

УДК 634.8 + 631.52 + 581.167

UDC 634.8 + 631.52 + 581.167

**КЛОНОВАЯ СЕЛЕКЦИЯ – СОВРЕМЕННАЯ
ОСНОВА ПОДЪЕМА ПРОДУКТИВНОСТИ
ВИНОГРАДНИКОВ**

**CLONE SELECTION – THE MODERN BASE
FOR RAISING GRAPE PRODUCTION**

Подваленко Павел Павлович
аспирант

Podvalenko Pavel Pavlovich
Post-graduate student

Звягин Андрей Сергеевич
к. б. н., старший научный сотрудник

Zvyagin Andrey Sergeevich
Can. Sci. Biol, senior research scientist

Трошин Леонид Петрович
д. б. н., профессор

Troshin Leonid Petrovich
Dr. Sci. Biol., professor

*Кубанский государственный аграрный универси-
тет, Краснодар, Россия*

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Среди актуальнейших проблем современного виноградарства мира, в том числе и нашей страны, занимает самое видное место клоновая селекция. Этой проблеме, как правило, уделяют первостепенное внимание ученые-виноградари передовых зарубежных стран мира, таких как США, Германия, Франция, Испания, Италия, Венгрия, Болгария, Молдавия, Украина и др. В нашей стране в последние годы этому также стали отводить в планах НИР отдельные позиции. Таким образом, в статье освещена история и состояние вопросов клоновой селекции винограда на евразийском континенте.

The clone selection has very outstanding position behind the actual problems of modern viticulture in the world and in our country. This problem usually has the primary importance behind the scientist who works with grape in all the countries such as USA, German, French, Spain, Italy, Hungary, Bulgaria, Moldavia, Ukraine and etc. In our country last years some positions becomes solving in the plane of scientific research work. Consequently, in the article the history and the situation of clone selection of grape on the Eurasian continent is widely covered.

Ключевые слова: ВИНОГРАД, КЛОНОВАЯ СЕЛЕКЦИЯ, СОРТ, МУТАЦИОННАЯ И МОДИФИКАЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ, ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ, УРОЖАЙНОСТЬ, САХАРИСТОСТЬ, МАССА ГРОЗДИ И ЯГОДЫ.

Keywords: GRAPE, CLONE SELECTION, VARIETY, MUTATION AND MODIFICATION VARIABILITY, VEGETATION PROPAGATION, YIELD, SUGAR DEGREE, CLUSTERS AND BERRIES WEIGHT.

Введение

С давних времен в практике садоводства и виноградарства известны случаи многообразных явлений наследственной изменчивости отдельных признаков и свойств многолетних культур.

История развития виноградарства показывает, что большинство возделываемых сортов винограда возникло в результате того, что человек замечал и отбирал отклонившиеся по каким-то признакам формы, вводя их в культуру.

В основе клоновой селекции винограда лежит универсальное свойство всех форм жизни, от вирусов и микроорганизмов до высших растений, животных и человека, - способность мутировать, то есть изменяться под влиянием условий внешней среды. Причем, мутируют самые различные морфологические, физиологические и биохимические признаки и свойства. Виноградная лоза обладает исключительно большим количеством этих признаков и свойств и каждый из них подвержен изменению.

Продолжительное использование вегетативного способа размножения винограда привело к тому, что в пределах каждого сорта образовалось большое количество более или менее четко выраженных отклонений, то есть наследственных вариаций – родителей клонов.

Анализ литературных источников

Первые попытки клоновой селекции проводились еще в странах древнего мира, так как сельское хозяйство являлось основным источником жизни их народов. Это вызвало необходимость углубленного познания сельскохозяйственных растений, их разновидностей, форм и сортов. В древнем Риме исследователи Колумелла, Плиний, Палладий, Кутелий и другие в начале нашей эры уже в своих работах приводили описания сортов винограда и даже их вариаций. Так, например, Палладий описывал вариации сорта Мускат белый, по-видимому, возникшие в результате вегетативной изменчивости, поскольку виноград размножали черенками, а также их отличительные морфологические признаки и хозяйственные свойства [24].

Вегетативная изменчивость винограда давно использовалась в практике улучшения сортов. Например, Колумелла рекомендовал: "Когда созревает виноград, осмотрите свой виноградник, отметьте наиболее здоровые и плодоносящие кусты и, если они не молоды и не стары, то пользуйтесь для

посадки черенками только с таких кустов". Подтверждая эти же мысли, Палладий считал, что для правильного отбора кустов с целью размножения их нужно изучать "...по крайней мере четыре года. И после этого можно безошибочно установить хорошее качество лозы". Таким образом, уже в древности применялся отбор кустов винограда в потомстве по положительным признакам с учетом хорошей урожайности, сочетающейся с хорошим ростом; такой отбор мог быть как индивидуальным, так и массовым. Выработался срок, необходимый для правильной оценки маточных кустов: 4 года. Отмечать выделенные кусты рекомендовалось смолой, разведенной в растительном масле [24].

В средневековье наблюдался застой развития науки, но, несмотря на это, уделялось внимание селекционной работе с сортами винограда. В печатных работах Магнуо (XIII в), Кобрер (XVI в), Оливье де Серр (XVII в) давались рекомендации проводить отбор кустов для размножения несколько лет, отмечать не только хорошо плодоносящие кусты, но и бесплодные, с тем, чтобы их удалять с виноградника [24].

Ко времени обобщений и теоретических осмысливаний Ч. Дарвина накопилось уже много исследований, показывающих изменчивость культурных растений и возможность их дальнейшего улучшения, как путем скрещивания, так и путем отбора полезных уклонений, возникающих естественным путем и закрепляемых вегетативным размножением. Это обнаруживается в работах таких крупных исследователей, как Вердо, Вильморен, Гартнер, де Кандоль, Каррьер, Найт [24].

В области виноградарства к этому времени собран был большой материал об изменчивости сортов в «Ампелографии» А. Odart (1859). Примеры вегетативной изменчивости у винограда описывал Carrier (1866), который различал временную изменчивость, не сохраняющуюся при вегетативном размножении, ныне называемую модификационной, и наследственную,

что в дальнейшем стало называться мутационной изменчивостью, или мутациями [24].

Одной из причин возобновления интереса к селекции винограда в XIX веке - сильное распространение в это время вредителей и болезней виноградной лозы, главным образом филлоксеры, проникшей в то время в Европу, как на это указывает А.С. Мержаниан [42].

Клоновой селекции винограда, в том смысле как мы ее сейчас понимаем (выявление возникших путем мутационной изменчивости индивидуальных хозяйственно-полезных наследственных уклонений сорта винограда, выделение и закрепление их путем вегетативного размножения), было положено начало работами селекционера Г. Фрелиха. В течение многих лет, начиная с 1876 г., он на своем винограднике вел наблюдения за несколькими кустами сорта Сильванер, выделяя лучшие по признакам высокой урожайности, сочетающейся с мощным ростом, хорошим качеством гроздей. Г. Фрелих придавал значение также тому, чтобы листья у отбираемых кустов были здоровыми, плотными и обладали темно-зеленой окраской. Из отобранных один был размножен, запущен в посадки в 1900 г. и в дальнейшем стал известен под названием Сильванер Фрелиха. L. Mittman (1927), исследуя на протяжении семи лет клон Сильванер Фрелиха, установил, что на его кустах больше гроздей, чем на кустах неулучшенного сорта (в среднем превышение на 25%). Одновременно сахаристость сока ягод также была выше, чем у неулучшенного сорта [28].

Также проводить клоновую селекцию настойчиво рекомендовали известные французские виноградари Гюйо, Каррьер, Казенава; в Германии этим же вопросом занимался О. Сарториус, в Швейцарии - Мюллер-Тургау, в Калифорнии - Ф. Биолетти; однако результаты своих исследований они истолковывали по-разному и не пришли к единому мнению. В нашей стране горячими сторонниками клоновой селекции и ее пионерами

можно считать А.С. Мержаниана, С.А. Мельника, Н.В. Папонова, М.П. Цебриня и других [1].

К началу XX века было опубликовано много работ, в которых приводился широкий перечень примеров наследственной изменчивости у многолетних плодовых, субтропических или тропических культур, в том числе, у винограда. Многие обнаруженные вариации приобрели важную роль в деле совершенствования промышленных сортов.

На опытной станции Альцей в западной Германии еще в 1909 г. были начаты работы по клоновой селекции сортов Рислинг, Сильванер, Португизер, Траминер, продолжавшиеся многие годы и завершившиеся выделением клонов, получивших затем распространение в этой стране и заменяющих посадки тех же неулучшенных сортов. В 1903-1910 гг. в школе виноградарства в Опенгейме велась оценка урожайности кустов Пино фран, посаженных в 1899 г. (Fuhr, 1910). Учеты урожайности, проводимые на протяжении 4-7-ми лет, показали, что хорошей постоянной урожайностью отличались 82% кустов, что указывало на возможность закрепления этого признака при вегетативном размножении. Так, в Германии организован специальный центр по клоновой селекции в Трире. Клоновым улучшением охвачено 55 сортов, таких как Рислинг, Шардоне и др., по которым зарегистрировано более 300 клонов [59]. Для классических сортов винограда, занимающих более 75% общей площади виноградных насаждений Германии, повышение продуктивности на 30% обеспечено клоновой селекцией [64, 68].

Во Франции значение клоновой селекции, как перспективному методу, стали придавать еще 40-50 лет назад. В 1971 г. создано Национальное техническое учреждение по улучшению виноградарства (ENTAV) в Гродю Руа, которое взяло на себя функции проведения клоновой и санитарной селекций, производства инициального и базисного посадочного материала [29]. В настоящее время во Франции клоновой селекцией занимается пять

институтов и опытных станций. Отобрано более двух тысяч высокоурожайных клонов, свободных от вирусов, превосходящие базовые сорта на 20-60% по урожайности без снижения качества. Все известные сорта и клоны Франции хранятся в генетическом хранилище ENTAV [65].

К основным критериям, по которым ведется клоновая селекция винограда во Франции после появления филлоксеры, отнесены:

- степень восприимчивости к вирусам инфекционного вырождения винограда;
- содержание сахаров и красящих веществ, кислотность сока ягод;
- органолептическая характеристика;
- чувствительность к изменениям условий среды [63, 70].

В Болгарии большое внимание уделяется клоновому отбору бело- и краснаягодных винных сортов винограда. Разработаны специальные программы повышения урожайности основных сортов [32, 43, 75].

В Венгрии создана коллекция клоновых подвоев. Маточники подвоев заготавливаются базовым и сертифицированным посадочным материалом, свободным от вирусной инфекции [48].

В Испании разработана серия программ с целью контролирования болезней и борьбы с ними. Клоновая селекция осуществляется 12-ю центрами и организациями. Ей уделяется большое внимание с санитарной точки зрения. В основе этих работ лежит получение здоровых клонов, отвечающих потребностям виноградаря и винодела, и, в то же время, сохраняющих характерные признаки сорта [67].

В Португалии в районе Зеленых вин работы по клоновой селекции ведутся в рамках "Национального проекта по массовой и клоновой селекции винограда", в котором задействованы 43 основные белоягодные сорта винограда. Созданные новые сорта дали возможность получения высококачественных виноматериалов [71].

Calo, Costacurta и другими [66] выделены пять высокоурожайных клонов сорта Гарганега. Рекомендованы два клона, обладающие устойчивостью к желтой мозаике и пятнистому антракнозу: урожайность клона-84 в среднем за 5 лет - 11,1-18,1 кг с куста, вес грозди - 227-277 г; клона-69 - 9,3-15,9 кг с куста, вес грозди - 296-359 г.

Hubackova [69] исследованы различия в морозоустойчивости глазков винограда у молодых и более старых клонов винограда: оказалось, что старые клоны более морозоустойчивы, чем молодые.

В Европе давно узаконено проведение клоновой селекции традиционно возделываемых сортов винограда.

Китайскими учеными [74] обнаружен ряд почковых мутаций стародавнего сорта Long-Yan, отличающихся от исходного сорта урожаем, процентом плодоносных побегов, массой грозди. Урожай 22 выделенных кустов превышал урожай исходного сорта на 15,3%. При повторном отборе выделенные четыре куста превысили урожай сорта на 28,9%.

В Молдавском НИИ виноградарства и виноделия НПО «Виерул» работы по улучшению сортов винограда путем внутрисортного отбора были начаты еще в 1946 г., когда перед виноградарями была поставлена задача по созданию высокопродуктивных виноградных насаждений европейских сортов [23].

Успехи клоновой селекции, достигнутые в виноградарстве разных стран мира, свидетельствуют о больших возможностях и эффективности данного метода. Использование его для повышения рентабельности виноградарства подтверждено многолетней практикой.

Научная основа клоновой селекции в России четко сформулирована лишь в 1928 г. А.С. Мержанианом. На основании литературных данных и многолетних опытов в насаждениях сортов Рислинг, Алиготе, Каберне-Совиньон он пришел к выводу, что клоновый отбор необходимо вести, учитывая корреляции морфологических и хозяйственно ценных признаков.

Так как не все признаки могут развиваться в вегетативном потомстве, он подразделил их на группы:

- задатки и признаки генетического характера, способные передаваться вегетативному потомству - мутации;

- свойства и признаки, обусловленные влиянием внешней среды, не передающиеся вегетативному потомству — флюктуации (или обыкновенные модификации);

- свойства и признаки, обусловленные приемами культуры и окружающей средой, способные передаваться вегетативному потомству - длительные модификации.

А.С. Мержаниан в 1923-1926 гг. исследовал на Анапской опытной станции постоянство урожайности отдельных кустов в насаждениях сортов Рислинг, Алиготе и Каберне-Совиньон. Он установил, что уровень урожайности у кустов непостоянен. Так, например, хорошая урожайность кустов в течение всех четырех лет наблюдений отмечена была в очень редких случаях. Число кустов с хорошей урожайностью в течение трех лет составляло у Рислинга - 3%, у Алиготе - 36%, у Каберне - 15,6%. Остальные кусты хорошей урожайностью обладали лишь 1-2 года из четырехлетнего периода. Часть же кустов (от 16,4 до 42,3%) оказались в течение всех лет бесплодными [42].

К таким же выводам приходит Г.Х. Шапошников [62]. Он отмечает, что " клоны, популяции и виды представляют собой динамические системы, в которых в процессе естественного отбора происходят адаптивные (приспособительские) преобразования":

- регуляторные - обратимые, обеспечивающие постоянство системы в изменчивой среде без качественного изменения генофонда (по Мержаниану - обыкновенные модификации);

- филетические - при которых адаптация к постепенно изменяющейся среде ведет к медленным преобразованиям (длительные модификации);

- квантовые - при которых адаптация к новой среде ведет к дестабилизации системы и затем к быстрой и глубокой ее перестройке (мутации).

Особенно настойчиво советовал применять отбор лучших растений, лоз и черенков И.В. Мичурин: «Тщательной селекцией (отбором) черенков, повторением отводки лучших частей лозы, сравнительно короткой обрезкой и посадкой на лучшую почву следует способствовать развитию лучших качеств» [1].

Мичуринской агробиологической наукой установлено, что вегетативная изменчивость и клонообразование у растений обусловлены генетической разнокачественностью тканей и клеток организма. Возникновение клонов возможно лишь из наследственно измененных клеток и тканей растения. Эти изменения тем чаще и значительнее, чем более длительное время действовали на организм резко отличные условия [10].

Клоновая селекция основана на выявлении изменений признаков и свойств по принципу последних двух групп, т.к. только изменения признаков и свойств по такому типу затрагивают наследственную основу и передаются потомству при вегетативном его размножении [3, 14, 15].

Н.И. Вавилов [4] указывал, что "мутации в близких видах и родах идут в одном и том же направлении". Изучая крупноягодные спонтанные мутации сортов Рислинг, Шасла гро Куляр, Шабаш и Кишмиш белый его последователями было выявлено, что:

- у мутирующих побегов, появившихся в текущем году, и у побегов, мутировавших в прошлые годы, многие морфологические изменения идентичны;

- мутации, возникшие у различных сортов и в различные годы в Крыму, на Черноморском побережье и в Средней Азии, имели идентичные морфологические признаки [30-31, 45-46].

А.С. Мержаниан утверждал, что при соответствующей агротехнике среднюю урожайность виноградного куста можно значительно увеличить, однако, генотип его при этом не изменится [7]. Следовательно, размножая вегетативно любой куст с повышенной урожайностью, мы не можем считать, что вегетативное потомство повторит высокую урожайность материнского растения. А.С. Мержаниан считал, что крайнее проявление (слабое или сильное) того или иного признака сорта является показателем его наследственного происхождения. Им предложен метод повторяющихся морфологических корреляций, который состоит в изменении морфологических сортовых признаков (форма листа, побега, окраска, тип цветка и др.) у кустов, у которых отклонения в пределах морфологических признаков связаны с изменением урожайности, качества ягод и других хозяйственных свойств; такая коррелятивная связь не является случайной, если она повторяется у определенного числа кустов.

На основании метода повторяющихся морфологических корреляций Н.И. Маковецким [39, 40] в 1938-1939 гг. были проведены исследования на сорте Пино фран. Отобрано 700 лучших по урожайности кустов. Механический анализ показал, что вес грозди высокоурожайной вариации Пино фран превысил вес грозди сильноосыпающейся вариации больше, чем в пять раз за счет числа и веса ягод в грозди.

Г.М. Караджи [24] полагает, что метод повторяющихся морфологических корреляций является важным в клоновой селекции, если он направлен не только на выделение кустов с отрицательными признаками, но и при выделении положительных уклонений.

Я.А. Домбковской [12] исследован сорт Мускат белый в Крыму. Для подбора методов исследования автор проводит предварительное изучение

биологии развития свойств и признаков, на которые ведется отбор. Использован принцип отбора кустов на высокоплодность побегов. Однако отмечено, что у малоурожайных горошащихся клонов, с разреженной гроздью и мелкими бессемянными ягодами, встречается деформация листьев. Лист приобретает более почковидную форму, более открытую черешковую выемку и менее изрезанную листовую пластинку с крупной зубчатостью краев. Установлены две формы малоурожайных клонов: первая - с полным горошением всех гроздей (обладает большой силой роста и толщиной побегов), вторая - долголетнее бесплодие. Доказано, что наиболее устойчивым показателем урожайности является коэффициент плодородности (k_2), изменяющийся значительно меньше, чем вес урожая с куста. Для обеспечения высокоурожайного выровненного потомства необходимо для размножения клона отбирать наиболее развитые и плодоносные черенки с хорошо сформированными глазками.

Установление повторяющихся морфологических корреляций охватывает только одну сторону индивидуальной изменчивости винограда. Часто изменения физиологических и биохимических особенностей происходят без заметных изменений в морфологических признаках сортов.

М.А. Лазаревский [33] считает, что фенотипический отбор выдающихся растений дает хорошие результаты только в том случае, если стоит задача снять недостатки у данного, в основном хорошего сорта. Он отмечает, что вероятность нахождения фенотипа с действительно измененным генотипом очень мала, так как частота мутирования признаков большинства промышленных сортов винограда низкая.

П.К. Солдатов [53] полагает, что "нельзя говорить о наследственном улучшении урожайности и другого признака, не получив совершенно новой формы. Обсуждая в своих статьях работы М.Г. Цейтлина по выделению клонов сорта Кишмиш белый, Кишмиш черный, Нимранг, Тайфи розовый [60], автор приходит к выводу, что эти клоны являются "обычной

наиболее распространенной формой этих сортов". П.К. Солдатовым [54] обследованы насаждения сорта Кишмиш черный. Выделено вегетативное уклонение, представляющее большую хозяйственную ценность. На двухлетнем побеге из двух концевых глазков развились побеги, на каждом из которых гроздь была в два раза больше, чем у обычного Кишмиша черного. Ягоды были значительно крупнее обычных и неоднородны по форме. Листья по морфологическим признакам значительно отличались от основной формы сорта. Ягоды клона наряду с высокой сахаристостью имели и высокую кислотность.

А.М. Негруль [44, 45] указывал, что для более широкого изучения вегетативной изменчивости винограда необходима выработка правильных методов исследований. Такого масштаба работы были начаты лишь с 1952 г.

В.В. Зотов [20] указывал, что в неблагоприятных условиях произрастания в течение ряда лет подавляется развитие кустов, что сказывается на их способности к плодоношению. В благоприятных условиях, способствующих изменению урожайности клонового потомства в сторону увеличения, клоны будут улучшаться. Поэтому необходим непрерывный отбор лучших растений.

В Грузии В.Д. Лоладзе [35] вел работу по клоновой селекции сортов Саперави, Ркацители и Мцване. Установлено, что сорта имеют многочисленные клоны и вариации, сильно отличающиеся между собой не только по хозяйственным, но и по морфологическим признакам. Выделена длинногодная вариация Саперави - Грдзел-Марцвала; крупногодная - Мсхвил-Марцвала; у сорта Ркацители - клон № 48, по урожайности и качеству вина превосходящий все существующие формы Ркацители.

Л.Н. Макаров-Кожухов [38], проводя опыты на сорте Рислинг, установил, что качество вина определяется не только уборочными условиями урожая, но общими индивидуальными особенностями кустов. Испытывая

метод отбора на высокоплодность побегов, были выделены высокоурожайные клоны сортов Пино черный, Красностоп золотовский, Тавриз. Так, Пино черный дает 45-70 ц/га в Анапе, а клон Пино черного при обрезке на 8-9 глазков - 125-150 ц/га, а иногда и свыше 300 ц/га при сохранении качества [36, 37]. Автор исходит из положения, что клон - наследственная вариация, а потому выделять его надо строго по наследственным признакам: коэффициенту плодоносности (K_2) и весу грозди.

П.В. Коробцом [30] была изучена группа Пино в совхозе-заводе "Бурлюк" (Крым) и проведено сравнение морфологических признаков с сортом Пино черный, произрастающим в Киргизии. Доказано, что никаких существенных отличий между ними нет, и их следует считать одной формой. Их считают смесью двух самых лучших форм Пино черного, распространенных в Шампани - золотистых лоз и золотисто-зеленых. В 1967 г. ИВиВ "Магарач" передал эту высокоурожайную форму в Госсортоиспытание. Проводя работу в институте "Магарач", П.В. Коробец [31] выделил клоны сорта Матраса: с осыпанием цветков и горошением ягод; с усыханием ягод и гребней. Количество кустов каждого клона в насаждениях составлял 0,6-1,5%.

Г.М. Караджи [25, 26], исследуя сорта Мускат белый, Пино, Фетяска белая, установил, что уровень сахара накопления у клонов не имеет тесной корреляции с урожайностью. Опытные образцы вин показали, что разница в урожайности не отражается на качестве вин. Следовательно, отбор высокоурожайных клонов не снижает качества вин. Вегетативное потомство выделенных кустов уже в первые годы роста и плодоношения доказали преимущество проводимого отбора. Они выражались в выровненном росте саженцев, кусты раньше и дружнее вступали в плодоношение, урожайность элитных посадок была на 15-25% выше, чем у обычных насаждений. У Пино черного и Муската белого разница в урожайности между высококачественными урожайными и малоурожайными клонами составила свы-

ше 35%. У Муската белого отобраны клоны, обладающие особенно крупными удлиненными гроздьями. Лучшая урожайность наблюдалась у клонов с более мелкой ягодой. Такие мелкоягодные клоны созревали раньше крупноягодных и имели более высокую массовую концентрацию сахаров в соке ягод. Механический анализ состава гроздей и ягод показал, что крупность ягоды обусловлена большим числом образовавшихся семян [27].

Ц.Л. Есакия [16], работая над улучшением столовых сортов Кировабадский столовый (Ганджури), Горула и Картули саадрео, выявила клоны с поздним распусканием почек, разным периодом созревания и высоким урожаем, что дало возможность расширить ареал распространения этих сортов. У сорта Кировабадский столовый из 73 высокоурожайных клонов свои хозяйственные показатели сохранили лишь восемь.

Исследования М.К. Мананкова [41] на сортах Рислинг и Клерет в условиях Крыма показали, что процент горошащихся ягод у сорта Рислинг составляет 3-10, а у сорта Клерет - 6-9. Главной причиной полного осыпания цветков и горошения ягод является неправильное строение репродуктивных органов, что проявляется в махровости цветков, видоизменении завязи, срастании тычинок, стерильности пыльцы. Были обнаружены клоны: Рислинг с полным осыпанием соцветий (выделен А.С. Мержанианом) и с сильным горошением ягод; Клерет белый осыпающийся, Семильон осыпающийся, Мускат белый бесплодный (описан П.В. Коробцом).

Н.К. Сергиенко [50], исследуя клоны Кокура белого, установил, что с увеличением длины побегов у всех клонов закономерно повышается средняя урожайность побегов и степень их вызревания.

Исследования О.Д. Иванова [21, 22] клонов сортов Траминер розовый, Совиньон, Пино фран и Фетяска белая показали, что превышение урожайности является следствием повышенной плодоносности побегов за счет увеличения количества гроздей на один плодоносный побег. Различия в весе грозди и морфологических признаках органов куста незначительны.

Выделенные клоны не всегда отличаются от стандартных сортов по морфологическим признакам, но, благодаря более высокой продуктивности, имеют более высокие показатели экономической эффективности. Отбор вели по комплексу признаков: по урожайности и морфологическим признакам (рассеченность листьев, форма и величина грозди). Средняя урожайность клонов Фетяски белой по сравнению с контролем выше на 41-45% а у клонов Пино черного на 32-47%.

А. Михайловым и М. Костадиновой [72] у сорта Мускат розовый выявлена почковая мутация грозди с белыми ягодами. Мутант выделяется более крупными гроздьями, ягодами, семенами и наличием слабого мускатного аромата, в отличии от исходного сорта.

П.И. Литвинов и В.Б. Пупко [34] исследовали в вегетативном потомстве сортов Мускат белый, Чауш белый, Шасла розовая, Карабурну и Саперави наиболее продуктивные формы, обладающие практической устойчивостью к филлоксере. Размноженные корнесобственные кусты этих сортов в плодоношении и росте не уступали контролю (привитые кусты).

А.К. Самборской и сотрудниками [49] отмечено, что от поколения к поколению уровень индекса продуктивности постепенно повышается у всех изучаемых клонов. Они объясняют данный факт улучшением материала путем постоянного отбора лучших кустов и лоз в процессе размножения, исключая тем самым появление отрицательных мутаций и модификаций.

Многолетние наблюдения болгарских исследователей с целью определения степени изменчивости показателей плодоносности и урожайности сортов Зейбель (12 лет), Мискет червен (5 лет) и Тамянка (4 года) показали незначительное варьирование по годам следующих показателей: процент развившихся плодоносных глазков, бесплодных побегов и средняя масса грозди. Установлена высокая степень изменчивости показателей: коэффициент плодоношения, количество гроздей и урожайность с куста [47].

В 1995 г. организованы генетико-ампелографическая лаборатория при СКЗНИИСиВ и Анапский опорный пункт при Крымской ОСС ВИР, основная цель которых — создание Всероссийской ампелографической коллекции в зоне неукрывной культуры винограда (центр промышленного виноградарства на Северном Кавказе близ станицы Анапская). Всероссийская ампелографическая коллекция - собрание разнообразных сортов, клонов, форм и видов винограда, предназначенных для изучения и выделения наиболее ценных из них для селекционных целей и производственного использования. На тот момент национальная ампелографическая коллекция насчитывала 3640 образцов [56]. В Кубанском государственном аграрном университете ведутся работы по выявлению высокопродуктивных клонов сортогрупп Мерло, Каберне-Совиньон, Рислинг и Пино. За годы исследований были отобраны и переданы на госсортоиспытания клоны этих сортов.

Значение фитоиммунитета в практике виноградарства велико. На знании закономерностей проявления иммунитета растений основано выведение новых сортов и выделение новых высокопродуктивных клонов, устойчивых к болезням растений; которые оказывают отрицательное действие на развитие растений и качество виноградной продукции. Наличие большого спектра химических средств защиты и их интенсивное использование на растениях могут привести к ухудшению полезных свойств почвы и окружающей среды, следовательно, приближает человечество к экологической катастрофе [18].

Возникла необходимость не только разрабатывать новые химические средства защиты, уменьшающие токсикологическое влияние на человеческий организм, но, прежде всего, исследовать существующий генофонд винограда, искать новые устойчивые генотипы винограда [19].

В отборе необходимо ориентироваться на поиск растений, отклоняющихся от среднепопуляционных значений признаков, так как вероят-

ность нахождения мутаций и редких комбинаций генов среди них более велика [2, 17].

В селекции винограда используют три вида отбора: массовый, клоновый и фитосанитарный [8, 11].

Чтобы сохранить высокую урожайность сорта, необходимо вести отбор в трех направлениях: исключать из насаждений малоплодные клоны, что входит в задачу массовой селекции, отбирать и размножать самые урожайные клоны, чем, собственно, и занимается клоновая селекция, и фитосанитарная селекция, направленная на выделение здоровых кустов по внешним признакам и выбраковку кустов, которые имеют признаки заболеваний [9].

Одним из основных видов отбора, направленного на сортоулучшение винограда, является клоновая селекция, ставшая в настоящее время признанным во всем мире научным методом, технологически необходимым звеном интенсификации виноградарства. Это - эффективнейший способ противодействия снижению продуктивности, которому подвержены все длительно культивируемые сорта винограда [57, 68].

Также применять клоновую селекцию рекомендуют и на вновь выведенных сортах, обладающих комплексной устойчивостью к морозам, вредителям и болезням. На ранней стадии становления нового сорта следует отбирать положительные клоны и заготавливать здоровый привойный материал.

Увеличение количества бесплодных и малоплодных клонов в насаждениях объясняется еще и тем, что кусты с низкой урожайностью имеют сравнительно с плодоносящими кустами более сильный рост и большое количество побегов. Если не проводится селекция, удельный вес черенков отрицательных клонов при заготовке посадочного материала из года в год возрастает. Следовательно, чтобы поддерживать высокую плодоносность сорта, отбор на урожайность нужно вести непрерывно.

Как было сказано ранее, в виноградарстве понятие "клон" известно уже тысячелетия, однако до сих пор среди ученых пока еще не сформировалось единого мнения.

Впервые определение термина "клон" (греч. - ветвь) введено Шуллом в 1912 г. для растений, размножающихся вегетативно.

В.В. Зотов [20] указывал, что "Клон - это группа растений, размноженных путем черенкования от одного и того же куста". С течением времени среди клона появляются кусты, отличающиеся по различным признакам. При их размножении получают новые клоны.

Исследователи А.М. Негруль, Е.Н. Синская [46, 51] понимали под "клоном" вегетативное потомство одного растения или его части, побега, клубня. При этом они уточняли, что растения клона вначале однородны, но под влиянием изменяющихся условий среды в них происходят наследственные изменения, возникают мутации, способствующие превращению сорта-клона в сорт - смесь близких клонов.

А.С. Мерджаниан утверждал, что "вегетативное потомство любого виноградного растения может считаться клоном, если оно генетически не отличается от материнского растения".

П.Я. Голодрига и Л.П. Трошин [9] клоном называли "совокупность растений одной наследственности, которые отличаются от основного сорта одним или несколькими признаками".

Н.В. Церцвадзе [61] писал, что "клоном в биологии называют генетически однородное вегетативное потомство одной особи. В виноградарстве под "клоном" подразумевается вегетативное потомство изменившейся особи или части растения, генетически всегда, но фенотипически не всегда отличимые от основной массы растений".

Международной организацией винограда и вина дано следующее определение: "Клон - это вегетативное потомство одного куста, абсолютно идентичное по сортовой фенотипичности и санитарному состоянию" [5,

58], что и указано в ДСТУ "Генетические ресурсы растений". Однако о генотипических изменениях здесь не упоминается.

Во всех случаях речь идет о клоне, как группе особей (вегетативном потомстве), произошедшей от одной такой же особи в результате бесполого или вегетативного размножения, однако существуют различные мнения по поводу генетической разнородности клонов.

В международном номенклатурном кодексе сказано, что клон — это генетически однородная совокупность особей (которые могут быть по своей природе химерами), первоначально полученных от единичной особи посредством вегетативного размножения. Особи, полученные путем размножения почковой мутации, образуют сорт, отличный от родительского растения.

Клон - ряд следующих друг за другом поколений наследственно однородных потомков одной исходной особи, образующихся в результате бесполого размножения. У винограда различают генетические клоны - потомство спонтанных почковых мутаций, химер, длительных модификаций; и санитарные клоны - потомство безвирусного и безбактериального виноградного растения, дающее начало суперсуперэлите. Клоны могут быть отрицательными, если у них отмечена осыпаемость цветков, неравномерность окраски, слабое сахаронакопление или др. нежелательные признаки, и положительными, с носителями новых хозяйственно-ценных качеств (крупные размеры ягод, лучшая окраска, повышенное содержание антоцианов и др.). Отбор положительных клонов является предметом клонового отбора. Клоны могут дать начало новому сорту [6, 55].

В связи с этим, наиболее сложным и ответственным этапом клоновой селекции является определение типов изменчивости, которое сводится к попытке получить ответ на вопрос: носит ли изменение мутационный (наследственный) или модификационный характер. Мутационные изменения служат теоретической и практической основой для проведения клоновой

селекции винограда. К сожалению, клоновая селекция не располагает на сегодня достаточно надежными экспресс-методами определения характера этих изменений. Есть немало фактов, когда модификационные изменения сохраняются длительный период – на протяжении нескольких лет и даже вегетативных поколений. Такие формы изменений называются длительными модификациями. Примером могут служить факты влияния большой силы роста куста на урожайность. Поэтому наиболее четкий и полный ответ на данный вопрос можно получить после изучения одного-двух вегетативных поколений, что требует немало времени [52].

Для винограда, размножаемого в производственных условиях вегетативными органами (черенками), большое значение имеет вегетативная изменчивость. Такая изменчивость может носить временный характер (модификационные изменения) и закрепляемые в вегетативном потомстве соматические изменения мутационного характера.

Генетики-виноградари отмечали, что мутационные изменения в эволюции европейского винограда играют основную роль [53-55, 75].

Мутации могут носить характер:

а) генных - связанных с каким-то нарушением нормальной деятельности гена;

б) хромосомных - связанных с изменением структуры хромосом (перемещение участков в хромосоме, удвоение отдельных участков, изменение порядка генов и др.);

в) геномные мутации, которые определяются изменениями в числе хромосом (удвоение, утроение набора хромосом с образованием полиплоидов; выпадение хромосом и др.). К этому следует добавить, что отбором растений, склонных изменяться в каком-то направлении, закрепляется не только само новообразование, но и возможность дальнейших изменений в том же направлении. Из сказанного можно сделать важный вывод в отношении клоновой селекции винограда:

а) если обнаружится какая-либо вегетативная изменчивость, то можно надеяться выявить более высокую степень ее проявления;

б) если отобран клон с определенными свойствами, то возможно выявить вегетативные вариации с большей степенью выраженности этих свойств.

Клоновая селекция оказалась настолько эффективным рычагом подъема рентабельности отрасли, что ею стали заниматься во всех ареалах возделывания винограда не только специальные учреждения, но и частные лица. Индивидуальной клоновой селекцией сортов винограда на Кубани ученые занимались ранее бессистемно и маломасштабно, поэтому в районированном сортименте Кубани, как и России, до недавнего времени не было ни одного клонированного мутантного генотипа [13, 55].

Однако модернизация клоновой селекции винограда, отраженная в ряде наших работ [18-19, 55-56, 75], позволила ее реализовать на практике, что обеспечило создание 15 технических сортов-клонов, принятых в Российской Федерации на госиспытания в 2003-2009 гг.¹

Выводы

Виноградари всего мира признали результативность применения клоновой селекции. Ныне ею занимаются в 26 странах мира, продолжая исследовать и улучшать производственные сорта винограда. На сегодня зарегистрировано более 3,5 тыс. клонов, большая часть которых превосходит маточные насаждения по продуктивности в 2-5 раз, по качеству урожая - на 1-3% и повышению устойчивости к стрессам и бионтам - на 1-2 балла. Зачастую новые клоны лучше базовых сортов и по биохимическому составу. Несомненно, клоновая селекция стала современной основой подъема продуктивности виноградников.

¹ Панкин М., Носульчак В., Трошин Л. Банк генов виноградного растения // Наука в России. – 2009. – № 4. – С. 10-16.

Список использованной литературы

1. Айвазян, П.К. Селекция виноградной лозы / П.К. Айвазян, Е.Н. Докучаева. - Киев: Изд-во Украинской академии сельскохозяйственных наук, 1960. - С. 288-296.
2. Алтухов, Ю.П. Генетические процессы в популяциях / Ю.П. Алтухов. - М.: Наука, 1981. - 280 с.
3. Бороевич, С.А. Принципы и методы селекции растений / С.А. Бороевич - М.: Колос, 1984. - 344 с.
4. Вавилов, Н.И. Генетика и селекция. Избранные сочинения / Н.И. Вавилов. - М.: Колос, 1966. - 560 с.
5. Вердеревская, Т.Д. Вирусные и микоплазменные заболевания плодовых культур и винограда / Т.Д. Вердеревская. - Кишинев: Штиинца, 1985. - 311 с.
6. Гаина, Б.С. Оценка клонов винограда в Молдове / Б.С. Гаина, Ф.М. Крамарчук, Ф.В. Кайсын // Садоводство и виноградарство. - 1991. - № 1 - С. 35-36.
7. Голодрига, П.Я. Понятие "клон" в виноградарстве / П.Я. Голодрига, П.В. Коробец // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. - 1972. - № 11. - С. 28-29.
8. Голодрига, П.Я. Виноградарство на новом уровне / П.Я. Голодрига и др. - Симферополь: Таврия, 1977. - 271 с.
9. Голодрига, П.Я. Клоновая селекция – действенный метод повышения урожая / П.Я. Голодрига, Л.П. Трошин // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. - 1980. - № 3. - С.26-29.
10. Грамотенко, П.М. Клоновая селекция как метод повышения урожайности сортов винограда / П.М. Грамотенко // Сорт в виноградарстве. - М.: Изд-во сельскохозяйственных журналов и плакатов, 1962. - С. 214-221.
11. Дикань, А.П. Виноградарство Крыма. / А.П. Дикань, В.Ф. Вильчинский, Э.А. Верновский, И.Я. Заяц. - Симферополь: Бизнес-информ, 2001. - С. 404-405.
12. Домбковская, Я.А. Клоновая селекция Муската белого на урожайность: Дис. на соиск. ст. канд. с.-х. наук: 06.01.08 / Я.А. Домбковская. - Ялта, 1946. - 94 с.
13. Драновский, В.А. Массовая и фитосанитарная селекция - необходимость современного виноградарства / В.А. Драновский, Л.П. Трошин // Виноград и вино России. - 1995. - № 4. - С. 20-23.
14. Дубинин, Н.П. Общая генетика / Н.П. Дубинин // - М.: Наука, 1976. -572 с.
15. Дудник, Н.А. Ампелография и селекция винограда / Н.А. Дудник. - Одесса, 1979. - С. 94-103.
16. Есакия, Ц.Л. Улучшение некоторых стандартных столовых сортов винограда Картли путем клоновой селекции: Автореф. дис... канд. с.-х. наук / Ц.Л. Есакия. — Тбилиси, 1969. - 23 с.
17. Животовский, Л.А. Интеграция полигенных систем в популяциях / Л.А. Животовский. - М.: Наука, 1984. - 183 с.
18. Звягин, А.С. Анализ устойчивости сравниваемых генотипов сортогруппы Рислинг к вредителям и грибным болезням / А.С. Звягин, Л.П. Трошин, П.П. Подваленко, А.И. Талаш // Материалы 4 Международной научно-практической конференции. - Краснодар, 2007. - С. 360-361.
19. Звягин, А.С. Анализ устойчивости сравниваемых генотипов сортогруппы Каберне-Совиньон к вредителям и грибным болезням / А.С. Звягин, Л.П. Трошин, П.П. Подваленко, А.И. Талаш // Материалы 4 Международной научно-практической конференции. - Краснодар, 2007. - С. 361-362.

20. Зотов, В.В. Улучшить стандартные сорта винограда методом отбора / В.В. Зотов // Виноделие и виноградарство СССР. - 1956. - № 8. - С. 31-35.
21. Иванов, О.Д. О стабильности хозяйственно—биологических признаков некоторых клонов винограда / О.Д. Иванов // Селекция и генетика плодовых и винограда в Молдавии. - Кишинев: Штиинца, 1975. - С. 162—169.
22. Иванов, О.Д. Результаты изучения и производственного испытания клонов у винограда / О.Д. Иванов // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. - 1974. - № 5. - С. 23-24.
23. Караджи, Г.М. Итоги работы по массовой и клоновой селекции винограда / Г.М. Караджи, Ф.В. Кайсын // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. - 1980. - № 8. - С. 30-31.
24. Караджи, Г.М. Клоновая селекция винограда и методы ее ведения / Г.М. Караджи, А.П. Чернелева // Клоновая селекция винограда. - Кишинев: Штиинца, 1977. - С. 3-35.
25. Караджи, Г.М. Клоновая селекция винограда / Г.М. Караджи // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. - 1968. - № 8. - С. 33-35.
26. Караджи, Г.М. Перспективы клоновой селекции сорта Мускат белый / Г.М. Караджи, Р.И. Минакова // Селекция и генетика плодовых и винограда в Молдавии. - Кишинев: Штиинца, 1975. - С. 155-162.
27. Караджи, Г.М. Пино черный и его разновидности в Молдавии / Г.М. Караджи, Р.И. Минакова // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. - 1970. - № 5. - С. 15-17.
28. Клоновая селекция винограда. Под ред. М. С. Журавля. — Кишинев: Штиинца, 1977. — 152 с.
29. Козаченко, Д.М. Клоновая и санитарная селекция винограда и некоторые элементы питомниководства во Франции / Д.М. Козаченко // Виноград и вино России. - 1997. - № 6. - С. 56-58.
30. Коробец, П.В. Высокоурожайная форма Пино черного / П.В. Коробец // Виноградарство и виноделие СССР. - 1967. - № 8. - С. 23-26.
31. Коробец, П.В. Клоны сорта Матраса / П.В. Коробец // Виноделие и виноградарство СССР. - 1969. - № 6. - С. 35-37.
32. Кръстанова С. Проучване на въетресортното разнообразие при сорт Памид // Градин. и лозар. наука. - 1980. - 17, № 3-4. - С. 84-90.
33. Лазаревский, М.А. О методах клоновой селекции винограда / М.А. Лазаревский // Виноделие и виноградарство СССР. - 1956. - № 8. - С. 27-31.
34. Литвинов, П.И. Клоновая селекция на устойчивость к филлоксере / П.И. Литвинов, В.Б. Пупко // Садоводство. - 1982. - № 6. - С. 30-31.
35. Лоладзе, В.Р. Клоны сортов Саперави и Ркацители / В.Р. Лоладзе // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. — 1952. - № 5. — С. 13-16.
36. Макаров–Кожухов, Л.Н. Из опыта клоновой селекции винограда / Л.Н. Макаров-Кожухов // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. - 1968. - № 4. - С. 26-28.
37. Макаров–Кожухов, Л.М. Методика клоновой селекции винограда на урожайность / Л.Н. Макаров-Кожухов // Вопросы виноградарства и виноделия. - Симферополь, 1971. - С. 82-84.
38. Макаров–Кожухов, Л.Н. Клоновая селекция и качество вин / Л.Н. Макаров-Кожухов // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. - 1961. - № 8. - С. 7-10.
39. Маковецкий, Н.И. Об улучшении сорта Пино фран / Н.И. Маковецкий // Виноделие и виноградарство СССР. - 1950. - № 9. - С. 27-28.

40. Маковецкий, Н.И. Организация клоновой селекции винограда путем индивидуального отбора / Н.И. Маковецкий // Виноделие и виноградарство СССР. - 1939. - № 2. - С.28-31.
41. Мананков М.К. Регуляторы роста растений и практика их применения / М.К. Мананков, Н.Н. Мусиенко, О.П. Мананкова. - Киев, 2002. - 183 с.
42. Мерджаниан А.С. Селекция в виноградарстве. – Ростов-на-Дону: 1928. – 54 с.
43. Наков, З. Отбрани клонове от основни за страната бели винети сортове лоза о пътя та клоновата селекция / З. Наков, М. Иванов, В. Цветков // Растениевед. науки. - 1995. - 32, № 7-8. - С. 179-181.
44. Негруль, А.М. Культура винограда / А.М. Негруль, В.Н. Чигрин, А.Я. Кузьмин. - М.: Гос. издат. с.-х. лит-ры, 1955. - С. 142-145.
45. Негруль, А.М. Большое внимание клоновой селекции винограда / А.М. Негруль // Виноделие и виноградарство СССР. - 1956. - № 8. - С. 37-39.
46. Негруль, А.М. Виноградарство с основами ампелографии и селекции / А.М. Негруль // – М.: Гос. издат. с.-х. лит-ры, 1956. – 400 с.
47. Ников М. Вариране на показателите на родовитостта и добива при лозата / М. Ников // Градин. и лозар. наука. - 1980. - 17, № 7-8. - С. 91-95.
48. Самборская, А.К. Клоновая селекция в Венгерской Народной Республике / А.К. Самборская, В.С. Чисников // Виноделие и виноградарство СССР. - 1982. - № 6. – С. 18.
49. Самборская, А.К. Клоновая селекция винограда сорта Алиготе /А.К. Самборская, М.И. Тулаева, С.В. Подгорная // Виноградарство и виноделие. - 1991. - № 5. - С. 10-15.
50. Сергиенко, Н.К. Зависимость между силой роста побегов и их урожайностью у разных клонов Кокура белого / Н.К. Сергиенко // Виноделие и виноградарство СССР. - 1969. - № 8. - С. 36-38.
51. Синская, Е.Н. Проблема популяций у высших растений. О категориях и закономерностях изменчивости в популяциях высших растений / Е.Н. Синская // - Л.: Сельхозиздат, 1963. – 122 с.
52. Смирнов, К.В. Виноградарство / К.В. Смирнов, Л.М. Малтабар, А.К. Раджабов, Н.В. Матузок. – М.: МСХА, 1998. – 510 с.
53. Солдатов, П.К. Вегетативная изменчивость винограда: Автореф. дис. на соиск. ст. д. б. н. / П.К. Солдатов. - Ташкент, 1972. – 50 с.
54. Солдатов, П.К. О клоновой селекции винограда / П.К. Солдатов // Виноделие и виноградарство СССР. - 1956. - № 7. - С. 42-49.
55. Трошин, Л.П. Технология отбора лучших протоклонов винограда // Технологии производства элитного посадочного материала и виноградной продукции, отбора лучших протоклонов / Л.П. Трошин, А.С. Звягин. – Краснодар: АлВи-Дизайн, 2005. – С. 75-95.
56. Трошин, Л.П. 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.
57. Тулаева, М.И. Создание генофонда и улучшение сортимента винограда Украины / М.И. Тулаева // Виноградарство и виноделие XXI века. - Одесса: Optimum, 2005. - С. 56-59.
58. Хилько, В.Ф. Методические основы клоновой селекции сортов винограда / В.Ф. Хилько, В.С. Чисников // Труды Научного центра виноградарства и виноделия. - Ялта, 1999. – Т. 1. - С. 22-27.

59. Хилько, Ф.В. Состояние и перспективы клоновой селекции винограда в Украине / Ф.В Хилько, В.С Чисников // "Магарач". Виноградарство и виноделие. - 2000. - № 1. - С. 4-5.
60. Цейтлин М.Г. Клоновая селекция винограда в Узбекской ССР / М.Г. Цейтлин // Виноделие и виноградарство СССР. - 1947. - № 9. - С. 35-36.
61. Церцвадзе, Н.В. Результаты клоновой селекции винограда в Грузии / Н.В. Церцвадзе // Виноделие и виноградарство СССР. - 1990. - № 5. - С. 10-14.
62. Шапошников, Г.Х. Динамика клонов, популяций и видов и эволюция / Г.Х. Шапошников // Журнал общей биологии. - 1978. - Т. 39, № 1. - С. 15-33.
63. Audeguin L., Boidron R., Bloy P., Grenan S., Leclair F., Doursiquot G.M. L'expérimentation des clones de vigne en France. Etat des lieux, méthodologie et perspectives // XXIV Weltkongress für Rebe und Wein. - 1999. - V. I. - P. 42-52.
64. Blaich Rolf. Perspektiven: Die Gentechnik bei Reben // Dtsch. Weinbau. - 1997. - № 20. - P. 24-27.
65. Boidron R. Clonal selection in France. Methods, organization and use / International symposium on clonal selection / Portland, Oregon, USA. — 1995. — P. 1-7.
66. Calo A., Costacurta A., Cansellier S., Angelini U., De Rosa T., Egger E., Borgo M. Cloni di Garganega selezionati in provincia di Verona. — 1985. — 38, № 7. - P. 355-366.
67. Hidalgo L., Garcia de Lujan A., Benites Sidon I. L'etat actuel de la selection et du controle du materiel de multiplication de la vigne en Espagne // Bull. O.I.V. - 1985. - V. 58, № 650-651. - P. 363-375.
68. Hofacker Werner. Perspektiven in der klonzuchtung // Dtsch. Weinmag. - 1997. - № 4. - P. 29-33.
69. Hubackova M. Diferencie v mrazuvzdornosti klonov a krikov u niektorych odrod vinca hroznorodeho // Genet. a slecht. - 1990. — 26, № 2. — P. 151-158.
70. Huglin P., Guillot R., Valat C., Vuittenez A. L'Evaluation genetique et sanitaire du materiel clonal de la vigne // Bull. O.I.V. - 1980. - V. 53, № 597. - P. 857-882.
71. Martins A. Les travaux de selection massale et clonale des cepages dans ramelioration de la viticulture portugaise // Bull. O.I.V. - 1985. - V. 58, № 650-651. - P. 352-361.
72. Михайлов Ангел, Костадинова Маргарита Пъпкова. Вариация при сорта Мискет розов // Лозар. и винар. - 1979. - 28, № 6. - С. 20-21.
73. Walter B., Martelli G.P. Consideration on grapevine selection and certification // Vitis. - 1998. - 37, № 2. - P. 87-90.
74. Xlu Derent, Wu Deling, Zhang Guoliang, Xu Guilan, Jlu Zhan, Wang Shugi, Lu Minghua. Клоновый отбор винограда Long-Yan // Юаньши Сюэ-бао. - Acta Hort. Sin. - 1991. - 18, № 2. - P. 121-125.
75. Zlenko V.A., Troshin L.P., Kotikov I.V. An optimized medium for clonal micropropagation of grapevine // Vitis. - 1995. - № 2. - S. 125-126.