

УДК 634.8:

UDC 634.8:

ВЛИЯНИЕ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА РЕГЕНЕРАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ЧЕРЕНКОВ ПОДВОЙНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА ПРИ ИХ УКОРЕНЕНИИ

INFLUENCE OF VARIETY PECULIARITIES ON REGENERATIVE PROPERTIES OF GRAPE ROOTSTOCK CUTTINGS UNDER THEIR ROOTING

Радчевский Петр Пантелеевич
к.с.-х.н., доцент
Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Radchevsky Peter Panteleevich
Cand.Agr.Sci., associate professor
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

В статье представлены результаты исследований по изучению регенерационных процессов у черенков 7 подвойных сортов винограда при их укоренении на воде. Изучены основные показатели побего- и корнеобразовательной способности черенков

There were presented the results of researches on cutting regeneration processes at 7 rootstock varieties of grapes at their rooting on water in this article. There were examined the key indicators of spear- and root-forming ability of cuttings

Ключевые слова: ПОДВОЙНЫЕ СОРТА ВИНОГРАДА, РЕГЕНЕРАЦИЯ, ПОБЕГООБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ЧЕРЕНКОВ, КОРНЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ, УКОРЕНЯЕМОСТЬ

Keywords: GRAPE ROOTSTOCK VARIETIES, REGENERATION, CUTTING SPEAR-FORMING ABILITY, ROOT-FORMING ABILITY, ROOTING

Введение

Краснодарский край относится к зоне сплошного заражения филлоксерой, в связи с чем, большая часть площадей виноградников представлена привитой культурой. Естественно постоянно существует потребность виноградарских хозяйств в привитых саженцах.

Исследованиями ряда ученых установлено, что выход привитых виноградных саженцев во многом определяется ризогенной активностью подвойных черенков [13,22,25 и др.]. Так во многих исследованиях более высокой выход саженцев получен на подвое Рипариа х Рупестрис 101-14, который характеризовался лучшей ризогенной активностью, по сравнению с подвоями Кобер 5ББ и СО-4.

Однако черенки подвойных сортов можно использовать не только для выращивания привитых саженцев методом настольной прививки. Общеизвестно, что в настоящее время виноградарством, в первую очередь столовым, занимаются десятки тысяч владельцев личных подсобных и фермерских хозяйств, как в нашей стране, так и в странах ближнего и

дальнего зарубежья. Причем, если в недалеком прошлом эти мелкие производители возделывали виноград преимущественно в корнесобственной культуре, то сейчас повсеместно наблюдается постепенный переход на привитую, обеспечивающую более высокие и стабильные результаты.

Следует отметить, что этот процесс сопровождается рядом проблем. Во-первых, питомниководческие хозяйства, занимающиеся выращиванием привитого посадочного материала винограда, из-за отсутствия маточных насаждений зачастую не производят саженцы столовых сортов новейшей селекции, пользующиеся большим спросом среди виноградарей. Во-вторых, поскольку саженцы этих сортов, сравнительно дорогие, большинство фермеров и владельцев ЛПХ из-за финансовой несостоятельности просто не в состоянии их приобрести.

В сложившейся ситуации многие виноградари единственным оптимальным выходом считают прививку на месте, то есть посадку на постоянное место или в школку доступных по цене черенков подвойных сортов с последующей прививкой на них черенков или глазков нужных сортов. В принципе здесь нет ничего нового. Технологии получения привитых виноградных саженцев через двулетнюю школку или маточники подвойных лоз, а также создания привитых виноградников путем прививки на месте, издавна практиковались во многих зарубежных странах. В бывшем Советском Союзе такие технологии с учетом зарубежного опыта были разработаны на кафедрах виноградарства Кишиневского и Кубанского СХИ, а также на Анапской ЗОСВиВ и Анапском ГСУ [29,30,2,9,24,27,15].

Как уже упоминалось выше, успех размножения винограда такими способами во многом зависит от ризогенной активности черенков подвойных сортов. Хотя данный показатель является генетически обусловленной биологической особенностью виноградного растения, на

нее можно воздействовать различными факторами и, в первую очередь, регуляторами роста. Однако для эффективного воздействия тем или иным фактором необходимо иметь представление о потенциальной ризогенной активности подвойных черенков и причинах ее определяющих. Эта информация может помочь виноградарям в поисках эффективных методов ее повышения, с целью увеличения выхода и качества саженцев, или увеличения приживаемости черенков при посадке их непосредственно на виноградник.

В последнее время в Российской Федерации районированы новые интродуцированные сорта подвоев, которые здесь пока еще недостаточно изучены. Это такие сорта как Гравесак, Феркаль, РСБ и некоторые другие. В коллекции подвойных сортов в АФ «Фанагория-Агро» находится подвой 5 Ц, который также мало изучен, хотя имеются сведения, что по ряду хозяйственно-ценных признаков он превосходит самый распространенный в крае подвой Кобер 5 ББ [17].

Исследования по изучению регенерационной активности выше указанных, а также еще трех подвойных сортов винограда, были проведены Н.И. Мельником в АФ «Фанагория-Агро» Темрюкского района под руководством проф. Л.М. Малтабара [20].

Задачами исследований явилось: изучение в динамике процессов побего- и корнеобразования у черенков данных сортов; установление взаимосвязей и взаимозависимостей между показателями побего- и корнеобразования; установление взаимосвязей и взаимозависимостей между размерными характеристиками и показателями вызревания с одной стороны и показателями побего- и корнеобразование с другой.

Материалы и объекты исследований

Исследования были проведены на трехглазковых черенках подвойных сортов винограда Берландиери x Рипариа Кобер 5ББ (Кобер

5ББ), Рипариа х Рупестрис 101-14 (101-14), Берландиери х Рипариа СО-4 (СО-4), Гравесак, Феркаль, РСБ и Берландиери х Рипариа Телеки 5Ц (5Ц).

Подвойи Кобер 5 ББ, СО-4 и 5Ц относятся к группе американо-американских межвидовых гибридов Берландиери х Рипариа, а Гравесак и 101-14 - к группе межвидовых гибридов Рипариа х Рупестрис. Хотя в родословной подвоя Гравесак и присутствует вид Берландиери, но по морфологическим признакам и регенерационной активности он стоит ближе к группе Рипариа х Рупестрис.

Сорт Феркаль относится к группе евро-американских гибридов, а интродуцированный из Франции сорт РСБ является межвидовым гибридом - сеянцем от неизвестных родителей [17,31].

Методы исследований

Черенки заготавливали в декабре - январе на коллекции подвойных сортов в АФ «Фанагория-Агро» и хранили в холодильнике при температуре 0 – 4 °С. Весной черенки нарезали на трехглазковые и устанавливали в стеклянные 0,75-литровые сосуды с водой на укоренение.

Укоренение проводили в отапливаемом помещении при температуре воздуха около 20 °С. Слой воды в течение всего опыта поддерживали на уровне 3-4 см. Для удобства проведения учетов все черенки были пронумерованы.

После помещения черенков на проращивание на каждом черенке с помощью штангенциркуля была измерена его толщина и толщина сердцевины в месте наименьшего и наибольшего диаметров. На основании этих показателей были рассчитаны: средняя толщина черенка, для чего суммировали наибольший и наименьший диаметры и делили пополам; площадь поперечного сечения черенка по формуле нахождения площади эллипса; отношение средней толщины черенка к средней толщине сердцевины, названное нами коэффициентом вызревания; условный

коэффициент вызревания черенка, вычисленный по методике проф. Н.М. Матузка [19].

Для расчета последнего показателя с помощью штангенциркуля измеряется толщина черенков в месте наибольшего и наименьшего диаметров и толщина сердцевины. Затем по формуле площади эллипса рассчитывается площадь поперечного сечения черенка и площадь сердцевины. Разница между этими двумя величинами показывает суммарную площадь древесины и луба. Частное от деления суммарной площади древесины и луба на общую площадь поперечного сечения черенка и есть условный коэффициент вызревания черенков. Он показывает долю древесины с лубом и корой в общей площади поперечного сечения черенка.

В исследованиях Н.В. Матузка [19] условный коэффициент вызревания черенка положительно коррелировал с показателями эмбриональной плодоносности побегов. По нашему мнению, должна также существовать определенная зависимость между этим показателем и показателями, характеризующими активность побего- и корнеобразования в черенках при их укоренении.

В черенках испытываемых сортов в лаборатории физиологии и биохимии СКЗНИИСиВ определяли содержание сахарозы, сумму сахаров, содержание крахмала и сумму углеводов по методике Н.В. Воробьева [3].

На проращиваемых черенках учитывали:

1. Количество черенков с распутившимися глазками;
2. Длину зеленых побегов;
3. Количество черенков с корнями;
4. Число корней на каждом черенке;

Учеты делали через каждые 1-3 дня.

Проведенные учеты позволили показать:

1. Динамику распускания глазков, %;

2. Динамику изменения длины побегов, см;
3. Динамику укореняемости черенков, %;
4. Динамику образования корней на черенках, шт;
5. Выход черенков имеющих не менее трех корней

На основании полученных данных по каждому сорту рассчитывали также длительность распускания глазков и длину предкорневого периода по формуле И.А. Комарова [10]. На каждую дату проведения учетов рассчитывали процент черенков с распутившимися глазками и корнями (укореняемость), среднюю длину побегов и среднее число корней на черенок.

Для установления наличия и степени корреляционных связей между различными показателями проводили статистическую обработку полученных данных методом корреляционного анализа с использованием компьютерной программы «Статистика 6» для непараметрических значений.

Достоверность различий между изучаемыми показателями рассчитывали методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову[7].

Результаты исследований

Сделанные нами измерения и расчеты показали, что средняя толщина черенков по вариантам опыта колебались в сравнительно небольших пределах, от 0,77 см на сорте Феркаль до 0,81 см на сорте РСБ (табл. 1). Достоверная разница отмечена только между контролем и сортом РСБ, что свидетельствует о выравнивании взятого в качестве объекта исследований материала.

Таблица 1. - Размерные характеристики и степень вызревания черенков подвойных сортов винограда, 2012 г.

| Сорта | Средняя толщина черенка, см | Площадь поперечного сечения черенка, см ² | Коэффициент вызревания черенка | Условный коэффициент вызревания черенка |
|-----------------------|-----------------------------|--|--------------------------------|---|
| Кобер 5 ББ (контроль) | 0,78 | 0,47 | 2,01 | 0,74 |
| 101-14 | 0,80 | 0,51 | 2,24 | 0,78 |
| СО-4 | 0,79 | 0,50 | 1,86 | 0,69 |
| Гравесак | 0,78 | 0,48 | 2,35 | 0,81 |
| Феркаль | 0,77 | 0,48 | 2,34 | 0,81 |
| РСБ | 0,81 | 0,52 | 2,42 | 0,82 |
| 5 Ц | 0,79 | 0,50 | 2,10 | 0,77 |
| НСР ₀₅ | 0,029 | 0,04 | 0,086 | 0,022 |

Наименьшая площадь поперечного сечения черенка (0,47 см²) оказалась на сортах Кобер 5ББ (контроль), Гравесак и Феркаль (0,48 см²), наибольшая – 0,52 и 0,51 см² на сортах РСБ и 101-14. Достоверное различие по этому показателю наблюдалось между контрольным сортом Кобер 5ББ с одной стороны и сортами 101-14 и РСБ с другой, а также сортами Гравесак и Феркаль с одной стороны и РСБ.

Одним из важнейших показателей характеризующих степень вызревания черенков является отношение диаметра черенка к диаметру сердцевин. По мнению Эйфорта Йозефны [32], соотношение древесины к сердцевине находится в тесной связи с остальными показателями развития лозы, характеризующими ее зрелость, и поэтому является параметром, пригодным для сравнения. Он указывает, что сердцевина должна занимать не более 1/3 общей толщины черенка.

По мнению проф. Л.М. Малтабара [17], отношение диаметра сердцевин к диаметру черенка должно быть меньше половины. Он считает, что сердцевина, являющаяся мертвой тканью не может

накапливать питательных веществ, в связи с чем для размножения надо использовать побеги с минимальным развитием сердцевины.

По этому показателю в производственных условиях любой опытный специалист может без всяких инструментов довольно быстро оценить степень вызревания черенков того или иного сорта. Согласно требованиям ГОСТа 28181-89 [4] на посадочный материал винограда отношение толщины черенка к толщине сердцевины должно быть не менее 2. Уменьшение его будет свидетельствовать о худшем вызревании черенка, связанном с более развитой сердцевиной, а увеличение, наоборот, о лучшем вызревании вследствие более развитой древесины. Как уже говорилось выше, мы предложили назвать данную величину коэффициентом вызревания черенка.

Предложенный профессором Н.В. Матузком[19] условный коэффициент вызревания черенков, показывающий, какую часть занимает древесина с лубом и корой в общей площади поперечного сечения черенка, в значительной степени связан с коэффициентом вызревания.

В наших исследованиях наименьшие коэффициент и условный коэффициент вызревания оказались на черенках сорта СО-4, затем Кобер 5ББ (контроль) и 5Ц, а наибольшие - на сортах РСБ, Гравесак и Феркаль. Черенки сорта 101-14 занимали по этим показателям промежуточное положение между черенками первых двух групп. Данные статистической обработки свидетельствуют о том, что разница по обоим анализируемым показателям вызревания между черенками трех выделенных нами групп достоверна (см. табл. 1).

Нами не выявлено достоверных корреляционных связей между средней толщиной черенка с одной стороны и коэффициентом и условным коэффициентом вызревания с другой. Однако выявлена сильная зависимость между коэффициентом и условным коэффициентом вызревания ($r=0,99$).

Общеизвестно, что степень вызревания черенков определяется также количеством накопившихся в них углеводов. В соответствии с требованиями ГОСТа 28181-89 [4] черенки считаются достаточно вызревшими, если сумма углеводов, то есть сахаров и крахмала составляет в них не менее 12%.

Поскольку содержание углеводов в черенках определяли перед закладкой опыта в начале апреля, то большая часть из них была представлена сахарами (табл. 2).

Таблица 2. - Содержание углеводов в черенках подвойных сортов винограда (мг/г сухого вещества), 2012 г.

| Сорт | Сахароза | Сумма сахаров | Крахмал | Сумма углеводов |
|----------------------|----------|---------------|---------|-----------------|
| Кобер 5ББ (контроль) | 6,12 | 8,63 | 4,76 | 13,39 |
| 101-14 | 5,5 | 8,2 | 4,81 | 13,01 |
| СО-4 | 5,09 | 7,58 | 5,3 | 12,88 |
| Гравесак | 5,74 | 8,89 | 4,78 | 13,67 |
| Феркаль | 5,13 | 8,55 | 6,11 | 14,66 |
| РСБ | 5,12 | 7,68 | 6,81 | 14,49 |
| 5 Ц | 4,29 | 7,08 | 6,0 | 13,08 |

По сортам содержание сахаров в сумме углеводов колебалась от 53% на сорте РСБ до 65% на сорте Гравесак.

Максимальное содержание сахарозы оказалось в черенках сортов Кобер 5ББ (контроль), Гравесак и 101-14, минимальное -5Ц. На остальных трех сортах этот показатель был примерно одинаковым.

Наибольшая сумма сахаров была отмечена на сортах Гравесак, Кобер 5ББ (контроль), Феркаль, а наименьшая – на 5 Ц, СО-4 и РСБ. На сорте 101-14 этот показатель занимал промежуточное положение.

В черенках сортов РСБ, Феркаль и 5Ц содержалось наибольшее количество крахмала. Наименьшее его содержание отмечено в черенках сортов Кобер 5ББ (контроль), 101-14 и Гравесак.

Что касается суммы углеводов, то наибольшее их содержание обнаружено в черенках сортов Феркаль и РСБ, а наименьшее СО-4. Превышение по сравнению с контролем составило 1,10-1,27 мг с. в. или 8,2-9,5%, а снижение – 0,81% или 3,8%. На остальных трех сортах оно было примерно таким же, как в контроле.

Поскольку основная часть углеводов в черенке содержится в древесине и лубе, то логично предположить о существовании определенной зависимости между содержанием углеводов с одной стороны и коэффициентом и условным коэффициентом вызревания с другой. Проведенная нами статистическая обработка экспериментальных данных позволила установить наличие тесной корреляционной связи между суммой углеводов в черенках с одной стороны и коэффициентом и условным коэффициентом вызревания с другой (табл. 3). Рассчитанные коэффициенты корреляции равнялись соответственно 0,75 и 0,79.

Для того, чтобы дать комплексную оценку степени вызревания черенков изучаемых сортов, включающую в себя коэффициент вызревания, условный коэффициент вызревания и сумму углеводов, нами предложено оценить каждый из этих показателей по пятибалльной шкале, а затем суммировать полученные баллы каждого из трех показателей.

Таблица 3. - Наличие и степень корреляционных связей между показателями вызревания черенков подвойных сортов винограда

| Корреляционные пары | Величина коэффициента корреляции (r) |
|--|--------------------------------------|
| Коэффициент вызревания - Условный коэффициент вызревания | 0,99 |
| Коэффициент вызревания – Содержание углеводов, мг/г с. в. | 0,75 |
| Условный коэффициент вызревания – Содержание углеводов, мг/г с. в. | 0,79 |

Пятибалльная шкала строится следующим образом. По каждому показателю берется минимальное и максимальное значение. Минимальное принимается за 1 балл, а максимальное за 5 баллов. Затем от максимального значения вычитается минимальное, и полученная разница делится на 4. Прибавляя к минимальному значению, соответствующему 1-му баллу частное от деления мы получаем значение соответствующее 2-м баллам, прибавляя к нему то-же частное от деления, получаем значение 3-х баллов и так до 5 баллов. Данную процедуру проделываем с каждым из трех показателей характеризующих степень вызревания черенков. Полученные по каждому из трех показателям баллы суммируются, и получается комплексный показатель вызревания черенков (КПВЧ).

С учетом численных значений комплексного показателя вызревания черенков испытываемые нами подвойные сорта были разделены нами на пять групп (табл. 4).

В первую группу вошел сорт СО-4, где КПВЧ равнялся 3 баллам; вторую группу составили Кобер 5ББ (контроль) и 5Ц, где – КПВЧ равнялся 6,7 и 7,4 баллов; третья группа – 101-14 - КПВЧ составил 8,6 балла; четвертая группа – Гравесак - КПВЧ равен 11,9 баллов; пятая группа - Феркаль и РСБ, где КПВЧ равнялся 14 и 14,6 баллов. Таким образом, можно сделать вывод, что по совокупности показателей лучшим вызреванием отличались черенки сортов РСБ, Феркаль, Гравесак и 101-14, а худшими СО-4. Остальные два сорта, в том числе контрольный сорт Кобер 5 ББ, занимали промежуточное положение.

Таблица 4. - Комплексный показатель вызревания черенков подвойных сортов винограда, 2012 г.

| Сорта | Коэффициент вызревания | баллы | Условный коэффициент вызревания | баллы | Содержание углеводов | | Комплексный показатель вызревания черенков (КПВЧ) (сумма баллов) |
|----------------|------------------------|-------|---------------------------------|-------|----------------------|-------|--|
| | | | | | мг/г сухого ве-ва | баллы | |
| Кобер 5 ББ (к) | 2,01 | 2,0 | 0,74 | 2,6 | 13,39 | 2,1 | 6,7 |
| 101-14 | 2,24 | 3,7 | 0,78 | 3,6 | 13,01 | 1,3 | 8,6 |
| СО-4 | 1,86 | 1,0 | 0,69 | 1,0 | 12,88 | 1,0 | 3,0 |
| Гравесак | 2,35 | 4,5 | 0,81 | 4,6 | 13,67 | 2,8 | 11,9 |
| Феркаль | 2,34 | 4,4 | 0,81 | 4,6 | 14,66 | 5,0 | 14,0 |
| РСБ | 2,42 | 5,0 | 0,82 | 5,0 | 14,49 | 4,6 | 14,6 |
| 5 Ц | 2,10 | 2,7 | 0,77 | 3,3 | 13,08 | 1,4 | 7,4 |

Что касается побегообразовательной способности черенков, то уже на пятый день опыта у пяти подвойных сортов из семи имелись черенки с распустившимися глазками (рисунок 1).

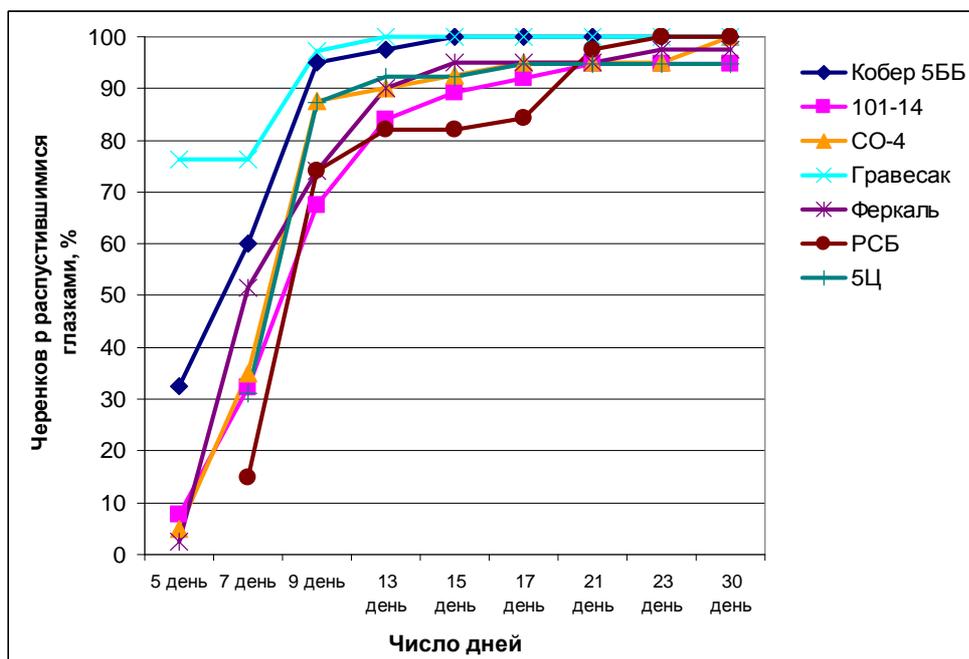


Рисунок 1. – Динамика распускания глазков на черенках подвойных сортов винограда в зависимости от сортовых особенностей, 2012 г.

Причем если у контрольного сорта Кобер 5ББ таких черенков было 32,5%, то у сорта Гравесак - 76,4%, то есть в 2,4 раза больше. У сортов

Феркаль, СО-4 и 101-14 количество таких черенков было незначительным и находилось в пределах 2,5-7,8%.

Сорт Гравесак по количеству черенков с распустившимися глазками во время первых двух учетов (5 и 7 дни) существенно превосходил остальные опытные сорта. Лишь на 9 день с ним сравнился контрольный сорт Кобер 5ББ. Таким образом, Кобер 5ББ по интенсивности распускания глазков находился на втором месте после сорта Гравесак. На 7-й день к нему ближе всего был сорт СО-4, а на девятый СО-4 и 5Ц, то есть сорта входящие в группу Берландиери x Рипариа.

Наименьшей интенсивностью распускания глазков отличались черенки сорта РСБ. Несколько превосходил его по этому показателю сорт 101-14.

Раньше всего, соответственно на 13 и 15 дни опыта, закончилось распускание глазков на черенках сортов Гравесак и Кобер 5ББ.

Большая часть глазков на остальных черенках распустилась примерно к 17, а на РСБ к 21 дню опыта.

Сделанные нами расчеты показали, что средняя продолжительность распускания глазков на черенках колебалась от 6,1 дней на сорте Гравесак до 11,1 дней на сорте РСБ (рисунок 2).

У сорта Гравесак длительность распускания глазков была на 1,3 дня меньше, чем у контрольного сорта Кобер 5ББ. У сортов 5Ц, СО-4 и Феркаль этот показатель был примерно одинаковым, соответственно 9,5-9,8 дней, что было на 2,1-2,4 дня больше, чем у контроля.

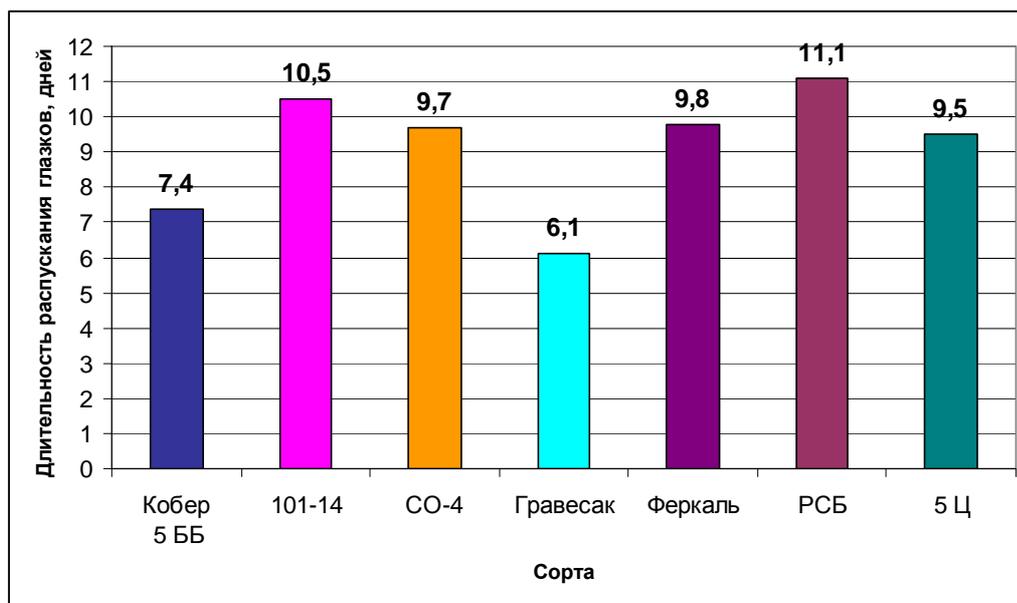


Рисунок 2. - Длительность распускания глазков на черенках подвойных сортов винограда в зависимости от сортовых особенностей, 2012г.

Максимальным он оказался у сортов 101-14 и РСБ – 10,5 и 11,1 дней, что превысило контроль на 3,1 и 3,7 дней.

Побегообразовательная способность черенков характеризуется не только процентом черенков с распутившимися глазками и длительностью распускания глазков, но и длиной побегов.

Анализ изменения длины побегов в динамике показал, что с 13 по 17 дни опыта максимальная длина побегов наблюдалась на сорте Гравесак (рисунок 3). На втором месте по этому показателю в первые два дня проведения учетов находился сорт Кобер 5ББ, к которому ближе всего располагался сорт Феркаль. На 17 день длина побегов на сорте Феркаль выровнялась с контрольным сортом Кобер 5ББ, а на 21 и 23 дни опыта превзошла его, так же как и сорт Гравесак.

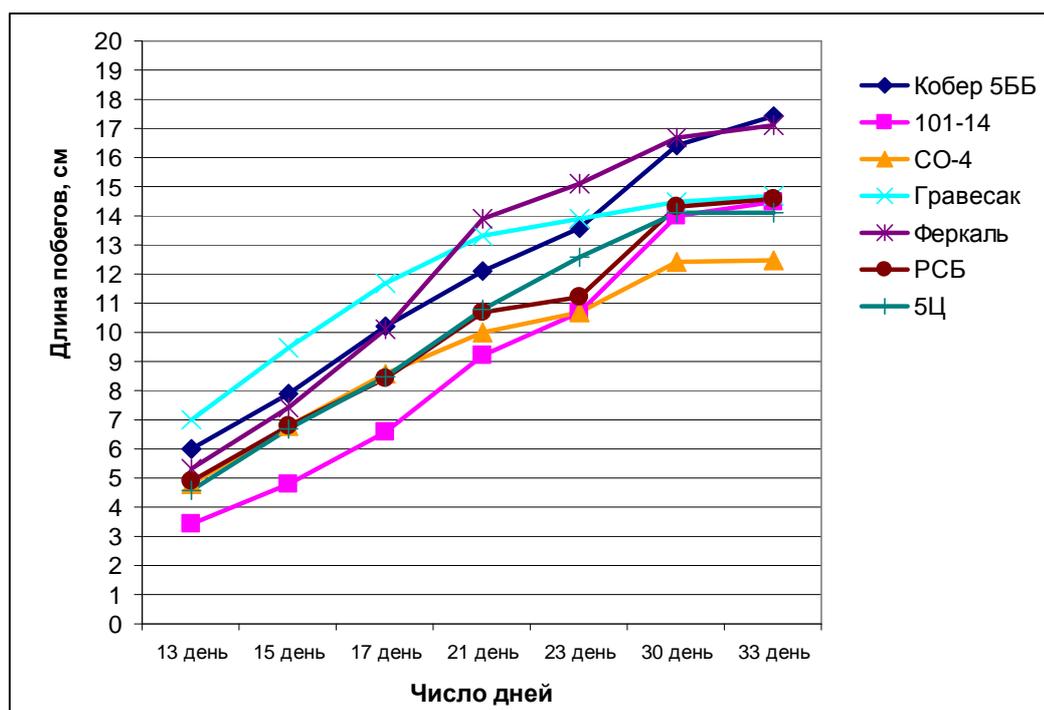


Рисунок 3. – Динамика изменения длины побегов на черенках подвойных сортов винограда в зависимости от сортовых особенностей, 2012 г. (НСР₀₅ – 33-й день - 1,92 см)

Однако на 30 и 33 дни опыта длина побегов на сорте Кобер 5ББ сравнивалась с сортом Феркаль, а на 40 день превзошла его на 1,3 см или 6,8%. Что касается сорта Гравесак, то его средняя длина побегов до 23 дня опыта приближалась к двум лидирующим по этому показателю сортам, а начиная с 30 дня с ним сблизилась сорта РСБ, 5Ц и 101-14.

Сорт СО-4 с 13 по 23 день опыта по длине побегов занимал промежуточное положение между другими сортами. Однако, начиная с 30 дня он имел наименьшую длину побегов, которая на 1,6-2,0 см была меньше, чем других следующих за ним по этому показателю сортов и на 4,0-6,2 см или 24,4-32,6% меньше, чем у контрольного сорта Кобер 5ББ.

Проверка наличия корреляционных связей между различными фракциями углеводов и длиной побегов в разные даты проведения учетов показала, что существуют сильные корреляционные связи между содержанием сахарозы в черенках и длиной побегов на 33-й день опыта;

суммой сахаров и длиной побегов на 13-й, 15-й и 33-й дни опыта; суммой углеводов и длиной побегов на 23-й и 30-й дни опыта (табл. 5).

Таблица 5. - Наличие и степень корреляционных связей между содержанием углеводов в черенках подвойных сортов винограда и длиной побегов

| Корреляционные пары | Величина коэффициента корреляции (r) |
|--|--------------------------------------|
| Содержание сахарозы, мг/г с. в. – Длина побегов на 33-й день опыта, см | 0,79 |
| Сумма сахаров, мг/г с. в. – Длина побегов на 13-й день опыта, см | 0,79 |
| Сумма сахаров, мг/г с. в. – Длина побегов на 15-й день опыта, см | 0,77 |
| Сумма сахаров, мг/г с. в. – Длина побегов на 33-й день опыта, см | 0,82 |
| Сумма углеводов, мг/г с. в. – Длина побегов на 23-й день опыта, см | 0,77 |
| Сумма углеводов, мг/г с. в. – Длина побегов на 30-й день опыта, см | 0,86 |

Что касается корнеобразовательной способности, то раньше всего начали укореняться черенки сорта Феркаль (рисунок 4).

Так на 13 и 15 дни опыта на этом сорте укоренилось 2,5%, а на 17 день уже 15,3% черенков, тогда как на остальных пяти сортах укоренившиеся черенки отмечены только на 21 день, а на сорте СО-4 даже на 23 день.

Учеты показали, что сорт Феркаль отличался максимальной укореняемостью до 23 дня. За ним по величине анализируемого показателя

располагался сорт 5Ц. Разница между ними составляла 20,6-25,9%. Однако на 30-й день укореняемость на сорте 5Ц составила уже 97,5%, а на 33 и 40 дни – 100%, тогда как на сорте Феркаль во все эти даты учета она равнялась 87,2%.

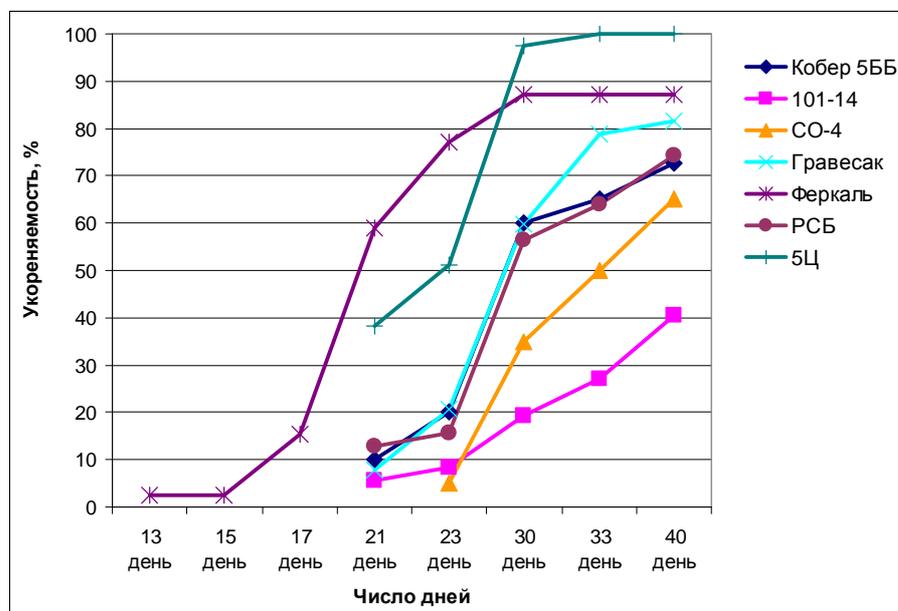


Рисунок 4. – Динамика укореняемости черенков подвойных сортов винограда в зависимости от сортовых особенностей, 2012 г. (НСР₀₅₋₄₀-й день- 9,0%).

После этих двух сортов, лидирующих по укореняемости, расположились сорта РСБ. Кобер 5ББ (контроль) и Гравесак, у которых укореняемость в течение трех дат проведения учетов, то есть с 21 по 30 дни, находились примерно на одинаковом уровне. Однако в конце опыта, то есть на 33-й и 40-й дни, укореняемость у сорта Гравесак превысила аналогичные показатели у сортов Кобер 5ББ и РСБ соответственно на 13,9-15% и 9,2-7,3% и составила 78,9 и 81,7%.

Наименьшая укореняемость отмечена у черенков сортов 101-14 и СО-4, у которых к концу опыта укоренилось соответственно 40,5 и 65,0% черенков, тогда как у остальных сортов от 72,5% Кобер 5ББ (контроль) до 100% (5Ц).

Сравнение полученного нами важного показателя корнеобразовательной способности черенков - укореняемости, с

аналогичным показателем, полученным Н.И. Мельником [20] в АФ «Фанагория-Агро» Темрюкского района, при укоренении черенков в школке открытого грунта – приживаемости, показало, что практически по всем сортам имеются значительные различия (рисунок 5).

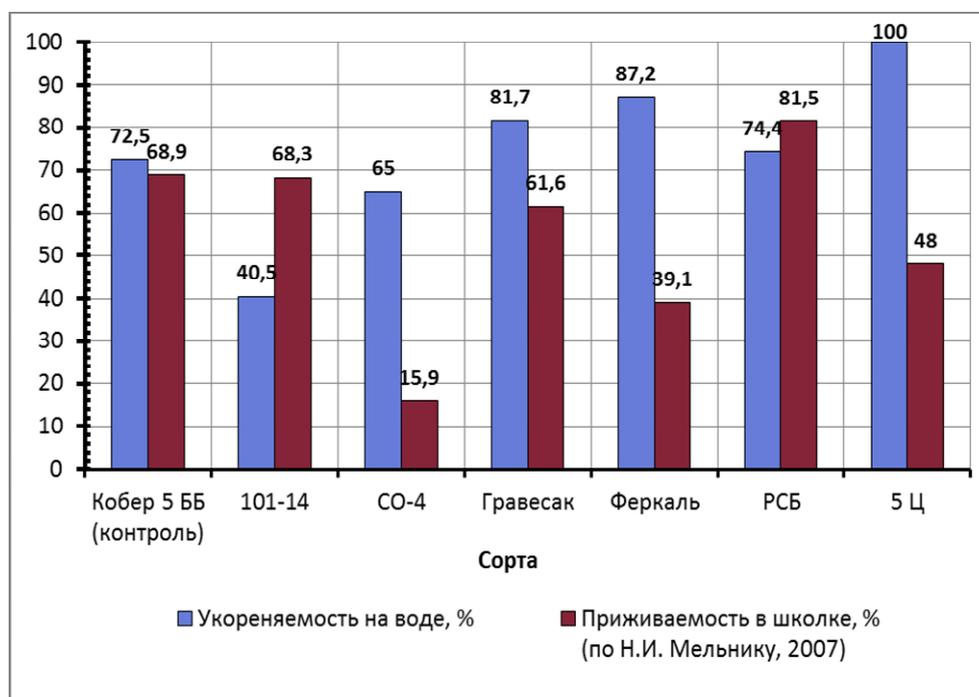


Рисунок 5. – Сравнительная оценка корнеобразовательной способности черенков подвойных сортов винограда при укоренении на воде и в школке открытого грунта

Укореняемость на воде колебалась по сортам от 40,5% на сорте 101-14 до 100% на сорте 5 Ц и составила в среднем по опыту 74,5%. Приживаемость в школке колебалась от 15,9% на сорте СО-4 до 81,5% на сорте РСБ и составила в среднем 54,8%, что было на 19,7% меньше, чем укореняемость на воде.

Максимальной укореняемостью на воде выделились сорта 5Ц, Феркаль, Гравесак, РСБ и Кобер 5ББ, а в школке – РСБ, Кобер 5ББ, 101-14 и Гравесак. На воде этот показатель в лучших вариантах находился в пределах 72,5-100%, а в школке – 61,6-81,5%.

Таким образом, вне зависимо от условий укоренения, стабильно высокой укореняемостью характеризовались сорта Кобер 5ББ (контроль), РСБ и Гравесак. На сорте 101-14 укореняемость на воде оказалась на 27,8%

меньше, чем приживаемость черенков в школке, а на сортах СО-4, Феркаль и 5Ц, наоборот, на 49,1; 48,1 и 52,0% больше.

Следует отметить, что полученные в нашем опыте закономерности существенно отличаются от результатов наших более ранних исследований, а также исследований других авторов [13,22,24,25]. Как правило, из трех подвоев - 101-14, Кобер 5ББ и СО-4, самой высокой корнеобразовательной способностью отличался 101-14, а самой низкой СО-4. Кобер 5 ББ занимал промежуточное положение. В нашем же опыте самая низкая укореняемость получена у сорта 101-14.

Для сравнительной оценки ризогенной активности черенков различных сортов винограда нами ранее была предложена классификация, предусматривающая деление их на четыре группы с учетом укореняемости (в %): слабая ризогенная активность - укореняемость менее 30%; средняя - укореняемость 30,1 – 50,0%; высокая - укореняемость 50,1 – 70,0%; очень высокая – укореняемость выше 70,1% [18]. С учетом численного значения показателя укореняемости черенков сорт 101-14 отнесен нами в группу со средней, СО-4 – высокой, а остальные пять в группу с очень высокой ризогенной активностью.

О ризогенной активности черенков можно судить не только по укореняемости, но и по длине предкорневого периода, то есть периода от установки черенков на проращивание до появления на них первых корней (рисунок 6).

В наших исследованиях самый короткий предкорневой период 21,7 дней оказался на сорте Феркаль. Затем шел сорт 5Ц при длине прикорневого периода 25,7 дней. У сортов Кобер 5ББ, Гравесак и РСБ предкорневой период был примерно одинаковым и составлял от 29 до 29,9 дней. Самым длинным, соответственно 32,2 и 32,5 дней предкорневой период оказался у сортов 101-14 и СО-4.

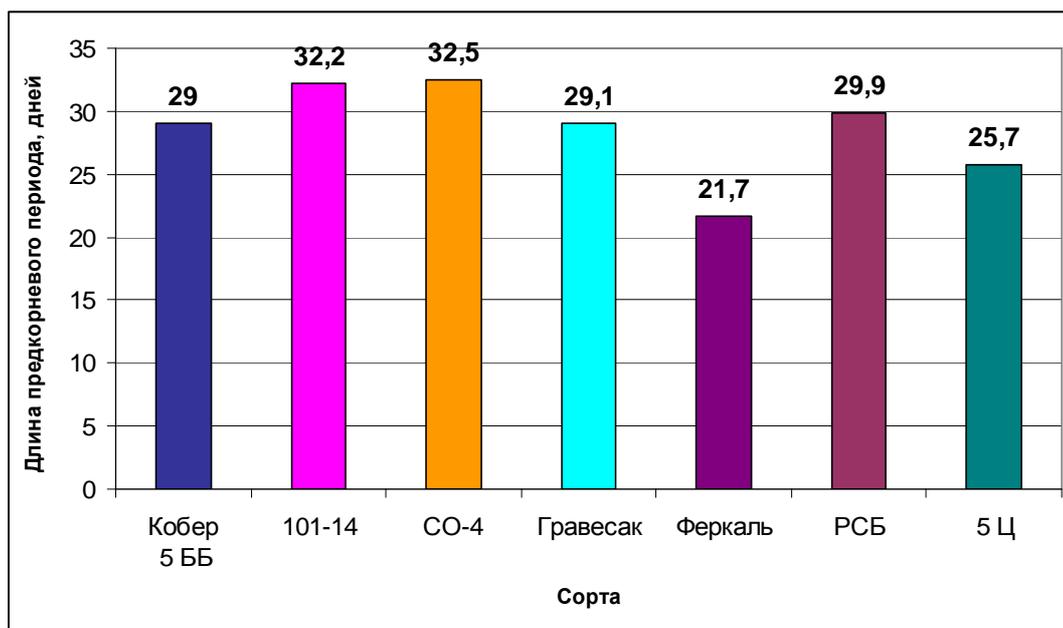


Рисунок 6. – Длина предкорневого периода на черенках подвойных филлоксероустойчивых сортов винограда в зависимости от сортовых особенностей, 2012г.

Важным показателем ризогенной активности черенков является также выход черенков с тремя и более корнями. Ведь согласно требованиям ГОСТа Р 53025-2008 [5] на вегетирующих виноградных саженцах должно быть не менее трех пяточных корней. Таким образом, этот показатель является не только количественным, но и качественным показателем корнеобразовательной способности черенков.

В наших исследованиях минимальный выход черенков с тремя корнями и более, также как укореняемость, отмечен на сортах 101-14 и СО-4, где он составил 18,9 и 22,5% (рисунок 7).

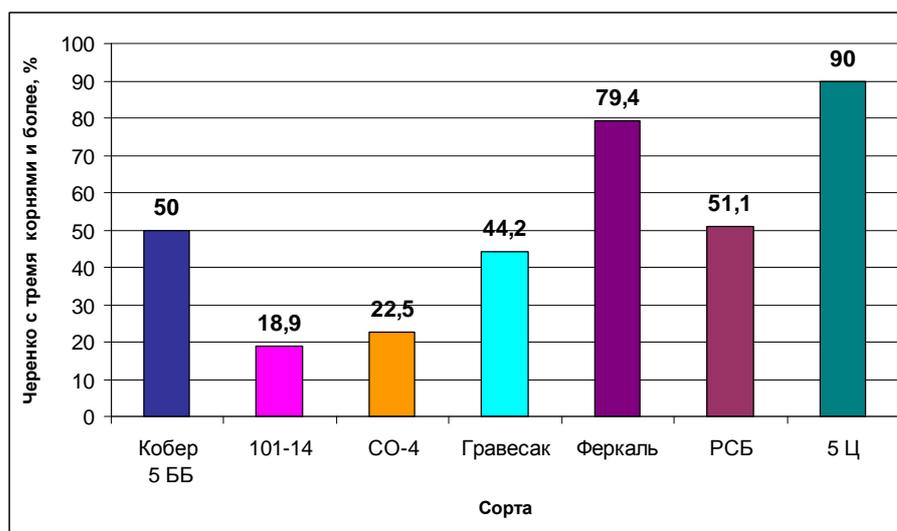


Рисунок 7. – Выход черенков подвойных сортов винограда с тремя корнями и более в зависимости от сортовых особенностей, 2012 г. (НСР₀₅ - 9,0%).

Однако если по укореняемости на сорте СО-4 получено достоверное увеличение этого показателя по сравнению с сортом 101-14, то по выходу черенков с тремя корнями и более никакой разницы не было. У контрольного сорта Кобер 5ББ, а также сортов Гравесак и РСБ разница по выходу черенков с тремя корнями и более оказалась несущественной. В этой группе данный показатель колебался от 44,2% на сорте Гравесак, до 50,0 и 51,1% на сортах Кобер 5ББ и РСБ при НСР₀₅ - 9,0%.

Максимальный выход черенков с тремя корнями и более получен на сортах Феркаль и 5Ц, соответственно 79,4 и 90%, то есть на тех сортах, где наблюдалась максимальная укореняемость. При этом разница по анализируемому показателю между контрольным вариантом и между собой у этих двух сортов - достоверна.

Если сравнить по каждому сорту два важных показателя корнеобразования – укореняемость и выход черенков с тремя корнями и более, то прослеживается следующая картина (рисунок 8).

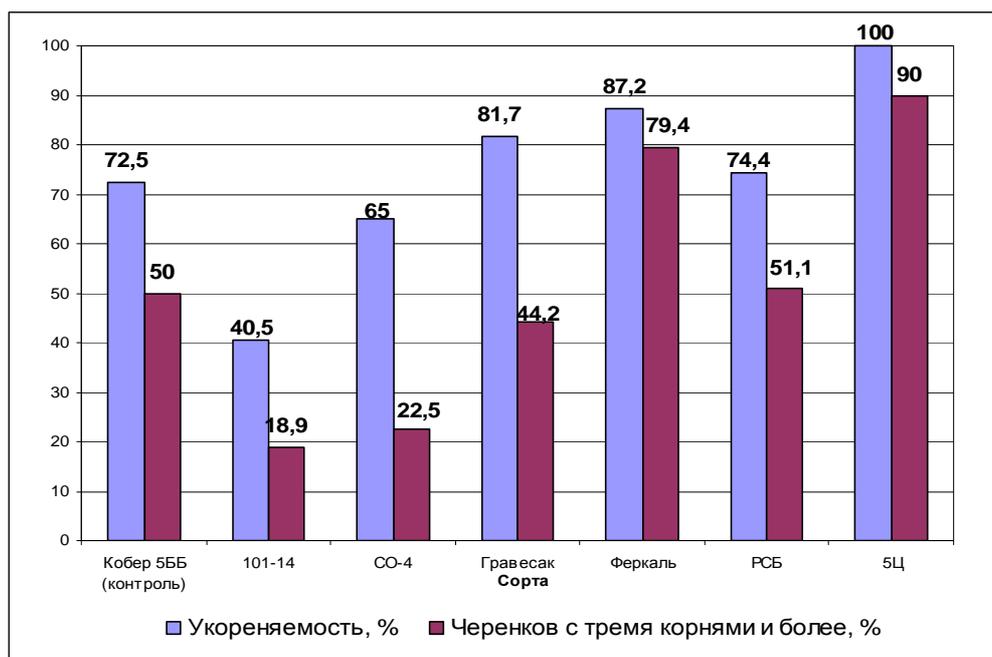


Рисунок 8. – Укореняемость и выход черенков с тремя корнями и более на подвойных сортах винограда в зависимости от сортовых особенностей, 2012 г.

Максимальный разрыв между этими двумя показателями отмечен на сорте СО-4, где он составил -42,5%. На втором месте по разнице 37,5 находится сорт Гравесак. Именно из-за этого по выходу черенков с тремя корнями и более он оказался на пятом месте, тогда как по укореняемости - на третьем. У сортов Кобер 5ББ, 101-14 и РСБ разница между показателями была примерно одинаковой и составляла 21,6-23,0%.

Минимальная разница 7,8-10% была у сортов Феркаль и 5Ц характеризовавшихся максимальной укореняемостью. У этих же двух сортов образовалось и наибольшее число пяточных корней (рисунок 9). Максимальное значение этот показатель имел на черенках сорта Феркаль. Оно составило 10 шт. и было в 1,9 раза больше, чем на сорте 5Ц, который по этому показателю вместе с сортом Гравесак (5,1 шт. корней) находился на втором месте.

На третьем месте находился сорт РСБ, имеющий 4,3 корней. Сорта Кобер %ББ (контроль) и 101-14 по числу образовавшихся корней – 3,8 и 3,6 шт. находились на четвертом месте. Наименьшее число корней было у

сорта СО-4, отнесенного нами по этому показателю к пятой группе. Следует отметить, что разница по числу корней между сортами выделенных нами пяти групп при $НСР_{05} = 0,49$ шт. достоверна.

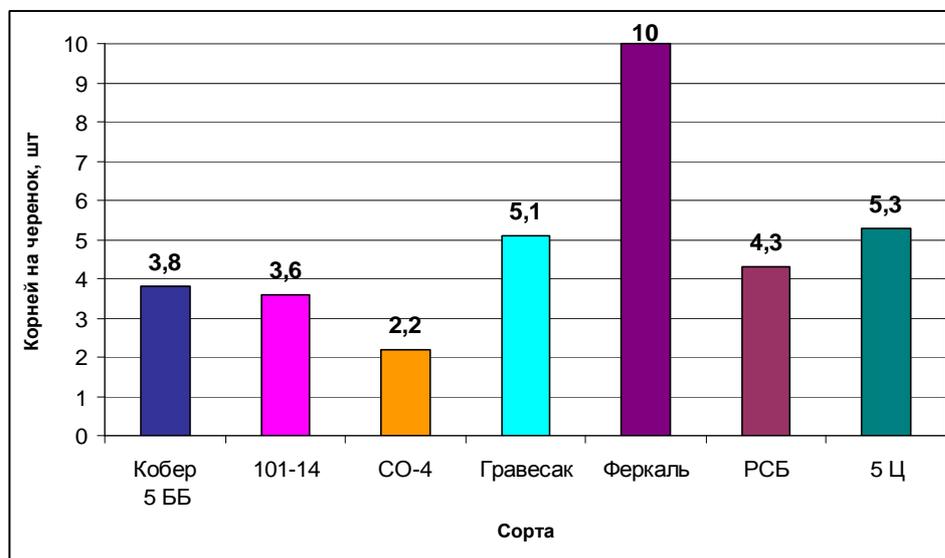


Рисунок 9. – Число корней на черенках подвойных сортов винограда в зависимости от сортовых особенностей, 2012 г. ($НСР_{05} = 0,49$ шт.).

Результаты статистической обработки показывают, что между тремя показателями, характеризующими корнеобразовательную способность черенков, существует сильная корреляционная зависимость (табл. 6).

Таблица 6. - Наличие и степень корреляционных связей между показателями корнеобразовательной способности черенков подвойных сортов винограда

| Корреляционные пары | Величина коэффициента корреляции (r) |
|--|--------------------------------------|
| Укореняемость,% - Выход черенков с тремя корнями и более, % | 0,86 |
| Укореняемость,% - Среднее число корней на черенок, шт. | 0,80 |
| Выход черенков с тремя корнями и более, % - Среднее число корней на черенок, шт. | 0,78 |

Между укореняемостью и выходом черенков с тремя и более корнями коэффициент корреляции равен 0,86, а укореняемостью и

средним числом корней – 0,80; между выходом черенков с тремя и более корнями и числом корней – 0,78.

Важное практическое и теоретическое значение имеет установление наличия и степени корреляционных связей между различными показателями вызревания черенков и показателями их корнеобразовательной способности, отмеченных многими исследователями [12,14,28,32,33].

Нами установлено, что между коэффициентом вызревания и условным коэффициентом вызревания черенков с одной стороны, и их укореняемостью с другой, существует средняя корреляционная зависимость (табл. 7).

Таблица 7. - Наличие и степень корреляционных связей между показателями вызревания черенков подвойных сортов винограда и показателями их корнеобразовательной способности

| Корреляционные пары | Величина коэффициента корреляции (r) |
|--|--------------------------------------|
| Коэффициент вызревания - Укореняемость,% | 0,60 |
| Условный коэффициент вызревания - Укореняемость,% | 0,65 |
| Коэффициент вызревания - Выход черенков с тремя корнями и более, % | 0,38 |
| Сумма углеводов, мг/г с. в. - Корней на черенок, шт. | 0,75 |

Коэффициенты корреляции равны соответственно 0,60 и 0,65, то есть находятся на верхней отметке средней корреляции, ближе к сильной. Скорее всего, укореняемость, при проращивании черенков в благоприятных условиях, в большей степени зависит от гормональной активности черенков, чем от их вызревания.

Выявлена также средняя корреляционная зависимость между коэффициентом вызревания и выходом черенков с тремя и более корнями ($r=0,38$).

Нами не выявлено никаких корреляционных зависимостей между содержанием в черенках сахарозы, суммы сахаров, крахмала и показателями корнеобразования. Однако выявлена тесная положительная зависимость между суммой углеводов и числом корней ($r = 0,75$).

Установлены также средние корреляционные зависимости между длиной побегов с одной стороны и количеством черенков с тремя корнями и более, а также числом корней на них, с другой (табл. 8).

Таблица 8. - Наличие и степень корреляционных связей между длиной побегов, образовавшихся на черенков подвойных сортов винограда и показателями корнеобразовательной способности черенков

| Корреляционные пары | Величина коэффициента корреляции (r) |
|---|--------------------------------------|
| Длина побегов, см - Выход черенков с тремя корнями и более, % | 0,40 |
| Длина побегов, см - Корней на черенок, шт. | 0,41 |

Прямая положительная связь между развитием подземной и наземной частей виноградного растения отмечалась многими исследователями [1,6,8,11,21]. Это и понятно, ведь чем сильнее развита корневая система, тем больше влаги, питательных веществ и фитогормонов поступает в побеги, стимулируя их рост, а чем мощнее наземная часть, тем больше образуется углеводов в процессе фотосинтеза. Передвигаясь в корневую систему, углеводы стимулируют ее развитие.

На основании анализа экспериментальных данных можно сделать следующие выводы:

1. Максимальные значения коэффициента и условного коэффициента вызревания оказались на черенках сортов РСБ, Гравесак и Феркаль, а минимальные - СО-4, Кобер 5ББ (контроль) и 5Ц, что свидетельствует о лучшей физиологической зрелости черенков первой группы. Черенки сорта 101-14 занимали по этим показателям промежуточное положение.

2. Выявлена сильная зависимость между коэффициентом и условным коэффициентом вызревания ($r=0,99$).

3. Наибольшее содержание углеводов обнаружено в черенках сортов Феркаль и РСБ, а наименьшее СО-4. Превышение по сравнению с контролем составило 1,10-1,27 мг с.в. или 8,2-9,5%, а снижение – 0,81 мг с.в. или 3,8%. На остальных трех сортах оно было примерно таким же, как в контроле.

4. Установлена тесная корреляционная связь между суммой углеводов в черенках с одной стороны и коэффициентом и условным коэффициентом вызревания с другой. Коэффициенты корреляции равнялись соответственно 0,75 и 0,79.

5. С учетом численных значений комплексного показателя вызревания черенков включающего коэффициенте вызревания, условный коэффициент вызревания и содержание углеводов, испытываемые подвойные сорта были разделены на пять групп: 1 группа - Феркаль и РСБ, КПВЧ равен 14 и 14,6 баллов; 2 группа – Гравесак, КПВЧ равен 11,9 баллов; 3 группа - 101-14, КПВЧ равен 8,6 балла; 4 группа - Кобер 5ББ (контроль) и 5Ц, КПВЧ равен 6,7 и 7,4 баллов; 5 группа - СО-4, КПВЧ равен 3 баллам. По совокупности показателей лучшим вызреванием отличались черенки сортов РСБ, Феркаль, Гравесак и 101-14, а худшими СО-4. Остальные два сорта, в том числе контрольный сорт Кобер 5 ББ, занимали промежуточное положение.

6. Более интенсивным распусканием глазков в начале опыта характеризовались сорта, входящие в группу Берландиери x Рипариа (Кобер 5 ББ, СО-4 и 5Ц).

7. Средняя продолжительность распускания глазков на черенках колебалась от 6,1 дней на сорте Гравесак до 11,1 дней на сорте РСБ. У сорта Гравесак длительность распускания глазков была на 1,3 дня меньше,

чем у контрольного сорта Кобер 5ББ, а у остальных сортов на 2,1-3,7 дней больше.

8. Максимальная длина побегов к концу опыта отмечена у сортов Кобер 5 ББ (контроль) и Феркаль, а минимальная у СО-4. Остальные сорта по этому показателю занимали промежуточное положение.

9. Существуют сильные корреляционные связи между содержанием сахарозы в черенках и длиной побегов на 33-й день опыта; суммой сахаров и длиной побегов на 13-й, 15-й и 33-й дни опыта; суммой углеводов и длиной побегов на 23-й и 30-й дни опыта.

10. Самой высокой укореняемостью в начале опыта отличались черенки сорта Феркаль, а в конце 5Ц. В конечном итоге самая высокая укореняемость отмечена у сортов 5Ц, Феркаль, Гравесак, РСБ и Кобер 5ББ, а самая низкая у 101-14.

11. С учетом численного значения показателей укореняемости сорт 101-14 вошел в группу со средней, СО-4 – высокой, а остальные пять в группу с очень высокой ризогенной активностью.

12. Самый короткий предкорневой период (21,7 и 25,7 дней) оказался у сортов Феркаль и 5Ц, а самый длинный, соответственно 32,2 и 32,5 дней у сортов 101-14 и СО-4. У остальных трех сортов предкорневой период был примерно одинаковым и составлял 29-29,9 дней.

13. Максимальный выход черенков с тремя корнями и более получен на сортах Феркаль и 5Ц, где наблюдалась максимальная укореняемость, а минимальный - на сортах 101-14 и СО-4, где укореняемость также была минимальной.

14. По среднему числу образовавшихся пяточных корней сорта расположились следующим образом (по убыванию показателя): Феркаль - 10 шт.; 5Ц – 5,3 шт; Гравесак – 5,1 шт.; РСБ – 4,3 шт.; Кобер 5ББ – 3,8 шт.; 101-14 – 3,6 шт.; СО-4 – 2,2 шт.

15. Между тремя основными показателями, характеризующими корнеобразовательную способность черенков, существует сильная корреляционная зависимость: между укореняемостью и выходом черенков с тремя корнями и более $r = 0,86$; укореняемостью и средним числом корней $r = 0,80$; между выходом черенков с тремя корнями и более, и числом корней $r = 0,78$.

16. Установлено наличие достоверных положительных корреляционных связей между показателями вызревания черенков с одной стороны и их корнеобразовательной способности с другой: средней степени - между коэффициентом вызревания и укореняемостью ($r=0,60$); условным коэффициентом вызревания черенков и их укореняемостью ($r=0,65$); коэффициентом вызревания и выходом черенков с тремя и более корнями ($r=0,38$); сильной - между суммой углеводов и числом корней ($r=0,75$).

17. Установлены также средние положительные корреляционные зависимости между длиной побегов с одной стороны и количеством черенков с тремя корнями и более, а также средним числом корней на них, с другой ($r=0,40$ и $0,41$).

Библиографический список

1. Алиев Н.А. Ширококорядные высокоштамбовые виноградники.- Махачкала: Даг. кн. изд-во, 1980. – 109 с.
2. Апруда П.И. Изучение методов и разработка системы ускоренного размножения винограда в условиях Молдавской ССР / П.И. Апруда: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. - Кишинев, 1972. - 19 с.
3. Воробьев, Н.В. Определение содержания сахарозы, фруктозы и глюкозы в растительных тканях с помощью антропного реактива / Н.В. Воробьев // Бюллетень НТИ ВНИИ РИСА. — Краснодар, 1985. — Вып 33. – С. 11-13.
4. ГОСТ 28181-89 на посадочный материал винограда / Госкомитет СССР по стандартам. – М., 1989.
5. ГОСТ Р 53025-2008 Посадочный материал винограда (саженцы) / Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2009.
6. Дерендовская А.И. Регенерационные процессы у привитых черенков винограда в связи с гормональной регуляцией / А.И. Дерендовская: автореф. дис.... канд. с.-х. наук. - Кишинев, 1992. – 44 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1974. – 319 с.

8. Дубинко В.К. Интенсивные способы ведения винограда / В.К. Дубинко, В.Ф. Карзов // Киев: Урожай, 1981. – 96 с.
9. Дурноян О.М. Опыт применения зеленых прививок винограда / О.М. Дурноян, А.А. Татасян, А.И. Павлов и др. // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии.- 1981.- №12.- С. 51-53.
10. Комаров И.А. О новых качественных показателях процесса укоренения черенков древесных растений / И.А. Комаров // Новое в размножении садовых растений. - М., 1969.
11. Ломкаци С.И. Корневая система винограда в связи с нагрузкой / С.И. Ломкаци // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. - 1963. №2. - С. 32-33.
12. Магомедов Н.Д. Новые технические сорта винограда для Центральной зоны Краснодарского края и их ускоренное размножение / Н.Д. Магомедов: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук.- Краснодар, 1997. – 30 с.
13. Малтабар А.Л. Изучение виноградных подвоев и их влияние на выход саженцев, рост и плодоношение привитых кустов винограда в центральной зоне Кубани / А.Л. Малтабар: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук.- Симферополь, 1983. – 24 с.
14. Малтабар Л.М. Производство привитых виноградных саженцев в Молдавии. – Кишинев: Картя Молдавеняскэ, 1971. - 282 с.
15. Малтабар Л.М. Руководство по производству прививок винограда на месте / Л.М. Малтабар, П.П. Радчевский.- Краснодар, 1989. - 73 с.
16. Малтабар Л.М. Ускоренное создание маточников интенсивного и суперинтенсивного типа / Л.М. Малтабар, П.П. Радчевский, И.А. Кострикин // Виноделие и виноградарство СССР. - 1987. - №2. - С. 2-3.
17. Малтабар Л.М. Виноградный питомник (теория и практика) / Л.М. Малтабар, Д.М. Козаченко.- Краснодар, 2009. - 290 с.
18. Малтабар Л.М. Ризогенная активность черенков новых сортов винограда при окоренении их на воде и в брикетах из гравилена / Л.М. Малтабар, П.П. Радчевский, Н.Д. Магомедов // Виноград и вино России.- 1996. - №5. - С. 11-13.
19. Матузок Н.В. К методике определения вызревания побегов у винограда / Н.В. Матузок // Совершенствование сортимента, производство посадочного материала и винограда: Сборник научных трудов / КГАУ. - Выпуск 394 (422). - Краснодар, 2002. – С. 158-160.
20. Мельник Н.И. Продуктивность и эффективность подвойных сортов винограда и привойно-подвойных комбинаций в Таманской подзоне Анапо-Таманской сельскохозяйственной зоны / Н.И. Мельник: автореф, дис....канд. с.-х. наук. - Краснодар, 2007.- 25 с.
21. Мержаниан А.С. Виноградарство / А.С. Мержаниан // М.: Колос, 1967. – 464 с.
22. Нагорная Е.П. Влияние подвоев на развитие прививок и саженцев новых сортов винограда / Е.П. Нагорная // Виноградарство и виноделие. – Киев: Урожай, 1985. - Вып. 28. - С. 23-26.
23. Никольский М.А. Совершенствование приемов активизации корнеобразования у подвоев и сортов винограда при производстве саженцев / М.А. Никольский: автореф, дис....канд. с.-х. наук. Краснодар, 2009.- 24 с.
24. Радчевский П.П. Выращивание виноградного посадочного материала способом прививки к укорененному подвою / П.П. Радчевский: дис....канд. с.-х. наук. - Кишинев, 1984.- 166 с.
25. Радчевский П.П. Выход и качество привитых виноградных саженцев в зависимости сорто-подвойных комбинаций / П.П. Радчевский // Энтузиасты аграрной науки: тр. КубГАУ. – Краснодар, 2009, - Вып. 10. - С. 73-81.

26. Радчевский П.П. Система ускоренного размножения винограда / П.П. Радчевский // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии.- 1986.- №7.- С. 35-37.

27. Рекомендации по ускоренному размножению винограда зеленой прививкой / А.А. Броденко.- Новочеркасск.- 1986.- 20 с.

28. Стоев К.Д. О метамерной изменчивости корнеобразовательной способности и углеводного состава побегов винограда / К.Д. Стоев // Тр. КИПП. - Выпуск.7. - Краснодар: изд-во КИПП, 1949.- С. 25-28.

29. Субботович А.С. Зеленые прививки винограда / А.С. Субботович // Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1971.- 168 с.

30. Субботович А.С. Новый метод выращивания привитых саженцев винограда / А.С. Субботович, Н.Д. Перстнев, Е.А. Морошан // Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1977. – 156 с.

31. Трошин. Л.П., Радчевский П.П. Районированные сорта винограда России: Учебно-наглядное пособие. - Краснодар: ООО «Вольные мастера», 2004/2005.-176 с.

32. Эйферт Й. Технология выращивания подвоя / Й. Эйферт // Новое в виноградном питомниководстве ВНР и МССР. - Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1984. - С. 34-48.

33. Эйферт Й., Эйферт Й. Физиологические и технологические основы выращивания привитых саженцев / Й. Эйферт, Й. Эйферт // Новое в виноградном питомниководстве ВНР и МССР. - Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1984. - С. 12-33.

References

1. Aliev N.A. Shirokorjadnye vysokoshtambovyje vinogradniki.- Mahachkala: Dag. kn. izd-vo, 1980. – 109 s.
2. Apruda P.I. Izuchenie metodov i razrabotka sistemy uskorennoho razmnozhenija vinograda v uslovijah Moldavskoj SSR / P.I. Apruda: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. - Kishinev, 1972. - 19 s.
3. Vorob'ev, N.V. Opredelenie soderzhaniya saharozy, fruktozy i gljukozy v rastitel'nyh tkanjah s pomoshh'ju antronnoho reaktiva / N.V. Vorob'ev // B'ulleten' NTI VNII Risa. — Krasnodar, 1985. — Вып 33. – С. 11-13.
4. GOST 28181-89 na posadochnyj material vinograda / Goskomitet SSSR po standartam. – M., 1989.
5. GOST R 53025-2008 Posadochnyj material vinograda (sazhency) / Tehnicheskie uslovija. – M.: Standartinform, 2009.
6. Derendovskaja A.I. Regeneracionnye processy u privityh cherenkov vinograda v svjazi s gormonal'noj reguljaciej / A.I. Derendovskaja: avtoref. dis.... kand. s.-h. nauk. - Kishinev, 1992. – 44 s.
7. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dosphehov. – M.: Kolos, 1974. – 319 s.
8. Dubinko V.K. Intensivnye sposoby vedenija vinograda / V.K. Dubinko, V.F. Karzov // Kiev: Urozhaj, 1981. – 96 s.
9. Durnojan O.M. Opyt primenenija zelenyh privivok vinograda / O.M. Durnojan, A.A. Tatas'jan, A.I. Pavlov i dr. // Sadovodstvo, vinogradarstvo i vinodelie Moldavii.- 1981.- №12.- С. 51-53.
10. Komarov I.A. O novyh kachestvennyh pokazateljah processa ukorenenija cherenkov drevesnyh rastenij / I.A. Komarov // Novoe v razmnozhenii sadovyh rastenij. - M., 1969.
11. Lomkaci S.I. Kornevaja sistema vinograda v svjazi s nagruzkoj / S.I. Lomkaci // Sadovodstvo, vinogradarstvo i vinodelie Moldavii. - 1963. №2. - С. 32-33.

12. Magomedov N.D. Novye tehicheskie sorta vinograda dlja Central'noj zony Krasnodarskogo kraja i ih uskorennoe razmnozhenie / N.D. Magomedov: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk.- Krasnodar, 1997. – 30 s.
13. Maltabar A.L. Izuchenie vinogradnyh podvoev i ih vlijanie na vyhod sazhencev, rost i plodonoshenie privityh kustov vinograda v central'noj zone Kubani / A.L. Maltabar: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk.- Simferopol', 1983. – 24 s.
14. Maltabar L.M. Proizvodstvo privityh vinogradnyh sazhencev v Moldavii. – Kishinev: Kartja Moldavenjaskje, 1971. - 282 s.
15. Maltabar L.M. Rukovodstvo po proizvodstvu privivok vinograda na meste / L.M. Maltabar, P.P. Radchevskij.- Krasnodar, 1989. - 73 s.
16. Maltabar L.M. Uskorennoe sozdanie matochnikov intensivnogo i superintensivnogo tipa / L.M. Maltabar, P.P. Radchevskij, I.A. Kostrikin // Vinodelie i vinogradarstvo SSSR. - 1987. - №2. - S. 2-3.
17. Maltabar L.M. Vinogradnyj pitomnik (teoriya i praktika) / L.M. Maltabar, D.M. Kozachenko.- Krasnodar, 2009. - 290 s.
18. Maltabar L.M. Rizogennaja aktivnost' cherenkov novyh sortov vinograda pri okorenenii ih na vode i v briketah iz gravilena / L.M. Maltabar, P.P. Radchevskij, N.D. Magomedov // Vinograd i vino Rossii.- 1996. - №5. - S. 11-13.
19. Matuzok N.V. K metodike opredelenija vyzrevanija pobegov u vinograda / N.V. Matuzok // Sovershenstvovanie sortimenta, proizvodstvo posadochnogo materiala i vinograda: Sbornik nauchnyh trudov / KGAU. - Vypusk 394 (422). - Krasnodar, 2002. – S. 158-160.
20. Mel'nik N.I. Produktivnost' i jeffektivnost' podvoynyh sortov vinograda i privojno-podvoynyh kombinacij v Tamanskoj podzone Anapo-Tamanskoj sel'skohozjajstvennoj zony / N.I. Mel'nik: avtoref, dis....kand. s.-h. nauk. - Krasnodar, 2007.- 25 s.
21. Merzhanian A.S. Vinogradarstvo / A.S. Merzhanian // M.: Kolos, 1967. – 464 s.
22. Nagornaja E.P. Vlijanie podvoev na razvitie privivok i sazhencev novyh sortov vinograda / E.P. Nagornaja // Vinogradarstvo i vinodelie. – Kiev: Urozhaj, 1985. - Vyp. 28. - S. 23-26.
23. Nikol'skij M.A. Sovershenstvovanie priemov aktivizacii korneobrazovanija u podvoev i sortov vinograda pri proizvodstve sazhencev / M.A. Nikol'skij: avtoref, dis....kand. s.-h. nauk. Krasnodar, 2009.- 24 s.
24. Radchevskij P.P. Vyrashhivanie vinogradnogo posadochnogo materiala sposobom privivki k ukorenennomu podvoju / P.P. Radchevskij: dis....kand. s.-h. nauk. - Kishinev, 1984.- 166 s.
25. Radchevskij P.P. Vyhod i kachestvo privityh vinogradnyh sazhencev v zavisimosti sorto-podvoynyh kombinacij / P.P. Radchevskij // Jentuziasty agrarnoj nauki: tr. KubGAU. – Krasnodar, 2009, - Vyp. 10. - S. 73-81.
26. Radchevskij P.P. Sistema uskorennoego razmnozhenija vinograda / P.P. Radchevskij // Sadovodstvo, vinogradarstvo i vinodelie Moldavii.- 1986.- №7.- S. 35-37.
27. Rekomendacii po uskorennomu razmnozheniju vinograda zelenoj privivkoj / A.A. Brodenko.- Novoherkassk.- 1986.- 20 s.
28. Stoev K.D. O metamernoj izmenchivosti korneobrazovatel'noj sposobnosti i uglevodnogo sostava pobegov vinograda / K.D. Stoev // Tr. KIPP. - Vypusk.7. - Krasnodar: izd-vo KIPP, 1949.- S. 25-28.
29. Subbotovich A.S. Zelenye privivki vinograda / A.S. Subbotovich // Kishinev: Kartja Moldovenjaskje, 1971.- 168 s.
30. Subbotovich A.S. Novyj metod vyrashhivanija privityh sazhencev vinograda / A.S. Subbotovich, N.D. Perstnev, E.A. Moroshan // Kishinev: Kartja Moldovenjaskje, 1977. – 156 s.

31. Troshin. L.P., Radchevskij P.P. Rajonirovannye sorta vinograda Rossii: Uchebno-nagljadnoe posobie. - Krasnodar: ООО «Vol'nye mastera», 2004/2005.-176 s.
32. Jejfert J. Tehnologija vyrashhivaniya podvoja / J. Jejfert // Novoe v vinogradnom pitomnikovodstve VNR i MSSR. - Kishinev: Kartja Moldovenjaskje, 1984. - S. 34-48.
33. Jejfert J., Jejfert J. Fiziologicheskie i tehnologicheskie osnovy vyrashhivaniya privityh sazhencev / J. Jejfert, J. Jejfert // Novoe v vinogradnom pitomnikovodstve VNR i MSSR. - Kishinev: Kartja Moldovenjaskje, 1984. - S. 12-33.