

УДК 634.8:

UDC 634.8:

03.00.00 Биологические науки

Biological sciences

**ВЛИЯНИЕ ГЕТЕРОАУКСИНА НА РЕГЕНЕРАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ВИНОГРАДНЫХ ЧЕРЕНКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ОСВЕЩЕННОСТИ**

**INFLUENCE OF HETEROAUXIN ON REGENERATIVE CHARACTERISTICS OF GRAPE CUTTINGS IN RELATION TO LIGHT CONDITIONS**

Радчевский Петр Пантелеевич  
канд. с.-х. наук, доцент  
SPIN-код 1807-2710  
e-mail [radchevskii@rambler.ru](mailto:radchevskii@rambler.ru)

Radchevsky Peter Panteleevich  
Cand.Agr.Sci., associate professor  
SPIN-code 1807-2710  
e-mail: [radchevskii@rambler.ru](mailto:radchevskii@rambler.ru)

Бессмертная Мария Валерьевна  
студент заочного отделения  
*Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия*

Bessmertnaya Maria Valerievna  
correspondence student  
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

Статья посвящена изучению влияния обработки черенков винограда сорта Молдова 0,01%-ным раствором гетероауксина на их регенерационную способность, в зависимости от условий освещенности. Установлено, что проращивание черенков в темноте, так же как и обработка гетероауксином, значительно стимулируют их регенерационные свойства. Длина побегов, вне зависимости от применения гетероауксина, зависела от светового режима, создаваемого во время проращивания черенков. В оба года проведения исследований длина побегов к концу опыта на черенках, проращиваемых в темноте, была в 1,71-2,66раза больше, чем при проращивании на свету. Корнеобразовательная способность черенков также в значительной степени зависела от режима освещенности, создаваемого при их проращивании. В оба года проведения исследований укоренение черенков началось раньше и шло более интенсивно при проращивании их в темноте. Обработка черенков гетероауксином, с последующим проращиванием в темноте еще больше ускорила начало образования корней, по сравнению с вариантом, где черенки, обработанные гетероауксином, проращивались на свету. В лучшем варианте укореняемость увеличились на 42,5-47,5%, количество корней на базальных концах черенков в 18,3-18,5 раза, выход черенков с 3-мя корнями и более - на 72,5-80,0%

This article is devoted to treatment effects of cuttings of a grape variety called Moldova with 0.01% solution of heteroauxin on their regenerative capacity, depending on the light conditions. We have established that the germination of cuttings in the dark, as well as the treatment of heteroauxin significantly stimulate their regenerative abilities. The length of the shoots, regardless of the use of heteroauxin, depends on the mode of the light produced during the germination of cuttings. In both studies, the length of the shoots on the end of experiment cuttings germinated in the dark, was 1,71-2,66 times more than when germinated in the light. Cuttings rooting ability also largely depends on the light produced in their germination. In both studies, the rooting of cuttings started earlier and passed more rapidly during their germination in the dark. Processing cuttings with heteroauxin, followed by germination in the dark, speeded up the formation of roots even more, compared with the case where the cuttings treated with heteroauxin germinated in the light. In the best case rooting increased by 42,5-47,5%, the number of roots on basal ends of cuttings in 18,3-18,5 times, the numbers of cuttings with 3 or more roots to 72,5-80,0%

Ключевые слова: ВИНОГРАД, СОРТ МОЛДОВА, ЧЕРЕНКИ, СВЕТ, ТЕМНОТА, РАСПУСКАНИЕ ГЛАЗКОВ, ПОБЕГООБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ, УКОРЕНЯЕМОСТЬ, ЧИСЛО КОРНЕЙ

Keywords: GRAPE, MOLDOVA VARIETY, CUTTINGS, LIGHT, DARKNEES, BUD BIRST, SHOOTGROWTH ABILITY, ROOTING, NUMBER OF ROOTS

### **Введение**

За последнее время в виноградарстве Краснодарского края выявлены позитивные тенденции: рост площадей виноградников, повышение урожайности и качества получаемой продукции, в том числе качества вырабатываемых виноматериалов.

Несмотря на положительные изменения, существует и ряд проблем, которые тормозят развитие отрасли. К одной из них относится нехватка собственных качественных саженцев, а также большие затраты на их выращивание. Поэтому необходима разработка способов повышения выхода и качества виноградного посадочного материала, с одновременным снижением его себестоимости. Для этого необходимо в первую очередь использовать известные знания о физиологических процессах, которые происходят в черенках при их укоренении, под влиянием регуляторов роста и условий внешней среды.

Известно, что для увеличения выхода и качества виноградных саженцев используют регуляторы роста, в первую очередь ауксинсодержащие [3,14,15,17,18,19,24,27,29,32 и др.]. Однако в производственных условиях они не всегда обеспечивают ожидаемый эффект. Одной из причин этого, по нашему мнению, является то, что при их применении не всегда учитывается влияние условий окружающей среды на процессы, которые происходят в черенках при их укоренении, а также физиологическое состояние черенков [3].

Так, известно, что быстрее укореняются черенки с повышенным содержанием ауксинов и пониженным ингибиторов [28,29,33]. Также известно, что на свету ростовые процессы растений происходит более интенсивно, чем в темноте. Это объясняется влиянием света на количественное соотношение гормонов в растении. Установлено, что на свету происходит частичное разрушение ауксинов и подавление синтеза гиббереллинов. Одновременно на свету возрастает количество абсцизовой

кислоты, ингибирующей деление и растяжение клеток. Это приводит к снижению количества дием ауксинов и гиббереллинов дием и возрастанию в ночное время суток [1,31]. Исходя из вышесказанного, можно предположить, что в темноте укоренение черенков будет происходить лучше, а регуляторы роста будут действовать эффективнее. Данное предположение встречается также и в публикации А.Г. Юсуфова [30].

О влияние света на укоренение черенков декоративных растений указывает также Н. Замятина [6],отмечающая, что черенок, у которого нет листьев, лучше образует корни в темноте. Для укоренения черенка даже с небольшой частью листовой пластинки необходим свет. Если укоренение происходит на свету, то в не прозрачном сосуде корни образуются гораздо лучше, чем в прозрачном. Худшее укоренение черенков на свету автор связывает с разложением ауксинов на свету.

Однако в имеющейся отечественной литературе по виноградному питомниководству о влиянии режима освещенности на корнеобразовательную способность виноградных черенков вообще не упоминается [5,8,9,11,12,13,25]. Данное обстоятельство и послужило причиной для проведения нами специальных исследований

**Целью наших исследований** явилось изучение влияния гетероауксина на регенерационные свойства виноградных черенков в зависимости от условий освещенности.

### **Материалы и объекты исследований**

Исследования были проведены на двуглазковых черенках темнойгодного столового сорта Молдова, способного из-за повышенной устойчивости к филлоксере расти на собственных корнях [26].

Для исследований были использованы черенки, заготовленные осенью из нижней части однолетних побегов и хранившиеся до весны в холодильнике.

### Методы исследований

Изучение регенерационных свойств черенков проводили по методике описанной нами в соавторстве с Л.М. Малтабаром и Н.Д. Магомедовым [10], а также с другими авторами и в собственных публикациях [17-23].

Весной черенки нарезали на двуглазковые, связывали в пучки по 40 шт., с тщательным выравниванием нижних концов, и замачивали в течение 24 часов в воде. После замачивания в воде 2 пучка черенков помещали на 24 часа в 0,01%-ный раствор гетероауксина толщиной около 5 см, а 2 пучка в воду такой же толщины. После этого черенки устанавливали на укоренение в стеклянные сосуды с водой (по 10 черенков в каждый) (рис. 1).



Рисунок 1 – Стеклянные сосуды с черенками, проращиваемыми при разных режимах освещённости (слева – на свету; справа – в темноте).

Опыт состоял из четырех вариантов:

1. Укоренение черенков в условиях естественного освещения (контроль).

2. Укоренение черенков, обработанных 0,01%-ным раствором гетероауксина, в условиях естественного освещения.

3. Укоренение черенков до распускания глазков в темноте.

4. Укоренение черенков, обработанных 0,01%-ным раствором гетероауксина, до распускания глазков в темноте.

Черенки 3-го и 4-го вариантов накрывали сверху картонными коробками, которые убирали только после распускания глазков на всех черенках. После снятия коробков побеги были желтыми (этиолированными). Однако через несколько дней они обогащались хлорофиллом и приобретали зеленую окраску.

Повторность опыта 4-х кратная.

Во время проведения исследований учитывали:

1. Количество черенков с распустившимся глазком в динамике;
2. Длину побегов в конце опыта;
3. Укореняемость в динамике;
4. Количество черенков с 3 корнями и более в конце опыта.
5. Число корней, образовавшихся на базальных концах черенков.

На основании полученных данных рассчитывали: процент черенков с распустившимся глазком, среднюю длину побегов, укореняемость, выход черенков с 3-мя корнями и более, среднее число корней на черенок. Длительность распускания глазков и длину предкорневого периода рассчитывали по формуле И.А. Комарова [7].

Статистическую обработку опытных данных проводили методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [4].

### Результаты исследований

Учеты динамики распускания глазков на черенках показали, что в 2012 г. в первый день учетов наибольшее значение показателя наблюдалось в обоих вариантах, где укоренение происходило в темноте (рис. 2 и 3). Затем с большей интенсивностью стали распускаться глазки на черенках, проращиваемых на свету. Такая закономерность наблюдалась до 31-го дня опыта, после чего этот процесс во всех вариантах выровнялся.

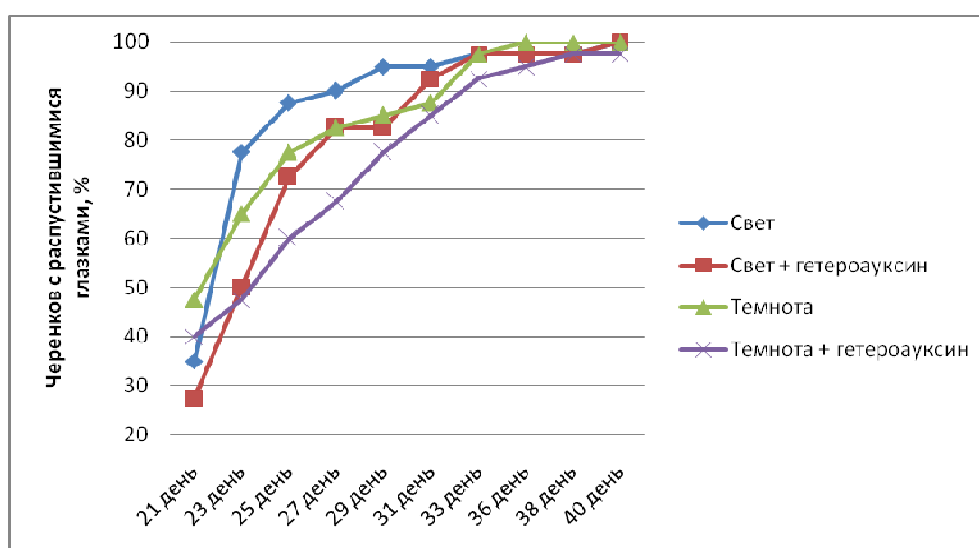


Рисунок 2 – Динамика распускания глазков на черенках винограда сорта Молдова, обработанных гетероауксином, в зависимости от светового режима, 2012 г.

В 2013 г., как в вариантах с обработкой черенков гетероауксином, так и без обработки, с начала и до конца опыта более интенсивно распускались глазки при укоренении черенков в темноте.

В 2012 г. при проращивании черенков на свету с начала и до 31-го дня опыта применение гетероауксина ингибировало распускание глазков. Затем, количество черенков с распустившимся глазком в обоих вариантах выровнялось. При проращивании черенков в темноте влияние гетероауксина на ингибирование глазков в 2012 г. наблюдалось в течение всего опыта, а в 2013 г. - до 17 дня. Исключение в 2013 г. составили лишь варианты с проращиванием черенков на свету, где более интенсивное распускание глазков наблюдалось в варианте с гетероауксином.

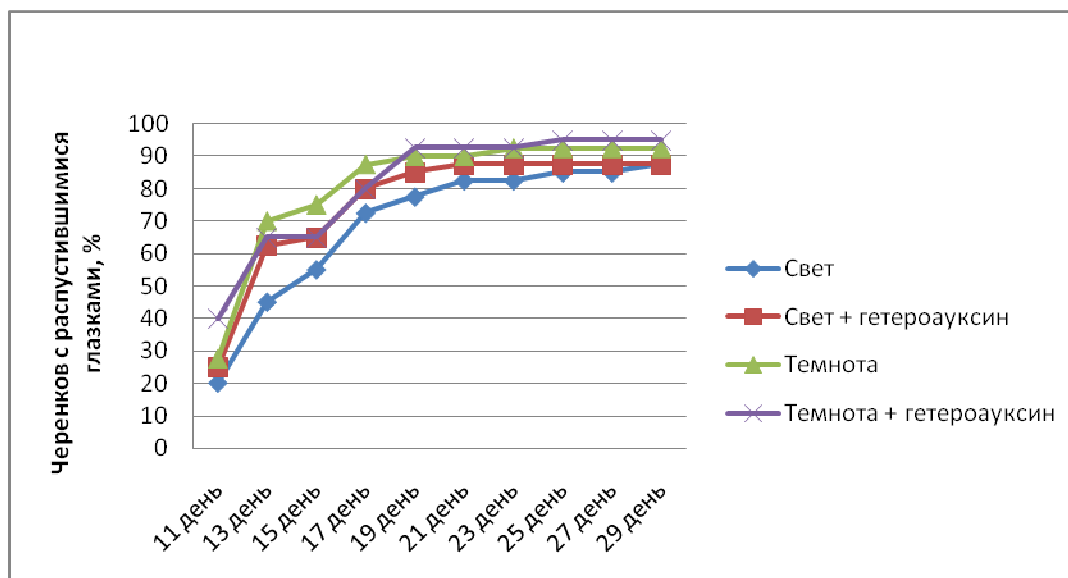


Рисунок 3 – Динамика распускания глазков на черенках винограда сорта Молдова, обработанных гетероауксином, в зависимости от светового режима, 2013г.

Что касается длительности распускания глазков, то в 2012 г. она колебалась по вариантам опыта от 21,3 до 25,5 дней, а в 2013 г. от 13,5 до 15,2 дней (рис. 4). Меньшая длительность распускания глазков в 2013 г. свидетельствует о том, что они были в более активном состоянии.

В 2012 г., как в варианте с гетероауксином, так и без него, более длительное распускание глазков наблюдалось в темноте. Однако, достоверная разница по длительности распускания глазков при разных режимах освещенности получена только в варианте без применения гетероауксина, где она составила 2,9 дней при  $НСР_{05} = 1,71$  дней

В 2013 г. применением гетероауксина не оказало достоверного влияния на длительность распускания глазков. В вариантах без применения гетероауксина, в отличие от предыдущего года, более быстрое распускание глазков оказалось при укоренении черенков в темноте. Здесь длительность распускания глазков получилась на 1,7 дней меньше, чем при укоренении на свету. Однако эта разница оказалась несущественной, так как  $НСР_{05} = 3,8$  дня.



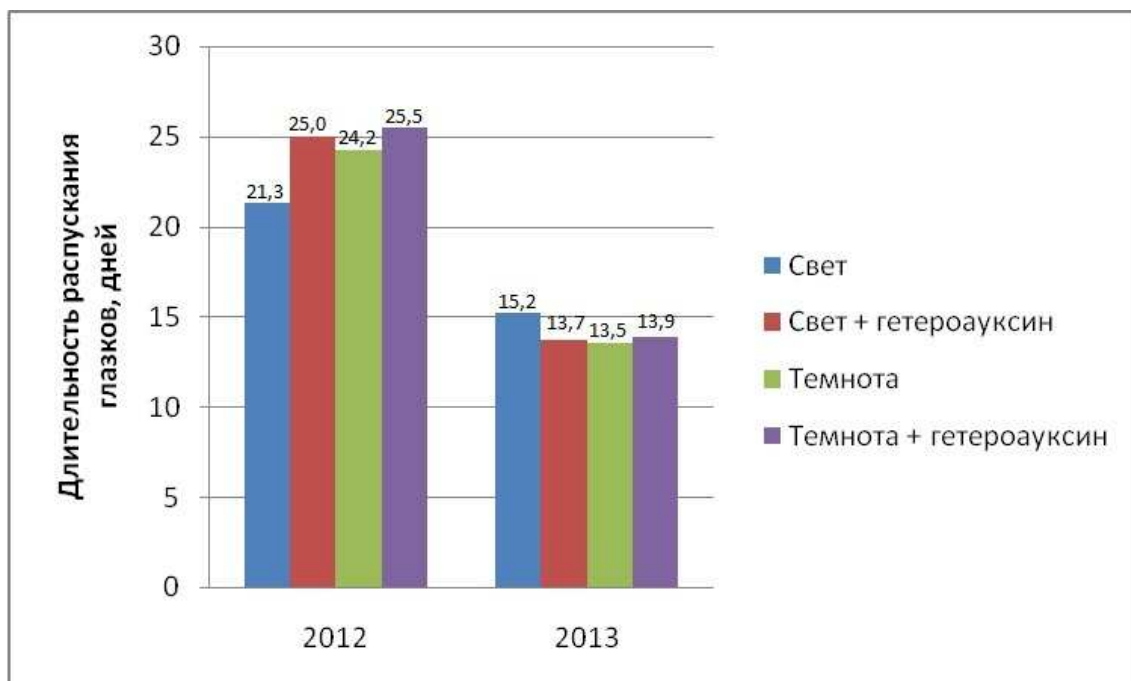


Рисунок 4 - Длительность распускания глазков на черенках винограда сорта Молдова, обработанных гетероауксином, в зависимости от светового режима (НСР<sub>05</sub>: 2012 г. – 1,71 дня; 2013 г. - 3,82 дня)

Таким образом, если сравнивать длительность распускания глазков в вариантах с обработкой гетероауксином и без нее, то видно, что существенная разница наблюдалась только в 2012 г. при укоренении черенков на свету. При укоренении в темноте в оба года проведения исследований имеющая место разница между вариантами по этому показателю оказалась недостоверной. Однако, поскольку в трех вариантах из четырех наблюдалось увеличение продолжительности распускания глазков в вариантах с гетероауксином, то можно говорить об этом, как о существующей тенденции. Тем более, что ингибирование распускания глазков на черенках обработанных стимуляторами роста ауксинового типа отмечено многими исследователями [24,27;29 и др.].

Важным показателем побегообразовательной способности виноградных черенков является длина выросших на них побегов. Из полученных нами данных видно, что величина этого показателя вне



зависимости от применения гетероауксина определялась световым режимом, создаваемым во время укоренения черенков (рис. 5).

В оба года проведения исследований максимальная длина побегов получена на черенках, укореняемых в темноте. Так в 2012 г. при укоренении черенков на свету длина побегов в вариантах опыта колебалась от 7,1 до 7,4 см, при укоренении в темноте - от 14,2 до 14,5 см, то есть была в 1,96 – 2,03 раза больше.

В 2013 г. эти показатели составили соответственно 5,6 - 8,3 см и 14,2 – 14,9 см. Превышение составило 1,71-2,66 раза. Применение гетероауксина в трех случаях из четырех не оказало никакого влияния на длину побегов концу опыта.

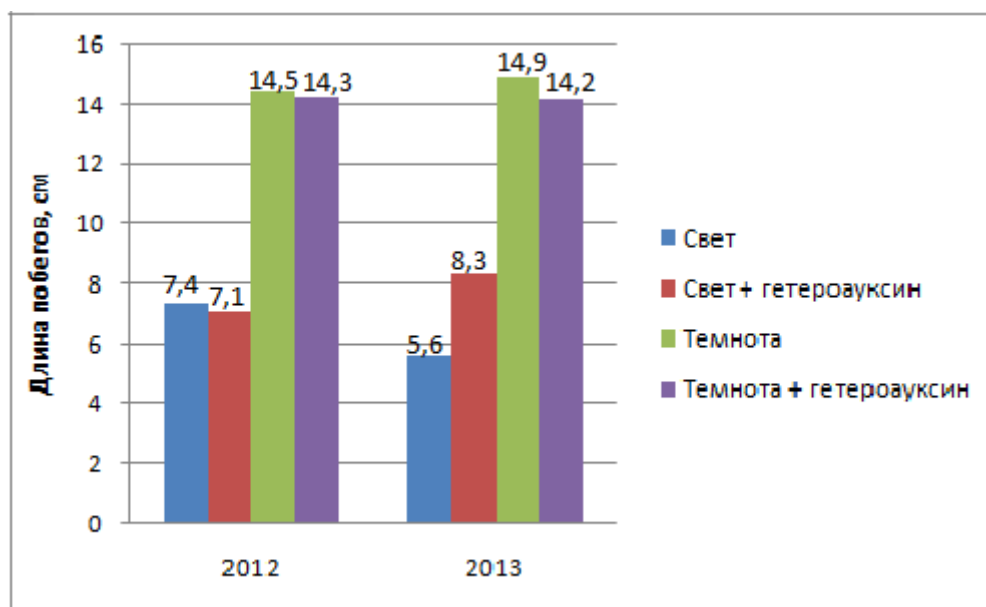


Рисунок 5 – Длина побегов на черенках винограда сорта Молдова, обработанных гетероауксином, в зависимости от светового режима (НСР<sub>05</sub>: – 1,62 см в 2012 г.; 2,71 см в 2013г.)

Лишь в 2013 г. при укоренении черенков на свету длина побегов в варианте с гетероауксином оказалась на 2,7 см больше, при НСР<sub>05</sub> – 2,71 см, то есть были практически на границе достоверности разницы.

Укореняемость является наиболее важным показателем корнеобразовательной активности черенков. Полученные нами данные

убедительно свидетельствуют о том, что этот показатель в значительной степени зависит от режима освещенности, создаваемого при укоренении черенков. Так в оба года проведения исследований укоренение черенков началось значительно раньше и шло более интенсивно при проращивании их в темноте (рис. 6 и 7).

Так в 2012 г. укоренение черенков в контрольном варианте на свету отмечено только на 36-й день опыта, тогда как в темноте уже на 29-й день. В варианте с гетероауксином укоренение черенков на свету началось на 31-й день опыта, тогда как в подобном варианте, при укоренении в темноте, на 29-й день опыта уже 40% черенков имели корни. Аналогичные закономерности отмечены и в 2013 г.

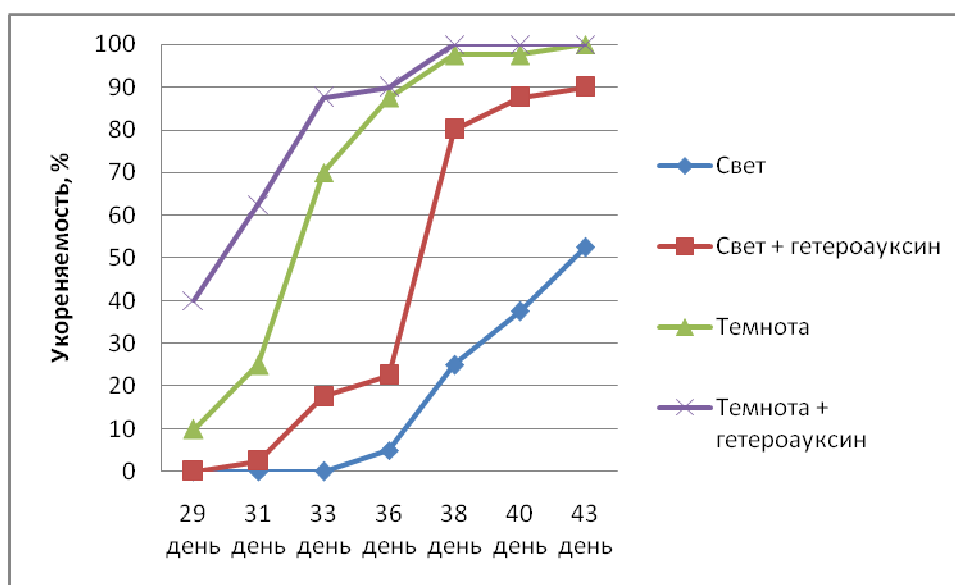


Рисунок 6 – Динамика укореняемости черенков винограда сорта Молдова обработанных гетероауксином, в зависимости от светового режима, 2012 г. (НСР<sub>05</sub> – 4,02 %)

Обработка черенков гетероауксином значительно ускорила образование корней и сделала этот процесс более интенсивным. Так, при укоренении черенков на свету в 2012 г. образование корней в варианте с гетероауксином началось на 5, а в 2013 г. – на 6 дней раньше, чем в вариантах без гетероауксина.

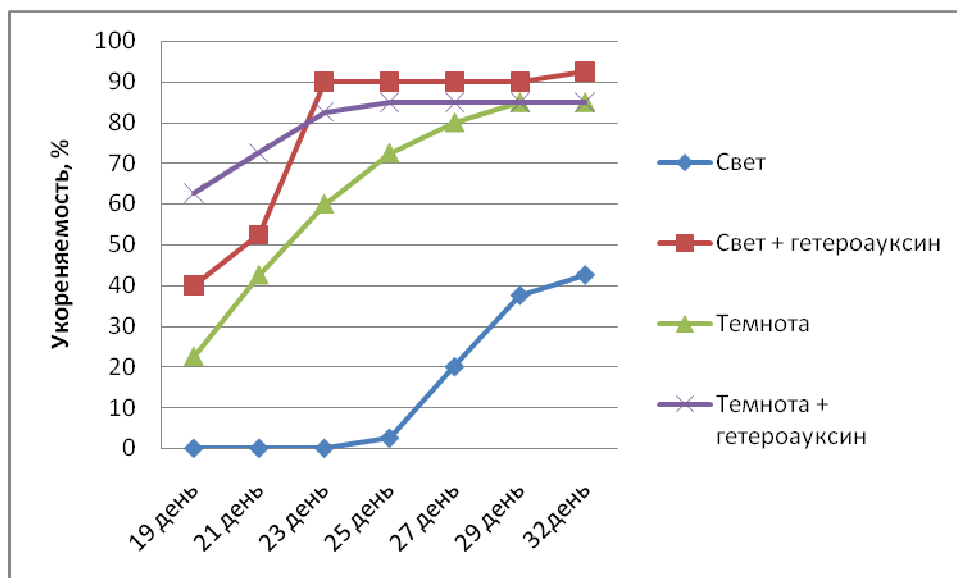


Рисунок 7 – Динамика укореняемости черенков винограда сорта Молдова обработанных гетероауксином, в зависимости от светового режима, 2013 г. (НСР<sub>05</sub> – 11,7 %)

Более интенсивное образование корней наблюдалось на черенках, обработанных гетероауксином, при проращивании их в темноте. Однако к концу опыта, в оба года проведения исследований, укореняемость в варианте с гетероауксином сравнялась с вариантом, где он не применялся, но черенки проращивали в темноте.

При укоренении на свету этот показатель в варианте с гетероауксином был значительно больше, чем в контроле. Разница между этими двумя вариантами в 2012 г. составила 37,5%, а в 2013 г. – 50%.

Следует также отметить, что в 2013 г. укореняемость к концу опыта в трех вариантах из четырех была на 10-15% меньше, чем в 2012 г. Причиной этого может быть более высокая гормональная активность черенков в 2012 г. Исключение составил только вариант с укоренением черенков обработанных гетероауксином на свету, в котором в оба года проведения исследований укореняемость оказалась одинаковой.

Анализ данных по длине предкорневого периода показал, что, несмотря на то, что в 2013 г. укореняемость получилась меньше, чем в 2012 г., укоренение черенков во всех вариантах там началось раньше (рис.

8). Разница составляла от 3,2 дней в контрольном варианте до 16 дней в варианте с гетероауксином при укоренении черенков на свету.

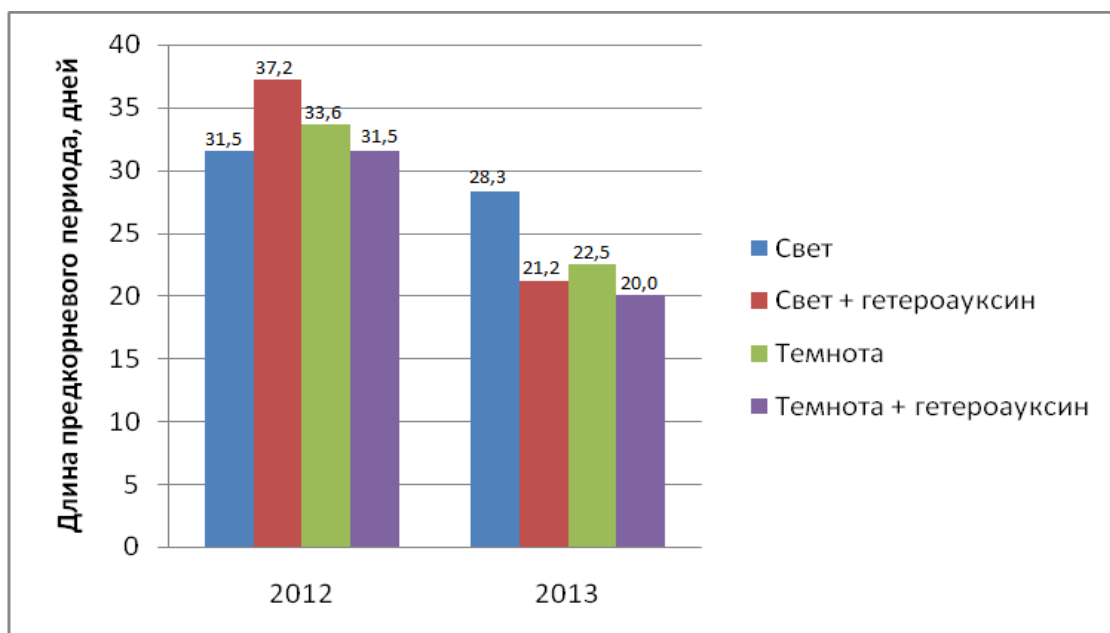


Рисунок 8 – Длина предкорневого периода черенков винограда сорта Молдова обработанных гетероауксином, в зависимости от светового режима. (НСР<sub>05</sub>: 2012г. – 1,79 дней; 2013 г. - 1,88 дней)

В 2012 г. черенки, не обработанные гетероауксином, в темноте начали укореняться на 2,1 дня позже, а в 2013 г. на 5,8 дней раньше, чем на свету. Разница в обоих случаях оказалась существенной.

Обработка черенков гетероауксином с последующим проращиванием в темноте в оба года проведения исследований ускорила начало образования корней, по сравнению с вариантом, где черенки, обработанные гетероауксином, укоренялись на свету. Однако только в 2012 г. разница между рассматриваемыми вариантами оказалась достоверной. Она составила 5,7 дней при НСР<sub>05</sub> – 1,79 дней.

Таким образом, обработка черенков гетероауксином в трех случаях из четырех ускоряла образование корней. Разница по длине предкорневого периода между обработанными гетероауксином и необработанными черенками составила 2,1 – 7,1 дней. Исключение наблюдалось только в 2012 г., когда при укоренении черенков на свету длина предкорневого

периода в контрольном варианте оказалась на 5,7 дней меньше, чем в варианте с гетероауксином. Если не брать во внимание этот вариант, то раньше всего укоренение начиналось в варианте, где черенки, обработанные гетероауксином, проращивали в темноте.

Важным показателем корнеобразовательной способности черенков является также выход черенков с 3-мя корнями и более. Именно такое минимальное число корней, согласно ГОСТа Р 53025-2008 [2] должно быть на однолетних и вегетирующих саженцах.

В нашем опыте, как применение гетероауксина, так и проращивание черенков в темноте привели к значительному увеличению количества черенков с 3-мя корнями и более (рис. 9).

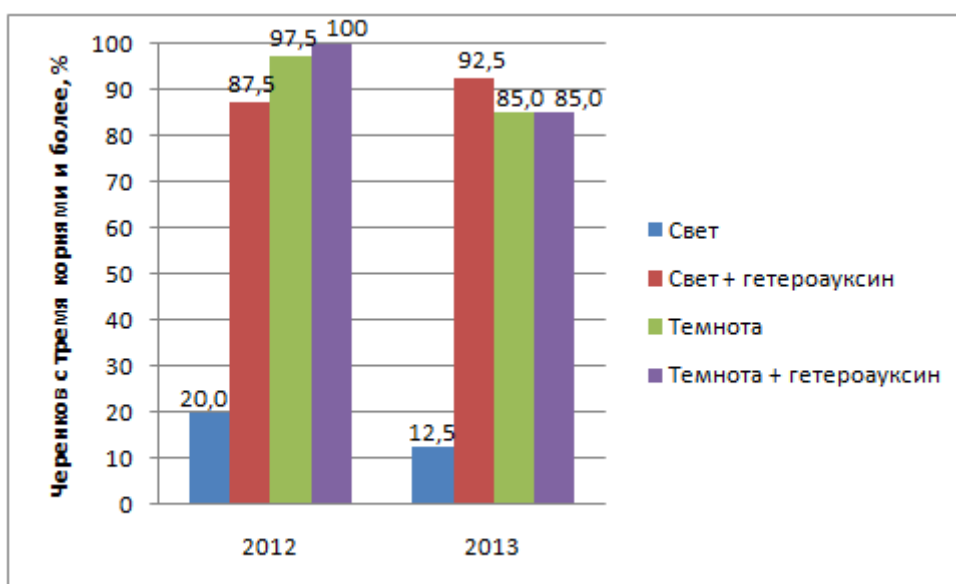


Рисунок 9 - Выход черенков с 3-мя корнями и более под влиянием обработки их гетероауксином, в зависимости от светового режима. Сорт Молдова (НСР<sub>05</sub>: 2012 г. – 11,06 %; 2013 г. - 11,69%)

Если в контрольных вариантах этот показатель по годам составил соответственно 20,0 и 12,5%, то в опытных вариантах он колебался в пределах 87,5 – 100% в 2012 г. и 85,0 – 95,5% - в 2013 г.

Только укоренение черенков в темноте, без обработки их гетероауксином, позволило увеличить выход черенков с 3-мя корнями и более в 2012 г. на 77,5%, а в 2013 г. - на 72,5%.

В 2012 г. при укоренении черенков в темноте в варианте с применением гетероауксина их выход с 3-мя корнями и более достиг 100%, что было на 12,5% больше, чем в варианте с проращиванием обработанных гетероауксином черенков на свету при  $НСР_{05} = 11,06\%$ .

Лишь в 2013 г. в варианте, где черенки обработанные гетероауксином проращивали на свету, анализируемый показатель на 7,5% превысил вариант с гетероауксином, где черенки проращивались в темноте. Однако, разница оказалась недостоверной, так как  $НСР_{05} = 11,69\%$ .

Влияние гетероауксина на увеличение выхода черенков с 3-мя корнями и более в оба года проведения исследований, сказалась только при укоренении черенков на свету, где препарат позволил увеличить этот показатель на 67,5 и 80%.

При укоренении черенков в темноте численные значения анализируемого показателя в вариантах с гетероауксином и без него оказались одинаковыми.

Наименьшее число корней, образовавшихся на базальных концах черенков, в оба года проведения исследований наблюдалось в контрольных вариантах. Там этот показатель составил соответственно 2,4 и 2,3 шт. (рис. 10).

Проращивание черенков в темноте позволило увеличить число пяточных корней до 15,1 и 12,3 шт. или в 6,3 и 5,3 раза.

Применение гетероауксина, как при проращивании черенков на свету, так и в темноте, способствовало значительному увеличению числа образовавшихся корней. При укоренении черенков на свету этот показатель увеличился с 2,4 – 2,3 шт. до 11,0 – 27,7 шт., а при укоренении в темноте от 15,1 – 12,3 шт. до 44,5 – 42,0 шт.

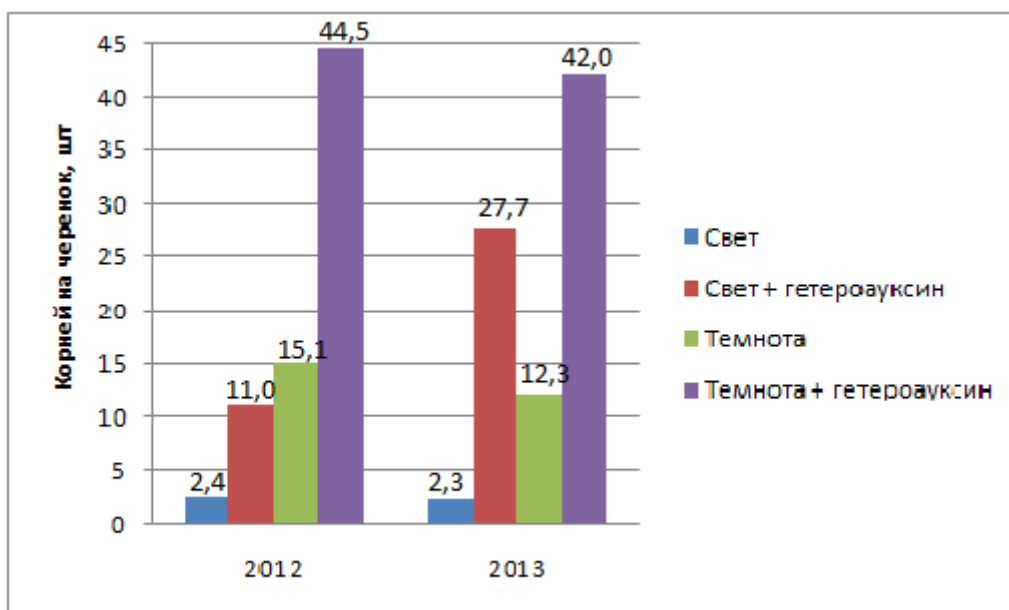


Рисунок 10 –Количество корней на черенках винограда сорта Молдова обработанных гетероауксином, в зависимости от светового режима (НСР<sub>05</sub>: 2012 г.- – 5,34 шт.; 2013 г. - 2,98 шт.)

Таким образом, наибольшее влияние на увеличение числа корней оказала обработка черенков гетероауксином, с последующим проращиванием в темноте (рис. 11,12).



Рисунок 11 – Черенки винограда сорта Молдова, проращиваемые без обработки гетероауксином (слева – в темноте; справа – на свету).





Рисунок 12 – Черенки винограда сорта Молдова, проращиваемые с обработкой гетероауксином (слева – на свету; справа – в темноте).

На основании проанализированного материала по корнеобразовательной способности черенков можно сделать вывод, что по эффективности действия обработка черенков гетероауксином с последующим проращиванием на свету равна укоренению в темноте без применения гетероауксина. Наибольший эффект получается при проращивании обработанных гетероауксином черенков в темноте.

По результатам исследований можно сделать следующие выводы:

1. В трех вариантах из четырех более интенсивное распускание глазков наблюдалось в том случае, когда черенки проращивали в темноте. Обработка черенков гетероауксином ингибировала распускание глазков.

2. В 2013 г. глазки в начале закладки опыта были в более активном состоянии, о чем свидетельствует меньшая длительность распускания глазков.

3. Установлена тенденция увеличения продолжительности распускания глазков в вариантах с гетероауксином, подтверждающая результаты работ, проведенных ранее различными исследователями.

5. В оба года проведения исследований максимальная длина побегов получена на черенках, укореняемых в темноте. Применение гетероауксина в трех случаях из четырех не оказало никакого влияния на длину побегов концу опыта. Лишь в 2013 г., при укоренении черенков на свету длина побегов в варианте с гетероауксином оказалась достоверно больше.

6. В оба года проведения исследований укоренение черенков началось значительно раньше и шло более интенсивно во всех вариантах с проращиванием их в темноте.

7. Обработка черенков гетероауксином значительно ускорила образование корней и сделала этот процесс более интенсивным.

8. Несмотря на то, что в 2013 г. укореняемость получилась меньше, чем в 2012 г., образование корней во всех вариантах там началось раньше. Разница в зависимости от варианта составляла от 3,2 до 16 дней.

9. Не обнаружено определенной закономерности в длине предкорневого периода у черенков, не обработанных гетероауксином, при укоренении их на свету и в темноте.

10. Как применение гетероауксина, так и проращивание черенков в темноте, привели к значительному увеличению количества черенков с 3-мя корнями и более. Достоверное влияние гетероауксина на увеличение выхода черенков с 3-мя корнями и более в оба года проведения исследований, сказалась только при укоренении черенков на свету, где препарат позволил увеличить этот показатель на 67,5 и 80%.

11. Проращивание черенков в темноте, так же как и обработка их гетероауксином, способствовало значительному увеличению числа пяточных корней. Наибольшее влияние на увеличение числа корней

оказала обработка черенков гетероауксином, с последующим проращиванием в темноте

12. По эффективности действия обработка черенков гетероауксином, с последующим укоренением на свету, равна укоренению в темноте, без применения гетероауксина. Наибольший эффект получается при проращивании обработанных гетероауксином черенков в темноте.

### Библиографический список

1. Батурицкая Н.В. Удивительные опыты с растениями / Н.В. Батурицкая, Т.Д. Фенчук: Книга для учащихся. – Минск: Народная асвета, 1991. – 208 с.
2. ГОСТ Р 53025-2008 Посадочный материал винограда (саженцы) / Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2009.-5с.
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. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1974. – 319с.
5. Жуков А.И. Привитая культура винограда / А.И. Жуков, Н.Н. Перов, О.М. Ильяшенко. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 160 с.
6. Замятина Н. Черенки в банке / Н. Замятина // Наука и жизнь. - №1, 2003.- С.76.
7. Комаров И.А. О новых качественных показателях процесса укоренения черенков древесных растений. – В кн.: Новое в размножении садовых растений. – С. 285 – 290.
8. Малтабар Л.М. Производство привитых виноградных саженцев в Молдавии. – Кишинёв: Картя Молдавенияскэ, 1971. – 284 с.
9. Малтабар Л.М. Виноградный питомник (теория и практика) / Л.М. Малтабар, Д.М. Козаченко. – Краснодар, 2009. – 290 с.
10. 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.
11. Маркин М.И. Разработка основ размножения винограда одревесневшими и зелеными черенками: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 1957.
12. Мишуренко А.Г. Выращивание привитых саженцев винограда в Украинской ССР (теория и практика). – Киев, 1962
13. Мишуренко А.Г., Красюк М.М. Виноградный питомник. – М.: Агропромиздат, 1987. – 268 с.
14. Никелл Л. Дж. Регуляторы роста растений. Применение в сельском хозяйстве. – М.; Колос, 1984. – 192с.
15. Никольский М.А. Совершенствование приемов активизации корнеобразования у подвоев и сортов винограда при производстве саженцев / М.А. Никольский: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Краснодар, 2009.- 24 с.
16. Радчевский П.П. Влияние препарата “Радикс» на регенерационные свойства, выход и качество саженцев / П.П. Радчевский // Тр./КубГАУ.-2009.-№4 (19). – С. 90-94.

17. Радчевский П.П. Новации виноградарства России. 24. Применение биологически активного вещества «Радикс» при выращивании виноградного посадочного материала / П.П. Радчевский, В.С. Черкунов, Л.П. Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – №06(60). С. 358 – 378. – Шифр Информрегистра: 0421000012\0146. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/06/pdf/26.pdf>, 1,312 у.п.л.

18. Радчевский П.П. Новации виноградарства России. 25. Применение биологически активного вещества «Радикс» при предпосадочной обработке черенков и настольных прививок на выход и качество корнесобственных, привитых и вегетирующих саженцев винограда / П.П. Радчевский, Н.Б. Мороз, Л.П. Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – №06(60). С. 379 – 394. – Шифр Информрегистра: 0421000012\0145. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/06/pdf/27.pdf>, 1 у.п.л.

19. 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.

20. 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.

21. Радчевский П.П. Корнеобразовательная способность 5-ти глазковых черенков устойчивых сортов винограда при их укоренении на воде / П.П. Радчевский // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №01(095). С. 310 – 326. – IDA [article ID]: 0951401016. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/01/pdf/16.pdf>, 1,062 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346.

22. 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.

23. 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.

24. Саркисова М.М.. Действие ауксинов на некоторые физиологические изменения в регенерирующих черенках винограда / М.М. Саркисова // Процессы дифференциации и регенерации у изолированных тканей и органов растений: межвузовский научно-тематический сборник. - \*Махачкала, 1986.- С. 49-53.

25. Терещенко А.П. Производство привитого посадочного материала винограда / А.П Терещенко. - Симферополь, 1992. - С. 31–42.

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

27. Турецкая Р.Х. Физиология корнеобразования у черенков и стимуляторы роста. – М.: Изд-во АН СССР, 1961.

28. Турецкая Р.Х. Роль природных ауксинов и ингибиторов роста в образовании корней у стеблевых черенков / Р.Х. Турецкая // Новое в размножении садовых растений. - Москва, 1969. - С. 38-44.

29. Чайлахян М.Х., Саркисова М.М. Регуляторы роста у виноградной лозы и плодовых культур. – Ереван: Изд-во АН Арм. ССР, 1980.

30. Юсуфов А.Г. Регенерация высших растений. – М.: Знание, 1981.

31. Физиология растений: Учебник для студ. вузов / Н.Д. Алёхина, Ю.В. Балнокин, В.Ф. Гавриленко и др.; Под ред. И.П. Ермакова. – Издательский центр «Академия», 2005 – 640 с.

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

33. Krack, Cristoferi G., Marangoni B. Hormonal change s during the rooting of hardwood cunnings of grapevine rootstocks “Amer. J. Enol. and Viticult.”, 1981, 32, No 2, 135-137.

## References

1. Baturickaja N.V. Udivitel'nye opyty s rastenijami / N.V. Baturickaja, T.D. Fenchuk: Kniga dlja uchashhihsja. – Minsk: Narodnaja asveta, 1991. – 208 s.

2. GOST R 53025-2008 Posadochnyj material vinograda (sazhency) / Tehnicheskie uslovija. – М.: Standartinform, 2009.-5s.

3. Dorohov B.P. i dr. Primenenie standartnyh fiziologicheski aktivnyh soedinenij pri kornesobstvennom razmnozhenii novyh sortov i selekcionnyh form vinograda. – Kishinjov, 1983. – S. 85-95.

4. Dosepohov B.A. Metodika polevogo opyta. – М.: Kolos, 1974. – 319s.

5. Zhukov A.I. Privitaja kul'tura vinograda / A.I. Zhukov, N.N. Perov, O.M. Il'jashenko. – М.: Rosagropromizdat, 1989. – 160 s.

6. Zamjatina N. Cherenki v banke / N. Zamjatina // Nauka i zhizn'. - №1, 2003.- S.76.

7. Komarov I.A. O novyh kachestvennyh pokazateljah processa ukorenenija cherenkov drevesnyh rastenij. – V kn.: Novoe v razmnozhenii sadovyh rastenij. – S. 285 – 290.

8. Maltabar L.M. Proizvodstvo privityh vinogradnyh sazhencev v Moldavii. – Kishinjov: Kartja Moldavenjaskje, 1971. – 284 s.

9. Maltabar L.M. Vinogradnyj pitomnik (teorija i praktika) / L.M. Maltabar, D.M. Kozachenko. – Krasnodar, 2009. – 290 s.

10. 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.
11. Markin M.I. Razrabotka osnov razmnozhenija vinograda odrevesnevshimi i zelenymi cherenkami: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. – M., 1957.
12. Mishurenko A.G. Vyrashhivanie privityh sazhencev vinograda v Ukrainskoj SSR (teorija i praktika). – Kiev, 1962
13. Mishurenko A.G., Krasjuk M.M. Vinogradnyj pitomnik. – M.: Agropromizdat, 1987. – 268 s.
14. Nikell L. Dzh. Reguljatory rosta rastenij. Primenenie v sel'skom hozjajstve. – M.; Kolos, 1984. – 192s.
15. Nikol'skij M.A. Sovershenstvovanie priemov aktivizacii korneobrazovanija u podvoev i sortov vinograda pri proizvodstve sazhencev / M.A. Nikol'skij: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. Krasnodar, 2009.- 24 s.
16. Radchevskij P.P. Vlijanie preparata «Radiks» na regeneracionnye svojstva, vyhod i kachestvo sazhencev / P.P. Radchevskij // Tr./KubGAU.-2009.-№4 (19). – S. 90-94.
17. Radchevskij P.P. Novacii vinogradarstva Rossii. 24. Primenenie biologicheski aktivnogo veshhestva «Radiks» pri vyrashhivanii vinogradnogo posadochnogo materiala / P.P. Radchevskij, V.S. Cherkunov, L.P. Troshin // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2010. – №06(60). S. 358 – 378. – Shifr Informregistra: 0421000012\0146. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2010/06/pdf/26.pdf>, 1,312 u.p.l.
18. Radchevskij P.P. Novacii vinogradarstva Rossii. 25. Primenenie biologicheski aktivnogo veshhestva «Radiks» pri predposadochnoj obrabotke cherenkov i nastol'nyh privivok na vyhod i kachestvo kornesobstvennyh, privityh i vegetirujushhih sazhencev vinograda / P.P. Radchevskij, N.B. Moroz, L.P. Troshin // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2010. – №06(60). S. 379 – 394. – Shifr Informregistra: 0421000012\0145. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2010/06/pdf/27.pdf>, 1 u.p.l.
19. 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.
20. 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.
21. Radchevskij P.P. Korneobrazovatel'naja sposobnost' 5-ti glazkovyh cherenkov ustojchivyh sortov vinograda pri ih ukorenenii na vode / P.P. Radchevskij // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №01(095). S. 310 – 326. – IDA [article ID]: 0951401016. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/01/pdf/16.pdf>, 1,062 u.p.l., impakt-faktor RINC=0,346.

22. Radchevskij P.P. Osobennosti projavlenija korreljacionnyh zavisimostej mezhdju stepen'ju vyzrevanija cherenkov ustojchivyh sortov vinograda i ih korneobrazovatel'noj sposobnost'ju / P.P. Radchevskij // Politematiceskij setевой 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.
23. Radchevskij P.P. Osobennosti protekanija regeneracionnyh processov u cherenkov vinograda sorta Moldova v zavisimosti ot ih tolshhiny / P.P. Radchevskij // Politematiceskij setевой 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.
24. Sarkisova M.M.. Dejstvie auksinov na nekotorye fiziologicheskie izmenenija v regenerirujushhij cherenkah vinograda / M.M. Sarkisova // Processy differenciacii i regeneracii u izolirovannyh tkanej i organov rastenij: mezhvuzovskij nauchno-tematiceskij sbornik. - \*Mahachkala, 1986.- S. 49-53.
25. Tereshhenko A.P. Proizvodstvo privitogo posadochnogo materiala vinograda / A.P Tereshhenko. - Simferopol', 1992. - S. 31–42.
26. Troshin L.P. Rajonirovannye sorta vinograda Rossii: Ucheb. posobie / L.P. Troshin, P.P. Radchevskij. - Krasnodar, OOO «Vol'nye mastera», 2004/2005 - 176s.
27. Tureckaja R.H. Fiziologija korneobrazovanija u cherenkov i stimulyatory rosta. – M.: Izd-vo AN SSSR, 1961.
28. Tureckaja R.H. Rol' prirodnyh auksinov i ingibitorov rosta v obrazovanii kornej u steblevyh cherenkov / R.H. Tureckaja // Novoe v razmnozhenii sadovyh rastenij. - Moskva, 1969. - S. 38-44.
29. Chajlahjan M.H., Sarkisova M.M. Reguljatory rosta u vinogradnoj lozy i plodovyh kul'tur. – Erevan: Izd-vo AN Arm. SSR, 1980.
30. Jusufov A.G. Regeneracija vysshijh rastenij. – M.: Znanie, 1981.
31. Fiziologija rastenij: Uchebnik dlja stud. vuzov / N.D. Aljohina, Ju.V. Balnokin, V.F. Gavrilenko i dr.; Pod red. I.P. Ermakova. – Izdatel'skij centr «Akademija», 2005 – 640 s.
32. Sherer V.A., Gadiev R.Sh. Primenenie reguljatorov rosta v vinogradarstve i pitomnikovodstve. Kiev «Urozhaj» 1991 – 112s.
33. Krack, Cristoferi G., Marangoni B. Hormonal change s during the rooting of hardwood cunnings of grapevine rootstocks “Amer. J. Enol. and Viticult.”, 1981, 32, No 2, 135-137.