

УДК 634.8

UDC 634.8

03.00.00 Биологические науки

Biological sciences

**РЕГЕНЕРАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА
ЧЕРЕНКОВ ПОДВОЙНЫХ
ФИЛЛОКСЕРОУСТОЙЧИВЫХ СОРТОВ
ВИНОГРАДА ПОД ВЛИЯНИЕМ ОБРАБОТКИ
СТИМУЛЯТОРОМ КОРНЕОБРАЗОВАНИЯ
РАДИКС ПЛЮС****REGENERATION PROPERTIES OF
CUTTINGS OF STOCK OF PHYLLOXERA-
RESISTANT GRAPE VARIETIES UNDER THE
INFLUENCE OF TREATMENT BY THE ROOT-
FORMING STIMULATOR RADIX PLUS**

Радчевский Петр Пантелеевич
канд. с.-х. наук, профессор кафедры виноградарства
SPIN-код 1807-2710
e-mail radchevskii@rambler.ru
*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Radchevsky Petr Panteleevich
Cand. Agr. Sci., professor of the Viticulture department
SPIN-code 1807-2710
e-mail radchevskii@rambler.ru
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Исследования были проведены на трехглазковых черенках подвойных филлоксероустойчивых сортов винограда Берландиери × Рипариа Кобер 5ББ (Кобер 5ББ), Рипариа × Рупестрис 101-14 (101-14), Берландиери × Рипариа СО-4 (СО-4), Гравесак и РСБ. Черенки указанных сортов были замочены в течение 24 ч в воде и после подсушивания поверхности покрыты в верхней части антитранспирантом, при температуре около 90 °С. Затем по 40 черенков каждого сорта были помещены нижними концами на 24 ч в 0,01%-й раствор гетероауксина или на 8 ч в 1%-й раствор Радикса плюс. Черенки контрольного варианта были помещены в воду. После обработки черенки проращивали в пленочной теплице на обогреваемом стеллаже во влажных пропаренных опилках. В результате проведенных исследований было установлено, что замачивание базальных концов черенков подвойных филлоксероустойчивых сортов в 1%-м водном растворе Радикса плюс в течение 8 ч приводит к существенной активации в них регенерационных процессов. Увеличение длины побегов на укорененных черенках опытного варианта составило 19,2–154,5 %, укореняемости черенков – 23,3–76,7 %, выхода черенков, имеющих не менее трех корней – 33,0–78,1 %, числа пяточных корней – 80,8–257,1 %. Максимальное увеличение длины побегов под влиянием Радикса плюс наблюдалось у сортов Гравесак и СО-4, укореняемости – Кобер 5ББ и СО-4, количества черенков не менее чем с тремя корнями и среднего числа корней на них – 101-14 и Кобер 5ББ. Радикс плюс оказал более сильное стимулирующее влияние на корнеобразовательную способность черенков подвойных сортов, чем стандартный стимулятор корнеобразования гетероауксин

Researches were carried out on three-eyed cuttings of stock of phylloxera-resistant grape varieties Berlandieri × Riparia Cober 5BB (Cober 5BB), Riparia × Rupestris 101-14 (101-14), Berlandieri × Riparia CO-4 (CO-4), Gravesak and RSB. Cuttings of presented varieties were wetted during 24 hours in water and after preliminary drying of the surface were covered in the upper part with antitranspirant, under the temperature about 90 °C. Then 40 cuttings of every variety were placed with lower ends for 24 hours in 0,01% heteroauxin solution or for 8 hours in 1% Radix Plus solution. Cuttings of the control variant were placed in water. After treatment cuttings, were couching in a film greenhouse on a heated rack in humid steamed sawdust. In the result of the present researches there was determined that the wetting of basal ends of cuttings of stock phylloxera-resistant varieties in 1% Radix Plus water solution plus during 8 hours leads to the essential activity of regeneration processes in them. The expansion of the length of shoots on rooted cuttings of the experimental variant amounted for 19,2–154,5 %, the rooting of cuttings – 23,3–76,7 %, the output of cuttings having at least three roots – 33,0–78,1 %, the number of calcaneal roots – 80,8–257,1 %. The maximum increase of the length of shoots under the influence of Radix Plus was observed at varieties of Gravesak and CO-4, the rooting – Cober 5BB and CO-4, the amount of cuttings at least three roots and average amount of roots on them – 101-14 and Cober 5BB. The Radix Plus caused the great stimulating influence the root-forming ability of cuttings of stock varieties than heteroauxin, the standard stimulator of root-forming

Ключевые слова: ВИНОГРАД, ЧЕРЕНКИ, ПОДВОЙНЫЕ ФИЛЛОКСЕРОУСТОЙЧИВЫЕ СОРТА, РЕГЕНЕРАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ, КОРНЕОБРАЗОВАНИЕ, РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА, РАДИКС ПЛЮС

Keywords: GRAPE, CUTTINGS, STOCK PHYLLOXERA-RESISTANT VARIETIES, REGENERATION ABILITY, ROOT-FORMATION, REGULATORS OF GROWTH, RADIX PLUS.

Doi: 10.21515/1990-4665-128-055

Введение

Краснодарский край относится к зоне сплошного заражения филлоксерой, в связи с чем, большая часть площадей виноградников региона занята привитой культурой.

Привитые виноградники можно закладывать как посадочным материалом полученным методом настольной прививки, так и посадкой на постоянное место или в школку подвойных черенков (саженцев) с последующей прививкой зелеными или одревесневшими черенками нужных сортов. Последний метод, в настоящее время широко практикуют владельцы личных подсобных и фермерских хозяйств.

Эффективность создания привитых виноградников 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 [3, 4, 5]. Исследования, проведенные нами на черенках различных сортов винограда, в том числе и подвойных филлоксероустойчивых, показывают, что отечественный стимулятор корнеобразования гетероауксин не всегда обеспечивает ожидаемый эффект [6, 7, 8, 9, 10, 18, 25, 26, 27, 29, 31]. Об этом же свидетельствуют и данные других исследователей [1, 32]. Более сильными симуляторами ризогенеза считаются препараты, созданные на основе индолилмасляной и нафтилуксусной кислот [1, 13, 28, 32].

К одним из таких препаратов относится норвежский регулятор роста Радикс плюс. Проведенное нами испытание данного регулятора роста на черенках различных сортов винограда позволило установить, что он

является сильным симулятором корнеобразования виноградных черенков [11, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 30]. В связи с этим большой интерес представляло испытание его на черенках основных используемых в крае подвойных сортов винограда, что и явилось основанием для проведения специальных исследований.

В задачи исследований входило изучение влияния обработки черенков подвойных сортов винограда 1%-ным раствором Радикса плюс на показатели их побего- и корнеобразования; установление взаимосвязей и взаимозависимостей между этими показателями, а также выявление доли влияния на них различных факторов.

Материалы и объекты исследования

Исследования по данному вопросу были проведены в 2011-2012 гг. в Кубанском ГАУ на трехглазковых черенках районированных подвойных филлоксероустойчивых сортов винограда Берландиери х РипариаКобер 5ББ (Кобер 5ББ), Рипариа х Рупестрис 101-14 (101-14) и Берландиери х Рипариа СО-4 (СО-4), Гравесак и РСБ.

Радикс плюс – полное название «Проагри Радикс плюс» – норвежский препарат. Он представляет собой водный раствор НУК с добавками для буферности рН и стабилизации против процесса окисления и воздействия света. Производители рекомендуют использовать препарат для обработки подвоя после стратификации, перед высадкой привитых черенков в школку. На практике это производится погружением нижней части подвоя (2–3 см) на 7–10 ч (на ночь) в раствор, подготовленный в соотношении 1:100. Препарат в приготовленном растворе на свету становится не устойчивым. Однако опыт показывает, что раствор может быть использован до замены два раза. До и после обработки привитие черенки должны храниться в воде [21, 22].

Методика исследований

Заготовленные в декабре-январе на маточнике подвойных лоз АФ «Фанагория-Агро» и хранившиеся в холодильнике при температуре 0-4 °С черенки в начале второй половины апреля были нарезаны на трехглазковые и замочены в течение 24 ч в воде. После подсушивания поверхности они были покрыты в верхней части антитранспирантом, при температуре около 90 °С. Затем по 40 черенков каждого сорта были помещены нижними концами на 24 ч в 0,01%-й раствор гетероауксина, а другие 40 шт. на 8 ч в 1%-й раствор Радикса плюс. Черенки контрольного варианта были помещены в воду. После обработки черенки поместили на укоренение во влажные пропаренные опилки, уложенные на обогреваемый стеллаж. Влажность опилок сохраняли путем регулярных поливов теплой водой.

Схема опыта:

- без обработки (контроль);
- гетероауксин (стандарт) – 0,01 % (экспозиция 24 ч);
- Радикс плюс – 1,0 % (экспозиция – 8 ч).

Повторность опыта четырехкратная (по 10 черенков в повторности).

При проведении исследований пользовались методикой, которая была освещена нами в совместной работе с Л.М. Малтабаром и Н.Д. Магомедовым [2], а затем усовершенствована и изложена как в самостоятельных публикациях, так и сделанных в соавторстве [5-31].

В исследованиях были выполнены следующие учеты, анализы и наблюдения:

1. Учет количества черенков с распутившимися глазками;
2. Измерение длины зеленых побегов;
3. Учет количества укоренившихся черенков;
4. Учет количества корней на базальной части черенков;
5. Учет количества черенков имеющих не менее трех корней.

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили методом дисперсионного и корреляционного анализов с помощью компьютерных программ Statistica 6,0; Bas и STAT-VGA.

Результаты исследований

В варианте с Радиксом плюс количество черенков с распустившимися глазками в 2011 г. колебалось в пределах 90,0–96,7 %, в 2012 г. – 87,5–92,5 %, а в среднем за два года – 90,0–94,6 % (таблица 1).

Таблица 1 – Доля черенков подвойных филлоксероустойчивых сортов винограда с распустившимися глазками под влиянием обработки их препаратом Радикс плюс

Сорт	Вариант	Доля черенков с распустившимися глазками, %		
		2011 г.	2012 г.	среднее за 2011–2012 гг.
Кобер 5ББ	Контроль	93,3	92,5	92,9
	Гетероауксин	86,7	80,0	83,4
	Радикс плюс	93,3	90,0	91,6
101-14	Контроль	86,7	97,5	92,1
	Гетероауксин	100	82,5	91,2
	Радикс плюс	96,7	92,5	94,6
СО-4	Контроль	93,3	95,0	94,2
	Гетероауксин	90,0	97,5	93,8
	Радикс плюс	93,3	87,5	90,4
Гравесак	Контроль	86,7	77,5	82,1
	Гетероауксин	90,0	95,0	92,5
	Радикс плюс	90,0	90,0	90,0
РСБ	Контроль	100	80,0	90,0
	Гетероауксин	100	97,5	98,8
	Радикс плюс	95,8	90,0	92,9
Среднее по опыту	Контроль	92,0	88,5	90,3
	Гетероауксин	93,3	90,5	91,9
	Радикс плюс	93,8	90,0	91,9
НСР ₀₁ (сорта – фактор А)		5,88	7,04	4,34
НСР ₀₁ (ФАВ – фактор Б)		4,56	5,45	3,36
НСР ₀₁ (взаимодействие факторов – АБ)		10,19	12,19	7,53

Достоверное увеличение показателя в опытном варианте, по сравнению с контрольным, в 2011 г. произошло у винограда сорта 101-14

(на 10,8 %, при $НСР_{01} = 4,56$ %), а в 2012 г. у сортов Гравесак и РСБ (соответственно на 12,5 и 10,0 % при $НСР_{01} = 5,45$ %). Достоверное уменьшение показателя наблюдалось в 2012 г. по сорту СО-4 (на 7,5 %). В остальных случаях наблюдаемые изменения показателя в ту или другую сторону находились в пределах ошибки опыта.

В среднем за два года достоверное увеличение количества черенков с распустившимися глазками выявлено у сорта Гравесак (на 7,9 % при $НСР_{01} = 3,36$ %), достоверное уменьшение – у сорта СО-4 (на 3,8 % при $НСР_{01} = 3,36$ %). Однако в среднем по опыту, как отдельно по каждому году, так и в среднем за два года разницы в величине анализируемого показателя между контрольным вариантом и вариантом с гетероауксином почти не было.

Если сравнивать величину показателя по годам, то так же, как и в контроле, в варианте-стандарте в 2011 г. по четырем сортам из пяти она была несколько выше, чем в 2012 г.

В сравнении с вариантом-стандартом наблюдалось достоверное увеличение показателя в опытном варианте за два года проведенных исследований по сорту Кобер 5ББ (на 6,6 и 10,0 %, а в среднем за два года – на 82,0 %), в 2012 г. по сорту 101-14 (на 10,0 и 3,4 %), а достоверное уменьшение в 2012 г., и в среднем за два года по сортам СО-4 (10,0 и 3,4 %) и РСБ (7,5 и 5,9 %).

Таким образом, влияние Радикса плюс на степень распускания глазков на черенках подвойных сортов было неоднозначным и зависело от сортовых особенностей и условий года.

Обработка черенков Радиксом плюс способствовала существенному увеличению средней длины образовавшихся на них побегов (таблица 2).

За два года проведенных исследований достоверное увеличение длины побегов произошло по четырем сортам из пяти. Исключение составили только сорт РСБ в 2011 г. и сорт СО-4 в 2012 г., по которым

увеличение средней длины побегов оказалась недостоверным, то есть разница находилась в пределах ошибки опыта.

Таблица 2 – Длина побегов у черенков подвойных филлоксероустойчивых сортов винограда под влиянием обработки их препаратом Радикс плюс

Сорт	Вариант	Длина побегов, см		
		2011 г.	2012 г.	среднее за 2011–2012 гг.
Кобер 5ББ	Контроль	4,6	4,5	4,6
	Гетероауксин	5,3	6,0	5,6
	Радикс плюс	6,6	6,6	6,6
101-14	Контроль	7,3	5,6	6,4
	Гетероауксин	9,0	6,2	7,6
	Радикс плюс	8,7	6,7	7,7
СО-4	Контроль	4,2	3,8	4,0
	Гетероауксин	3,0	3,5	3,2
	Радикс плюс	6,9	4,2	5,6
Гравесак	Контроль	3,3	3,4	3,4
	Гетероауксин	8,5	6,9	7,7
	Радикс плюс	8,4	7,1	7,8
РСБ	Контроль	4,9	4,0	4,4
	Гетероауксин	3,0	4,7	3,8
	Радикс плюс	5,4	5,7	5,6
Среднее по опыту	Контроль	4,9	4,3	4,6
	Гетероауксин	5,8	5,5	5,6
	Радикс плюс	7,2	6,1	6,7
НСР ₀₁ (сорта – фактор А)		0,73	0,56	0,49
НСР ₀₁ (ФАВ – фактор Б)		0,56	0,43	0,38
НСР ₀₁ (взаимодействие факторов – АБ)		1,26	0,97	0,85

В 2011 г. средняя длина побегов в опытном варианте по четырем сортам, по сравнению с контролем, увеличилась от 1,4 см (сорт 101-14) до 5,1 см (сорт Гравесак), или на 18,4–154,5 %, а в 2012 г. от 1,1 см (сорт 101-14) до 3,7 см (сорт Гравесак), или на 19,6–108,8 %.

Испытываемый препарат оказал большее влияние на длину побегов, чем гетероауксин. Так, в 2011 г. по трем сортам из пяти он достоверно превзошел вариант-стандарт на 1,3 см (Кобер 5ББ) – 3,9 см, или 24,5–130,0 %, а в 2011 г. уже по четырем сортам – на 0,5 см (101-14) – 1,0 см (РСБ), или на 8,1–21,3 %.

В среднем по опыту применение Радикса плюс способствовало увеличению длины побегов в контрольном варианте в 2011 г. на 46,9 %, в 2012 г. – на 41,9 %, а в среднем за два года – на 45,7 %. По сравнению с использованием гетероауксина превышение составило соответственно 24,1; 10,9 и 19,6 %.

В 2012 г. длина побегов в среднем по опыту оказалась меньше, чем в 2011 г., как и превышение длины в варианте с применением Радикса плюс, по сравнению с контролем и гетероауксином. Разница в превышении, по сравнению с 2011 г. уменьшилась соответственно на 5,0 и 13,2 %.

Следует отметить, что в наибольшей степени средняя длина побегов под воздействием Радикса плюс за два года проведения исследования увеличилась у сорта Гравесак, обладающего высокой корнеобразовательной способностью черенков.

В этом варианте выявлена сильная корреляция между длиной побегов и всеми тремя показателями корнеобразовательной способности черенков.

Анализ укореняемости черенков показал, что их обработка гетероауксином по четырем сортам из пяти в 2011 г., а также по всем сортам в 2012 г. и в среднем за два года способствовала достоверному увеличению этого показателя (таблица 3).

Применение Радикса плюс, в сравнении с контролем, привело к достоверному увеличению укореняемости черенков у всех сортов за два года проведения исследований, а в сравнении с гетероауксином у четырех сортов в 2011 г. и трех сортов – в 2012 г.

Если под влиянием гетероауксина укореняемость черенков в 2011 г. увеличилась на 23,3–60,0 % , в 2012 г. – на 35,0–52,5 %, а в среднем за два года – на 17,3–47,5 %, то под влиянием Радикса плюс

этот показатель соответственно увеличился на: 23,3–76,7 %; 42,5–60,0 % и 38,8–68,4 %.

Таблица 3 – Укореняемость черенков подвойных сортов винограда под влиянием обработки их препаратом Радикс плюс

Сорт	Вариант	Укореняемость, %		
		2011 г.	2012 г.	среднее за 2011–2012 гг.
Кобер 5ББ	Контроль	13,3	27,5	20,4
	Гетероауксин	73,3	62,5	67,9
	Радикс плюс	90,0	87,5	88,8
101-14	Контроль	46,7	25,0	35,8
	Гетероауксин	83,3	65,0	74,2
	Радикс плюс	93,3	67,5	80,4
СО-4	Контроль	20,0	12,5	16,2
	Гетероауксин	43,3	47,5	45,4
	Радикс плюс	96,7	65,0	80,8
Гравесак	Контроль	70,0	32,5	51,2
	Гетероауксин	96,7	85,0	90,8
	Радикс плюс	93,3	85,0	89,2
РСБ	Контроль	22,6	32,5	27,6
	Гетероауксин	17,3	72,5	44,9
	Радикс плюс	52,4	82,5	67,4
Среднее по опыту	Контроль	34,5	26,0	30,2
	Гетероауксин	62,8	66,1	64,4
	Радикс плюс	85,1	73,0	79,1
НСР ₀₁ (сорта – фактор А)		4,37	7,09	4,1
НСР ₀₁ (ФАВ – фактор Б)		3,39	5,49	3,2
НСР ₀₁ (взаимодействие факторов – АВ)		7,57	12,28	7,1

Достоверное превышение укореняемости в варианте с Радиксом плюс, по сравнению с гетероауксином в 2011 г., составляло 10,0–53,4 %, в 2012 г. – 10,0–25,0 %, а в среднем за 2 года – 6,2–35,4 %.

В среднем по опыту увеличение укореняемости черенков под влиянием гетероауксина в 2011 г. составило 28,3 %, в 2012 г. – 40,1 %, а в среднем за 2 года – 34,2 %.

Под влиянием Радикса плюс укореняемость повысилась на 50,6; 47,0 и 48,9 % соответственно. Анализируемый показатель в опытном варианте,

по сравнению с вариантом-стандартом, в 2011 г. достиг – 22,3 %, 2012 г. – 6,9 %, а в среднем за два года – 14,7 %.

Исключение составил только сорт Гравесак. В варианте с применением Радикса плюс в 2011 г. укореняемость оказалась достоверно меньше, чем в варианте-стандарте, а в 2012 г. и в среднем за два года сравнивалась с ним.

Одинаковой также оказалась укореняемость в 2012 г. в вариантах с использованием гетероауксина и Радикса плюс на черенках сорта 101-14. В среднем за два года величина показателя по этому сорту в опытном варианте, хотя и достоверно превышала вариант-стандарт (на 6,2 % при $НСР_{01} = 3,2 \%$). Однако это была наименьшая разница, по сравнению с тремя другими сортами, по которым она составляла 20,9–35,4 % .

Следует отметить, что с учетом численных значений укореняемости черенков сорта Гравесак и 101-14 в 2011 г. и в среднем за два года отличались более высокой потенциальной ризогенной активностью, чем три остальных. На этом основании можно сделать вывод о том, что на укореняемость черенков сортов винограда с высокой ризогенной активностью регуляторы роста гетероауксин и Радикс плюс оказывают примерно одинаковый эффект или с небольшим преимуществом Радикса плюс. На сортах с низкой и средней потенциальной ризогенной активностью черенков большой эффект обеспечивает более сильный стимулятор корнеобразования Радикс плюс.

Из данных таблицы 3 следует, что если в контрольном варианте в 2011 и 2012 гг. в 6 случаях наблюдалась слабая ризогенная активность черенков, в трех – средняя и лишь в одном (Гравесак, 2011 г.) – высокая, то под действием гетероауксина все сорта перешли в группу с высокой и очень высокой ризогенной активностью.

Черенки сорта СО-4, характеризующиеся самой низкой потенциальной ризогенной активностью, в два года проведения исследований переместились в группу со средней активностью.

В группу с высокой ризогенной активностью в 2012 г. вошли сорта Кобер 5ББ и 101-14 с укореняемостью 62,5 и 65,0 %, соответственно остальные сорта, у которых укореняемость превышала 70,0 %, оказались в группе с очень высокой ризогенной активностью – 72,5–96,7 %.

Исключение составил только сорт РСБ, у которого в 2011 г. в варианте-стандарте укореняемость черенков достоверно снизилась, по сравнению с контролем, на 5,3 % при $НСР_{0,1} = 3,39$ % и составила 17,3 %.

Обработка черенков Радиксом плюс, как уже говорилось выше, повысила укореняемость на большую величину, чем гетероауксин. К группе черенков с очень высокой ризогенной активностью добавились два сорта: в 2012 г. сорт Кобер ББ, укореняемость которого увеличилась с 62,5 до 87,5 %, а в 2011 г. – сорт СО-4 (из группы со средней ризогенной активностью) – с 43,3 до 96,7 %.

Сорт СО-4 в 2012 г. из группы со средней ризогенной активностью был включен в группу с высокой (с 47,5 до 65,0 %), а сорт РСБ в 2011 г. из группы с низкой активностью (17,3 %) – в группу со средней ризогенной активностью. В варианте с применением гетероауксина наблюдалось достоверное снижение укореняемости черенков, по сравнению с контролем, а в варианте с использованием Радикса плюс она значительно увеличилась.

Радикс плюс оказал значительное влияние не только на укореняемость черенков, но и на выход черенков с тремя корнями и более (таблица 4).

Так же, как и в случае с укореняемостью, опытный вариант по эффективности значительно превосходил вариант-стандарт. Исключение составил сорт Гравесак, по которому в 2011 г. выход черенков с тремя

корнями и более в варианте с использованием гетероауксина достоверно превышал опытный вариант (на 10,5 % при $НСР_{01} = 6,33$ %), а в 2012 г. существующая разница в 5,0 % в пользу Радикса плюс оказалась недостоверной, так как $НСР_{01} = 6,04$ %.

Таблица 4 – Выход черенков подвойных филлоксероустойчивых сортов винограда с тремя корнями и более под влиянием обработки их препаратом Радикс плюс

Сорт	Вариант	Доля черенков с тремя корнями и более, %		
		2011 г.	2012 г.	среднее за 2011–2012 гг.
Кобер 5ББ	Контроль	0	0	0
	Гетероауксин	54,7	20,0	37,4
	Радикс плюс	78,1	47,5	62,8
101-14	Контроль	21,7	10,0	15,8
	Гетероауксин	72,2	32,5	52,4
	Радикс плюс	96,3	47,5	71,9
СО-4	Контроль	0	2,5	1,2
	Гетероауксин	15,0	12,5	13,8
	Радикс плюс	58,5	30,0	44,2
Гравесак	Контроль	42,8	7,5	25,2
	Гетероауксин	86,3	65,0	75,6
	Радикс плюс	75,8	70,0	72,9
РСБ	Контроль	16,7	5,0	10,8
	Гетероауксин	0	22,5	11,2
	Радикс плюс	0	60,0	30,0
Среднее по опыту	Контроль	16,2	5,0	10,6
	Гетероауксин	45,6	30,5	38,1
	Радикс плюс	61,7	51,0	56,4
$НСР_{01}$ (сорта – фактор А)		8,17	7,79	5,89
$НСР_{01}$ (ФАВ – фактор Б)		6,33	6,04	4,56
$НСР_{01}$ (взаимодействие факторов – АВ)		14,15	13,50	10,20

В 2011 г. по сорту РСБ в вариантах с применением гетероауксина и Радикса плюс вообще не оказалось черенков, имеющих не менее трех корней, тогда как в контроле их содержалось 16,7 %.

По остальным сортам в 2011 г. количество черенков, имеющих не менее трех корней, увеличилось, по сравнению с контрольными вариантами, на 33,0–78,1 %, а по сравнению с вариантом-стандартом – на

23,4–43,5 %; в 2012 г. эта разница составляла 27,5–62,5 % и 5,0–37,5 %, а в среднем за два года – 19,2–62,8 %.

Если рассматривать усредненные за два года данные, то только по сорту Гравесак величина анализируемого показателя в вариантах с гетероауксином и Радиксом плюс оказалась примерно одинаковой. В остальных случаях, как уже было отмечено выше, наблюдалось явное преимущество Радикса плюс. Даже по сорту РСБ в среднем за два года в контрольном варианте и в варианте-стандарте выход саженцев не менее чем с тремя корнями получился одинаковым, в опытном варианте он превзошел контроль на 19,2 %, а вариант-стандарт – на 18,8 % .

В среднем по опыту в 2011 г. вариант с использованием Радикса плюс превзошел контроль на 45,5 %, а вариант-стандарт – на 16,1 %, в 2012 г. эти показатели достигли 46,0 и 20,5 % , а в среднем за два года – 45,8 и 18,3 %.

Таким образом, в среднем за два года по опыту применение Радикса плюс позволило увеличить выход черенков не менее чем с тремя корнями на 45,8 % и довести его с 10,6 % (в контроле) до 56,4 % .

Выход черенков с тремя корнями и более, как уже говорилось выше, зависит от укореняемости черенков и среднего количества корней, развившихся на одном черенке. Поскольку оба показателя по большинству сортов контрольного варианта имели небольшие значения, выход черенков не менее чем с тремя корнями также получился незначительным. Однако применение обоих регуляторов роста оказало сильное влияние на увеличение количества образовавшихся корней (таблица 5).

Исключение составил сорт РСБ в 2011 г., где в варианте с использованием гетероауксина количество образовавшихся корней оказалось достоверно меньше, чем в контроле, а в варианте с Радиксом плюс соотносилось с контролем.

Таблица 5 – Количество корней, образовавшихся на базальных концах черенков подвойных филлоксероустойчивых сортов винограда под влиянием обработки их препаратом Радикс плюс

Сорт	Вариант	Кол-во корней на черенок, шт.		
		2011 г.	2012 г.	среднее за 2011–2012 гг.
Кобер 5ББ	Контроль	1,3	1,3	1,3
	Гетероауксин	3,0	2,4	2,7
	Радикс плюс	5,0	3,4	4,2
101-14	Контроль	1,6	1,3	1,4
	Гетероауксин	4,3	2,8	3,6
	Радикс плюс	6,7	3,3	5,0
СО-4	Контроль	1,0	1,8	1,4
	Гетероауксин	1,7	2,1	1,9
	Радикс плюс	3,9	3,3	3,6
Гравесак	Контроль	2,8	1,7	2,2
	Гетероауксин	5,1	5,4	5,2
	Радикс плюс	6,9	5,8	6,4
РСБ	Контроль	1,5	1,6	1,6
	Гетероауксин	1,0	2,5	1,8
	Радикс плюс	1,4	4,4	2,9
Среднее по опыту	Контроль	1,6	1,5	1,6
	Гетероауксин	3,0	3,0	3,0
	Радикс плюс	4,8	4,0	4,4
НСР ₀₁ (сорта – фактор А)		0,20	0,43	0,25
НСР ₀₁ (ФАВ – фактор Б)		0,15	0,33	0,19
НСР ₀₁ (взаимодействие факторов – АВ)		0,34	0,74	0,43

Применение Радикса плюс оказало значительно более существенное влияние на образование корней на базальной части черенков, чем гетероауксин. Так, увеличение количества корней под влиянием Радикса плюс, по сравнению с контрольным вариантом, в 2011 г. составило 2,9–5,1 шт., или 146,4–318,2 %, а в 2012 г. – 1,5–4,1 шт., или 83,3–241,2 %, а в среднем за два года – 1,3–4,2 шт., или 80,8–257,1 %. По сравнению с гетероауксином превышение показателя в опытном варианте составляло: в 2011 г. – 1,8–2,4 шт., или 35,4–129,4 %; 2012 г. – 0,4–2,8 шт., или 7,4–112,0 %, а в среднем за 2 года – 1,1–1,7 шт. или 23,1–89,5 %.

В среднем по опыту в 2011 г. превышение рассматриваемого показателя в варианте с гетероауксином, по сравнению с контролем,

составило 1,4 шт. (или 87,5 %), в варианте с Радиксом плюс – 3,2 шт. (или 200,0 %), а в варианте с Радиксом плюс, по сравнению с гетероауксином – 1,8 шт. (или 60,0 %). В 2012 г. эти показатели равнялись соответственно 1,5 шт. (или 100 %), 2,5 шт. или (66,7 %) и 1,0 шт. (или 33,3 %), а в среднем за 2 года – 1,4 шт. (или 87,5 %), 2,8 шт. (или 175,0 %) и 1,4 шт. (или 46,7 %).

Таким образом, в среднем по опыту за два года число корней на базальных концах черенков под влиянием гетероауксина увеличилось на 1,4 шт. (или 87,5 %), а под влиянием Радикса плюс – на 2,8 шт. (или 175,0 %) и составило соответственно 3,0 и 4,4 шт. против 1,6 шт. в контроле.

Если сравнить средние данные за два года, то влияние гетероауксина на образование корней было одинаковым. Под действием Радикса плюс в 2011 г. корней образовалось на 0,8 шт. больше, чем в 2012 г. Если 2011 г. принять за 100 %, то превышение составило 16,7 %.

В среднем за два года максимальное увеличение количества корней под влиянием Радикса плюс отмечено по сортам 101-14, Кобер 5ББ и Гравесак, несколько меньшим оно было по сорту СО-4 (157,1 %), а наименьшим – по сорту РСБ (81,2 %). Таким образом, сорта Гравесак и 101-14 входят в группу сортов с высокой и средней ризогенной активностью, а СО-4 и РСБ – низкой.

Следует отметить, что при использовании Радикса плюс наибольшее количество корней образовалось по сортам, черенки которых отличаются высокой ризогенной активностью.

Проведенный нами корреляционный анализ показал, что в контрольных вариантах в 2011 г. взаимосвязь между степенью распускания глазков и длиной побегов была слабой, а в 2012 г. – достоверной положительной средней (таблица 6).

В вариантах с Радиксом плюс в оба года данная зависимость была слабой отрицательной, то есть с увеличением количества черенков с распустившимися глазками длина побегов уменьшалась.

Таблица 6 – Наличие, степень и направленность корреляционной связи между показателями регенерационных процессов у черенков подвойных филлоксероустойчивых сортов винограда

Показатель	Годы	Коэффициент корреляции Спирмена (r)			
		длина побегов, см	укореняемость, %	доля черенков с тремя корнями и более, %	кол-во корней на черенок, шт.
Контроль					
Доля черенков с распустившимися глазками, %	2011	0,24	- 0,37	- 0,44	- 0,35
	2012	0,56*	- 0,68*	0,06	- 0,24
Длина побегов, см	2011	–	- 0,12	- 0,08	- 0,26
	2012	–	- 0,16	0,12	- 0,46*
Укореняемость, %	2011	–	–	0,84*	0,74*
	2012	–	–	0,23	0,07
Доля черенков с тремя корнями и более, %	2011	–	–	–	0,76*
	2012	–	–	–	0,29
Радикс плюс					
Доля черенков с распустившимися глазками, %	2011	- 0,19	- 0,21	0,08	0,14
	2012	- 0,13	0,03	- 0,12	- 0,25
Длина побегов, см	2011	–	0,59*	0,71*	0,73*
	2012	–	0,63*	0,79	0,65
Укореняемость, %	2011	–	–	0,37	0,43
	2012	–	–	0,73*	0,51*
Доля черенков с тремя корнями и более, %	2011	–	–	–	0,80*
	2012	-	-	-	0,79*
Примечание. * – достоверная корреляция					

Между степенью распускания глазков и показателями корнеобразовательной способности в контрольных вариантах в 2011 г. выявлена недостоверная средняя отрицательная корреляция, а в 2012 г. с укореняемостью – достоверная средняя, также отрицательная.

В вариантах с применением Радикса плюс корреляция между степенью распускания глазков и тремя показателями корнеобразовательной способности черенков была слабой или практически отсутствовала.

Что касается взаимосвязи длины побегов и показателей корнеобразовательной способности виноградных черенков, то в контрольном варианте достоверная корреляция отмечена только с количеством корней. Она была отрицательной средней.

В вариантах с Радиксом плюс в 2011 г. между длиной побегов и всеми тремя показателями корнеобразовательной способности черенков, а в 2012 г. – укореняемостью получена достоверная положительная корреляция.

С укореняемостью за 2011–2012 гг. корреляция была средней ($r = 0,59$ и $0,63$); с выходом черенков с тремя корнями и более и количеством корней на черенок в 2011 г. – сильной ($r = 0,71$ и $0,73$), а в 2012 г. – сильной и средней, но недостоверной ($r = 0,79$ и $0,65$).

Получение в 2011 г. средней положительной достоверной связи между длиной побегов и укореняемостью, и сильной с количеством черенков с тремя корнями и более, и количеством корней вполне логично. Укореняемость в первую очередь зависит от гормональной активности черенков, а длина побегов и количество корней – от запаса пластических веществ черенка [23, 24].

Между укореняемостью и двумя другими показателями корнеобразовательной способности черенков в контрольном варианте в 2011 г. получены достоверные сильные положительные корреляции, а в 2012 г. – слабые. В вариантах с Радиксом плюс, наоборот, достоверные положительные корреляции – сильная и средняя, получены в 2012 г., а в 2011 г. они были недостоверными средними.

В тех случаях, когда между укореняемостью, с одной стороны, и двумя другими показателями корнеобразовательной способности черенков, с другой, отмечены достоверные корреляционные связи (контрольный вариант в 2011 г. и вариант с Радиксом плюс в 2012 г.), корреляция с выходом черенков с тремя корнями и более была более тесной, чем с количеством корней, о чем свидетельствуют численные значения коэффициентов корреляции представленные в таблице 6.

Рассмотренная закономерность вполне объяснима. Ведь укореняемость в большей степени зависит от гормональной активности глазков; выход черенков с тремя корнями и более – от укореняемости и среднего количества корней, приходящихся на один черенок, а среднее количество корней – от запаса пластических веществ черенка. Поэтому вполне логично, что отмечена более сильная связь между укореняемостью и выходом черенков не менее чем с тремя корнями, по сравнению с укореняемостью и количеством корней.

Между выходом черенков с тремя корнями и более и количеством корней в контрольном варианте в 2011 г. и за два года проведения исследований в варианте с использованием Радикса плюс получена сильная положительная корреляция. Только в контрольном варианте в 2012 г. корреляция были слабой.

Слабый уровень корреляции между показателями корнеобразовательной способности черенков в контрольном варианте в 2012 г. связан, по нашему мнению, с более низкой ризогенной активностью черенков в этот год, по сравнению с 2011 г., о чем было подробно изложено выше при анализе данных соответствующих таблиц.

В ходе анализа доли влияния изучаемых факторов на различные показатели регенерационной способности черенков было установлено, что такой показатель, как количество черенков с распутившимися глазками, в значительной степени зависел от случайных факторов (таблица 7).

Таблица 7 – Доля влияния изучаемых факторов на показатели регенерационных процессов черенков подвойных филлоксероустойчивых сортов винограда под влиянием обработки их препаратом Радикс плюс (%)

Факторы	Доля черенков с распустившимися глазками, %	Длина побегов, см	Укореняемость, %	Доля черенков с тремя корнями и более, %	Кол-во корней на черенок, шт.
2011 г.					
Сорта (фактор А)	18,7	43,2	37,7	44,9	43,4
ФАВ (фактор Б)	1,1	19,2	44,5	28,6	41,5
Взаимодействие факторов (АБ)	16,3	25,7	15,6	20,7	14,0
Неучтенные	63,9	11,9	2,2	5,8	1,1
2012 г.					
Сорта (фактор А)	5,1	37,3	12,5	19,5	26,3
ФАВ (фактор Б)	0,7	28,1	76,4	59,3	49,1
Взаимодействие факторов (АБ)	39,0	17,5	2,8	10,3	14,9
Неучтенные	55,2	17,1	8,3	10,9	9,7
Среднее за 2011–2012 гг.					
Сорта (фактор А)	13,3	43,0	19,3	33,8	34,5
ФАВ (фактор Б)	1,7	24,7	70,0	50,0	53,4
Взаимодействие факторов (АБ)	29,0	23,0	7,9	10,9	9,2
Неучтенные	56,0	9,3	2,8	5,3	2,9

Доля их влияния составила 63,9 и 55,2 % по годам и 56,0 % в среднем за два года. Определенное влияние на него также оказали сортовые особенности (18,7 % в 2011 г., 5,1 % в 2012 г. и 13,3 % в среднем за два года) и взаимодействие факторов (сорта и ФАВ) (16,3 % в 2011 г., 39,0 % в 2012 г. и 29,0 % в среднем за два года).

Влияние Радикса плюс на анализируемый показатель практически не выявлено, так как он составлял всего лишь 0,7–1,7 %.

Относительно длины побегов, наряду с влиянием сортовых особенностей и взаимодействием факторов, появляется заметное влияние Радикса плюс при существенном уменьшении доли случайных факторов. При этом соотношение между факторами зависит от года проведения исследований.

В оба года длина побегов в наибольшей степени зависела от сортовых особенностей (43,2 и 37,3 %), а в 2011 г. – взаимодействия факторов (25,7 %), ФАВ (19,2 %) и случайных факторов (11,9 %).

В 2012 г. закономерность несколько изменилась: на втором месте располагались ФАВ (28,1 %), а влияние взаимодействия факторов и случайных факторов было примерно одинаковым – 17,5 и 17,1 %.

В среднем за два года наибольшее влияние на длину побегов оказали сортовые особенности, скорее всего, запас пластических веществ черенка (43,0 %). ФАВ и взаимодействие факторов оказали примерно одинаковое влияние (24,7 и 23,0 %). Воздействие случайных факторов было наименьшим и составляло 9,3 %.

Укореняемость в наибольшей степени зависела от влияния Радикса плюс. В большей мере это проявилось в 2012 г., когда доля влияния этого фактора составила 76,4 %, тогда как сортовые особенности – только 12,5 %, а взаимодействие факторов – 2,8 %.

В 2011 г. влияние Радикса плюс снизилось до 44,5 %, а сортовых особенностей увеличилось до 37,7 %. Возросла также до 15,6 % доля влияния взаимодействия факторов при незначительном воздействии случайных факторов.

В среднем за два года степень влияния Радикса плюс составила 70,0 %, сортовых особенностей – 19,3 %, взаимодействия факторов – 7,9 %.

Доля влияния сортовых особенностей по следующему показателю корнеобразовательной способности черенков – выходу черенков с тремя корнями и более – увеличилась, по сравнению с укореняемостью, в оба года и в среднем за два года при уменьшении доли влияния Радикса плюс. При этом в 2011 г. большее влияние оказали сортовые особенности (44,9 %), а в 2012 г. – Радикс плюс (59,3 %). На прежнем месте по значимости располагалось взаимодействие факторов, хотя в 2012 г.

взаимодействие факторов и случайные факторы оказывали примерно одинаковое влияние (10,3 и 10,9 %).

В среднем за два года доля влияния Радикса плюс на анализируемый фактор составила 50,0 %, сортовых особенностей – 33,8 %, взаимодействия факторов – 10,9 % и случайных факторов – 5,3 %. По степени влияния изучаемых факторов на среднее количество образовавшихся корней наблюдалась примерно такая же закономерность, как и на выход черенков с тремя корнями и более. В 2011 г. количество образовавшихся на черенках корней зависело примерно в равной степени от сортовых особенностей (запаса пластических веществ черенка) и Радикса плюс (43,4 и 41,5 %). Влияние взаимодействия этих факторов составило 14,0 % при мизерном влиянии случайных факторов (1,1 %).

В 2012 г. влияние Радикса плюс увеличилось до 49,1 %, при снижении влияния сортовых особенностей до 26,3 % и увеличении доли случайных факторов до 9,7 %.

В среднем за два года, как уже было описано выше, наблюдалась примерно такая же картина, как и в случае с выходом черенков с тремя корнями и более. Максимальное влияние (53,4 %) на количество образовавшихся корней оказал Радикс плюс, затем – сортовые особенности (34,5 %) и взаимодействие факторов (9,2 %) при очень слабом воздействии случайных факторов (2,9 %).

Сравнение доли влияния изучаемых факторов на различные показатели регенерационной способности черенков подвойных, филлоксероустойчивых сортов винограда показало, что сортовые особенности, под которыми понимают запас пластических веществ черенка, оказали максимальное влияние на длину побегов, несколько меньшее – на выход черенков с тремя корнями и более и среднее – на количество корней. Минимальное влияние сортовые особенности оказали на количество черенков с распутившимися глазками и укореняемость.

Применение Радикса плюс оказало наибольшее влияние на укореняемость (доля влияния фактора 70,0 %). Несколько меньшее, но достаточно большое влияние оказал Радикс плюс на выход черенков с тремя корнями и более и среднее количество корней, соответственно 50,0 и 53,4 %. Наибольшее влияние взаимодействия факторов отмечено на степень распускания глазков (29,0 %) и длину побегов (23,0 %). На показатели корнеобразовательной способности черенков взаимодействие факторов оказало примерно одинаковое влияние – 7,9–10,9 %.

От случайных факторов в наибольшей степени зависело количество черенков с распутившимися глазками (56,0 %). Влияние случайных факторов на длину побегов составило 9,3 %. Среди показателей корнеобразовательной способности черенков наибольшее воздействие случайных факторов (5,3 %) сказалось на выходе черенков с тремя корнями и более и совсем незначительное – на укореняемости и среднем количестве корней, образовавшихся на черенке – соответственно 2,8 и 2,9 %.

Таким образом, проведенные нами исследования показали, что замачивание базальных концов черенков подвойных филлоксероустойчивых сортов Кобер 5ББ, 101-14, СО-4, Гравесак и РСБ в 1%-м водном растворе Радикса плюс в течение 8 ч приводит к существенной активации в них регенерационных процессов.

Проращивание обработанных регулятором роста двуглазковых черенков во влажных опилках способствовало увеличению длины побегов на 19,2–154,5 %, укореняемости черенков – на 23,3–76,7 %, выходе черенков, имеющих не менее трех корней – на 33,0–78,1 %, числе пяточных корней – в 2,5–4,2 раза.

Максимальное увеличение длины побегов под влиянием Радикса плюс произошло у сортов Гравесак и СО-4, укореняемости – Кобер 5ББ и СО-4,

количества черенков не менее чем с тремя корнями и среднего числа корней на них –101-14 и Кобер 5ББ.

Радикс плюс оказал значительно более сильное стимулирующее влияние на корнеобразовательную способность черенков подвойных сортов, чем стандартный стимулятор корнеобразования гетероауксин.

Библиографический список

1. Дорохов Б. Л. Применение стандартных физиологически активных соединений при корнесобственном размножении новых сортов и селекционных форм винограда / Б. Л. Дорохов и др. // Совершенствование сортимента винограда. – Кишинев: Штиинца, 1983. – С. 95–95.

2. 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.

3. Малтабар Л. М. Влияние регуляторов роста – экзуберона и гетероауксина на регенерацию черенков подвойных сортов винограда [Электронный ресурс] / Л. М. Малтабар, Н. И. Мельник // Научный журнал КубГАУ. – Краснодар, 2004. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2004/02/zip/04.zip>

4. Малтабар Л. М. Влияние Витазима на регенерационную способность черенков подвойных филлоксероустойчивых сортов винограда / Л. М. Малтабар, П. П. Радчевский, А. Л. Малтабар, Н. Б. Мороз // Интерактивная ампелография и селекция винограда : материалы Межд. симпозиума 20–22 сентября 2011 года / под общей ред. Л. П. Трошина. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – С. 138–139.

5. Радчевский П. П. Влияние Витазима на регенерационную способность черенков подвойных сортов винограда / П. П. Радчевский, Л. М. Малтабар, А. Л. Малтабар, Н. Б. Мороз, М. А. Малтабар // Методологическое обеспечение селекции садовых культур и винограда на современном этапе : науч. тр. ГНУ СКЗНИИСиВ. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. – Т. 1. – С. 262–270.

6. Радчевский П. П. Влияние гетероауксина на регенерационные свойства виноградных черенков в зависимости от условий освещенности / П. П. Радчевский, М. В. Бессмертная // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №04 (108). – С. 379–400. – IDA [article ID]: 1081504025. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/04/pdf/25.pdf>, 1,375 у.п.л.

7. Радчевский П. П. Влияние гетероауксина на ризогенную активность виноградных черенков в зависимости от сортовых особенностей / П. П. Радчевский. – Краснодар: КубГАУ, 2011 // Сайт [www. Vitis.ru](http://www.Vitis.ru).

8. Радчевский П. П. Влияние гетероауксина на ризогенную активность виноградных черенков в зависимости от сортовых особенностей / П. П. Радчевский // Интерактивная ампелография и селекция винограда: материалы Междунар. симпозиума 20–22 сентября 2011 года / под общей ред. Л. П. Трошина. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – С. 181–182.

9. Радчевский П. П. Влияние обработки виноградных черенков растворами гетероауксина различной концентрации на их регенерационную активность / П. П. Радчевский. – Краснодар, 2000. – 4 с. (Информ. листок / Краснодар. ЦНТИ; № 59-2000).

10. Радчевский П. П. Влияние обработки виноградных черенков растворами гетероауксина различной концентрации на их регенерационные свойства / П. П. Радчевский // Труды КубГАУ. – 2009. – № 5 (20). – С. 145–148.

11. Радчевский П. П. Влияние обработки виноградных черенков раствором препарата «Радикс» на их регенерационные свойства / П. П. Радчевский, В. А. Черкунов, А. А. Крышула // Энтузиасты аграрной науки : труды КубГАУ. – Краснодар, 2009. – Вып. 9. – С. 114–120.

12. Радчевский П. П. Влияние обработки виноградных черенков раствором препарата «Радикс» на выход и качество корнесобственных вегетирующих саженцев / П. П. Радчевский, Е. Е. Гущина // Энтузиасты аграрной науки : труды КубГАУ. – Краснодар, 2009. – Вып. 9. – С. 120–123.

13. Радчевский П. П. Влияние обработки виноградных черенков экзубероном на их регенерационные свойства // Научн. тр. / КубГАУ. – 2002. – Вып. 394 (422). – С. 126–136.

14. Радчевский П. П. Влияние обработки черенков подвойных филлоксероустойчивых сортов винограда Радиксом плюс на их регенерационные свойства / П. П. Радчевский // Направление и итоги сотрудничества науки и АПК: материалы міжнародної науково-практичної конференції 15–17 травня 2013 р. – Симферополь: ВД «АРИАЛ», 2013. – С. 12–13.

15. Радчевский П. П. Влияние препарата «Радикс» на регенерационные свойства, выход и качество саженцев / П. П. Радчевский // Труды КубГАУ. – 2009. – №4 (19). – С. 90–94.

16. Радчевский П. П. Влияние Радикса плюс на регенерационные свойства черенков винограда сорта восторг в зависимости от их длины / П. П. Радчевский // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – № 01(105). – С. 266–292. – IDA [article ID]: 1051501014. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/01/pdf/14.pdf>, 1,688 у.п.л.

17. Радчевский П. П. Влияние Радикса плюс на регенерационные свойства черенков винограда сорта Молдова в зависимости от их длины / П. П. Радчевский // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 10(104). – С. 375–403. – IDA [article ID]: 1041410026. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/26.pdf>, 1,812 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346

18. Радчевский П. П. Влияние физиологически активных веществ на выход и качество виноградных саженцев / П. П. Радчевский, К. О. Печкуров, А. Е. Дух // Науч. труды КубГАУ, 2002. – Вып. 394 (422). – С. 120–125.

19. Радчевский П. П. Выход и качество привитых виноградных саженцев под влиянием обработки прививок растворами препарата «Радикс» / П. П. Радчевский, Н. Б. Мороз, Л. А. Муравлева // Энтузиасты аграрной науки: труды КубГАУ. – Краснодар, 2009, – Вып. 10. – С. 173–176.

20. Радчевский П. П. Корнеобразовательная способность виноградных черенков под влиянием обработки Радиксом плюс, в зависимости от сортовых особенностей / П. П. Радчевский // Энтузиасты аграрной науки: труды КубГАУ. – Краснодар, 2013. – Вып. 15. – С. 93–95.

21. Радчевский П. П. Новации виноградарства России. 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(060). – С. 358–378. – Шифр Информрегистра: 0421000012\0146, IDA [article ID]: 0601006026. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/06/pdf/26.pdf>, 1,312 у.п.л.

22. Радчевский П. П. Новации виноградарства России. 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(060). – С. 379–394. – Шифр Информрегистра: 0421000012\0145, IDA [article ID]: 0601006027. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/06/pdf/27.pdf>, 1 у.п.л.

23. Радчевский П. П. Особенности проявления корреляционных зависимостей между показателями побего- и корнеобразовательной способности виноградных черенков сортов Молдова и Восторг различной длины, под влиянием обработки их Радиксом плюс / П. П. Радчевский // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – № 01(105). – С. 381–412. – IDA [article ID]: 1051501021. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/01/pdf/21.pdf>, 2 у.п.л.

24. Радчевский П. П. Особенности проявления регенерационных свойств у черенков столовых сортов винограда Молдова и Восторг различной длины под влиянием обработки их Радиксом плюс / П. П. Радчевский // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 10(104). – С. 404–433. – IDA [article ID]: 1041410027. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/27.pdf>, 1,875 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346

25. Радчевский П. П. Влияние гетероауксина на ризогенную активность виноградных черенков, выход и качество саженцев в зависимости от их толщины и сортовых особенностей / П. П. Радчевский, В. В. Жидков // Тез. докл. Междунар. конф., посвящ. памяти д-ра с.-х. наук, проф. Л. В. Колесника к 90-летию со дня его рождения, 19–20 мая 1998 г. – Кишинев, 1998. – С. 69–70.

26. Радчевский П. П. Влияние гетероауксина на корнеобразовательную активность виноградных черенков в зависимости от их качества и сортовых особенностей / П. П. Радчевский, В. В. Жидков, А. Горбов. – Краснодар, 1999. – 4 с. (Информ. листок / Краснодар. ЦНТИ; № 171–98.).

27. Радчевский П. П. Влияние гетероауксина на регенерационную способность черенков устойчивых столовых сортов винограда Августин и Молдова / П. П. Радчевский, И. А. Кулько, Д. С. Осипова, М. С. Осипова // Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 90-летию со дня образования ГНУ Анапская ЗОСВиВ [Электронный ресурс]. – Анапа, 2012. – Режим доступа: <http://azosviv.info/forum/1/31/285>.

28. Радчевский П. П. Влияние обработки виноградных черенков растворами физиологически активных веществ на их регенерационную активность / П. П. Радчевский, Д. М. Козаченко. – Краснодар, 2000. – 4 с. (Информ. листок / Краснодар. ЦНТИ; № 60–2000).

29. Радчевский П. П. Влияние обработки виноградных черенков гетероауксином на их регенерационные свойства, выход и качество саженцев / П. П. Радчевский, Е. В. Кулясова // Пути интенсификации и кооперации в селекции садовых культур и винограда: Материалы координационного совещания селекционеров-садоводов и виноградарей. – Краснодар: СКЗНИИС и В, 2002. – С. 207–212.

30. Радчевский П. П. Влияние Радикса плюс на регенерационную способность виноградных черенков сорта Виорика / П. П. Радчевский, И. А. Кулько, Д. С. Осипова, М. С. Осипов // Материалы Междунар. научно-практ. конференции, посвященной 90-летию со дня образования ГНУ Анапская ЗОСВиВ [Электронный ресурс]. – Анапа, 2012. – Режим доступа: <http://azosviv.info/forum/1/31/286>.

31. 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(77). – С. 348–360. – Шифр Информрегистра: 042100012\0238. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/08/pdf/30.pdf>.

32. Шерер В. А. Применение регуляторов роста в виноградарстве и питомниководстве / В. А. Шерер, Р. Ш. Гадиев – Киев: Урожай, 1991. – 112 с.

References

1. Dorohov B. L. Primenenie standartnyh fiziologicheski aktivnyh soedinenij pri kornesobstvennom razmnozhenii novyh sortov i selekcionnyh form vinograda / B. L. Dorohov i dr. // Sovershenstvovanie sortimenta vinograda. – Kishinev: Shtiinca, 1983. – S. 95–95.

2. 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.

3. Maltabar L. M. Vlijanie reguljatorov rosta – jekzuberona i geteroauksina na regeneraciju cherenkov podvojnyh sortov vinograda [Jelektronnyj resurs] / L. M. Maltabar, N. I. Mel'nik // Nauchnyj zhurnal KubGAU. – Krasnodar, 2004. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2004/02/zip/04.zip>

4. Maltabar L. M. Vlijanie Vitazima na regeneracionnuju sposobnost' cherenkov podvojnyh fillokseroustojchivyh sortov vinograda / L. M. Maltabar, P. P. Radchevskij, A. L. Maltabar, N. B. Moroz // Interaktivnaja ampelografija i selekcija vinograda : materialy Mezhd. simpoziuma 20–22 sentjabrja 2011 goda / pod obshej red. L. P. Troshina. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – S. 138–139.

5. Radchevskij P. P. Vlijanie Vitazima na regeneracionnuju sposobnost' cherenkov podvojnyh sortov vinograda / P. P. Radchevskij, L. M. Maltabar, A. L. Maltabar, N. B. Moroz, M. A. Maltabar // Metodologicheskoe obespechenie selekcii sadovyh kul'tur i vinograda na sovremennom jetape : nauch. tr. GNU SKZNIISiV. – Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2013. – T. 1. – S. 262–270.

6. Radchevskij P. P. Vlijanie geteroauksina na regeneracionnye svojstva vinogradnyh cherenkov v zavisimosti ot uslovij osveshennosti / P. P. Radchevskij, M. V. Bessmertnaja // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – №04 (108). – S. 379–400. – IDA [article ID]: 1081504025. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2015/04/pdf/25.pdf>, 1,375 u.p.l.

7. Radchevskij P. P. Vlijanie geteroauksina na rizogennuju aktivnost' vinogradnyh cherenkov v zavisimosti ot sortovyh osobennostej / P. P. Radchevskij. – Krasnodar: KubGAU, 2011 // Sajt www. Vitis.ru.

8. Radchevskij P. P. Vlijanie geteroauksina na rizogennuju aktivnost' vinogradnyh cherenkov v zavisimosti ot sortovyh osobennostej / P. P. Radchevskij // Interaktivnaja ampelografija i selekcija vinograda: materialy Mezhdunar. simpoziuma 20–22 sentjabrja 2011 goda / pod obshej red. L. P. Troshina. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – S. 181–182.

9. Radchevskij P. P. Vlijanie obrabotki vinogradnyh cherenkov rastvorami geteroauksina razlichnoj koncentracii na ih regeneracionnuju aktivnost' / P. P. Radchevskij. – Krasnodar, 2000. – 4 s. (Inform. listok / Krasnod. CNTI; № 59-2000).

10. Radchevskij P. P. Vlijanie obrabotki vinogradnyh cherenkov rastvorami geteroauksina razlichnoj koncentracii na ih regeneracionnye svojstva / P. P. Radchevskij // Trudy KubGAU. – 2009. – № 5 (20). – S. 145–148.

11. Radchevskij P. P. Vlijanie obrabotki vinogradnyh cherenkov rastvorom preparata «Radiks» na ih regeneracionnye svojstva / P. P. Radchevskij, V. A. Cherkunov, A. A. Krycula // Jentuziasty agrarnoj nauki : trudy KubGAU. – Krasnodar, 2009. – Vyp. 9. – S. 114–120.

12. Radchevskij P. P. Vlijanie obrabotki vinogradnyh cherenkov rastvorom preparata «Radiks» na vyhod i kachestvo kornesobstvennyh vegetirujushhijh sazhencev / P. P. Radchevskij, E. E. Gushhina // Jentuziasty agrarnoj nauki : trudy KubGAU. – Krasnodar, 2009. – Vyp. 9. – S. 120–123.

13. Radchevskij P. P. Vlijanie obrabotki vinogradnyh cherenkov jekzuberonom na ih regeneracionnye svojstva // Nauchn. tr. / KubGAU. – 2002. – Vyp. 394 (422). – S. 126–136.

14. Radchevskij P. P. Vlijanie obrabotki cherenkov podvojnyh fillokseroustojchivyh sortov vinograda Radiksom pljus na ih regeneracionnye svojstva / P. P. Radchevskij // Napravlenie i itogi sotrudnichestva nauki i APK: materialy mizhnarodnoi naukovopraktichnoi konferencii 15–17 travnja 2013 r. – Simferopol': VD «ARIAL», 2013. – S. 12–13.

15. Radchevskij P. P. Vlijanie preparata «Radiks» na regeneracionnye svojstva, vyhod i kachestvo sazhencev / P. P. Radchevskij // Trudy KubGAU. – 2009. – №4 (19). – S. 90–94.

16. Radchevskij P. P. Vlijanie Radiksa pljus na regeneracionnye svojstva cherenkov vinograda sorta vostorg v zavisimosti ot ih dliny / P. P. Radchevskij // Politematiceskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – № 01(105). – S. 266–292. – IDA [article ID]: 1051501014. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2015/01/pdf/14.pdf>, 1,688 u.p.l.

17. Radchevskij P. P. Vlijanie Radiksa pljus na regeneracionnye svojstva cherenkov vinograda sorta Moldova v zavisimosti ot ih dliny / P. P. Radchevskij // Politematiceskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – № 10(104). – S. 375–403. – IDA [article ID]: 1041410026. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/26.pdf>, 1,812 u.p.l., impakt-faktor RINC=0,346

18. Radchevskij P. P. Vlijanie fiziologicheski aktivnyh veshhestv na vyhod i kachestvo vinogradnyh sazhencev / P. P. Radchevskij, K. O. Pechkurov, A. E. Duh // Nauch. trudy KubGAU, 2002. – Vyp. 394 (422). – S. 120–125.

19. Radchevskij P. P. Vyhod i kachestvo privityh vinogradnyh sazhencev pod vlijaniem obrabotki privivok rastvorami preparata «Radiks» / P. P. Radchevskij, N. B. Moroz, L. A. Muravleva // Jentuziasty agrarnoj nauki: trudy KubGAU. – Krasnodar, 2009. – Vyp. 10. – S. 173–176.

20. Radchevskij P. P. Korneobrazovatel'naja sposobnost' vinogradnyh cherenkov pod vlijaniem obrabotki Radiksom pljus, v zavisimosti ot sortovyh osobennostej / P. P.

Radchevskij // Jentuziasty agrarnoj nauki: trudy KubGAU. – Krasnodar, 2013. – Vyp. 15. – S. 93–95.

21. Radchevskij P. P. Novacii vinogradarstva Rossii. 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]. – Krasnodar: KubGAU, 2010. – № 06(060). – S. 358–378. – Shifr Informregistra: 0421000012\0146, IDA [article ID]: 0601006026. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2010/06/pdf/26.pdf>, 1,312 u.p.l.

22. Radchevskij P. P. Novacii vinogradarstva Rossii. 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(060). – S. 379–394. – Shifr Informregistra: 0421000012\0145, IDA [article ID]: 0601006027. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2010/06/pdf/27.pdf>, 1 u.p.l.

23. Radchevskij P. P. Osobennosti projavlenija korreljacionnyh zavisimostej mezhdru pokazateljami pobego- i korneobrazovatel'noj sposobnosti vinogradnyh cherenkov sortov Moldova i Vostorg razlichnoj dliny, pod vlijaniem obrabotki ih Radiksom pljus / P. P. Radchevskij // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – № 01(105). – S. 381–412. – IDA [article ID]: 1051501021. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2015/01/pdf/21.pdf>, 2 u.p.l.

24. Radchevskij P. P. Osobennosti projavlenija regeneracionnyh svojstv u cherenkov stolovyh sortov vinograda Moldova i Vostorg razlichnoj dliny pod vlijaniem obrabotki ih Radiksom pljus / P. P. Radchevskij // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – № 10(104). – S. 404–433. – IDA [article ID]: 1041410027. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/27.pdf>, 1,875 u.p.l., impakt-faktor RINC=0,346

25. Radchevskij P. P. Vlijanie geteroauksina na rizogennuju aktivnost' vinogradnyh cherenkov, vyhod i kachestvo sazhencev v zavisimosti ot ih tolshhiny i sortovyh osobennostej / P. P. Radchevskij, V. V. Zhidkov // Tez. dokl. Mezhdunar. konf., posvjashh. pamjati d-ra s.-h. nauk, prof. L. V. Kolesnika k 90-letiju so dnja ego rozhdenija, 19–20 maja 1998 g. – Kishinev, 1998. – S. 69–70.

26. Radchevskij P. P. Vlijanie geteroauksina na korneobrazovatel'nuju aktivnost' vinogradnyh cherenkov v zavisimosti ot ih kachestva i sortovyh osobennostej / P. P. Radchevskij, V. V. Zhidkov. A. Gorbov. – Krasnodar, 1999. – 4 s. (Inform. listok / Krasnod. CNTI; № 171–98.).

27. Radchevskij P. P. Vlijanie geteroauksina na regeneracionnuju sposobnost' cherenkov ustojchivyh stolovyh sortov vinograda Avgustin i Moldova / P. P. Radchevskij, I. A. Kul'ko, D. S. Osipova, M. S. Osipova // Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii, posvjashhjonnoj 90-letiju so dnja obrazovanija GNU Anapskaja ZOSViV [Jelektronnyj resurs]. – Anapa, 2012. – Rezhim dostupa: <http://azosviv.info/forum/1/31/285>.

28. Radchevskij P. P. Vlijanie obrabotki vinogradnyh cherenkov rastvorami fiziologicheski aktivnyh veshhestv na ih regeneracionnuju aktivnost' / P. P. Radchevskij, D. M. Kozachenko. – Krasnodar, 2000. – 4 s. (Inform. listok / Krasnod. CNTI; № 60–2000).

29. Radchevskij P. P. Vlijanie obrabotki vinogradnyh cherenkov geteroauksinom na ih regeneracionnye svojstva, vyhod i kachestvo sazhencev / P. P. Radchevskij, E. V. Kuljasova

// Puti intensivikacii i kooperacii v selekcii sadovyh kul'tur i vinograda: Materialy koordinacionnogo soveshhanija selekcionerov-sadovodov i vinogradarej. – Krasnodar: SKZNIIS i V, 2002. – S. 207–212.

30. Radchevskij P. P. Vlijanie Radiksa pljus na regeneracionnuju sposobnost' vinogradnyh cherenkov sorta Viorika / P. P. Radchevskij, I. A. Kul'ko, D. S. Osipova, M. S. Osipov // Materialy Mezhdunar. nauchno-prakt. konferencii, posvjashhennoj 90-letiju so dnja obrazovanija GNU Anapskaja ZOSViV [Jelektronnyj resurs]. – Anapa, 2012. – Rezhim dostupa: <http://azosviv.info/forum/1/31/286>.

31. 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(77). – S. 348–360. – Shifr Informregistra: 042100012\0238. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2010/08/pdf/30.pdf>.

32. Sherer V. A. Primenenie reguljatorov rosta v vinogradarstve i pitomnikovodstve / V. A. Sherer, R. Sh. Gadiev – Kiev: Urozhaj, 1991. – 112 s.