

УДК 634.8

UDC 634.8

**НОВАЦИИ ВИНОГРАДАРСТВА РОССИИ.
24. ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ
АКТИВНОГО ВЕЩЕСТВА «РАДИКС» ПРИ
ВЫРАЩИВАНИИ ВИНОГРАДНОГО
ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА**

**INNOVATIONS OF WINE GROWING IN
RUSSIA. 24. APPLICATION OF "RADIKS"
BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCE AT
CULTIVATION OF A GRAPE LANDING
MATERIAL**

Радчевский Петр Пантелеевич
к. с.-х. н., профессор

Radchevskiy Petr Panteleevich
Cand. Agr. Sci., professor

Черкунов Вячеслав Сергеевич
к. с.-х. н., ассистент

Cherkunov Vyacheslav Sergeevich
Cand. Agr. Sci., assistant

Трошин Леонид Петрович
д. б. н., профессор
*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Troshin Leonid Petrovich
Dr. Sci. Biol., professor
*Kuban State Agrarian University,
Krasnodar, Russia*

В новационной статье представлены результаты исследований влияния нового для России стимулятора корнеобразования - препарата «Радикс» - на регенерационные свойства виноградных черенков, его различных концентраций, выход и качество вегетирующих, корнесобственных и привитых саженцев различных подвойных и привойных сортов винограда, а также результаты разработки регламента применения этого препарата

In this innovational article the results of researches of influence of "RADIKS" - the new-in-Russia root stimulator on reclaiming properties of grape cuttings, its various concentration, an amount and quality of vegetative, own-rooted and imparted saplings of various grapes, and also the results of working out of regulations of application of this preparation are presented

Ключевые слова: ВИНОГРАД, ПОСАДОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ, СОРТА, ЧЕРЕНКИ, САЖЕНЦЫ, КОРНИ, ПРЕПАРАТЫ БАВ, РАДИКС

Keywords: GRAPES, LANDING MATERIAL, VARIETY, CUTTINGS, SAPLINGS, ROOTS, B.A.S. PREPARATIONS, RADIKS

ВВЕДЕНИЕ

Ежегодно площади новых посадок винограда в Российской Федерации увеличиваются на несколько тысяч гектаров, в основном за счет интродукции импортного посадочного материала. Тем не менее, виноградарские хозяйства пока продолжают испытывать недостаток в саженцах нужных сортов и клонов. Одним из резервов повышения выхода привитых и корнесобственных саженцев является применение регуляторов роста, стимулирующих регенерационную активность черенков.

В качестве веществ, стимулирующих процессы корнеобразования, используют, в основном, β -индолил-3-уксусную кислоту (ИУК) или гетероауксин, β -индолил-3-масляную кислоту (ИМК) и α -нафтилуксусную

кислоту (НУК). При этом применяют как сами кислоты, так и их аналоги в виде солей – калиевую соль ИУК и калиевую соль НУК (КАНУ) [1, 3-9, 13-14, 16-19].

Из перечисленных выше препаратов в нашей стране выпускается только гетероауксин в виде ИУК или ее калиевой соли. Они обладают более слабым корнеобразовательным эффектом по сравнению с ИМК и НУК. При этом, если калиевая соль ИУК хорошо растворяется в воде комнатной температуры, то сама ИУК растворяется только в этиловом спирте или других органических растворителях, что создает определенные сложности при применении этого препарата в производственных условиях. Другим отрицательным моментом при применении гетероауксина является то, что в производственных условиях не всегда подтверждаются высокие результаты по корнеобразованию, полученные в вегетационных или лабораторных опытах.

ИМК обладает высокой корнеобразовательной активностью с мягким действием в широком диапазоне концентраций. Она вызывает образование мощной мочковатой корневой системы. Препараты, приготовленные на ее основе, нашли применение во многих странах для усиления корнеобразования различных сельскохозяйственных растений. Так, французские питомниководы при выращивании привитых виноградных саженцев используют препарат экзуберон, представляющий собой водный раствор ИМК с витаминами. Испытание этого препарата, проведенное сотрудниками кафедры виноградарства КубГАУ, выявило его высокую эффективность [10-12]. Однако, это довольно дорогостоящий препарат и в России он не используется.

В нашей стране на основе импортной ИМК выпускается стимулятор корнеобразования «Корневин», представляющий собой пудру-порошок, так называемую «ростовую пудру», то есть смесь ИМК с инертным порошком-наполнителем. В выпускающемся «Корневине» в 1000 г

препарата содержится 5 г ИМК. Перед высадкой черенков в грунт их окунают нижними концами в воду, а затем, после ее стекания, - в пудру-порошок, которая пристает к влажной поверхности черенков. Данные препарат и способ обработки черенков вполне подходят для небольших партий посадочного материала, но неприемлемы для производственных условий, где приходится обрабатывать большее количество черенков. Это обусловлено как стоимостью препарата, так и низкой технологичностью способа обработки, требующего расположения нижних концов черенков идеально в одной плоскости.

НУК из трех перечисленных препаратов является физиологически самой активной. В повышенных концентрациях НУК обладает токсическим действием, вызывая торможение роста побегов, аномалии в развитии корневой системы, наплывы каллусных масс и растрескивание черенков [18]. Однако в оптимальных концентрациях НУК прекрасно стимулирует корнеобразование. В Норвегии на основе НУК разработан и выпускается стимулятор корнеобразования «Проагри Радикс плюс» (далее «Радикс»), представляющий собой водный раствор НУК с добавками для буферности рН и стабилизации против процесса окисления и воздействия света.

В реализацию препарат «Радикс» поступает в пластиковых 1-литровых емкостях. Перед использованием его рекомендуется разводить водой в соотношении 1:100. Таким образом, имея 1 л препарата, можно получить 100 л рабочего раствора. Обработку черенков перед посадкой рекомендуется проводить путем погружения черенков в 2–3-х сантиметровый слой рабочего раствора препарата на 7–10 ч (обычно на ночь). Хотя физиологическая активность раствора на свету снижается, опыт показывает, что он может быть использован 2 раза до его замены. После замочки в растворе препарата черенки должны храниться до

высадки в питомник в воде. После высадки в поле черенки необходимо хорошо полить.

В нашу страну препарат «Радикс» был завезен для испытания сотрудниками фирмы «Агро-Плюс» (гор. Краснодар). Поскольку в РФ этот препарат вообще не известен, необходимо было испытать его физиологическую активность и разработать регламенты применения при выращивании виноградного посадочного материала.

Цель исследований. Изучить влияние препарата «Радикс» на регенерационные свойства виноградных черенков, выход и качество корнесобственных и привитых саженцев, а также разработать регламенты его применения.

Задачи исследований. Изучить влияние обработки виноградных черенков растворами препарата «Радикс» на активность глазков и корнеобразовательную способность черенков; выявить оптимальные концентрации рабочего раствора препарата «Радикс», а также влияние продолжительности обработки черенков на их регенерационные свойства, выход и качество привитых и корнесобственных саженцев; дать экономическую оценку результатам исследований.

УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для испытания препарата «Радикс» как стимулятора корнеобразования и разработки регламента его применения были заложены следующие вегетационные и полевые опыты.

Опыт 1. Влияние обработки виноградных черенков раствором препарата «Радикс» на их регенерационные свойства (вегетационный опыт).

Опыты были проведены в феврале–апреле 2005–2008 гг. в лаборатории кафедры виноградарства КубГАУ. В качестве объектов

исследований использовали виноградные черенки подвойного филлоксероустойчивого сорта Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ и позднеспелого устойчивого столового сорта Молдова.

Хранившиеся в холодильнике или подвале 2-х глазковые черенки замачивали в течение 24 ч в воде, а затем помещали нижними концами в 1%-ный раствор препарата «Радикс» на 7–8 ч. После обработки в регуляторе роста черенки помещали на проращивание в 0,75-литровые стеклянные банки с водой. Схема опыта включала два варианта замочки черенков в воде (контроль) и в 1%-ом растворе препарата «Радикс» в течение 7–8 ч.

В каждом варианте было по 40 черенков (по 10 черенков в банке). Повторность опыта 4-кратная. Все черенки для удобства проведения учетов и наблюдений были пронумерованы. Слой воды в банках поддерживали на уровне 3–4 см. Проращивание проводили в комнате при естественном свете.

При проведении исследований были сделаны следующие учеты и наблюдения:

- 1) учет количества черенков с распустившимися глазками в динамике;
- 2) измерение длины зелёных побегов в динамике;
- 3) учет количества укорененных черенков в динамике;
- 4) учет количества корешков, образовавшихся на базальных концах черенков в динамике.

Опыт 2. Влияние различных концентраций рабочего раствора препарата «Радикс» и продолжительности обработки черенков на их регенерационные свойства (вегетационный опыт).

Исследования по изучению влияния различных концентраций рабочего раствора препарата «Радикс» и продолжительности обработки черенков на их регенерационные свойства были проведены в 2007 г. В

качестве объектов исследований использовали 2-х глазковые черенки сортов Молдова и Кобер 5ББ.

Опыт на сорте Кобер 5ББ был заложен в конце второй декады февраля. Черенки после нарезки были связаны в пучки по 40 штук и замочены в течение 48 ч в воде. После этого 1 пучок черенков был установлен на 24 ч тщательно выровненными базальными концами в сосуд с 0,02%-ным раствором гетероауксина. Остальные черенки были замочены в растворах «Радикса» различной концентрации при различных экспозициях. Схема опыта включала следующие варианты:

- 1 вариант – замочка в воде (контроль 1);
- 2 вариант – замочка базальных концов в течение 24 ч в 0,02%-ном растворе гетероауксина (контроль 2);
- 3 вариант – замочка базальных концов в течение 24 ч в 1%-ном растворе «Радикса»;
- 4 вариант – замочка базальных концов в течение 24 ч в 0,75%-ном растворе «Радикса»;
- 5 вариант – замочка базальных концов в течение 24 ч в 0,5%-ном растворе «Радикса»;
- 6 вариант – замочка базальных концов в течение 8 ч в 1%-ном растворе «Радикса»;
- 7 вариант – замочка базальных концов в течение 8 ч в 0,5%-ном растворе «Радикса».

20 февраля черенки были установлены на проращивание в банки с водой.

Опыт с сортом Молдова был заложен в конце второй декады апреля. По 40 штук черенков было замочено в течение 8 ч в растворах препарата «Радикс» 0,5%-ной и 1%-ной концентраций. Черенки контрольного варианта были замочены в воде. Затем черенки были установлены на проращивание в банки с водой.

Учеты и наблюдения такие же, как и в предыдущем опыте.

Опыт 3. Влияние обработки виноградных черенков раствором препарата «Радикс» на выход и качество корнесобственных саженцев.

Исследования были проведены в 2005 г. на 5 районированных и перспективных сортах – Августин, Аркадия, Кодрянка, Кристалл и Талисман. В конце апреля хранившиеся в холодном подвале черенки были нарезаны на 3–4-х глазковые, замочены в течение 2-х суток в воде и, после подсушивания с поверхности, запарафинированы в верхней части (на 3/4 длины), при температуре парафина около 90° С. Затем пучки черенков, с тщательно выровненными нижними концами, были погружены на 8 ч в 1%-ый раствор препарата «Радикс» (толщина слоя раствора составляла около 3 см).

По каждому сорту было обработано по 50 черенков. После обработки черенки были высажены в школку, замульчированную черной светонепроницаемой пленкой и оборудованной капельным орошением. В качестве контроля было высажено по 50 черенков, которые перед посадкой погружались нижними концами в чистую воду.

В конце сентября саженцы были выкопаны из школки и рассортированы на стандартные и нестандартные, согласно требованиям ГОСТ Р 53025-2008 [2].

Опыт 4. Влияние предпосадочной обработки настольных прививок винограда раствором препарата «Радикс» на выход и качество саженцев.

Опыт был проведен в 2008 г. в АФ «Фанагория-Агро». В опыте изучали влияние обработки настольных прививок сорта Ляна на подвое Рипариа х Рупестрис 101-14 препаратом «Радикс» на выход и качество саженцев, в зависимости от концентрации рабочего раствора препарата. В конце апреля было отобрано по 900 первосортных прививок, прошедших стратификацию на воде. По 300 из них было установлено нижними концами на 8 и 24 ч соответственно в 1%-ный и 0,5%-ный водные

растворы препарата «Радикс». Черенки контрольного варианта были помещены на 24 ч в воду. Слой жидкости во всех случаях составлял около 5 см. После обработки черенки были высажены в школку, замульчированную черной светонепроницаемой пленкой и оборудованную капельным поливом.

В начале второй декады ноября привитые саженцы были выкопаны из школки. Нами были сделаны учеты выхода саженцев, замерена толщина побегов в нижней части, подсчитано количество пяточных корней с делением их по толщине до 2 мм и 2 мм и более [2].

Опыт 5. Влияние обработки виноградных черенков раствором препарата «Радикс» на выход и качество корнесобственных вегетирующих саженцев.

Опыт был заложен в 2008 г. В нем изучали влияние обработки черенков подвойных сортов Гравесак и Феркаль растворами препарата «Радикс» различных концентраций на выход и качество корнесобственных вегетирующих саженцев. Хранившиеся в холодильнике черенки этих сортов в начале 2-й декады мая были нарезаны на длину около 40 см, замочены в течение 48 ч в воде и, после подсушивания с поверхности, запарафинированы на 2/3 длины при температуре парафина около 90⁰ С. После парафинирования базальные концы черенков были обработаны растворами препарата «Радикс». Схема опыта на обоих сортах состояла из трех вариантов: замочка нижних концов черенков в воде (контроль), в течение 8 ч в 1%-ном растворе «Радикса» и в течение 24 ч в 0,5%-ном растворе «Радикса».

После обработки черенки были высажены в полиэтиленовые пакеты с дерновой почвой. 11 июля прижившиеся саженцы были разобраны на стандартные и нестандартные. К стандартным относились саженцы с длиной зеленого побега не менее 10 см и не менее чем с 3

корешками. На 10 саженцах каждого варианта было подсчитано количество образовавшихся корешков и число листьев.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Большинство исследователей, занимающихся изучением влияния ауксиноподобных регуляторов роста на корнеобразовательную способность виноградных черенков, отмечали задержку распускания глазков под их влиянием [16, 19].

По мнению ученых, это связано с поляризацией черенков под действием физиологически активных веществ, вследствие чего эндогенные питательные вещества концентрируются в нижней части черенков, подвергнутой обработке. В этом месте также усиливается дыхание и другие физиологические процессы. В связи с выше отмеченным, мы в своих исследованиях уделили особое внимание вопросу изменения активности глазков под действием испытываемого регулятора роста.

В результате проведенных исследований установлено, что испытываемый препарат в начальный период значительно задерживает распускание глазков (рис. 1-2). Это можно объяснить тем, что в данный период большая часть энергии черенка тратится на образование корней.

Так, в 2006 г. на 26 день опыта в контрольном варианте было 40,8% черенков с распутившимся глазком, тогда как в опытном только 17,5%. При этом, в контрольном варианте интенсивное распускание глазков продолжалось до 30 дня опыта. К этому дню в контрольном варианте распустились глазки у 91,8% черенков, тогда как в опытном варианте только у 35% черенков.

В варианте с применением препарата «Радикс» наблюдалось 2 волны интенсивного распускания глазков – с 26 по 28 и с 32 по 35 день.

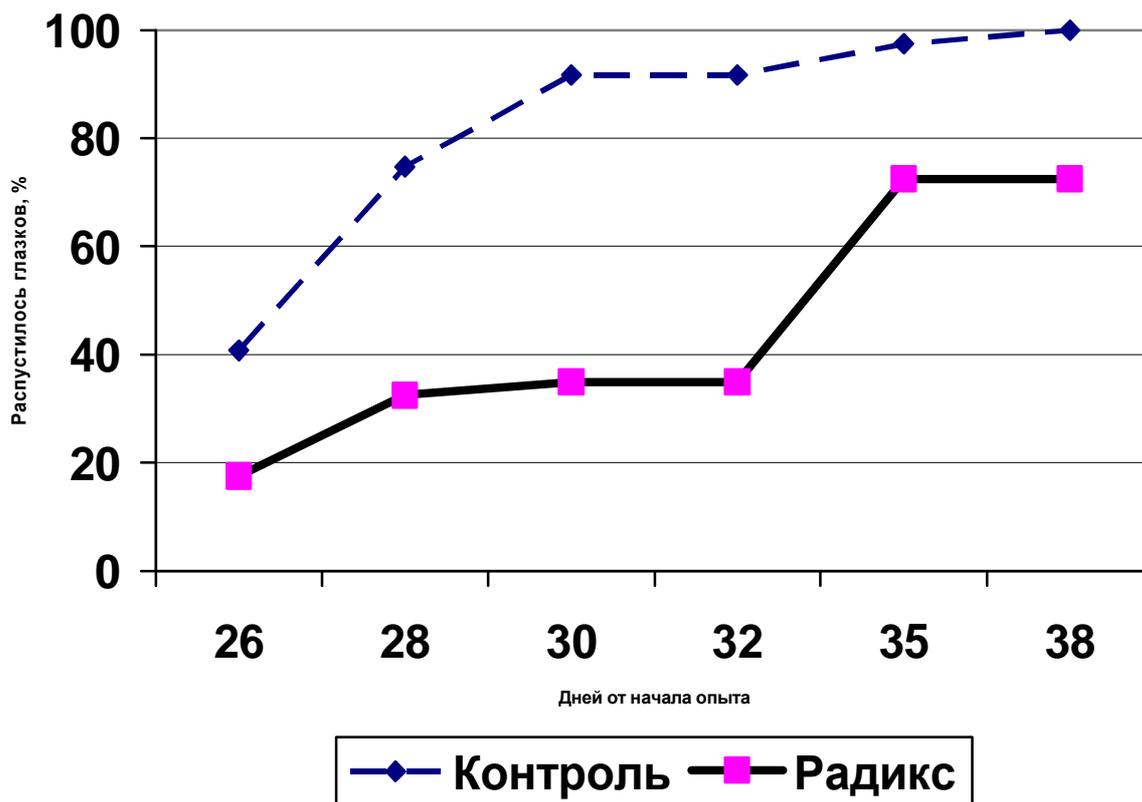


Рис. 1. Влияние обработки черенков сорта Кобер 5ББ 1%-ным раствором препарата «Радикс» на распускание глазков в динамике, 2006 г.

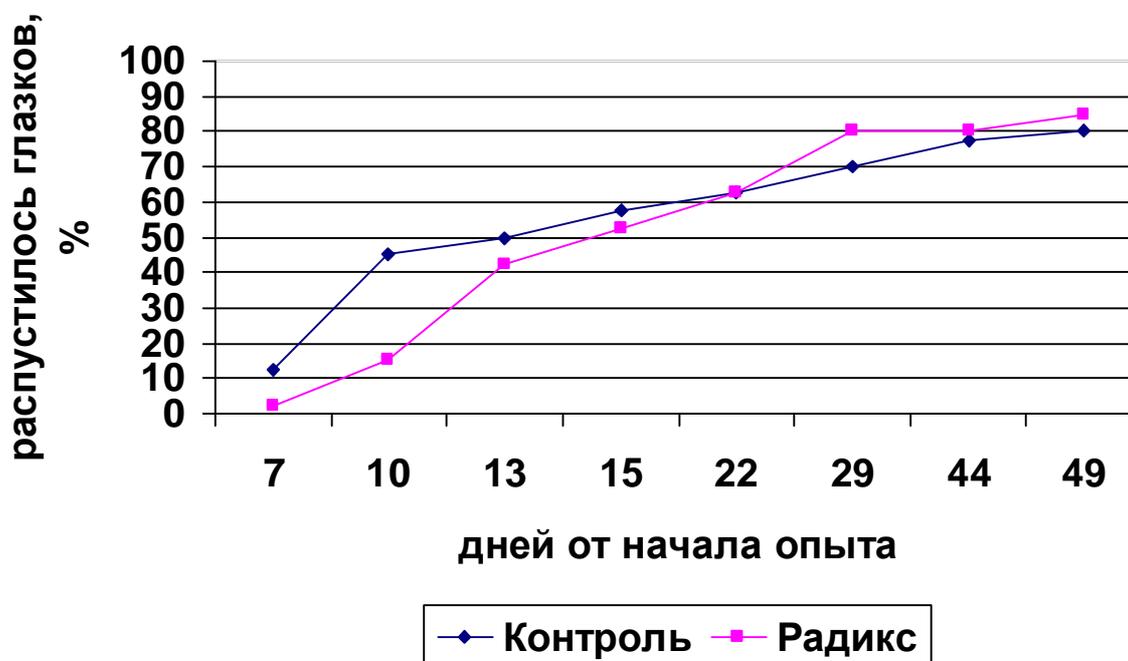


Рис. 2. Влияние обработки черенков сорта Молдова 1%-ным раствором препарата «Радикс» на интенсивность распускания глазков в динамике, 2008 г.

В конечном итоге к 38 дню опыта в контрольном варианте глазки распустились у всех черенков, тогда как в опытном варианте только у 72,5%, хотя корешки в этом варианте имели 97,5% черенков. Очевидно, если бы наблюдения были продолжены и дальше, то черенков с распустившимся глазком оказалось бы больше.

Аналогичная закономерность наблюдалась и в 2008 г. на сорте Молдова. Так, на 7 день эксперимента в контрольном варианте число черенков с распустившимся глазком в 5 раз превышало данный показатель опытного варианта. На 10 день это превышение сократилось до трех раз.

Таким образом, обработка базальных концов черенков препаратом «Радикс» приводит к задержке распускания глазков, поскольку большая часть энергии и питательных веществ перераспределяются в обработанную часть черенка и расходуются на образование корешков, что, как уже упоминалось выше, согласуется с данными других исследователей.

Наблюдения за нарастанием зелёного прироста в динамике, проведенные в 2006 г., показали, что до 30 дня опыта с максимальной длиной зеленых побегов выделялся контрольный вариант (рис. 3). Лишь с 32 дня опыта более интенсивно стали расти побеги в опытном варианте. Очевидно, с этого момента синтезируемых листьями питательных веществ стало хватать на образование корешков и на рост побегов.

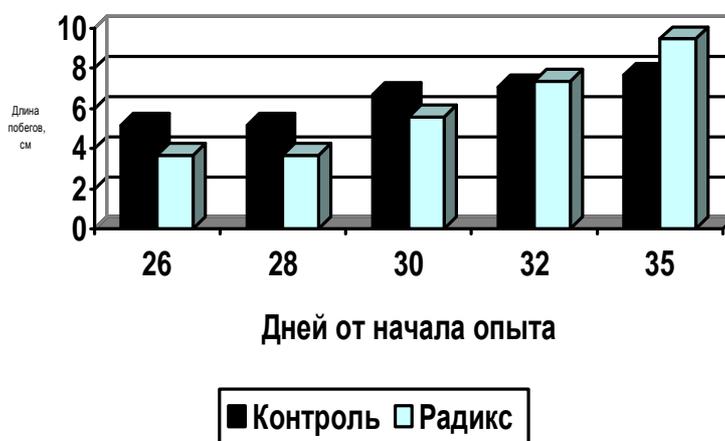


Рис. 3. Влияние обработки черенков сорта Кобер 5ББ 1%-ным раствором препарата «Радикс» на интенсивность роста побегов в динамике, 2006 г.

В 2008 г. на сорте Молдова до 29 дня эксперимента длина зеленого прироста в обоих вариантах была примерно одинаковой (рис. 4). Лишь после 44 дня более интенсивно стали расти побеги в опытном варианте.

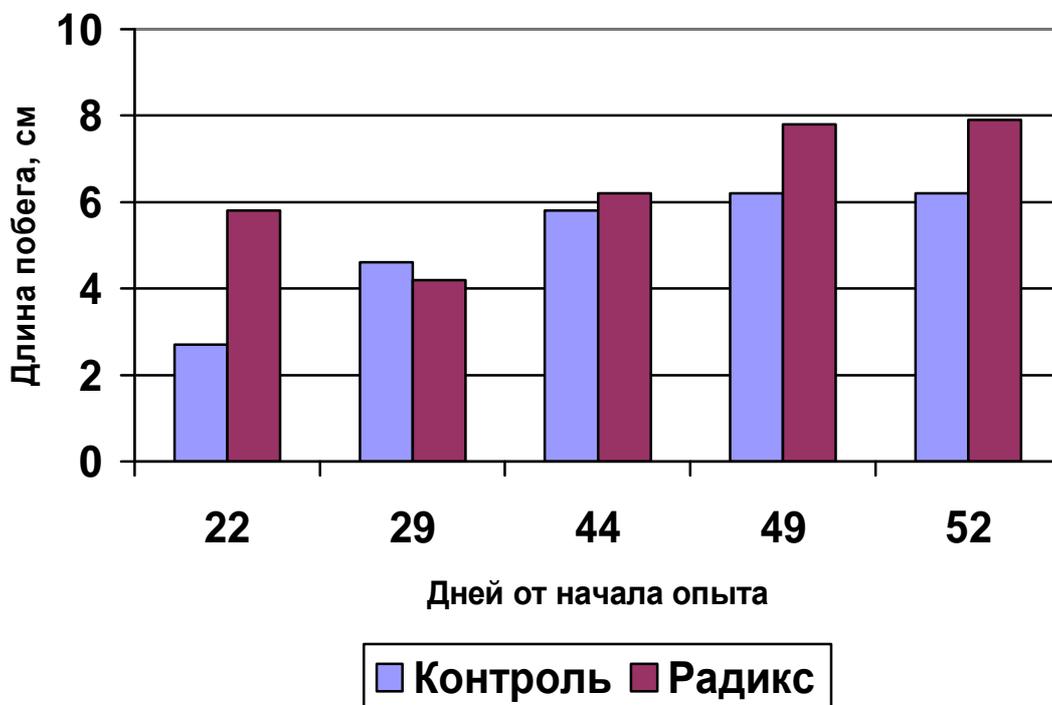


Рис. 4. Влияние обработки виноградных черенков сорта Молдова 1%-ным раствором препарата «Радикс» на интенсивность роста побегов в динамике, 2008 г.

Наблюдения за интенсивностью корнеобразования черенков во все годы проведения исследований показали, что препарат «Радикс» является довольно сильным стимулятором корнеобразования и способствует более раннему и дружному образованию корешков в нижней части черенков (рис. 5–7).

Так, в 2005 г. на 24 день опыта количество укоренившихся черенков в опытном варианте превысило на 25% число таких же черенков в контрольном варианте и составило 32,5%. К концу опыта (35 день) в контрольном варианте только 17,5% черенков имели корешки, тогда как в опытном – 62,5%.

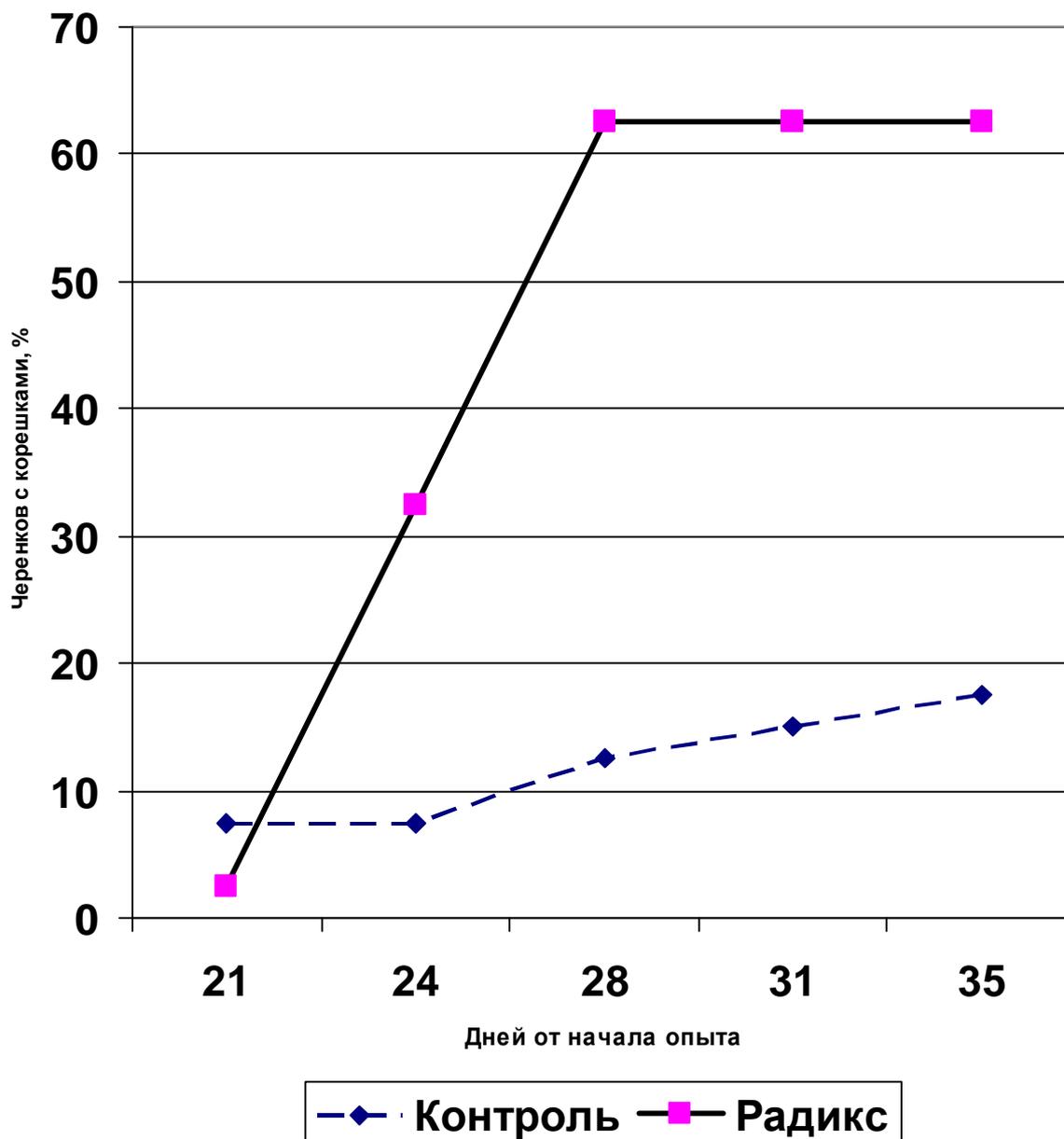


Рис. 5. Влияние обработки виноградных черенков сорта Кобер 5ББ 1%-ным раствором препарата «Радикс» на их корнеобразовательную активность в динамике, 2005 г.

Низкий процент укоренения черенков контрольного варианта объясняется тем, что в 2005 г. обработку черенков провели в середине июня, когда они уже израсходовали определённый запас углеводов и имели набухшие глазки. Тем не менее, даже в такой ситуации препарат «Радикс» показал впечатляющие результаты.

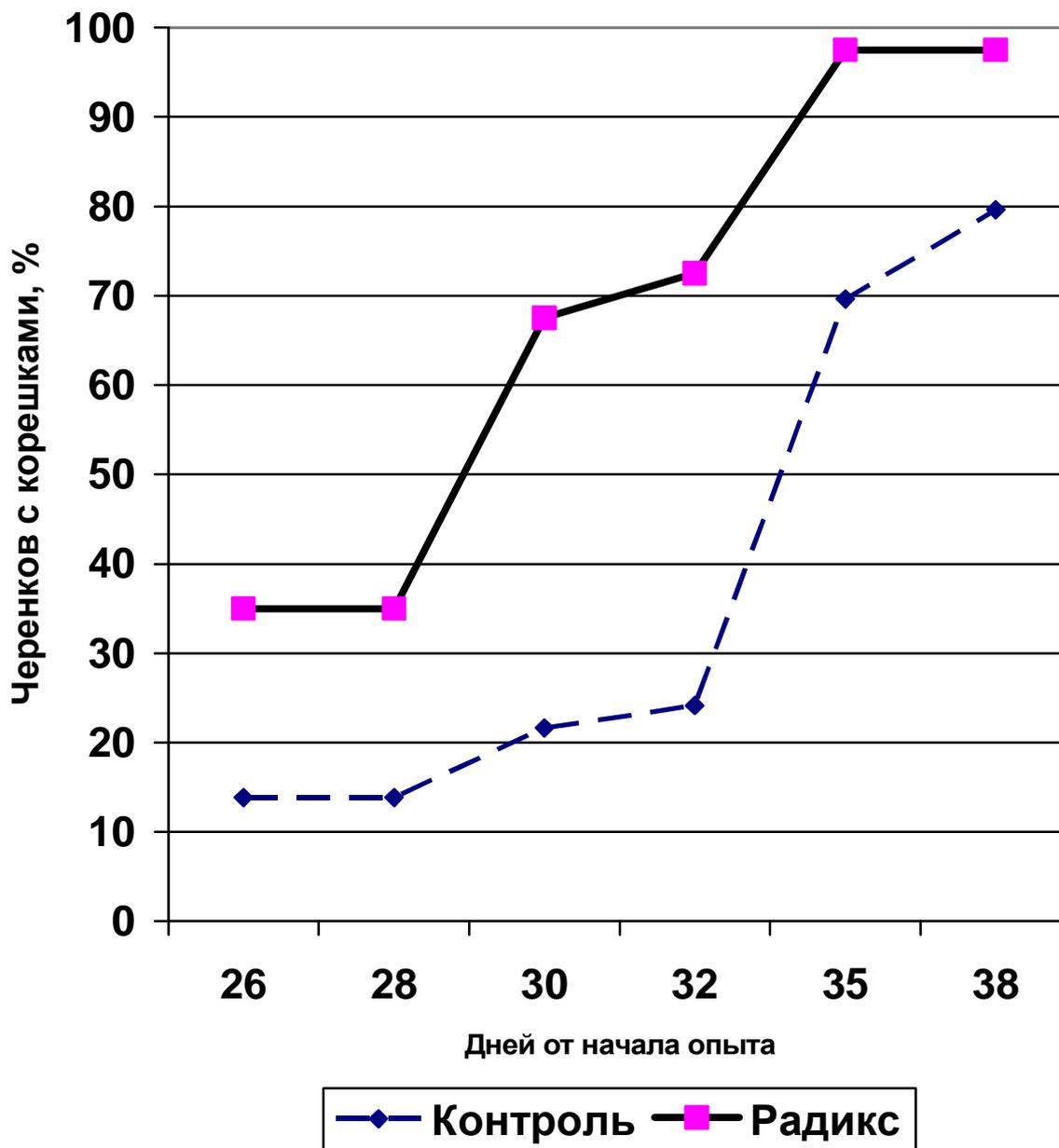


Рис. 6. Влияние обработки виноградных черенков сорта Кобер 5ББ 1%-ным раствором препарата «Радикс» на их корнеобразовательную активность в динамике, 2006 г.

В 2006 и 2008 гг., также как и в предыдущем, раньше и большем количестве стали образовываться корешки на черенках опытного варианта. В 2006 г. разницу между вариантами по этому показателю в течение времени проведения исследований колебалась от 17,6 до 48,4%, а в 2008 г. - от 12,5 до 37,5%. В 2006 г. к концу опыта в опытном варианте укоренилось 97,5% черенков, тогда как в контрольном 79,6%, то есть на

17,9% меньше. В 2008 г. эта разница оказалась более значительной. Так, в опытном варианте образовали корешки 92,5% черенков, тогда как в контрольном только 60%, то есть на 32,5% меньше. Следует отметить, что в оба года проведения исследований в опытных вариантах интенсивное корнеобразование началось с 28 дня опыта, тогда как в контрольных – в 2006 г. – с 32 дня, а в 2008 г. – с 44 дня. А ведь известно, что чем раньше в школке начнется корнеобразование черенков, тем выше будет выход саженцев и их качество. При позднем укоренении, когда черенки уже израсходовали на дыхание значительную часть углеводов, выход и качество саженцев значительно снижаются.

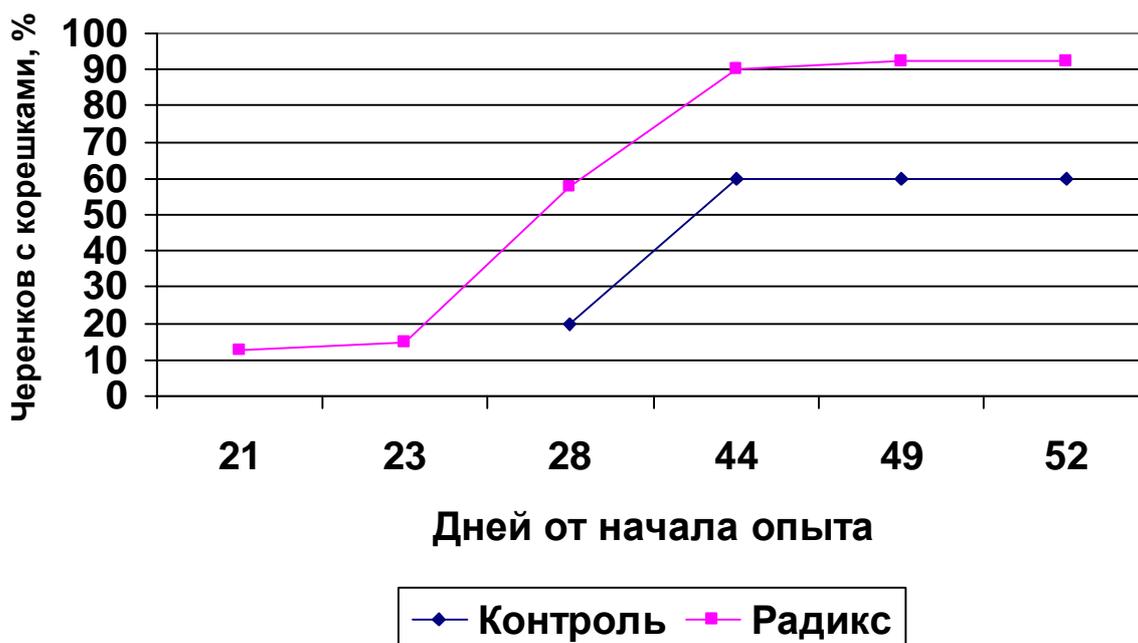


Рис. 7. Влияние обработки виноградных черенков сорта Молдова 1%-ным раствором препарата «Радикс» на их корнеобразовательную активность в динамике, 2008 г.

Испытываемый препарат оказал положительное влияние не только на количество укоренившихся черенков, но и на число образовавшихся на них корешков (рисунки 8–12).

Так, в 2005 г. к концу эксперимента на черенках опытного варианта имелось в среднем по 5,4 корешка, когда как в контрольном – только 1,4 шт. Конечно, в последнем случае это очень низкий показатель, но он объясняется обеднением черенков питательными веществами и слабой гормональной активностью начавших распускаться глазков.

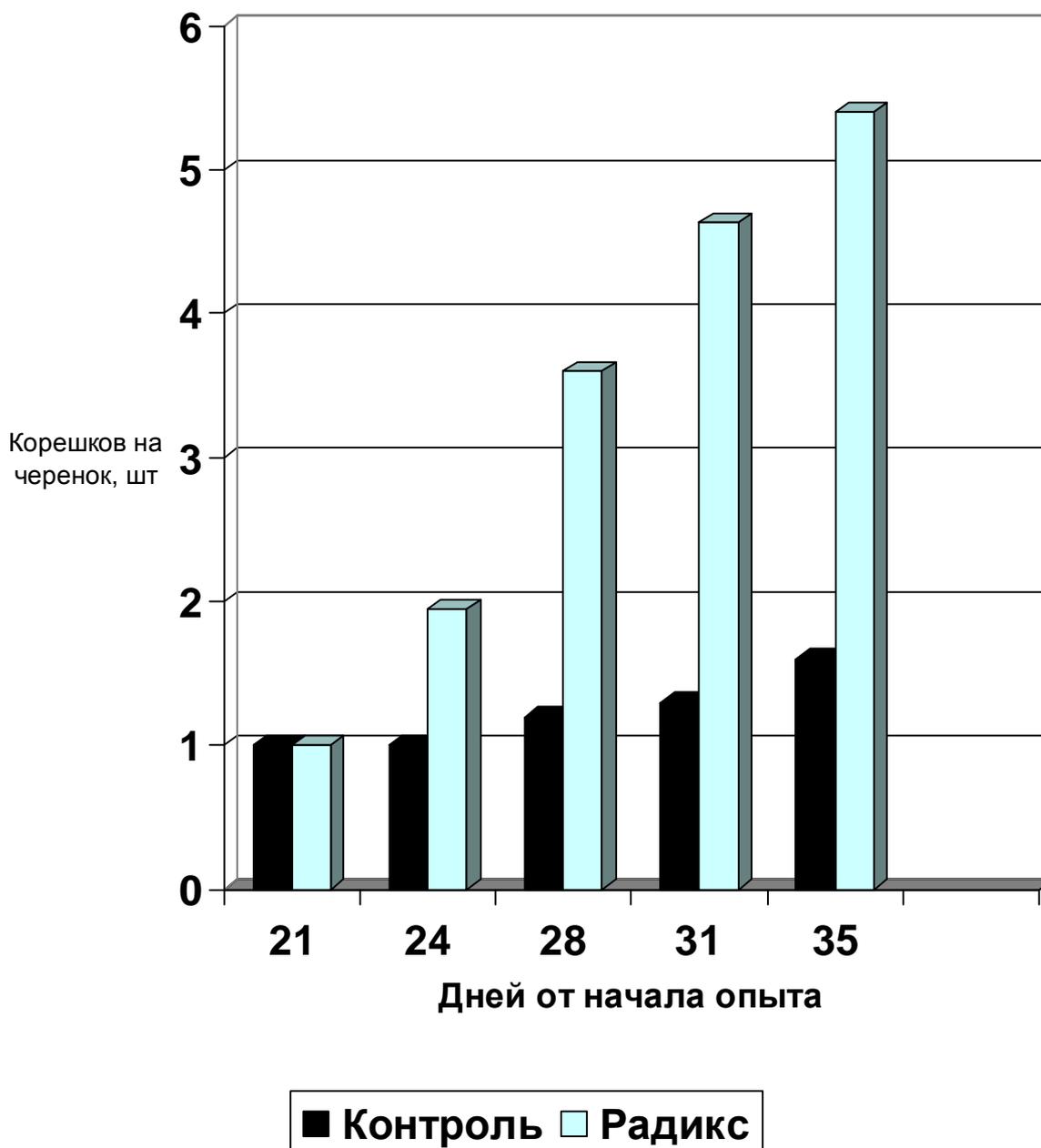


Рис. 8. Влияние обработки виноградных черенков сорта Кобер 5ББ 1%-ным раствором препарата «Радикс» на интенсивность образования корешков в динамике, 2005 г.

Совсем иная картина наблюдалась в 2006 и 2008 гг. при обработке черенков в конце зимы–начале весны, когда глазки находились в состоянии покоя. В 2006 г. на сорте Кобер 5ББ уже на 26 день проведения исследований в опытном варианте в среднем на черенок образовалось 15,0 корешков, тогда как в контрольном - только 2,4 штуки, т.е. в 6 раз меньше. К концу опыта в варианте с испытываемым препаратом имелось 21,2 корешка на черенок, а в контрольном – только 5,1, т.е. в 4,2 раза меньше.

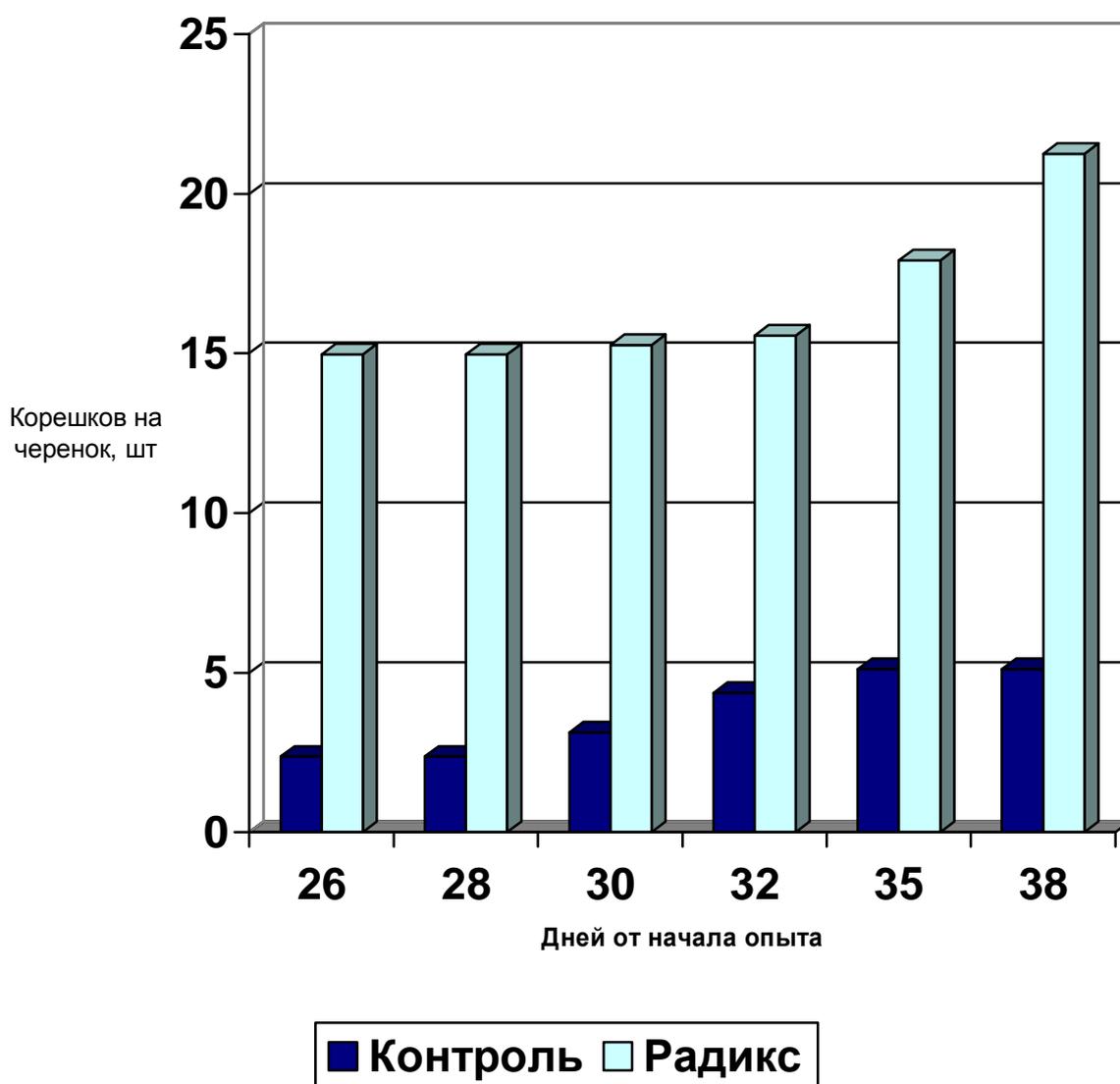


Рис. 9. Влияние обработки виноградных черенков сорта Кобер 5ББ 1%-ным раствором препарата «Радикс» на интенсивность образования корешков в динамике, 2006 г.



Рис. 10. Общий вид черенков контроля и обработанных 1%-ным раствором препарата «Радикс». Сорт Молдова, 2008 г.



Рис. 11. Черенки контрольного варианта и обработанные 1%-ным раствором препарата «Радикс» на 42 день опыта. Сорт Молдова, 2008 г.

На сорте Молдова к концу эксперимента на черенках опытного варианта в среднем образовалось по 19,3 корешков, против 8 корешков в контрольном варианте.

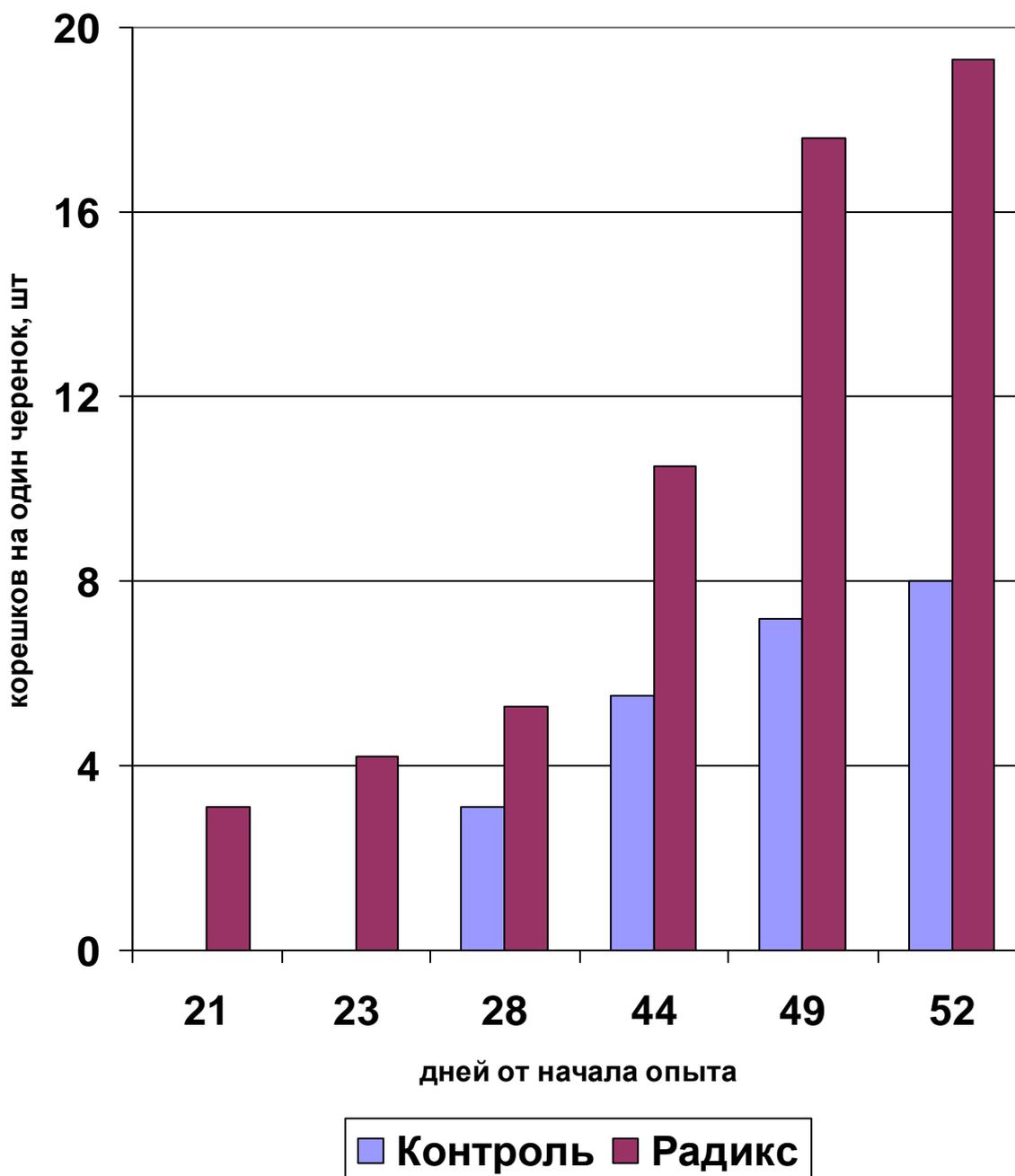


Рис. 12. Влияние обработки виноградных черенков сорта Молдова 1%-ным раствором препарата «Радикс» на интенсивность образования корешков в динамике, 2008 г.

ВЫВОДЫ

1. Препарат «Проагри Радикс плюс» («Радикс») является эффективным стимулятором корнеобразования виноградных черенков.

2. Обработка базальных концов виноградных черенков препаратом «Радикс» задерживает распускание глазков и рост побегов, ускоряет образование корешков и увеличивает их количество. В случае использования рабочего раствора препарата в концентрации 0,75 или 1%, обработку черенков лучше проводить в течение 7–8 ч. При снижении концентрации до 0,5% время обработки необходимо увеличить до 24 ч. Снижение концентрации рабочего раствора препарата «Радикс» с 1 до 0,5% позволит в 2 раза увеличить количество обрабатываемых черенков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградарство России: настоящее и будущее / Е.Егоров, А.Аджиев, К.Серпуховитина, Л. Трошин, А.Жуков, Ш.Гусейнов, А.Алиева. – Махачкала: Издательский дом «Новый день», 2004. – 440 с.
2. ГОСТ Р 53025-2008. Посадочный материал винограда (саженцы) / Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2009. – 5 с.
3. Дорохов Б.П. и др. Применение стандартных физиологически активных соединений при корнесобственном размножении новых сортов и селекционных форм винограда. – Кишинёв, 1983. – С. 85-95.
4. Егоров Е.А. и др. Устойчивое производство винограда. Состояние и пути развития. – Краснодар, 2002. – 143 с.
5. Коберидзе А.В. Выход в питомнике прививок виноградной лозы, обработанных стимуляторами роста. – В сб.: Рост растений. – Львов: Львовский ун-т, 1959. – С. 211-214.
6. Малтабар Л.М. Производство привитых виноградных саженцев в Молдавии. – Кишинёв: Картя Молдавеняскэ, 1971. – 284 с.
7. Малтабар Л.М., Радчевский П.П., Магомедов Н.Д. Ризогенная активность черенков новых сортов при окоренении их на воде и в брикетах из гравилена // Виноград и вино России. – 1996. – № 5. – С. 11-16.
8. Мишуренко А.Г. Виноградный питомник. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1977. – 224 с.
9. Подгорный Е.Г., Богданов В.А., Бессараб Л.И. и др. Стимулирование укоренения привитых виноградных черенков // Садоводство и виноградарство Молдавии. - 1986. - № 2. - С. 29-30.
10. Радчевский П.П. Влияние обработки виноградных черенков экзубероном на их регенерационные свойства // Научн. тр. / Кубан. ГАУ. - 2002. - Вып. 394 (422). - С. 126-136.

11. Радчевский П.П., Зайцев А.С. Настольная книга виноградаря. – Краснодар: Советская Кубань, 2004. - 415 с.
12. Радчевский П.П., Козаченко Д.М. Влияние обработки виноградных черенков растворами физиологически активных веществ на их регенерационную активность. - Краснодар, 2000. - 4 с. (Информ. листок / Краснодар. ЦНТИ; № 60-2000).
13. Рекомендации по применению ресурсосберегающей технологии производства привитых саженцев / Е.Г. Подгорный, М.А. Савин, Р.Ш. Гадиев и др. – Одесса: УНИИВиВ, 1986. – 18 с.
14. Саркисова М.М. Значение регуляторов роста в процессе вегетативного размножения, роста и плодоношения виноградной лозы и плодовых растений: Автореф. дис... на соиск. учён. степ. доктора биол. наук. – Ереван, 1973. – 45 с.
15. Трошин Л.П. Ампелография и селекция винограда. – Краснодар: РИЦ «Вольные мастера», 1999. – 138 с.: цв. вкладка.
16. Турецкая Р.Х. Физиология корнеобразования у черенков и стимуляторы роста. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. - 280 с.
17. Чайлахян М.Х., Саркисова М.М. Регуляторы роста у виноградной лозы и плодовых культур. - Ереван: Издательство АН Арм. ССР, 1980. – 187 с.
18. Шерер В.А., Гадиев Р.Ш. Применение регуляторов роста в виноградарстве и питомниководстве. – Киев: Урожай, 1991. – 112 с.
19. Энциклопедия виноградарства. – Кишинев: МСЭ, 1986-1987. – Т. 1-3.
04.06.2010