

УДК 634.8:

UDC 634.8:

**К МЕТОДИКЕ ИЗУЧЕНИЯ
РЕГЕНЕРАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ
ВИНОГРАДНЫХ ЧЕРЕНКОВ (НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ПО
БИОЛОГИИ В СРЕДНИХ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛАХ)**

**TO THE METHOD OF THE STUDYING OF
REGENERATION ACTIVITY OF GRAPE
CUTTINGS (SCIENTIFIC-RESEARCH WORK
ON BIOLOGY IN SECONDARY SCHOOLS)**

Радчевский Петр Пантелеевич
канд. с.-х. наук, доцент
*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Radchevskiy Petr Panteleevich
Cand.Agr.Sci., associate professor
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Радчевская Татьяна Петровна
учитель биологии
МБОУ СОШ №75, Краснодара, Россия

Radchevskaya Tatyana Petrovna
teacher of Biology
School#75, Krasnodar, Russia

В статье излагаются методологические аспекты проведения исследований по изучению регенерационной активности виноградных черенков, учениками средних общеобразовательных школ, в том числе членами Малой сельскохозяйственной академии Кубани

Methodological aspects of conduction of researches on study of regeneration activity of grape cuttings by students of secondary schools including by members of Small Agricultural Academy of Kuban are cited in the article

Ключевые слова: НИР В СРЕДНЕЙ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ, МАЛАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
КУБАНИ, РАЗМНОЖЕНИЕ ВИНОГРАДА,
ЧЕРЕНКИ, ПОБЕГООБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
СПОСОБНОСТЬ ЧЕРЕНКОВ,
КОРНЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ

Keywords: SRI IN SECONDARY SCHOOL,
AGRICULTURAL ACADEMY OF KUBAN,
GRAPE REPRODUCTION, CUTTINGS, SHRUB-
FORMING ABILITY OF CUTTINGS, ROOT-
FORMING ABILITY

Введение

В системе обучения учащихся в средней общеобразовательной школе большое значение имеет научно-исследовательская работа (НИР). Именно участие в этой сфере деятельности помогает ученику сформироваться как мыслящей творческой личности, которая не желает находиться в плену господствующих в жизни догм и суждений, а старается через анализ и осмысление фактического материала создавать свое реальное видение мира.

Занятия научно-исследовательской работой повышают эффективность приобретения учащимися знаний, умений и навыков, по крайней мере, в той области знаний, которая является объектом их исследований. Считается, что в данном случае, исследовательская работа

выступает как образовательная технология получения общего образования. Делая соответствующие выводы и обобщения на основании проведенных экспериментов, школьник вместе со своим научным руководителем в некоторой степени способствуют обновлению содержания общего среднего образования.

Особенно важным является тот факт, что занятия научно-исследовательской деятельностью помогают школьникам сделать правильный профориентационный выбор и способствуют выстраиванию непрерывного образования: школа - ВУЗ.

Так школьники - члены Малой сельскохозяйственной академии учащихся Кубани, которая функционирует в КубГАУ с 1993 года, и объединяет научные общества учащихся, занимающихся в школьных предметных кружках, на станциях юных натуралистов, в эколого-биологических центрах Краснодарского края и Республики Адыгея, как правило, поступают на учебу в Кубанский госагроуниверситет.

Учащиеся, имеющие дело с растениями поступают, в основном на агрономические факультеты, с животными - на зоотехнологический или ветеринарной медицины, с механизацией – на факультеты механизации или электрификации.

Поступая сознательно для обучения в ВУЗ на понравившееся им специальности, учащиеся - члены Малой сельхозакадемии уже имеют достаточно полное представление о будущей специальности, и, как правило, с первых лет обучения серьезно занимаются научными исследованиями. Нередко именно такие учащиеся после окончания ВУЗа продолжают обучение в аспирантуре, являются резервом для подготовки научно-педагогических кадров для университета.

При проведении научно-исследовательской работы учащихся большое значение имеет правильный выбор темы исследований. Она должна быть не только достаточно актуальной, но и, что не менее важно,

доступной для выполнения на той производственной и технической базе, которая имеется в средних общеобразовательных школах. Учитывая, что последняя в большинстве общеобразовательных школ края, в том числе и краевого центра, находится на достаточно скромном уровне, основной целью вовлечения учащихся в занятие НИР, по нашему мнению, должно быть приобретение практических навыков в этой сфере деятельности.

Если рассматривать такой предмет как биология, то научные работы учащихся могут быть выполнены как в виде полевых, так и вегетационных опытов. Исследования в виде полевых опытов выполняются на пришкольных опытных участках, в теплицах, если таковые имеются в школе, а также на личных подсобных или дачных участках родителей. Однако в городских школах этого может не быть. В таких случаях, по нашему мнению, оптимальным вариантом может быть проведение вегетационных опытов в учебных классах, в лабораториях или в любых других подсобных помещениях.

В этом случае вопрос упирается в первую очередь в тематику исследований, которая была бы интересной, как в научном плане, так и для учащихся. По нашему мнению, для южных регионов Российской Федерации, где существует промышленная культура винограда, объектом исследований может быть изучение особенностей протекания регенерационных процессов у виноградных черенков при их укоренении, а также влияния эндогенных (внутренних) и экзогенных (внешних) факторов, на эти процессы.

Из эндогенных факторов это могут быть сортовые особенности, возраст маточных кустов, сорто-подвойные комбинации; показатели качества черенков - длина, толщина, зона заготовки вдоль однолетних побегов, степень их вызревания, наличие и характер расположения усиков и др.

К экзогенным относятся факторы различного воздействия на черенки, как перед укоренением, так и во время него, а также условия внешней среды, в которой происходит проращивание черенков. Это может быть: продолжительность замачивания черенков; температура и тип субстрата, в котором происходит их укоренение; особенности агротехники маточных кустов - режим удобрения и орошения, формы кустов, длина обрезки, нагрузка кустов глазками и зелеными побегами, тип шпалеры, особенности проведения операций с зелеными частями кустов (прищипывания, пасынкования, чеканка).

Факторы воздействия на черенки можно разделить на физиологические, физические, химические и механические.

Физиологические – это в первую очередь замачивание черенков в воде, где большое значение имеет температура воды и продолжительность замачивания.

Физические - это режим освещенности, поддерживаемый при проращивании черенков; предпосадочная обработка черенков ультразвуком, магнитным, электрическим или электромагнитными полями, электрическим током, лазером с различной длиной волны, рентгеновскими лучами, озоном.

Химические – замачивание черенков перед установкой на проращивание в различных неорганических и органических соединениях, в том числе регуляторах роста, и других физиологически - активных веществах (ФАВ). К физиологически активным соединениям могут быть отнесены также пчелиный мед, прополис, а также вытяжки и экстракты различных растений, например алоэ, эхиноцеи пурпурной и других.

Механические – бороздование и укалывание черенков в нижней части, сдавливание верхней и нижней части черенков с помощью тисков или пассатижей.

Следует учитывать, что эффективность различных факторов воздействия в значительной степени зависит от сортовых особенностей и качества черенков.

Приведенный выше перечень факторов, способных оказать определенное воздействие на регенерационную активность виноградных черенков свидетельствует о том, что тематика научно-исследовательских работ в данном направлении может быть весьма разнообразной, а обобщение полученного различными учащимися экспериментального материала может внести новые сведения в теорию и практику вегетативного размножения винограда.

К сожалению, проведению научных исследований учащимися средних общеобразовательных учебных заведений по предлагаемому нами направлению мешает отсутствие доступных и достаточно подробных указаний по методическим аспектам проведения этой работы.

В 2009 г. нами уже были опубликованы методические указания по изучению эффективности применения омагниченной воды при выращивании различных сельскохозяйственных культур, предназначенные для учителей и учащихся средних общеобразовательных школ края. В этих указаниях была частично изложена и методика проведения НИР по изучению регенерационных свойств виноградных черенков. В 2010 г. ученик 7 класса МБОУ СОШ №75 г. Краснодара Вильковский Роман, выполнивший под нашим руководством, в соответствии с изданными указаниями научно-исследовательскую работу на тему «Влияние цвета пластиковых емкостей на корнеобразовательную способность виноградных черенков», стал победителем зонального этапа конкурса учебно-исследовательских проектов школьников «Эврика ЮНИОР».

Однако в процессе выполнения Р. Вильковским, а позже и другими учениками, научных исследований по данному направлению, стало ясно, что методические указания должны быть более глубокими и детальными.

В данной публикации нами как раз и сделана попытка выполнить эту задачу.

Методика изучения регенерационной активности виноградных черенков

Заготовка и качество черенков. Черенки для проведения исследований по изучению их регенерационной активности в зонах укрывного виноградарства заготавливают в октябре- первой половине ноября, до наступления ранних осенних заморозков, которые могут привести к повреждению части почек зимующих глазков. В зонах неукрывного виноградарства черенки заготавливают в течение ноября, также до наступления осенних заморозков.

Для получения достоверных данных необходимо обращать внимание на то, чтобы заготавливаемые черенки были однородными по качеству, за исключением случаев, когда объектами исследований является изучение влияние толщины черенков, степени их вызревания или зоны заготовки вдоль однолетних побегов.

Если изучается влияние сортовых особенностей на регенерационные свойства черенков, то сначала необходимо выявить среднюю толщину побегов по каждому сорту, а затем заготавливать для заготавливают я опыта черенки с побегов этой толщины. Черенки заготавливают из побегов развившихся или на плодовых стрелках, или на сучках замещения, из одной и той же зоны (лучше нижней или средней, как наиболее вызревших). Нижний и верхний срез производят в средней части междоузлий. Чтобы в дальнейшем не перепутать морфологические концы черенков, верхний срез выполняют косо. На срезанных черенках удаляют листья, пасынки и усики, Затем черенки укладывают нижними концами в одну сторону и, выровняв их, связывают с помощью синтетического шпагата или мягкой проволоки в пучки по 50-100 шт.

Хранение черенков. Хранят черенки в холодильных камерах при температуре 0-4 °С, упакованными в полиэтиленовую пленку, а также в прохладных подвалах в песке или прикопанными в траншеях. Если осень была сухая, и запасы влаги в почве были минимальными, черенки перед укладкой на хранение необходимо в течение 24-48 часов вымочить в воде. После вымочки черенки необходимо обсушить с поверхности, а затем уложить на хранение. Для предотвращения поражения черенков во время хранения плесенью и серой гнилью их можно после замачивания в воде подержать около 10 мин в темно-розовом растворе перманганата калия или 1%-ном растворе сернокислой меди (медного купороса) и лишь затем, после подсушивания с поверхности, уложить на хранение.

Закладка опытов. К закладке опыта можно приступать уже с середины января, после зимних каникул, так как в это время черенки уже выходят из состояния физиологического (глубокого) покоя и находятся в вынужденном. Черенки достают из хранилища, тщательно промывают от грязи и нарезают на нужную длину. Для экономии черенкового материала можно использовать одно- или двухглазковые черенки. На них удобно проводить учеты и наблюдений, так как из верхнего глазка распускается только один побег. Однако более высокие результаты по укореняемости начинаются с трехглазковых черенков.

При нарезке одноглазковых черенков верхний срез выполняют на 1,5-2,0 см выше глазка, а нижний по мерке, так, чтобы длина всех черенков была одинаковой. Обычно сначала нарезают черенки с более короткими междоузлиями, а затем остальные черенки подгоняют к этой длине. При нарезке двухглазковых и более длинных черенков верхний срез выполняют также на 1,5-2,0 см выше верхнего глазка, а нижний под узлом, примерно на 0,5 см ниже. После нарезки черенки замачивают в воде в течение 24-48 часов, а затем, после определенного воздействия на них, согласно цели исследований и схемы опыта, помещают на проращивание.

Для получения достоверных результатов в каждом варианте должно быть по 30-50 черенков, при трех- пятикратной повторности (по 10 черенков в повторности). Обычно в наших исследованиях каждый вариант представлен 40 черенками. Если опыт является предварительным (рекогносцировочным), направленным на выявление наличия или отсутствия эффекта от изучаемого фактора или примерной оптимальной зоны воздействия, то в варианте может быть и около 10 черенков. Однако после выявления примерных оптимальных параметров, количество черенков в уточненных вариантах более детального опыта увеличивают до 30-50 шт.

Как известно, уровень достоверности, полученных в полевых или вегетационных опытах цифровых данных, определяют с помощью статистической обработки, проводимой методом дисперсионного анализа [1]. Для получения высокого уровня достоверности необходимо добиваться, чтобы качественные показатели черенков в вариантах, и повторностях в пределах каждого варианта, были выровненными. Поскольку добиться, чтобы все черенки в опыте имели идеально одинаковые размерные характеристики практически невозможно, необходимо при распределении их по вариантам и повторностям следить, чтобы в каждом варианте и каждой повторности было одинаковое количество черенков тех или иных размеров. Для этого сначала все черенки распределяются по длине на несколько групп, например – длинные, средние и короткие, затем каждая группа делится на подгруппы по числу вариантов. После этого черенки каждого варианта распределяются на повторности. Допустим, опыт закладывается в четырехкратной повторности. Сначала в каждый из 4-х сосудов помещают по одному самому длинному черенку, затем по одному с несколько меньшей длиной и так доходят до самых коротких.

Известно множество способов проращивания виноградных черенков, с целью изучения их регенерационной активности (в опилках, в песке, в поролоновой крошке, в гранулах из полипеностирола, в перлите, в вермикулите, в торфе, на специальных грядках, и в различных контейнерах с питательной смесью). Недостатком перечисленных выше способов является то, что они требуют наличия определенных, иногда довольно больших, площадей в теплицах или других отапливаемых помещениях, субстратов, контейнеров, периодического полива субстрата и т.д., что не всегда имеется в средних общеобразовательных учреждениях.

По нашему мнению, более доступно и технологично в этом случае проращивать черенки по технологии, разработанной на кафедре виноградарства Кубанского ГАУ Л.М Малтабаром, П.П. Радчевским, Н.Д. Магомедовым [3] и П.П. Радчевским [4-7] в стеклянных сосудах в воде. Данный способ не требует больших площадей, является оптимальным с точки зрения санитарного состояния, и позволяет учащимся видеть в динамике все процессы побего- и корнеобразования. Кроме того, он позволяет вести индивидуальные наблюдения за каждым опытным черенком.

Проращивание двух- трехглазковых черенков можно проводить в 0,5-0,75 литровых стеклянных банках, обрезанных пластиковых бутылках из под воды, а также любых других водонепроницаемых контейнерах. Одноглазковые черенки проращивают в сосудах меньшего размера. Важно, чтобы слой воды в сосудах не превышал 3-4 см. Для того, чтобы поддерживать его на одном и том же уровне, на наружной стенке сосудов в нижней их части с помощью маркера делаются метки, указывающие толщину слоя воды, например 3,5 см. На каждый сосуд наклеивается этикетка с указанием варианта и повторности, а каждый черенок после помещения в сосуд на проращивание нумеруется в верхней части с помощью маркера. Так например, в первой повторности черенки

нумеруются от 1 до 10, во второй – от 11 до 20, в третьей – от 21 до 30, в четвертой - от 31 до 40.

С января до первой половины апреля проращивание проводится в отапливаемых помещениях на обычных столах, начиная со второй половины апреля, необходимость в отоплении отпадает. Достаточно, чтобы температура воздуха в помещении, где проводится проращивание, была не менее 20 °С. До начала распускания глазков на черенках проращивание может проводиться в условиях слабого освещения, однако после появления зеленого прироста освещенность необходимо увеличить.

Для того, чтобы вода в сосудах не портилась, в них можно добавить по 2 таблетки активированного угля. Если вода в сосудах прозрачная и без запаха, то ее не меняют, а периодически доливают. Для этого в помещении, где проводится опыт, должны находиться емкости (ведра) с отстоянной водой, имеющей комнатную температуру. Если же вода в сосудах с черенками начинает мутнеть и приобретать неприятный запах, то ее необходимо вылить, сосуд и нижнюю часть черенков хорошо промыть, после чего налить в сосуд чистую воду.

Учеты, анализы и наблюдения. К учетам приступают после начала набухания глазков на черенках. Визуально это проявляется в том, что происходит увеличение размера глазка. Однако заметить это может только опытный исследователь. Более наглядным и легко определяемым моментом является начало распускание глазков. Началом этого процесса является момент разрыва волосяного покрова глазка и появления зеленого конуса. С этого момента начинают учеты, которые желательно проводить через 1-2 дня.

Данные учетов заносят в таблицу, сделанную по следующей форме (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели побего- и корнеобразовательной способности виноградных черенков

№ черенка п/п	Дата проведения учетов								
1									
-									
10									
Среднее									
11									
-									
20									
Среднее									
21									
-									
30									
Среднее									
31									
-									
40									
Среднее									
Среднее									

В первой колонке таблицы идет нумерация черенков по порядку, например от 1 до 40. При этом после каждых 10 черенков (повторности), необходимо оставлять свободную строчку для вычисления средних данных по повторности. В конце таблицы оставляют свободную строчку для вычисления средних данных по опыту. В подзаголовках следующих колонок указывается дата проведения учетов, а ниже, против номера каждого конкретного черенка, отмечаются показатели его побего- или корнеобразования. Набухший глазок отмечается буквой «н», распутившийся «р». Начиная со второго-четвертого учетов, когда распутивится более половины глазков на черенках, приступают к измерению длины побегов, указывая значение длины в сантиметрах. Корневые бугорки отмечают символом «кб», корни буквой «к», указывая впереди количество корней. Если на нижнем срезе черенка образовался каллус, его отмечают символом «кл».

Таким образом, во время учетов определяют:

1. Количество черенков с распутившимися глазками;

2. Количество побегов, образовавшихся на каждом черенке;
3. Длину побегов;
4. Количество листьев, образовавшихся на каждом черенке;
5. Длину листовых пластинок;
6. Количество соцветий, образовавшихся на каждом черенке;
6. Количество черенков с корневыми бугорками и корнями;
7. Количество корней, образовавшихся на каждом черенке;
8. Длину каждого корня.

Длину листовой пластинки измеряют от края зубчика центральной лопасти до самого удаленного зубчика нижней боковой лопасти. Длину листа используют для вычисления площади листовой пластинки, по так называемому, ампелометрическому методу, принимая ее за диаметр круга. Таким образом, площадь листовой пластинки вычисляют по формуле площади круга $S = \pi d^2/4$.

Учитывая, что нормальный рост побегов, образование и рост корней проходят в течение 30-40 дней после закладки опыта, последний учет необходимо сделать до начала затухания ростовых процессов, то есть на 30-й – 35-й дни после закладки опыта.

Во время последнего учета, кроме описанных выше показателей, определяют длину зоны корнеобразования черенка, путем замера с помощью мерной линейки расстояния от самого верхнего корешка до его пятки.

На основании полученных данных по каждому сроку проведения учетов рассчитывают:

1. Количество черенков с распустившимися глазками, %;
2. Процент распустившихся глазков;
3. Суммарную длину побегов на черенок, см;
4. Среднюю длину одного побега, см;

5. Укореняемость, означающую процент черенков, образовавших корни;
6. Процент черенков образовавших три корня и более, как от числа помещенных на проращивание черенков, так и от числа укоренившихся черенков;
7. Среднюю длину зоны корнеобразования черенков, см;
8. Среднюю продолжительность распускания глазков на черенках в днях;
9. Среднюю продолжительность предкорневого периода в днях.
10. Среднюю продолжительность распускания глазков и среднюю продолжительность предкорневого периода рассчитывают по формуле И.А. Комарова [2].

$$\text{ПП} = \text{A} \times \text{a} + \text{B} \times \text{b} + \dots \text{N} \times \text{n} / \text{R}$$

где ПП - продолжительность предкорневого периода;

A, B и т. д. – сроки распускания глазков или сроки укоренения в днях (дней от начала опыта);

a, b – процент или количество укоренившихся черенков или черенков с распутившимися глазками в каждый из сроков;

R – процент или общее число черенков с распутившимися глазками или укоренившихся черенков к концу опыта.

После проведенных расчетов строят графики:

1. Динамика распускания глазков, %;
2. Динамика нарастания длины побега, см;
3. Динамика укореняемости, %;
4. Динамика образования корней, шт.

Как уже говорилось выше, для того, чтобы убедиться в достоверности полученных результатов, проводят математическую обработку цифрового материала методом дисперсионного анализа [1]. Для

проведения этого анализа данные по повторностям заносят в таблицу по следующей форме (табл. 2).

Таблица 2 - Средние данные по повторностям для дисперсионного анализа

Вариант	Повторности			
	1	2	3	4
1 (контроль)				
2				
3				
4				

Для установления наличия и степени корреляционных связей между различными показателями побего- и корнеобразовательной способности черенков проводят статистическую обработку данных методом корреляционного и регрессионного анализов [6]. Нужные программы по статистической обработке результатов исследований можно найти в интернете, ВУЗах или НИИ аграрного профиля.

Подвергнутые статистическому анализу конечные результаты исследований оформляют в виде сводных таблиц и графиков, после чего проводят их анализ.

Примеры оформления сводных таблиц, отражающие побего- и корнеобразовательную способность черенков приведены ниже (табл. 3,4).

Таблица 3 – Побегообразовательная способность виноградных черенков

Вариант	Черенков с распустившимися глазками, %	Распустившихся глазков, %	Побегов на черенок, шт.	Длина побегов, см	Продолжительность распускания глазков, дней
1 (контроль)					
2					
3					
4					
НСР ₀₅					

Таблица 4 - Корнеобразовательная способность виноградных черенков

Вариант	Укореняемость, %	Длина предкорневого периода, дней	Черенков с 3 корнями и более, %	Корней на черенок, шт.	Длина корней, см	Длина 1 корня, см	Длина зоны корнеобразования, см
1 (контроль)							
2							
3							
4							
НСР ₀₅							

Таким образом, каждый школьный учитель биологии, ознакомившись с нашими методическими рекомендациями, может оказать помощь школьникам в правильном составлении программы и методики исследований по изучению регенерационной активности виноградных черенков, проведении эксперимента и составлении научного отчета.

Литература.

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1974. – 319 с.
2. Комаров И.А. О новых качественных показателях процесса укоренения черенков древесных растений / И.А. Комаров. – В кн.: Новое в размножении садовых растений. – С. 285 – 290.
3. 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.
4. 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
5. 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
6. 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
7. Радчевский П.П. Особенности протекания регенерационных процессов у черенков винограда сорта Молдова в зависимости от их толщины / П.П. Радчевский // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного

аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №03(097). С. 203 – 223. – IDA [article ID]: 0971403014. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/14.pdf>, 1,312 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346

8. Радчевский П.П. Эффективность применения омагниченной воды при выращивании различных сельскохозяйственных культур (методические указания по выполнению НИР учащимися средних общеобразовательных школ) / П.П. Радчевский, Т.П. Радчевская. – Краснодар, 2009. -24 с.

References

1. Dospheov B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospheov. – M.: Kolos, 1974. – 319 s.
2. Komarov I.A. O novyh kachestvennyh pokazateljah processa ukorenenija cherenkov drevesnyh rastenij / I.A. Komarov. – V kn.: Novoe v razmnozhenii sadovyh rastenij. – S. 285 – 290.
3. 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.
4. 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
5. Radchevskij P.P. Vlijanie sortovyh osobennostej na regeneracionnye svojstva cherenkov podvoynyh 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
6. Radchevskij P.P. Osobennosti projavlenija korrelycionnyh zavisimostej mezhdju stepen'ju vyzrevanija cherenkov ustojchivyh 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
7. Radchevskij P.P. Osobennosti protekanija regeneracionnyh processov u cherenkov vinograda sorta Moldova v zavisimosti ot ih tolshhiny / P.P. Radchevskij // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №03(097). S. 203 – 223. – IDA [article ID]: 0971403014. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/14.pdf>, 1,312 u.p.l., impakt-faktor RINC=0,346
8. Radchevskij P.P. Jeffektivnost' primenenija omagnichennoj vody pri vyrashhivanii razlichnyh sel'skohoz'jajstvennyh kul'tur (metodicheskie ukazaniya po vypolneniju NIR uchashhimisja srednih obshheobrazovatel'nyh shkol) / P.P. Radchevskij, T.P. Radchevskaja. – Krasnodar, 2009. -24 s.