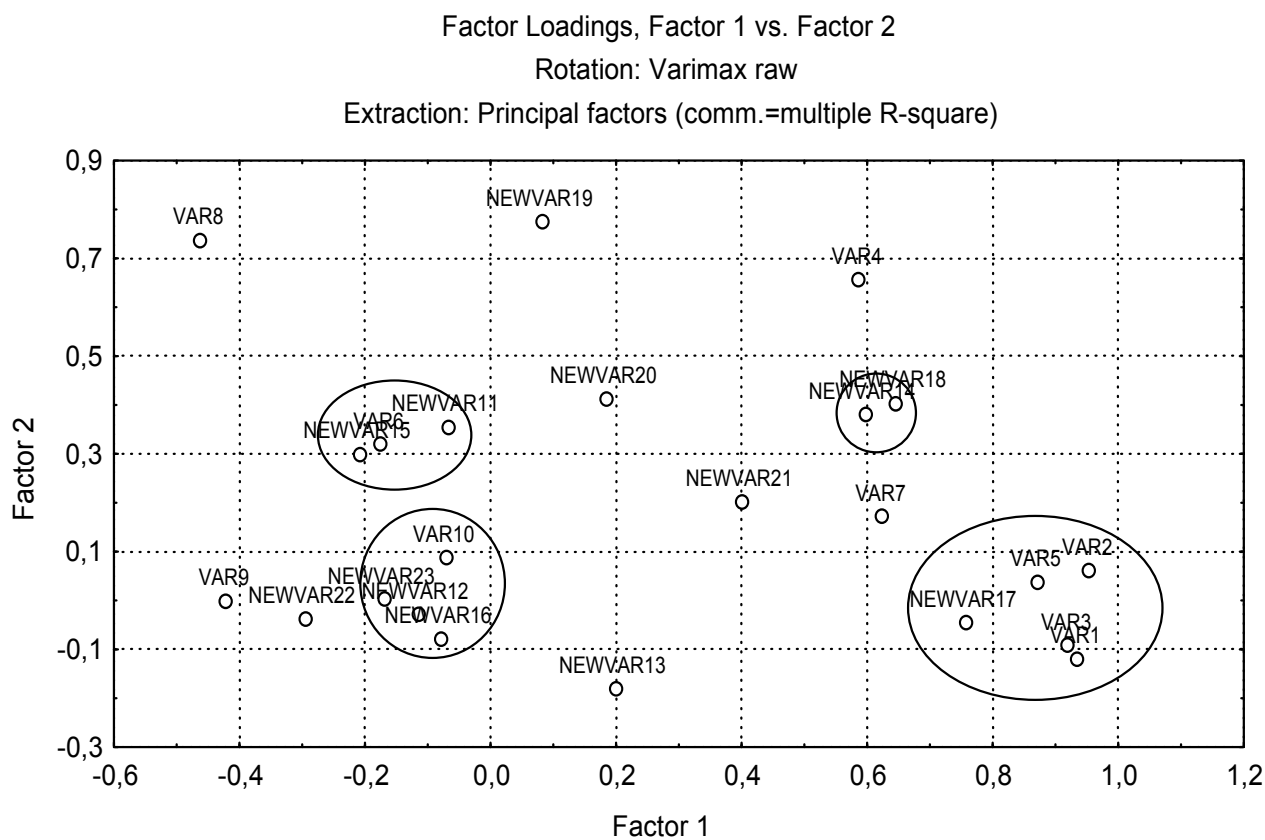


Рис. 3. Распределение 23 признаков вегетативных частей в плоскости 2-х главных факторов у 34 сортов диплоидных слив

На рис. 3 представлено распределение признаков вегетативных частей в пространстве первых двух факторов, то есть, на плоскости для облегчения выявления корреляционных плеяд признаков. В результате установлены, по крайней мере, 4 плеяды признаков: 1) Var1-2-3-5-17: длина листа, ширина листа, расстояние от основания до ширины, толщина черешка, толщина побега; 2) Var14-18: толщина листа, длина междоузлий; 3) Var6-11-15: индекс округлости листа, опушение черешка, тип зазубренности края; 4) Var10-12-16-23: опушение верхней стороны листа, окраска листа, длина

побега, сила роста дерева (в эту плеяду, вероятно, можно включить Var9 – опушение нижней стороны листа и Var22 - количество колючек на дереве). Остальные 7 признаков можно считать ортогональными, то есть, не коррелирующими ни между собой, ни с другими признаками. В каждой из установленных плеяд можно найти наиболее значимый признак по общей сумме нагрузок во всех факторах. Так в первой плеяде таковым является – Var2 (ширина листа), во второй – Var18 (длина междоузлий), в третьей - Var6 (индекс округлости листа); в четвертой – Var16 (длина побега). Таким образом, комплекс информативных признаков у 34 сортов диплоидных слив составили: ширина листа, длина черешка, индекс округлости листа, индекс яйцевидности листа, индекс длины черешка, блеск листа, длина побега, длина междоузлий, опушение побега, количество чечевичек, размер чечевичек (всего 11 признаков). Остальные 12 признаков коррелируют с перечисленными 11 признаками и не добавляют значимой информации.

Установленный комплекс признаков рекомендуется использовать при описании сортов в коллекциях. Анализ состава корреляционных плеяд признаков представляет самостоятельный интерес для каждой изучаемой выборки сортов, поскольку имеет важное значение для познания закономерностей формообразования и морфогенеза у того или иного вида растений.

*Кластерный и таксономический анализы.* Необходимость классификации образцов плодовых культур различного селекционного статуса (дикорастущие формы, местные сорта, селекционные сорта, отдаленные гибриды, соматические мутанты) возникает весьма часто: при решении чисто таксономических задач (классификации в пределах рода или вида); при установлении помологических групп сортов, сортотипов; при разработке схемы скрещиваний.

Последнее направление напрямую связано с селекционными проблемами, хотя и наиболее спорно. Исследования многих авторов были посвящены разработке этого вопроса: Астахов А.И., Букарчук В.Ф., Перфильев В.Е., Бутенко А.И., Лебедев А.В., Григорьева А.Ф., Тихонов В.А., Vlaha L., Martinek V., P.Sneath. Основой этих исследований является постулат о том, что мерой генотипического сходства или различия организмов является их фенотипическое сходство или различие по достаточно большому комплексу признаков. Поскольку селекционеры плодовых культур чаще стремятся подобрать генотипически различающиеся сорта для скрещиваний, чтобы получить разнообразное по выражению признаков потомство, им следует подбирать такие родительские пары сортов, которые будут различаться по выражению максимального количества фенотипических признаков. Спорным остаётся лишь допущение о том, что комплекс фенотипических признаков действительно оценивает меру генотипического сходства или различия.

Для классификации используют различные методы многомерной статистики, но главным образом, кластерный и таксономический анализы.



Кластерный анализ или классификация – это упорядочение объектов по их сходству. Объекты, подлежащие классификации, объединяются в кластеры – группы с меньшей внутригрупповой изменчивостью признаков по сравнению с изменчивостью в совокупности. Для кластеризации объектов вычисляются, как правило, евклидовы расстояния между объектами во всех парных сочетаниях по методу Варда.

С той же целью, но для качественных признаков, используется таксономический анализ Е.С. Смирнова. Таксономические отношения рассчитываются также для всех возможных парных сочетаний объектов. Все признаки оцениваются в номинальной шкале. При расчете таксономических отношений учитываются совпадения не только по присутствию модальности признака у сравниваемой пары объектов, но и по её отсутствию. Отличительной особенностью таксономического анализа Е.С. Смирнова является то, что проявления признаков (их модальности) имеют разные веса, обратно пропорциональные частоте их встречаемости в изучаемой выборке. То есть, совпадению по редким (оригинальным) модальностям признаков придаётся большее значение, чем совпадению по часто встречающимся (банальным) модальностям признаков. Всякому несовпадению по модальностям признаков приписывается одинаковый вес равный «-1». Кроме того, для каждого объекта вычисляются коэффициенты оригинальности, равные сумме весов по отсутствию и присутствию модальностей всех признаков. Сравнение сортов по коэффициентам оригинальности позволяет ранжировать анализируемые сорта по мере убывания оригинальности их морфотипов, а, значит, дает возможность селекционерам подбирать родительские пары, которые сочетают редкие модальности признаков в изученной выборке.

Для преобразования матрицы евклидовых, таксономических или иных отношений в кластеры используются иерархические (дендрограммы) и неиерархические (дендриты) кластер-процедуры. Корректность выделения кластеров проверяли сопоставлением средних внутри- и межкластерных таксономических отношений.

Наиболее эффективным является кластерный анализ, основным результатом которого является получение матрицы евклидовых расстояний между всеми объектами, рассчитанными по большому комплексу морфологических признаков.

Для обсуждения используем результаты кластерного анализа двух выборок сортов слив: 54 сортов сливы домашней и 34 сортов диплоидных слив. В каждой выборке были выделены 10 кластеров сортов, состав кластеров представлены в табл. 5.

В табл. 6 и 7 представлены евклидовы расстояния между кластерами сортов сливы домашней и диплоидных слив соответственно, которые показывают, что степень различий между кластерами очень сильно варьирует. Так,

«кластер 1» (табл. 6) значительно отличается от кластеров 10, 9, 6 и 8; но сходен с кластерами 2, 3, 5, 7 и 4.

Подобные сравнения можно провести по каждому из выделенных кластеров.

Таблица 5. – Составы кластеров сортов сливы домашней и диплоидных слив

<i>№ кластера</i>	<i>Количество сортов</i>	<i>Название сортов</i>
<i>Слива домашняя</i>		
1	5	Аврора, Янтарка, Тернослива № 6, гибрид 8-9
2	8	Евразия 21, Жигули, Лунная, Москвичка, Ранняя желтая, гибрид 2-3-35, Зюзинская, Красная десертная
3	5	Северянка, Скороспелка красная, гибрид 49-9, гибрид 7-10, гибрид 31-6
4	7	Гибрид 31-3, Иерусалимская, Опал, Ренклюд тамбовский, Фиолетовая, Чародейка, гибрид 44-91
5	7	Мирная, Окская, Скороспелка новая, слива Филатова, Смолинка, слива Маркова, Память Финаева
6	4	Малаховская, Виктория, Синяя капля, гибрид 56-17
7	7	Маяк, Тульская черная, Премьера, Дружба, Память Пашкевича, гибрид 4-39, гибрид 14-15-2
8	5	Венгерка московская, Волжская красавица, Евразия 3, Стенлей, Воронежская
9	2	Гибрид 31-16, Рекорд
10	1	Ренклюд Северный
всего	54	
<i>Диплоидные сливы</i>		
1	3	Сестра зари, Сарматка, Амурская ранняя
2	5	Красный шар, Гек, Янтарные шарики, Пересвет, с-ц Ракеты
3	3	Путешественница, Аленушка, Сувенир востока
4	5	Кубанская комета, алыча 1-19, алыча 2-11, алыча 2-10, Прамень
5	3	Алыча 2-9, Гранит, Чук
6	5	Гибрид 22-10-90, алыча 1-26, алыча 1-9, алыча 1-6, алыча 1-4
7	2	Ветразь, Скороплодная
8	3	Алыча 1-23, алыча 1-23, алыча 2-1
9	4	Лавина, алыча 1-13, алыча 1-7, алыча 2-8
10	1	Найдёна
всего	34	

Таблица 6. - Евклидовы расстояния между кластерами сливы домашней

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,00	11,49	12,56	70,39	14,06	197,82	51,54	135,53	328,32	533,89
2	3,39	0,00	15,54	81,28	15,52	221,30	39,91	111,41	286,13	592,91
3	3,54	3,94	0,00	125,36	38,23	286,26	16,83	78,28	229,04	687,78
4	8,39	9,01	11,19	0,00	28,46	35,39	220,99	376,83	666,04	242,26
5	3,75	3,94	6,18	5,33	0,00	123,58	94,22	202,32	423,34	424,65
6	14,06	14,87	16,91	5,94	11,11	0,00	428,60	638,50	1001,3	100,38
7	7,17	6,31	4,10	14,86	9,70	20,70	0,00	24,66	124,51	905,95
8	11,64	10,55	8,84	19,41	14,22	25,26	4,96	0,00	46,56	1195,0
9	18,11	16,91	15,13	25,80	20,57	31,64	11,16	6,82	0,00	1684,8
10	23,10	24,34	26,22	15,56	20,60	10,01	30,09	34,56	41,04	0,00

Таблица 7. - Евклидовы расстояния между кластерами сортов диплоидных слив

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,00	25,12	59,81	37,86	24,43	79,57	225,16	194,20	94,46	278,52
2	5,01	0,00	151,72	88,56	29,25	38,49	390,46	97,72	190,27	146,66
3	7,73	12,31	0,00	73,83	126,09	260,32	65,04	461,53	68,91	574,31
4	6,15	9,41	8,59	0,00	24,32	96,15	173,78	246,40	23,41	375,23
5	4,94	5,40	11,22	4,93	0,00	27,36	302,73	121,46	92,18	215,29
6	8,92	6,20	16,13	9,80	5,23	0,00	507,87	35,63	207,45	104,93
7	15,00	19,76	8,06	13,18	17,39	22,53	0,00	798,79	93,32	980,71
8	13,93	9,88	21,48	15,69	11,02	5,96	28,26	0,00	410,53	36,10
9	9,71	13,79	8,30	4,83	9,60	14,40	9,66	20,26	0,00	582,72
10	16,68	12,11	23,96	19,37	14,67	10,24	31,31	6,00	24,13	0,00

Представляет большой интерес изучить связь между евклидовыми расстояниями и коэффициентами родства в группе сортов сливы домашней, а также связь между евклидовыми расстояниями и ядерно-цитоплазматическими формулами в группе сортов диплоидных слив. Для этого составили матрицы коэффициентов родства сортов сливы домашней в пределах каждого кластера, из их анализа следует, что, явной связи между принадлежностью сортов к одному кластеру и коэффициентами родства между ними не обнаружено. То есть, различие или сходство генеалогий сортов сливы домашней еще ничего не говорит о различие или сходстве сортов по фенотипу. Безусловно, данный вопрос требует дополнительных исследований.

В табл. 8 приведены сведения о ядерно-цитоплазматических формулах сортов диплоидных слив в пределах каждого кластера. Наблюдается значительное сходство между ядерно-цитоплазматическими формулами сортов, которые входят в один кластер.

Таблица 8. – Ядерно-цитоплазматические формулы сортов диплоидных слив в пределах выделенных кластеров

Количество сортов	Название сорта	Ядерно-цитоплазматические формулы
3	Сестра зари Сарматка Амурская ранняя	$[S_t] (0,75) S_t (0,25) S_u$ $[S_t] (0,25) S_t (0,75) S_u$ $[S_t] (0,25) S_t (0,25) S_u (0,5)C$
5	Красный шар Гек Янтарные шарики Пересвет с-ц Ракеты	$[S_t] (0,5) S_t (0,5) S_u$ $[S_t] (0,25) S_t (0,25) S_u (0,5)C$ $[S_u] (1,0) S_u$ $[S_u] (1,0) S_u$ $[S_u] (1,0) S_u$
3	Путешественница Алёнушка Сувениер востока	$[S_s] (0,125)S_t (0,125)S_s (0,75)C$ $[S_t] (0,625) S_t (0,375) S_u$ $[S_t] (0,75) S_t (0,25) S_u$
5	Кубанская комета Прамень алыча 2-11 алыча 2-10 алыча 1-19	$[S_t] (0,25) S_t (0,25) S_u (0,5)C$ $[C] (0,25) S_u (0,75)C$ $[C] (1,0)C$ $[C] (1,0)C$ $[C] (1,0)C$
3	алыча 2-9 Гранит Чук	$[C] (1,0)C$ $[S_t] (0,125)S_t (0,125)A (0,75)C$ $[S_t] (0,25) S_t (0,25) S_u (0,5)C$
5	22-10-90 алыча 1-26 алыча 1-9 алыча 1-6 алыча 1-4	$[S_t] (0,25) S_t (0,25) S_u (0,5)C$ $[C] (1,0)C$ $[C] (1,0)C$ $[C] (1,0)C$ $[C] (1,0)C$
2	Ветразь Скороплодная	$[S_u] (0,25) S_t (0,5) S_u (0,25)C$ $[S_t] (0,5) S_t (0,5) S_u$
3	алыча 1-23 алыча 1-22 алыча 2-1	$[C] (1,0)C$ $[C] (1,0)C$ $[C] (1,0)C$
4	Лавина алыча 1-13 алыча 1-7 алыча 1-8	$[S_t] (0,25) S_t (0,25) S_u (0,5)C$ $[C] (1,0)C$ $[C] (1,0)C$ $[C] (1,0)C$
1	Найдена	$[S_t] (0,5) S_t (0,25) S_u (0,25)C$

Так, первые три кластера и кластер 7 составляют, в основном, сорта сливы китайской, остальные кластеры – сорта алычи типичной и их гибриды со сливой китайской. Иными словами, сходство сортов диплоидных слив по комплексу фенотипических признаков, в определённой мере, позволяет судить и об их геномном составе.

Результаты кластерного анализа, главным образом, необходимо использовать для подбора родительских пар для скрещиваний. Так, например,

следует подбирать те пары сортов, между которыми имеется минимальное сходство или подбирать сорта из разных кластеров, учитывая длину межкластерных расстояний. В частности, наиболее перспективными можно считать скрещивания между сортами сливы домашней, входящим в следующие кластеры: «сорта кластера 1» x «сорта кластера 10»; «сорта кластера 2» x «сорта кластера 10»; «сорта кластера 3» x «сорта кластера 6»; «сорта кластера 4» x «сорта кластера 9» и т.д. Наибольшие морфологические различия установлены между сортами кластеров 8 и 9 и сортом Ренклюд северный.

### В ы в о д ы

1. Многомерный статистический анализ плодовых растений по комплексу признаков может служить основой для поиска источников хозяйственно-ценных признаков в коллекциях и классификации образцов по информативным признакам оптимизирующих процесс подбора родительских форм для скрещиваний.

2. Решение вопроса о том является тот или иной сорт коллекции источником хозяйственно-ценного признака (или признаков) должно быть обосновано детальной оценкой всех поддающихся анализу источников вариации методами дисперсионного анализа при использовании одномерной или многомерной моделей. При оценке исходных форм и гибридов по хозяйственно-ценным признакам непременно следует учитывать эффекты взаимодействия «генотип-год» и случайную вариацию в кроне или клоне в зависимости от анализируемого признака.

3. Родословные сортов плодовых культур позволяют рассчитать коэффициенты родства во всех возможных парных сочетаниях и учесть этот показатель при подборе сортов для скрещиваний.

4. При отдалённой гибридизации плодовых культур рекомендуется учитывать ядерно-цитоплазматические формулы исходных сортов и степень филогенетической близости скрещиваемых форм, в зависимости от этого выбирать оптимальный уровень плоидности, объемы опыления, размер гибридных семей, способы получения второго и последующих поколений с учетом жизнеспособности и фертильности гибридов, явлений ядерно-цитоплазматической несовместимости.

5. Для выявления комплекса информативных признаков рекомендуется использовать факторный анализ, результаты которого позволяют детально изучить корреляционные связи между признаками, определить достоверно существующие корреляционные плеяды признаков, выявить сортоспецифические и видоспецифические зависимости между признаками и, в конечном счете, повысить значимость описаний образцов коллекций по оптимальному списку признаков.

6. Кластерный и таксономический анализы по информативным признакам позволяют количественно точно оценить сходство между сортами и

на основании этого более точно подбирать контрастные по фенотипу родительские пары пар для скрещиваний.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Афифи А., Эйзен С. Статистический анализ: подход с использованием ЭВМ. – М.: Мир, 1982. – 488 с.
2. Райзин Д.В. Классификация и кластер. – М.: МИР, 1980. – 389 с.
3. Халафян А.А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных. – М.: Бином-пресс, 2007. – 512 с.

---

### ***Итоги и перспективы интродукции некоторых представителей рода Виноград (*Vitis L.*) на Северо-Западе России***

**Кислин Е.Н., к. с.-х. н.**

*ВНИИ растениеводства им. Н.И.Вавилова, Санкт-Петербург*  
[kislin@yandex.ru](mailto:kislin@yandex.ru)

В С.-Петербурге, на территории аптекарского огорода (ныне ботанический сад РАН) с 1714 г., а также в Лесном институте (ныне Лесотехническая академия), начиная с 1860 г. и по настоящее время, было испытано порядка 20 видов и около 200 сортов и форм винограда, полученных из самых разнообразных природно-климатических зон Европы, Азии и Америки. Первые исследования по интродукции винограда были выполнены И. Сигезбеком (1736), К.И. Максимовичем (1860), Р.И. Шредером (1861), Э.Л. Вольфом (1886). К 1917 г. было испытано 10 дикорастущих видов винограда, полученных с мест своего естественного обитания (Дальний Восток, Китай, Япония, Северная Америка), которые включали следующие: *Vitis amurensis* Rupr., *V. armata* Diels et Gilg. (= *V. davidii* Rom du Gaill), *V. Coignetiaea* Pull., *V. cordifolia* Michx., *V. labrusca* L., *V. rupestris* Scheele, *V. Thomsoni* Laws. (ныне это *Parthenocissus thomsonii* (Laws.) Planch.), *V. Thunbergii* S. et Z., *V. vinifera* L., *V. vulpina* L. (*V. odoratissima* Donn; *V. riparia* Michx.) (Вольф, 1917). Дальнейшие работы, начиная с 1940-х гг. и по настоящее время, были проведены в ботаническом саду Ботанического института им. В.Л. Комарова АН СССР (БИН АН СССР), изучением дикорастущих видов и некоторых сортов занимались В.В. Шульгина и А.Г. Головач, О.А. Связева, Е.Н. Кислин. Наиболее устойчивым, долговечным и адаптированным к условиям С.-Петербурга (при средней сумме активных температур выше +10° 1400°-1800°) оказался *V. amurensis* Rupr. Возраст некоторых экземпляров этого вида превышает 120 лет. Затем по степени устойчивости к абиотическим факторам следуют *V. riparia* Michx., *V. acerifolia* Raf. и *V. palmata* Vahl. (*V. rubra* Michx.). *V. coignetiae* Pulliat et Planch. даже в хорошо защищенных местах



города ежегодно обмерзает. Такие сорта как Альфа, Хасанский Боуса, Северный белый, Арктик, Илья Муромец долговечны, но зимуют без укрытия также лишь в черте города, – где имеются благоприятные микроклиматические условия, – а в суровые зимы (1978/79, 1986/1987, 2005/2006) в области, когда минимальные температуры достигали  $-40^{\circ}$ ... $-45^{\circ}$ , вымерзали до уровня снега. Негативным фактором для роста и развития винограда наряду с низкими суммами активных температур является избыток влаги в почве и атмосфере (регулярные затопления). Все представители *V. vinifera* L., когда либо испытанные, даже с укрытием лоз на зиму, не способны проходить все фазы развития не только в открытом грунте, но даже в условиях неотопливаемых теплиц, за исключением некоторых сверхранних сортов, таких как, например, Маленгр ранний, Приусадебный, Ранний Магарача. Наиболее перспективны для выращивания экотипы *V. amurensis* Rupr., интродуцированные из наиболее суровых местообитаний ареала, а также их гибриды первого поколения при участии *V. riparia* Michx., *V. labrusca* L. и сложные межвидовые гибриды, такие как Московский устойчивый, Юбилейный Новгорода. Возможно, весьма перспективными могут быть методы получения полиплоидов амурского винограда и его гибридов, обладающих, как правило, высоким коэффициентом плодоношения с целью получения крупноплодных форм. За все годы наблюдений не было выявлено случаев заболеваний растений милдью и оидиумом.



Мичуринский сорт Буйтур



Амурский мужской





- 1 – *Vitis riparia* Michx.,  
2 – Амурский из Хабаровского края,  
3 – Амурский из Комсомольска,  
4 – сорт Плодородный Мичурина,  
5 – сорт Северный белый,  
6 – *Vitis amurensis* Rupr. в БИН РАНе.

---

## ***Итоги и перспективы исследований коллекции винограда в Беларуси***

Профессор **Козловская З.А.**, д. с.-х. н.,

Устинов В.Н., научный сотрудник

*Республиканское унитарное предприятие «Институт плодоводства» НАН Беларуси*

*Самохваловичи, Минская обл., 223013 Беларусь*

[zoya-kozlovskaya@tut.by](mailto:zoya-kozlovskaya@tut.by)

История интродукции винограда в Беларусь тесно связана с историей его интродукции в соседней Польше. Исследователи данной культуры отмечают стихийное появление винограда в 13–14 веках на наших землях благодаря торговле с южными странами и интересу богатых людей к новым «заморским» плодам и ягодам [1, 2]. Однако промышленного значения виноград не имел из-за недостатка тепла, определяющего культивирование сортамента того времени, так как севернее 50° широты часто не хватает света и тепла для того, чтобы виноградная лоза сортов с продолжительным вегетационным периодом могла созреть [2]. В настоящее время в активе виноградарей имеются сорта с повышенной зимо- и морозостойкостью, выдерживающие длительные температуры до –25...–27°С [1].

Начало научному сортоизучению винограда в Беларуси было положено в 1935 г., в Центральном ботаническом саду АН БССР. Первые результаты были обобщены А.В. Могучим в книге «Разведение винограда в условиях БССР» в 1940 г. На Белорусской плодоовощной опытной станции (ныне РУП «Институт плодоводства») в Лошице 1 в 1937 г. В.В. Бродским начато сортоизучение винограда, создана ампелографическая коллекция. Во время войны эти насаждения погибли. В предвоенные годы виноградники были заложены в колхозах южных районов Гомельской области. Например, в Хойникском районе насчитывалось 6 га плодоносящих виноградников [1,3]. После Великой Отечественной войны в 1946 г. научно-исследовательская работа по винограду возобновилась на Белорусской плодоовощной опытной станции, Ботаническом саду, Институте биологии АН БССР. В 1950 году в Лошице-1 на площади 0,25 га испытывалось 15 сортов. Совет Народных Комиссаров БССР в 1946 г. принял постановление о развитии виноградарства в республике. В соответствии с этим постановлением в Брестской области был создан Пружанский виноградный совхоз. В 1948 г. постановлением Совета Министров БССР был организован Пинский опорный пункт по винограду и другим южным культурам. Основой для его создания послужили опыты известного белорусского опытника Ивана Ивановича Шевчука, который в 1932 г. выписал из польских питомников 18 сортов винограда. Это были самые ранние сорта европейского сортамента того времени, некоторые из них произрастают и в настоящее время.



Согласно переписи 1953 г. виноград в южных районах Беларуси произрастал в 53 колхозах и 96 государственных хозяйствах. Однако возделываемый сортимент ограничивался 10–20 сортами: Маленгр ранний, Шасла белая, Мадлен Анжевин и др., которые отличаются повышенными требованиями к теплу. Это явилось одной из причин потери виноградных плантаций.

К 80-м годам предыдущего столетия, благодаря активной работе селекционеров Советского Союза, Европы, Северной Америки, использующих межвидовую гибридизацию, были созданы сорта винограда раннего срока созревания, устойчивые к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам среды [4-8].

Это позволило Р.Э. Лойко привлечь новые образцы из ведущих селекционных центров винограда и сформировать новую ампелографическую коллекцию в условиях Минского района (центральная часть Беларуси). В это же время сохранялась и изучалась до 2010 г. коллекция винограда в г. Пинске, юго-западной зоне Беларуси. Привлечение в коллекцию Института новых для Беларуси сортов, способных в короткий период вегетации приносить вызревшие сладкие ягоды и выходить из перезимовки без повреждений, вызвало повышенный интерес к разведению винограда повсеместно в Беларуси.

Появились новые энтузиасты-виноградари, создающие свои коллекции, В.А. Говорухин в Минском районе, В.П. Кухарев в Витебске, В.Э. Точилин в Новополоцке, С.В. Балахонов в Полоцке, А.Н. Хоронко в Бобруйске и многие другие.

В результате целенаправленной работы по расширению возделывания винограда в нашей стране в 1997 г. в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород для промышленного выращивания включены укрывные сорта Краса севера, Космос, Космонавт столового назначения, для приусадебного возделывания – неукрывные сорта универсального назначения Зилга, Минский розовый, Супага [10].

В связи с ежегодным пополнением коллекции новыми сортами и гибридами исследования по изучению биологических свойств и хозяйственных признаков представляют собой непрерывный процесс, результатом которого является внедрение в производство и приусадебное садоводство новейших селекционных достижений.

Объект данного исследования – ампелографическая коллекция, представленная сортами винограда столового, технического и универсального назначения, включающая 300 образцов и 19 сортов, выделенные для сортоизучения в 2000 году. Схема посадки 2,5 x 1,25 м. Кусты сформированы по модифицированной системе Гюйо без штамба на трехпроводочной шпалере. Культура корнесобственная. На зиму кусты ежегодно укрывались соломой. Сорта с повышенной зимостойкостью после вступления в плодоношение не укрывались на зиму. Сортоизучение и сортоиспытание проводились по общеизвестным методикам.

Анализируя состояние коллекций, многолетние данные наблюдений за сортами винограда и агрометеорологические показатели, следует отметить, что сохранность растений и вызревание лозы и ягод самым тесным образом связаны с климатическими условиями.

Климат Беларуси определяется расположением её территории в умеренных широтах, отсутствием орографических преград, преобладанием равнинного рельефа, относительным удалением от Атлантического океана и характеризуется как умеренно континентальный. 1300 солнечных часов в году – это тот минимум, который необходим для того, чтобы созрели ягоды сортов винограда с коротким периодом вегетации.

Годовое количество солнечных часов для юга Беларуси составляет:

в Гомеле – 1857 часов,

Пинске – 1847,

Бресте – 1822 часа,

Минске – 1790 часов, что соответствует в Европе области Токай (Венгрия) – 1770 часов [11].

Учитывая выше упомянутые факторы, можно сделать заключение, что южные районы Беларуси обладают достаточно благоприятными климатическими условиями для культивирования винограда.

С другой стороны, более точные результаты по определению адаптивности сортов винограда к нашему климату можно получить в условиях Минского района (центральная часть Беларуси).

Данный район характеризуется нестабильной погодой в зимний период, который в среднем продолжается с 15 октября по 15 апреля. Частые оттепели сменяются морозами до  $-22...-24^{\circ}\text{C}$ , иногда и ниже.

Так, за период представленных исследований с 2006 по 2010 гг., наибольшая сумма отрицательных температур составила в зимы 2005–2006 гг. –  $773,5^{\circ}$ , 2009–2010 гг. –  $764,9^{\circ}$  и 2010–2011 гг. –  $681,8^{\circ}$ .

Самая низкая отрицательная температура  $-29^{\circ}\text{C}$  отмечена в январе 2006 года.

Существенные повреждения, как правило, ежегодно вызывают возвратные февральские морозы в  $-19...-24^{\circ}\text{C}$  (табл. 1).

При этом высота снегового покрова неустойчива: от 9 до 24 см. Случаются и зимы без устойчивого снегового покрова, как пример, зима 2007–2008 гг., что вне сомнений, оказывает влияние на перезимовку виноградных растений.

Вегетационный период с температурой воздуха выше  $10^{\circ}\text{C}$  составляет от 154 (2010 г.) до 167 дней (2006 г.).

Наибольшей суммой активных температур характеризовались 2010 г. –  $2755,2^{\circ}\text{C}$  и 2007 г. –  $2512,9^{\circ}\text{C}$ , наименьшей 2008 г. –  $2268,3^{\circ}\text{C}$  (табл. 2).

Таблица 1. – Характеристика зимних условий 2006-2010 гг.,  
п. Самохваловичи, Минский район

Показатели, месяц / годы	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011
Сумма отрицательных температур ниже 0,°С						
Ноябрь	18,9	28,0	39,7	12,8	10,4	33,8
Декабрь	11,5	9,0	60,6	67,0	166,5	240,0
Январь	264,9	65,5	96,5	155,4	355,1	135,5
Февраль	241,8	224,9	33,7	158,1	155,4	228,8
Март	133,7	1,7	7,0	28,1	76,9	43,7
15.10- 31.03	773,5	332,5	237,5	391,4	764,9	681,8
Минимальная температура, 0°С						
Ноябрь	-6,6	-14,6	-8,0	-4,8	-5,3	-14,8
Декабрь	-13,2	-7,2	-8,6	-8,1	-22,6	-19,1
Январь	-29,0	-14,8	-18,8	-21,1	-24,2	-18,3
Февраль	-23,8	-24,3	-11,8	-19,2	-18,6	-20,6
Март	-21,7	-6,1	-6,5	-12,6	-16,1	-16,3
Количество осадков, мм/ высота снегового покрова, см						
Сумма осадков за период 15.10-31.03	228,7	200,1	225,2	219,9	299,5	235,4
Ноябрь	52,5 / 0-14	37,7 / 0-9	53,3 / 0-15	34,2 / 0-10	73,8 / 0-2	60,4 / 0-7
Декабрь	63,5 / 4-13	12,4 / 0	22,8 / 0-7	22,3 / 0-4	73,1 / 0-21	57,2 / 7-32
Январь	8,3 / 6-13	69,5 / 0-9	41,6 / 0-4	50,1 / 4-16	37,9 / 14-28	51,6 / 15-35
Февраль	33,6 / 13-23	46,3 / 20-26	40,2 / 0-2	48,8 / 9-24	53,3 / 25-39	33,2 / 12-24
Март	43,7 / 14-35	29,2 / 0-26	59,8 / 0-2	45,4 / 0-21	33,6 / 0-36	10,4 / 0-22

Таблица 2. – Сумма активных температур и длина вегетационного периода в 2006-2010 гг., п. Самохваловичи, Минский район, °С

Месяц	2006 год	2007 год	2008 год	2009 год	2010 год
Апрель	-	39,9	70,2	85,8	37,0
Май	341,4	390,8	312,2	340,4	439,0
Июнь	503,9	553,0	488,9	469,7	558,9
Июль	617,0	553,1	566,7	572,9	710,3
Август	554,6	609,9	563,7	512,6	663,2
Сентябрь	401,4	372,3	266,6	415,3	346,8
Сумма активных температур	2418,3	2512,9	2268,3	2396,7	2755,2
Переход t° воздуха через 10°С	02.05; 15.10	26.04; 05.10	25.04; 29.09	26.04; 29.09	28.04; 28.09
Вегетационный период	167 дней	163 дня	158 дней	157 дней	154 дня



Осадки в летние месяцы выпадают неравномерно, в отдельные летние месяцы, их количество превышает 100, а то и 200 мм в месяц, как например, в августе 2006 г. (табл. 3), что весьма неблагоприятно сказывается на качестве урожая и вызревании лозы. В другие годы наблюдали недостаток влаги, отрицательно влияющий на развитие растений и величину урожая. Незначительное количество осадков выпало в 2007 году – всего 331,2 мм за весь сезон, в то время как в среднем выпадает 530–560 мм.

Таблица 3. – Количество осадков (мм) в вегетационные периоды 2006-2010 гг., п. Самохваловичи, Минский район

Месяц/годы	2006	2007	2008	2009	2010
Апрель	22,3	17,9	68,8	0	34,3
Май	74,6	72,3	83,8	59,7	101,7
Июнь	72,5	46,1	35,1	185,6	161,2
Июль	78,0	109,3	89,1	135,7	105,6
Август	209,0	22,4	58,6	71,4	70,8
Сентябрь	39,1	22,9	57,7	32,7	78,4
Сумма осадков за период 01.04-15.10	532,3	331,2	425,6	568,5	556,5

В данных условиях проведена более детальная оценка 19 сортов винограда, которые выделяются комплексной устойчивостью к болезням. Фенологические наблюдения показали, что наиболее коротким продукционным периодом характеризуются сорта Платовский – 119 дней, Юодупе – 121, Жемчуг белый – 122, Кристалл – 124, Алешенькин – 126 дней. Эти же сорта характеризуются и достаточно высокими показателями плодоносности, вызревaniem лозы, а также хорошим распусканием почек после перезимовки (табл. 4).

В то же время следует отметить, что высоким коэффициентом плодоносности характеризуется сорт Бианка – 1,8, степень вызревания лозы и распускание почек составляют более 80%, хотя длина продукционного периода в наших условиях – 144 дня. Подобные показатели присущи и сорту Маршал Фош, ягоды которого вызревают в среднем за 134 дня, лоза достаточно хорошо вызревает (70%), полностью распускаются почки практически во все годы наблюдений за исключением лет с наиболее суровыми зимами (в среднем 89%).

Самые крупные грозди образуют сорта столового назначения Надежда АЗОС – 574 г, Талисман – 430, Августин – 418, Агат донской – 386, Кишмиш запорожский – 385, Кишмиш уникальный – 320, Виктория – 308, Супага – 308 г за период 128–149 дней с суммой активных температур 2019 – 2350°C (табл. 5).

Таблица 4. – Фенологические показатели изучаемых сортов винограда п. Самохваловичи, Минский района (среднее за 2006-2010 гг.)

Сорт	Год посадки	Продукционный период	Сумма активных температур	Коэффициент плодородности	Степень вызревания лозы, %	% распускания почек
Августин	2003	139	2192	1,3	56	64
Агавам	2003	151	2382	1,2	72	87
Агат донской	2002	137	2160	1,5	64	73
Алешенькин	2000	126	1987	1,8	51	56
Бианка	2002	144	2271	1,8	81	88
Виктория	2002	133	2098	1,4	68	75
Голубок	2000	138	2176	1,4	72	71
Жемчуг белый	2002	122	1924	1,5	68	76
Кишмиш запорожский	2003	128	2019	1,5	71	66
Кишмиш уникальный	2000	142	2240	1,6	66	72
Краса севера*	2000	136	2145	1,3	62	57
Кристалл	2002	124	1955	1,5	77	83
Маршал Фош	2002	134	2113	1,8	70	89
Надежда АЗОС	2003	149	2350	1,5	38	54
Платовский	2003	119	1877	1,4	75	86
Супага*	2000	135	2129	1,4	83	85
Талисман	2003	143	2255	1,3	65	62
Шасла Гайлюнаса	2000	129	2035	1,6	84	83
Юодупе	2000	121	1908	1,8	88	89

\*сорта, включенные в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород Беларуси

Следует отметить, что сорт Надежда АЗОС не каждый год может реализовать свой потенциал в условиях Минского района, так как средняя степень вызревания лозы невысокая, всего 38%.

Вообще сорта столового назначения рекомендуем выращивать в защищенном грунте или «пристенной» культуре.

Таким образом, в результате сортоизучения винограда в РУП «Институт плодоводства» в настоящее время выделены перспективные сорта винограда, пригодные для промышленного возделывания: Августин, Талисман – столовые со светлыми ягодами, Агат донской, Надежда АЗОС, Виктория, Кишмиш запорожский – столовые с темноокрашенными ягодами, Бианка, Кристалл, Платовский – технического назначения со светлыми ягодами, Голубок, Маршал Фош – с темноокрашенными ягодами. В 2008 г. в Государст-

венное сортоиспытание Беларуси переданы столовые сорта Агат донской и Алешенькин, белые технические сорта Бианка и Кристалл.

Таблица 5. – Характеристика изучаемых сортов винограда

Сорт	Гроздь	Масса грозди, г	Окраска ягоды	Масса ягоды, г
Августин	коническая, средней плотности	418	янтарно-белая	5,1
Агавам	ветвистая, рыхлая	181	бледно-розовая	3,2
Агат донской	коническая, умеренной плотности	386	темно-синяя	4,3
Алешенькин	коническая, рыхлая, разветвленная	293	янтарно-желтая	2,3
Бианка	цилиндрикоконическая, средней плотности	115	янтарно-белая	1,3
Виктория	коническая, рыхлая	308	красно-малиновая	4,8
Голубок	цилиндрикоконическая с крылом, средней плотности	106	черная, с густым восковым налетом	1,6
Жемчуг белый	коническая, рыхлая	138	светло-зеленая	1,8
Кишмиш запорожский	коническая с крылом, рыхлая	385	темно-красная	2,0
Кишмиш уникальный	коническая, умеренно-рыхлая	320	темно-синяя	1,5
Краса севера	коническая, ветвистая, рыхлая	265	белая, с розовым оттенком	3,6
Кристалл	коническая, средней плотности	169	желто-зеленая, с восковым налетом	1,7
Маршал Фош	цилиндрическая, средней плотности	102	темно-фиолетовая	1,0
Надежда АЗОС	коническая, рыхлая	574	темно-синяя, с восковым налетом	5,6
Платовский	цилиндрикоконическая, умеренно плотная	193	белая, с розовым оттенком	2,0
Супага	коническая, средней плотности	308	зеленовато-желтая	3,9
Талисман	коническая, средней плотности	430	белая	8,9
Шасла Гайлюнаса	коническая, рыхлая	145	желто-зеленая	2,1
Юодупе	коническая, рыхлая	132	темно-синяя	2,3

*Перспективы использования результатов интродукции винограда в производстве*

По величине гелиотермического индекса Брана, оценивают климатические ресурсы с точки зрения специализации виноградарства. При величине индекса менее 2,6 культивирование винограда считается нецелесообразным, большим значениям индекса соответствует более высокое качество виноградной продукции [12]. На основе проведенных расчетов можно сделать вы-

вод о том, что юг Беларуси обладает термическими ресурсами, достаточными для ведения промышленной культуры винограда и производства вина. Величина гелиотермического индекса составляет для юга Беларуси 4,5. Сумма активных температур составляет здесь 2400-2600°C, продолжительность периода со среднесуточной температурой более 10°C – 150-160 дней, безморозного периода – 150-180 дней. Средняя температура июля – 18,3...19,0°C. Средний показатель абсолютных минимумов температуры воздуха составляет -26...-27°C в восточном районе южной зоны плодоводства, и -22...-26°C – в западном районе.

Средняя многолетняя сумма активных температур по г. Пинску составляет 2487°C. В этих условиях сорта, посаженные И.И. Шевчуком в 1935 г., сохранились и плодоносят Алимшак, Линьян, Медувка, Мускат, Палестина V, Пино ранний, Сен-Лоран, Фирр №4, с 1955 г. – Жемчуг Саба, Мадлен Анжевин, Салем, Шасла белая. Нами установлено, что не просто общая сумма активных температур влияет на вызревание ягод, а количество тепла в мае – августе. Так, общие суммы температур 2003 и 2005 годов незначительно различались, а период созревания ягод в 2003 г. был значительно короче в связи с более теплой погодой в мае-августе, чем в 2005 г. [13].

Разработанная в Беларуси государственная программа импортозамещения в сфере сельскохозяйственного производства предусматривает курс на сокращение закупок по импорту. Винодельческие предприятия страны выпускают коньяки, используя коньячные спирты, произведенные в других странах. В то же время урожай винограда с площади 4-5 тыс. га виноградных насаждений может обеспечить полностью потребность Беларуси в сырье. Примером создания собственной сырьевой базы является Пинский винодельческий завод, осуществивший закладку промышленной плантации винограда на 20 гектарах, которые уже плодоносит на протяжении нескольких лет. Основные сорта – это Альфа, Таежный изумруд, Московский устойчивый, Фиолетовый ранний, Маршал Фош. Ряд сортов, выделенных на Пинском опорном пункте института, проходят производственное испытание в условиях Пинского района. В настоящее время изготовлен проект на расширение виноградника до 170 га. Значительную часть виноградника планируется заложить сортами Кристалл, Платовский и Бианка, производство саженцев которых организовано в питомнике Пинского винзавода. Кроме этого, заложен виноградник сортами Кристалл и Бианка в Гомельском районе на площади 10 га.

### *Заключение*

Многолетние исследования интродуцированных сортов винограда как столового, так и технического назначения показывают перспективность виноградарства в Беларуси. Основные посадки виноградников и развитие виноградарско-винодельческой отрасли нашей страны могут базироваться в административных границах Гомельской и Брестской областей, где имеют-

ся весьма благоприятные агроклиматические условия для развития отрасли. В любительской культуре виноград может с успехом культивироваться повсеместно с учетом выбора сортамента и места посадки. Эти положения основаны на результатах многолетних исследований в РУП «Институт плодоводства» и с учетом испытаний в любительской культуре различных районов Беларуси.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лойко Р.Э. Северный виноград. – М.: Издательский Дом МСП, 2005. – 256 с.
2. Lisek J. Amatorska uprawa winorosli. - Warszawa: “Dzialkowiec” Sp. z o.o., 2002. – 128 s.
3. Савченко А.П. Биологические особенности винограда в условиях БССР: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Центральный ботанический сад АН БССР. - Минск, 1965. – 21 с.
4. Виноград: перспективные и новые сорта с элементами агротехники / И.А. Кострикин [и др.]. – Ростов, Одесса, Запорожье, 2001. – 184 с.
5. Исачкин А.В. Полный сортовой каталог средней полосы России. – М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс : Изд-во Лик пресс, 2001. – 512 с.
6. Каталог сортов винограда, выведенных во ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко и интродуцированных в результате международного сотрудничества. – Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ, 2003. – 100 с.
7. Кипен А.А. Виноградные гибриды (подвои и прямые производители). – Спб., 1994. – 28 с.
8. Устойчивые новые и малораспространённые гибридные формы винограда / И.А. Кострикин [и др.]. – Новочеркасск; Одесса; Запорожье, 2003. – 56 с.
9. Реестр изучаемых сортов и перспективных гибридов плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда в Республике Беларусь. – Минск: Белорус. наука, 2006. – 175 с.
10. Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород. – Минск, 2008. – 182 с.
11. Справочник по климату Беларуси. Часть 5. Влажность воздуха. Солнечное сияние. Метеорологическая дальность видимости. – Минск, 2007. – 68 с.
12. Ампелографическая коллекция Государственного научного учреждения Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко Россельхозакадемии. – Новочеркасск, 2004. – 48 с.
13. Козловская З.А., Бут-Гусаим А.В., Устинов В.Н. Интродукция винограда и перспективы его выращивания в Беларуси // Вестник Полесского государственного университета. Серия природоведческих наук. - 2009. - № 1. – С. 37-43.



Сорт Альфа. <http://forum.vinograd.info/album.php?>

---

---

## ***Теоретические основы и технология автоматизированного системно- когнитивного анализа***

Профессор Луценко Е.В., д. т. н.  
Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар  
<http://lc.kubagro.ru>

Для решения актуальных проблем ампелографии, как и биологии в целом, предлагается применить новый метод искусственного интеллекта: метод автоматизированного системно-когнитивного анализа (АСК-анализ), удовлетворяющий всем необходимым требованиям.

*АСК-анализ включает:* теоретическую концепцию, математическую модель, основанную на теории информации; методику численных расчетов (алгоритмы базовых когнитивных операций и структуры данных); программный инструментарий – универсальную когнитивную аналитическую систему «Эйдос». Данный метод является непараметрическим, позволяет корректно и сопоставимо обрабатывать тысячи градаций факторов и будущих состояний объекта управления при неполных (фрагментированных), зашумленных данных различной природы, т.е. измеряемых в различных единицах измерения. Для метода АСК-анализа разработаны и методика численных расчетов, и соответствующий программный инструментарий, а также технология и методика их применения. Они прошли успешную апробацию при решении ряда задач в различных предметных областях. Наличие инструментария АСК-анализа (базовая система "Эйдос") позволяет не только осуществить синтез семантической информационной модели (СИМ), но и периодически проводить адаптацию и синтез ее новых версий, обеспечивая тем самым ее локализацию для других мест применения и отслеживание динамики предметной области, сохраняя тем самым высокую адекватность модели в изменяющихся условиях. Важной особенностью АСК-анализа является возможность единой числовой обработки разнотипных по смыслу и единицам измерения числовых и нечисловых данных, в т.ч. текстовых и графических. Это обеспечивается тем, что нечисловым величинам тем же методом, что и числовым, приписываются сопоставимые в пространстве и времени, а также между собой, количественные значения, имеющие смысл количества информации или знаний, что позволяет сопоставимо обрабатывать их как числовые. При этом на первых двух этапах АСК-анализа числовые величины сводятся к интервальным оценкам, как и информация об объектах нечисловой природы (фактах, событиях, текстах) (этот этап реализуется и в методах интервальной статистики); на третьем этапе АСК-анализа всем этим величинам по единой методике, основанной на системном обобщении семантической теории инфор-



мации А. Харкевича, сопоставляются количественные величины (имеющие смысл количества знаний в признаке о принадлежности объекта к классу), с которыми в дальнейшем и производятся все операции моделирования (этот этап является уникальным для АСК-анализа).

*АСК-анализ обеспечивает: выявление знаний о поведении сложной многопараметрической системы под действием большого количества факторов различной природы (измеряемых в различных единицах измерения) из эмпирических данных; формализацию этих знаний в форме баз знаний (с оценкой степени их адекватности); применение этих знаний для решения задач идентификации, прогнозирования и поддержки принятия решений, т.е. управления. АСК-анализ со своим программным инструментарием – интеллектуальной системой «Эйдос», является мощным инструментом научного исследования, многократно увеличивающим возможности естественного интеллекта.*

ЛИТЕРАТУРА: Луценко Е.В. Автоматизированный системно-когнитивный анализ в управлении активными объектами (системная теория информации и ее применение в исследовании экономических, социально-психологических, технологических и организационно-технических систем): Монография (научное издание). – Краснодар: КубГАУ, 2002. – 605 с. (<http://lc.kubagro.ru>)

---

---

## ***Столовые сорта винограда селекции ГНУ ВНИИВиВ Россельхозакадемии в условиях Задонья***

**Майстренко Л.А.,** к. с.-х. н.,

**Яковлева Н.А.,** научный сотрудник

*ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко Россельхозакадемии, г. Новочеркасск*

**Курбанов Ш.Ш.**

*ОАО «Южно-Цимлянское», Ростовская обл.*

[LA-majstrenko@yandex.ru](mailto:LA-majstrenko@yandex.ru)

*Актуальность исследований.* Столовый виноград предназначен специально для потребления в свежем виде из специально выведенных и выращенных для этой цели сортов. В последние годы всё больше внедряются в производство новые высококачественные сорта. Поэтому особо актуальны работы по изучению новых сортов винограда в различных условиях и зонах возделывания с целью выявления наиболее пластичных из них. В России производство и потребление столового винограда находится на очень низком уровне, что связано с уменьшением валового сбора винограда, как за счёт сокращения площадей столовых сортов, так и снижения урожайности. Норма потребления свежего винограда 8–12 кг на одного человека в год, против 2,5 кг потребляемого в настоящее время. Почти все возделываемые в про-

мышленных масштабах столовые сорта, обладая высокими вкусовыми и диетическими качествами, очень восприимчивы к неблагоприятным условиям среды, требуют дорогостоящей химической защиты, причём виноградники обрабатываются против болезней и вредителей 10 и более раз. Снижение химической нагрузки на столовый виноград возможно при отборе наиболее устойчивых сортов с использованием разнообразных приёмов выращивания для максимального сохранения присущей им генетически заложенной устойчивости в течение более длительного срока.

*Основные требования к столовым сортам винограда.* Грозди по структуре должны быть средней плотности, для того чтобы обеспечить свободное расположение ягод в таре при упаковке. Консистенция мякоти ягод должна быть плотной и мясистой, хрустящей. В настоящее время предпочтения отдаётся сортам, отличающимся высокой транспортабельностью, с прочным прикреплением ягод к плодоножке, с наименьшим содержанием семян или вообще без семян, массой гроздей 300–500 г с внешне нарядной гроздью и крупной (или средней) ягодой, красивого розового, янтарного или черного цвета. Особым спросом пользуются сорта, которые выращивались с сокращенным числом химических обработок против болезней и вредителей, т.е. экологически более безопасные.

*Цель наших исследований* – изучить агробиологические и хозяйственно-технологические признаки новых сортов винограда в условиях Задонья и выявить наиболее адаптивные к условиям произрастания сорта.

*Объектами исследований* являлись столовые сорта винограда межвидового происхождения.

*Условия проведения исследований.* Исследования проводились в ОАО «Южно-Цимлянское», расположенное в х. Малая Мартыновка Мартыновского района Ростовской области. Высота местности над уровнем моря 90 м, рельеф волнистый. Почвы – чернозем, обыкновенный карбонатный, среднemocный, слабогумусированный, на лессовидных суглинках; не засолены, с высоким обеспечением усвояемыми формами фосфора, средним обеспечением подвижным калием, обогащены карбонатами кальция. Мощность гумусового горизонта (А-В) достигает 90 см. Грунтовые воды залегают на глубине 15–20 м и для корней винограда не доступны. Опытные участки расположены в жарком климатическом районе, в зоне недостаточного увлажнения. Среднегодовая сумма активных температур составляет 3300<sup>0</sup>С, среднегодовое количество осадков – 455 мм. Лето сухое и жаркое. Зимы неустойчивые, с суровыми морозами и частыми оттепелями. Весной наблюдаются поздние, а осенью – ранние заморозки. Весной 2010 года в апреле месяце наблюдался заморозок после начала сокодвижения до минус 10<sup>0</sup>С. Лето 2010 года было особенно жарким и засушливым. В таких условиях без орошения большинство сортов винограда не смогли дать полноценный товарный виноград: ягоды были более мелкие

с большим количеством семян, мякоти мало, ягоды увяливались или имели солнечный ожёг, после чего отмечалось развитие белой гнили.

*Обсуждение полученных данных.* Зима 2009-2010 гг. была мягкая, сопровождающаяся частыми оттепелями, перезимовка глазков в укрывной культуре средняя, т.к. происходило выпревание почек (табл. 1).

Таблица 1. – Хозяйственно ценные признаки сортов и форм

Шифр формы	Нормальных побегов на куст, шт.	Распустилось глазков, %	Плодоносных побегов, %	Коэффициент плодоношения	Коэффициент плодоносности	Средняя масса грозди, г	Продуктивность побега, г	Урожай с одного куста, кг
Августин*	15	46,0	65,0	0,8	1,2	380	304	4,7
Восторг*	12	50,0	72,0	1,04	1,4	375	390	4,9
Баклановский	6	38,0	40,0	0,5	1,4	476	238	1,4
Золотинка	4	26,0	44,0	0,6	1,4	206	330	1,4
Илья	8	62	87	1,3	1,5	370	481	3,8
Матрешка	11	81	97	1,5	1,6	568	852	9,1
Памяти Кострикина	5	24,0	37,5	0,5	1,3	775	388	2,0
Талисман	5	19,0	80,0	1,0	1,25	385	385	1,9
Юбилей Платова	5,2	35	46	0,6	1,4	665	399	2,08
Бессемянные сорта								
Эльф	41	79	83	1,1	1,3	272	299	12,4
Памяти Смирнова	34	74	59	0,7	1,2	334	234	8,0

\* контрольные сорта

Новые сортообразцы Матрёшка, Эльф, Памяти Смирнова, Илья, Восторг отличались довольно высоким показателем распускания глазков – от 81 до 50%. Сорта Талисман, Памяти Кострикина, Баклановский имели низкие показатели. Показатели продуктивности побегов по всем сортам, включая контрольные, отмечались высокие – от 234 г до 852 г. Наиболее высокая продуктивность побега была отмечена у сортов Матрёшка, Илья, Юбилей Платова, Памяти Кострикина, Талисман (см. табл. 1). Масса грозди у всех сортообразцов соответствовала требованиям к столовому винограду (от 272 до 775 г). Самые крупные ягоды отмечены у сортов межвидового происхождения: Памяти Кострикина (9,1 г), Юбилей Платова (8,7 г), Талисман (8,0 г). Контрольные сорта Августин и Восторг, возделываемые в хозяйстве в промышленных масштабах в засушливый 2010 год имели ягоды в 2 раза мельче обычного: 3,6 и 3,3 г соответственно (табл. 2).

Таблица 2. – Параметры ягод столовых сортов и элитных форм, 2010 г.

Сорт, форма	Масса ягоды, г	Размер ягод, мм		Масса семени, мг	Кол-во семян в ягоде, шт.	Семенной индекс
		длина	ширина			
Августин*	3,6	19,3	13,6	46	2,5	78
Восторг*	3,2	18,1	15,1	38	2,1	84
Баклановский	5,0	25,6	17,9	65	2,5	77
Золотинка	3,1	16,6	16,9	63	2,6	49
Илья	5,9	26,4	17,9	66	2,5	89
Матрешка	5,7	29,0	18,1	64	2,3	89
Памяти Кострикина	5,6	25,4	17,8	67	2,7	85
Талисман	8,8	23,9	21,7	86	1,7	102
Юбилей Платова	8,7	26,0	21,1	72	1,8	121
Бессемянные						
Эльф	2,1	21,1	13,9	24	1,8	87
Памяти Смирнова	2,9	16,9	15,3	25	1,8	116

Все сорта имели высокие товарные качества гроздей, высокая транспортабельность отмечена у сорта Памяти Кострикина, причём выше, чем у контрольных сортов Августин и Восторг. По срокам созревания сорта распределились от очень ранних (Илья 25 июля) до раннесреднего (Юбилей Платова 10 сентября). Сорт Матрёшка оказался неустойчив к чёрной пятнистости и оидиуму. Таким образом, новые сорта могут составить конкуренцию контрольным сортам и должны в ближайшее время заменить их, так как они отличаются более высокими показателями качества продукции, имеют устойчивость к основным грибным болезням и повышенную морозостойкость.



Памяти Кострикина



Памяти Смирнова



Эльф

---

---

## ***Влияние Витазима на регенерационную способность черенков подвойных филлоксероустойчивых сортов винограда***

Профессор **Малтабар Л.М.**, д. с.-х. н.,

доцент **Радчевский П.П.**, к. с.-х. н.

*Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар*

**Малтабар А.Л.**, к. с.-х. н.

*ООО «Агро-Навигатор», г. Краснодар*

**Мороз Н.Б.**, аспирант

*АФ «Фанагория-Агро», Темрюкский район, Краснодарский край*

[radchevskii@rambler.ru](mailto:radchevskii@rambler.ru)

Одним из направлений научно-исследовательской работы в виноградном питомниководстве является изыскание способов повышения регенерационной способности черенков, с целью повышения выхода и качества саженцев, в том числе и с помощью регуляторов роста.

В связи с этим – поиск новых стимуляторов корнеобразования, сравнительно дешевых, доступных, способных максимально увеличить корнеобразовательную способность черенков, выход и качество саженцев, имеет в виноградарстве большое практическое значение.

К таким регуляторам роста, по нашему мнению, может быть отнесен американский препарат Витазим. Он имеет довольно широкий спектр действия, рекомендуется для повышения урожайности и качества продукции на различных сельскохозяйственных культурах, в том числе и на винограде.

Имеются также рекомендации по обработке им виноградных черенков с целью улучшения их корнеобразовательной способности. Однако в нашей стране с этой целью он пока не применялся.

В связи с этим целью наших исследований явилось испытание препарата Витазим в качестве стимулятора корнеобразования черенков на различных сортах винограда и уточнение регламента их обработки.

Исследования были проведены на трехглазковых черенках четырех подвойных филлоксероустойчивых сортов винограда Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ (Кобер 5ББ), Рипариа х Рупестрис 101-14 (101-14), Берландиери х Рипариа СО 4 (СО4) и Гравесак, входящих в Государственный реестр сортов винограда, допущенных к использованию в производстве в Российской Федерации. Предварительно замоченные в воде и покрытые в верхней части антитранспирантом черенки были помещены нижними концами в 5%-ный раствор Витазима на 15, 30 и 60 минут. Черенки контрольных вариантов были помещены в воду. После обработки пучки черенков с тщательно выравнен-

ными нижними концами были помещены на укоренение во влажные пропаренные опилки, уложенные на обогреваемый стеллаж.

Температуру в нижней части черенков в начальный период опыта с помощью специального датчика поддерживали на уровне 25–27°C. На 34 день после закладки опыта на черенках были сделаны необходимые учеты.

На основании анализа полученного цифрового материала нами были сделаны следующие выводы:

1. На сортах Кобер 5ББ и СО4, отличающихся худшей корнеобразовательной способностью, черенков с распутившимися глазками оказалось несколько больше, чем на сортах 101-14 и Гравесак, которые укореняются лучше.

2. Максимальная длина побегов среди контрольных вариантов оказалась на сорте 101-14, а минимальная – на сорте Гравесак.

3. Взятые для исследований подвойные филлоксероустойчивые сорта имеют значительные различия по степени корнеобразовательной способности черенков. По этому показателю их можно разместить в следующей последовательности (в порядке убывания) – Гравесак, 101-14, Кобер 5ББ, СО4.

4. Препарат Витазим может быть отнесен к стимуляторам корнеобразования виноградных черенков, при этом его эффективность зависит от сортовых особенностей и продолжительности их обработки.

5. На сортах Кобер 5ББ, СО4 и Гравесак максимальное корнеобразование черенков обеспечивало замачивание в 5%-ном растворе Витазима в течение 15 минут, а на сорте 101-14 – в течение 60 минут.

---

### ***Регенерация плодоносных побегов из запасных почек у различных сортов винограда***

Профессор **Матузок Н.В.**, д. с.-х. н.

*Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар*  
nmatuzok@bk.ru

Способность винограда регенерировать взамен погибших главных почек плодоносные побеги из замещающих почек следует рассматривать как полезное приспособление, выработанное в процессе его эволюционного развития.

Доклад посвящен выявлению способности винограда взамен погибших главных почек регенерировать плодоносные побеги из замещающих почек.



Установлено, что после повреждения морозами главных почек для дифференциации зачаточных соцветий в замещающих почках весной до их распускания необходим определенный период времени с низкими плюсовыми температурами, не превышающие  $8^{\circ}\text{C}$ .

Выявлены отдельные технические сорта винограда, способные образовывать хорошо плодоносные побеги из замещающих почек, обеспечивающие получение полноценного урожая винограда на участках, погибших от морозов.

Выявлено, что прогнозирование урожая винограда будущего года до обрезки кустов методом определения эмбриональной плодоносности зимующих глазков дает возможность установить оптимальную длину обрезки плодовых побегов и нагрузку на куст глазками и направлено реализовать потенциальные возможности каждого сорта для получения ежегодно полноценных урожаев.

В результате многолетних исследований нами установлено, что почти по всем исследуемым сортам в течение вегетационного периода, еще до наступления ранних осенних заморозков, наблюдается определенная степень гибели почек глазков по всей длине плодового побега в результате повреждения их грибными болезнями. По отдельным сортам гибель может достигать в среднем до 30% и более.

До настоящего времени при определении эмбриональной плодоносности зимующих глазков пользуются показателями коэффициентов плодоношения и плодоносности центральных почек глазков, которые рассчитывают отношением количества эмбриональных соцветий к числу живых глазков. Однако, следует отметить, что при этом не учитываются погибшие глазки.

Нами предложен новый показатель эмбриональной плодоносности почек глазков – коэффициент их продуктивности, который рассчитывается отношением количества заложенных эмбриональных соцветий в центральных почках зимующих глазков к общему количеству исследуемых глазков, включая не только живые, но и погибшие.

Так, в АФ «Южная» Темрюкского района при прогнозировании урожая винограда были определены по сортам коэффициенты плодоношения ( $K_1$ ), плодоносности ( $K_2$ ), продуктивности ( $K_n$ ) центральных почек зимующих глазков и процент их гибели ( $\Gamma\%$ ).

Данные таблицы свидетельствуют о том, что коэффициенты плодоношения и плодоносности центральных почек зимующих глазков по всем исследуемым сортам довольно высокие. Наибольшие коэффициенты плодоношения зимующих глазков наблюдались у сортов Алиготе, Мускат белый, Шардоне и др. В тоже время следует отметить по сортам определенный процент погибших глазков. У отдельных сортов он достигает более 30%, а по сорту Левокумский – 60%. В результате чего, коэффициенты продуктивности центральных почек в среднем, приходящихся на каждый зимующий глазок,

включая и погибшие, оказались значительно ниже по сравнению с коэффициентами плодоношения.

Исследования показали, что у хорошо вызревших и нормально развитых пасынков исследуемых сортов винограда почки зимующих глазков более морозоустойчивы по сравнению с основными побегами.

Таблица. – Показатели эмбриональной плодоносности и гибели центральных почек зимующих глазков у изучаемых сортов винограда

№ п.п.	Сорт	Показатели			
		K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>п</sub>	Г <sub>%</sub>
1	Августин	0,71	1,27	0,6	20
2	Алиготе	1,73	1,88	1,2	32
3	Бианка	1,62	1,67	1,4	12
4	Дунавски лазур	1,19	1,56	1,0	14
5	Каберне-Совиньон	1,46	1,71	0,9	37
6	Левокумский	1,56	1,65	0,6	60
7	Мерло	1,64	1,86	1,2	26
8	Молдова	1,25	1,52	0,9	25
9	Мускат бархатный	1,20	1,34	1,1	12
10	Мускат белый	1,63	1,70	1,1	30
11	Мускат гамбургский	1,05	1,50	0,6	37
12	Пино белый	1,67	1,73	1,7	34
13	Рислинг	1,61	1,80	1,1	34
14	Саперави	1,24	1,42	0,9	26
15	Совиньон	1,42	1,59	0,9	34
16	Цитронный Магарача	1,53	1,68	1,3	15
17	Шардоне	1,63	1,77	1,2	26



Алиготе



Мускат белый



Шардоне



---

---

## ***Распространение вирусных и бактериальных заболеваний винограда в Украине***

Профессор Милкус<sup>1</sup> Б.Н., д. б. н.,

Лиманская<sup>2</sup> Н.В., к. б. н.,

Жунько<sup>2</sup> И.Д., к. б. н.,

Конуп<sup>3</sup> Л.А., к. б. н.,

Житар<sup>1</sup> О.Ю., аспирантка

<sup>1</sup> Одесский государственный аграрный университет,

<sup>2</sup> Одесский Национальный университет им. И.И.Мечникова,

<sup>3</sup> Институт виноградарства и виноделия им. В.Е.Таирова

[bmilkus@ukr.net](mailto:bmilkus@ukr.net)

Виноград поражается вирусными и бактериальными заболеваниями, которые наносят существенный ущерб этой культуре. Часто эти болезни протекают в скрытой форме, без симптомов заболевания, что способствует их распространению. Для выявления вирусных и бактериальных заболеваний в Украине применяют иммуноферментный анализ (ИФА) и полимеразную цепную реакцию с обратной транскрипцией. Применение этих методов позволило выявить на производственных насаждениях и в посадочном материале винограда следующие вирусы: короткоузлие, мраморность, скручивание листьев 1- и 2-го серотипов, вирусы А и В. Из бактериальных заболеваний в Украине выявлены следующие: бактериальный рак и бактериальный некроз. Бактериальный рак распространен на виноградниках повсеместно. Возбудитель выявлен и в сертифицированных саженцах винограда, интродуцированных в Украину из Франции, Югославии и других стран. Бактериальный некроз винограда является карантинным объектом в Украине. Он встречался лишь на отдельных кустах некоторых насаждений и степень его распространения составляла 0,25-0,8%.

В результате обследования виноградников на юге Украины впервые выявлено фитоплазменное заболевание – почернение древесины. Наиболее восприимчивым оказался сорт Шардоне. Симптомы почернения древесины заключаются в скручивании краев листьев вниз, листья приобретают желтую окраску с золотистым отливом. Урожай на больных кустах либо незначительный, либо вообще отсутствует. Рост кустов угнетен, лоза вызревает неравномерно. Переносчик заболевания – цикадка *Nyalestes obsoletus* способна переносить возбудителя заболевания с овощных культур и с сорных растений, пораженных столбуром, на виноград. Для борьбы с почернением древесины в Украине применяли водную терапию лозы, заготовленную с насаждений, зараженных этим заболеванием. В связи с изложенным, только сертификация посадочного материала винограда позволит заложить насаждения,

свободные от вышеперечисленных заболеваний. При завозе сертифицированного посадочного материала из-за рубежа, в сертификате должно быть указано, что он свободен не только от вирусных заболеваний и фитоплазмы, но и от возбудителя бактериального рака.

### A survey of grapevine virus and bacterial diseases in Ukraine

Virus and bacterial diseases are an important constraint to sustainable growth of the wine grape industry in Ukraine. Samples collected from several wine grape cultivars were tested for the presence of different viruses by enzyme-linked immunosorbent assay and reverse transcription polymerase chain reaction. Results indicated the presence of Grapevine leafroll associated virus (GLRaV)-1, 3, Rupestris stem pitting associated virus (RSPaV), Grapevine virus A, Grapevine virus B, Grapevine fanleaf virus (GFLV) and Grapevine fleck virus (GFkV).

Among bacterial diseases the crown gall disease and phytoplasma (Bois Noir) were the most dangerous.



Симптомы почернения древесины  
(фитоплазменная инфекция на сорте Шардоне)



---

---

## ***Сбор, сохранение и обогащение генофонда винограда в Азербайджане***

**Мусаев Мирза Камал оглы, к. б. н.,**

**Кулиев Варис Мухтар оглы, к. б. н.**

*Институт генетических ресурсов НАН Азербайджана, г. Баку  
Азербайджанская Республика*

*Институт биоресурсов Нахчыванского отделения НАН Азербайджана  
г. Нахчыван, Азербайджанская Республика.*

[m.musayev4@yahoo.com](mailto:m.musayev4@yahoo.com)

The collection, study, preservation and evaluation of the gene pool of genus *Vitis* L., in Azerbaijan holds true today. The study of species and genetic resources, reeding of the best native and introduced varieties and new forms is of great scientific and practical importance. It is advisable to use them in breeding work for developing new varieties and forms that would retain in their genotype adapted to the cultivation of properties in combination with complex traits such as high productivity, winter hardiness and resistance to pathogens. The presence of such features is necessary for cultivation of new breeding forms and varieties obtained by different methods for modern viticulture of the Azerbaijan Republic.

Сбор, сохранение и обогащение генофонда, совершенствование сортимента на основе селекции винограда являются определяющим условием устойчивого развития отрасли виноградарства. В последнее время особое внимание уделяется исследованиям генофонда винограда [1, 5, 10]. Генофонд семейства *Vitaceae* Juss. постоянно обогащается вследствие возникающих мутаций, рекомбинаций и естественного отбора. Изменчивость генофонда гетерогенной Fr, Ir, Vg или Mg популяции является основой отбора трансгрессивных вариаций, отвечающих селекционному заданию. В настоящее время во всех странах мира с целью сохранения и обогащения сортимента винограда создаются коллекционные насаждения и банки генофондов [4, 6, 9–14].

Природно-климатические условия Азербайджана позволяют получать виноград очень высокого качества и всех сроков созревания. Однако интенсивное развитие промышленного виноградарства Азербайджана началось лишь в 70-х годах прошлого столетия, а к концу 85-х годов в республике имелось уже более 260 тыс. га виноградников. В 1984 году в Республике общая площадь виноградников составляла 286,0 тыс. га, а валовой сбор урожая был доведен до 2123,1 тыс. тонн. Урожайность с гектара повысилась до 99,2 центнеров. В 1985-90 годах проводимая пресловутая “безалкогольная политика” в СССР серьезно подкосила экономику виноградарских хозяйств республики. В Азербайджане было выкорчевано 130 тыс. га плодоносящих виноградников технических сортов. Площадь виноградников в 1993 году составила лишь 127 тыс. га, резко сократился валовой сбор винограда.

С 1990-го года после провозглашения независимости Республики в Азербайджане заново началось увеличение площадей виноградников [7].

**Состав генофонда.** В результате проведенных работ в Республике было выявлено более 532 местных сортов винограда. В настоящее время на аборигенный сортимент винограда Азербайджана наиболее сильное влияние оказал европейско-азиатский виноград, разделенный на две эколого-географические группы: сорта восточной группы (80% сортов) и сорта группы бассейна Черного моря (20%). В генофонде Азербайджана имеются сорто-типы: кишмишные (*conculata apirineae* Negr.), мускатные (*conculata apiana* Negr.), коринки (*conculata corinthiaca* Negr.), крупноплодные (*conculata macrocarpa* Negr.), подгруппы: столовых (*subconvarietas antasiatica* Negr.) – 55,0%, технических (*subconvarietas caspica* Negr.) – 32,0%, и универсальных – 13,0% сортов (рис. 1).

Имеются сортогруппы: группа Арна-гырна с ягодами белой, красной, черной и серой окраской, группа Инкемджеги с белыми, красными, черными ягодами, группа Шафеи с желтыми, розовыми, красными ягодами, группа Гусейни с белыми, красными ягодами, группа Шаны с белыми, красными, черными ягодами, группы Алдара с желтыми, белыми и черными ягодами и т.д. По созреванию ягод аборигенные сорта винограда Азербайджана генетически разделены на семь групп: сверхраннеспелые – 3%, раннеспелые – 12%, среднераннеспелые – 6%, среднеспелые – 34%, среднепозднеспелые – 13%, позднеспелые – 30%, очень позднеспелые – 2% (рис. 1). Для получения оригинальной и высококачественной продукции в народном хозяйстве широко используются следующие сорта.

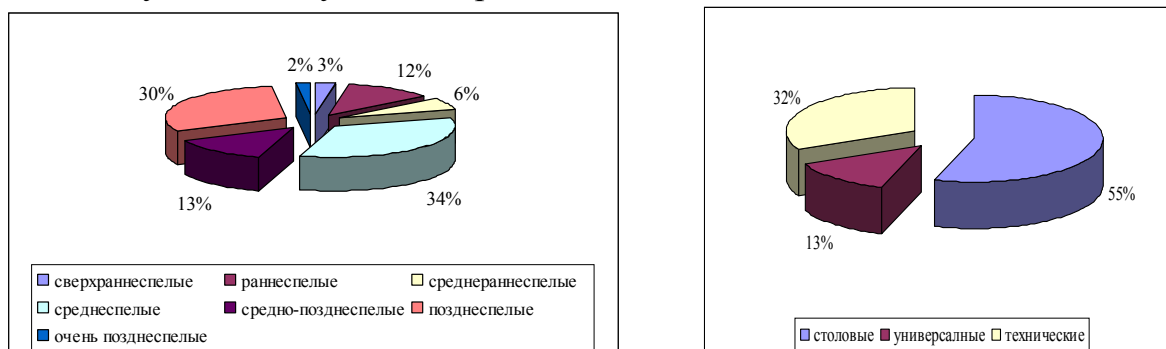


Рис. 1. Генетические различия по созреванию ягод и направлению использования сортов в генофонде Азербайджанской Республики

Основными *столовыми* сортами, которые выращиваются по всем виноградным хозяйствам, являются Аг Шаны, Гара Шаны, Сарыгиля, Табризи, Аг Халили, Новраст, Шафейи, Бенди, Махмуду, Сальяны, Хусейни, Инкемджейи, Мисгали, Аскери, Нагшаби, Арна-грна, Гырмызы Сахиби, Аг Алдере, Бей изюм, Алыханлы гарагез, Алыханлы кечимемеси, Азери, Наил, Шамахи марандиси, Нахчыван чехрайы кишмиш, Аг овал кишмиш, Гирде кишмиш,



Гара Кишмиш, Гырмызы маранди, Агдам гызыл изюм, Кардинал, Аг Шасла, Нимранг, Султаны, Чехрайы тайфы, Мускат гамбургский, Победа, Мускат восковой, Италия, Агадайы, Мускат александрийский, Катта-Курган. Основными *техническими* сортами винограда являются Баянширей, Мадраса, Ширваншахы, Гара Алдере, Хиндогны, Гамашара, Ширейи, Мелейи, Саперави, Ркацители, Каберне-Совиньон, Гренаш белый, Гренаш черный, Шардоне, Пино черный, Рислинг, Алиготе, Тавквери, Изабелла, Альфонс Лавелле, Мускат белый, Семильон.

Большинство местных сортов винограда Азербайджана произошло непосредственно от дикого винограда. В результате естественного и искусственного отбора создавался богатый фонд аборигенных сортов различного хозяйственного значения. По утверждению академика Н. И. Вавилова, сосредоточие большого количества аборигенных сортов в определенном регионе служит доказательством того, что этот регион является первичным очагом возникновения культуры винограда [3].

*Исследование дикого винограда Vitis vinifera L. subsp. sylvestris (C.C. Gmel.) Negr.* Начиная с 1987 года нами проводится исследование по изучению *Vitis vinifera L. subsp. sylvestris (C.C. Gmel.) Negr.* на территории Азербайджана, также в Нахчыванской АР. Проведена инвентаризация, составлена карта очагов местонахождения дикорастущего винограда в регионе. Распространенные по всей территории Азербайджана лианы дикого винограда (*Vitis vinifera L. subsp. sylvestris Gmel.*) считаются самой древней формацией. В Азербайджане дикий виноград обычно распространен ниже 18 м и до 2000 м от уровня моря. Последние годы были проведены исследования по изучению биологического разнообразия диких форм винограда. Во время экспедиции по регионам и районам было выявлено более 2000 лиан дикого винограда, описаны фитоценотические особенности ареала его распространения. Было установлено, что образцы дикого винограда на территории Азербайджана характеризуются высоким полиморфизмом. Это в основном наблюдается в листьях, плодах и цветках дикого винограда. Больше всего встречаются формы дикого винограда с чёрной, красной, фиолетовой окрасками. Наряду с этим, на территории республики, особенно в Гобустане и по берегам реки Гирдиманчай, широко распространены образцы дикого винограда с мужским типом цветка. Установлено, что в Азербайджане распространены 2 типичные формы дикого винограда: с опушенными (*tupica Negr.*) и голыми листьями (*aberrans Negr.*) [2, 8]. В регионе Нахчыванской АР дикий виноград с голыми листьями (*aberrans Negr.*) распространен в основном в предгорных зонах, окрестностях горных рек от 80 до 1400 метров выше уровня моря. Выявлен особый тип разновидности *Vitis vinifera L. subsp. sylvestris (C.C. Gmel.) Negr. Naxcivan Varis*. Тип цветка мужской [4].

*Сохранение генофонда.* В настоящее время на аборигенный сортимент винограда Азербайджана наиболее сильное влияние оказал европейско-азиат-

ский виноград, разделенный на две эколого-географические группы: сорта восточной группы (80% сортов) и сорта группы бассейна Черного моря (20%). Для сохранения и исследования генофонда винограда в регионе создаются коллекционные сады «генофонда винограда». В настоящее время на Апшеронской базе Азербайджанского НИИ виноградарства и виноделия в районе заложена новая ампелографическая коллекция общей площадью 15 га. В ней выращивается 310 аборигенных и интродуцированных сортов винограда, 245 из которых аборигенные и селекционные сорта Азербайджана. В коллекциях винограда в Институте генетических ресурсов НАНА выращивается более 250 аборигенных и интродуцированных сортов, а также более 30 местных диких форм. Были интродуцированы восточноазиатские виды *Vitis coignetiae* Pulliat ex Planch., *Vitis amurensis* Rupr. и североамериканские виды *Vitis champinii* Planch., *V. rupestris* Scheele. Изучен рост и развитие этих видов в Апшеронской экспериментальной базе Института генетических ресурсов НАНА и их способности к адаптивности в данном регионе. В Нахичеванской АР в коллекции «генофонда винограда» выращивается 120 аборигенных, 19 интродуцированных и около 35 селекционных (клоны, гибриды, мутанты, полиплоиды) форм винограда. Сорта и формы винограда, выращенные в коллекционном саду в Апшероне ИГР НАНА, подвергались увологическим исследованиям, в ходе которого изучались механический состав грозди и ягоды, распределение отдельных компонентов состава по структурным элементам, химический состав ягод и т.д. Во время экспериментов по весу грозди отличались следующие сорта и формы: Гырмызы кишмиш – 236 г, Нахичеван гызыл узюму – 230 г, Шамахи Марандиси – 340 г, Залха – 345 г, Мисгалы – 365 г, Мармари – 392 г, форма 3 – 395 г, Кишмиш Зарафшан – 420 г, гибрид 21-18-36 – 430 г, Нахичеван хусейниси, Дана гози – 435 г, Аг Алдара – 440 г, Наргизи, Хафизали – 490 г, Абшерон гызыл узюму – 525 г, Табризи (клон) – 555 г, Аг узюм – 600 г, Ваткана – 680 г, Кишмиш Батыр – 750 г, Иртишар – 860 г, Алинджа – 900 г, Согдиана – 965 г, Хафизали – 490 г (рис. 3), Гара Гушурейи – 845 г (рис. 4).

По весу 100 ягод: Джура узюм – 402 г, Абшерон гызыл узюму – 382 г, форма 3 – 366 г, Аг Алдара – 329 г, Мускат дербентский – 359 г, Нахчыван хусейниси – 270 г, Полубессемянный – 312 г, Италия – 306 г, Дана гйозу – 304 г, Хафизали – 263 г, Залха – 231 г, Наргизи – 218 г.

Сорта и формы отличились и по способности к накоплению сахаров в ягодах: Гырмызы кишмиш – 24,5 г/100 см<sup>3</sup>, Гара Гушурейи – 23,5 г/100 см<sup>3</sup>, Сары Нахичеван кишмиши – 22,0 г/100 см<sup>3</sup>, Сарыгиля – 21,0 г/100 см<sup>3</sup>, Гара кишмиш, Зейнаддин, Хазани – 20,5 г/100 см<sup>3</sup>, Нахичеван Хусейниси, Италия, Гара кюрдашы, Аскери – 19,0 г/100 см<sup>3</sup>, Шамахи марандиси, Нахичеван гырмызы кишмиши, Нахичеван гюлабиси, Согдиана, Мармари, Ваткана, Нардран Дербендиси, Местный розовый – 19,5 г/100 см<sup>3</sup>, Зарафшан, Июльский, Дана гозу – 18,0 г/100 см<sup>3</sup>, Абшерон гызыл узюму, Залха – 17,5 г/100 см<sup>3</sup>,

Аг Алдара, Фикрети, Мускат Дербентский, Хафизели, Аг узюм, Даг узюму – 17,0 г/100 см<sup>3</sup>, Мисгалы – 16,5 г/100 см<sup>3</sup>, Алинджа – 16 г/100 см<sup>3</sup>, Наргизи – 15 г/100 см<sup>3</sup>. Важное значение имеет изучение биологии винограда, включая физиологические процессы, урожайность, устойчивость к стрессовым факторам окружающей среды. Изучена устойчивость у 25 столовых и кишмишных сортов винограда из коллекции нашего института к засухе и засолению по некоторым важным физиологическим показателям: стресс–депрессии пигментного комплекса в растворе осмотика (сахарозы и NaCl) в стадии полной сформированности листьев. Оценка реакции изученных сортов и форм винограда на стрессовые действия показала различную чувствительность растений к засухе и засолению, что позволило выделить устойчивые образцы. Данные эксперимента свидетельствуют, что наиболее устойчивыми к засухе и засолению оказались сорта Полусемянный, Розовый кишмиш, Зарафшан, Тезйетишян и Кишмиш Теракли, которые характеризуются отсутствием стресс-депрессии хлорофилла. Остальные исследованные сорта выделены нами как среднеустойчивые, стресс-депрессии хлорофилла у них составляют в пределах 1-20% [1].

*Обогащение генофонда.* В Республике выявлено более 540 местных сортов винограда. В целях пополнения и совершенствования промышленного сортимента винограда с позиций новых требований селекционерами винограда в Республике, начиная с 2000 г., интенсивно проводится работа по исследованию генофонда, селекции и интродукции сортов, изучению их агробиологических признаков, выделению из их числа перспективных для возделывания в условиях различных регионов Республики, а также отбор сортов-доноров для дальнейшего использования их в селекционной работе с целью получения новых сортов. За этот сравнительно небольшой период времени учеными-селекционерами Азербайджана выведен ряд новых клонов, гибридов и аборигенных сортов винограда. Было интродуцировано более 100 сортов, адаптированных к местным условиям, выделено 50 клонов у различных сортов, получено более 30 разноплоидных гибридных форм винограда, с которыми продолжается селекционная работа [5].

В результате скрещиваний получены около 250 гибридных форм, из них 169 плодоносных (табл. 1). В генофонде путем гибридологических анализов выявлены некоторые доминантные гены, схожие с местными формами дикого винограда, существующего в регионе. Многие гибриды характеризуются широкой биологической пластичностью и стабильной генетической специфичностью. Особенно отличаются гибриды Наргизи и Алинджа. Масса грозди более 1 килограмма. Урожайность с куста соответственно 12 и 15 килограммов (рис. 1, 2).

Таблица 1. – Хозяйственная характеристика перспективных гибридных форм винограда

В комбинациях ♀ X ♂	Число гибридов, шт.	Из них								
		Раннеспелые, шт	Среднеспелые, шт.	Очень позднеспелые, шт.	Столовые. шт.	Технические, шт	Сахаристость (20-25 г/100 см <sup>3</sup> )	Урожайность, выше 160 ц/га	Устойчивость к мил- дю и оидиум, (1-2 балл)	Гетерозисная линия, %
Арна гырна x <i>V. sylvestris</i> Gmel.	9	-	4	5		+	3	2	7	-
Шафеи желт. x <i>V. sylvestris</i> Gmel.	14	-	7	2	14	-	7	9	11	-
Мускат Нах. x Кишмиш красный	21	4	17	-	21	-	17	7	9	4
Арна-гырна x Кишмиш красный	27	-	27	-	19	8	24	18	2	1
Мискалы x Кызыл узум	11	2	5	4	11	-	3	9	-	-
Арна-гырна x Аг алдара	24	-	4	20	11	13	6	13	4	6
Кызыл узум x Кара джанджал	16	6	10	-	16	-	3	15	16	7
Гусейни x Кишмиш желтый	8	6	2	-	8	-	2	6	2	2
Арна-гырна x Мармари	26	-	17	9	15	9	-	19	-	4
Кызыл узум x Банди	13	-	4	9	13	-	4	13	7	4

Новые селекционные достижения



Рис. 1. Селекционная форма Наргизи



Рис. 2. Гибридная форма Алинджа



## Новые сорта народной селекции



Рис. 3. Хафизали



Рис. 4. Гара Гушурейи

Создание целенаправленной программы по сохранению и рациональному использованию генетических ресурсов винограда с целью использования их в селекции для создания новых высокоурожайных сортов будет способствовать восстановлению и дальнейшему развитию виноградарско-винодельческой отрасли в Азербайджанской Республике.

### Collection, preservation and enrichment of grape gene pool in the Azerbaijan Republic

The collection, study, preservation and evaluation of the gene pool of genus *Vitis* L., in Azerbaijan holds true today. The study of species and genetic resources, reeding of the best native and introduced varieties and new forms is of great scientific and practical importance. It is advisable to use them in breeding work for developing new varieties and forms that would retain in their genotype adapted to the cultivation of properties in combination with complex traits such as high productivity, winter hardiness and resistance to pathogens. The presence of such features is necessary for cultivation of new breeding forms and varieties obtained by different methods for modern viticulture of the Azerbaijan Republic.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев Р.Т., Гусейнова Т.Н., Мусаев М.К., Гаджиева Ш.И., Касумова Г.А. Биоразнообразие растения винограда по устойчивости к засухе и засолению // Матер. VII Международ. симпозиума «Новые и нетрадиц. растения и перспект. их использ.». – Москва, Пущино, 2007. – С. 33–35.
2. Аманов М.В. Генофонд винограда Азербайджана // Сб. трудов Аз. НИИВВ, т. XI, 1999. – С. 20–26.
3. Вавилов Н.И. Избранное произведения. – Ленинград, 1967. – Том I. – С. 94–101.
4. Кулиев В.М. Изучение генофонда винограда в Нахчыванской Автономной Республике // Известия НАН Азербайджана, сер. биол. наук. – Баку, 2007. – № 1–2. – С. 167–172.
5. Кулиев В.М. Индуцированные автотетраплоидные мутанты винограда // Цитология и генетика. – Киев, 2011. – № 3. – С. 35–42.
6. Носульчак В.А., Трошин Л.П. Краткий анализ мирового генофонда и принципы формирования ампелографической коллекции России // Виноград и вино России. – 1998, спец. вып. – С. 11–14.
7. Панахов Т.М., Кадырова Р.А. Об актуальных проблемах подъема и возрождения виноградарства и виноделия в Азербайджанской Республике // Труды Аз. НИИВиВ, 2008. – С. 3–24.
8. Салимов В.С., Мусаев М.К. Генетические ресурсы дикого винограда в Азербайджане // Труды Аз. НИИВиВ, Баку, 2008. – Т. 19. – С. 84–88.
9. Трошин Л.П., Серпуховитина К.А., Носульчак В.А. и др. Мировой генофонд винограда на Кубани // Новации и эффективность производственных процессов в виноградарстве и виноделии. Виноградарство, т. 2. – Краснодар, 2005. – С. 124–131.
10. Турок Й.И., Маградзе Д.Н., Трошин Л.П. Сохранение генофонда евразийского винограда – первостепенная проблема европейских ампелографов. – 2005. – 12 с. <http://ej.kubagro.ru/2006/01/>.
11. Alleweldt G., Blaiх R. World list of grapevine collections. – Geiweilerhof / F.R.G., 1987. – P. 3–22.
12. Amanov M.V. Grapevine Genetic in Azerbaijan. – Yalta, Institute Vine Wine Magarach, 2004. – P. 23–26.
13. Development of national programmers on plant genetic resources in the Caucasus and Northern Black Sea region. Abstracts. – Jalta, 2004. – 93 p.
14. International Plant Genetic Resources Institute. Plant genetic resources in Europe [Электронный ресурс], 2005. Режим доступа: [http://www.ipgti.cgiar.org/regi\[ns\]/](http://www.ipgti.cgiar.org/regi[ns]/).





---

---

## ***Агробиологическая характеристика аборигенных донских сортов винограда на ампелографической коллекции в Нижнем Придонуе***

**Наумова Л.Г.**, к. с.-х. н.,

**Ганич В.А.**

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия  
им. Я.И. Потапенко Россельхозакадемии, г. Новочеркасск, Россия*

[L.Gnaumova@yandex.ru](mailto:L.Gnaumova@yandex.ru)

В связи с предстоящим вступлением России в ЕЭС, в традиционно виноградарских районах Ростовской области возникла необходимость использования в закладываемых новых насаждениях ценных аборигенных донских сортов винограда. С использованием этих сортов винограда связана возможность производства высококачественных и уникальных вин, прославивших виноградарство и виноделие Дона.

Не все аборигенные донские сорта равноценны по качеству продукции. Но уже в настоящее время трудно представить себе лучшие вина России без высококачественных донских белых вин из урожая сортов Сибирьковский, Кумшацкий белый, Пухляковский белый и особенно без известных всему миру красных вин высочайшего качества из урожая сортов Красностоп золотовский, Цимлянский чёрный, Плечистик и др. [1].

Незаслуженно принижённый авторитет аборигенных сортов винограда нашего отечества заметно сказывается на их распространении. Аборигены – нераскрытый пласт знаний о потенциальных возможностях промышленного производства и использования в комбинативной и клоновой селекции [2].

Исследования проводились в 2006–2010 гг. на ампелографической коллекции ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко (г. Новочеркасск), расположенной на степном придонском плато. Высота местности над уровнем моря 90 м, рельеф волнистый. Почвы представлены обыкновенными карбонатными черноземами. Мощность гумусового горизонта (А-В) достигает 90 см. Грунтовые воды залегают на глубине 15–20 м и для корней винограда недоступны. Возраст кустов 20–25 лет. Схема посадки 3 x 1,5 м. Культура укрывная, привитая на подвое Берландиери x Рипариа Кобер 5ББ. Формировка длиннорукавная. Виноградники не поливные.

Изучение сортов винограда проводилось с использованием современных и классических методик сортоизучения.

Анализируя данные по перезимовке кустов, можно сказать, что результаты в среднем за 5 лет были следующими (по методике М.А. Лазаревского):

► зимостойкость 4 балла (распустились 60–80% глазков) была у 18 сортов – Ольховский, Шампанчик цимлянский, Шампанчик 2, Махроват-

чик, Дурман, Сильняк, Сыпун чёрный, Кумшацкий чёрный, Красностоп золотовский, Бургундский, Мушкетный, Цимлянский чёрный, Сиволистный, Старый горюн, Сибирьковский, Шилохвостый, Косоротовский, Плечистик;

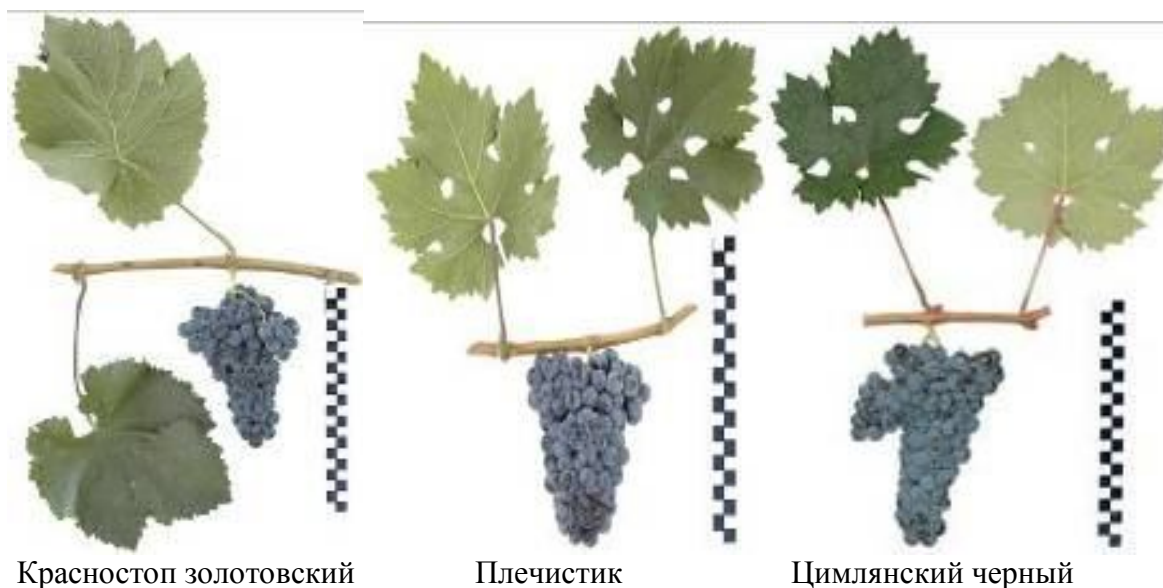
► зимостойкость 3 балла (распустились 40–60% глазков) у 11 сортов – Ефремовский, Кукановский, Пухляковский белый, Варюшкин, Белобуланый, Плечистик обоеполый, Кумшацкий белый, Пухляковский чёрный, Бурый, Цимладар, Цимлянский белый.

В докладе представлены даты прохождения фенологических фаз и количество дней с суммой активных температур от даты распускания почек до полной зрелости ягод, продуктивность и расчетная урожайность сортов. Так, высокая урожайность была у сортов Сильняк (200 ц/га), Старый горюн (166,7 ц/га), Ольховский (164,4 ц/га), Белобуланый (162,1 ц/га), Дурман (153,3 ц/га), Шилохвостый (111,1 ц/га), Махроватчик (106,7 ц/га) и др. В нем также приведены кондиции урожая (сахаристость сока ягод, титруемая кислотность и их соотношение – глюкоацидометрический показатель ГАП) и вин, увологическая характеристика сортов и др.

Для сохранения генофонда аборигенных донских сортов переданы в лабораторию биотехнологии для размножения в культуре *in vitro* следующие находящиеся на грани исчезновения из коллекции генотипы – Цимлянский белый, Кумшацкий белый, Крестовский, Кабашный, Сыпун чёрный, Кукановский.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев А.М., Кравченко Л.В., Наумова Л.Г., Ганич В.А. Донские аборигенные сорта винограда. – Новочеркасск, 2006. – 84 с.
2. Трошин Л.П. Аборигенные сорта винограда России. – Краснодар, 2007. – 255 с.



---

---

## ***Дагестанские аборигенные сорта винограда на коллекции в Нижнем Придонье***

**Наумова Л.Г., к. с.-х. н.,  
Ганич В.А.**

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия  
им. Я.И. Потапенко Россельхозакадемии, г. Новочеркасск, Россия*

[L.Gnaumova@yandex.ru](mailto:L.Gnaumova@yandex.ru)

Многочисленность и специфичность аборигенного сортимента – одни из наиболее важных свидетельств многовековой культуры винограда.

Основным условием, способствующим успешному возделыванию винограда, является благоприятный климатический фактор. Анализ современных данных о климатических условиях на обширной территории Дагестана, Дона и Нижнего Поволжья, свидетельствует об их неравноценности. В Южном Дагестане виноград возделывается в неукрывной культуре, на Дону и в Нижнем Поволжье кусты винограда необходимо обязательно укрывать на зиму [1].

Изучение дагестанских и донских сортов винограда свидетельствует об общих корнях их происхождения, и показывает, что целый ряд донских сортов имеет много признаков, близких к некоторым дагестанским сортам. Исторические данные свидетельствуют о многообразных и продолжительных взаимосвязях, существовавших между этими регионами [2].

По данным ряда исследователей, климат непостоянен и изменяется в течение многолетнего исторического периода. А.В. Шнитников [3] обобщил многочисленные исследования и пришел к выводу: с первым тысячелетием нашей эры началась засушливая и теплая эпоха, способствовавшая, в частности, развитию мореплавания, открытию и заселению Исландии, Гренландии, первому посещению Северной Америки. К этому времени относится длительная эпоха низкого уровня Каспия. Изучение донских сортов цимлянской группы показало, что в неё входят не только близкие по морфологическим признакам сорта Дона, но и некоторые сорта Дагестана, в том числе Чингири кара, Бор кара, Гок ала.

Ещё в 1972 году на близость этих сортов обратил внимание А.И. Потапенко [4].

Очень интересной группой близких по основным признакам сортов является группа, включающая старинные донские сорта Кумшацкий белый и Кумшацкий чёрный, а также известные дагестанские сорта Гюляби розовый, Гюляби белый и Шавраны.

В различных ампелографических и энциклопедических изданиях приводятся описания таких местных сортов Дагестана как Агадаи, Аг изюм,

Алый терский, Асыл кара, Гюляби дагестанский, Коз изюм, Нарма и др. Некоторые местные сорта Дагестана районированы за пределами страны: в Украине – 2 (Агадаи и Алы терский), в Узбекистане – 1 (Асыл кара), в Азербайджане – 1 (Риш баба).

На ампелографической коллекции ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко проводили изучение 12 аборигенных дагестанских сортов винограда в 2006–2010 гг. Годы посадки коллекции 1983–1984. Схема посадки 3 x 1,5 м. Культура укрывная, привитая на подвое Берландиери x Рипариа Кобер 5ББ. Формировка длиннорукавная. Виноградники не поливные. Сортоизучение проводилось с использованием современных методик.

Анализируя данные по проценту распустившихся почек отмечаем, что в среднем за 5 лет сорта имели следующие незначительные различия от 52 до 68%: Будай шули (52%), Мола гусейн цибил (56%), Агадаи (58%), Махбор цибил, Гок изюм (59%), Хатал баар, Яй изюм белый (61%), Аг эмчек (63%), Гюляби дагестанский (65%), Асыл кара, Аг изюм (66%), Алы терский (68%). В табл. 1 представлены средние за 5 лет даты начала фенологических фаз, количество дней и сумма температур от распускания почек до полной зрелости ягод, сорта сгруппированы по срокам созревания.

Таблица 1- Протекание фаз вегетации сортов

Название сорта	Дата начало фенофаз				От распускания почек до полной зрелости ягод	
	распускание глазков	цветения	созревания ягод	полная зрелость ягод	число дней	сумма температур, °С
<i>Сверхраннего периода созревания (до 105 дней)</i>						
Яй изюм белый	28.04	9.06	14.07	10.08	104	2274,9
<i>Ранне-среднего периода созревания (126-135 дней)</i>						
Аг изюм	1.05	06.06	07.08	05.09	126	2862,5
Асыл кара	2.05	07.06	01.08	09.09	130	2939,4
Гюляби дагестанский	2.05	6.06	13.08	11.09	132	2994,1
<i>Среднего периода созревания (136-145 дней)</i>						
Агадаи	29.04	07.06	08.08	12.09	136	3051,3
Алы терский	30.04	07.06	07.08	14.09	137	3070,3
Махбор цибил	28.04	7.06	6.08	13.09	138	3067,5
Хатал баар	28.04	9.06	-	18.09	144	3049,8
Аг эмчек	28.04	11.06	14.08	20.09	145	3046,5
<i>Средне-позднего периода созревания (146-155 дней)</i>						
Гок изюм	29.04	10.06	13.08	22.09	146	3088,1
Будай шули	29.04	11.06	23.08	24.09	148	3115,4
Мола гусейн цибил	29.04	10.06	18.08	25.09	149	3127,7

Продуктивность и расчетная урожайность сортов представлена в табл. 2, сорта сгруппированы по методике М.А. Лазаревского (1963).

Наиболее высокая урожайность (более 100 ц/га) была у 4 сортов: Аг эмчек, Хатал баар, Алыи терский и Агадаи. У пяти сортов винограда урожайность была в пределах 70–80 ц/га – Аг изюм, Гок изюм, Мола гусейн цибил, Гюляби дагестанский, Махбор цибил. Самая низкая урожайность отмечена у сорта Яй изюм белый (46,7 ц/га). Средняя масса грозди от 429 до 309 г была у сортов – Агадаи, Мола гусейн цибил, Гюляби дагестанский, Аг изюм, Алыи терский.

Кондиции урожая (сахаристость сока ягод, титруемая кислотность и их соотношение – глюкоцидометрический показатель ГАП) представлены в табл. 3. Сорта сгруппированы согласно шифрам и кодам признаков и свойств винограда.

Таблица 2 – Урожайность и продуктивность (среднее за 2006-2010 гг.)

Название сорта	Коэффициент плодородности	Средняя масса грозди, г.	Продуктивность побега, г.	Расчетная урожайность	
				кг/куст	ц/га
Урожайность очень высокая свыше 100 ц/га					
Аг эмчек	1,0	294	278	8,0	177,6
Хатал баар	1,1	217	239	6,7	148,9
Алыи терский	1,0	309	309	5,9	131,1
Агадаи	0,5	429	215	4,7	104,4
Урожайность высокая 71-100 ц/га					
Аг изюм	0,6	315	189	3,6	80,0
Гок изюм	0,6	198	119	3,6	80,0
Мола гусейн цибил	0,5	362	181	3,4	75,5
Гюляби дагестанский	0,5	330	165	3,3	73,3
Махбор цибил	0,4	256	102	3,2	71,1
Урожайность средняя 51-70 ц/га					
Асыл кара	0,6	262	137	3,0	66,7
Будай шули	0,5	296	148	3,0	66,6
Урожайность ниже средней 31-50 ц/га					
Яй изюм белый	0,5	168	84	2,1	46,7

Три сорта (Хатал баар, Алыи терский и Махбор цибил) имели высокую концентрацию сахаров в сусле, шесть сортов было со средней сахаристостью – Гок изюм, Асыл кара, Аг изюм, Гюляби дагестанский, Яй изюм бе-



лый, Мола гусейн цибил. Низкую сахаристость имели три сорта – Будаи шули, Аг эмчек, Агадаи, при этом высокая кислотность 10,1 г/дм<sup>3</sup> была у сорта Будаи шули. Большинство изучаемых сортов имело среднюю титруемую кислотность от 7 до 9 г/дм<sup>3</sup>, низкая кислотность была у сортов – Яй изюм белый, Агадаи, Аг эмчек (5,7–6,3 г/дм<sup>3</sup>).

Сорт Гюляби дагестанский на дегустации столового винограда получил дегустационную оценку 7,0 баллов по десятибалльной шкале (кондиции при этом были: сахаристость 18,9 г/100 см<sup>3</sup>, титруемая кислотность 9,0 г/дм<sup>3</sup>).

На микровиноделие были переданы сорта Махбор цибил и Гимра. Вино из сорта Махбор цибил было охарактеризовано следующим образом – цвет темно-рубиновый, аромат терново-вишневый, терпкое во вкусе, гармоничное, дегустационная оценка по годам колебалась от 7,5 до 7,8 балла по 10-балльной шкале. Из сорта Гимра вино было темно-рубинового цвета, в аромате и вкусе сливовый тон, вкус терпкий, дегустационная оценка вина 7,7 балла. Изучение аборигенных сортов Дагестана на коллекции продолжается.

Таблица 3 – Кондиции сортов винограда (среднее за 5 лет)

Название сорта,	Дата хим. анализа	Массовая концентрация		t Ал
		сахаров, г/100 см <sup>3</sup>	титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>	
<i>Сорта с высокой концентрацией сахаров в сусле (21-23 г/100 см<sup>3</sup>)</i>				
Хатаг баар	20.09	20,8	6,8	3,1
Алий терский	12.09	20,6	9,2	2,2
Махбор цибил	16.09	20,6	8,9	2,3
<i>Сорта со средней концентрацией сахаров в сусле (18-20 г/100 см<sup>3</sup>)</i>				
Гок изюм	24.09	20,1	8,9	2,3
Асыл кара	6.09	19,4	9,5	2,0
Аг изюм	6.09	19,0	6,7	2,8
Гюляби дагестанский	10.09	18,4	8,4	2,2
Яй изюм белый	16.09	18,0	5,7	3,2
Мола гусейн цибил	15.09	17,7	8,0	2,2
<i>Сорта с низкой концентрацией сахаров в сусле (14-17 г/100 см<sup>3</sup>)</i>				
Будаи шули	20.09	17,2	10,1	1,7
Аг эмчек	11.09	16,8	6,3	2,7
Агадаи	10.09	16,6	5,7	2,9



## ЛИТЕРАТУРА

1. Борисенков Е.П., Пасецкий В.М. Тысячелетняя летопись необычайных явлений природы. - М.: «Мысль», 1988. - 522 с.
2. Алиев А.М., Кравченко Л.В., Наумова Л.Г., Ганич В.А. Донские аборигенные сорта винограда. – Новочеркасск, 2006. – 84 с.
3. Шнитников А.В. Изменчивость общей увлажненности материков северного полушария. – М.–Л., 1957. - 337 с.
4. Потапенко А.И. О происхождении донских сортов винограда // Сб. науч. работ ВНИИВиВ. - Новочеркасск, 1972. – Т. 4 (13). – С. 14-24.

---

### ***История и современность ампелографической коллекции в Нижнем Придону***

**Наумова Л.Г., к. с.-х. н.**

*Всероссийский НИИ виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко  
г. Новочеркасск, Россия  
[L.Gnaumova@yandex.ru](mailto:L.Gnaumova@yandex.ru)*

Десятки веков скрывают от нас начало виноградарства на Дону. Археологические находки в пределах Ростовской области говорят о том, что виноградарство и виноделие известно было на Дону ещё в I–IV веках нашей эры, а некоторые авторы склонны относить начало виноградарства к VII веку до нашей эры. Страбон указывал, что виноградники были у входа в Палус-Меотиду, т.е. в устье реки Дон, это относится ко времени около 2–2,5 тыс. лет назад [1].

Имеются данные, свидетельствующие о культивировании винограда на Дону в период Хазарского каганата – государства, владевшего в IV–VIII веках Дагестаном, низовьями рек Волги, Терека, Дона, Северского Донца и степными просторами вплоть до современного Харькова [2].

О многовековой истории виноградарства на Дону свидетельствует многообразие и специфичность местных сортов винограда. Многие аборигенные донские сорта винограда представляют значительную ценность не только для возделывания в благоприятных условиях правобережья Дона, но и для использования в селекционной работе [3].

Имеющиеся литературные источники не дают достаточно полной характеристики виноградной культуры Дона. В частности, нет достоверных сведений по истории появления её сортового состава. Не было тогда полных описаний донских сортов, и этот пробел отчасти восполнили работы, опубликованные в 1931-1936 гг. Сулиным В.И. и Лихачевым В.Г., Агабальянцем Г.Г., Скуином К.П. [4, 5].

Начало виноградарства на Дону обычно связывают с именем Петра Великого. Сохранилось предание, будто Великий Преобразователь на пути в Азов сошел на берег в одном из казачьих городков (по предположению, ныне станица Раздорская) и обратил внимание жителей на сходство их почв с рейнскими, советуя заниматься виноградарством. Однако, эпохой Петра Великого можно начать не историю виноградарства на Дону, а лишь начало государственных забот о нём [6].

Богатую и интересную историю имеет не только донское виноградарство, но и виноделие. О значении и государственном признании этих отраслей свидетельствует Донская войсковая печать, учрежденная Петром I в 1704 году, на которой изображен вооруженный казак, сидящий на бочке с вином. Исконными винодельческими станицами стали Цимлянская и Раздорская. Вслед за ними успешно занимались этим промыслом в станицах Кумшацкая, Мелиховская, Константиновская, Золотовская, Бессергеновская, Ведерниковская. Некоторыми авторами указывалось, что многие сорта винограда завезены на Дон из западных стран: Болгарии, Молдавии, Германии, Франции. Есть предположение, что часть сортов завезена из Крыма, Астрахани и районов Кавказа, но более определенных данных все-таки нет. Не сохранились также и первоначальные названия сортов, – все они сейчас известны под различными чисто местными синонимами – Пухляковский, Буланый, Косоротовский и др. Появление того или иного сорта на Дону тесно связано с историей войн и походов казаков.

Ценное высказывание об этом имеется у Шамшева (1843 г.) «Во скольких теплых странах побывали донцы ... со скольких мест вывезли они и сорта винограда: есть они у нас и от берегов Рейна и самого Гохгейма, есть из-за Дуная, есть из-за Аракса...» [7]. Таким образом, донские казаки занимались завозом готовых сортов из других районов, т.е. интродукцией.

По данным Простосердова Н.Н. на Дону в 1914 году были распространены такие сорта как Ладанный, Буланый, Косоротовский, Молдавский, Венгерский, Астраханский, Желудевый, Кизилковый и др. [6].

Изучение сортов винограда и организация ампелографических коллекций на Дону имеет свою историю.

До организации института (1936 г.) значительные коллекции сортов винограда были сконцентрированы в южных областях РСФСР (например, крупнейшая в Советском Союзе Магарачская коллекция на южном берегу Крыма, виноградные коллекции в Анапе и Дербенте). В укрывной зоне РСФСР было собрано незначительное количество сортов, поэтому и возникла необходимость создания обширного сортового фонда, который обеспечивал бы развертывание работ по сортоизучению винограда [8].

Ещё до 1936 г. в Новочеркасске существовала коллекция, состоявшая в основном, из донских аборигенных сортов. Именно существование этой коллекции позволило в 1936-1938 гг. Каспару Петровичу Скуиню провести

первые скрещивания в пределах вида *Vitis vinifera* L. с использованием сортов Пухляковский, Мускат гамбургский, Мадлен Анжевин, Шасла, Кумшацкий и др.

В 1936–1937 гг. было проведено широкое экспедиционное обследование старинных донских виноградников, в результате которого удалось выявить и собрать свыше 40 сортов, не встречающихся в других районах.

Большое количество сортов было интродуцировано из других областей страны, свободных от филлоксеры.

Посадочный материал для коллекции собирался в течение трех лет на виноградниках Дона и основных ампелографических коллекциях СССР [5]. Таким образом, было собрано 250 сортов, которые и составили ядро заложенной осенью 1938 года основной виноградной коллекции института, которая по плану должна была состоять из трех кварталов с общим количеством сортов 750. В закладке коллекции участвовали Скуинь К.П., Сулин В.И., Лихачев В.Г., Лазаревский М.А.

Так как плантаж был произведен поздней весной (в мае), то посадку коллекции проводили осенью. В ноябре была сделана разбивка первой куртины коллекции, посадка проводилась однолетними и частично двухлетними саженцами. Каждый сорт в коллекции был представлен 10 кустами, схема посадки 2,0 x 1,5 м, площадь 1 га. Формировка многорукавная веерная.

План размещения сортов был следующий: в основном сорта сгруппированы по эпохам созревания и в пределах каждой эпохи разбиты по окраске ягод (белые, черные, цветные), по хозяйственному назначению (столовые, технические), по величине и форме ягод (продолговатые, овальные, круглые и т.д.).

Пока коллекция ещё не плодоносила, изучение годового биологического цикла винограда проводилось у ограниченного количества сортов на производственных насаждениях опытного хозяйства института (1938–1940 гг.). В 1941 году отдельные сорта на коллекционном участке начали плодоносить, что позволило приступить к биологическому и хозяйственному их изучению. Параллельно изучение сортов проводилось на старых донских виноградниках – в колхозах Раздорского и Константиновского районов, а также в виноградных совхозах «Реконструктор», «Цимлянский» и др.

К 1941 году был собран и выращивался в школке материал для второй куртины коллекции, но в период немецко-фашистской оккупации все экспериментальные насаждения института были оставлены без ухода, и неукрытыми на зиму. Вымерзла до корней и первая куртина коллекции, уже вступившая в плодоношение. Однако, после освобождения Ростовской области от оккупантов, приступили к активному восстановлению опытных виноградников, в том числе и виноградной коллекции. В результате на коллекции удалось восстановить 230 сортов.

В годы войны наблюдения за гибридными сеянцами осуществляли Лазаревский Михаил Анатольевич и лаборант Валяева Ольга Георгиевна.

Изучение вступивших в плодоношение сеянцев было начато уже в первые годы после войны Лазаревским М.А. и его учениками Грамотенко Петром Михайловичем и Безрученко Константином Захаровичем. Много интересных новых сортов было отобрано в гибридных семьях Пухляковский х Мускат гамбургский, Пухляковский х Шасла, Мадлен Анжевин х Шасла.

Научно-исследовательская работа по сортоизучению была возобновлена в 1943 году. К 1944–1945 гг. удалось восстановить большую часть высаженных на коллекции сортов, после чего агробиологическое их изучение и технологическое испытание проводились непрерывно в течение всех последующих лет.

За два года наблюдений на коллекции выделились как перспективные для винодельческой промышленности сорта Нуарьен, Дольчетто, Траминер розовый, Сильванер, Мелон, Мюскадель, Совиньон белый, Марсан белый [8].

К 1946 году коллекция насчитывала 242 сорта и охватывала аборигенные сорта многих виноградных районов СССР (Дон – 44 сорта, Средняя Азия – 32, Дагестан – 16, Армения – 14, Крым – 13, Молдавия – 9, Азербайджан – 6, Грузия – 4, Астрахань – 3, Краснодарский край – 1 сорт) и сорта западноевропейской группы (Франция – 71 сорт, Испания – 10, Италия – 6, Германия и Австрия – 6, Греция и Малая Азия – 6, Венгрия – 2 сорта).

Значительно пополнилась коллекция в период с 1948 по 1953 гг., когда много сортов было завезено из коллекции института «Магарач», Дербентской опытной станции виноградарства, Закавказских и Среднеазиатских республик.

Весной 1951 года было высажено 200 сортов на второй куртине коллекции. В итоге в 1951 году на коллекции было собрано 450 сортов винограда (из них 240 вступило в плодоношение). Весной 1953 года посажено ещё 50 сортов, общий сортовой фонд института вырос до 500 сортов.

В первые годы существования института (1936–1952 гг.) сотрудники провели изучение старинного донского сортифта, выявили и собрали значительное количество редких и малоизвестных сортов.

В 50–60-е годы изучение сортов на коллекции проводили Лазаревский М.А., Алиев А.М., Птах Т.А., а также лаборанты Валяева О.Г. и Клепешнёва О.М. Необходимо отметить, что Лазаревский Михаил Анатольевич и Алиев Ариф Музафарович всегда уделяли много внимания истории лаборатории и коллекции.

В 60-70-е годы институтом была проделана большая работа по сбору и сохранению генофонда амурского винограда. На коллекции были представлены отборные формы не только из различных районов Приморского и Хабаровского краев, но также из Северного Китая и Северной Кореи, изучение их проводила Мартынова И.Н.

Институтом был организован ряд экспедиций в тайгу. В 1958 году семена и черенки амурского винограда собирали Алиев А.М. и Грамотенко П.М. Сборы производились в районе Комсомольска-на-Амуре (пос. Экань), в районе Хабаровска (станция Чирки) и в районах Имана и Сучана.

Вторая экспедиция была осуществлена в 1961 году Сергиенко Н.К. Им было собрано 29 образцов амурского винограда в районах Хабаровска, Комсомольска-на-Амуре, Уссурийска, Владивостока, предгорий Сихоте-Алиня, Биробиджана, с островов на Амуре (в районе Амурзета).

В 1968 году ВИРОм была организована комплексная экспедиция по изучению дикорастущих Дальнего Востока. От ВНИИВиВ в ней участвовал Толоков Н.Р. (с 7 сентября по 16 октября). Были обследованы районы Приморского края – Пожарский, Красноармейский, Иманский, Спасский, Лесозаводской, Черниговский, Чугуевский, Яковлевский, Уссурийский, Хасанский, Шкотовский, Партизанский.

В 1971 году была организована вторая экспедиция и предпринята попытка проникнуть в труднодоступные районы с помощью альпинистов. От нашего института в ней участвовали Мартынова И.Н. и Сергиенко Н.К. Экспедицией руководил мастер альпинизма Анохин Г.И. (Москва). Экспедиция прошла по труднодоступным районам наиболее «виноградных» рек Хора и Бикина (с 10 сентября по 1 октября). Было собрано 50860 шт. семян 44 форм *Vitis амуренсис*.

Для выявления лучших форм *Vitis сильвестрис* сотрудниками института были предприняты следующие экспедиции в разные зоны Северного Кавказа и Закавказья. *Первая* – состоялась 23–28 сентября 1970 года. Были обследованы леса между селами Владимировка и Урожайное, окрестности села Селивановка по реке Куме, байрачные лески вблизи села Шишкино в Ставропольском крае. *Вторая* проведена 26–28 сентября 1971 года, обследованы леса в окрестностях города Иджевана в Армянской ССР. *Третья* экспедиция состоялась 11–16 октября 1971 года, обследованы байрачные леса в районах сел Пелагиада, Бешпагир, Просянка, Донская Балка, Гофицкое, города Светлограда, лес на склонах Верблюды горы, Сафоновский лес (между городами Георгиевском и Буденовском), дополнительно обследованы две ранее необследованные балки возле села Шишкино в Ставропольском крае. *Четвертая* экспедиция (с 20 августа по 3 сентября 1972 г.) обследовала местонахождение дикого винограда в Чечено-Ингушской АССР (районы населенных пунктов Мескет, Червленая, Гребенская, реки Асса), в Дагестанской АССР (районы населенных пунктов Акташ, Алтын Инчхе, Мирза-юрт, Алхасты, Бурегангечу, Берикчей, Каякент, Ачи, Магарамкент, Мамедкала, Дербент, Джалгаи), в Азербайджанской ССР (районы рек Мазарчай, Самур, Гюльчерчай, Катехчай, Худат, населенных пунктов Согиан, Лагодехи), в Грузинской ССР. *Пятая* экспедиция проведена 17–23 сентября 1972 года. Обследованы местонахождения дикого лесного винограда в Ставропольском

крае к югу от села Шишкино недалеко от усадьбы винсовхоза «Большевик», в лесу хутора Казинка, села Северное и на берегах реки Томузловки в окрестностях села Александровское. *Шестая* экспедиция была организована в октябре 1973 года по маршруту Чечено-Ингушская, Дагестанская АССР, Азербайджанская ССР, дополнительно обследован целый ряд районов местонахождения *Vitis silvestris*.

Во время экспедиций собирался гербарный материал, семена и черенки дикорастущих форм винограда с целью создания коллекции. Всего было заготовлено 2679 черенков 129 форм, собрано 59116 семян 95 форм *Vitis silvestris*. Кроме того, были получены семена форм *Vitis silvestris* с побережья реки Прут (Молдавская ССР), из Туркмении с опытной станции ВИРа (г. Кара-Кала), из Краснодарского края (города Белореченск, Хадзыженск, Адлер, пос. Холмский). Изучением форм *Vitis silvestris* занималась Мартынова И.Н.

С 1971 по 1980 гг. Сергиенко Николай Константинович наряду с работой по клоновой селекции уникального донского сорта Цимлянский черный проводил первичное изучение сортов и гибридных форм на основной виноградной коллекции института.

В 1981–1982 гг. по инициативе Кострикина Ивана Александровича была заложена коллекция подвоев, которая состояла из 75 сортообразцов французской, немецкой, румынской селекции (Феркаль, Фрейбург-148, WEY-48 и др.), а также сортообразцов, полученных отечественными НИУ (Мцване х Рипариа глуар № 11, Коарна нягрэ х Рипариа, Каберне х Рупестрис 33 А, Ркацителери х Рипариа № 14 и др.). Дальнейшее изучение сортов подвоев проводила Мартынова (Сьян) И.Н. По результатам её наблюдений в 1986–1995 гг. были выделены по аффинитету и адаптации к условиям Нижнего Придонья следующие подвойные сорта: Рипариа х Рупестрис 101-14, Рипариа х амурский 5-1, Виерул-3, WEY-48, Берландиери х Рипариа Кобер 5 ББ.

К 1986 году основная ампелографическая коллекция насчитывала 1100 сортообразцов; коллекция подвоев – 75 сортообразцов; коллекция *Vitis amurensis* – 1500 растений; коллекция *Vitis silvestris* – 15 экотипов. В связи с распространением филлоксеры, в 1983–1985 гг. была проведена закладка новой ампелографической коллекции привитыми саженцами (существовавшая до этого коллекция была корнесобственной). В закладке этой коллекции принимали участие Алиев А.М., Птах Т.А., Наумова Л.Г., Павлюченко Н.Г. Схема посадки кустов 3 х 1,5 м. Каждый сорт в коллекции представлен 10 кустами. Формировка на неукрывном участке штамбовая, на укрывном – длиннорукавная.

В связи с переходом на привитую культуру осложнилась работа по сохранению сортов винограда в коллекциях, расположенных в северных промышленных районах виноградарства. Это относится, в первую очередь,



к сортам вида *Vitis vinifera* L., требующим в этой зоне укрывки кустов на зиму.

После распада Советского Союза наиболее крупные ампелографические коллекции оказались в странах СНГ, в том числе в Молдове, Украине, Грузии, Армении. Созданию крупных коллекций там способствовали благоприятные климатические условия, позволяющие культивировать виноград без укрытия кустов на зиму. Сложившаяся ситуация с национальным генофондом винограда в Российской Федерации требовала решительных действий. В 1995 году по решению Россельхозакадемии Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства начал создавать ампелографическую коллекцию в Анапе на базе АЗОСВиВ, были привлечены сортообразцы из 30 коллекций 14 стран мира. По числу образцов (более 3200) генофонд триединой Национальной ампелографической коллекции России, зафиксированной в ФАО, занимает первое место в СНГ, второе – в Европе и четвертое в мире (после Франции, США и Индии). При создании этой коллекции 700 сортов и гибридных форм винограда было передано из коллекции ВНИИВиВ им.Я.И. Потапенко [9].

В настоящее время ампелографическая коллекция ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко насчитывает более 1200 сортов и перспективных гибридных форм винограда. В ней собраны такие высококачественные аборигенные донские сорта винограда, как Сибирьковский, Кумшацкий белый, Цимлянский черный, Плечистик, Шампанчик цимлянский, Красностоп золотовский, Варюшкин, Пухляковский и др., которые составляют славу донским винам и известны не только в нашей стране, но и зарубежом.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лукьянов А.Д. Виноградарство на Дону // Донское виноградарство. – Ростов-на-Дону: Ростовское областное книгоиздательство, 1939. – С. 5–47.
2. Ампелографическая коллекция ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко Россельхозакадемии / А.М. Алиев, Л.В. Кравченко, Л.Г. Наумова и др. – Новочеркасск, 2006. – 57 с.
3. Донские аборигенные сорта винограда / А.М. Алиев, Л.В. Кравченко, Л.Г. Наумова, В.А. Ганич. – Новочеркасск: Изд-во ЮРГТУ, 2006. – 84 с.
4. Скуинь К.П. К ампелографии Дона. Цимлянские сорта винограда // Сборник работ по виноградарству и технологии. – Вып. I-II. Ростов-на-Дону: Азово-Черноморское краевое книгоиздательство, 1936. – С. 5–24.
5. Ампелография СССР. Том I. – М.: Пищепромиздат, 1946. – 494 с.
6. Простосердов Н.Н. Виноградарство и виноделие в Донской области: Ежегодник департамента земледелия за 1914 г. – СПб, 1915. – 647 с.
7. Шамшев. О садоводстве и виноделии на Дону // Землед. газета, 1843. – № 26.
8. Лазаревский М.А. Перспективные для Дона и Поволжья сорта винограда // Виноделие и виноградарство СССР. – 1946. – № 5. – С. 29-32.
9. Анапская ампелографическая коллекция / Е.А. Егоров, О.М. Ильяшенко, А.Г. Коваленко и др. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСВиВ, 2009. – 215 с.

---

---

## **Особенности формирования генеративной сферы и эмбриогенеза армянских сортов винограда различного происхождения**

**Небиш<sup>1</sup> А.А.**, к. б. н.,  
**Маргарян<sup>1</sup> К.С.**, к. б. н.,  
**Мелян<sup>2</sup> Г.Г.**, к. с.-х. н.,

профессор **Арутюнян<sup>1</sup> Р.М.**, член-корр. НАН РА, д. б. н.

<sup>1</sup> Кафедра генетики и цитологии биологического факультета ЕГУ, Ереван, Армения

<sup>2</sup> Армянская академия виноградарства, виноделия и плодоводства, Ереван, Армения

[melyan58@mail.ru](mailto:melyan58@mail.ru)

Цитоэмбриологическое исследование генеративной сферы ряда сортов винограда, имеющих различное происхождение, включая формирование генеративных структур, плодо- и семяобразования необходимо как для генетико-селекционных работ, так и для оценки генотоксического действия средовых факторов.

1. Исследование женского гаметофита ряда сортов винограда вида *V. vinifera* L. (стародавние сорта – Арарати, Кахет, Сев Сатени, Спитак Араксени, новые селекционные – внутривидовые гибриды: Арагаци, Алвард, Армения, Абовяни) показало, что формирование семяпочек протекает с рядом нарушений. В целом у изученных сортов винограда формируются в среднем от 2-х до 3-х семяпочек со зрелыми восьмиклеточными зародышевыми мешками ( $48.4 \pm 0.42\%$ – $62.8 \pm 0.48\%$ ). Их сравнительный анализ не выявил существенных различий между стародавними сортами и внутривидовыми гибридами.

2. Важным фактором семенной продуктивности покрытосеменных растений является качество пыльцы. В нашем исследовании стерильность пыльцы изученных сортов винограда: у стародавних она варьирует больше – от  $0.24 \pm 0.05\%$  до  $52.93 \pm 0.50\%$ , чем у внутривидовых гибридов – от  $0.86 \pm 0.08\%$  до  $25.76 \pm 0.44\%$ . Следовательно, изучение микрогаметофита более информативно для оценки межсортовых различий генеративной сферы винограда.

3. Анализ ранних стадий эмбриогенеза изученных сортов винограда выявил высокий уровень нарушений, особенно у внутривидовых гибридов. Формирующиеся семена с зародышем и эндоспермом у стародавних сортов достигают до  $8.78 \pm 0.19\%$ , а у внутривидовых гибридов – до  $3.37 \pm 0.20\%$ . Возможно, что у культурного винограда это связано с длительным вегетативным размножением и внутриклонным опылением.

Полученные результаты могут быть использованы в генетике и селекции ряда распространенных в Армении сортов винограда, имеющих различное происхождение. Проведённые исследования также позволяют рекомендовать применение микрогаметофита винограда для оценки генотоксического эффекта действия ксенобиотиков.

---

---

## ***Мониторинг ксилемного потока в ампелографических исследованиях***

**С. н. с. Нилов Н.Г.,** к. с.-х. н.,  
**с. н. с. Рамазанов Т.М.,** к. с.-х. н.,  
**Нилова А.Н.,** соискатель

*Технологический институт виноградарства и виноделия им Л.С. Голицина,  
Украина, АР Крым, г. Судак, с. Солнечная долина  
[nnilov@yandex.ru](mailto:nnilov@yandex.ru)*

В докладе рассматриваются возможности, задачи и перспективы ведения мониторинга динамики водного обмена растений в современных ампелографических и селекционных исследованиях. Обсуждается целесообразность и информативность анализа не только параметров урожая и морфологических особенностей растений различных сортов и генотипов винограда, но и текущих функциональных реакций на изменения параметров окружающей среды («функциональной ампелографии»). Обосновывается положение, что динамика водного обмена может быть рассмотрена как удобный маркер функционального состояния растений.

Формулируется специфика организации мониторинга в ампелографических и селекционных исследованиях, заключающаяся в необходимости сравнительной оценки функционального состояния многих растений на протяжении многих лет. Анализируются основные трудности внедрения существующих систем классического фитомониторинга с экономических и технологических позиций.

Анализируется возможность оценки водного режима растений на селекционных участках и ампелографических коллекциях на основе использования только датчиков (индикаторов) ксилемного потока из числа «plant-relative sensors». Рассматриваются результаты мониторинга ксилемного потока в различных частях виноградного растения различными методами (электротермический, метод теплового баланса, метод теплового импульса и др.). Приводятся результаты мониторинга «относительной скорости ксилемного потока» (индекса скорости ксилемного потока) на виноградниках Крыма, Узбекистана, Австралии. Делается вывод о возможности регистрации сортовых различий при использовании датчиков этого типа, сравнимых с различиями в технологиях возделывания одного сорта (разными режимами орошения, нагрузками и проч.).

Обосновывается доступность и перспективность применения в многолетних селекционных и ампелографических исследованиях оригинальных инъекционных индикаторов ксилемного потока, вживляемых в многолетние части виноградного растения. Демонстрируются возможности применения модификации алгоритма (А.С. № 1782482) для оценки функционального состояния растений.

---

## **Американские сорта винограда в коллекциях Кубани**

С. н. с. **Носульчак В.А.**, к. с.-х. н.

Крымская ОСС СКЗНИИСиб, г. Крымск Краснодарского края  
[kross67@mail.ru](mailto:kross67@mail.ru)

В каталоге генетических ресурсов рода *Vitis* (1992) по количеству образцов винограда США (1709) уступает только Франции (3125) и СССР (1760). Однако в ампелографических коллекциях СССР сортов американского происхождения мало. В каталоге сортов ампелографических коллекций СССР (1962) американских сортов только 48 или 3,7% от общего генофонда.

В справочном томе Ампелографии СССР (1970) приводится список 99 американских сортов, но в коллекциях СССР имелось примерно две трети (65 сортов). Больше всего американских сортов находится в ампелографической коллекции ВНИИВиВ «Магарач» (Республика Крым, Ялта), по нашим подсчетам 52 образца (1995 г.).

В производственных посадках американские сорта имеют ограниченное распространение. Самым распространенным сортом была Изабелла, которая в советский период занимала 9–11 тыс. га. Более качественные по сравнению с Изабеллой сорта Кардинал и Перлет по занимаемой площади уступали Изабелле (1984 г.: Кардинал – 6136 га, Перлет – 311 га).

С распадом СССР значительная часть генофонда винограда оказалась за пределами России. После 1991 г. в системе ВНИИР им. Н.И. Вавилова из 2840 сортов осталось 600. Для восстановления генофонда винограда в прежнем объеме было предложено создание новой ампелографической коллекции в Краснодарском крае.

Наряду с привлечением генофонда из бывших советских республик, была предусмотрена интродукция из стран дальнего зарубежья, прежде всего из США, где, в результате обитания 28 видов рода *Vitis*, имеется большое разнообразие сортов межвидового происхождения.

За 15 лет (1995-2010 гг.) ВНИИР им. Н.И. Вавилова (Крымская ОСС) и Кубанским ГАУ (кафедра виноградарства) из 30 коллекций 14 стран привлечено 3960 образцов винограда, в т.ч. 783 из стран дальнего зарубежья.

По данным анализа собранного генофонда винограда в коллекциях Краснодарского края (Крымск и Анапа) находится 272 образца американского происхождения, из которых 205 (75,4%) интродуцированы напрямую из США в 90-х годах прошлого века и в начале 21 века. По сравнению с советским периодом количество американских сортов увеличилось в 4,2 раза.

Видовой и генетический состав американского винограда в России следующий:

- формы американских видов родов *Ampelopsis*, *Parthenocissus*,





NY 65.556.5, Steuben, Ventura. По литературным данным сорта Kay Gray и Kee-wan-din выдерживают морозы до  $-37^{\circ}\text{C}$ .

Большая часть собранного генофонда винограда произрастает на Анапской ЗОСВиВ (3262 образца на 2010 г.) в корнесобственной культуре в количестве 1–3 растений каждого сорта при загущенной схеме посадки. Краснодарский край находится в зоне заражения филлоксерой, поэтому гарантией сохранения генофонда считается привитая культура на филлоксероустойчивых подвоях. Первым посадкам сортов уже 14 лет, а перевод на привитую культуру так и не начат, поэтому угроза сохранению генофонда винограда с каждым годом нарастает.



Марс



Венус



---

---

## **Генеративная селекция технических сортов винограда СКЗНИИСВ для красных вин**

С. н. с. Нудьга Т.А.,  
профессор Гугучкина Т.И., д. с.-х. н.,  
с. н. с. Талаш А.И., к. с.-х. н.

*Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства Россельхозакадемии, Краснодар*  
[guguchkina@mail.ru](mailto:guguchkina@mail.ru)

Селекционерами Северо-Кавказского зонального института садоводства и виноградарства (СКЗНИИСВ), г. Краснодар, пополнен генофонд винограда новыми сортами внутривидового (*V. vinifera*) и межвидового происхождения для белого и красного виноделия. Гибридизация проводилась традиционными методами генеративной селекции с учетом использования в скрещиваниях родительских форм различных по видовому и эколого-географическому происхождению.

Основными показателями практической результативности селекции являются:

- высокое качество вин сортов Гранатовый (Саперави х Каберне-Совиньон), Мицар (Серексия х Каберне-Совиньон), Литдар (Хиндогны х Мускат гамбургский) и др.;

- толерантность к филлоксере, несвойственная большинству генотипов *V. vinifera* сортов Антарис (Саперави х Цимлянский чёрный), Зинта (Саперави х Серексия) и др.;

- устойчивость к низким температурам сортов межвидового происхождения сортов Екатеринодарский (Каберне-Совиньон х Саперави северный), Предгорный (Варуссе х Гранатовый) и др.

Вина из урожая отечественных сортов местной селекции вобрали в себя особый колорит и уникальность климата Краснодарского края. На международных конкурсах вин в Ялте «Золотой Грифон», в Москве «Золотая осень», в Краснодаре «Южная столица» вина сортов Гранатовый, Мицар, Антарис, Алькор оценены медалями золотого и серебряного достоинства.



Мицар



Екатеринодарский



Алькор



Антарис



Бейсуг



Гранатовый



Литдар



Сацимлер



---

---

## ***Прорастание семян винограда и пути морфогенеза растений в условиях *in vitro****

**Павлова И.А.,** к. б. н.

Национальный институт винограда и вина "Магарач" УААН, г. Ялта, Крым  
[select\\_magarach@ukr.net](mailto:select_magarach@ukr.net)

Применение методов *in vitro* способствует созданию оптимальных условий для прорастания семян винограда, роста и развития растений. Однако пути морфогенеза в популяциях винограда могут существенно отличаться.

Исследования показали, что у семенного потомства дикого винограда наблюдался только один путь морфогенеза – прямое развитие растения. При этом отмечалась высокая всхожесть семян и жизнеспособность растений.

В популяциях раннеспелых сортов винограда отмечено развитие растений несколькими путями. Основная часть растений была получена в результате прямого развития морфологических органов (побега, листовой и корневой систем). У небольшой группы проростков наблюдалось формирование каллуса из тканей подсемядольного листа. Отмечены случаи регенерации побегов (органогенез).

Всхожесть семян была относительно высокой, летальность растений отмечена на стадии проростков. У стеноспермокарпических сортов винограда семена в обычных условиях не прорастают. В условиях *in vitro* их жизнеспособность значительно зависела от материнской формы, класса бессемянности, среды культивирования и других факторов. Наблюдалась низкая всхожесть семян и высокая летальность растений на стадии проростков (до 50%). Отмечено три пути развития растений: прямое развитие растений, каллусообразование с регенерацией посредством органогенеза и эмбриодогенеза.

Таким образом, установлено, что чем ниже жизнеспособность семян винограда, тем более разнообразны пути морфогенеза в условия *in vitro*.



Сорт Зинта.  
Авторы Коханова Л.Т.,  
Нудьга Т.А. и др.

---

---

## ***Клоновая селекция сорта Цимлянский чёрный***

**Павлюченко Н.Г.**, к. с.-х. н.,

**Чекмарёва М.Г.**

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт  
виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко, г. Новочеркасск*  
[наука-vin@yandex.ru](mailto:наука-vin@yandex.ru)

Клоновая селекция автохтонных сортов винограда – перспективное направление развития виноградарской отрасли. В начале 80-х гг. во Всероссийском научно-исследовательском институте виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко были начаты исследования по клоновой и фитосанитарной селекции, направленные на улучшение аборигенного донского сорта Цимлянский чёрный. Наблюдения проводились на виноградниках в/с Цимлянский, Ростовской области. Долгое нахождение сорта в культуре способствовало появлению кустов, отличающихся высокой урожайностью и массой грозди, при сохранении положительных качеств сорта. Клоновая селекция проводилась визуальным методом оценки, отбор кустов осуществляли по дружному распусканию глазков, предложенному Н.К. Сергиенко [1, 2]. Этот метод позволил выделить более 20 кустов, отличающихся по основным параметрам от базовых кустов. Часть выделенных клонов прошли первичное испытание в хозяйствах Ростовской области и Краснодарского края, но исследования не были доведены до конца и продолжены только в начале 2000гг. на клоноиспытательном участке во ВНИИВиВ им Я.И. Потапенко.

Сравнительный анализ биологических и хозяйственных показателей размноженных клонов, проводимый на клоноиспытательном участке, позволил выделить ряд клонов сорта Цимлянский чёрный, стабильно сохраняющих основные хозяйственно-ценные признаки: 71-59-3-2, 2-1-58-2-3, 1-1-61-10-3, 1-3-13-2-3 и др. (табл. 1).

Проведенные нами химико-технологические испытания вин из винограда Цимлянский чёрный, позволили выделить наиболее ценные вариации клонов для качественного виноделия. Для приготовления опытных партий столовых сухих вин, сбор урожая проводили в одни и те же сроки, с учётом достижения им технической зрелости. Переработку сырья осуществляли в условиях микровиноделия ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко, с использованием маломощного оборудования: валковой дробилки-гребнеотделителя и корзиночного пресса. Для сбраживания мезги использовали стеклянную тару, ёмкостью 20 дм<sup>3</sup>. Брожение проводили на АСД ИОС 11-1002 (*Saccharomyces Bayanus*). Результаты химического анализа столовых сухих вин, полученные общепринятыми методами в виноделии и методами МОВВ, соответствовали требованиям ГОСТ.

Таблица 1. – Хозяйственно-биологические показатели клонов сорта Цимлянский черный

Шифр кло-на	Сред-ний урожай с куста, кг	Сред-няя масса грозди, г	Мас-са яго-ды, г	Со-дер-жание гребней, %	Средний размер ягоды, мм		Сложение ягод			Массовая концентрация	
					дли-на	ши-рина	сок, %	се-мена, %	кожи-ца с мяко-тью, %	сахаров, г/дм <sup>3</sup>	ки-слот, г/дм <sup>3</sup>
1-1-61-10-3	4,7	210	1,4	3,9	14,1	14,0	81,4	3,9	14,7	199	9,0
71-59-3-2	5,0	333	1,7	1,8	12,2	11,9	82,5	3,9	13,6	210	7,8
70-29-5-2	2,0	286	1,3	1,3	10,4	10,5	77,5	3,4	19,1	241	8,8
70-106-4-3	4,6	220	1,3	3,1	11,1	11,4	74,8	4,1	21,1	194	8,3
1-3-10-2-1	2,7	225	1,4	2,4	11,2	11,8	77,3	5,6	17,1	210	7,8
1-1-25-9-1	1,3	167	1,8	3,0	12,2	12,4	84,8	2,9	12,3	213	11,1
1-3-13-2-3	2,6	272	2,4	3,0	13,9	13,9	83,9	3,3	12,8	215	8,8
2-1-23-4-5	2,5	227	1,6	3,2	14,2	13,5	84,2	2,8	13,0	191	11,0
2-1-58-2-3	5,2	226	1,9	2,5	12,9	13,2	79,9	4,1	16,0	212	7,6
№2	2,5	211	1,5	2,5	11,1	11,4	81,7	4,4	12,9	194	8,3
Цимлянский черный (контроль)	2,3	168	1,5	2,2	13,3	13,1	81,4	4,3	14,3	206	8,6

Однако имелись некоторые отличия в составе опытных образцов, вызванные как различной степенью зрелости винограда, так и сортовыми особенностями клонов (табл. 2). Массовая концентрация сахаров в соке исследуемых вариаций клонов составляла 172–220 г/дм<sup>3</sup>, титруемых кислот 5,3–6,4 г/дм<sup>3</sup>. Соответственно показатели крепости вина колебались в пределах 10,0–12,8 % об. Известно, что на формирование типичных свойств красного вина основное влияние оказывает комплекс фенольных и красящих веществ. Данные химического анализа свидетельствовали о различной степени накопления этих компонентов в опытных образцах вин (рис. 1). Так, наибольшее содержание фенольных 2240 мг/дм<sup>3</sup> и экстрактивных веществ 24,7 г/дм<sup>3</sup> было отмечено в вине, приготовленном из клона винограда 1-3-10-2, который, на момент переработки имел наиболее высокие кондиции по сахару 220 г/дм<sup>3</sup>. Сравнительно низким запасом фенольных веществ 1260 мг/дм<sup>3</sup>, отличался вариант вина, приготовленный из клона 1-1-61-10-3.

Результаты дегустационной оценки показали, что все исследуемые вина были достойного качества. Наиболее выдающиеся органолептические свойства были выявлены у образца, приготовленного из клона 1-3-10-2-1, обладающего нарядной тёмно-рубиновой окраской с гранатовым оттенком, сложным вишнёво-терновым и смородиновым ароматом, мягким, полным вкусом с приятным долгим послевкусием (7,9 балла). Вину из названного клона присущи достаточно высокая спиртуозность 12,8 % об., в сочетании

с умеренной кислотностью 5,2 г/дм<sup>3</sup> и наибольшей концентрацией красящих веществ: антоцианов 407 мг/дм<sup>3</sup> и лейкоантоцианов 936 мг/дм<sup>3</sup>.

Таблица 2. – Химический состав и органолептическая оценка столовых вин из клонов сорта Цимлянский черный

Наименование клона	Крепость, % об.	Титруемые кислоты, г/дм <sup>3</sup>	рН	Летучие кислоты, г/дм <sup>3</sup>	Экстракт, г/дм <sup>3</sup>	Оценка, балл
Контроль	12,2	5,1	3,86	0,6	23,3	7,8
№ 2	11,7	5,0	3,84	0,6	24,3	7,7
1-1-61-10-3	10,7	5,6	3,73	0,72	23,6	7,7
1-3-10-2-1	12,8	5,2	3,83	0,7	24,7	7,9
71-59-3-2	11,7	4,5	4,03	0,7	22,1	7,8
2-1-58-2-3	12,0	6,9	-	0,5	21,0	7,6
1-3-13-2-3	11,2	6,4	-	0,56	22,0	7,6

По-своему интересным оказался образец из винограда 1-3-13-2-3, для которого были характерны слаженный вкус и терново-черносмородиновые тона в аромате. Нарядная гранатовая окраска, сложный развитый букет были присущи вину из клона 2-1-58-2-3, но вследствие повышенной концентрации этилового спирта и титруемых кислот, этот вариант проигрывал в гармонии другим винам.

Наиболее мягким и бархатистым вкусом отличалось вино из клона 71-59-3-2, сформировавшимся вследствие более глубокого кислотопонижения в сочетании с другими оптимальными величинами его химического состава.

Недостаточное накопление в винограде сахаристых и красящих веществ, отмеченное в вариации клона 1-1-61-10-3, явилось причиной менее интенсивной окраски и менее насыщенного аромата и вкуса вина, по сравнению с другими опытными образцами.

В результате комплексной оценки наблюдаемых клонов был выделен клон 1-3-13-2-3. В 2010 году в Государственное испытание был передан клон сорта Цимлянский черный под названием Цимлянский Сергиенко (1-3-13-2-3). Сорт относится к группе сортов средне-позднего срока созревания.

Тип цветка обоеполюй. Грозди крупные, средний размер: длина – 20 см, ширина – 10,5 см. Средняя масса грозди – 300 г, масса ягоды 1,5 г. Коэффициент плодоношения 1,2. По многолетним данным к середине сентября в условиях г. Новочеркаска массовая концентрация сахаров в соке ягод составляет 200 г/дм<sup>3</sup>, кислот 7,6 г/дм<sup>3</sup>.

Поражение болезнями на уровне контрольного сорта. Урожайность сорта Цимлянский Сергиенко стабильна и составляет 10,0 т/га.



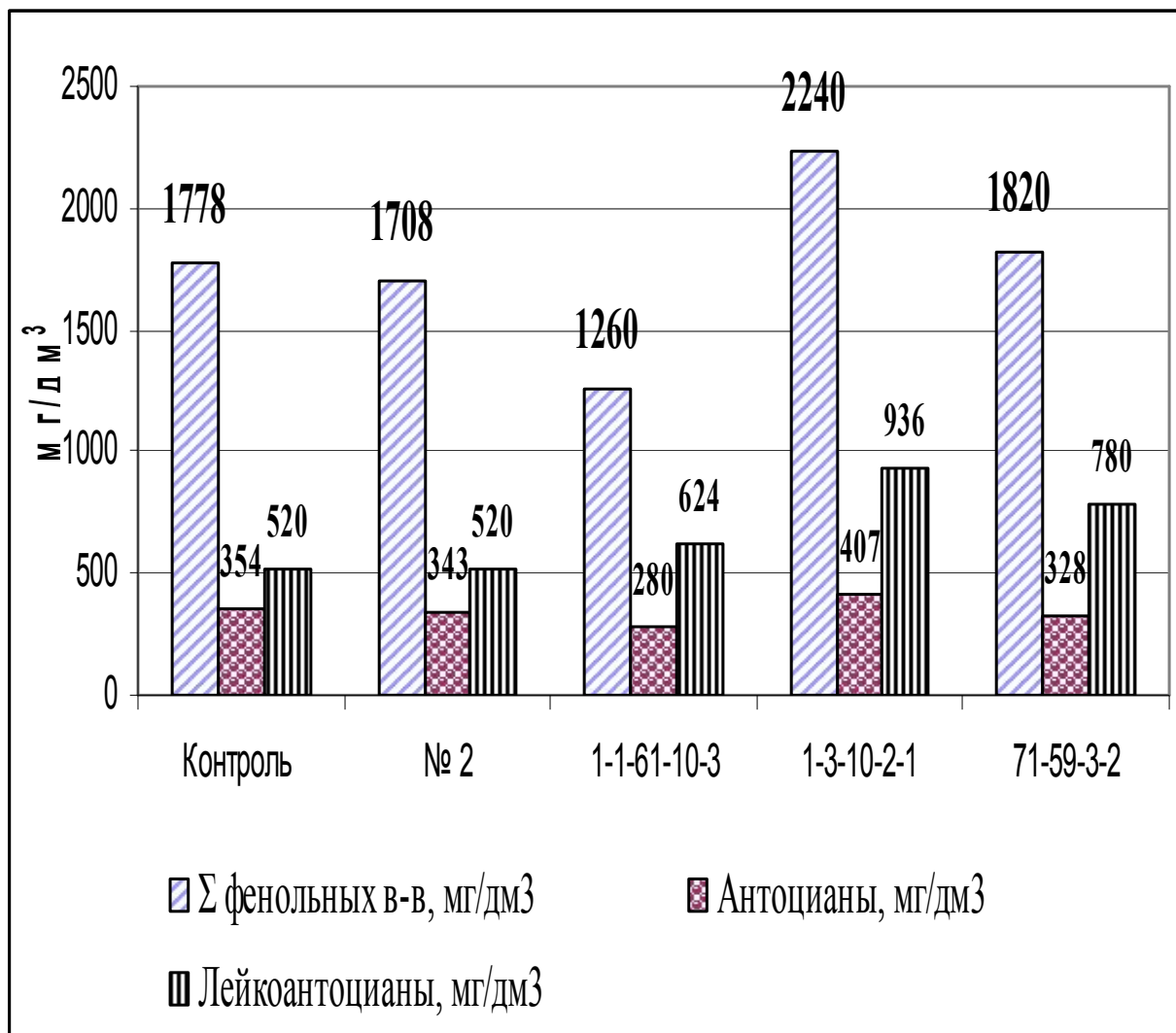


Рисунок 1. Содержание фенольных веществ в опытных винах

За годы наблюдений установлено, что клоны сорта Цимлянский чёрный обладают хорошим аффинитетом с подвоем Берландиери x Рипариа Кобер 5ББ. Сорт хорошо размножается как настольной, так и зеленой прививкой на взрослые кусты подвоя. Насаждения, привитые на этом подвое, достаточно однородны и долговечны. Кусты отличаются хорошей силой роста. Подвой не оказывает заметного влияния на прохождение фаз вегетации, силу роста кустов, содержание сахаров и кислот в соке ягод.

Расширение работ по клоновой селекции, направленных на улучшение агробиологических показателей автохтонных сортов, и в частности сорта Цимлянский чёрный, возможно, поможет заинтересовать виноградарей и виноделов. Эта работа имеет особенно важное определяющее направление в виноделии – получение высококачественных вин, контролируемых наименований по месту происхождения.



Рисунок 2. Куст сорта Цимлянский Сергиенко

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сергиенко Н. К., Арестов В.П. Агробиологическая основа клоновой селекции Цимлянских сортов винограда // Интенсификация виноградарства в зоне укрывной культуры. – Новочеркасск, 1980. – С.151-166.
2. Арестов В.П., Кулинич П.И., Сергиенко Н.К. Возделывание Цимлянских сортов винограда на юге Краснодарского края / Пути рационального развития винограда. – Новочеркасск, 1985. – С. 98-108.

---

### ***Сравнительная оценка белых форм винограда селекции СКЗНИИСиВ по органолептическим и физико-химическим характеристикам***

**Прах А.В.**, к. с.-х. н.,

с. н. с. **Нудьга Т.А.**,

профессор **Гугучкина Т.И.**, д. с.-х. н.

*Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт*

*садоводства и виноградарства Россельхозакадемии*

[aprakh@yandex.ru](mailto:aprakh@yandex.ru)

*Актуальность исследований.* Селекция винограда привела к созданию сортов хорошо приспособленных к определенным районам произрастания и удовлетворяющих требованиям потребителей. Сорта, полученные в результате длительной селекции, являются основой промышленного сортимента

виноградарско-винодельческих хозяйств. Однако изменения абиотического и биотического характера ставят перед современной селекцией винограда новые задачи в получении устойчивых сортов с высокими качественными характеристиками.

Целью работы явилось исследование новых белых форм винограда, селекции СКЗНИИСиВ, на основе органолептической, физико-химической и технологической оценки виноматериалов.

Объектами исследований являлись 8 белых сортов форм винограда выращиваемых в фермерском хозяйстве «Радик». Виноматериалы были приготовлены по классической технологии приготовления белых столовых вин в цехе микровиноделия научного центра виноделия ГНУ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии. Был исследован физико-химический и ароматический состав полученных виноматериалов по общепринятым и разработанным в научном центре виноделия методикам. Дегустация виноматериалов проводилась по 10-балльной шкале. При оценке качества учитывались следующие показатели: цвет, прозрачность, гармоничность, полнота, вкус, аромат и наличие посторонних тонов.

*Результаты и обсуждение.* Сахаристость полученного виноградного сусла белых форм составила от 19,6 (ТАНА 23) до 25,8 г/100см<sup>3</sup> (ТАНА 1). Титруемая кислотность всех образцов находилась в диапазоне 6,5–8,0 г/дм<sup>3</sup>. Органические кислоты в основном были представлены винной (3,1–4,5 г/дм<sup>3</sup>) и яблочной (1,1–2,3 г/дм<sup>3</sup>), а также менее значительными концентрациями янтарной (0,01–0,2 г/дм<sup>3</sup>) и лимонной (0,1–0,2 г/дм<sup>3</sup>) кислот.

Известно, что основными кислотами, влияющими на кислотность сусла и вина, являются винная и яблочная кислоты. Оптимальным соотношением которых является 2:1. Данное соотношение установлено для форм ТАНА 1 и ТАНА 56. Соотношение кислот 1,5:1 зафиксировано у образца ТАНА 86, который в дальнейшем, в ходе рабочих дегустаций, характеризовался как мягкий, гармоничный во вкусе, с плодовыми оттенками и тонами цветов в аромате.

В полученных виноматериалах определяли объемную долю этилового спирта, массовую концентрацию летучих кислот, общего диоксида серы, рН.

В ходе исследований установлено, что спиртуозность виноматериалов находилась на уровне от 11,4 до 13,4 % об., что объясняется высоким уровнем сахаров в ягодах винограда (табл. 1, 2).

Массовая концентрация титруемых кислот опытных сухих виноматериалов находилась в требуемом ГОСТом диапазоне не менее 3 г/дм<sup>3</sup>) и составила 6,5–8,0 г/дм<sup>3</sup>, что является оптимальным уровнем органических кислот и позволило характеризовать виноматериалы как образцы с полным, гармоничным вкусом.

Таблица 1. – Физико-химические показатели качества суслу белых форм винограда селекции СКЗНИИСИВ, выращенных КФХ «Радик», урожай 2010 г.

Наименование	Массовая концентрация сахаров, г/100 см <sup>3</sup>	Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>	рН	Органические кислоты, г/дм <sup>3</sup>					
				винная	яблочная	соотношение кислот винная/яблочная	янтарная	лимонная	молочная
ТАНА 1	19,6	6,5	3,2	4,14	2,04	2:1	0,01	0,19	0,32
ТАНА 23	25,8	7,4	3,6	4,46	1,05	4:1	0,21	0,16	0,68
ТАНА 56	21,5	8,0	3,4	3,92	2,05	2:1	0,02	0,18	0,40
ТАНА 82	20,2	6,5	3,5	3,52	1,80	2:1	0,20	0,21	0,67
ТАНА 86	19,9	7,8	3,4	3,06	2,16	1,5:1	0,22	0,21	0,71

Таблица № 2. – Физико-химические показатели сухих белых виноматериалов новых форм винограда селекции СКЗНИИСИВ, выращенных КФХ «Радик», урожай 2010 г.

Образец	Спирт, % об.	Массовая концентрация летучих кислот, г/дм <sup>3</sup>	Массовая концентрация диоксида серы, мг/дм <sup>3</sup>		Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>	рН	Дегустационная оценка
			общая	свободная			
ТАНА 1	12,2	0,82	141	21	5,8	3,2	7,8
ТАНА 23	13,4	0,95	166	24	6,2	3,5	7,7
ТАНА 56	11,4	0,34	149	21	7,0	3,5	7,7
ТАНА 82	13,2	0,72	148	21	5,7	3,4	7,5
ТАНА 86	13,2	0,68	141	21	6,0	3,5	7,8

Уровень рН рассматриваемых образцов составил от 3,2 до 3,5, что явилось довольно высоким показателем и, как следствие этого, явилось микробиологической угрозой для стабильности испытуемых виноматериалов. Вследствие этого, было принято решение о повышении уровня свободной сернистой кислоты в вине до 20 мг/дм<sup>3</sup>.

Проведенная дегустация показала, что все образцы имеют оценку выше проходного балла для молодых виноматериалов – 7,3 балла.

Приготовленные из форм винограда Тана 1 и ТАНА 86 виноматериалы, были оценены выше остальных – 7,8 балла и отличались соломенной окраской, тонким, цветочным ароматом и чистым, мягким, гармоничным вкусом.

Анализ ароматических компонентов формы ТАНА 86 показал наличие высокой концентрации ароматического спирта – фенилэтанола 73,5 мг/дм<sup>3</sup>, обладающего ароматом розы и меда. Также для этого варианта определено и максимальное количество высших спиртов 233,7 мг/дм<sup>3</sup>, которые активно участвуют в сложении аромата вина.

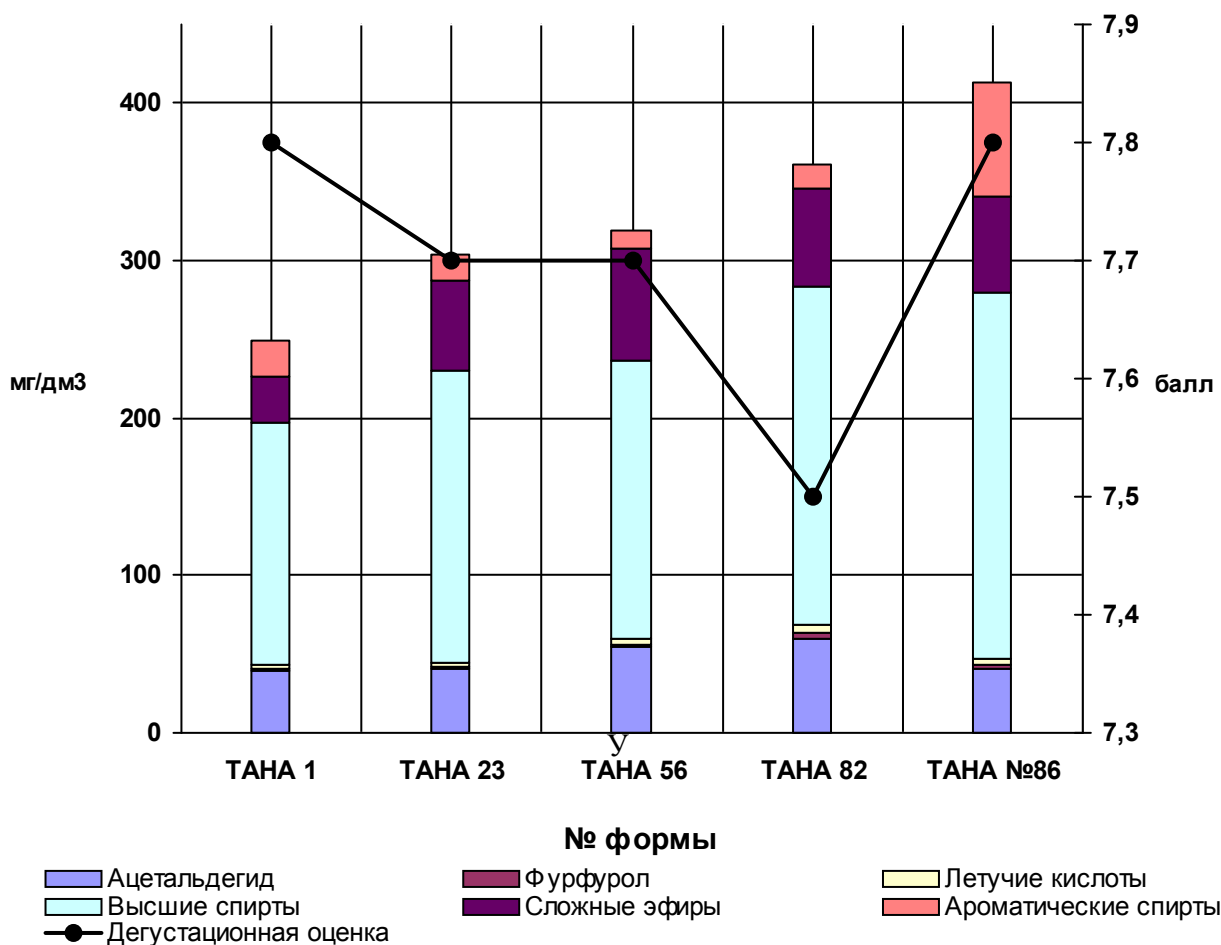


Рисунок. Массовая концентрация основных ароматических веществ и дегустационная оценка в виноматериалах белых форм винограда селекции СКЗНИИСиб, урожай 2010 г, КФХ «Радик»

Минимальную дегустационную оценку получил образец ТАНА 82 – 7,5 балла, аромат которого был оценен как цветочный с легким посторонним тоном. Для данного варианта определена высокая концентрация ацетальдегида  $60,0 \text{ мг/дм}^3$  – основного вещества придающего резкость аромату. Также, в сравнении с другими образцами, в нем выявлены высокие концентрации фурфурола –  $4,1 \text{ мг/дм}^3$ , сложных эфиров –  $63,5 \text{ мг/дм}^3$ , а также летучих кислот –  $4,2 \text{ мг/дм}^3$ , что в совокупности и могло повлиять на формирование негармоничного аромата.

*Вывод.* Проведенные исследования показали, что полученные из новых белых форм виноматериалы ТАНА 1 и ТАНА86 в Центральной зоне Краснодарского края обладают высокими органолептическими характеристиками, что позволяет рекомендовать их для дальнейшего использования в производстве высококачественных вин.

---

---

## ***Влияние гетероауксина на ризогенную активность виноградных черенков в зависимости от сортовых особенностей***

Профессор **Радчевский П.П.**, к. с.-х. н.  
Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар  
[radchevskii@rambler.ru](mailto:radchevskii@rambler.ru)

Одним из основных и действенных резервов повышения выхода и качества привитых и корнесобственных виноградных саженцев, является применение регуляторов роста, стимулирующих регенерационную активность черенков.

Наиболее известным стимулятором корне- и каллусообразования в виноградарстве является гетероауксин, который представляет собою бета-индолилуксусную кислоту (ИУК) или ее соли.

Однако слабо изученным является вопрос влияния его на корнеобразовательную способность черенков, в зависимости от биологических особенностей сортов, что и явилось целью наших исследований.

Исследования были проведены на трехглазковых черенках восьми столовых и технических сортов винограда, являющихся межвидовыми гибридами и имеющими повышенную устойчивость к корневой форме филлоксеры – Августин, Ляна, Молдова, Виорика, Ритон, Первенец Магарача, Подарок Магарача, Цитронный Магарача.

В апреле, заготовленные осенью и хранившиеся сначала в холодильнике, а затем в подвале черенки, были нарезаны на трехглазковые и замочены в течение 24 часов в воде. После подсушивания с поверхности черенки на  $\frac{3}{4}$  длины были покрыты антитранспирантом при температуре около 90 °С. Затем по 40 черенков каждого сорта были замочены нижними концами в течение 24 часов в 0,01%-ном растворе гетероауксина. Черенки контрольного варианта были замочены в течение 24 часов в воде.

После соответствующей обработки черенки были помещены нижними концами на укоренение в опилки на обогреваемый стеллаж. Температуру в начале укоренения поддерживали в пределах 24-26 °С. Через 34 дня нами было учтено количество черенков имеющих распустившиеся побеги и корни, а также замерена длина побегов и подсчитано число корней на каждом черенке.

Проведенные учеты показали, что в контрольных вариантах укоренилось от 42,5 до 75,0% черенков, на базальных концах которых развилось в среднем от 1,8 шт. (Подарок Магарача) до 4,7 шт. (Виорика) корней. В соответствие предложенной нами классификацией по степени ризогенной активности изучаемые сорта были разделены на следующие группы: со средней



ризогенной активностью (укореняемость черенков 30,1-50,0%) – Цитронный Магарача, Подарок Магарача, Молдова; с высокой ризогенной активностью (укореняемость черенков 50,1-70,0%) – Ритон, Первенец Магарача, Ляна, Виорика; с очень высокой ризогенной активностью (укореняемость черенков 70,1-100%) – Августин.

Обработка черенков гетероауксином на семи сортах из восьми способствовала усилению ризогенной активности, что выразилось в повышении их укореняемости и увеличении числа пяточных корней. Так, укореняемость черенков увеличилась от 5,0% на сорте Первенец Магарача до 42,5% на сорте Молдова. Среднее увеличение укореняемости по сортам в сравнении с контролем составило – 19,4%. Лишь на сорте Подарок Магарача, который среди изучаемых сортов отличался само слабой ризогенной активностью, применение гетероауксина привело к снижению укореняемости черенков.

Число пяточных корней под влиянием гетероауксина увеличилось от 1,12–1,20 раза (Цитронный Магарача и Первенец Магарача) до 4,0 раз (Ритон).

С учетом числового значения укореняемости черенков в опытных вариантах сорт Цитронный Магарача из группы со средней ризогенной активностью переместился в группу с высокой, а Молдова – очень высокой. Из группы с высокой ризогенной активностью в группу с очень высокой также переместились сорта – Ритон, Первенец Магарача, Ляна. Лишь сорт Виорика, несмотря на то, что укореняемость черенков увеличилась на 13,2%, остался в своей группе.

Таким образом, замачивание черенков сортов Августин, Ляна, Молдова, Виорика, Ритон, Первенец Магарача и Цитронный Магарача в течение 24 часов в 0,01%-ном растворе гетероауксина с последующим укоренением их в опилках, способствует значительному усилению их корнеобразовательной способности, что выражается в повышении их укореняемости и увеличении числа пяточных корней. Стимулирующее действие гетероауксина не обнаружено лишь на сорте Подарок Магарача.



Влияние ИУК на подвой Гравесак

---

---

## ***Влияние сортовых особенностей на корнеобразовательную способность виноградных черенков***

Профессор **Радчевский П.П.**, к. с.-х. н.  
*Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар*  
[radchevskii@rambler.ru](mailto:radchevskii@rambler.ru)

Для закладки виноградников необходимо определенное количество саженцев, выход которых зависит от корнеобразовательной способности черенков. Поэтому изучение влияния сортовых особенностей на корнеобразовательную способность виноградных черенков, выход и качество саженцев, является довольно актуальным вопросом в виноградарстве. От решения этого вопроса зависит как поиск путей увеличения выхода и качества саженцев в разрезе сортов, так и планирование объема заготовки черенков, площадей школок и выращивания саженцев по отдельным сортам.

За последние 50 лет зарубежными и отечественными селекционерами выведен ряд столовых и технических сортов винограда, отличающихся групповой устойчивостью к некоторым неблагоприятным факторам внешней среды, в том числе и к корневой филлоксеры. В связи с этим при соблюдении определенных условий их можно выращивать в корнесобственной культуре даже в районах сплошного заражения филлоксерой. Кроме этого, не привитыми черенками можно закладывать маточники суперинтенсивного типа, продолжительность жизни которых определяется необходимостью размножения того или иного сорта.

Однако эффективность размножения любого сорта при корнесобственной культуре в первую очередь зависит от ризогенной активности черенков. Зная же потенциальную корнеобразовательную способность черенков конкретного сорта, можно изыскать способы ее усиления и, следовательно, увеличить выход и качество посадочного материала.

В течение 1991—2011 гг. нами были проведены исследования, направленные на изучение ризогенной активности черенков новых сортов при укоренении их в школке, на воде, в брикетах из минеральной ваты (гравилене) и в опилках. В качестве предметов исследований были использованы сорта селекции ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко (Восторг), Украинского НИИВиВ им. В.Е. Таирова (Оригинал), Института винограда и вина «Магарач» (Первенец Магарача, Подарок Магарача, Цитронный Магарача), Республики Молдова (Ляна, Молдова, Память Негруля, Росинка, Виорика, Ритон), Венгрии (Бианка), Болгарии (Августин, Среброструй, форма У-45-23) и Русмол совместной селекции России и Молдавии.

Было установлено, что корнеобразование черенков зависит не только от сорта, но и от субстрата, в котором происходит укоренение.

По результатам проведенных исследований сорта были разделены на 4 группы: со слабой ризогенной активностью (укореняется до 30% черенков); со средней ризогенной активностью (укореняется от 30,1 до 50% черенков); с высокой ризогенной активностью (укореняется 50,1–70% черенков); с очень высокой ризогенной активностью (укореняется более 70% черенков).

---

### ***Генетическое профилирование сортов винограда по ядерным и хлоропластным микросателлитным локусам***

**С. н. с. Рисованная В.И., к. б. н.,**

**Гориславец С.М., к. б. н.**

*Национальный институт винограда и вина «Магарач» НААН, г. Ялта*  
[vrisovan@rambler.ru](mailto:vrisovan@rambler.ru)

Идентификация сортов винограда традиционно основывается на ампелографии, которая обеспечивает анализ и сравнение их морфологических характеристик. Однако визуальная идентификация, например, близкородственных сортов, клонов, подвоев, посадочного материала или гибридных форм на ювенильной стадии развития очень затруднена. С целью преодоления этих ограничений для дифференциации, характеристики и идентификации сортов винограда используются молекулярные маркеры. Наиболее информативными на сегодняшний день считаются SSR-маркеры, которые широко применяются в европейских странах для идентификации наиболее важных сельскохозяйственных культур. Преимущества SSR-маркеров заключаются в высоком полиморфизме и возможности тестировать генотипы на любой стадии развития. Система SSR-маркеров имеет высокую дифференцирующую способность и характеризуется высоким уровнем стандартизации. Всё это позволяет получать уникальные генетические профили исследуемых образцов, т.е. генотипировать и идентифицировать их. Однако для оценки внутрисортовой изменчивости (клонов) использование этих маркеров ограничено. Для подобных исследований преимущественно используются методы RAPD, ISSR, AFLP.

В рамках международного сотрудничества (GrapeGen06, IPGRI, ECO-NET) в области изучения, сохранения и рационального использования генетических ресурсов винограда в Национальном институте винограда и вина «Магарач» проводится изучение генетического разнообразия зародышевой плазмы аборигенного, дикого и селекционного винограда с помощью анализа

микросателлитных локусов (SSR-PCR). С 2001 года, в рамках международных проектов, сотрудниками НИВиВ «Магарач» проанализировано по молекулярным маркерам около 150 украинских, российских и молдавских сортов винограда.

На основании полученных микросателлитных профилей проводится паспортизация сортов. Для записи формул генотипов (паспортов) используется универсальный принцип кодирования. Это позволяет преобразовывать полученные микросателлитные профили в форму удобную для сравнения результатов, полученных в разных лабораториях, в разных странах и на приборах разных марок. Так, например, код генотипа сорта Шардоне записывается в следующем виде:  $VVS2_{n+14\ n+20}$   $VVMD5_{n+12\ n+16}$   $VVMD7_{n+8\ n+12}$   $VVMD25_{n+4\ n+20}$   $VVMD27_{n+6\ n+14}$   $VVMD28_{n+2\ n+12}$   $VVMD32_{n+4\ n+37}$   $VrZAG62_{n+14\ n+22}$   $VrZAG79_{n+6\ n+8}$ .

Генетическое профилирование сортов винограда по ядерным и хлоропластным микросателлитным локусам используется также для оценки генетической чистоты посадочного материала, выявления синонимов, омонимов и примеси на коллекции, анализа происхождения и восстановление родословных а также PCR-детекции болезней винограда разной природы (вирусы, фитоплазма, бактериальный рак и др.).

---

---

### ***Взаимодействие генотип-среда и наследование плодоносности в комбинациях скрещивания семенных и бессемянных сортов винограда***

Профессор **Ройчев Венелин Ройчев**, д. с.-х. н.  
*Аграрный университет, Пловдив, Болгария*  
[roytchev@yachoo.com](mailto:roytchev@yachoo.com)

Плодоносность является одной из важнейших характеристик с точки зрения ампелографии любого сорта винограда, которая определяет его народно-хозяйственное значение и распространение. Наследование этого количественного признака в разных комбинациях скрещивания всегда представляло интерес в области селекции винограда. Все качественные и количественные характеристики десертных сортов должны сочетаться с высокой и стабильной плодоносностью [12, 16]. Большое разнообразие и широкий обхват варьирования этого признака в  $F_1$  отмечен в работах ряда исследователей [1, 4, 7-9, 11]. Наследуемость плодоносности винограда является полигенной [2, 5, 10, 14]. Плодоносность играет существенную роль в селекции бессемянных сортов винограда, так как некоторые из них характеризуются низкой продуктивностью [13]. Целью настоящего исследования являлось вы-

явление характера взаимодействия со средой аддитивных и доминантных генов и наследования действительной плодоносности в  $F_1$  сложных комбинаций скрещивания семенных и бессемянных сортов винограда.

*Материалы и методы.* В целях выявления изменчивости генетических параметров количественных признаков, связанных с действительной плодоносностью, в течение двух последовательных лет проводился гибридологический анализ на достаточном для этого количестве плодоносящих кустов винограда – родительских форм и сеянцев в  $F_1$  – семи комбинаций скрещивания: I – Супер ран Болгар x Русалка; II – Супер ран Болгар x Русалка 1; III – Супер ран Болгар x Кишмиш Хишрау; IV – Супер ран Болгар x Руби сидлес; V – Армира x Русалка 1; VI – Хибрид 28-13 x Русалка; VII – Болгар x Русалка 1. Велось наблюдение по признакам: коэффициент плодоношения на побег; коэффициент плодоношения на главный побег; коэффициент плодоношения на плодоносный побег и коэффициент плодоношения на сучок замещения [3]. В исследовании были использованы основные параметры, характеризующие аддитивные и доминантные эффекты генов и их взаимодействие со средой. Применялась классическая методика, включающая аддитивность –  $d = (P\bar{x}_i - P\bar{x}_i) : 2$ , доминантность  $h = F_1\bar{x}_i - m$  и степень доминантности  $h/d$  [18]. Гетерозисный эффект вычислялся на всех комбинациях скрещивания отношением в процентах наивысшего значения  $F_1$  и родителя с самым высоким значением соответствующего показателя [17]. В математической обработке данных, полученных по отдельным признакам, была использована методика фенотипического значения гетерозиготных растений  $F_1$  и их родительских сортов ( $P_1$  и  $P_2$ ), исследуемых в двух средах и выраженных отклонением от (**m**) [18, 15, 19]. В результате анализа было выявлено шесть генетических параметров – **m**, **e**, **d**, **h**, **gd** и **gh**, применяя соответствующую шкалу модели (AA, Aa, aa). Дисперсионная оценка совершалась при помощи  $\Sigma S^2\bar{x}/1/n^2$ , а стандартную ошибку находили по формуле  $Sd = \sqrt{\Sigma S^2\bar{x}/1/n^2}$ . Формулы вычисления значений эффектов **gd** и **gh** и соответствующие стандартные ошибки являются критериями, дающими возможность проверить достоверность показателей **e**, **d**, **h**, **gd** и **gh**. В целях оценки тождественности аддитивной (**m**, **e**, **d**) и доминантной (комплексной) (**m**, **e**, **d**, **h**) модели был использован критерий  $\chi^2(\mathbf{m}, \mathbf{e}, \mathbf{d})$  и  $\chi^2(\mathbf{m}, \mathbf{e}, \mathbf{d}, \mathbf{h})$ , по формуле  $\chi^2 = (\bar{x} - \hat{x})^2 \cdot 1/S^2\bar{x}$  при  $df=1$  для (**m**, **e**, **d**) и  $df=2$  для полной модели (**m**, **e**, **d**, **h**). В целях проведения анализа и последующей интерпретации экспрессивности аддитивных и доминантных генов, взаимодействующих со средой, был использован метод контроля (**St**) аддитивных (**d**) и доминантных (**h**) эффектов, выраженный коэффициентами  $K_1=gd/d$  % и  $K_2=gh/h$  %, определяющими устойчивость генов, взаимодействующих со средой. При  $K_1=0$  и  $K_2=0$  гены характеризуются устойчивостью, а при  $K_1>0$  и  $K_2>0$  – неустойчивостью, причем соответствующая степень обуславливается процентом корреляции указанных коэффициентов. В целях

оценки аддитивных и доминантных эффектов был использован коэффициент  $K-d/m$  %, выражающий степень селекционной ценности. В используемом методе эффекты (**d**) представляются одновременно и как разница и как процент по отношению к **m**. На этой основе была проведена характеристика **d**, **gd** и **gh** и их условных показателей (**K**, **K<sub>1</sub>** и **K<sub>2</sub>**), служащих для сравнения между количественными признаками и отдельными комбинациями скрещивания.

*Результаты и обсуждение.* При отборе гибридных форм элиты важно знать, какую долю занимает генетически обусловленная наследственность в изменчивости признака плодоносности в F<sub>1</sub>. Наиболее полную информацию о продуктивности сортов винограда дает коэффициент плодоношения на побег, чье значение выражает самым прямым образом их потенциальную возможность. Аддитивные эффекты (**d**) у этого признака находятся в пределах 0,0187-0,6895 и обладают достоверностью первого порога, за исключением I скрещивания (табл. 1).

Таблица 1. – Результаты взаимодействия генотип-среда по учетным признакам плодоносность побега и плодоносность главного побега в комбинациях скрещивания семенных и бессемянных сортов винограда

Комбинации скрещивания	$P_1\bar{x}$	$P_2\bar{x}$	$F_1\bar{x}$	m	$e_j$	d	gd
Коэффициент плодоношения на побег							
I	1,0183	0,9809	1,1493	0,9995	0,0155	0,0187	0,0050
II	1,0183	0,5828	0,4750	0,8005	0,0132	0,2177 <sup>+++</sup>	0,0210
III	1,0183	0,8095	0,6602	0,9139	0,0189	0,1044 <sup>+++</sup>	0,0153
IV	1,0183	2,3972	0,7397	1,7077	0,6042	0,6895 <sup>+++</sup>	0,5700 <sup>+++</sup>
V	1,1000	2,3972	0,6657	1,7486	0,5871	0,6486 <sup>+++</sup>	0,5871 <sup>+++</sup>
VI	0,9098	0,8095	0,5240	0,8596	0,0167	0,0501 <sup>+++</sup>	0,0131
VII	1,0668	0,8095	1,3623	0,9382	0,0052	0,1286 <sup>+++</sup>	0,0016
Коэффициент плодоношения на главный побег							
I	1,0548	1,0583	0,6053	1,0565	-0,0137	0,0018	0,0017
II	1,0548	0,4385	0,4993	0,7466	-0,0124	0,3081 <sup>+++</sup>	0,0481
III	1,0548	0,8080	0,6993	0,9314	0,0194	0,1234 <sup>+++</sup>	0,0164
IV	1,0548	1,1165	0,7643	1,0856	0,0195	0,0309	0,0163
V	1,2159	1,0119	0,5878	1,1139	-0,0048	0,0026	0,0026
VI	0,8880	0,8080	0,5295	0,8480	0,0147	0,0400+	0,0118
VII	1,0668	0,8080	0,6117	0,9374	0,0049	0,1249 <sup>+++</sup>	0,0019



Комбинации скрещивания	h	gh	h/d	Гетерозис %	$\chi^2$ (m,e,d)	$\chi^2$ (m,e,d, h)	K <sub>1</sub> gd/d %	K <sub>2</sub> gh/h %
Коэффициент плодоношения на побег								
I	0,1498	0,4268	8,0107	12,86	0,52	0,90	26,73	84,91
II	-0,3255 <sup>+++</sup>	0,0084	-1,4952	-18,50	0,52	0,60	9,65	2,58
III	-0,2537 <sup>+++</sup>	0,0124	-2,4300	-18,44	1,02	1,54	14,66	4,88
IV	-0,9680 <sup>+++</sup>	0,5969 <sup>+++</sup>	-1,4039	-27,36	11,20 <sup>+++</sup>	15,34 <sup>+++</sup>	82,67	61,66
V	-1,0829 <sup>+++</sup>	0,5781 <sup>+++</sup>	-1,6696	-39,48	9,85 <sup>++</sup>	13,22 <sup>+++</sup>	90,52	53,38
VI	-0,3356 <sup>+++</sup>	0,0162	-6,6986	-35,27	1,35	1,48	26,15	4,83
VII	0,4241	0,0750	3,2978	27,70	0,20	0,32	1,24	17,68
Коэффициент плодоношения на главный побег								
I	-0,4512 <sup>+++</sup>	0,0043	-20,5091	-42,61	0,36	0,37	94,44	0,95
II	-0,2473 <sup>+++</sup>	0,0365	-0,8027	-	0,32	1,98	15,61	14,76
III	-0,2320 <sup>+++</sup>	0,0167	-1,8800	-13,45	1,19	1,32	13,29	7,19
IV	-0,3213 <sup>+++</sup>	0,0125	-10,3980	-27,54	0,39	0,50	52,75	3,89
V	-0,5261 <sup>+++</sup>	0,0016	-5,1578	-46,11	0,07	0,07	2,55	0,30
VI	-0,3185 <sup>+++</sup>	0,0137	-7,9625	-34,47	0,63	0,78	29,50	0,43
VII	-0,3257 <sup>+++</sup>	0,0028	-2,5070	-24,29	0,02	0,03	14,68	0,86

Ключ: I – Супер ран Болгар х Русалка;  
 II – Супер ран Болгар х Русалка 1;  
 III – Супер ран Болгар х Кишмиш Хишрау;  
 IV – Супер ран Болгар х Руби сидлес;  
 V – Армира х Русалка 1;  
 VI – Хибрид 28-13 х Русалка;  
 VII – Болгар х Русалка 1.

Аддитивные эффекты генов, взаимодействующих со средой (**gd**), у IV и V скрещиваний равняются 0,5700 и 0,5871 и обладают достоверностью первого порога, а у остальных варьируют в пределах 0,0016-0,0210 и с недостоверными значениями. Анализ значений коэффициента **K<sub>1</sub>** показал, что аддитивные гены являются нестабильными у скрещиваний IV и V и варьируют в пределах 82,67%-90,52%, а стабильными у остальных с варьированием в диапазоне 1,24%-26,73%. Особенно четко доминантные эффекты генов (**h**) проявились у скрещиваний II, III, IV, V и VI, обладающих достоверностью первого порога со значениями, варьирующими с 1,0829 до -0,2537, а с недостоверными значениями, равняющимися 0,1498 и 0,4241 у I и VII скрещивания. Степень доминантности (**h/d**) показывает, что сверхдоминантное наследование этого признака обнаружено у скрещиваний I и VII с гетерозисным эффектом 12,86% и 27,70%, а отрицательная сверхдоминантность – у II, III,

IV, V и VI, варьирующая от -66986 до -1,4039, и отрицательным гетерозисом в пределах от -18,44% до -39,48%. Взаимодействие доминантных генов со средой (**gh**) у скрещиваний IV и V выражается значениями 0,5969 и 0,5781 с достоверностью первого порога и с недостоверностью у остальных, варьирующих в пределах 0,0084-0,4268. Генетически стабильными являются доминантные гены у скрещиваний II, III, VI и VII со значениями  $K_2$ , меняющимися в пределах 2,58%-17,68%, а нестабильными – у I, IV и V, где соответствующим образом они равняются 84,91, 61,66 и 53,38%. Критерий  $\chi^2(m, e, d)$  показывает несоответствие аддитивной модели у IV и V скрещиваний, обладающих достоверностью, и недостоверностью у остальных, которые являются подтверждением этой модели. Аналогичные результаты получены и у  $\chi^2(m, e, d, h)$ , где доминантная модель отличается несоответствием у этих двух скрещиваний и соответствием у остальных.

Из полученных экспериментальным путем значений коэффициента плодоношения на главный побег видно, что нет существенных различий между средними значениями родительских сортов у исследуемых комбинаций скрещивания. Значения аддитивных эффектов (**d**) у скрещиваний I, III, VI и VII находятся в пределах от 0,0400 до 0,3081 и обладают достоверностью первого и третьего порога и недостоверностью у остальных. Их взаимодействие со средой (**gd**) выражено недостоверными значениями в диапазоне 0,0017-0,0481. Значения коэффициента  $K_1$  показывают, что у I и IV скрещиваний аддитивные гены характеризуются нестабильностью и варьируют в пределах 94,44%-52,75%, а у всех остальных являются стабильными. Доминантные эффекты (**h**) охватывают диапазон от -0,5261 до -0,2320 и обладают достоверностью первого порога. Из значений коэффициента доминантности (**h/d**) становится видно, что у всех скрещиваний, за исключением II скрещивания, проявляется отрицательная сверхдоминантность в наследовании этого признака в диапазоне значений от -1,8800 до -20,5091. Отрицательный гетерозис варьирует в пределах от -13,45% до -46,11%. Коэффициент  $K_2$  является свидетельством того, что почти у всех комбинаций скрещивания доминантные гены отличаются относительно высокой стабильностью. Критерий  $\chi^2(m, e, d)$  и  $\chi^2(m, e, d, h)$  характеризуется низкими недостоверными значениями, подтверждающими аддитивную и комплексную модель генных взаимодействий по этому признаку.

У коэффициента плодоношения на плодоносный побег значения аддитивных эффектов (**d**) находятся в пределах 0,0027-0,2012 и обладают достоверностью первого и третьего порога у скрещиваний I, II, III, VI и VII (табл. 2).

Таблица 2

Результаты взаимодействия генотип-среда по учетным признакам плодоносность плодового побега и плодоносность сучка замещения в комбинациях скрещивания семенных и бессемянных сортов винограда

Комбинации скрещивания	$F_1\bar{x}$	$F_2\bar{x}$	$F_1\bar{x}$	m	$e_j$	d	gd	h	gh	h/d	Гете-розис %	$\chi^2$ (m,e,d)	$\chi^2$ (m,e,d,h)	K <sub>1</sub> gd/d %	K <sub>2</sub> gh/h %
Коэффициент плодосения на плодоносный побег															
I	1,4510	1,3610	1,2147	1,406	0,0200	0,0450 <sup>*</sup>	0,0100	-0,1913 <sup>***</sup>	0,0140	-4,2511	-10,75	0,31	0,61	22,20	7,32
II	1,4510	1,0485	1,1065	1,2498	0,0195	0,2012 <sup>***</sup>	0,0105	-0,1433 <sup>***</sup>	0,0107	-0,7122	-	1,76	2,84	5,22	7,46
III	1,4510	1,1884	1,2455	1,3197	0,0178	0,1313 <sup>***</sup>	0,0122	-0,0742 <sup>*</sup>	0,0166	-0,5651	-	0,77	1,16	9,29	22,37
IV	1,4510	1,4260	1,3450	1,4385	0,0283	0,0125	0,0018	-0,0935 <sup>**</sup>	0,0196 <sup>***</sup>	-7,4800	-5,68	0,01	0,48	14,40	20,96
V	1,4255	1,4260	1,690	1,4257	0,0293	0,0027	0,0005	-0,0043 <sup>***</sup>	0,0003	-0,0700	-	0,03	0,54	18,52	6,98
VI	1,4395	1,1884	1,2925	1,3140	-0,0006	0,1255 <sup>***</sup>	0,0051	-0,0215	0,0051	-0,1714	-	0,00	0,00	4,06	23,72
VII	1,3432	1,1884	1,1885	1,2658	0,0058	0,0774 <sup>***</sup>	0,0115	-0,0773 <sup>*</sup>	0,0020	-0,9987	-	0,16	0,27	14,85	2,59
Коэффициент плодосения на сучок замещения															
I	0,4503	0,5440	0,1100	0,4971	-0,0044	0,0468	0,0469	-0,3871 <sup>***</sup>	0,0409	-8,2714	-75,57	0,01	1,49	100,21	10,56
II	0,4503	0,0000	0,0714	0,2251	0,0276	0,2251 <sup>***</sup>	0,0276	-0,1537 <sup>***</sup>	0,0241	-0,6828	-	0,24	0,92	12,26	15,68
III	0,4503	0,0000	0,2183	0,2251	0,0276	0,2251 <sup>***</sup>	0,0276	-0,0068	0,0226	-0,0302	-	0,24	0,43	12,26	332,35
IV	0,4503	0,4163	0,2183	0,4343	0,0373	0,0180	0,0160	-0,2159 <sup>**</sup>	0,0322	-11,9944	-47,56	0,18	0,57	88,88	14,91
V	0,4758	0,4183	0,0250	0,4470	0,0132	0,0287	0,0287	-0,4220 <sup>***</sup>	0,0242	-14,7040	-94,02	0,08	2,71	100,0	5,73
VI	0,2563	0,0000	0,0565	0,1281	0,0181	0,1281 <sup>***</sup>	0,0181	-0,0716	0,0121	-0,5589	-	0,11	0,29	14,12	29,33
VII	0,4060	0,0000	0,0100	0,2030	0,0075	0,2030 <sup>***</sup>	0,0075	-0,1030 <sup>*</sup>	0,0008	-0,5074	-	0,02	0,03	3,69	0,77

Ключ: I - Супер ран Болгар х Русалка; II - Супер ран Болгар х Русалка 1; III - Супер ран Болгар х Кишмиш Хишрау; IV - Супер ран Болгар х Руби сидлес; V - Армира х Русалка 1; VI - Хибрид 28-13 х Русалка; VII - Болгар х Русалка 1

Генетический показатель **gd** охватывает диапазон от 0,0005 до 0,0122 без наличия достоверности. Из значений коэффициента **K<sub>1</sub>** видно, что аддитивные гены являются стабильными у всех скрещиваний с изменчивостью в диапазоне 4,06%–22,20%. Доминантные эффекты (**h**) обладают значениями, варьирующими в пределах от –0,0043 до –0,1913, и достоверностью первого-третьего порога, за исключением скрещивания IV. Коэффициент доминантности (**h/d**) показывает, что I и IV комбинации скрещивания характеризуются отрицательной сверхдоминантностью наследуемости признака в диапазоне от –4,2511 до –7,4800 и отрицательным гетерозисом в пределах от –10,75% до 5,68%. Взаимодействие доминантных генов со средой (**gh**) относительно слабое со значениями в пределах от 0,0003 до 0,0196, достоверными только у IV скрещивания. В обследуемых комбинациях скрещивания была обнаружена относительно высокая стабильность доминантных генов (**K<sub>2</sub>**), со значе-

ниями, охватывающими диапазон 2,59%–23,72%. Критерии достоверности моделей  $\chi^2(\mathbf{m}, \mathbf{e}, \mathbf{d})$  и  $\chi^2(\mathbf{m}, \mathbf{e}, \mathbf{d}, \mathbf{h})$  у всех комбинаций скрещивания имеют недостоверные значения в пределах 0,00–2,84 и обуславливают тождество обеих моделей – аддитивной и доминантной.

Значения аддитивных эффектов (**d**) у коэффициента плодоношения на сучок замещения находятся в пределах 0,0180–0,2251 и обладают достоверностью у скрещиваний II, III, VI и VII. Аддитивные эффекты генов, взаимодействующих со средой (**gd**) находятся в диапазоне недостоверных значений 0,0075–0,0469. У скрещиваний II, III, VI и VII коэффициент **K<sub>1</sub>** является показателем высокой генетической устойчивости аддитивных генов, а у остальных – неустойчивости. Доминантные эффекты (**h**) обладают достоверностью первого, второго и третьего порога у скрещиваний I, II, IV, V и VII со значениями, охватывающими диапазон варьирования от –0,1030 до –0,4220 и недостоверностью у III и IV. По степени доминантности (**h/d**) отрицательная сверхдоминантность существует у комбинаций скрещивания I, IV и V с отрицательным гетерозисом в диапазоне от –47,56% до –94,02%, а у остальных обнаруживается неполная доминантность при наследовании этого признака. Доминантные эффекты генов, взаимодействующих со средой (**gh**) характеризуются недостоверными значениями в пределах 0,0008–0,0409. Значения коэффициента **K<sub>2</sub>** указывают на стабильность доминантных генов в пределах 0,77%–29,33% и на нестабильность только у скрещивания III. Критерий достоверности  $\chi^2(\mathbf{m}, \mathbf{e}, \mathbf{d})$  и  $\chi^2(\mathbf{m}, \mathbf{e}, \mathbf{d}, \mathbf{h})$  отличается низкими и недостоверными значениями, обуславливающими тождество аддитивной и доминантной модели.

Так как каждый из обследуемых признаков выражает специфические особенности продуктивности сеянцев и родительских сортов, определенный интерес представляет сравнительная характеристика отдельных комбинаций скрещивания. Данные таблицы 3 о селекционной ценности (**K**) по признаку (1) – коэффициент плодоношения на 1 побег показывают, что самые высокие значения наблюдаются у скрещивания IV – Супер ран Болгар х Руби сидлес (40,37%), за ним следуют: V – Армира х Русалка 1 (37,09%), II – Супер ран Болгар х Русалка 1 (27,19%), VII – Болгар х Русалка 1 (13,71%), III – Супер ран Болгар х Кишмиш Хишрау (11,42%), VI – Гибрид 28-13 х Русалка (5,83%) и I – Супер ран Болгар х Русалка (1,87%). Из значений **K<sub>2</sub>**, характеризующих генетическую устойчивость доминантных генов, за исключением скрещиваний I (84,91%), IV (61,66%) и V (53,38%), видно, что все остальные отличаются высокой стабильностью (табл. 4).

Положительная сверхдоминантность в наследовании признака (**h/d**) была отмечена у скрещивания I с положительным гетерозисом в 12,86% и у VII – в 27,70%. У остальных скрещиваний наблюдается отрицательная сверхдоминантность с отрицательным гетерозисом в пределах от –18,44% до –39,48%. Это значит, что значения этого показателя значительно ниже в **F<sub>1</sub>**

по отношению к среднему значению обоих родителей (**m**), что обусловлено как нестабильностью доминантных генов, так и другими негенетическими факторами.

Таблица 3

Относительная характеристика аддитивного показателя  $K=d/m$  % и стабильности аддитивных генов, выраженной коэффициентом  $K_1=gd/d$  %

Признак	I		II		III		IV		V		VI		VII	
	K %	$K_1$ %	K %	$K_1$ %	K %	$K_1$ %	K %	$K_1$ %	K %	$K_1$ %	K %	$K_1$ %	K %	$K_1$ %
1	1,87	26,73	27,19	9,65	11,42	14,66	40,37	82,67	37,09	90,52	5,83	26,15	13,71	1,24
2	0,17	94,44	41,26	15,61	13,25	13,29	2,85	52,75	9,16	2,55	4,72	29,50	13,80	14,68
3	3,20	22,22	16,10	5,22	9,95	9,29	0,87	14,40	0,19	18,52	9,55	4,60	6,11	14,85
4	9,41	0,21	100,0	12,26	100,0	12,26	41,44	88,88	6,42	100,0	100,0	14,12	100,0	3,69

Таблица 4

Относительная характеристика стабильности доминантных генов  $K_2=gh/h$  %, коэффициент степени доминантности  $h/d$  и гетерозис (%)

Признак	I			II			III			IV			V			VI			VII		
	$h/d$	Гете-розис %	$K_2$ %	$h/d$	Гете-розис %	$K_2$ %	$h/d$	Гете-розис %	$K_2$ %	$h/d$	Гете-розис %	$K_2$ %	$h/d$	Гете-розис %	$K_2$ %	$h/d$	Гете-розис %	$K_2$ %	$h/d$	Гете-розис %	$K_2$ %
1	8,01	12,86	84,91	-1,49	-18,50	2,58	-2,43	-18,44	4,88	-1,40	-27,36	61,66	-1,67	-39,48	53,38	-6,70	-35,27	4,83	3,30	27,70	17,68
2	-20,50	-42,61	0,95	-0,80	-	14,76	-1,88	-13,45	7,19	-10,40	-27,54	3,89	-5,16	-41,91	0,30	-7,96	-34,47	4,30	-2,50	-24,29	0,86
3	-4,25	-10,75	7,32	-0,71	-	7,46	-0,57	-	22,37	-7,48	-5,68	20,96	-0,17	-	6,98	-0,17	-	23,72	-1,00	-	2,59
4	-8,27	-75,17	10,56	-0,68	-	15,68	-0,33	-	-	-11,99	-47,56	14,91	-14,70	-94,02	5,73	-0,56	-	29,33	-0,51	-	0,77

**КЛЮЧ:** Комбинации скрещивания: I - Супер ран Болгар х Русалка; II - Супер ран Болгар х Русалка I; III - Супер ран Болгар х Кишмиш Хишрау; IV - Супер ран Болгар х Руби сидлес; V - Армира х Русалка I; VI - Хибрид 28-13 х Русалка; VII - Болгар х Русалка I.

Признаки: 1. Коэффициент плодоношения на побег; 2. Коэффициент плодоношения на главный побег; 3. Коэффициент плодоношения на плодородный побег; 4. Коэффициент плодоношения на сучок замещения.

Сравнительная характеристика аддитивных эффектов генов по признаку (2) - коэффициент плодоношения на главный побег – выявляет наличие существенных различий между подопытными скрещиваниями. Самый высокий коэффициент (**K**) у скрещивания II – 41,26%, за ним следуют: VII – 13,80%, III – 13,25% и V – 9,16%, а более низкие значения наблюдаются у I – 0,17%, IV – 2,85% и VI – 4,72 (см. табл. 3).

Высокой стабильностью аддитивных генов, коррелирующей со значениями коэффициента  $K_1$ , отличается скрещивание V – 2,55%, сравнительно высокой III – 13,29%, VII – 14,68%, II – 15,61% и VI – 29,50%, а нестабильностью – I – 94,44% и IV – 52,75%. Хорошая корреляция аддитивных эффектов (**d**) с их стабильностью обнаруживается по признакам у скрещиваний II, III и VII, что благоприятствует оптимизации селекционного процесса. Анализ значений степени доминантности (**h/d**) показал, что только у скрещивания II проявляется неполная доминантность в наследовании признака, а у остальных – отрицательная сверхдоминантность. Это значит, что в  $F_1$  число гроздей на главном побеге меньше по сравнению с родительским сортом с более низкими значениями (см. табл. 4).

Стабильность доминантных генов ( $K_2$ ) высокая – с 0,30% до 14,76%, что приводит к заключению о зависимости фенотипических значений признака по средам в  $F_1$  от доминантных эффектов (**h**) и фактора среда (**e<sub>j</sub>**).

Анализ значений коэффициента  $K$  у (3) – коэффициента плодоношения на плодоносный побег – показывает, что наиболее высокими значениями характеризуются скрещивания: II – 16,10%, III – 9,95%, VI – 9,55% и VII – 6,11%, а низкими – все остальные (табл. 3). Высокой стабильностью аддитивных генов ( $K_1$ ) отличаются скрещивания II, III и VI, а остальные – сравнительно высокой. Отрицательной сверхдоминантностью (**h/d**) в наследовании этого признака и отрицательным гетерозисом обладают скрещивания I (-10,75%) и IV (-5,68%), а неполной доминантностью – остальные. Стабильность доминантных генов ( $K_2$ ) высокая у I, II, V и VII и сравнительно высокая у остальных скрещиваний (табл. 4).

По признаку (4) – коэффициент плодоношения на сучок замещения – сравнительная характеристика аддитивных эффектов (**d**), выражаемая коэффициентом  $K$ , выявляет значительное варьирование по скрещиваниям (табл. 3). Высокими значениями обладают скрещивания: II – 100%, III – 100%, VI и VII – 100%, что объясняется отсутствием гроздей на сучках замещения у родительских сортов ( $P_2$ ). Значения  $K$  у скрещивания I – 9,41%, у IV – 41,44% и у V – 6,42%. Аддитивные гены у скрещиваний I, II, III, VI и VII находятся на грани первой и второй степени стабильности ( $K_1$ ), что положительно сказывается на селекционной работе, а у IV и V наблюдается высокая нестабильность. Данные о степени доминантности (**h/d**) свидетельствуют о том, что у скрещиваний II, III, VI и VII неполная доминантность в наследовании признака по направлению к одному из родительских сортов, и это показывает одинаковый диапазон варьирования значений у  $F_1$  и его родителей (табл. 4). Отрицательной сверхдоминантностью и четко выраженным отрицательным гетерозисом отличаются скрещивания I (-75,17%), IV (-47,56%) и V (-94,02%). Стабильность доминантных генов ( $K_2$ ) высокой и сравнительно высокой степени, что обуславливает и высокую генетиче-



скую достоверность, так как эффекты взаимодействия доминантных генов со средой являются относительно слабыми.

*Выводы.* В зависимости от поставленной задачи селекции проявление учетных признаков, связанных с действительной плодоносностью сеянцев в разных комбинациях скрещивания семенных и бессемянных сортов винограда, несет свою специфику и может быть использовано при отборе в целях создания искомого генотипа. Наиболее эффективными в повышении оптимизации селекционной работы в этом направлении оказались скрещивания: II – Супер ран Болгар х Русалка 1, III – Супер ран Болгар х Кишмиш Хишрау, VI – Хибрид 28-13 х Русалка и VII – Болгар х Русалка 1. Они отличаются более высокой селекционной ценностью и очень высокой в большинстве случаев или сравнительно высокой стабильностью аддитивных и доминантных генов. Наследуемость учетных признаков характеризуется отрицательным неполным или сверхдоминированием одного из родительских сортов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Айвазян П.К., Докучаева Е.Н. Об изменчивости гибридного потомства столовых сортов винограда // Садовство, виноградарство и виноделие Молдовии. – 1963. – № 3. – С. 12–19.
2. Божинова-Бонева И.Ц. Наследяване на основните стопански ценни признаци на десертното грозде в хибридно потомство и проучване на някои морфологични, физиологични и биохимични особености на лозовите сортове, свързани с ренозрелостта: Дисертация. – Пловдив, 1973. – 281 с.
3. Българска Ампелография. Обща ампелография. Издателство на Българската академия на науките. Селскостопанска академия. Институт по Лозарство и винарство. – Плевен / София, 1990. – Т. I. – 296 с.
4. Гетерозис и корреляционные зависимости при селекции винограда // П. Я. Голодрига и др. Селекция винограда. – Ереван, 1974. – С. 225–235.
5. Голодрига П.Я., Трошин Л.П. Исследования по установлению взаимодействий генотип-среда у многолетних растений // Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений. – Москва: Наука, 1978. – С. 116–128.
6. Голодрига П.Я., Трошин Л.П., Фролова Л.И. Наследование признака бессемянности в гибридном потомстве винограда *V. vinifera* L. // Цитология и генетика. – 1985, № 19. – С. 372-376.
7. Завгородняя В.Г. Результаты изучения хозяйственно-ценных признаков и свойств у половых гибридов винограда // Виноградарство. – Киев, 1964. – С. 131-140.
8. Мартиросян Э.Л. Наследования хозяйственно-ценных признаков столового винограда в гибридном потомстве: Дисертация. - Ереван, 1969. – 183 с.
9. Ников М. Вариране на показателите на родovitостта и добива при лозата // Градинарска и лозарска наука. – 1980, година XVII, № 7-8. – С. 91-94.
10. Особенности реакции генотипов винограда на изменение условий среды // Л.П. Трошин и др. Сб. научн. тр. ВНИИВиВ «Магарач». – 1985. – № 22. – С. 59–82.
11. Пупко В.Б. Наследование ценных признаков и свойств сеянцами винных сортов винограда: Дессертация. – Одесса, 1966. – 191 с.
12. Селекция столового винограда разных сортов созревания // С.А. Погосян, Н.И. Гузун, П.Я. Голодрига и др. Методические указания по селекции винограда. – Ереван, 1974. – С. 73-87.

13. Смирнов К.В. Пути и методы селекции винограда на бессемянность // Селекция винограда. – Ереван, 1974. – С. 154–168.
14. Трошин Л.П., Суятинов И.А., Чупраков М.А. Статистический анализ количественных признаков популяции винограда сорта Рислинг // Пути совершенствования питомниководства и селекционного процесса в виноградарстве. Сборник научных трудов. – Ялта, 1986. – С. 77–86.
15. Федин М.А., Силис Д.Я., Смиряев А.В. Статистические методы генетического анализа. – Москва: Колос, 1980. – 207 с.
16. Хачатрян С.С. Принципы подбора пар для выведения крупноплодных сортов столового винограда разных сроков созревания // Селекция винограда. – Ереван, 1974. – С. 133–151.
17. Jinks J. Biometrical genetics of heterosis. In Heterosis – Reappraisal of theory and practice // Francel, R. (ed.), Springer-Verlag, Berlin, Heiderlberg, New York, Tokyo, 1983. – P. 1–46.
18. Mather K., Jinks J. Biometrical Genetics: The study of continuous variations. - New York: Cornell University Press, 1971. – 382 p.
19. Romagosa I., Fox P.N. Genotype x environment interaction and adaptation // Plant breeding: Principles and prospects. – Chapman & Hall, London-Glasgow-Weiheim-New York-Tokyo-Melbourne-Madras. – 1993. – 550 p.

---

### ***Итоги и перспективы диагностики винограда на устойчивость к засухе и солям in vitro***

**С. н. с. Рыфф И.И., к. б. н.**

*Национальный институт винограда и вина «Магарач» УААН, г. Ялта, Крым  
[i.riff@yandex.ua](mailto:i.riff@yandex.ua)*

Виноград большей частью культивируется в южных районах Украины, для которых характерны периоды засухи. Наступающая в летний период засуха неблагоприятно сказывается на его урожайности и качестве.

Из-за нехватки материальных ресурсов большая часть виноградарства стало богарным. Таким образом, частые периоды засухи, с одной стороны, и богарное виноградарство, с другой, вызывают необходимость тестирования винограда по степени адаптации к условиям засухи. Недостаток воды в почве приводит к повышенному содержанию солей. Одновременно с этим, большая часть виноградников в настоящее время является орошаемой, если это спасает положение в борьбе с засухой, но, к сожалению, мало помогает в ликвидации засоленности почв. При поливах в почву попадает вода, содержащая большое количество хлоридов. Наступает временное улучшение положения, однако содержание солей в верхних горизонтах почвы быстро возрастает в результате капиллярного подъёма с растворёнными солями при интенсивном испарении влаги. При этом на виноградных кустах по краям листьев появляются ожоги и происходит отмирание листовых пластинок. На засолен-

ных почвах виноградные растения растут недолго. В связи с этим возникает ещё одна проблема: диагностика устойчивости сортов винограда к ряду солей.

Для ускорения процесса тестирования на отрицательное влияние абиотических факторов предлагается использование биотехнологического метода с моделированием внешних условий. Использование такого метода позволяет увеличить достоверность исследований за счёт массовости объектов и выравниваемости условий эксперимента.

Разработан биотехнологический метод тестирования сортов винограда на устойчивость к засухе в условиях культуры ткани. В опытной среде имитируются условия почвенной засухи за счёт добавления осмотика. В качестве осмотика применяли полиэтиленгликоль в определённых подобранных концентрациях. После 6-недельного субкультивирования контрольные и опытные растения оценивались по их морфологическим параметрам. Установлена концентрация осмотика, моделирующая условия засухи. Проведена сортовая дифференциация по степени подавления ростовых функций [1].

В настоящее время разрабатывается метод определения солеустойчивости винограда *in vitro*, путём моделирования соответствующих условий, при введении солей в питательные среды. Реакция сортов на засоление выражена в различии сортов по интенсивности окраски листьев (фото).



Работы по определению устойчивости ряда сортов винограда к условиям засоленности в полевых условиях проводились Серпуховитиной К.А. [2]. Определена зависимость качества винограда от наличия определённых солей в почве [3]. На основе разрабатываемого нами метода станет возможен ускоренный отбор подвоев и сортов винограда к стрессовому абиотическому фактору: высокому содержанию солей. По шкале устойчивости к солям эталон-

ных сортов, отобранных нами признаках (длина побега, площадь листьев, их цвет, площадь корневой системы), мы предлагаем тестировать новые сорта. Данное тестирование будет способствовать дальнейшему размещению винограда с рациональным использованием почвенно-климатических зон.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Рыфф И.И., Нилов Н.Г. Способ диагностики стойкости винограда к абиотичным факторам среды. – Патент 172080, А01Н1/04, 2006 г. – С. 1–5.
2. Серпуховитина К.А. Принципы формирования и применения ресурсосберегающих технологий в современном виноградарстве // Виноделие и виноградарство России, – 2008 – № 1. – С. 30-32.
3. Kodur S., Tisdall J.M., Tang C., Walker R.R. Influence of K in rootstocks on quantity of vine // Vitis. – 2011, 4. – P. 11-15.

---

### ***Сбор, сохранение и перспективы продолжительного использования генетических ресурсов винограда***

**Салимов Вугар Сулейман оглы**, к. с.-х. н.

*Институт виноградарства и виноделия НИИ Азербайджана, г. Баку*  
[yugar.salimov@yahoo.com](mailto:yugar.salimov@yahoo.com)

По генофонду аборигенных сортов винограда Азербайджан является одним из богатых регионов мира. По последним данным известно, что в республике выращивается более 400 местных сортов винограда. Только 200 из них собраны и включены в коллекцию. До сих пор различные регионы нашей республики богаты неизученными по сей день ценными местными сортами винограда. Регулярно изучаются биоморфологические и хозяйственно-технологические особенности аборигенных и интродуцированных сортов винограда, выращиваемых в коллекции, производится их ампелографическое описание, определяются и рекомендуются производству перспективные сорта и формы (Табриз, гибридная форма Аг шаани х Гара шаани и др.), донорские генотипы выявляются по различным признакам и используются как первичный материал в селекционной работе.

### ***Perspectives of the collecting, saving and prolonged use of the genetical resources of the grape***

By abundance of indigenous grape varieties Azerbaijan is one of the countries taking first place. On the latest data it is known that above 400 local grapevine varieties are cultivated in Azerbaijan at present. Of these only 200 are collected and included in the collection. Many regions of Azerbaijan are rich in yet unstudied valuable local grapevine varieties. Biomorphological and economictechnolo-

gy characteristics of the local and introduced grape variety, grown in collection, are regularly studied, their ampelographic descriptions made, determined perspective variety and forms are recommended for production (Tabrizi, Agh shany x Gara shany etc.), donor types chosen according the different signs are used as the starting material in selection works.



Рис. 1. Селекционная форма Табризи      Рис. 2. Гибридная форма Аг шаани x  
Гара шаани (клоновая форма №1/4)

---

---

### ***Генетическая дивергенция родителей и изменчивость количественных признаков потомства. Причины несоответствия***

Профессор **Смиряев А.В.**, д. б. н.

*Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева*  
[genetics@timacad.ru](mailto:genetics@timacad.ru)

Генетическая детерминация изменчивости количественных признаков в популяциях сельскохозяйственных растений, как правило, неизвестна и лабильна при изменении условий выращивания, а также в зависимости от генотипов родительских форм [1]. Поэтому в последние десятилетия для подбора родительских сортов, нацеленного на увеличения полезной для отбора изменчивости по количественным признакам у потомства, используют различные оценки генетической дивергенции родителей т.е. несходства их аллельного состава. В частности, для косвенной оценки обобщают в одно число-

метрику фенотипическое несходство в проявлении комплекса количественных признаков пары родительских генотипов: с помощью метрик Махаланобиса, евклидова расстояния, несходства формы реакции и др. [2]. Используют также метрики несходства, основанные на родословных родителей [3], их биохимических [4] и молекулярных [5, 6] маркеров и т.д.

Упрощенно предполагается: чем более несходен общий аллельный состав родительских форм, тем шире полиморфизм популяции потомства по генам, определяющим изменчивость любого количественного признака. Это должно проявляться, например, в увеличении среднеквадратического отклонения каждого хозяйственно ценного признака в популяции потомства.

Цель работы – исследовать возможные причины нарушения подобных упрощенных предположений, выявленные при проверке эффективности нового биометрико-генетического метода подбора родительских пар, основанного на метрике т.н. несходства формы реакции родителей [7].

#### *Оценка генетической дивергенции родителей по несходству их формы реакции*

Понятие несходства формы реакции генотипов и метод оценки несходства были предложены ранее [8, 9] для определения генетической дивергенции родительских генотипов. В основе экспериментальной оценки такого несходства – многократные измерения какого-либо ростового признака-индикатора несходства в онтогенезе и в разных условиях совместного испытания родителей. Для каждого родителя в каждом условии испытания получают кривую роста этого признака. Количественно метрика парного несходства двух родителей равна среднему квадрату отклонений всех значений одновременно измеренного признака двух родителей от общей квадратичной регрессии относительной изменчивости этого признака [10].

Метрика несходства пары родительских сортов по форме реакции разлагается на две составляющие. Первая – для каждого условия совместного испытания (лет) оценивает «негладкость» кривой роста признака одного сорта относительно другого в онтогенезе; оценки «негладкости» кривых затем суммируются по годам. Вторая оценивает степень «расхождения» кривых относительного роста пары сортов для разных лет.

В качестве примера на рис. 1 представлены экспериментальные данные – 28 измерений ростового признака «высота растений» в см. (X), полученные в онтогенезе за 3 года (1, 2, 3) совместного испытания для пар сортов озимой пшеницы. По ним оценивалось значение метрики парного несходства: а) несходство Мильтурум перерод (X<sub>7</sub>) с Ульяновкой (X<sub>9</sub>) и б) несходство Мильтурум перерод с ППГ-186 (X<sub>13</sub>). Для второй пары как «негладкость», так и «расхождение» кривых заметно больше по сравнению



с первой парой сортов. Расчеты показали, что для второй пары значение метрики несходства было в 7 раз больше, чем для первой.

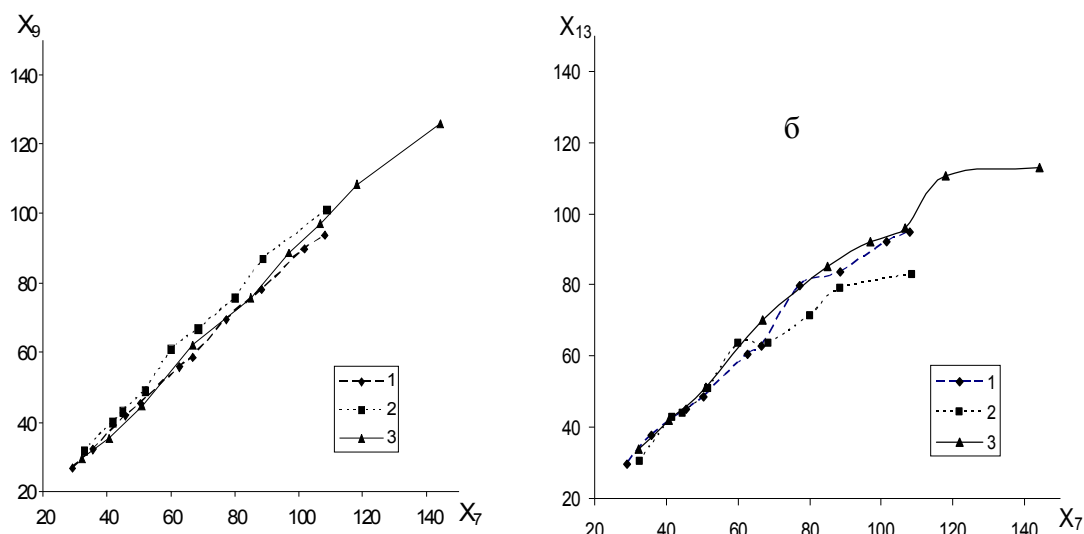


Рисунок 1. Кривые относительного роста в онтогенезе двух пар сортов (а, б) озимой пшеницы за три года полевого эксперимента [10]. Пояснения в тексте.

По признак-индикатору «высота растений» аналогичные данные были получены для всех пар 22 сортов озимой пшеницы и выявлена положительная корреляционная связь парного несходства аллельного состава 22 сортов с оценками их парного несходством по форме реакции [11]. Эту корреляцию можно объяснить следующим образом.

Каждое существенное изменение условий выращивания в полевом эксперименте вызывает отклонения скорости роста количественного признака, причем различия таких реакций двух сравниваемых сортов в онтогенезе существенно зависят от большого числа полиморфных локусов. Позже происходит частичная компенсация отклонений физиологических процессов, в том числе ростовых, но также по-разному в зависимости от аллельного состава сортов [12]. Включение в метрику несходства повторных оценок ростового признака по каждому году совместного испытания сортов отдельно увеличивает информацию о несходстве их аллельного состава по все большему числу локусов. Это следствие т.н. переопределения генетической формулы количественного признака [1]. Таким образом, названная метрика для конкретного ростового признака (например, для многократно измеренной высоты растений) «накапливает» информацию о несходстве аллелей, проявляющемся в различии отклонений и компенсаций у двух сортов за весь период до окончания роста признака и в разных средах совместного испытания.

### Проверка эффективности метрики для подбора родительских пар

Возможность использования этой метрики парного несходства родителей для прогноза разнообразия, доступного для отбора по количественным признакам в популяциях потомства, следовало проверить на основе экспериментальных данных. В качестве материала использовали 6 родительских форм мягкой яровой пшеницы из коллекции системы ВИР имени Н.И. Вавилова: 1) к 58152, 2) Сибирская 3, 3) РГ 81220, 4) Planet, 5) st Mercheisto, 6) SV Sonett и 15 гибридных популяций  $F_3$  (2009 г.) и  $F_4$  (2010 г.), полученных при диаллельном скрещивании этих родительских форм.

Ранее в четырехлетнем эксперименте было оценено парное несходство формы реакции (далее метрика несходства обозначена  $\mathbf{H}$ ) у 6 названных родителей [10]. Полученные 15 значений  $\mathbf{H}$  использовали для прогноза количественного разнообразия в 15-ти гибридных популяциях  $F_3$  и  $F_4$  по 11 признакам – элементам структуры урожайности. Это высота растения (далее признак имеет номер 1), длина колосового стержня главного колоса (2), продуктивная кустистость (3), число продуктивных колосков главного колоса (4), число зерен главного колоса (5), масса зерна главного колоса (6), число зерен боковых колосьев (7), масса зерна боковых колосьев (8). Кроме того, анализировали три расчетных признака: число зерен с растения (9), масса зерна с растения (10), масса 1000 зерен (11). Каждая родительская форма и гибридная популяция была представлена в каждом из 3-х повторений опытов делянкой, на которой измеряли значения признаков у 30 случайно взятых растений.

По этим данным в каждой из 15 популяций-семей  $F_3$  и  $F_4$  оценивали  $m$  – среднее по растениям значение для каждого из 11-ти признаков, а также с целью экспериментальной оценки изменчивости вычисляли показатель  $\sqrt{D}$  – среднеквадратического отклонения признака. Последний показатель оценивает доступное для отбора разнообразие признака в популяции. Окончательно вычисляли  $r$  – коэффициенты парной корреляции между значениями метрики-прогноза  $\mathbf{H}$  для 15-ти пар родителей и 15-ю экспериментальными значениями  $\sqrt{D}$  для каждого признака в их потомстве ( $F_3$  или  $F_4$ ). Результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1. – Коэффициент корреляции ( $r \times 100$ ) показателя  $\sqrt{D}$  11-ти признаков в 15 гибридных популяциях  $F_3$ ,  $F_4$  со значениями метрики  $\mathbf{H}$  парного несходства их 6-и родительских форм (по [7] с изменениями)

Номер признака	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$F_3$	-2	-32	-12	-1	-4	-17	-23	-28	-4	-64*	-25
$F_4$	-30	9	-59*	-1	-4	-52*	-53*	-52*	-57*	-63*	52*

Примечание: \* – значимо при  $p < 0,05$

При сопоставлении **H** с наблюдаемой изменчивостью в гибридных популяциях результаты оказались неожиданными. В  $F_3$  единственный значимый коэффициент корреляции метрики **H** проявился с продуктивностью растений (10-й признак), причем  $r$  был отрицателен ( $-0,64^*$ ). В  $F_4$  он также достоверно отрицателен ( $-0,63^*$ ), а корреляции с несколькими другими признаками также стали значимо отрицательными. Для них коэффициенты  $r$  имеют противоположный знак по сравнению с ожидаемым по прогнозу. Исключение составил признак 11 – масса 1000 зерен, где корреляция с **H** достоверно положительная.

### *Возможные причины изменчивости корреляций*

Одной из основных причин вариабельности коэффициента корреляции по двум годам является сильное взаимодействие генотип-среда по каждому признаку. На рис. 2 наглядно видно, что по годам меняются не только значения, но и ранги показателя  $\sqrt{D}$ .

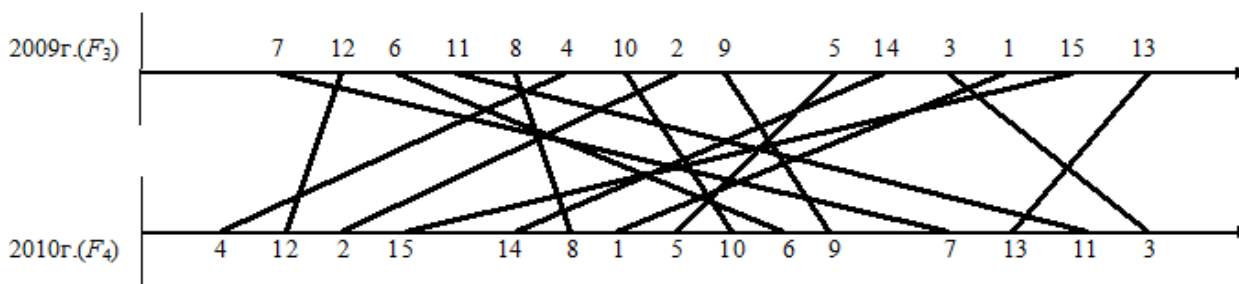


Рисунок 2. Пример изменения показателя  $\sqrt{D}$  15-ти гибридных популяций по признаку 10 – масса зерна с растения за 2 года. Приведено к одному масштабу [7]

Напомним, что в отличие от показателя  $\sqrt{D}$ , значения метрики **H** для пар родительских форм были оценены ранее на основе 4-х летних данных [10] и считаются постоянными как в поколениях, так и по признакам. Поэтому наблюдаемая изменчивость рангов для показателя  $\sqrt{D}$  затрудняет экспериментальную оценку по  $r$  эффективности подбора пар с помощью любой метрики, отражающей несходство аллельного состава родительских форм.

Второй причиной отсутствия значимых коэффициентов корреляции, особенно в поколении  $F_3$  (табл. 1), может выступать разрушение сформированных удачных генетических блоков несходных родительских генотипов вследствие их гибридизации, сопровождающейся рекомбинацией. Это приводит к различию приспособленностей и естественному отбору гибридных генотипов в семьях – ранних поколениях самоопыления [13, 14].

Третья возможная причина – изменения уровня остаточной гетерозиготности в 15 популяциях-семьях потомства при переходе от  $F_3$  к  $F_4$ .

Названные причины, которые могут вызвать вариабельность или снижение коэффициентов корреляции  $r$ , известны достаточно давно из

литературных данных. Однако они не дают объяснения разнонаправленности корреляций по признакам, проявившейся в  $F_4$  (табл. 1).

*Причины разнонаправленности корреляционных связей прогноза  
с реальной изменчивостью признаков*

Рассмотрим влияние на коэффициенты  $r$  эффектов генов, вызывающих скоррелированную изменчивость самих количественных признаков и отраженные в коэффициентах их корреляций. Можно выделить два основных уровня парных корреляционных связей изучаемых признаков (рис. 3): внутрисемейный и межсемейный.

Первые объясняются плеiotропными эффектами генов, определяющих изменчивость признаков, и, возможно, конкуренцией растений на делянке каждой популяции потомства. Для любой пары признаков в каждой из 15 семей коэффициенты корреляции оценивались по измерениям 30 растений в трех повторениях, т.е. по 90 растениям.

Вторые (межсемейные) – оценивают на основе обобщенных параметров полученных внутри каждой из 15 семей в трех повторениях:  $m$  – среднего значения признака или  $\sqrt{D}$  – среднеквадратического отклонения признака. Плеiotропные эффекты в этом случае влияют на межсемейные корреляции  $m$  или  $\sqrt{D}$  опосредовано.

Имея данные в повторениях, каждую парную межсемейную фенотипическую корреляцию, как между 15-ю значениями  $m$ , так и  $\sqrt{D}$ , можно подразделить на генотипическую и средовую.

Анализ межсемейных корреляций в 2010 г. [7] выявил плеяду четырех тесно коррелирующих по  $\sqrt{D}$  признаков с номерами 7, 8, 9, 10: оценки  $R(P)$  – парных фенотипических корреляций менялись в пределах от 0,85 до 0,98. Причем  $R(G)$  – генотипические корреляции были даже несколько выше. То же относилось к корреляции этих 4-х признаков по  $m$  – средним значениям в семьях (от 0,73 до 0,98). Фактически названная группа из 4-х признаков выступает в каждой из 15 семей как один признак, т.е. их изменчивость в основном определяется одними генами. Поэтому, в частности, каждый из 4-х названных признаков в 2010 г. показал сходную по величине отрицательную корреляцию  $\sqrt{D}$  с  $\mathbf{H}$  – показателем парного генотипического несходства родителей (табл. 1).

Корреляция  $\mathbf{H}$  с  $\sqrt{D}$  для 11-го признака (масса 1000 зерен), напротив, значимо положительная (табл. 1). Причем 11-й признак не коррелирует ни с одним из остальных 10. Напомним, что этот признак является вычисляемым: его значение ( $x_{11}$ ) для каждого растения внутри семьи равно:

$$x_{11} = x_{10}/x_9. \quad (1)$$

Внутрисемейные корреляции значений  $x$  10-го признака (масса зерна с растения) с  $x$  9-го (число зерен с растения) в пределах каждой из 15 семей

также весьма высоки: от 0,83 до 0,96. Следовательно, в любой семье можно достаточно надежно выразить один признак ( $x_{10}$ ) через другой ( $x_9$ ):

$$x_{10} = a + b \cdot x_9, \quad (2)$$

где  $a, b$  – коэффициенты линейной регрессии.



Рисунок 3. Структурная схема парных корреляций признаков.  $R(P)$ ,  $R(G)$ ,  $R(e)$  – межсемейные фенотипические, генотипические, средовые корреляции

Подставляя уравнение (2) в (1) и деля числитель в правой части на знаменатель, получаем:

$$x_{11} = a/x_9 + b. \quad (3)$$

Из справочника Э. Ллойда и У. Ледермана [15] с учетом уравнения (3) получаем приблизительную оценку связи параметра  $\sqrt{D}$  для 9-го и 11-го признаков в пределах каждой семьи:

$$\sqrt{D_{11}} \approx |a| \cdot \sqrt{D_9} / m_9^2, \quad (4)$$

где  $m_9$  – оценка математического ожидания 9-го признака в семье.

Учитывая соотношение (4) для 15 семей в предположении слабых колебаний коэффициента  $a$  по семьям (что справедливо при тесной межсемейной корреляции между  $\sqrt{D_9}$  и  $\sqrt{D_{10}}$ ), можно сделать следующий вывод. Если при изменении  $\sqrt{D_9}$  по семьям знаменатель ( $m_9^2$ ) в уравнении (4) меняется скоррелированно с  $\sqrt{D_9}$ , но растет быстрее, чем  $\sqrt{D_9}$ , то уменьшение  $\sqrt{D_9}$  по семьям сопровождается увеличением  $\sqrt{D_{11}}$  в них. Этих условий достаточно для возникновения положительной корреляции  $\sqrt{D_{11}}$  с  $\mathbf{H}$  при отрицательной корреляции  $\mathbf{H}$  с  $\sqrt{D_9}$ . Если же знаменатель в (4) растет приблизительно синхронно с числителем, то, несмотря на корреляцию  $\sqrt{D_9}$  с  $\mathbf{H}$ , значимой корреляции  $\sqrt{D_{11}}$  с  $\mathbf{H}$  не будет, т.е. связь  $\sqrt{D_{11}}$  в семьях с изменением генетической дивергенцией родительских сортов не проявится ( $r \approx 0$ ). Этот вывод справедлив не только для метрики  $\mathbf{H}$ , но и для любого другого показателя генетической дивергенции родителей.

Отметим, что из уравнения (1) следует: изменчивость 11-го признака определяется теми же генами, что 9-го и 10-го. Напомним, что два последних признака относятся к одной плеяде: они тесно коррелируют между собой как в каждой семье, так и по 15 семьям. То есть изменчивость ( $\sqrt{D}$ ) всех трех признаков (9, 10, 11), хотя и определяется практически одними генами, но их экспрессия различается по признакам. То же относится к параметру  $m_9$  – значению признака, среднему по растениям семьи. В пределах каждой семьи  $m_9$  вычисляется по тем же экспериментальным данным (измерениям  $x_9$ ), что и  $\sqrt{D_9}$  – среднеквадратическое отклонение признака. Поэтому изменчивость обоих параметров зависит от одних генов, но проявляющихся по-разному в  $m_9$  и  $\sqrt{D_9}$ .

С помощью олигогенных биометрико-генетических моделей несложно показать, что в подобных ситуациях схемы наследования трех признаков (9, 10, 11) внутри семей различаются. Например, если в семье схема наследования для 9-го и 10-го признаков аддитивно-доминантная, то в схеме 11-го признака почти наверняка проявится эпистаз. Аналогичная ситуация для межсемейной изменчивости параметров  $m$  и  $\sqrt{D}$  любого признака.

В более общем случае, без предположения о тесной корреляции по семье между  $\sqrt{D_{10}}$ ,  $\sqrt{D_9}$  и  $m_9$ , с использованием оценок из справочника [15] можно показать:

$$\sqrt{D_{11}} \approx |V_{10} - V_9| \cdot m_{10} / m_9,$$

где  $|V_{10} - V_9|$  – модуль разности коэффициентов вариации 10 и 9-го признаков.

При определенных вариантах совместного варьирования параметров 10-го и 9-го признаков положительная корреляционная связь  $\sqrt{D_{11}}$  в семьях потомства с любым показателем генетической дивергенции родителей приведет к отрицательной связи последнего с параметрами  $\sqrt{D_9}$ ,  $\sqrt{D_{10}}$  или к отсутствию корреляционной связи с ними. Все зависит от различий экспрессии генов, определяющих изменчивость параметров  $m$ ,  $\sqrt{D}$ ,  $V$  9-го и 10-го признаков.

Существуют и другие формы связи между исходными и вычисляемыми признаками. Например, общую массу растения ( $x_0$ ) можно вычислить как сумму массы ( $x_1$ ) полезной части, например колоса, и остальной ( $x_2$ ):

$$x_0 = x_1 + x_2.$$

Если внутрисемейные коэффициенты корреляции между  $x_1$  и  $x_2$  близки к -1 (например, из-за внутрисемейного полиморфизма по аттракции пластических веществ из соломы в колос), то в любой семье параметр  $\sqrt{D_0}$  будет связан с дисперсиями  $D_1$  и  $D_2$  следующим образом:

$$\sqrt{D_0} \approx |\sqrt{D_1} - \sqrt{D_2}|.$$

Кроме того, положительная межсемейная регрессионная связь  $\sqrt{D_1}$  и  $\sqrt{D_2}$  при их увеличении может привести к снижению модуля разности, что будет означать снижение  $\sqrt{D_0}$  в семьях. Коэффициенты корреляции любого



показателя генетической дивергенции родителей с  $\sqrt{D_1}$  и  $\sqrt{D_2}$  в семьях потомства снова будут иметь противоположный знак по сравнению с  $\sqrt{D_0}$ .

Эти примеры показывают, что биометрико-генетический анализ позволяет сформулировать различные условия, при которых полезная для отбора изменчивость вычисляемого количественного признака у потомков не будет коррелировать с показателем генетического несходства родителей или будет иметь обратный знак корреляции по сравнению с исходными признаками. Возможно, именно эти причины, а не недостатки конкретного показателя дивергенции родителей (**H**), объясняют разнонаправленность корреляций этого показателя с изменчивостью ( $\sqrt{D}$ ) в семьях по некоторым признакам и отсутствие значимых корреляций **H** с  $\sqrt{D}$  для других. Кроме того, сами понятия «вычисляемый» и «исходные» признаки условно. Можно рассматривать 10-й признак как вычисляемый, а 9-й и 11-й как исходные. Отметим также, что при желании практически для любого количественного признака можно подобрать новые «исходные» и он станет «вычисляемым».

Следует заключить, что увеличение генетической дивергенции родителей, т.е. общего несходства их аллельного состава, не гарантирует увеличения полезного для отбора разнообразия в потомстве по всем изучаемым количественным признакам. Для части признаков возможно отсутствие реакции или даже закономерное снижение ответной изменчивости в потомстве.

### **The genetic divergence of parents and variability of offspring quantitative traits. The reasons for discrepancies**

Genetic determination of quantitative traits variability in plant populations are usually unknown and is labile depend on growing conditions and genotype of parental forms [1]. Therefore, in recent decades for the selection of parental couple, aimed at increasing of available for selection variability of offspring quantitative traits, are using different estimates of genetic divergence (total dissimilarity of their alleles). In particular, for indirect estimating generalize a complex of quantitative traits of parental pairs in one value (number) – metric of parents dissimilarity, for example metric Mahalanobis, Euclidean distance, dissimilarity shape of parents reaction, etc. [2]. Others use metrics of dissimilarity based on the pedigrees of the parents [3], their biochemical [4], molecular [5, 6] and other markers. Simplistically assumed that the more common allelic dissimilarity of parental forms, the wider polymorphism of offspring population in genes that determines the variability of any quantitative trait. This should be manifested, for example, to increase the standard deviation of each valuable trait in a population of offspring. Purpose of investigation – to find the possible causes of disturbance such simplistic assumptions identified in the verification of the new biometrics-genetic method of selection parental pairs based on a metric called dissimilarity shape of parents reaction [7].

*Evaluation of genetic divergence of parents through the assessment of dissimilarity shape of their reactions*

The notion of dissimilarity shape the reactions of genotypes and method of assessing dissimilarity have been proposed previously [8, 9] to determine the genetic divergence of parental genotypes. The basis of the experimental evaluation of the dissimilarity – multiple measurements of a growth trait – indicator of dissimilarity repeatedly measured in ontogenesis and under different environmental conditions of joint tests of the parents. For each parent in each test condition obtain the growth curve of this trait. The metric of dissimilarity between two parents is equal to the mean square of deviations values the repeatedly measured trait from the single square regression of relative variability these parents [10]. The metric of the dissimilarity of a pair of parents with respect to the shape of reaction is subdivided into two components. The first one is the “roughness” of the curve of the growth of the trait in one parent relative to that in the other parent during ontogeny for each variant of test conditions (year); the roughness is then summed up over years. The second component assesses the “divergence” of the curves of relative growth for the pair of parents in different years.

Figure 1 shows, as an example, experimental data for three years (1, 2, and 3). These are 28 measurements of plant height in centimeters ( $X$ ), which were used as indicator for estimating this metric for two pairs of cultivars: (a) Mil'turum Pererod ( $X_7$ ) and Ul'yanovka ( $X_9$ ) and (b) Mil'turum Pererod and PPG-186 ( $X_{13}$ ). For the latter pair, both the “roughness” and “divergence” of the curves was considerably greater compared to the former pair of cultivars. Calculations demonstrated that the dissimilarity metric of the latter pair was seven times higher than that of the former pair.

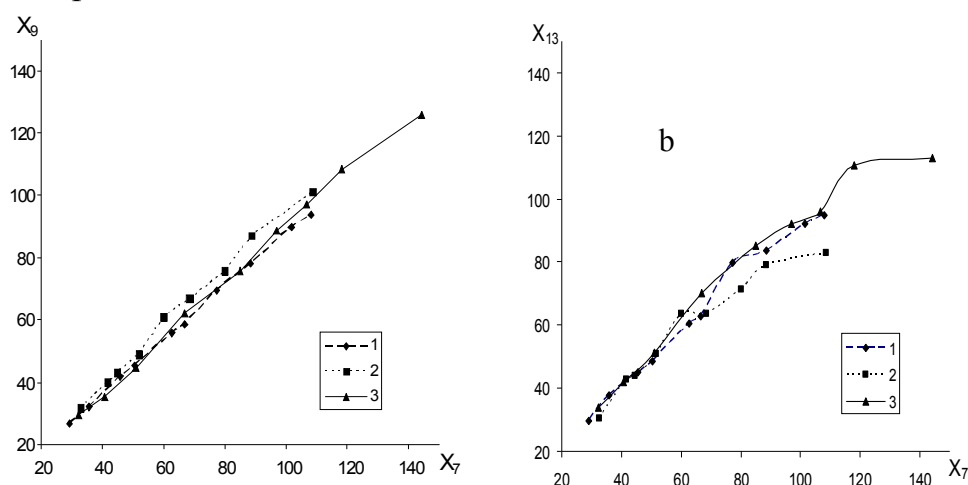


Figure 1. The curves of relative growth in the ontogeny for two pairs (a, b) of winter wheat varieties for three years field experiment [10]. Explanations in the text.

On the basis of this indicator ("plant height") similar results were obtained for all pairs of 22 winter wheat varieties and found positive correlation of allelic pair dissimilarity all pares with estimates of their dissimilarity in shape of its

reaction [11]. This correlation can be explained as follows. Every substantial change in growth conditions in a field experiment causes deviations of the growth rates of many quantitative traits, the differences between these reactions of the two compared cultivars during ontogeny substantially depending on a large number of polymorphic loci. Later, the deviations of physiological processes, including growth processes, are partly compensated, but also in different ways depending on the allelic composition of the cultivars [12]. If repeated estimates of the growth trait are included into the metric of shape of reaction dissimilarity separately for each year of simultaneously testing the cultivars, additional information on the dissimilarity of their allelic compositions with respect to an increasing number of loci is obtained. This is a consequence of the so-called redefining of the genetic formula of a quantitative trait [1].

Thus, this metric for a specific growth trait (e.g., repeatedly measured height of the plants) is “accumulating” information about the dissimilarity of alleles, manifested in the dissimilarities of deviations and compensations in two cultivars until the trait ceases to grow under different environmental conditions of simultaneous cultivar testing.

#### *Check of the efficiency metrics for the selection of parental pairs*

The possibility of using this metric pair dissimilarity of parents to predict the diversity available for selection on quantitative traits in populations of offspring, should be checked on the basis of experimental data. The material used – 6 cultivars and homozygous parental forms of spring wheat from the collection of the All-Russia Institute of Plant Breeding, including (1) k-58152, (2) Sibirskaya 3, (3) RG81220, (4) Planet, (5) St. Mercheisto, (6) SV Sonett and 15 hybrid populations of F<sub>3</sub> (2009) and F<sub>4</sub> (2010 г.), were obtained by diallel crossing of the parental forms.

Earlier in the four-year experiment was estimated pair dissimilarity shape of reaction (the dissimilarity metric is designated **H**) 6 these parents [10]. The obtained 15 values **H** used to predict quantitatively the diversity of 11 traits – the elements of the structure yields in the 15 hybrid populations F<sub>3</sub> and F<sub>4</sub>. Traits: plant height (the trait has the number 1), the length of the rod of the main ears of grain crops (2), productive tillering (3), the number of productive spikelets of the main ears (4), number of grains of the main ears (5), the mass of the main ears of grain (6), the number of grains of lateral ears (7), lateral mass of grain crops (8). In addition the three calculated traits were analyzed: the number of grains per plant (9), weight of grain per plant (10), 1000 grain weight (11). Each parent form and separately the hybrid population were represented as one plot in each of the 3 replications. On each plot values of the 11 traits in 30 randomly collected plants were measured.

According to these data in each of the 15 populations-families F<sub>3</sub> and F<sub>4</sub> was evaluated  $m$  – mean value of plants for each of the 11 traits, as well as to assess

the experimental variability of each trait was calculated  $\sqrt{D}$  – standard deviation of the trait. The latter estimates the diversity of the trait available for selection in the population. Finally calculate  $r$  – coefficients of pair correlation between the values of the metric-predictor ( $\mathbf{H}$ ) for 15 pairs of parents and 15 experimental values of  $\sqrt{D}$  for each trait in their offspring ( $F_3$  or  $F_4$ ). The results are presented in Table. 1.

Table 1. – The correlation coefficient ( $r \times 100$ ) the values  $\sqrt{D}$  for 11 traits in the 15 hybrid populations  $F_3$ ,  $F_4$  with the values  $\mathbf{H}$  – 15 metrics of dissimilarity pairs for 6 parental forms (according to [7] with modifications)

Number of trait										0	1
$F_3$	-2	32	12	1	4	17	23	28	4	64*	25
$F_4$	30		59*	1	4	52*	53*	52*	57*	63*	2*

Comparison values  $\mathbf{H}$  with the observed variability ( $\sqrt{D}$ ) in hybrid populations gave unexpected results. In  $F_3$  the only significant correlation coefficient with the metric  $\mathbf{H}$  manifested plant productivity (10-th trait), where coefficient  $r$  was negative ( $-0.64^*$ ). At  $F_4$  it was also significantly negative ( $-0.63^*$ ) and the correlations with several other traits was also significantly negative. For all of them, the coefficients  $r$  had opposite sign than expected in the forecast. The exception was the 11-th trait (1000 grain weight), where the correlation  $\sqrt{D}$  with  $\mathbf{H}$  was significantly positive ( $0.52^*$ ).

*Possible causes of variability in the correlations*

One of the main reasons for the variability of the correlation coefficient for two years is a strong genotype-environmental interaction for each trait. Fig. 2 clearly shows that over two years vary not only values, but ranks of  $\sqrt{D}$ .

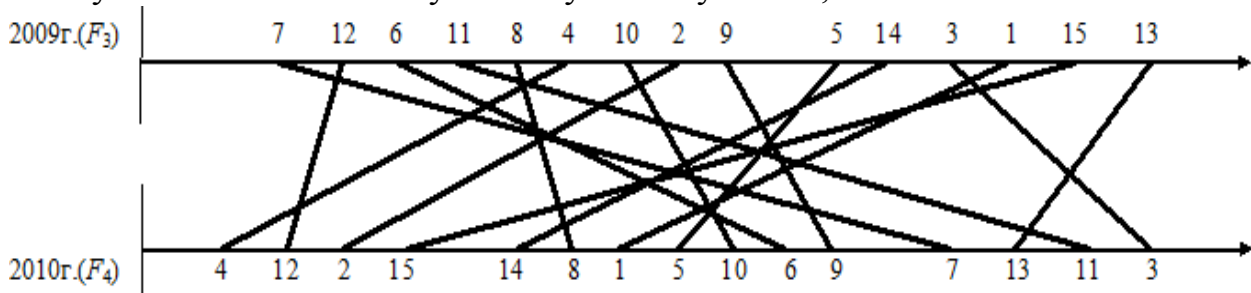


Figure 2. Variation of parameter  $\sqrt{D}$  in 15 hybrid populations on the example of 10th trait (mass of grain per plant). Reduced to a single scale [7].

Recall that in contrast to the measure  $\sqrt{D}$ , values of  $\mathbf{H}$  metric for pairs of parental forms have been evaluated previously on the basis of a 4-year data [10] and assumed to be constant as in generations, and on the traits. Therefore, the observed variability of the ranks for the indicator  $\sqrt{D}$  makes it difficult to carry out

experimental estimation efficiency of the selection of pairs based on  $r$  for any metric that reflects the diversity of allelic composition of the parental forms.

The second reason for the lack of significant correlation coefficients, especially in generation  $F_3$  (Table 1), might be result of the destruction successful genetic blocks in dissimilar parental genotypes due to their hybridization, caused by recombination. This leads to a difference between fitness and natural selection of hybrid genotypes in the families – the early generations of selfing [13, 14].

The third reason – changes in the level of residual heterozygosity inside 15 populations of progeny families, in the transition from  $F_3$  to  $F_4$ .

The above factors that may cause variability or reduction of the correlation coefficients  $r$ , are known for a long time from the literature. However, they do not explain the causes of multi-directional correlations, manifested in the  $F_4$  (Table 1).

*Reasons for multi-directional correlations the forecast with the actual variability of traits*

Consider the effect on the coefficients  $r$  the effects of genes that cause correlated variability of quantitative traits themselves and are reflected in the coefficients of their correlation. There are two basic levels of pair correlations between the studied traits (Fig. 3): intra- and interfamily.

The first correlations are explained by the pleiotropic effects of genes that determine the variability of traits, and may be by interplot competition of plants in each offspring population. Inside each of the 15 families for any pair of traits the correlation coefficient were estimated from measurements of 30 plants in three replications, i.e., of 90 plant. The second (interfamily) – estimate based on the generalized parameters obtained in each of the 15 families in three repetitions:  $m$  – mean value of trait or  $\sqrt{D}$  – standard deviation of the trait. Pleiotropic effects in this case, affect the interfamily correlation  $m$  or  $\sqrt{D}$  indirectly.

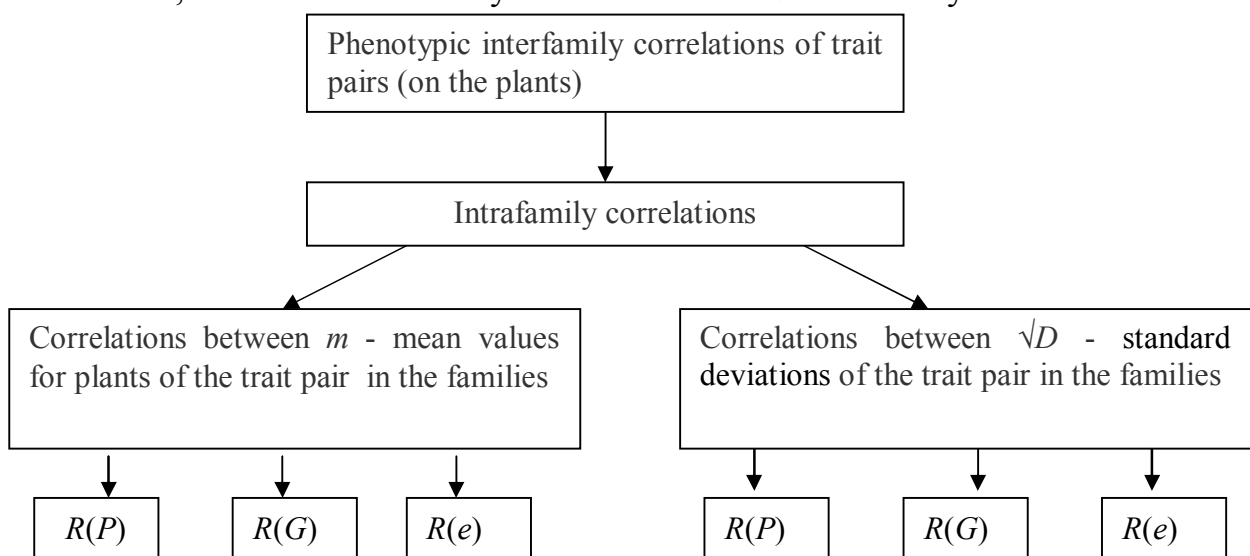


Figure 3. Block diagram of the traits pair correlation characteristics.  $R(P)$ ,  $R(G)$ ,  $R(e)$  – interfamily phenotypic, genotypic, environmental correlation

With replications data, each  $R(P)$  – pair interfamily phenotypic correlation, as between the 15-th values  $m$ , and  $\sqrt{D}$ , can be divided into  $R(G)$  – genotypic and  $R(e)$  – environmental.

Analysis interfamily correlations of  $\sqrt{D}$  in 2010 [7] revealed a constellation of four closely correlated traits with the numbers 7, 8, 9, 10: estimates of  $R(P)$  – phenotypic correlations ranged from 0.85 to 0.98.  $R(G)$  – genotypic correlations were even higher. The same applies to the correlation of these 4 traits on  $m$  – the average values of families (from 0.73 to 0.98). In fact, these groups of 4 traits evident as a trait, i.e. their variability on the 15 families is mainly determined by one set of polymorphic genes. Therefore, in particular, each of these 4 traits in 2010 showed a similar magnitude negative correlation  $\sqrt{D}$  with  $\mathbf{H}$  – dissimilarity metric of parent pairs (Table 1).

Correlation  $\mathbf{H}$  with  $\sqrt{D}$  for the 11-th trait (the mass of 1000 grains), in contrast, was significantly positive (Table 1). And the 11-th trait is not correlated with any of the other 10. Recall that this trait is calculated – Its value ( $x_{11}$ ) for each plant within the family is:

$$x_{11} = x_{10}/x_9. \quad (1)$$

Intrafamily correlations of 10-th trait ( $x_{10}$  – mass of grain per plant) with 9-th ( $x_9$  – number of seeds per plant) within all of the 15 families are also very high: from 0.83 to 0.96. Consequently, we can reliably enough to express one trait ( $x_{10}$ )

through another ( $x_9$ ) in any family:

$$x_{10} = a + b \cdot x_9, \quad (2)$$

where  $a, b$  – coefficients of linear regression.

Substituting equation (2) in (1) and dividing the numerator on the right side by the denominator, we obtain:

$$x_{11} = a/x_9 + b. \quad (3)$$

From Handbook of Lloyd E. and W. Lederman [15] taking into account equation (3) we obtain rough estimate of connection parameters  $\sqrt{D}$  for 9th and 11th traits

within each family:

$$\sqrt{D_{11}} \approx |a| \cdot \sqrt{D_9} / m_9^2, \quad (4)$$

where  $m_9$  – expectation of the 9-th trait in the family.

Considering (4) for 15 families, under the assumption of weak fluctuations of the coefficients  $a$  for different families (which is valid for a close interfamily correlation between  $\sqrt{D_9}$  and  $\sqrt{D_{10}}$ ), we can draw the following important conclusion. If under a variation of values  $\sqrt{D_9}$  in families, denominator ( $m_9^2$ ) in equation (4) changes correlated with  $\sqrt{D_9}$ , but  $m_9^2$  grows faster than  $\sqrt{D_9}$ , then decrease  $\sqrt{D_9}$  by families accompanied by an increase  $\sqrt{D_{11}}$  in them. These conditions are sufficient for the occurrence of a positive correlation  $\mathbf{H}$  with  $\sqrt{D_{11}}$  at a negative correlation  $\mathbf{H}$  with  $\sqrt{D_9}$ . If the denominator in (4) grows roughly in sync with the numerator, then, despite the correlation  $\mathbf{H}$  with  $\sqrt{D_9}$ , a significant correlation  $\mathbf{H}$  with  $\sqrt{D_{11}}$  will not, i.e. connection  $\sqrt{D_{11}}$  by families with a change in genetic divergence of parental varieties will not occur:  $r(\mathbf{H}, \sqrt{D_{11}}) \approx 0$ . This



conclusion is valid not only for the metric  $\mathbf{H}$ , but also for any other measure of genetic divergence of parents.

Note that from equation (1) that the variability of the 11-th trait is determined by the same genes that the 9-th and 10-th. Recall that the last two traits relate to one trait constellation: they are highly correlated with each other as in every family, and by 15 families. That is, the variability ( $\sqrt{D}$ ) of all three traits (9, 10, 11), although depends almost from one set of polymorphic genes, but expressions of this gene set differ in traits. The same applies to the parameter  $m_9$  – the value of trait, averaged by plants of the family. Within each family  $m_9$  is calculated on the same experimental data (measurements  $x_9$ ) as  $\sqrt{D_9}$  – the standard deviation of the trait. Therefore, variability in both parameters depends on some polymorphic genes, but these genes manifest in different ways in  $m_9$  and  $\sqrt{D_9}$ .

With the help of oligogene biometric-genetic models can easily show that in such situations, the interfamilial schemes of inheritance of three traits (9, 10, 11) vary. For example, if type of inheritance for the 9-th and the 10-th traits corresponds to additive-dominant scheme, then in the scheme of the 11-th trait is almost certainly manifested epistasis. A similar situation holds for interfamilial variability parameters  $m$  and  $\sqrt{D}$  of any trait.

In the more general case without the assumption of a close correlation  $\sqrt{D_{10}}$ ,  $\sqrt{D_9}$  and  $m_9$  between families, using estimates from the handbook [15] we can show:

$$\sqrt{D_{11}} \approx |V_{10} - V_9| \cdot m_{10} / m_9,$$

where  $|V_{10} - V_9|$  – modulus of the difference coefficients of variation 10 and 9th traits.

In certain situations of co-varying the parameters of the 10th and 9th traits, positive correlation  $\sqrt{D_{11}}$  in families of offspring with any metric of genetic divergence of parents will lead to negative correlation of this metric with parameters  $\sqrt{D_9}$ ,  $\sqrt{D_{10}}$  or a lack of correlation with them. It all depends on differences in gene expression that determine the variability of the parameters  $m$ ,  $\sqrt{D}$ ,  $V$  of the 9-th and 10-th traits.

There are other forms of the connection between the original and calculated signs. For example, the total mass of plants ( $x_0$ ) can be calculated as the sum of the masses ( $x_1$ ) useful parts such as ears, and the rest ( $x_2$ ):

$$x_0 = x_1 + x_2.$$

If the intrafamily correlation coefficients between  $x_1$  and  $x_2$  are close to  $-1$  (for example, due to intrafamily polymorphism of attraction plastic substances from the straw in the ear), then in any family the parameter  $\sqrt{D_0}$  will be associated with the variances  $D_1$  and  $D_2$  as follows:

$$\sqrt{D_0} \approx |\sqrt{D_1} - \sqrt{D_2}|.$$

If, moreover, under positive intrafamily regression relationship between  $\sqrt{D_1}$  and  $\sqrt{D_2}$ , their increase may lead to reduction the modulus of their difference. It will lead to a decrease  $\sqrt{D_0}$  in families. The correlation coefficients of any

genetic divergence metric of parents with  $\sqrt{D_1}$  and  $\sqrt{D_2}$  in the families of the offspring will again have the opposite sign compared to  $\sqrt{D_0}$ .

These examples show that biometric-genetic analysis allows us to formulate a variety of conditions under which useful for selection variability of calculated quantitative trait in the offspring would not be correlated with the genetic dissimilarity of the parents or will have the opposite sign of correlation compared to the initial traits. Perhaps these very factors rather than defects of a specific metric of parents divergence (**H**), explain the causes of multi-directional correlations of this metric with variability ( $\sqrt{D}$ ) of some traits in the families and the absence of significant correlations **H** with  $\sqrt{D}$  for others. In addition, the concepts of "calculated" and "original" traits are conventional. We can consider the 10-th trait as calculated, and the 9th and 11th as original. Note also that for almost any quantitative trait we can pick up a two new "original" traits and this trait will be "calculated". We must conclude that the increase in genetic divergence of parents, i.e. total dissimilarity of their allelic composition, does not guarantee increasing of the useful diversity in the offspring for all the studied quantitative traits. Some traits may manifest lack of response variability or even a regular decrease in response variability in the progeny.

#### References

1. Драгавцев В.А. К проблеме генетического анализа полигенных количественных признаков растений. – С.-Петербург: ВИР, 2003. – 35 с.
2. Смиряев А.В., Кильчевский А. В. Генетика популяций и количественных признаков - М: Изд-во «КолосС», 2007. – 270 с.
3. Мартынов С.П. Генеалогический подход к анализу генетического разнообразия зерновых культур с помощью информационно-аналитической системы генетических ресурсов: Методические указания. – СПб.: ВИР, 2006. – 87 с.
4. Reif J.C., Melchinger A.E., Frisch M. Genetic and mathematical properties of similarity and dissimilarity coefficients applied in plant breeding and seed bank management // Crop Sci. – 2005. – Vol.45. – PP. 1-7.
5. Burkhamer R.L., Lanning S.P., Martens R.J. et al. Predicting progeny variance from parental divergence in hard red spring wheat // Crop Sci. – 1998. – Vol. 38. №1. – PP. 243-248.
6. Kim H.S., Ward R.W. Patterns of RFLP-based genetic diversity in germplasm pools of common wheat with different geographical or breeding program origins // Euphytica. – 2000. – V. 115. – PP. 197-208.
7. Ngyen Tkhan' Tuan, Smiryaev A.V. Bazhenova S.S. Efficiency assessment of parental pairs selection methods in spring wheat // Izvestia of Mosk. Timir. Agr. Academy, issue 6. – 2010. – PP. 67-74.
8. Smiryaev A.V. Ecological and ontogenetic variability of the quantitative trait in a series of comparative field trials // Dokl. VASHNIL. – 1985, no. 8. – PP. 23-25.
9. Smiryaev A.V. Analysis of Similarity between Genotypes with Respect to Ecological and Ontogenetic Variability of a Growth Trait // Russian Journal of Genetics. – 1997, vol. 33, no. 1. – PP. 50–55.
10. Smiryaev A.V., Pyl'nev V.V. Biometric–Genetic Analysis of Genotype Dissimilarity in Diallel Crosses of Spring Wheat // Russian Journal of Genetics. – 2008, vol. 44, no. 2. – PP. 234–239. <http://www.springerlink.com/content/qq46q7020x6707m5/fulltext.pdf>

11. Smiryaev A.V., Pyl'nev V.V., Tao Yun-Shen. Comparison of Relative Variability of Growth Traits and Genetic Similarity in Winter Wheat Cultivars // Russian Journal of Genetics. – 1997, vol. 33, no. 1. – PP. 56–64.
12. Шевелуха В.С. Рост растений и его регуляция в онтогенезе. – М.: Колос, 1992. – 258 с.
13. Шмальгаузен И.И. Факторы эволюции. Теория стабилизирующего отбора. - М.: Наука, 1968. – 451 с.
14. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений. – Кишинев: Штиинца, 1980. – 587 с.
15. Lloid E., Ledermann W. Handbook of Applicable Mathematics. – John Wiley & Sons Ltd., 1984. – 508 p.

---

## *Селекция подвоев на Дону*

**Сьян И.Н.,** к. с.-х. н.

ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко, г. Новочеркасск

[nauka-vin@yandex.ru](mailto:nauka-vin@yandex.ru)

Долговечность и продуктивность привитых насаждений в значительной степени зависят от правильно подобранной привойно-подвойной комбинации, имеющей хорошую срастаемость в школке и аффинитет у многолетних растений. Селекционной работе по созданию новых подвоев, хорошо адаптированных к суровым условиям произрастания в Нижнем Придонуе, предшествовало многолетнее изучение коллекции подвоев, представленной 75 сорто-образцами лучших подвоев Европы, Молдавии, Грузии и Украины. Для целенаправленной селекционной работы были выделены подвои, являющиеся источниками наиболее значимых признаков, таких как короткий период вегетации, высокая укореняемость черенков и морозостойкость (3309 и 101-14), высокая устойчивость к активной извести почв (Феркаль, 333 ЕМ), устойчивость к листовой форме филлоксеры (5153-588), высокая продуктивность лозоношения (WEY-48). Кроме того, в исследование был включен вид *Vitis amurensis*. Изучение большого количества экологических типов этого вида, полученных из различных районов Дальнего Востока и Китая, показало, что он не обладает достаточной филлоксероустойчивостью и не может использоваться с этой целью в качестве подвоя. Однако, как один из наиболее морозостойких видов, *V. amurensis* включался в гибридизацию для выведения новых сортов-подвоев с коротким периодом вегетации, высокой морозостойкостью лозы и корневой системы, хорошей адаптацией к условиям северной зоны виноградарства.

Гибридологический анализ полученных комбинаций скрещивания позволил выявить донорское влияние подвоев 5153-588 и WEY-48 на проявление в гибридном потомстве таких хозяйственно-ценных признаков как ус-

тойчивость к листовой форме филлоксеры и высокая продуктивность лозоношения (соответственно). Из числа новых селекционных форм выявлены доноры высокой степени вызревания лозы (2-27-6), высокой продуктивности лозоношения (24-10-1, 15-1-пк). Использование вида *Vitis amurensis* показало, что он является не только источником, но и донором таких отрицательных признаков как неустойчивость к филлоксере, низкая укореняемость черенков, низкая засухоустойчивость. Избежать проявления этих качеств удастся только в сложных многоступенчатых комбинациях скрещивания.

Созданные во ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко новые подвойные сорта (Финист, Презент, Андрос) в прививке с красными техническими сортами превосходят не только Кобер 5ББ, но и 101-14 по показателю выхода привитых саженцев из школки на 6-10%. Новые селекционные формы (10-5-пк, 15-1-пк, 14-6-16, 26-10-1, 28-5-4) превосходят эти же контрольные сорта на 18–20%.

К большому числу требований, предъявляемых к подвойным сортам, в последние годы весьма актуальным стал еще и показатель засухоустойчивости. Сорта и селекционные формы подвоев с корневой системой, располагающейся практически горизонтально поверхности почвы (например, Феркаль, 17-8-2, 14-2-5), в засушливых условиях Нижнего Придонья (2009-2011 гг.) резко снизили прирост побегов и сильно хлорозировали, что никогда не было отмечено ранее в течение 15–20 лет наблюдения.

---

## ***Интерактивная ампелография – наука и педагогика***

Профессор **Трошин Л.П.**, д. б. н.

*Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар*

[lpTROSHIN@mail.ru](mailto:lpTROSHIN@mail.ru)

Прикладная часть биологической науки ботаники – *ампелография*, 350-летие которой отмечается виноградарями мира в текущем году, подразделяется на два раздела:

- *общая* с задачами изучения систематики семейства виноградовых *Vitaceae* (Lindley) Juss., исследования проблем происхождения, наследственности и распространения его составляющих, установления закономерностей изменчивости признаков и свойств представителей родов, подродов, видов, подвидов, эколого-географических групп и подгрупп, популяций, сортов, клонов и форм винограда под влиянием биотических, абиотических и антропогенных факторов среды; разработок методик и способов ампелографических исследований;

- частная с задачами осуществления ботанического описания генотипов – сортов, клонов и форм винограда, их ампелологической, фенологической, агробиологической, увологической, биохимической, технологической и хозяйственной характеристики

(<http://www.vitis.ru/pubs.asp?r=1&s=dpub&d=desc>).

Ученые выделили и третий раздел ампелографии – *ампелометрический*, включающий специальные измерения количественных показателей изучаемых частей виноградного растения и/или его сортовых признаков с определением степени их варьирования на основе применения методов биометрии ([http://kubsau.ru/adm279in/kaf\\_pubs/index.php?mess=1](http://kubsau.ru/adm279in/kaf_pubs/index.php?mess=1)). Причем, с появлением цифровой фотолаборатории SIAMS Photolab (<http://siams.com/solutions/>) устраняются трудности сбора, считывания и анализа ампелографической информации. Так, при распознавании интересующего генотипа сканируются листья, изображения вносятся в ПК, затем автоматически измеряются их линейные и угловые параметры (площадь и периметр листа, длина черешка, длина и ширина листовой пластинки, углы альфа, бета, гамма и другие признаки), записываются в электронную таблицу (например, Microsoft Excel или Openoffice Calc), обрабатываются биометрическими методами анализа и сопоставляются с ранее введенными в ПК данными эталонов или синтипов.

*Интерактивная ампелография* (англ. *interactive* – взаимодействующие друг с другом), новое перспективное направление ампелометрии, предложенное автором, в котором за счет системного эффекта, возникающего в Internet-системе из-за нелокального взаимодействия экспертов, оснащенных необходимым инструментарием, и пользователей, имеющих информацию о фенотипических и генотипических признаках образцов винограда, осуществляется идентификация этих образцов и установление их истинных названий. *Предлагается* создать международное Internet-сообщество экспертов, исследователей и пользователей интерактивной ампелографии, для этого данный симпозиум считать его учредителем, а участникам стать активными сотрудниками. На начальном этапе развития этого сообщества предполагается off-line общение между его участниками посредством различных служб интернета (электронная почта, ICQ, Skype, web-форум или социальная сеть и пр.). В перспективе *планируется* создание интеллектуального ампелографического портала с базами знаний общего доступа и основанной на них международной автоматизированной on-line консалтинговой ампелографической службой, создаваемой, поддерживаемой и развиваемой экспертами, разработчиками и исследователями международного Internet-сообщества ампелографов. *Предполагается*, что информация, полученная от экспертов и пользователей, будет обрабатываться в реальном времени, степень ее формализации и готовности к использованию будет возрастать до уровня знаний, в том числе

новых, ранее неизвестных науке. В результате интерактивная система обеспечит явные преимущества как в развитии ампелографии, так и в ее использовании практиками, повысит оперативность и обоснованность принимаемых ими решений [1–19].

*В педагогике:* возможности использования ресурсов международного Internet-сообщества экспертов, исследователей и пользователей интерактивной ампелографии в учебном процессе создаст качественно новые условия для обучения студентов, бакалавров и магистрантов, подготовки новых высококвалифицированных кадров исследователей, теоретиков и практиков в области ампелографии.

### **Interactive ampelography – science and pedagogic**

*Ampelography* is an applied part of biological science –botanic (viticulturists around the world celebrate 350-years of it this year). Ampelography is divided into two divisions:

- *general*: tasks are studying the systematization of *Vitaceae* (Lindley) Juss., studying the problems of origin, heredity and distribution of its components, establishing patterns of variability of characteristics and properties of genera, subgenus, species, subspecies, eco-geographical groups and subgroups, populations, varieties, clones and forms of grape under the influence biotic, abiotic and anthropogenic environmental factors; working out methodologies and ways of ampelographical researches;

- *particular*: tasks are botanic description of genotypes – varieties, clones and forms of grape, their ampelographical, phenological, agrobiological, uvological, biochemical, technological and economical characteristics (<http://www.vitis.ru/pubs.asp?r=1&s=dpub&d=desc>).

Scientists mark out the third division of ampelography – *ampelometric* including special measurement of quantitative characteristics, studied parts of vitis and/or it's varietal characteristics and determine their degree of variation on the basis of biometric methods

([http://kubsau.ru/adm279in/kaf\\_pubs/index.php?mess=1](http://kubsau.ru/adm279in/kaf_pubs/index.php?mess=1)). Creation of digital laboratory SIAMS Photolab (<http://siams.com/solutions/>) makes it possible to eliminate difficulties with collecting, reading and analysis of ampelographical information. So during the identification of needed genotype it is scanned leaves, images are moved to the PC, then their linear and angular parameters are measured automatically (square and parameters of the leaf, the length of graft, the length and width of leaf blade, angles alpha, beta, gamma and another features), are written to a spreadsheet (for example, Microsoft Excel or Openoffice Calc), processed by biometrical methods of analysis and compared with standard and syntype data.

*Interactive ampelography* (english. interactive — interacting with each other), new perspective direction in ampelometry, offered by the author, where due



to systemic effect arising in Internet-system because of nonlocal expert interaction equipped with necessary tools, and users having information about phenotypical and genotypical characteristics of grape samples, identification of these samples and finding out of their names. It is proposed to create an international experts, researchers and interactive ampelography users Internet-community. For this purpose this symposium should be coincided as founder and the participants are active workers. At the initial stage of development of community it is expected off-line contact between their participants through different Internet-services (e-mail, ICQ, Skype, web-forum or social net and others). In future it is planned to create an intelligent ampelographical portal with databases and knowledge sharing, based on them an international automatic on-line consulting ampelographical service, created, supported and developed by experts, developers and researchers of international ampelography Internet-community. It is expected that information received from experts and users will be processed in real-time. The degree of its formalization and willingness to use will grow to the knowledge level, previously unknown to science. As a result, interactive system will benefit as in development of ampelography so in using of practices, increase an efficiency and validity of their decisions [1–19].

*In pedagogic:* possibility of using the resources of the international Internet-community of experts, researchers and users of interactive ampelography in study process will create a qualitatively new conditions for learning students, bachelors and graduates, preparing of new highly skilled staff of researchers, theorists and practitioners in ampelography.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Звягин А.С., Трошин Л.П. Выделение ДНК из листьев *Vitis vinifera* L. // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – № 06 (60). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/06/pdf/36.pdf>.
2. Трошин Л.П., Радчевский П.П. Виноград: иллюстрированный каталог. Районированные, перспективные, тиражные сорта. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 271 с.: ил. – (Мир садовода).
3. Национальной ампелографической коллекции России 16 лет / Л.П. Трошин, В.А. Носильчак, М.И. Панкин, О.М. Ильяшенко, В.С. Петров // Эффективность внедрения научных разработок для инновационного развития виноградовинодельческой отрасли: состояние, тенденции, прогноз. Материалы Международной научно-практической конференции. – Новочеркасск, 27 июля 2010 г. – С. 64–70. [http://www.rusvine.ru/index.php?pub=conf2010\\_final#114](http://www.rusvine.ru/index.php?pub=conf2010_final#114).
4. Звягин А.С. Исследование гаплотипного разнообразия аборигенных сортов России / А.С. Звягин, Л.П. Трошин // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – № 07 (61). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/07/pdf/33.pdf>.
5. Звягин А.С., Трошин Л.П. О происхождении дикого и культурного винограда // Труды КубГАУ. – Краснодар, 2010. – № 4 (25). – С. 84–88.

6. Звягин А.С., Трошин Л.П. Молекулярно-генетические исследования дикорастущего винограда Северного Кавказа // Труды КубГАУ. – Краснодар, 2010. – № 4 (25). – С. 114-118.
7. Медведева Н.И. Методические рекомендации по микроклональному размножению винограда *in vitro* / Н.И. Медведева, Н.В. Поливара, Л.П. Трошин // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – № 08 (62). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/08/pdf/31.pdf>
8. Заманиди П.К. Новый сорт винограда Хриси Ирины для высококачественных игристых, сладких и сухих белых вин / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин // <http://ej.kubagro.ru/2011/02/pdf/01.pdf>.
9. Заманиди П.К. Новейший винный белоягодный урожайный высококачественный сорт винограда Понтос / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин // Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/03/pdf/25.pdf>, 1,188 у.п.л.
10. Заманиди П.К. Мария Каллас — новый винный высококачественный ароматный розоягодный сорт винограда / П.К. Заманиди, Л.П. Трошин, А.В. Исачкин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – № 06 (70). - С. 442 – 459. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/06/pdf/31.pdf>, 1,125 у.п.л.
11. Трошин Л.П. Морфометрический анализ листовой ампелографической информации / Л.П. Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – № 06 (70). - С. 460 – 490. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/06/pdf/32.pdf>, 1,938 у.п.л.
12. Трошин Л.П. Морфометрический анализ листовой ампелографической информации // Виноделие и виноградарство. – 2011. – № 3. – С. 48-49; – № 4. – С. 47–49.
13. Трошин Л.П. Морфометрия листьев кубанских дикорастущих лиан винограда / Л.П. Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – № 07 (71). - С. 51 – 70. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/05.pdf>, 1,25 у.п.л.
14. Трошин Л. П. Интерактивная ампелография – наука и педагогика. Interactive ampelography – science and pedagogic // <http://www.vitis.ru>.
15. Головина Н. Е., Трошин Л. П. Системно-когнитивный подход к решению основной задачи ампелографии // <http://www.vitis.ru>.
16. Трошин Л.П. Морфометрия листьев кубанских дикорастущих лиан винограда. Leaf morphometry of Kuban wild-growing grape liana // <http://www.vitis.ru>.
17. Использование ДНК-маркеров в селекции и генетике винограда *Vitis vinifera sativa* D.C. сорта Совиньон белый // <http://www.vitis.ru>.
18. Трошин Л.П. Leaf morphometry of kuban wild-growing grape liana // <http://ej.kubagro.ru/2011/08/pdf/23.pdf>.
19. Трошин Л.П. Дикорастущие виноградные лозы в Нахичеванской АР Азербайджана / Л.П. Трошин, В.М. Кулиев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – № 09 (73). - С. 559 – 575. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/09/pdf/49.pdf>, 1,062 у.п.л.





Рислиналк



Рислинг анапский



Рислинг Джемете



Рислинг фанагорийский

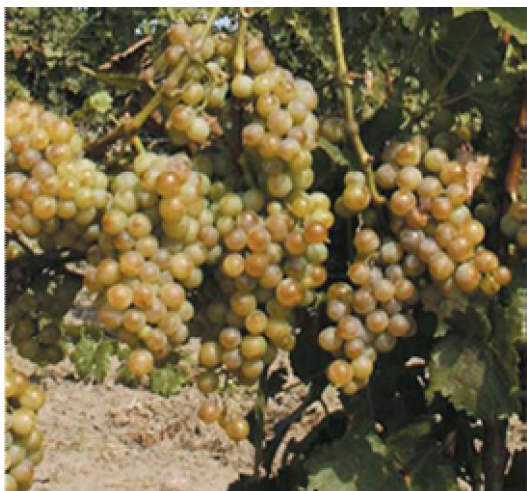


Клерет темрюкский



Мерлок





Мускат темрюкский



Пинок белый



Первенец Магарача



Цитронный Магарача



Подарок Магарача

---

## **Национальной ампелографической коллекции России 17 лет**

**Профессор Трошин Л.П., д. б. н.**

*Кубанский госагроуниверситет, г. Краснодар, Россия*

**с. н. с. Носульчак В.А., к. с.-х. н.**

*Крымская опытно-селекционная станция СКЗНИИСуВ Россельхозакадемии*

[lptroshin@mail.ru](mailto:lptroshin@mail.ru)

В нашей последней коллективной научной статье, опубликованной 14.08.2011 на сайте <http://www.vitis.ru/pubs.asp?r=13&s=au&d=desc>, освещены итоги создания триединой Национальной ампелографической коллекции России (АЗОСВиВ, Крымская ОСС и КубГАУ) [1]. Ее формирование в динамике и международном значении представлены в серии более ранних публикаций [2–25].

В 2011 году, как и в предыдущие годы, цель и задачи обогащения образцами выше названной коллекции продолжали успешно разрешаться, что реализовывалось на практике и отразилось в следующей информации.

За предыдущие годы (1997-2010) посажено 5110 образцов винограда, в т.ч. 4142 оригинальных, суммарно сохранилось 4753 образца (из них 3816 оригинальные), что составляет 93,0%. Несмотря на хорошую начальную приживаемость образцов, в последующие годы наблюдалась гибель ослабленных сортообразцов и к концу 2011 г. сохранилось 3243, т.е. гибель за все годы составила 573 образца (табл. 1). В апреле 2011 г. проведен ремонт 132 образцами, из них саженцами 44, отводками 88.

По данным осенней инвентаризации на 01.11.2011 г. на участке накопления погибло 32 образца, из них 13 произрастают на других коллекциях (в порядке дублирования), а 19 – погибли окончательно. За год общая гибель составила 278 растений (на 107 больше по сравнению с 2010 г.), а ремонтом восстановлено лишь 91 растение.

Значительная гибель растений объясняется применением гербицида на молодых посадках. Попадание раствора на однолетние побеги вызвало гибель почек или проявление модификационных изменений: короткоузлие, измельчение и скручивание листьев. Наиболее ослабленные растения погибли. При ручной и механизированной обработке также повреждено и уничтожено немало растений, т.к. работы проводились в авральном порядке в условиях буйного роста сорняков.

С каждым годом угнетенность генофонда от повреждения филлоксерой нарастает. Прошло 15 лет с начала закладки участка накопления, а опытной станцией мало что делается для перевода сортов на филлоксероустойчивые подвои.

Для поддержания численности генофонда ежегодно приходится выращивать саженцы в школке и перешколке в количестве 800-1200 образцов, на что уходит много времени и средств.

20 мая 2011 г. на участке накопления Анапской ЗОСВиВ посажено 177 образцов, в т.ч. 79 оригинальных, в количестве 446 растений. Новые образцы интродуцированы в разные годы из стран ближнего (Россия – 32, Украина – 23) и дальнего зарубежья (Греция – 21, Чехия – 1).

Таблица 1. – Закладка участка накопления образцов винограда на Анапской ЗОСВиВ (1997-2011 гг.)

Год посадки	Посажено образцов		Сохранилось образцов		Сохранность образцов, %	Приживаемость растений, %	Кол-во оригинал. образцов на конец года	Ремонт	
	всего	в т.ч. оригинальных	всего	в т.ч. оригинальных				образцов	растений
1997	562	562	500	500	89,0	80,0	500	-	-
1998	76	76	73	73	96,0	85,0	549	10	15
1999	451	451	429	429	93,4	88,8	943	20	25
2000	938	924	850	834	90,0	82,9	1731	32	35
2001	480	466	457	423	95,0	90,0	2154	136	190
2002	410	385	386	361	94,1	81,7	2487	154	180
2003	251	223	223	196	88,8	83,0	2597	168	260
2004	208	144	206	142	99,0	91,1	2724	143	181
2005	261	159	201	120	77,0	50,4	2808	107	182
2006	326	109	311	103	95,4	73,2	2853	169	290
2007	146	114	140	108	95,9	79,6	2876	219 363	406 374 (отв.)
2008	305	250	305	250	100,0	97,6	3050	147 151 (отв.)	247 151 (отв.)
2009	411	181	408	181	99,3	95,0	3188	100 70 (отв.)	137 70 (отв.)
2010	275	98	264	96	96,0	93,1	96	104	128
Итого:	5110	4142	4753	3816	93,0	83,6	324	2093	2497
2011	177	79	175	77	98,9	90,8	77	44 88 (отв.)	52 88 (отв.)
Всего:	5287	4221	4928	3893	93,9	83,0	3320	2225	2637

По данным первой инвентаризации 15 июля приживаемость растений была очень высокой – 99%, но почти отсутствовал активный рост побегов, что объясняется поздней посадкой и недостатком атмосферных осадков, а поливы не проводились.



По данным осенней инвентаризации из 177 образцов сохранилось 175 (98,9%), в т.ч. оригинальных 77, а приживаемость растений снизилась до 90,8% (табл. 2).

На 01.12.2011 г. на участке накопления Анапской ЗОСВиВ сохранилось 3320 образцов винограда, на коллекционных маточниках Крымской ОСС 478 и Кубанского госагроуниверситета 353, всего при исключении дублирования 3798.

Таблица 2. – Сведения об интродукции образцов винограда (2011 г.)

Страна	Образцы, шт.				Черенки, шт.		
	поступило	сохранилось	в т.ч. оригинальных	%	посажено	прижилось	%
Греция (Афины, ин-т виноградарства)	17	15	12	88,2	51	31	60,8
Украина (г. Ялта ИВиВ «Магарач»)	32	30	23	93,8	164	103	62,8
Россия:							
Санкт-Петербург (ВНИИР им. Н.И. Вавилова)	14	10	10	71,4	89	17	19,1
Воронеж (любитель)	13	11	7	84,6	50	26	52,0
Итого:	27	21	17	77,8	139	43	30,9
Всего:	76	66	52	86,8	354	177	50,0

Массовая интродукция винограда из различных стран требует повышенного внимания к апробации с целью подтверждения подлинности завезенных образцов и выявления примесей среди них растений других сортов.

Апробация сортов и форм винограда на участке накопления АЗОСВиВ начата в 2001 г. За 10 предыдущих лет (2001-2010 гг.) апробированы 2126 образцов, из которых идентичные – 1590 (74,8%).

За 6-14 лет произрастания в корнесобственной культуре значительная часть образцов угнетена в связи с развитием филлоксеры. Следствием этого является изменение линейных размеров листа, грозди и ягоды, снижением продуктивности, что затрудняет апробацию.

В августе и сентябре 2011 г. апробировано 227 образцов винограда, из которых: идентичные – 118 и неидентичные – 19. В отдельную группу выделены сорта (неизвестные), по которым пока отсутствует информация. Таких сортов 90, по ним проведено краткое описание листа, грозди и ягоды с надеждой установления их подлинности по мере поступления информации (табл. 3).

По данным таблицы 3: за весь период апробировано 2340 образцов винограда, из которых идентичные 1695 (72,3%), неидентичные 259 (11,1%)

и неизвестные 382 (16,3%). От общего количества образцов, произрастающих на участке накопления, апробировано 71,8%.

По данным многолетних наблюдений выделен источник ценных признаков греческий сорт винограда Аттики – бессемянность, высокие вкусовые качества. Получен от скрещивания сортов Рибье х Кишмиш черный. Столовый, ранне-среднего срока созревания. Гроздь крупная, коническая, средней плотности. Ягода крупная (5 г), яйцевидная, черная. Мякоть плотная. Рудименты семян крупные (17 мг), мягкие, зеленые. Урожайность средняя. Кусты сильнорослые.

Таблица 3. – Идентификация образцов винограда на участке накопления (2001-2011 гг.)

Год	Апробировано	В т.ч.			
		идентичные	смесь	неизвестные	неидентичные
2001	302	292	-	-	10
2002	8	8	-	-	-
2003	557	496	3	-	58
2004	54	50	-	-	4
2005	109	64	-	24	21
2006	21	14	-	-	7
2007	314	261	-	-	53
2008	277	232	1	-	44
2009	253	110	-	122	21
2010	231	63	-	146	22
2011	214	105	-	90	19
Итого:	2340	1695	4	382	259
%	100,0	72,3	0,2	16,3	11,1

Научно-исследовательским учреждениям переданы черенки 112 сортов, в т.ч. Украине (ИВиВ «Магарач») – 35; Италии (аборигенные сорта России) – 49, России (ВНИИР им. Н.И. Вавилова и Кубанскому ГАУ) – 28.

Внедрение: выделившиеся по комплексу признаков и свойств сорта и формы используются в различных селекционных программах в научных учреждениях России и зарубежья.



Столовый сорт Аттики

Kotini C. 1985. Ελληνικός Αμπελογραφικός Άτλας



Слева направо: профессор Л.П. Трошин, старшие научные сотрудники В.А. Носульчак, О.М. Ильяшенко и М.И. Панкин

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Трошин Л.П., Носульчак В.А., Панкин М.И., Ильяшенко О.М., Петров В.С. Национальной ампелографической коллекции России 16 лет // <http://www.vitis.ru/pubs.asp?r=13&s=au&d=desc>.
2. Носульчак В.А., Трошин Л.П. Краткий анализ мирового генофонда винограда и принципы формирования ампелографической коллекции России // Виноград и вино России. – 1998. – Спец. вып. – С. 11–14.
3. Российская ампелографическая коллекция XXI века / Л.П. Трошин, В.А. Носульчак, Г.В. Еремин, К.А. Серпуховитина, О.М. Ильяшенко // Материалы международной научно-практической конференции «Садоводство и виноградарство 21 века». Часть 4. Виноградарство. – Краснодар, 1999. – С. 41–43.
4. Всероссийская ампелографическая коллекция XXI века / Л.П. Трошин, В.А. Носульчак, Г.В. Еремин, К.А. Серпуховитина, О.М. Ильяшенко // Виноград и вино России. – 2000. – Спецвыпуск. – С. 23–24.
5. Трошин Л.П., Носульчак В.А., Смурьгин А.С. Ампелографическая коллекция – гарантия сохранения генофонда винограда // Сохранение и использование генофонда в селекции овощных и плодово-ягодных культур на юге России. – Крымск, 2000. – С. 216–219.
6. Формирование коллекции винограда и перспективы ее использования / Л.П. Трошин, О.М. Ильяшенко, В.А. Носульчак, А.Г. Коваленко // Виноград и вино России. – 2001. – № 2. – С. 35–37.
7. Носульчак В.А., Трошин Л.П. Интродукция сортов винограда для создания ампелографической коллекции // Мичуринские чтения: проблемы формирования генетических коллекций плодовых, ягодных культур и перспективы их селекционного использования. – Ч. 2. – Мичуринск, 2002. – С. 42.
8. Smurygin A.S., Nosulchak V.A., Troshin L.P. Creation of the Russian ampelographic collection // First Meeting of the ECP/GR working group on Vitis. 12-14 June 2003, Palic, Ser-

bia and Montenegro. Abstracts. – P. 95.

[www.ecpgr.cgiar.org/workgroups/vitis/Vitis1\\_WEB.pdf](http://www.ecpgr.cgiar.org/workgroups/vitis/Vitis1_WEB.pdf)

9. Troshin L.P., Smurygin A.S., Nosulchak V.A. Creation of the national ampelographic collection of Russia // CONSERVATION AND SUSTAINABLE USE OF GRAPEVINE GENETIC RESOURCES IN THE CAUCASUS AND NORTHERN BLACK SEA REGION. 15-17 October 2003. – Tbilisi / Georgia. <http://www.vitis.ru>.

10. Troshin L.P., Nosulchak V.A., Smurygin A.S. Collection and conservation of grape genofond in the course of establishing the national ampelographic collection of Russia. Development of national programmes on plant genetic resources in the Caucasus and Northern Black Sea region. Abstracts. – Jalta, 2004. – PP. 44–48.

11. Мировой генофонд винограда на Кубани / Л.П. Трошин, К.А. Серпуховитина, В.А. Носульчак, А.С. Смурыгин, О.М. Ильяшенко, М.И. Панкин // Новации и эффективность производственных процессов в виноградарстве и виноделии. – Т. I. Виноградарство. – Краснодар, 2005. – С. 124–131.

12. Носульчак В.А., Смурыгин А.С., Трошин Л.П. Сбор, сохранение и анализ генофонда винограда России // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2006. – № 03 (19). – Шифр Информрегистра: 0420600012\0050. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2006/03/pdf/06.pdf>

13. Интродукция мирового генофонда винограда на Кубань / Л.П. Трошин, В.А. Носульчак, А.С. Смурыгин и др. // Захаровские чтения «Агротехнологические и экологические аспекты развития виноградо-винодельческой отрасли». – Новочеркасск, 2007. – С. 226–231.

14. Мировой генофонд винограда на Кубани / Л.П. Трошин, В.А. Носульчак, А.С. Смурыгин, М.И. Панкин, О.М. Ильяшенко, А.Г. Коваленко, К.А. Серпуховитина // Критерии и принципы формирования высокопродуктивного виноградарства. – Анапа, 2007. – С. 137–142.

15. Носульчак В.А., Трошин Л.П., Смурыгин А.С. Вклад ВИРа в мобилизацию и сохранение генофонда винограда // Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке. Состояние, проблемы, перспективы. Материалы II Вавиловской международной конференции. 26-30.11.2007. Тезисы докладов. – Санкт-Петербург, 2007. – С. 114–116.

16. Трошин Л.П., Носульчак В.А., Смурыгин А.С. Национальная ампелографическая коллекция России: создание и использование // Биологическое разнообразие. Интродукция растений. – Санкт-Петербург, 2007. – С. 381–383.

17. Troshin L., Nosulchak V., Smurygin A. National ampelographic collection of Russia: creation and use // Plant Genetic Resources and their Exploitation in the Plant breeding for Food and Agriculture. 18th EUCARPIA Genetic Resources Section Meeting. – Piestany, Slovak Republic. 23–26 May 2007. – P. 108.

18. Troshin L.P., Nosulchak V.A., Smurygin A.S., Pankin M.I., Ilyashenko O.M. ACCUMULATION AND USE OF GRAPE GENE RECOURSES IN RUSSIA. Рабочее совещание по выполнению проекта "Сохранение и устойчивое использование генетических ресурсов на Кавказе и регионе бассейна Черного моря". – Краснодар, 2007. – 43 с. <http://www.vitis.ru/pubs.asp?r=12>.

19. Научное и практическое значение ампелографической коллекции СКЗНИИСиВ для стабильного развития виноградарства / К.А. Серпуховитина, М.И. Панкин, О.М. Ильяшенко и др. // Оптимальные технолого-экономические параметры биолого-технологических систем. – Краснодар, 2008. – С. 246–251.

20. Носульчак В.А., Смурыгин А.С., Трошин Л.П. Интродукция генофонда винограда и проблемы его сохранения // Мобилизация и сохранение генетических ресурсов вино-

града, совершенствование методов селекционного процесса. – Новочеркасск, 2008. – С. 55-61.

21. Трошин Л.П., Носульчак В.А., Смурыгин А.С. Ампелографическая коллекция института «Магарач» – источник современного генофонда винограда России // Перспективы развития виноградарства и виноделия в странах СНГ. – Ялта, 2008. – Т. 1. – С. 76–78.

22. Smurygin A.S., Nosulchak V.A., Troshin L.P. Creation of the Russian ampelographic collection // Report of a Working Group on Vitis. – Bioversity International, 2008. – P. 95-96.

23. Анапская ампелографическая коллекция / Е.А. Егоров, О.М. Ильяшенко, А.Г. Коваленко, В.А. Носульчак, Т.А. Нудьга, М.И. Панкин, В.С. Петров, К.А. Серпуховитина, М.А. Сундырева, А.И. Талаш, Л.П. Трошин. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2009. – 216 с.

24. Национальной ампелографической коллекции России 15 лет / Л.П. Трошин, В.А. Носульчак, Г.В. Еремин, А.С. Смурыгин, М.И. Панкин, О.М. Ильяшенко, А.Г. Коваленко, К.А. Серпуховитина, В.С. Петров // Труды КубГАУ. – Краснодар, 2009. – № 5 (20). – С. 90-96.

25. Национальной ампелографической коллекции России 16 лет / Л.П. Трошин, В.А. Носульчак, М.И. Панкин, О.М. Ильяшенко, В.С. Петров // Эффективность внедрения научных разработок для инновационного развития виноградо-винодельческой отрасли: состояние, тенденции, прогноз. Материалы Международной научно-практической конференции. – Новочеркасск, 27 июля 2010 г. – С. 64–70.

[http://www.rusvine.ru/index.php?pub=conf2010\\_final#114](http://www.rusvine.ru/index.php?pub=conf2010_final#114).



Национальная ампелографическая коллекция России



---

## ***Локальные задачи селекции винограда и их экспериментально-теоретическое обоснование***

Профессор **Фисун М.Н.**, д. с.-х. н.,

**Бисчеков Р.М.**, кандидат физ.-мат. н.,

**Кардов Р.М.**, магистрант

*Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия*

*им. В.М. Кокова, г. Нальчик*

[fisun2004@mail.ru](mailto:fisun2004@mail.ru)

Одной из важных локальных задач виноградарства является селекция сортов для конкретных условий размещения и возделывания культуры. Так, для территорий распространения аллювиально-луговых почв в регионе Центрального Предкавказья, ввиду специфики гидротермического режима и орографии местности, возможно ведение неукрывной культуры сортов, толерантных к отрицательной температуре воздуха ниже 22–24<sup>0</sup>С мороза в зимнее время и получение урожая сахаристостью 20–22% при сумме активных температур за период вегетации 2900–3100<sup>0</sup>С.

В группе таких сортов выделяются Платовский, Денисовский и Данко. Сорта Подарок Магарача и Рисус в названных условиях отличаются высокой продуктивностью (свыше 8–12 т/га гроздей на богаре), но из-за позднего срока созревания накапливают менее 18–19% сахаров. Левокумский устойчивый, при множестве положительных качеств по устойчивости к абиотическим факторам, из-за склонности к перегрузке кустов урожаем и обильном образовании соцветий на пасынковых побегах, дает в период массовой уборки низкое технологическое качество сока. Колебания сахаристости сока во второй декаде сентября составляют 9–22% при средней кислотности свыше 11%.

Микроклимат виноградного растения в значительной степени изменяется в зависимости от его формировки, типа почвенного покрова, на котором культивируется виноград, реализуемой технологии ухода за почвой и кустом, гидрологии и рельефа местности, складывающихся погодных условий.

По характеру и степени изменения освещенности над, в пределах и под пологом вегетативной массы куста можно судить о параметрах поступающей и используемой ФАР. Величины изменений продуктивности кустов в их сортовом и технологическом аспектах дают объективную характеристику для оценки КПД ФАР, которая выражается параболической зависимостью. Для групп сортов со схожими экологическими особенностями такие зависимости имеют аналогичный характер и могут служить основой для прогнозов продуктивности в конкретных условиях.





Дикорастущий куст винограда Кабардино-Балкарии



Старейший дикорастущий куст винограда,  
обнаруженный экспедицией-2008 на берегу реки Кубань  
у поселка Нечаевка Абинского района Краснодарского края





Экспедиция-2008 «В поисках дикого винограда»  
Кубанского госагроуниверситета (н/р проф. Л.П. Трошин)

---

---

## ***Parental selection on wine grapevine breeding for frost hardiness in China***

**He Fei**, Candidate for the PhD,  
professor **Wang Jun**, PhD,  
professor **Duan Chang-Qing**, PhD  
*China Agricultural University, Beijing, P. R. China*  
[??junwang1966@yahoo.com.cn](mailto:??junwang1966@yahoo.com.cn)

The grapevine cultivars of *Vitis vinifera* are difficult to be grown in North-east China (including northern part of Inner Mongolia) due to severe cold in winter and short length of frost-free season. Thus, it is important for the industry to breed frost hardiness grapevine varieties. The achievements on breeding frost hardiness wine grapevine cultivars in the past half a century are summarized from *Vitis amurensis* cultivars breeding and interspecific hybridization breeding, including crosses of *V. amurensis* × *V. vinifera*, F<sub>1</sub> (*V. amurensis* × *V. vinifera*) × *V. amurensis*, F<sub>1</sub> (*V. amurensis* × *V. vinifera*) × *V. vinifera*, F<sub>1</sub> (*V. amurensis* × *V. vinifera*) × F<sub>1</sub> (*V. amurensis* × *V. vinifera*). The technical route for frost hardiness grapevine breeding in the XXI-st century is discussed.

### **Подбор родительских форм на морозостойкость при селекции винограда в климатических условиях Китая**

**Хе Фей**, аспирант  
профессор **Ванг Юнг**, доктор философии,  
профессор **Дуан Чанг-Квинг**, доктор философии  
*Китайский сельскохозяйственный университет, г. Пекин*

Из-за суровых климатических условий зимой и непродолжительного теплого времени года выращивание сортов винограда *Vitis vinifera* в северо-восточной части Китая (включая северную часть Иннер Моголия) затруднительно. Поэтому одной из основных задач промышленности является выведение морозоустойчивых сортов винограда. Важнейшими достижениями по созданию морозоустойчивых сортов, полученных за последние полвека, являются селекционные виноградные сорта *Vitis amurensis* и межвидовая гибридизация, включая скрещивания сортов *V. amurensis* × *V. vinifera*, F<sub>1</sub> (*V. amurensis* × *V. vinifera*) × *V. amurensis*, F<sub>1</sub> (*V. amurensis* × *V. vinifera*) × *V. vinifera*, F<sub>1</sub> (*V. amurensis* × *V. vinifera*) × F<sub>1</sub> (*V. amurensis* × *V. vinifera*). Техническая сторона вопроса селекции винограда на морозостойкость в XXI веке находится в стадии разработки.

---

---

## *National inventory of grape genetic resources in Germany*

**Jung A.,  
Fischer C.**

*(ARGE Jung + Fischer GbR)*  
[andreas.jung@online.de](mailto:andreas.jung@online.de)

After an open contest, the Federal Agency for Agriculture and Food commissioned the private consortium ARGE Jung+ Fischer GbR to execute the national inventory of grape genetic resources in old German vineyards. The survey was projected for 3 years (January 2007 – March 2010). In the medias, a petition for the announcement of old vineyards was published and sent to viticulturists, breeders and professionals working in wine industry, wine science and wine administration. Furthermore, the EU-wine registry was a useful source to filter owners of old vineyards. Depending on the federal state laws for data protection, the wine administration or the consortium contacted the owners to give permission to inventory their vineyards with the purpose of safeguarding old, rare varieties. Altogether, the feedback of owners and informants as well as extensive field search finally allowed to localize and inspect 1021 sites. 769 locations of vineyards and old house vines featured the conditions of the occurrence of vines on own roots and older than 60 years. 654 cases comprised old historic, often variety-mixed vineyards, aged between 60 and more than 200 years. These sites were first described by geographic means. In a second step, each population of old vines was fully inventoried by investigating the variety identities and counting each single varietal vine as well as judging the phytosanitary states and the risks of eradication. It is the first time in grape history that a national inventory lead to a complete overview on the variety mix and the absolute frequencies of all varieties detected in old German vineyards.

Altogether, the ampelographer Andreas Jung registered 345.977 vines which were visually discriminated on the variety level and identified by classic ampelographic means. The variety types were photographically documented. Unidentified types were additionally characterized by microsatellite analysis at the 6 standard markers in 2 Swiss labs. Microsatellite analysis was not as helpful as expected, especially concerning the rare, neglected and extinct varieties, that miss living references. Nevertheless, nearly each of the firstly detected unknown types could be recognized and identified by referring to defined ampelographic references in historic and modern ampelographies. In sum, 351 distinct cultivars were differentiated in the fields and identified. 242 varieties are historic in the sense of being introduced since at least 110 years. 16 of these historic varieties are old crossings from the 19th century, others can be followed back to the Middle Ages. 109 cultivars refer to modern varieties, bred in the 20th century or hybrids, 5 were nameless seedlings. 56% of the historic cultivars are used for wine making, 15% are table grapes



and 28% have dual-use. 52 old vineyards (8%) contained more than 15 varieties, with a maximum of 34 varieties. 103 plots (16%) contained old vines of one single variety only. The most frequent, non-classified variety is the blue Elbling on range 12 with 1981 vines left. Only 25 varieties (10%) are more frequent than 0,1% of the total of inspected vines. 50% of the varieties are represented by 5 or less individuals, 66 varieties (27%) by one single surviving vine only. 105 varieties were found at only one site each.

119 varieties (49%) belong to the group of firstly detected, already extinct, neglected, confused, wrongly named or even officially not existing varieties. This was the case for Kleinberger (Kerner), Adelfränkisch (Babo), Leany szölö (Puliat), Gros Bourgogne (Viala), Gouais noir (Guicherd), Möhrchen (Babo&Metzger), Möhrchen (Trummer) or Oriou (Viala). This list can be continued. All neglected varieties have well defined historic identities, but they were assumed to be just synonyms of more trivial varieties. Therefore, their true identities were deleted. 86 newly detected varieties (35.5%) are not represented in German grape collections anymore. This means that these autochthonous varieties have been nationally extinct.

Comparing the different wine regions, the area of Badische Bergstraße is the region with the highest regional density, the richest variety-mixed vineyards and the highest absolute numbers of old, neglected varieties. 82 of a total of 100 historic varieties in Baden were found in this quite small region around the city of Heidelberg. On the right side of the Rhine river, we can say: the older the vineyards, the richer they are in old forgotten varieties. Typical for the warm Upper Rhine valley are Hunnish varieties, originally imported from Hungary, the Tokay, Slavonia and possibly Crimea (Tsimilanski Chernyi). Swabia is famous for its old southern alpine grapes, imported by the Walser sutlers from Alto Adige or Western Pannonia and brought to Switzerland, Swabia and the High Rhine during medieval times. Examples are Schiava Grossa, Schiava Gentile, Lagrein, Urban, Babic, Blatina, Bettlertraube and others. Franconia has kept a lot of old Frankish grapes, originally imported by Frankish settlers and monks colonizing the Eastern Alps and the Carpathians since the 9th century. Some of them such as Lafnetscha (from Lafnitz in Burgenland, Austria), Agostenga, Süßschwarz (Pierre grave), Béclan, Hartblaue (Oriou), Chatus or Uva Rara are reported from the Piedmont, the Western Alps or Champagne, but came to Franconia from the East along the Danube river. The old vineyards in Eastern Germany show the whole mix of recent varieties from Eastern Europe. This is due to repeated strong winter frosts in these regions that caused variety imports from socialistic countries to fill up the gaps. Only a few sites are still dominated by Elbling and going back to the 19th century. These findings always contain lots of neglected varieties such as Black Heunisch, blue Ortlieber, Gross Burgunder, Möhrchen, Harselevelue, Gros Meslier and others. Some could have been introduced from Moravia by Slavic Wends to the Elbe and Saale rivers and to the Steigerwald. In Rhineland-Palatinate, about 90 historic varieties were detected,

mostly in large vineyards of Portugieser-vines. They contain Lemberger, St. Laurent and extinct Pannonian varieties such as Black Zimmettraube and Hudler, but also foreign varieties like Brachetto, Chatus, Perricone, Cornet or Hrvatika. The cuttings were directly imported from the Slovene Balkans in the early 1920ies. At the river of Nahe, 2 variety-mixed vineyards contain old Frankish variety imports such as Vogelfränkisch, Adelfränkisch and the white Vogeltraube. 4 vines of Orleans and a seedling survived in the historic vineyard where Hildegard von Bingen and other monks grew Hunnish-vines from the 11th century until 1550. Probably, these wildered vines are the oldest vines in Europe. Compared to the varietal richness of the Upper Rhine valley, the Middle Rhine and the Mosel area are green deserts, where mostly Riesling is growing. Mostly 1 and never more than 4 varieties could be detected even in 200-year-old vineyards. Just Dameron, Vogelfränkisch and Kleinberger are rare perls. The oldest house vine of Germany is a 400-hundred-year-old Agostenga in Franconia, followed by a 350-year-old, tree-like Luglienga Bianca near Dresden and a 350-400-year-old Kleinberger in the Mosel area.

322 accessions of 147 rare varieties were collected and given to the German Grape Gene bank.

It was a surprise that German old vineyards are still rich in non-classified, completely neglected varieties. Like the green Kanigl or the Hartalbe (Alsacian Olber), they often represent formerly missing living references of varieties, which were only known from old variety paintings. On the other hand, the findings of Pamid (Hänisch rouge), Bouvier (German Olwer), Neuburger (white Veltliner) or Tsimliansky cherny (Siberian grape) could reveal the historic identities of more modernly known varieties. The varietal associations indicate repeated imports from continental Eastern Europe. This should not be only valid for German and Swiss varieties, but also for adjacent regions in the East and North of France and the southern Alps.

This study was financed by the Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Germany.



[www.travelliving.ru/post482](http://www.travelliving.ru/post482)



---

## ***Ampelographic and genetic evaluation cv. Kratosija***

**Maras Vesna** <sup>\*</sup>, PhD Sen. Sci. Researcher,  
**Tomic Milena** <sup>\*</sup>, Research Associate,  
**Kodzulovic Vesna** <sup>\*</sup>, Research Associate,  
**Sucur Sanja** <sup>\*</sup>, Research Associate,  
**Raicevic Danijela** <sup>\*\*</sup>, Msc. Sci. Researcher,  
**Cizmovic Miroslav** <sup>\*\*</sup>, Msc. Sci. Researcher  
*\*Department for Development, „13 Jul Plantaze“, Podgorica*  
*\*\*Biotechnical Faculty, Podgorica*  
[vesnam@t-com.me](mailto:vesnam@t-com.me)

Kratošija is the old Montenegrin autochthonous grapevine. According to the characteristics and attributes, it belongs to the convarietas pontica, a subconvarietas balcanica. In the middle of last century, kratosija was dominant in the Montenegrin assortment of red varieties. Today, kratosija is underrepresented in vineyards of Montenegro because of its heterogeneity and it is mostly found in combination with variety Vranac. Heterogeneity of kratosija in terms of expression of its properties led to the degradation of variety and to the appearance of a number of varieties of cultivar kratosija with noticeable differences. Because of that reason, research was done on once dominant and economically important Montenegrin grape variety – kratosija. In aim of more complete recognition of the total variability of kratosija and of its biotypes, ampelographic description of the variety was carried out as well as, description of certain biotypes of variety kratosija, which can be found in vine-growing region of Montenegro under different names-synonymous as: kratosija velja, kratosija small, kratosija, kratosija medium, black krstac, ljutica, vrancina, vran, vranac, vrancic, kratosija with a deep notch, velji vranac, vranac medium, kratosija or vran, bikaca, cestozglavica and rehuljaca. Genetic identification of variety kratosija (zinfandel) was done and began work on its selection. Ampelographic-botanical description is shown in paper (description of the top of young shoot, description of leaf, description of inflorescence and flower, cluster, berry, mature shoot), as well as, results of work on genetic identification of variety kratosija (zinfandel) and its selection.



nedvizhimost\_v\_toskane.01.full

---

---

***The European Vitis database  
([www.eu-vitis.de](http://www.eu-vitis.de)): development of an on-line  
uploading application and interactive  
modification system***

**Maul E.**  
**and GrapeGen06-partners Julius Kühn-Institut**  
*Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof*  
*76833 Siebeldingen / Germany*  
[Erika.Maul@jki.bund.de](mailto:Erika.Maul@jki.bund.de)

Within the European project GrapeGen06 (2007-2011), the European *Vitis* Database has been established encompassing an on-line uploading and interactive modification system, enabling the curators of grapevine collections to administrate their own data. The objective was to motivate curators to continue updating their data, even after the termination of GrapeGen06 and to disburden the database manager from time consuming tasks. In the meanwhile the European *Vitis* Database encompasses MCDP data of 33 grapevine collections gathered within the two European projects GrapeGen06 and Genres081 and the Black Sea-project, amounting to 33.690 preserved accessions. Characterisation data of 1.882 accessions, genetic fingerprints of 4.104 accessions, virus data of 464 accessions and 3.731 photographs of shoot tips, leaves and clusters have been imported. On farm-evaluation data from 54 cultivars and 222 locations with *Vitis sylvestris* populations are listed.

In order to create a private platform for data upload, public, all partners and partner specific access levels had to be established. Prerequisites for data uploading are the adoption of standardized terms. Hence for a series of MCPDs like berry color, crop use, *Vitis* species and trueness-to-type and institute codes terminology has been defined. Descriptors and standardized excel file formats for data import can be found on the European *Vitis* Database homepage. Data upload applications, interactive data set modification and export options have been implemented. Database search functions encompass quick and advanced search, the latter combining multi-crop passport descriptor data with characterization data. Photos, characterization data, and virus data can be retrieved by public users. SSR-marker data are available on the private level only.

A “Catalogue of varieties” on the public access level offers a one side description of an accession. It is downloadable as pdf document. Morphological and agronomical characteristics and photos of the shoot tip, leaves and a bunch are given. In addition a handbook for users has been written. It is available on the public user level as well.

Due to the easiness of data import and data administration the acceptance of additional collection inventories is realistic. It is envisaged to continue further gathering grapevine diversity by inclusion of partners in particular from countries not present in the European *Vitis* Database.

---

---

## *Variety – the building stone of the vinegrowing*

**Ing. Pospisilova Dorota, PhD.**

*Research Station of Viticulture and Enology, Modra, Slovakia*

Dorota Pospisilova <pospisilova.sk@gmail.com>

This paper I would aim at tree domains in relation with my lifelong scientific activity with the grapevine variety: the variety origin –its great genetic diversity and its enormous increase in number thank to the tendentious human activity – breeding. All this with regard to results in my country, in Slovakia.

Variety is the building stone of each cultural plant growing. The object of the ampelography is the genus *Vitis* L. with its whole taxonomical structure. It is understandable that scientists all over the world pay it attention from different points of view an on different theoretical and practical points of view. Tis paper touchesfirst rate the species *Vitis vinifera* L. with the subspecies *sativa* D.C. and *sylvestris* Gmel.

### 1. *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris* Gmel. – source of the cultural vine

#### 1.1. History and evolution

Negrul [12] put in his reflections about the origin of the cultural vine this question: If *Vitis sylvestris* with the relative small variability of morphological characteristics (small leaves, small black globose berries with small globose seeds) is the originator of *Vitis sativa*, how well could ensue such an amount of varieties, such a morphological diversity and such differences from this prototype?

To answer this question and point out the ancient origin of this plant is necessary to plunge into the history out of sight. Even if the sources to this theme are rather holey we learn that the existence of the family *Vitis* was archeologically acknowledged already in the era of 130–200 million years B.C. [23]. But the first steps of the existence of *Vitis vinifera* ssp. *sativa* L. move forward up to the Pliocene in the Tertiary [13]. It is assumed that cultivation and exploration of the wild grape began in the Neolithic – about 6000-5000 B.C. [11].

What kind of evolution steps led us then from the ancient types of *Vitis* to the varieties of our time?

The first step of the human being before 8400-4000 B.C. in the process of domestication wasselection of the best type from the population of *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris* Gmel. [4]. But the evolution motor, indeed, was the sexual crossings and the somatic mutations. Not long ago the published genome of *Vitis* enables a depth analysis of its transposon content. The transposable elements (TEs) – may be – payed their part at the domestication of the wild grape and contributed to the genome variability and most of all to manifestation of somatic mutations.

The plants have in their genome 15–80% TEs, activated in somatic cells by biotic and abiotic stresses – above all by wounds. So increases the chance of the TEs for transpositions in the organism and they are a big creative power of variability in the grape. This power has been active from the ancient times up today.

According to Lentini [9] the Kenozoic grape was hermaphrodite. In the glacial period – in heavy climatic stress conditions – the vine becomes dioecious in all sites of its origin. In androic flowers the ripeness of one gene from 38 chromosomes obstructed the development of gynoid organs and conversely in gynoid flowers the start of recessive ripening obstructed the development of androic flowers.

The domestication of the wild grape came likely with the hermaphrodite type (regularity of production). Archaeological findings confirm that a complex of natural factors (glaciations, geographical influence, spontaneous propagation) and human contacts (exchange, migration, cultivation) spread the vine in Europe and in other regions of the world and enabled its local domestication. Some authors [22] are of the opinion that in spite of an amount of bioarchaeological, historical and genetic data the origin, the historical biogeography, the identity of the old cultivars and the mechanism of domestication are practically unknown.

In the modern times it is – most of all – the intentional improving activity (apart from natural mutations) which contributes to a large amount of new varieties of most different direction their utilization in the vine growing lands of the world. The exact number of the existing cultivars is not known even if it is estimated at 10000 and more.

## 1.2. The current state of examination of the wild grape in the Euro-Asian space

*Vitis vinifera* ssp. *sylvestris* Gmel. was found from the Pyrenean peninsula up to the Central Asia. The initial version was that it was only one centre of appearance – the Trans Carpathian Region – where from the wild grape spread up to the south east Europe and occupied practically the whole Mediterranean inclusive North Africa: in the Central Europe Austria, the Czech and Slovak Republic, Hungary, Germany, Switzerland, Italy with the islands Sicily, Sardinia; in the south-western Europe France with Corsica, Spain, Portugal; the Balkan: Albania, the former Yugoslavia, Bulgaria Rumania; in the Eastern Europe Turkey, Moldavia, Ukraine; in the Caucasian Euro Asia: Armenia, Azerbaijan, Georgia, Russian fed. Republic, Dagestan, Kuban, Turkey and the whole Trans-Caucasus.

The newest genetic researches in Portugal and France [2, 5, 10] show that it was likely not only one spread center of the wild grape and that in the western Europe was another one where from the wild vine was spread most of all in to the west and central Europe.

In the present time *Vitis sylvestris* is an endangered species [1, 3, 6] above all as consequence of destruction of its natural environment, intensification of forestry, fall down of woods and land exploration by agricultural crop and introduction

of pests and diseases. That is why scientists fight for its rescue and study its interesting biology particular in relation to the cultural grapevine.

### 1.3. Research work on *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris* Gmel. in Slovakia

From different literary sources is known that wild vine grows in meadow woods of the Danube river basin – the arterial water road of Europe. So we supposed that in our part of Danube the wild vine grows too.

Our Research Station of Viticulture and Enology was called for collaboration on the international project of the EU – Grapegen 6 "Management and Conservation of Grapevine Resources". This project - apart from other themes – embodied study of *Vitis sylvestris* too. Alas, in the middle of this work we had to interrupt it in view of the fact that our Station was abolished. In spite of this we could reach some interesting knowledge.

#### 1.3.1. Search for *Vitis sylvestris*

We prospected the meadow woods of the affluences of Danube – the rivers Morava, Nitra, Hron, Bodrog, Laborec and Latorica and a part of the Danube alone. In 11 locations (table 1) we found 325 plants of wild vine [20, 21]. Occurrence of plants was in all sites – except one – single and sporadic (1–13 individual plants). Only in the locality Ulany / Zit. we found in a wood of approximate 200 ha 284 *Vitis sylvestris* plants. This Big Wood (Velky les) lies between two rivers – Mala Nitra and Nitra and is a typical meadow wood with its typical trees and bushes as species of *Ulmus* L., *Quercus* L., *Acer* L., *Carpinus* L., *Fraxinus* L., *Tilia* L., *Fagus* L., *Alnus* L., *Crataegus* L., *Cornus* L., *Euonymus* L. etc.

Some single stems of *Vitis sylvestris* plants in the greatest locality reached a diameter of more than 30 cm (Fig. 1). The most frequented diameters of stems were 2–5 cm. Lianas climb on the trees in a high of 20-30 m seldom they climb on bushes or on the ground of the wood (Fig. 2 and 3).



Fig. 1. *Vitis sylvestris* stem of 34 cm



Table 1. – *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris* Gmel. in Slovakia  
Up to 2009-08-09

River basin	Locality	Number of found plants	Number of registered plants by GPS	Number of described plants	Photographed plants	Number of flowering plants
Morava	Sekule	4	4	4	4	-
	Male Levare	1	1	1	1	-
	Vysoka/Mor	11	11	11	6	3
Danube	Cenkov	13	13	13	9	2
	Chlaba	1	1	1	1	-
Nitra	Ulany/Zit.	284	123	93	85	27
Hron	Bina	2	2	2	2	-
Bodrog	Sv. Maria	2	2	2	2	-
Laborec	Male Raskovce	2	2	2	2	-
Latorica	Cicarovce	4	4	4	4	-
	V. Kapusany	1	1	1	1	-
Total		325	164	134	117	32



Fig. 2. *Vitis sylvestris* climbing on a dry tree-Locality Ulany/Zit.





Fig. 3. Stems of *Vitis sylvestris* climb on a tree. Locality Ulany/Zit.

Every single found plant was geographically indicated by GPS and documented by photographs of the shoot types, mature leaf (upper and lower side), if possible flowers, bunch, berry and seeds. The *Vitis sylvestris* of Slovakia is a typical west European type with short globose black berries and short round seeds with short backs. From the flowering plants (only 25 pieces – the most of all are in the tree tips of 20-30 m) 14 plants were android and 11 gynoid. The usual described relation is 3:1 (android : gynoid).

#### 1.3.2. *Ex situ* plantations

As *Vitis sylvestris* is put down in the Red Book of endangered plants and animals of the Slovak and Czech Republic [6] we were intent on rescue from eventual annihilation at least a part from our found *Vitis sylvestris* plants in the woods. In 2006 we took cane from 41 plants from 5 localities but no plant rooted. In 2009 we multiplied 32 individual plants of wild vine from the locality Ulany/Zit and planted them in the State Grapevine Testing Station in the city of Dolne Plachtince. This plantation contains 126 individuals in *ex situ* conditions. In the next years – when fruiting – the plants will be studied in detail.

The roots of the rooted vines were bulky, distinct from the thin roots of *Vitis vinifera* ssp. *sativa* L.

### 1.3.3. Genetic and breeding aims

In international cooperation with the INRA were sent 57 *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris* canes to Montpellier, France for later studies of genetic diversity by means of DNA sequence of chloroplasts and by characterization of microsatellite markers. From the sent collection 6 plants were revealed as wild rootstocks and 13 deceased. The genetic analyses will be implemented in the vegetation period of the following years. The plants in France were planted in 2 *ex situ* collections.

As *Vitis sylvestris* is considered as a considerable tolerant plant type against mushroom diseases [14], we used it for crossings with 4 red wine cultivars. Pollen from the *Vitis sylvestris* was a mixture of some plants. The seedlings were in 2010 displaced from the green house in a free field. Unfortunately huge flood waters destroyed in the same year our work of 3 years. The crossings will be repeated.

xxx

As conclusion to our little work on *Vitis vinifera* ssp. *sylvestis* Gmel. In Slovakia I would say, that with the possibility to affiliate to the European research in this problem, was accomplished the dream of my life. It is joyful to may state that a modest contribution of a small Central European state enriched knowledge of this plant species in Europe. For us who consider as honour to might collaborate on this task is gratifying that we could look into the mysterious and inexhaustible wealth of this ancient originator of the huge amount of cultural grape varieties – this historically and culturally so important plant.

## 2. The *Vitis* collection in Slovakia

An unwritten law of each grape growing land is to establish a collection of varieties. From the nowadays point of view particularly as source of genes for unpredictable needs of the future. For that reason in advanced agricultural countries there exist plant collections which are of multiple purposes. The most important of all is conservation and increase of genetic diversity of the given genus.

### 2.1. The short history of the Slovak *Vitis* collection

The first collection was established by the Hungarian Royal School for Viticulture in Bratislava in 1924. Later in 1946 the collection was incorporated into the new Research Institute for Viticulture and Enology (VUVV) in Bratislava. From the half of the 20<sup>th</sup> century it increased to a number of about 1400 samples. The collection was transposed to the Research Station for Viticulture in Senkvice (about 25 km north east from Bratislava) In the seventieths of the last century it grow to 1800 samples. In the present time it is maintained by the Institute for Plant Production (VURV) in Piestany. Because all viticulture research institutions were abolished. Only a little part of the former VUVV became a department of the VURV.

Another *Vitis* collection exists in the Agriculture Cooperative in Strekov in south Slovakia. It was established on the basis of about 500 selected cultivars

from the national collection in Bratislava and completed to a number of about 1500 samples above all by new varieties from the Slovak and Czech Republic, from cultivars of Hungary and other European states.

## 2.2. *Vitis* collection activities

### 2.2.1. Preservation and extending

During all the years the number of the collection samples was maintained and extended. The greatest wave of new introduced samples was the period from 1961–1964. Then the collection increased by 879 varieties from 13 countries in Europe. Later we incorporated above all new foreign varieties and our own ones as well as clones of our recorded cultivars.

Expensive production costs and a limited budget of the Institute caused a considerable reduction of other species of the genus *Vitis* L. This I consider as a lack of our collection. But as a part of the collection the Slovak genotypes of *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris* Gmel. were included.

The present state of the *Vitis* collection is 1746 samples of following composition: 779 items of white wine cultivars, 302 items of red wine cultivars, 504 items of table grapes, 61 items of rootstocks, 100 items of interspecific cultivars and 32 items of individual *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris* Gmel. plants.

## 2.3. Study and exploration of the collection

### 2.3.1. Evaluation of varieties

From 1962 to 1989 we evaluated 497 selected cultivars (suitable for our climatic condition and groups of varieties considered as future parents for our crossings) and described them in 84 morphological, physiological and cultural characters [15]. That was 35 % of all varieties to this time enclosed in the collection. Study and evaluation was based on the Czechoslovak Descriptor List of Genus *Vitis* [18] which was set up on the base of the classifier of Lazarevskii [8].

In the later stage (1990-2008) already in the complete collection morphological, characters (tips, leaves, flowers, bunches and berries) were described on 414 varieties by the European *Vitis* Database Descriptor and Descriptor O.I.V. [7]. The remaining 1332 cultivars only by passport data were described.

### 2.3.2. Utilization of the collection

#### 2.3.2.1. Selection of varieties for registration

In the sixties and seventies of the last century cultivars from the collection were chosen which show good growing results in our country. Up to now in our register of grape varieties 5 cultivars were put down – most table grapes [16].

Besides this, we could with the aid of the collection identify a variety, in Slovakia named Pesecka leanka (in accordance to the introduction into the village "Pesek") as the variety Feteasca regale. This variety is up to present day inscribed into the register of cultivated varieties.

#### 2.3.2.2. Exploration of the collection as source for new varieties breeding

About more detailed vine grape breeding in Slovakia I shall review in the next chapter. On this place I want accent the fact that without the large collection of worldwide grape vine cultivars none of our new varieties could spring up. Above all table grapes and red wine varieties. Thanks to detailed study of 49 selected red wine varieties and 64 table grape varieties from the collection enabled to select the best parents for our crossings.

In the group of table grape cultivars the collection helped to bring out our new large-fruited and seedless varieties with excellent taste properties suitable for the northern border viticulture. The rise of the new red wine cultivars enabled above all the use of the old French cultivars in crossings.

### 3. Breeding of new varieties

#### 3.1. Need of new varieties

Why was necessary to breed new cultivars in such a small country as Slovakia? There are more reasons. Most of all – the evolution and progress goes by big strides forwards. And in spite of being a little vine growing country with an excellent basic grapevine assortment of prevalent white wine cultivars, there is always something to improve.

For the group of white wine cultivars the innovation criteria were very high. As said, the traditional cultivars (White Burgundy, Ruländer, Rheinriesling, Walschriesling, Traminer, Velteliner green ect.) give guarantee of standard high wine quality [19].

The traditional red wine assortment was closer so in the wine quality as in the number of suitable varieties. The best one – Blaufrankisch with its long vegetative period only in the best vintage years give high wines.

Our traditional table grapes- represented above all by varieties of Chasse-las – needed most breeding efforts. Even when Slovakia will never be a really commercial table grape production land, it was necessary to ensure for the gardening fans new table grapes of higher quality and modern parameters.

On account of this we set in the 2<sup>nd</sup> half of the 20<sup>th</sup> century for all categories of cultivars following tasks of breeding:

- a) To get over in quality the registered cultivars.
- b) To retain the economically acceptable yields – about 10 t.ha<sup>-1</sup>.
- c) To bring into cultivation varieties which become yearly technological ripening in border ecological conditions for viticulture.

For the categories of red wine and table grape varieties:

- a) To enrich the assortment of red wine cultivars by varieties of high anthocyanines and tannin content and enlarge the range of wine test qualities.
- b) To improve new large-fruited table grapes for the Slovak southern regions, early, middle and late ripened with accent to characteristic taste.
- c) To bred seedless table grapes.

### 3.2. Reached breeding results

#### 3.2.1. White wine cultivars

For this category as basis cultivars were used our traditional varieties of high quality. Apart of usual varietal crossings we applied a modified heterosis effect method. Unexpected the effect was high already in the crossings of the first inzucht generation of our old cultivars. High heterosis effect was stated in yields, sugar content of must, earlier ripening period, bulky habitus etc.

The result of this crossings lead into 5 registered new cultivars (table 2).

Table 2. – New Slovak white wine cultivars

Cultivar Crossing Registration	Must sugar content kg.h <sup>-1</sup>	Acid content g.l <sup>-1</sup>	Yield: t.ha <sup>-1</sup> ----- Ripening period	Type of wine	Deficiency	Remark
<b>DEVIN</b> (TC x x VCB15/4 1997 BA (Fig.4)	22-30	6,5-10	13-17  up to 30.IX.	Dry berry selection	grape rot, dry susceptibility	muscat-traminer aroma
<b>MILIA</b> TCxMT 65/4 2007 SE	22-26	6-7	around 15  up to 5.X.	dry berry selection	dry and muschroom susceptibility	intensive muscat aroma (MT)
<b>HETERA</b> heterosis of TCxVIB 4/13 2011 BA	22-28	7-10	14-19  up to 5.X.	dry berry selection	dense growth	need of yield regulation
<b>NORIA</b> RRxSE 23/33 2002 SE-VK	19-22	8-9	12-18  up to 31.X.	dry wins type of RR	grape rot	aroma of RR
<b>BRESLAVA</b> (CHRxTC) x St.M.Alcant. 10/28 2011 BA	20-22	7-10	12-19  up to 30.IX.	light aromatic wine	susceptible to acarinose and winter frosts	need of yield reduction, grapefruit aroma

Abbreviations:

Breeding place: BA-Bratislava, SE- Senkvice, VK-Velky Krtis

Varieties: CHR – Red Chasselas, MT – Muller Thurgau, RR – Rheinriesling, TC – Red Traminer, SE – Semillon, St.M.Alcant. – Santa Maria d'Alcantara, VCB – Veltliner red-white





Fig. 4. Devin



Fig. 5. Dunaj



### 3.2.2. Red wine cultivars

With our crossings we joined to the traditional best varieties Blaufrankisch and St. Laurent a group of aromatic cultivars (cabernet and rose) with following qualities (table 3). The crossings resulted in 8 new registered varieties.

Table 3. – New Slovak red wine cultivars

Cultivar Crossing Registration year	Sugar content in must kg.h <sup>-1</sup>	Acid content in must g.l <sup>-1</sup>	Yield: t.ha <sup>-1</sup> Ripening period	Type of wine	Deficiency	Remark
<b>DUNAJ</b> (MBxOP)xS V 6/10 1997 BA (Fig. 5)	21-24	7-12	9-12 up to 30.IX.	type of BM, dry and nature sweet, dark red wines	oidium and couleure susceptibility	thinner bunch, chocolate taste of wine
<b>HROŇ</b> CAxAB 3/22 2011 BA	21-25	8-10	7-14 up to 30.IX.	fine cabernet, dark red, long time storage wine	lower winter frost tolerance	for late burst spring frost protection
<b>NITRA</b> CAxAB 3/8 2011 BA	18-24	7,5-9	11-19 up to 15.X.	cabernet taste, dark red wines	early burst, lower winter frost tolerance	need of yield reduction, beautiful healthy grapes
<b>RIMAVA</b> CAxAB 3/12 2011 BA	19-27	6,5-9	9-15 up to 15.X.	fine full dark red wines, (tannin), fine cabernet taste	lower winter frost tolerance, inclination to couleure	short wine ripening time
<b>VAH</b> CAxAB 3/13 2011 BA	19-26	7-9	7-11 up to 15.X.	intense cabernet taste, dark red and long storage wine	lower winter frost tolerance	thin bunches, small berries, no rot
<b>RUDAVA</b> CA x I-35-9 6/28 2011 BA	22-26	6-9	8-13 up to 10.X.	dark red full wine, fine cabernet taste	dense growth	no rod, need of yield reduction
<b>TORYSA</b> CA x I-35-9 9/17 2011 BA	20-25	6-12	6-12 up to 10.X.	teinturier, very dark red wines, cabernet taste	lower yields, dry susceptible	strong growth
<b>ROSA</b> (PPxFM)x TC 15/3 2011 BA	20-25	6-10	5-9 up to 10.X.	extraordinary rose aroma, teinturier, very dark, unique aperitif wines	very strong growth, dry susceptibility, lower yields	thin bunches, small berries

Abbreviations: Breeding place: BA – Bratislava

Varieties: AB – Abouriou noir, CA – Castets, FM – Blau Frankisch, MB – Muscat Bouchet, OP – Oporto, PP – Picpoul, TC – Red Traminer, SV – Saint Laurent, I-35-9 – Teinturier x Aleatico x Puchljakovskij

### 3.2.3. Table grape cultivars

The need of new table grape cultivars in Slovakia was evident and this direction of breeding work was desirable. Today our farmers and gardeners dispose of our own varieties [17]. For this kind of breeding the large collection was irreplaceable.

The aim - to bring out new large fruited qualitative table grapes – resulted in 13 registered ones. According to the categories they are: (table 4).

Table 4. – New Slovak table grape cultivars

Type of variety	Varieties and their parental cultivars
Early ripened seeded cultivars	<b>Dora, Diamant</b> (Fig.6), <b>Rubanka</b> (Julski biser x Pannonia kincze 13/12, 13/22 and 13/37 – BA) <b>Opal</b> (Ceaus roz x Julski biser 29/8-BA)
Medium early ripened seeded cultivars	<b>Negra</b> (Aptis aga x Cardinal 19/8-BA), <b>Premier</b> (Dunavski misket x Cardinal 19/8-BA)
Medium late ripened seeded cultivars	<b>Ametyst</b> (Aptis aga x Cardinal 6/4-BA), <b>Onyx</b> (Dunavski misket x Beauty seedless 22/26 BA)
Late ripening seeded cultivars	<b>Heliotrop, Pastel</b> (Katta Kurgan x Chibrid bessemen V-6-25/19 and 25/20-BA)
Early ripened seedless (parthenocarpic) cultivar	<b>Bezsemenka</b> – former Picurka (Ceaus roz x Delight 5/9 – BA)
Medium early ripened seedless (steno-spermocarpic) cultivar	<b>Luna</b> (Katta Kurgan x Perletta 14/44-BA)
Late ripened seedless (parthenocarpic) cultivar	<b>Rhea</b> former Jupiter (Ceaus roz x Chibrid bessemen V-6-21/8 BA), (Fig.7)



Fig. 6. Diamant

The seeded new cultivars are all of large bunches and berries of excellent taste parameters, white, red and black coloured.

Parthenocarpic seedless are the cultivars Bessemenka (former Picurka) with medium berries of excellent aromatic taste and Rhea (former Jupiter) of beautiful large bunches and dark rose large berries. Luna is steno-spermocarpic with large bunches and yellow medium berries of muscat taste.

### 3.2.4. Breeding work – recapitulation

In the 2<sup>nd</sup> half of the 20<sup>th</sup> century arose in Slovakia 26 new cultivars, 24 of them in the Institute of viticulture and enology in Bratislava. From this number 5 cultivars are for white wine production, 8 for red wine production, 10 seeded and 3 seedless table grapes. The varieties Devín and Dunaj were the first ones in the Slovak wine history. For this collective work belongs a great word of thanks to all who participated on it. I am convinced that some of our varieties will establish forever in the Slovak viticulture. Already now they take first places in wine tasting of all levels up to internationals and they are served on occasion of banquets of highest state visits. We may experience satisfaction for the great live work and this is not always the rule!



Fig. 7. Rhea

## 4. Conclusion

Allow me to decline from the strong scientific paper practice and to turn to a little philosophical excursion.

Varieties are one of the miracles of the nature and the vine varieties fare more. They enjoy the hard working vintner in its vineyard all the year round, they are its bread – winner. They serve the man in many directions considering their many-sided utilisation. They are an inexhaustible source of natural compounds which reinforce and even restore to health the human body. They are a delight for our eyes by their riches of colours and forms of their fruits. They react sensitive on the environment and on mans cultivation practices in their natural sides. They are source of an enormous diversity of their product – of wine which lay down the poets words to their pens and the singers melodies in their throats. They add tenderness to the soul even if it is wrapped into a hard case. And finally, they are a medium in which daily and all over the world transform alone the Lord! However they have an ominous power too – if the man abuse and dishonour them.

I should say thanks for the life-long gift to may work with the grapevine and its varieties. Thanks that I might look - even by a crevice look -into the amazing

secrets of their biological riches even that I was allowed this riches to enlarge by a slight step. No doubt, it was for me the most beautiful mission of my life. I am indebted to the Lord that he oriented my way in this direction.

#### REFERENCES

1. ARNOLD C., SCHNITZER A., DOUARD A., PETER R., GILET F. Is there a future for wild grapevine (*Vitis vinifera* ssp. *sylvestris* Gmel.). – 2005. [Electronic source] [www.springerlink.com/index/x180NK11TLN86727.pdf](http://www.springerlink.com/index/x180NK11TLN86727.pdf)
2. ARROYO- GARCIA R., RUIZ- GARCIA L., BALLING L., OCETE R., LOPEZ M.A. Multiple origins of cultivated grapevine (*Vitis vinifera* ssp. *sativa*) based on chloroplast DNA polymorphisms // Mol. Ecol. - 2006. - 15 (12). - P. 3707-3714.
3. BARTH S., FORNECK A., VERZELETTI F., BLAICH R., SCHUMANN F. Genotypes and phenotypes of an *ex situ* *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris* (Gmel.) Berger germoplasm collection from the Upper Rhine Valley // Genetic Resources and Crop Evolution. – 2009. – 56 (8). – P. 1171-1181.
4. BENJUK A., FORNECK A., CASACUBERTA J.-H. Genome – wild analysis of the “cut-and-past” transposons of grapevine // Plos one. - 2008. - 3 (9). - P. 3107. Barcelona Centre de Recherche en Agricultura.
5. CUNHA J., TEIXEIRA SANTOS M., BRAZAO J., CARNEIRO L.C., VELOSO M., FEVEREIRO P., ERIAS-DIAS J. C. J. Genetic diversity in Portugal native *Vitis vinifera* L. ssp. *sativa* and ssp. *sylvestris*. Czech J. // Genet. Plant Breed. - 2010 (Special issue). – 45. – P. 354-355.
6. CEROVSKY J., FERAKOVA V., HOLUB J., MAGLOCKY S., PROCHAZKA F. Cervena kniha ohrozenych vzacnych druhov rastlin a zivocichov SR a CR. Priroda a.s.,1999. – 406 p.
7. European *Vitis* Database Passport Descriptors. - INRA, Montpellier, 2007.
8. LAZAREVSKIJ M.A. Izucenije sortov vinograda. - Izd. Rostov universiteta, 1963.
9. LENTINI A.: Archeobotany brewing and winemaking in Mediterranean basin and Trans-Caucasus area. – 2010. [Electronic source] [http://www.erimiwine.net/erimiwine\\_00000d.htm](http://www.erimiwine.net/erimiwine_00000d.htm).
10. LOPEZ M.S., MENDONCA D., RODRIGUES DOS SANTOS M., ERIAS-DIAS J. E., DU CAMARA MACHADO A. New insights on the genetic basis of Portuguese grapevine and on grapevine domestication // Genome. – 2007. – 52 (9). – P. 790-800.
11. MULLINS M.G., BOUQUET A., WILLIAMS E. Biology of the grapevine. - Cambridge University Press, 1992.
12. NEGRUL A.M. Evolucija kulturnogo vinograda Evropy // Ampelografia SSSR, Vol. I. – Moskva, Pishepromizdat, 1946. – P. 198-206.
13. NEGRUL A.M., IVANOV I.K., KATEROV K.I., DONCEV A.A. Dikorastushij vinograd Bolgarii. – Moskva: Izd. Kolos, 1965. - 80 p.
14. OCETE R., ANGELES LYPES M., GALLARDO A., ARNOLD C. Comparative analysis of wild and cultivated grapes (*Vitis vinifera*) in the Basque Region of Spain and France // Agriculture, Ecosystems & Environment. - 2008. - 123 (1). - P. 95-98
15. POSPISILOVA D. Studium svetoveho sortimentu vinica I-VII. Final reports 1965-1989. – Research Institute for Viticulture and Enology, Bratislava
16. POSPISILOVA D. Ampelografia ИССР. – Bratislava: Prhroda, 1981. – 350 p.
17. POSPISILOVA D., KORPAS A. Nove slachtenie vinica na Slovensku. – Bratislava: Z&J, VBVV, 1998. - 224 p.
18. POSPISILOVA D., SEHNALOVŠ J., DROZD J., BARES I. Descriptor list *genus Vitis* L. – Praha: VURV, 1988.
19. POSPISILOVA D., SEKERA D., RUMAN T. Ampelografia Slovenska. – Bratislava: VSSVVM n.o., 2005. – 368 p.



20. POSPISILOVA D., SEKERA D., SIMORA R. Occurrence of *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris* Gmel in Slovakia and possibilities of its use in grape breeding // Proceedings Int. Conference "New knowledge about plant genetics and breeding. - Piestany, 2007. - P.70-72.

21. POSPISILOVA D., SIMORA, R., SEKERA D. Research work on *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris* Gmel. in Slovakia // Czech J. Genet. Plant Breed. - 2010. - 46 (special issue). - P. 47-49.

22. TERRAL J.-F., TABARD E., BOUBY L., IVORRA S., PASTOR T., FIGUEIRA I., PICK S., CHEVANCE J.-B., JUNG C., FABRE L., TARDY CH., COMPAN M., BACILIERI R., LACOMBE TH., THIS P. Evolution and history of grapevine (*Vitis vinifera*) under domestication: new morphometric perspectives to understand seed domestgication syndrome and reveal origins of ancient European cultivars // Oxford Journals, Life Sciences, Annals of Botany, 2009. - 105 (3). - P. 443-455.

23. *Vitis vinifera*, Wikipedia, 2010. [Electronicsource] <http://en.wikipedia.org/wiki/vitis>.



[www.incomingslovakia.com](http://www.incomingslovakia.com)

---

## ***Moshoragos – the new high quality Muscat variety grapevine of Greece (*Vitis vinifera* ssp. *sativa* D.C.)***

**Zamanidis P. K.<sup>1</sup>, Vavoulidou E.<sup>2</sup>, Troshin L.P.<sup>3</sup>, Maltabar L.M.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> NAGREF, Athens Institute of Viticulture in Likovrissi, Athens, Greece

<sup>2</sup> NAGREF, Soil Science Institute of Athens, Greece

<sup>3</sup> Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russian

[panzamanidis@yahoo.gr](mailto:panzamanidis@yahoo.gr)

### Abstract

The new grapevine Moshoragos is a hybrid created in Greece by a cross-pollination of the variety Savatiano and Alexandrian Muscat. The vegetation period is 156-165 d long. Woods are 2.1-3.0 m. Ripening is high with 25-30 t/ha yield. The percent of fructiferous plants is over 90 and the grapevine clusters average weight is 300 g. Leaf-bud opening is recognized by the greenish–yellow crown with wine-red tinge in the end, sparkling leaf surface and cobweb trimming from below. The wood is green, red-brownish tinged. The raceme is cylindrical, frequently with cirrus. On one wood there are usually two racemes with 4-5 nodes. The racemes



appear also on the woods, grown from sleeping nodes of perennial alburnum (sapwood). The flower is of both sexes, normal. Runt is roundish, ball-shaped. The grapevine cluster is medium, cylinder-conical, winged, and of medium compactness. The grapes are medium by size, rounded, yellowish–green. Grapes pulp is juicy, sweet, with fine Muscat after taste. Sugar content is high. The seeds are medium, light brown, pear-shaped, with medium long bills. Moshoragos variety is intended for production of high quality table wines, strong and dessert wines in different categories.

### Introduction

The Global Warming provoked big changes in continental, biological and socio-economical characteristics. Including the necessity to create new varieties of grapevines, distinguished by their high adaptation to the constant changes of the ecological conditions, i.e. adapted to the new climate, thus improving the group of grapevine varieties in every concrete ecological-geographical zone. The new variety Moshoragos is an important factor in agricultural production and can affect quantity and quality of the yield and profitability of production.

The main methods of breeding are: hybridization, clone selection and artificial mutagenesis. Usually, selection has a purpose to create new varieties, better by the in yield and quality than the best standard varieties. To attain this aim it is necessary to choose the initial material for selection and the methods to be used. The most effective way to receive new grapevine varieties is artificial hybridization, talking the best old high yielding home materials and recently introduced varieties of Europe and Asian grapevines from different ecological- geographical groups. Thus one genotype combines the wished properties of the parent components.

Selection of grapevines with the method of hybridization includes the following stages: search and choice of parents, practical cross-pollination (castration of flowers, isolation of inflorescence, stocking of paternal anthers variety, pollination), receiving of hybrid seeds, growing of seedlings and their assessment, selection of candidates, their competitive tests, writing documents, etc. Creating of new varieties with the method of hybridization is very labor – consuming, long and difficult, because hybrid seeds have low germination and the biggest part of the seedlings have a long growing period: from sowing to the beginning of fruit-bearing there are 3 to 7 years, in separate cases even up to 10 years and more, due to this, big plots must be occupied during many years as a hybrid nursery, taking care of the old plants, etc.

### Materials and Methods

Greece is one of the ancient hearth of genesis and formation of cultivated grapevine. The ancient culture and the favorable natural situations contributed to the concentration on the Greece territory of great diversity of forms. In the long process of evolution of the natural and artificial selection, frequently in closed conditions on the numerous islands, a variety of assortments occurred.

Long year studies of the varieties *Vitis vinifera* L. subspecies *sativa* D.C. in the Collection Department of the Athens Grapevine Institute, counting more than 800 variants, majority of which are home varieties, allowed well-grounded scientific choice of parents for cross-pollination. To receive new varieties we made cross-pollination within *Vitis vinifera* L. For a parent form we used varieties from different ecological-geographical groups. Creation of the new variety we made in the Athens Institute of Grapevine, situated in the North-East part of Athens (37° 58' latitude and 23° 24' longitude), on elevation approximately of 200 m. The climate of the region is subtropical, Mediterranean, with hot and dry summer and mild winter. The annual precipitation is 350-600 mm, precipitation, mainly rains, falling during the winter months. The absolute maximal temperatures reach +46°C in shade (2007), and the critical point for the grapevine temperatures (+40°C and more) are reached in this zone every year. The individual assessment of seedlings was carried out in 2001. Total of 2000 seedlings in different combinations of cross-pollination were investigated with the aim to determine the possibility to receive relatively drought-resistant seedlings of European-Asian origin. High attention was given to high quality, to the drought-resistance and other economically important properties. The assessment was carried out in comparison with the best standard varieties *Vitis vinifera* L.

Study of home genetic bank and determining in it economically valuable forms and variants, choice of initial forms for cross-pollination, hybridization, collection and preparing seeds for sowing, growing of hybrid seedlings, choice of candidates, preparing of wine and degustation, assessment of wine was made using traditional methods [6–9, 11, 15].

Detailed study of the new variety: origin, initial material, ecological-geographical group, description of the main botanical particularities, agro-biological and technological assessments, final conclusion with recommended zones in which it can be cultivated, was made by the traditionally accepted methods [1–2, 4–5, 10, 12–13]. The morphological description with following coding of peculiarities was made using the Methodology of the International Organization of Grapevine and Wines OIV [3].

## Results

The grapevine variant Moshoragos was bred as a result of a constructive collaboration of the Athens Grapevine Institute (Greece) using the method of cross-pollination of the varieties Savatiano and variety Alexandrian Muscat in 2001 by the author P. Zamanidis, L.P.Troshin. The mother plant was a Greek high-yielding variety from the Black sea side, named Savatiano [16]. This variety ripens late, plant growing is vigorous. The cluster is medium or big (500 g and more), cylinder-conical or with developed lamina at upper side, compact.

The grapes are medium, rounded, and amber-yellow in color. Percent of fruit-bearing shoots is 90. The yield is very high, reaching 30–40 t/ha. The concen-

tration of sugars in the grapevine-juice is 21g/100 cm<sup>3</sup>, titrated acidity is 4 to 6 g/dm<sup>3</sup>. Resistance to mildew, odium, and the gray mold is high. The variant is distinguished with a high drought and cold. Savatino variety is used mainly for preparing traditional Greek wines, named Retsinas.

As a paternal form the broadly distributed (grown in 27 countries) universal, high-yielding variety from the Eastern ecological-geographical group, from Arabian origin, named Muscat Alexandrian was taken, which in the conditions of Athens has an increased drought stability in comparison with the other Muscat varieties *Vitis vinifera* L. Alexandrian Muscat is big, its cluster is huge (300 g and more). The grapes are medium; pulp of the grapes is crisp with a strong Muscat taste. It is insceptible to fungal diseases and low temperatures. Alexandrian Muscat is used for production of table and sweet aromatic wines and as fresh grapes dessert.

The new variety Moshoragos by its morphological characteristics is similar to the wild grapevine ssp. *silvestris* Gmel.

By the morphological- biological characteristics (Figures 1-12) it is similar to the ecological-geographical group convar. *pontica* subconvar. *balcanica* Negr. var. *greek* Zaman. [17]. It follows description of variety:

- 001 – form of the young shoot top: 7 – open;
- 002 – distribution of anthocyan color on tops of the young shots: 2 – on stripes;
- 003 – Intensity of anthocyan color on the top: 5 – medium;
- 004 – intensity (deepness) of cobweb edge on the top: 9 – very strong (very deep);
- 005 – intensity (deepness) of stubble-cover on the top: 1 – absent;
- 006 – appearance (habit): 3 – semi-standing;
- 007 – color on the back side between nodules: 2 – green;
- 008 – color of the paunch side between the nodules: 1 – green with red stripes;
- 009 – color of the nodule back side: 2 – green with red stripes;
- 010 – color of the paunch side of nodule: 1 – green;
- 011 – intensity (deepness) of the nodules edge trim: 1 – absent or very loose (very rare);
- 012 – intensity (deepness) of the edge trim between the nodules: 1 – absent or very loose (very rare);
- 013 – intensity (deepness) of cobweb edge on the nodules: 3 – weak (rare);
- 014 – intensity (deepness) of cobweb edge between the nodules: 3 – weak (rare);
- 015 – the anthocyan color on the buds: 5 – medium;
- 016 – distribution of tendrils on the shoot: 1 – interruptive;
- 017 – length of tendrils: 3 – short;



Figure 1 and 2. Top of the grapevine variety Moshoragos young shoots

- 051 – colour of the young leaf surface (before flowering): 5 – honey-yellow;
- 052 – intensity of the anthocyan color: 5 – medium;
- 053 – cobweb edge trim between the main fibers: 5 – medium;
- 054 – bristling edge trim between the main fibers: 1 – absent or very slight (very rare);
- 055 – cobweb edge trim on the main fibers: 3 – slight (rare);
- 056 – bristling edge trim on main fibers: 1 – absent or very slight (very rare);
- 065 – size (area) of leaf lamina: 7 – big;
- 066 – length of central fiber: 5 – medium;
- 067 – form of leaf lamina: 3 – pentagonal;
- 068 – amount of leaf lamina: 3 – five lamina;
- 069 – colour of young leaf surface: 7 – dark green;
- 070 – anthocyan color of main fiber on upper leaf surface: 3 – slight;
- 071 – anthocyan color of main fiber on down leaf surface: 3 – slight;
- 072 – deepened waviness in the upper surface of the lamina: 1 – absent;
- 073 – waviness of lamina between central and side fiber of the leaf: 1 – absent;
- 074 – profile (cross-section elevation) in the middle part of the lamina: 3 – across all lamina;
- 075 – effervesce on surface of the lamina: 3 – low;

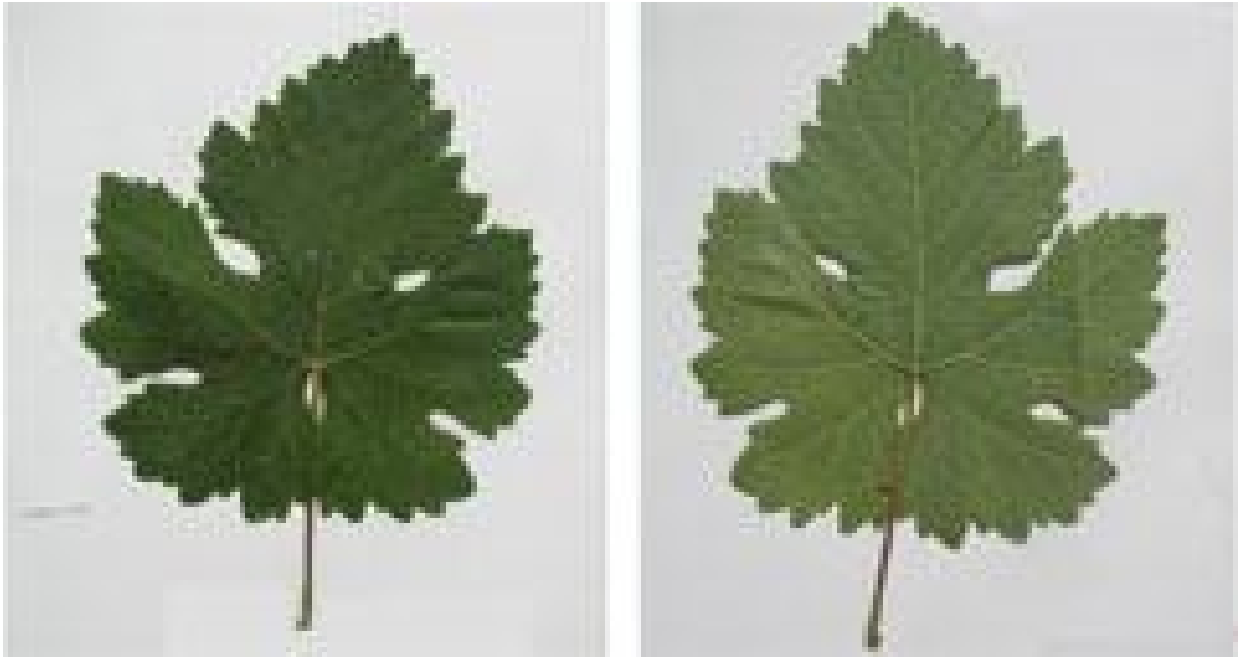


Figure 3 and 4. Leaf of the grapevine variety Moshoragos

- 076 – the form of the end tooth- like parts of leaf: 2 – straight on both sides;
- 077 – length of the end tooth-like parts of the leaves: 5 – medium;
- 078 – length of the end tooth-like parts of the leaf in comparison with their width in the base: 5 – medium;
- 079 – form of grapes hollow: 6 – lamina overlap slightly;
- 080 – form of the main grapes hollow: 1 – U-shaped;
- 081 – particularities of grapes hollow: 1 – absent;
- 082 – form (type) of upper divisions: 3 – lamina overlap slightly;
- 083 – Form of upper base division: 1 – U-shaped;
- 084 – cobweb trimming on down side of the leaf between the main fibers: 5 – middle;
- 085 – bristly trimming on down side of the leaf between the main fibers: 1 – very feeble (very rare);
- 086 – cobweb trimming of the main fiber on down side of the leaf: 3 – weak (rare);
- 087 – bristly trimming of the main fibers on down side of the leaf: 3 – weak (rare);
- 088 – cobweb trimming of the main fibers on upper side of the leaf: 1 – absent;
- 089 – bristly trimming of the main fibers on upper part of the leaf: 1 – absent;
- 090 – cobweb trimming of the grape: 1 – absent or very slight;
- 091 – bristly trimming of the grape: 1 – absent or very weak (very rare);
- 092 – length of the grapevine berry (grape): 5 – medium;



- 093 – length of the grapevine berry in comparison with the main (middle) fibers: 5 – equal;
- 101 – cross-diametrical section of wood (after falling of leaves): 2 – elliptical;
- 102 – surface of wood: 3 – furrowed;
- 103 – main color of wood: 4 – reddish-brown;
- 104 – lentils of wooded twigs: 1 – absent;
- 105 – intensity of bristly trimming on the nodules: 1 – absent or very slight (very rare);
- 106 – intensity of bristly trimming between the nodules: 1 – absent or very slight (very rare);
- 604 – extend of shoot ripeness, %: 9 – very high, more than 95%;
- 605 – length of year old shoots: 7 – high;
- 151 – type of flower: 3 – synoecious, epicene;
- 501 – percent of set fruits: 9 – very high;
- 152 – location (level) of the first raceme: 2 – on 3<sup>rd</sup> to 4<sup>th</sup> nodule;
- 153 – amount of raceme on a twig: 2 – 1.1-2 racemes;
- 154 – length of the first raceme: 5 – medium;
- 201 – number of grapevine clusters on a twig: 2 – or 1.1–2 grapevine clusters;
- 202 – size of grapevine clusters (length and width)/2: 5 – medium;
- 203 – length of grapevine cluster: 5 – medium;
- 204 – compactness of grapevine clusters: 5 – medium compact;



Figure 5 and 6. Flower and raceme of Moshoragos

- 205 – amount of berries in the grapevine cluster: 5 – medium;
- 206 – length of the grapevine cluster stem: 5 – medium;
- 207 – wooded stems: 3 – slightly;
- 220 – size of grapevine berry: 5 – medium;
- 221 – length of grapevine berry: 5 – medium;
- 222 – homogeneity of the size: 2 – uniform;
- 223 – form of grapevine berry: 3 – round;

- 224 – cross-section: 2 – round;
- 225 – color of pellicle: 1 – green-yellow;
- 226 – uniformity of pellicle color: 2 – uniform;
- 227 – pruinose (wax film, with thickness of cuticle): 5 – medium;
- 228 – thickness of pellicle: 5 – medium;
- 229 – navel (spout), beak (chyle): 1 – slightly observable;
- 230 – color of pulp: 1 – colorless;
- 231 – intensity of pulp color: 1 – colorless or very negligible;
- 232 – juiciness of pulp: 2 – juicy;
- 233 – yield of must (from 100 g of grapevine berry): 7 – high;
- 234 – compactness of pulp: 1 – soft;
- 235 – extend of pulp compactness: 5 – medium;
- 236 – particularities of after-taste: 2 – muscatel;
- 237 – taste classification: 3 – slightly aromatic;
- 238 – length of fruit-bearing stem: 3 – short;
- 239 – separation from the fruit-bearing stem: 1 – difficult;
- 240 – extent of difficulty for separation from fruit-bearing stem: 5 – medium;
- 241 – presence of seeds in grapevine cluster: 3 – full value seeds;
- 242 – length of seeds: 5 – medium;
- 243 – mass of seeds: 5 – medium;
- 244 – presence of cross-section folds on the bulging side: 1 – absent;



Figure 7. Grapevine cluster



Figure 8 and 9. Berry and seeds of Moshoragos

- 623 – amount of seeds in the grape (berry): 5 – 2-3 seeds;
- 624 – form of seeds: 3 – rounded, conical (pear-like);
- 625 – relative length of the beak: 2 – medium;
- 626 – location of chalazae: 2 – in the center of the fruit;
- 627 – form of chalazae: 2 – elliptical;
- 628 – expressiveness of chalazae: 3 – not clearly pronounced;
- 301 – time of buds opening: 5 – medium;
- 302 – mass blossoming: 5 – medium;
- 303 – beginning of grapevine ripening: 5 – medium;
- 304 – physiological ripeness of grapevine: 5 – medium;
- 305 – beginning of grapevine ripening: 3 – early;
- 306 – autumn coloring of leaves: 1 – yellow;
- 351 – vigor of wood growth: 7 – vigorous, 2.1-3.0 m;
- 352 – vigor of side shoot growth: 3 – weak;



Figure 10. Wood (in spring) and opening Moshoragos buds



Figure 11 and 12. Wood (in autumn) and winter butts Moshoragos

- 353 – length between the nodules: 5 – medium;
- 354 – between nodules diameter: 5 – medium;
- 401 – stability to iron chlorosis: 7 – high;
- 402 – stability against chlorides: 7 – high;
- 403 – stability against drought: 7 – high;

- 452 – extent of stability to mildew on the leaves: 5 – medium;
- 456 – extent of stability to odium: 5 – medium;
- 459 – extent of stability to gray rot of grapevine cluster: 5 – medium;
- 501 – percent of set grapevine cluster: 7 – high;
- 502 – mass of one grapevine cluster: 5 – medium;
- 503 – average mass of one grapevine berry: 5 – medium;
- 504 – mass of grapevine cluster from 1ha, in tones (yield): 7 – high, 9.1–12 t/ha;
- 505 – content of sugars in the must (grapevine juice) of the wine variety, g/100 cm<sup>3</sup>: 9 – very high, more than 23 g/cm<sup>3</sup>;
- 506 – must acidity (recalculated as wine acid), g/L: 5 – medium, 6 to 9;
- 598 – form of grapevine cluster: 2 – cylindrically–conical.

*The vegetation period* (from the beginning of buds opening to the collection of the yield) is 156 to 165 days. Woods are big up to 2.1 to 3.0 m. Yield is high, 25-30 t/ha and more. To get quality wine need standardizing the grapevine clusters. With clusters on the grapevine plant is about 3 to 4 kg, wine of fine vintage and of high quality can be expected. The percent of the fruit bearing sprouts is more than 90; with 1 to 2 clusters on a sprout. Raceme grows from the sleeping buds as well. The cluster is about 400 g and more. The variety is undemanding as to soil, it grows well on poor, dry and calcareous soils, and it is distinguished by high drought resistance in comparison with the traditional Muscat varieties of the region. Variety Moshoragos keeps well in a bush, when overripe it does not shed, and does not dry up as many of the Muscat varieties. It is relatively frost-resisting, cold-resisting and characterized with medium resistance to mildew, odium and gray rot. It is grown on Roy chain formation with height of the pillars of 40 to 70 cm in planted 1.0 to 1.2 x 2.0 to 2.5 m. The clippings are made short on two buds, to 15-18 fruit-bearing sprouts. The variety was good also when grown on formation of Roy chain with the pillars of 110 to 120 cm planted 1.0 to 1.2 m x 2.0 to 2.5 m. The clippings also are made on two buds, thus increasing the load to 16–20 fruit-bearing woods.

When studying the optimization of the buds loading in the experiments with a purpose to increase loading to 4–6 buds, the average mass of the clusters also increased.

The variety reacts favorably to fertilization and irrigation, yield was very much increased.

*Phenological observations.* In Attica region opening of buds starts in the first decade of August, flowering starts in the end of May, beginning of ripening in the third decade of August, and full ripening of berries in the first decade of September. The average mass of grapevine clusters is 300 g, the mass of 100 berries is 300 g, and the mass of 100 seeds is 2.9 g. As a percent from the total mass of the cluster, that of the berries is 94%, the comb is 6%. As a percent from the total

mass of the berry the mass of berry juice and pulp of the fruit is together 87 %, skin and seeds 13%. The mass concentration of the sugars in the fruit juice is more than 23.0 g/100 cm<sup>3</sup>, titrated acidity 5 to 9 g/L. Using variety Moshoragos by the method of micro production of wine was made a white wine was obtained with the following characteristics: alcohol 13-14 volume percents, titrated acidity 5 to 7 g/L, sugars less than 2 g/100 cm<sup>3</sup>. The wine is yellow-amber in color, good looking, with balanced acidity, with a complex rose, flowers, alpine grasses, persimmon, dry apricots aroma; the wine is on a level, or higher than the etalon wine from white Muscat.

*Conclusion.* There is a need to test the variety in all zones of high quality white wine production. In the regions determined for production of Moshoragos varieties, they can be from the class of the wines: Muscat white, Riesling, Traminer and Chardonnay. Variant Moshoragos is very perspective for cultivation in the dry zones of Europe, America, Africa, Australia; it is tested in Russia in the Anap and Krim regions of the Krasnodar district [11]. It is included in the joint selection program of the Athens Institute of grapevine (Lykovrissi, Greece), as a polygenic source of valuable biological-economical properties.

#### REFERENCES

1. Alleweldt G., Blaich R. The genetic resources of *Vitis*. – Siebeldingen, FRG, 1988. – 120 p.
2. Alleweldt G., Dettweiler E. The genetic resources of *Vitis*. – Siebeldingen, FRG, 1994.
3. Code des caractères descriptifs des variétés et espèces de *Vitis*. – OIV, 2001. <http://www.oiv.int/fr/>.
4. Hawkins J.A. The Super Gigantic Y2K Winegrape Glossary. – 2007.
5. Lazarevskii M.A. Methods of botanical description and agro-biological study of the grapevine sorts // *Ampelography USSR*. – Moscow, 1946. – 1: 347–380.
6. Merjanian A.S. Selection in the vine growing. – Rostov on river Don, 1928.
7. Merjanian A.S., Zelenin I.L. Methods of Selection in the winegrowing. – Moscow, 1932.
8. Negrul A.M. Grapevine selection in USSR. – Moscow, 1955. – 243 p.
9. Olmo H.P. Wine Grape Varieties of the Future // *Am. J. Enol. Vitic.* – 1952. – 3: 45–51.
10. Prostoserdov N.N. Technological characteristic of the grapevine and its products. // *Ampelography USSR*. – Moscow, 1946. – 1: 347–380.
11. Smirnov K., Maltabar L., Radjabov A., Matuzok N. *Viniculture*. – Moscow, 1988. – PP. 474–490.
12. Troshin L.P. Assessment and selection of grapevine selection material. -Yalta, 1990. – 136 p.
13. Troshin L.P. *Ampelography and selection of grapevine*. – Krasnodar, RIZ “Free masters”, 1999. – 138 p.
14. Troshin L.P., Nosyltsak V.A., Smyrigin A.S., Pankin M.I., Iljashenko O.M., Kovalenko A.G., Serpyxovitena K.A. World genetic fond of grapevine of Kuban // *Criteria and principles for creation of high productive vine-growing*. – Anapa, 2007. – PP. 137-142.
15. Vavilov N.I. *Theoretical basis of selection*. – Moscow, 1987. – 169 p.
16. Zamanidis P.K. *Grapevine Family (Vitaceae) // Agriculture and husbandry*. – 2005. – 3: 22–26 and 5: 26–28. Athens, Greece.
17. Zamanidis P.K., Troshin L.P. Savvatiano, remarkable Greece home sort of grapevine // *Innovations and effectiveness of the production processes in the vine-growing and wine production*. – 2005. – T. I. *Vine-growing*. – PP. 104-110. Krasnodar, Russia.





Ампело-селекционные участки и формы Афинского института виноградарства



Коринфские виноградники

Научное издание

**ИНТЕРАКТИВНАЯ АМПЕЛОГРАФИЯ  
И  
СЕЛЕКЦИЯ ВИНОГРАДА**  
(материалы Международного симпозиума  
20-22 сентября 2011 года)

**INTERACTIVE AMPELOGRAPHY  
AND  
GRAPEVINE BREEDING**  
(collected papers of the International Symposium  
20-22 September 2011)

В авторской редакции

Подписано в печать 16.01.2012 г. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Тираж 100 экз. Усл. печ. л. – 12,9. Уч.-изд. л. – 9,4.  
Заказ № 77.

Типография Кубанского государственного  
аграрного университета,  
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13