

УДК 634.8:

UDC 634.8:

03.00.00 Биологические науки

Biological sciences

**ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ
РЕГЕНЕРАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ У
ЧЕРЕНКОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СОРТОВ
ВИНОГРАДА СЕЛЕКЦИИ ИНСТИТУТА
ВИНОГРАДА И ВИНА «МАГАРАЧ» -
ПЕРВЕНЕЦ МАГАРАЧА, ПОДАРОК
МАГАРАЧА И ЦИТРОННЫЙ МАГАРАЧА****FEATURES OF REGENERATIVE CAPACITY
OF CUTTINGS OF TECHNICAL GRAPE
VARIETIES (SELECTION OF INSTITUTE OF
GRAPE AND WINE) MAGARACH -
PERVENETS MAGARACHA, PODAROK
MAGARACHA AND CYTRONY MAGARACHA**

Радчевский Петр Пантелеевич
канд. с.-х. наук, доцент
SPIN-код 1807-2710
e-mail radchevskii@rambler.ru

Radchevsky Peter Panteleevich
Cand.Agr.Sci., Associate Professor
RSCI SPIN-code 1807-2710
e-mail radchevskii@rambler.ru

Ачкасова Екатерина Витальевна
Студент факультета плодовоовощеводства и
виноградарства
*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Achkasova Yekaterina Vitalievna
Student of the Faculty of fruit, vegetable and grape
growing
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia,

В статье представлены результаты трехлетних исследований, проведенных на кафедре виноградарства Кубанского ГАУ, по изучению процессов побего- и корнеобразования на трехглазковых черенках сортов винограда Первенец Магарача, Подарок Магарача и Цитронный Магарача, селекции института винограда и вина «Магарач». Площадь данных сортов, являющихся межвидовыми гибридами, в Краснодарском крае составляет более 2 тыс. га. Черенки укореняли в опилках в теплице на обогреваемом стеллаже. Установлено, что регенерационная способность черенков в сильной степени зависит от способа их хранения перед установкой на проращивание. Лучшие показатели получены в том случае, когда черенки до закладки опыта хранили в холодильнике. Наименьшее влияние способ хранения черенков оказал на процент черенков с распустившимися глазками, а наибольшее - на длину побегов, выход черенков, имеющих не менее 3-х корней, и среднее число корней, развившихся на один черенок. Укореняемость и выход черенков с тремя корнями и более у сортов Первенец Магарача и Цитронный Магарача несколько колебались по годам, в пользу того или иного сорта, однако в среднем за 3 года разница между сортами оказалась несущественной. В среднем за два и три года максимальное число корней оказалось у сорта Цитронный Магарача, которому несколько уступал Первенец Магарача. Разница по количеству образовавшихся на черенках корней – достоверна. Корреляционный анализ показал, что наиболее тесная связь с показателями корнеобразовательной способности черенков выявлены у длины побегов. Степень и характер выявленных корреляционных зависимостей позволяет предположить, что

The article presents the results of three years of researches conducted at the Department of Viticulture of Kuban State Agrarian University, to study the processes of shoots and rooting of the three-bud cuttings of grapes of Pervenets Magaracha, Podarok Magaracha and Cytrony Magaracha of the selection of Magarach Institute of Grape and Wine. The area of these varieties, which are inter-specific hybrids, in the Krasnodar region is more than 2 thousands hectares. The cuttings were rooted in sawdust in a greenhouse on a heated rack. It was found, that the regenerative capacity of cuttings was strongly dependent on the method of their storage prior to installation on the germination. The best results were obtained in the case when cuttings had been stored in the refrigerator before starting the experiment. The lowest impact of the way to store cuttings was on the percentage of cuttings with blossoming eyes, and the largest - the length of the shoots, the output of the cuttings with at least 3 of the roots, and the average number of roots developed on one cutting. Rooting of cuttings and their growth with three and more roots were different over the years for the varieties of Pervenets Magaracha and Cytrony Magaracha, in favor of one sort or another, but the average 3-year difference between varieties was not significant. On average, in two or three years, the maximum number of roots appeared in the variety of Cytrony Magaracha, which was a bit ahead of Pervenets Magaracha. The difference in the number of cuttings formed at the roots was authentic. Correlation analysis showed that the closest relationship to the performance of the rooting ability of cuttings was found in the length of the shoots. The level and the nature of the identified correlations suggests that the rooting ability of the cuttings of the varieties of Pervenets Magaracha was determined primarily by hormonal activity, Podarok

корнеобразовательная способность черенков сорта Первенец Магарача определяется в первую очередь гормональной активностью, Подарка Магарача – запасом пластических веществ, а Цитронного Магарача в равной степени обоими факторами

Magaracha by its supply of plastic substances, and Cytrony Magaracha had equally both factors

Ключевые слова: ВИНОГРАД, ЧЕРЕНКИ, РЕГЕНЕРАЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ, ПОБЕГООБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ, КОРНЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ, КОРРЕЛЯЦИОННАЯ ЗАВИСИМОСТЬ.

Keywords: GRAPE, CUTTINGS, REGENERATIVE ACTIVITY, SHOOT GROWING ABILITY, ROOT GROWING ABILITY, CORRELATION DEPENDENCE

Введение

Краснодарский край является основным виноградарским районом Российской Федерации. В настоящее время площади виноградников в крае превышают 26 тыс. га и продолжают увеличиваться. Природно-климатические условия Краснодарского края позволяют выращивать сорта винограда всех сроков созревания и различного направления использования. Виноградарство края представлено привитой культурой классических технических сортов и корнесобственной сортов - межвидовых гибридов, различного направления использования. Особое место среди технических сортов-межвидовых гибридов занимают белоягодные сорта селекции Национального института винограда и вина «Магарач» - Первенец Магарача, Подарок Магарача и Цитронный Магарача.

Данные сорта, являющиеся сложными межвидовыми гибридами, получили довольно широкое распространение на виноградниках РФ. Так, в Краснодарском крае сорт Первенец Магарача занимает площадь 1880,5 га, Цитронный Магарача – 135 га, а Подарок Магарача – 119,4 га. Наблюдается тенденция к расширению данных сортов на виноградниках края. Этому способствует их стабильно высокая урожайность, повышенная устойчивость к ряду неблагоприятных факторов внешней среды, в том числе корневой форме филлоксеры, благодаря чему могут возделываться в корнесобственной культуре. Сорта Подарок Магарача и Цитронный Магарача отличаются также повышенной устойчивостью к низким

температурам - первый выдерживает морозы до -27 -28 °С, а второй до -25 °С [15].

Большим преимуществом этих сортов, по сравнению с другими сортами-межвидовыми гибридами, является достаточно высокое качество получаемых из них виноматериалов. Кондиции получаемого урожая позволяют производить из них качественные сухие и полусладкие виноматериалы. Особенно высоким качеством виноматериалов отличается сорт Цитронный Магарача. На многих отечественных и зарубежных конкурсах-дегустациях вина из этого сорта получали самые высокие оценки. Как правило, их характеризует яркий цитронный аромат, с фруктовыми оттенками. Из этого сорта получают также прекрасные десертные вина. Сорт Подарок Магарача, кроме сухих виноматериалов может быть использован для получения десертных вин и крепких, типа мадеры. Сорт Первенец Магарача, выделяющийся высокой урожайностью и повышенной кислотностью сока ягод, с успехом используется в АФ «Фанагория» для производства коньячных виноматериалов. Используется он также и для получения игристых вин.

Для закладки виноградника необходимо определенное количество саженцев, выход которых зависит от корнеобразовательной способности черенков. Поэтому изучение влияния сортовых особенностей на корнеобразовательную способность виноградных черенков, выход и качество саженцев, является довольно актуальным вопросом в виноградарстве. От решения этого вопроса зависит как поиск путей увеличения выхода и качества саженцев в разрезе сортов, так и планирование объема заготовки черенков, площадей школок и выращивания саженцев по отдельным сортам.

Исходя из вышесказанного, целью наших исследований явилось изучение влияния сортовых особенностей на регенерационные свойства технических сортов винограда - Первенец Магарача, Подарок Магарача и

Цитронный Магарача.

Материалы и объекты исследований

В качестве объектов исследования использовали трехглазковые черенки упомянутых выше сортов. Черенки заготавливали на плодоносивших виноградниках АФ "Фанагория-Агро" до наступления осенних заморозков из нижней зоны вызревших побегов и хранили в полиэтиленовых мешках в холодильной камере при температуре 0 - 4 °С.

Методы исследований

Изучение регенерационных свойств черенков проводили по методике описанной нами в соавторстве с Л.М. Малтабаром и Н.Д. Магомедовым [4], а также с другими авторами и в собственных публикациях [9-14].

Весной по 40 шт. черенков нарезали на трехглазковые и замачивали в течение 24 часов в воде. После подсушивания с поверхности их окунали на $\frac{3}{4}$ длины в расплавленный антитранспирант, нагретый до температуры около 90 °С. После покрытия антитранспирантом черенки связывали в пучки по 10 шт. и помещали на укоренение во влажные пропаренные опилки, уложенные на обогреваемый стеллаж пленочной необогреваемой теплицы. Температуру в нижней части черенков с помощью специального датчика поддерживали на уровне 25-27 °С. Опилки регулярно увлажняли теплой водой.

На 31-34-й дни после закладки опыта на черенках были проведены учеты, во время которых подсчитывали: количество черенков с распустившимися глазками; число побегов на черенке; количество черенков с корнями; число корней на черенках; количество черенков с каллусом на базальном конце; количество черенков имеющих не менее трех корней; измеряли длину побегов.

Повторность опыта четырехкратная (по 10 черенков в повторности). Основные показатели были подвергнуты статистической обработке с использованием компьютерной программы «Статистика 6».

Результаты исследований

Проведенные учеты показали, что жизнеспособность глазков на черенках во все годы проведения исследований была очень высокой (табл. 1).

Таблица 1 - Количество трехглазковых черенков с распустившимися глазками в зависимости от сортовых особенностей, %

Сорта	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Среднее за 2010-2011 гг.	Среднее за 2010-2012 гг.
Первенец Магарача	95	97,5	87,5	96,3	93,4
Подарок Магарача	100	97,5	-	98,8	-
Цитронный Магарача	91,3	95,0	95,0	93,2	93,8
Среднее по опыту	95,4	96,7	91,2	96,1	93,6
НСР ₀₅	10,92	9,64	14,99	10,28	11,85

Средний показатель по опыту колебался от 91,2 % в 2012 г. до 96,7 % в 2011 г. В 2010 г. на сорте Подарок Магарача распустившиеся глазки обнаружены на всех черенках. На сортах Цитронный Магарача и Первенец Магарача их оказалось несколько меньше - соответственно 91,3 и 95,0 %. В 2011 г. количество черенков с распустившимися глазками на изучаемых сортах оказалось примерно одинаковым и составило 95,0 – 97,5 %. На сорте Подарок Магарача в оба года этот показатель был стабильно высоким.

Наименьшее значение анализируемого показателя (87,5 %) наблюдалось в 2012 г. на сорте Первенец Магарача.

Статистическая обработка показала, что имеющаяся разница между вариантами во все три года проведения исследований находилась в пределах ошибки опыта.

В 2010 и 2012 гг. самая высокая побегообразовательная способность черенков оказалась на сорте Цитронный Магарача, где на черенок

приходилось в среднем 1,62 и 1,19 побегов (табл. 2). На остальных двух сортах в 2010 г. этот показатель составил 1,38-1,42 шт., что было на 0,2-0,24 побега меньше, чем на Цитронном Магарача. Однако, при $НСР_{05} = 0,29$ шт. разница между сортами оказалась не существенной.

Таблица 2 – Число побегов развившихся на трехглазковых виноградных черенках в зависимости от сортовых особенностей, шт.

Сорта	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Среднее за 2010-2011 гг.	Среднее за 2010-2012 гг.
Первенец Магарача	1,42	1,64	1,00	1,53	1,35
Подарок Магарача	1,38	1,5	-	1,44	-
Цитронный Магарача	1,62	1,57	1,19	1,60	1,46
Среднее по опыту	1,47	1,57	1,09	1,52	1,40
$НСР_{05}$	0,29	0,30	0,22	0,30	0,27

В 2011 и 2012 гг. побегообразование у черенков проходило более выровнено, чем в предыдущем. В 2011 г. среднее число побегов на черенок варьировало от 1,50 шт. на сорте Подарок Магарача до 1,64 шт. на сорте Первенец Магарача, а в 2012 г. от 1,0 шт. на сорте Первенец Магарача до 1,19 шт. на сорте Цитронный Магарача. Однако данные статистического анализа свидетельствует об отсутствии достоверной разницы между сортами по анализируемому показателю.

Что касается суммарной длины побегов развившихся на черенках, то в 2010 г. она колебалась в пределах 9,7 – 11,6 см, при $НСР_{05} = 1,85$ см; в 2011 г. – 3,0 – 4,4 см при $НСР_{05} = 0,95$ см, а в 2012 г.- 10,8-11,4 см, при $НСР_{05} = 1,96$ см (Табл. 3).

Таким образом, в 2010 и 2012 гг. средняя длина побегов была примерно одинаковой, а в 2011 г. почти в три раза меньше. В среднем за 2 года наибольшая длина побегов оказалась на сорте Цитронный Магарача, а наименьшая – Первенец Магарача.

Таблица 3 – Длина побегов, развившихся на трехглазковых виноградных черенках в зависимости от сортовых особенностей, см

Сорта	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Среднее за 2010-2011 гг.	Среднее за 2010-2012 гг.
Первенец Магарача	9,7	4,0	11,4	6,9	8,4
Подарок Магарача	11,6	3,0	-	7,5	-
Цитронный Магарача	11,4	4,4	10,8	7,9	8,8
Среднее по опыту	10,9	3,8	11,1	7,4	8,6
НСР ₀₅	1,85	0,95	1,96	1,4	1,6

В 2010 г. максимальной длиной побегов отличились сорта Цитронный Магарача и Подарок Магарача (11,4 и 11,6 см), а в 2011 г. – Цитронный Магарача и Первенец Магарача. При этом достоверная разница по анализируемому показателю в 2010 г. наблюдалась между Первенцем Магарача и Подарком Магарача, а в 2011 г. – между Первенцем Магарача и Цитронным Магарача, с одной стороны и Подарком Магарача, с другой. В 2012 г. длина побегов на сортах Первенец Магарача и Цитронный Магарача оказалась примерно одинаковой.

В 2010 г. максимальной длиной побегов отличились сорта Цитронный Магарача и Подарок Магарача (11,4 и 11,6 см), а в 2011 г. – Цитронный Магарача и Первенец Магарача. При этом достоверная разница по анализируемому показателю в 2010 г. наблюдалась между Первенцем Магарача и Подарком Магарача, а в 2011 г. – между Первенцем Магарача и Цитронным Магарача, с одной стороны и Подарком Магарача, с другой. В 2012 г. длина побегов на сортах Первенец Магарача и Цитронный Магарача оказалась примерно одинаковой.

Если посмотреть усредненные значения анализируемого показателя за первые два года, то здесь наибольшее значение получено на Цитронном Магарача (7,9 см), а наименьшее – на Первенце Магарача (6,8 см). Однако если взять во внимание, что значение НСР₀₅ равнялось 1,4 см, то видно, что в усредненных показателях разница по длине побегов недостоверна.

Что касается укореняемости, то этот показатель значительно колебался как по сортам, так и по годам (Табл. 4).

Таблица 4 – Укореняемость трехглазковых виноградных черенков, в зависимости от сортовых особенностей, %

Сорта	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Среднее за 2010-2011 гг.	Среднее за 2010-2012 гг.
Первенец Магарача	90,0	67,5	67,5	78,8	75,0
Подарок Магарача	0	42,5	-	21,3	-
Цитронный Магарача	85,4	42,5	97,5	64,0	75,1
Среднее по опыту	58,5	50,8	82,5	54,7	75,1
НСР ₀₅	5,16	8,22	0,00	6,7	4,5

Самая высокая укореняемость в 2010 и 2011 гг. получена на черенках сорта Первенец Магарача. В первый год она составила 90,0 %, что было на 22,5 % больше, чем в последующие 2 года, когда этот показатель оказался одинаковым и равнялся 67,5 %. На сорте Цитронный Магарача в 2010 г. укореняемость оказалась также очень высокой, она была всего лишь на 4,6 % ниже, чем на сорте Первенец Магарача. При НСР₀₅= 5,16 % разница между этими двумя вариантами оказалась недостоверной. На сорте Подарок Магарача в 2010 г. не укоренилось ни одного черенка.

В 2011 г. на сортах Подарок Магарача и Цитронный Магарача укореняемость была одинаковой и составила 42,5 %, что было на 25,0 % меньше, чем на Первенце Магарача. При НСР₀₅= 8,22 % разница оказалась достоверной.

Самая максимальная укореняемость по опыту отмечена в 2012 г. на сорте Цитронный Магарача, где укоренились почти все черенки. Здесь величина анализируемого показателя составила 97,5 %, что было на 30,0 % больше, чем на сорте Первенец Магарача. Поскольку НСР₀₅= 12,79 %, то разница между этими двумя вариантами была достоверной.

Если сравнивать между собой укореняемость на черенках сортов Первенец Магарача и Цитронный Магарача в среднем за первые 2 года, то

на сорте Первенец Магарача этот показатель достоверно превысил другой сорт ($НСР_{05} = 6,7 \%$). Однако в среднем за 3 года укореняемость на этих двух сортах оказалась одинаковой. Данное обстоятельство свидетельствует о том, что укореняемость виноградных черенков зависит не только от сортовых особенностей, но и от их физиологического состояния в каждом конкретном году. Самой низкой укореняемостью характеризовались черенки сорта Подарок Магарача, у которого в 2010 г. не укоренилось ни одного черенка, а в 2011 г. укореняемость составила 42,5 %.

Для сравнительной оценки ризогенной активности черенков различных сортов винограда нами ранее была предложена классификация, предусматривающая деление их с учетом укореняемости (в %) на четыре группы: слабая ризогенная активность - укореняемость менее 30 %; средняя - укореняемость 30,1 – 50,0 %; высокая - укореняемость 50,1 – 70,0 %; очень высокая – укореняемость выше 70,1 % [4].

В соответствие с данной классификацией 2010 г. сорта Первенец Магарача и Цитронный Магарача вошли в группу с очень высокой ризогенной активностью. В 2011 г. сорт Первенец Магарача отнесен к группе сортов с высокой ризогенной активностью, а сорта Подарок Магарача и Цитронный Магарача, у которых укоренилось по 42,5 % черенков, - со средней. В 2012 г. сорт Цитронный Магарача, также как и в 2010 г. отличался очень высокой ризогенной активностью, а Первенец Магарача, как и в предыдущем году – высокой.

Если проанализировать закономерности в степени укореняемости черенков по годам, то более стабильной укореняемостью отличались черенки сорта Первенец Магарача, у которых разница между минимальным и максимальным значениями показателя составила 22,5 %. У сорта Цитронный Магарача эта разница была значительно больше и составляла 55,0 %. Значительные колебания по степени укореняемости

наблюдались и на сорте Подарок Магарача, у которого в первый год не укоренилось ни одного черенка, а во второй год укореняемость составила 42,5 %.

Таким образом, черенки сорта Первенец Магарача характеризовались высокой и очень высокой ризогенной активностью, Подарка Магарача слабой и средней, Цитронного Магарача – средней и очень высокой.

Однако укореняемость черенков это только количественный показатель, который показывает процент укорененных черенков от числа высаженных. То есть, если на черенке образовался хотя бы один корень, он уже считается укорененным. Однако саженец с одним корнем не может считаться пригодным для закладки виноградника. Согласно требованиям ГОСТа Р 53025-2008 [2] к стандартным относят однолетние саженцы, имеющие на пятке не менее трех корней диаметром не менее 2 мм или вегетирующие саженцы, также имеющие не менее 3-х корней. В связи с этим нами учитывалось не только общее количество укорененных черенков, но и число черенков, имеющих не менее трех корней. По нашему мнению, высказанному в предыдущих публикациях, данный показатель обобщает количественные и качественные характеристики процесса корнеобразования черенков [11,13,14].

Проращивание черенков, хранившихся некоторое время перед закладкой опыта в подвале, привело к значительному уменьшению выхода черенков с 3-мя корнями и более по сравнению с 2010 и 2012 гг. (Табл. 5). Так если в 2010 г. выход таких черенков составил 50,4 %, а в 2012 г. – 81,3 %, то в 2011 г. – только 22,5 %.

По мнению Йожефа Эйферт и Йожефны Эйферт [17], для того чтобы в виноградных черенках нормально протекли регенерационные процессы, необходимо, чтобы используемый для размножения материал располагал достаточным для этого запасом энергии. Последняя, как известно,

освобождается из углеводов путем дыхания клетки. Значение легкодоступных форм углеводов (различных сахаров и крахмала) для побего-, каллусо- и корнеобразования виноградных черенков убедительно доказано в многочисленных исследованиях отечественных и зарубежных ученых [3,5,6,7,8,17].

Таблица 5 – Выход виноградных черенков с 3-мя корнями и более, в зависимости от сортовых особенностей (от общего числа черенков), %

Сорта	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Среднее за 2010-2011 гг.	Среднее за 2010-2012 гг.
Первенец Магарача	77,5	35,0	65,0	56,3	59,2
Подарок Магарача	0	10,0	-	5,0	-
Цитронный Магарача	73,8	22,5	97,5	48,2	64,6
Среднее по опыту	50,4	22,5	81,3	36,5	61,9
НСР ₀₅	10,74	11,98	7,83	11,36	10,2

Таким образом, запас пластических веществ черенка оказывает первостепенное влияние на число образовавшихся на его базальной части корней, что положительно влияет на выход стандартных саженцев.

Известно, что при хранении черенков вне холодильных камер, при низких положительных температурах в них интенсивно идет процесс дыхания, что приводит к потере определенного запаса пластических веществ. Так в исследованиях Н.П. Бабуша [1], проведенных в условиях г. Анапы, содержание сахаров и крахмала в черенках привоя и подвоя с марта по апрель уменьшились соответственно на 3,59 и 3,08 %. Большой запас пластических веществ в мартовских прививках позволил увеличить на 11,8 % выход саженцев и повысить их качество.

Анализ выхода черенков имеющих не менее трех корней в сортовом разрезе показал, что в 2010 г. на сортах Первенец Магарача и Цитронный Магарача составил 77,5 и 73,8 %. Результаты статистической обработки не подтвердили достоверности разницы между этими вариантами.

В 2011 г., также как и в предыдущем, максимальный выход черенков не менее чем с 3-мя корнями наблюдался на сорте Первенец Магарача (35,0 %), а минимальный (10,0 %) – на Подарке Магарача. Сорт

Цитронный Магарача занимал по этому показателю промежуточное положение.

В 2012 г. максимальный выход черенков не менее чем с тремя корнями отмечен на сорте Цитронный Магарача, где он составил 97,5 %. На сорте Первенец Магарача он оказался на 32,5 % меньше, что при $НСР_{05} = 7,83$ оказалось достоверным.

В среднем за два года наиболее высокое значение анализируемого показателя отмечено на сорте Первенец Магарача, а в среднем за три года – на Цитронном Магарача, хотя в обоих случаях разница оказалась недостоверной.

Несомненный практический интерес представляет также такой показатель, как выход черенков не менее чем с 3-мя корнями, рассчитанный от количества укоренившихся черенков. Он позволяет увидеть, насколько уменьшился выход черенков с 3-мя корнями и более, по сравнению с укореняемостью.

Приведенные в таблице 6 данные показывают, что более высокие значения данный показатель имел в 2012 г., где на сортах Первенец Магарача и Цитронный Магарача соответственно 95,8 и 100 % черенков имели не менее трех корней. В 2010 г. таких черенков было 86,1 и 92,8 %, то есть на 9,7 и 8,2 % меньше.

Таблица 6 – Выход трехглазковых виноградных черенков с 3-мя корнями и более в зависимости от сортовых особенностей (от количества укорененных), %

Сорта	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Среднее за 2010-2011 гг.	Среднее за 2010-2012 гг.
Первенец Магарача	86,1	51,8	95,8	69,0	77,9
Подарок Магарача	0	23,8	-	11,9	-
Цитронный Магарача	92,8	53,8	100	73,3	82,2
$НСР_{05}$	15,91	20,38	9,69	18,1	-

В 2011 г. где, как уже говорилось выше, черенки во время хранения в подвале израсходовали часть углеводов на дыхание, почти половина

укорененных черенков на сортах Первенец Магарача и Цитронный Магарача имели по 1-2 корня. На Подарке Магарача таких черенков оказалось 76,2 %.

Существенная разница по анализируемому показателю наблюдалась только в 2011 г. между сортами Первенец Магарача и Цитронный Магарача с одной стороны и Подарком Магарача – с другой.

Следует отметить, что в среднем за три года на сортах Первенец Магарача и Цитронный Магарача наблюдались достаточно высокие значения анализируемого показателя составившие соответственно 77,9 и 82,2 %.

В 2012 г. оказался не только самый высокий выход черенков с 3-мя корнями и более, рассчитанный от количества укорененных черенков, но на их базальных концах развилось и наибольшее число корней (Табл. 7). Оно составило 8,1 шт. на сорте Первенец Магарача и 12,0 шт. на сорте Цитронный Магарача, что было на 1,6 и 3,6 шт. больше, чем в 2010 г. В оба упомянутых года число корней на сорте Цитронный Магарача достоверно превышало подобный показатель на сорте Первенец Магарача.

Таблица 7 – Число корней образовавшихся на трехглазковых виноградных черенках, в зависимости от сортовых особенностей, шт.

Сорта	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Среднее за 2010-2011 гг.	Среднее за 2010-2012 гг.
Первенец Магарача	6,5	3,5	8,1	5,1	6,1
Подарок Магарача	0	1,8	-	0,9	-
Цитронный Магарача	8,4	3,2	12,0	5,8	7,9
Среднее по опыту	5,0	2,8	10,1	3,9	7,0
НСР ₀₅	1,10	0,78	2,07	0,94	1,3

В 2011 г. число корней на этих двух сортах оказалось в 2,3 и 3,8 раз меньше, чем в 2012 г., когда число их было максимальным.

В среднем за три года на черенках сорта Первенец Магарача количество корней составило 6,0 шт., а на Цитронном Магарача – 7,9 шт., то есть было в 2 и более раза больше, чем допустимое минимальное количество корней по ГОСТу Р 53025-2008. На сорте Подарок Магарача среднее число корней составило только 1,8 шт.

Таким образом, черенки сортов Первенец Магарача и Цитронного Магарача обладают высокой и очень высокой ризогенной активностью, а Подарка Магарача – слабой и средней.

Важное практическое значение имеет установление взаимосвязей между показателями побего- и корнеобразовательной способности черенков, что в некоторой степени может объяснить причину сортовых различий относительно их корнеобразовательной активности. В наших исследованиях наименьшее влияние на корнеобразовательную способность черенков оказал такой показатель как количество черенков с распустившимися глазками, так как у него ни с одним показателем корнеобразования не выявлено достоверных корреляционных связей (Табл. 8).

Между средним количеством побегов, образовавшихся на черенке, и укореняемостью на сорте Цитронный Магарача обнаружена средняя достоверная отрицательная связь, свидетельствующая о том что, чем меньше образуется на черенке побегов, тем будет более высокая корнеобразовательная активность. Наличие такой связи вполне объяснимо. Как известно, степень ризогенной активности черенков у разных сортов винограда зависит от их гормональной активности, а конкретнее - от соотношения между ауксинами и ингибиторами. Чем оно больше, тем быстрее и лучше укореняются черенки [16]. Но, как показывают наши исследования, чем выше активность ауксинов, тем сильнее проявляется на черенках при укоренении полярность, вследствие чего меньше распускается глазков и образуется побегов. В итоге более высокая

гормональная активность глазков способствует лучшей укореняемости черенков. Таким образом, чем меньше образуется на черенке побегов, тем они лучше должны укореняться, что и наблюдалось на сорте Цитронный Магарача.

Таблица 8 – Наличие, степень и направленность корреляционных связей между показателями побего- и корнеобразовательной способности виноградных черенков, в зависимости от сортовых особенностей

Показатели	Коэффициент корреляции (r)		
	Первенец Магарача	Подарок Магарача	Цитронный Магарача
Черенков с распустившимися глазками, % - Укореняемость, %	0,133	-0,271	0,000
Черенков с распустившимися глазками, % - Черенков с 3 корнями и более, %	-0,052	-0,381	0,079
Черенков с распустившимися глазками, % - Корней на черенок, шт.	-0,428	-0,354	-0,006
Побегов на черенок, шт. - Укореняемость, %	0,094	0,462	-0,634*
Побегов на черенок, шт. - Черенков с 3 корнями и более, %	-0,374	0,146	-0,547
Побегов на черенок, шт. - Корней на черенок, шт.	-0,835*	0,252	-0,519
Длина побегов, см - Укореняемость, %.	0,218	-0,813*	0,600*
Длина побегов, см - Черенков с 3 корнями и более, %	0,676*	-0,871*	0,610*
Длина побегов, см - Корней на черенок, шт.	0,786*	-0,938*	0,585*

-0,835* - достоверная корреляция

Обратная направленность корреляций наблюдалась также на сортах Первенец Магарача и Цитронный Магарача между средним количеством побегов на черенке, с одной стороны, и выходом черенков с 3-мя корнями и более, а также средним количеством корней на черенок, с другой. Данное обстоятельство, как и в случае с укореняемостью на сорте Цитронный Магарача, позволяет утверждать, что на этих двух сортах выход черенков с тремя корнями и более, а также число образовавшихся на черенках корней зависело от гормональной активности черенков. Однако достоверная

зависимость сильной степени ($r = -0,835$) наблюдалась только на сорте Первенец Магарача в корреляционной паре «побегов на черенок» - «корней на черенок». В остальных трех случаях корреляции оказались недостоверными средними ($r=-0,374...-0,547$).

В отличие от упомянутых выше двух сортов, на сорте Подарок Магарача, черенки которого отличались довольно слабой корнеобразовательной способностью, корреляционные зависимости между средним количеством побегов на черенке и всеми тремя показателями корнеобразовательной способности имели положительную направленность. Это может свидетельствовать о том, что черенки этого сорта проявляют слабую гормональную активность, вследствие чего их укореняемость в большей степени зависит от содержания пластических веществ.

Наиболее сильные коррелятивные зависимости выявлены между длиной побегов и показателями корнеобразования, причем на сортах Первенец Магарача и Цитронный Магарача они были положительными, а на Подарке Магарача – отрицательными. Только в одном случае из девяти корреляционная зависимость оказалась недостоверной. Это наблюдалось на сорте Первенец Магарача в паре «длина побегов» - «укореняемость».

Между длиной побегов и выходом черенков с тремя корнями и более зависимость, на этом сорте, оказалось достоверной средней ($r = -0,676$), а между длиной побегов и количеством корней - достоверной сильной ($r = -0,786$).

Полученные на сорте Первенец Магарача закономерности вполне объяснимы. В выполненных нами ранее работах установлено, что длина побегов, образовавшихся на черенке, зависит в первую очередь от его вызревания и запаса пластических веществ; укореняемость - от гормональной активности глазков, а число образовавшихся корней – от вызревания и запаса пластических веществ черенками. На выход черенков

с тремя корнями и более в равной степени оказывают влияние все перечисленные факторы [12,14].

Все вышесказанное подтверждается теснотой полученных связей между длиной побегов и показателями корнеобразования. Поскольку и длина побегов и число корней определяются запасом пластических веществ черенка, то между ними получена самая тесная корреляционная зависимость. С выходом черенков с тремя корнями и более, определяемыми не только запасом пластических веществ, но и гормональной активностью, она оказалась средней, а с укореняемостью, зависящей в основном от гормональной активности глазков – недостоверной слабой.

На сорте Цитронный Магарача степень корреляционных зависимостей между длиной побегов и тремя показателями побегообразовательной способности черенков оказалась примерно одинаковой. Корреляции были достоверными, положительными, средними ($r = 0,585 - 0,610$).

Самая тесная корреляция между длиной побегов и показателями корнеобразовательной способности черенков отмечена на сорте Подарок Магарача. Во всех трех корреляционных парах она была высокой достоверной, но отрицательной, то есть с увеличением длины побегов все показатели корнеобразования уменьшались.

Поскольку черенки сорта Подарок Магарача, в отличие от двух других сортов, отличались самой слабой ризогенной активностью, объяснение в данной закономерности мы находим в слабой гормональной активности черенков, о чем свидетельствует отмеченная выше слабая коррелятивная зависимость между количеством побегов и показателями корнеобразования на этом сорте.

Исходя из сказанного, можно предположить, что на этом сорте образование черенков, в большей степени, зависело от запаса

пластических веществ черенков. А чем больше питательных веществ расходовалось на рост побегов, тем меньше оставалось их на образование и рост корней, что и обусловило обратную корреляционную зависимость между этими показателями.

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Регенерационная способность черенков в сильной степени зависит от способа их хранения перед установкой на проращивание. Лучшие показатели получены в 2010 и 2012 гг., когда черенки до закладки опыта хранили в холодильнике. Хранение черенков после холодильника в течение двух недель в подвале привело к ухудшению основных показателей побего- и корнеобразовательной способности.

2. Наименьшее влияние способ хранения черенков оказал на процент черенков с распустившимися глазками, а наибольшее - на длину побегов, выход черенков, имеющих не менее 3-х корней, и среднее число корней, развившихся на один черенок.

3. Стабильно высокой побегообразовательной способностью черенков выделился сорт Цитронный Магараचा, а самой низкой - Подарок Магарача. Разница по длине побегов между сортами была несущественной.

4. Стабильно высокой и очень высокой укореняемостью по годам характеризовались черенки сорта Первенец Магарача, слабой - Подарка Магарача. Значительные колебания по этому показателю по годам отмечены у сорта Цитронный Магарача, где укореняемость изменялась от средней до очень высокой. Однако в среднем за 3 года укореняемость у сортов Первенец Магарача и Цитронный Магарача оказалась одинаковой.

5. Выход черенков с 3-мя корнями и более у сортов Первенец Магарача и Цитронный Магарача несколько колебался по годам, в пользу того или иного сорта, однако в среднем за 3 года разница между сортами оказалась несущественной.

6. Выход черенков с 3-мя корнями и более, рассчитанный от количества укорененных черенков, а также среднее число корней на черенок, имели значительные колебания по годам, что свидетельствует о сильной зависимости их от качества черенков, определяемого комплексом условий года, в течение которого они выращивались на маточных кустах. В среднем за два и три года максимальное число корней оказалось у сорта Цитронный Магарача, которому несколько уступал Первенец Магарача. Разница по количеству образовавшихся на черенках корней – достоверна.

7. Корреляционный анализ девяти пар комбинаций показателей побего- и корнеобразовательной способности черенков показал, что в наименьшей степени корнеобразование зависело от числа черенков с распутившимися глазками. Наиболее тесная взаимосвязь корнеобразовательной способности черенков выявлена с длиной побегов.

8. Степень и характер выявленных корреляционных зависимостей позволяет предположить, что корнеобразовательная способность черенков сорта Первенец Магарача определяется в первую очередь гормональной активностью, Подарка Магарача – запасом пластических веществ, а Цитронного Магарача в равной степени обоими факторами.

Питомниководческие хозяйствам края при планировании необходимых объемов выращивания саженцев, заготовки черенков, площадей маточников и школок, должны учитывать, что черенки сортов Первенец Магарача и Цитронного Магарача обладают высокой и очень высокой ризогенной активностью, а Подарка Магарача – слабой и средней.

Библиографический список

1. Бабуш Н.П. Оптимальные сроки производства прививок в условиях Черноморского побережья Краснодарского края / Н.П. Бабуш // Виноделие и виноградарство СССР.-1976.-№1.-С. 40-42.
2. ГОСТ Р 53025-2008 Посадочный материал винограда (саженцы) / Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2009.
3. Малтабар Л.М. Производство привитых виноградных саженцев в Молдавии. – Кишинев: Картя Молдавеняскэ, 1971. - 282 с.

4. Малтабар Л.М., Радчевский П.П., Магомедов Н.Д. Ризогенная активность черенков новых сортов при укоренении их на воде и в брикетах из гравилена // Виноград и вино России. – 1996. – №5. – С.11-16.
5. Малтабар Л.М. Виноградный питомник (Теория и практика) / Л.М. Малтабар, Д.М. Казаченко.-Краснодар.- 2009.- 235 с.
6. Мишуренко А.Г. Выращивание привитых саженцев винограда в Украинской ССР (теория и практика) / А.Г. Мишуренко. – Киев, 1962.
7. Мишуренко А.Г. Виноградный питомник / А.Г. Мишуренко, М.М. Красюк // М.: Агропромиздат, 1987. – С. 150-153.
8. Николенко В.Г. О подвойных черенках различной толщины / В.Г. Николенко, А.И. Николенко // Виноградарство и виноделие (производство посадочного материала) / Республиканский межведомственный тематический научный сборник.- Выпуск 33. -Киев: Урожай, 1990. - С. 17-20.
9. Радчевский П.П. Новации виноградарства России. 24. Применение биологически активного вещества «Радикс» при выращивании виноградного посадочного материала / П.П. Радчевский, В.С. Черкунов, Л.П. Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – №06(60). С. 358 – 378. – Шифр Информрегистра: 0421000012\0146. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/06/pdf/26.pdf>, 1,312 у.п.л.
10. Радчевский П.П. Новации виноградарства России. 25. Применение биологически активного вещества «Радикс» при предпосадочной обработке черенков и настольных прививок на выход и качество корнесобственных, привитых и вегетирующих саженцев винограда / П.П. Радчевский, Н.Б. Мороз, Л.П. Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – №06(60). С. 379 – 394. – Шифр Информрегистра: 0421000012\0145. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/06/pdf/27.pdf>, 1 у.п.л.
11. Радчевский П.П. Корнеобразовательная способность 5-ти глазковых черенков устойчивых сортов винограда при их укоренении на воде / П.П. Радчевский // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №01(095). С. 310 – 326. – IDA [article ID]: 0951401016. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/01/pdf/16.pdf>, 1,062 у.п.л.
12. Радчевский П.П. Особенности проявления корреляционных зависимостей между степенью вызревания черенков устойчивых сортов винограда и их корнеобразовательной способностью / П.П. Радчевский // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №01(095). С. 327 – 346. – IDA [article ID]: 0951401017. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/01/pdf/17.pdf>, 1,25 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346.
13. Радчевский П.П. Регенерационные свойства виноградных черенков под влиянием обработки их гетероауксином в зависимости от сортовых особенностей / П.П. Радчевский, Л.П. Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного

- университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №03(077). С. 1194 – 1223. – Шифр Информрегистра: 0421200012\0238, IDA [article ID]: 0771203099. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/99.pdf>, 1,875 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346.
14. Радчевский П.П. Влияние сортовых особенностей на регенерационные свойства черенков подвойных сортов винограда при их укоренении / П.П. Радчевский // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №07(091). С. 1588 – 1619. – IDA [article ID]: 0911307106. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/07/pdf/106.pdf>, 2 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346.
15. Трошин Л.П. Виноград: иллюстрированный каталог. Районированные, перспективные, тиражные сорта / Л.П. Трошин, П.П. Радчевский. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 271 с.: ил. – (Мир садовода).
16. Чайлахян М.Х., Саркисова М.М. Регуляторы роста у виноградной лозы и плодовых культур. – Ереван: Изд-во АН Арм. ССР, 1980. - с.
17. Эйферт Й. Физиологические и биохимические основы выращивания привитых саженцев / Й. Эйферт, Й. Эйферт // Новое в виноградном питомниководстве ВНР и МССР.- Кишинев: Картя Молдовеняскэ.-1984.-С.12-33.

References

1. Babush N.P. Optimal'nye sroki proizvodstva privivok v usloviyah Chernomorskogo poberezh'ja Krasnodarskogo kraja / N.P. Babush // Vinodelie i vinogradarstvo SSSR.-1976.- №1.-S. 40-42.
2. GOST R 53025-2008 Posadochnyj material vinograda (sazhency) / Tehnicheskie uslovija. – М.: Standartinform, 2009.
3. Maltabar L.M. Proizvodstvo privityh vinogradnyh sazhencev v Moldavii. – Kishinev: Kartja Moldavenjaskje, 1971. - 282 s.
4. Maltabar L.M., Radchevskij P.P., Magomedov N.D. Rizogennaja aktivnost' cherenkov novyh sortov pri okorenenii ih na vode i v briketah iz gravilena // Vinograd i vino Rossii. – 1996. – №5. – S.11-16.
5. Maltabar L.M. Vinogradnyj pitomnik (Teorija i praktika) / L.M. Maltabar, D.M. Kazachenko.-Krasnodar.- 2009.- 235 s.
6. Mishurenko A.G. Vyrashhivanie privityh sazhencev vinograda v Ukrainskoj SSR (teorija i praktika) / A.G. Mishurenko. – Kiev, 1962.
7. Mishurenko A.G. Vinogradnyj pitomnik / A.G. Mishurenko, M.M. Krasjuk // М.: Agropromizdat, 1987. – S. 150-153.
8. Nikolenko V.G. O podvojnyh cherenkah razlichnoj tolshhiny / V.G. Nikolenko, A.I. Nikolenko // Vinogradarstvo i vinodelie (proizvodstvo posadochnogo materiala) / Respublikanskij mezhdovomstvennyj tematiceskij nauchnyj sbornik.- Vypusk 33. -Kiev: Urozhaj, 1990. - S. 17-20.
9. Radchevskij P.P. Novacii vinogradarstva Rossii. 24. Primenenie biologicheski aktivnogo veshhestva «Radiks» pri vyrashhivanii vinogradnogo posadochnogo materiala / P.P. Radchevskij, V.S. Cherkunov, L.P. Troshin // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Краснодар: KubGAU, 2010. – №06(60). S. 358 – 378. – Shifr Informregistra: 0421000012\0146. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2010/06/pdf/26.pdf>, 1,312 у.п.л.

10. Radchevskij P.P. Novacii vinogradarstva Rossii. 25. Primenenie biologicheski aktivnogo veshhestva «Radiks» pri predposadochnoj obrabotke cherenkov i nastol'nyh privivok na vyhod i kachestvo kornesobstvennyh, privityh i vegetirujushhih sazhencev vinograda / P.P. Radchevskij, N.B. Moroz, L.P. Troshin // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2010. – №06(60). S. 379 – 394. – Shifr Informregistra: 0421000012\0145. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2010/06/pdf/27.pdf>, 1 u.p.l.
11. Radchevskij P.P. Korneobrazovatel'naja sposobnos' 5-ti glazkovykh cherenkov ustojchivykh sortov vinograda pri ih ukorenenii na vode / P.P. Radchevskij // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №01(095). S. 310 – 326. – IDA [article ID]: 0951401016. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/01/pdf/16.pdf>, 1,062 u.p.l.
12. Radchevskij P.P. Osobennosti projavlenija korrelyacionnyh zavisimostej mezhdru stepen'ju vyzrevanija cherenkov ustojchivykh sortov vinograda i ih korneobrazovatel'noj sposobnost'ju / P.P. Radchevskij // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №01(095). S. 327 – 346. – IDA [article ID]: 0951401017. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/01/pdf/17.pdf>, 1,25 u.p.l., impakt-faktor RINC=0,346.
13. Radchevskij P.P. Regeneracionnye svojstva vinogradnyh cherenkov pod vlijaniem obrabotki ih geteroauksinom v zavisimosti ot sortovyh osobennostej / P.P. Radchevskij, L.P. Troshin // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – №03(077). S. 1194 – 1223. – Shifr Informregistra: 0421200012\0238, IDA [article ID]: 0771203099. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/99.pdf>, 1,875 u.p.l., impakt-faktor RINC=0,346.
14. Radchevskij P.P. Vlijanie sortovyh osobennostej na regeneracionnye svojstva cherenkov podvoynykh sortov vinograda pri ih ukorenenii / P.P. Radchevskij // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №07(091). S. 1588 – 1619. – IDA [article ID]: 0911307106. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/07/pdf/106.pdf>, 2 u.p.l., impakt-faktor RINC=0,346.
15. Troshin L.P. Vinograd: illjustrirovannyj katalog. Rajonirovannye, perspektivnye, tirazhnye sorta / L.P. Troshin, P.P. Radchevskij. – Rostov n/D: Feniks, 2010. – 271 s.: il. – (Mir sadovoda).
16. Chajlahjan M.H., Sarkisova M.M. Reguljatory rosta u vinogradnoj lozy i plodovyh kul'tur. – Erevan: Izd-vo AN Arm. SSR, 1980. – s.
17. Jefert J. Fiziologicheskie i biohimicheskie osnovy vyrashhivaniya privityh sazhencev / J. Jefert, J. Jefert // Novoe v vinogradnom pitomnikovodstve VNR i MSSR.- Kishinev: Kartja Moldovenjaskje.-1984.-S.12-33.