

DOI

УДК 634.8.034:634.8.032

**ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ КОРНЕОБРАЗОВАНИЯ НА УВЕЛИЧЕНИЕ ВЫХОДА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ВИНОГРАДА**

А. Г. Абрамов, Г. В. Абрамова, Х. А. Исмаил Шаимаа, А. А. Шаламова

**Реферат.** При выращивании саженцев винограда высокого качества требуется эффективная организация производства, направленная на интенсификацию и развитие отрасли. Укоренение винограда одревесневшими черенками представляет собой один из самых эффективных и экономически выгодных способов размножения. В статье приведены результаты трехлетних исследований (2019-2021 гг.) по изучению влияния биологически активных веществ на укореняемость одревесневших черенков винограда. Объектом исследований является сорт винограда Виктория, полученный в результате скрещивания *Vitis amurensis* и *Vitis vinifera* с сортом Сейв Вилар 12-304 в ВНИИВиВ имени Якова Ивановича Потапенко. Изучаемый сорт является столовым с ранним сроком созревания, отличающимся повышенной устойчивостью к милдью, оидиуму и серой гнили. Выдерживает низкие отрицательные температуры до -26...-27°C, с периодом от распускания почек до съемной зрелости 115-120 дней. В ходе эксперимента проводились учёты по нарастанию каллуса, укореняемости и выход стандартных саженцев. При изучении воздействия биологически активных веществ на одревесневшие черенки их обработку проводили салициловой и  $\beta$ -индолилмасляной кислотами в концентрациях 2000 и 3000 мг/л. В результате исследований установлено, что наибольший процент укореняемости был получен на варианте с применением салициловой кислоты в концентрации 2000 мг/л и достигал 84,5 % в среднем за три года. Этот же вариант опыта показал максимальный выход стандартных саженцев до 76,3 % в среднем за три года.

**Ключевые слова:** одревесневшие черенки, виноград, сорта, укореняемость, концентрации растворов,  $\beta$ -индолилмасляная кислота, салициловая кислота, ауксины, саженцы.

**Введение.** Один из самых эффективных и экономически выгодных способов размножения винограда - укоренение одревесневшими черенками [1, 2]. Основная задача при производстве посадочного материала является получение высококачественных стандартных саженцев, соответствующих ГОСТу [3]. Первый виноградник был заложен в России, первым русским царем из династии Романовых, Михаилом Федоровичем в 1613 году [4]. Продвижению виноградарства в северные регионы России позволил Мичуринский метод акклиматизации [5]. Многие исследователи указывают на то, что виноград положительно влияет на здоровье населения по многим показателям [6, 7]. Виноград очень пластичное и отзывчивое на черенкование растение [8,9]. В зависимости от климатических условий, способы размножения могут значительно отличаться. Так как способов размножения винограда несколько, и они не отличаются от декоративных и плодовых растений, это и зеленым черенкованием, и отводками. Применяется в селекции и семенное размножение. В основном в нашем регионе применяется размножение одревесневшим черенкованием. В связи с современными тенденциями на дефицит посадочного материала в России, в котором оказался сельскохозяйственный сектор нашей первостепенной задачей первого плана становятся повышение производства посадочного материала [10, 11]. Ауксины, как индол-3-уксусная и индол-3-масляная кислоты – чаще всего используют для стимуляции процесса корнеобразования и роста корней, что способствует устойчивости процесса укоренения и получения гарантированного результата [12, 13, 14].

Целью работы является изучение влияния регуляторов роста на укореняемость одревесневших черенков винограда, для увеличения выхода посадочного материала винограда, техническим результатом, которого является формирование у укореняемых черенков хорошо развитой подземной частью, что позволяет повысить количество и качество саженцев винограда с корнесобственной системой.

Новизна исследований заключается в использовании высокой концентрации изучаемых регуляторов корнеобразования и сокращения время замачивания одревесневших черенков, тем самым дается возможность автоматизации процесса.

**Условия, материалы и методы.** Научные исследования проводились в 2019-2021 году в учебном саду института агробиотехнологий и землепользования Казанского ГАУ. Материалом для исследования служили одревесневшие черенки винограда сорта Виктория (выведен во Всероссийском научно-исследовательском институте виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко), а также растворы  $\beta$ -индолилмасляной кислоты (ИМК) и салициловой кислоты (СК) в концентрациях 2000 и 3000 мг/л. Заготовку одревесневших черенков винограда проводили в третьей декаде октября – первой декаде ноября. Использовали маточные кусты винограда сорта Виктория из коллекции учебного сада Казанского государственного аграрного университета. При хранении черенков в хранилище поддерживали температурный режим 3-5°C [15].

Для приготовления растворов ИМК и СК, 2 и 3 г растворяли в небольшом количестве этанола 95 % отдельных 1-литровых колбах, затем объем доводили до 1 л

## АГРОНОМИЯ

с использованием дистиллированной воды, получали рабочие концентрации 2000 и 3000 мг/л.

К исследованиям приступили во второй декаде февраля, когда черенки винограда вышли из состояния глубокого покоя. По методике В.И. Будаговского и уточненной Ю.В. Гурьяновой, непосредственно для укоренения черенков винограда, проводили оценку развития корневой системы [16, 17].

В ходе эксперимента учитывали такие показатели как образование каллуса, процент укореняемости и выход саженцев.

**Результаты и обсуждение.** Обработка черенков регуляторами роста положительно повлияла на образование каллусной ткани на одревесневших черенках винограда. Максимальный процент каллусообразования наблюдался в 2019 году, это объясняется

благоприятными климатическими условиями 2018 года, которые способствовали вызреванию виноградной лозы. Наименьший процент образования каллуса был отмечен в 2020 году на всех вариантах опыта, что так же связано с погодными условиями.

Индолилмасляная кислота (ИМК) в концентрации 2000 мг/л наиболее эффективно повлияла на процесс образования каллуса (77,4 %) в среднем за три года наблюдений, результат представлен в таблице 1. Салициловая кислота (СК) в концентрации 2000 мг/л, так же оказала существенное влияние на образование каллусной ткани и в среднем за три года составила 71,1 %. Концентрации ИМК и СК 3000 мг/л так же положительно влияла на процесс нарастания каллуса, но существенно уступала показателям с концентрацией 2000 мг/л.

Таблица 1 – Влияние регуляторов роста на образование каллуса на черенках винограда сорта Виктория

Вариант	Образование каллуса, %			
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее
Контроль	39,6	26,5	31,2	32,4
ИМК 2000 мг/л	81,3	69,8	81,0	77,4
ИМК 3000 мг/л	62,5	60,2	61,4	61,4
СК 2000 мг/л	79,3	63,1	70,9	71,1
СК 3000 мг/л	56,3	46,8	51,0	51,4

Наилучший процент укореняемости был получен в варианте с применением салициловой кислоты 2000 мг/л и составил 84,5 %, что выше контрольного варианта на 80,5 %, таблица 2. Концентрация салициловой кислоты

3000 мг/л дала прибавку к контролю 51,1 %. ИМК в обеих концентрациях положительно повлияла на укореняемость одревесневших черенков винограда, в сравнении с контрольным вариантом, но существенно уступала СК.

Таблица 2 – Влияние регуляторов роста на укореняемость одревесневших черенков винограда сорта Виктория

Вариант	Укореняемость, %				
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее	% к контролю
Контроль	50,0	41,8	48,6	46,8	100,0
ИМК 2000 мг/л	68,8	62,4	65,8	65,7	140,4
ИМК 3000 мг/л	56,3	50,4	53,7	53,5	114,3
СК 2000 мг/л	85,4	83,2	84,8	84,5	180,5
СК 3000 мг/л	72,9	68,1	71,1	70,7	151,1

Выход посадочного материала винограда сорта Виктория зависел от применения регуляторов корнеобразования, которые существенно увеличили процент качественных саженцев до 196,1.

Наибольший выход стандартных саженцев

был при обработке одревесневших черенков винограда салициловой кислотой в концентрации 2000 мг/л, что способствовало увеличению выхода стандартных саженцев до 76,3 %, в сравнении с контрольным вариантом, таблица 3.

Таблица 3 – Влияние стимуляторов роста на выход саженцев винограда сорта Виктория

Варианты	Выход саженцев, %.				
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее	% от контроля
Контроль	42,0	35,4	39,2	38,9	100,0
ИМК 2000 мг/л	60,8	44,7	52,1	52,5	135,0
ИМК 3000 мг/л	48,3	42,5	45,0	45,3	116,4
СК 2000 мг/л	77,4	74,3	77,1	76,3	196,1
СК 3000 мг/л	64,9	59,8	63,5	62,7	161,2

**Выводы.** Изучаемый способ размножения винограда сорта Виктория эффективен, не несет высоких затрат и рекомендуется для производственных целей. Сорт хорошо отзы-

вается на применение стимуляторов корнеобразования при размножении одревесневшим черенкованием. В результате исследований было установлено, что на образование каллуса

лучше всего повлияла индол-3-уксусная кислота в концентрации 2000 мг/л (77,4 %), однако укореняемость и максимальный выход саженцев получен при обработке салициловой кислотой в концентрации 2000 мг/л.

#### Литература

1. Исмаил Ш.Х.А., Шаламова А. А., Абрамов А. Г. Влияние салициловой кислоты на регенерационные свойства черенков винограда в условиях защищенного грунта // Вестник Казанского ГАУ. 2020. № 55. С. 48-51. DOI: 10.12737/2073-0462-2020-48-51
2. Укореняемость одревесневших черенков винограда под влиянием салициловой кислоты / Ш.Х.А. Исмаил, А. А. Шаламова, А. Г. Абрамов, Г. В. Абрамова // Сборник научных трудов III Международной конференции молодых ученых, аспирантов, студентов и учащихся – Казанского кооперативного института АНО ОВО ЦС РФ «Российский университет кооперации» Казань: Изд-во «Печать-сервис XXI век». 2019. С. 347- 350.
3. ГОСТ Р 53025-2008 Посадочный материал винограда (саженцы) / Технические условия. М.: Стандартинформ. 2009.
4. Лойко Р. Э. Северный виноград. 300 сортов для выращивания в северной зоне России. – Москва. - ИД МСП, 2011. 256 с.
5. Малтабар Л. М., Казаченко Д. М. Виноградный питомник. Краснодар. 2009. 235 с.
6. Pezzuto J. M. Grapes and human health: A perspective // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2008. Vol. 56. P. 6777–6784.
7. Select flavonoids and whole juice from purple grapes inhibit platelet function and enhance nitric oxide release / J. E. Freedman, C. Parker, L. Li, J. A. Perlman, et al. // Circulation. 2001. Vol. 103. P. 2792–2798.
8. Alcohol and polyphenolic grape extract inhibit platelet adhesion in flowing blood / D. W. De Lange, W. L. Scholman, R. J. Kraaijenhagen, J. W. Akkerman, A. Van De Wiel // European Journal of Clinical Investigation. 2004. Vol. 34. P. 818–824.
9. Polyphenolic compounds from red grapes acutely improve endothelial function in patients with coronary heart disease / J. Lekakis, L. S. Rallidis, I. Andreadou, et al. // European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. 2005. Vol. 12. P. 596–600.
10. Перелович В. Н. Влияние регуляторов роста на корнеобразование одревесневших черенков винограда // Эпоха науки, 2019. № 20. С. 56-60.
11. Радчевский П. П., Зайцев А. С. Настольная книга виноградаря. Краснодар: Советская Кубань. 2004. 415 с.
12. Исмаил Ш.Х.А., Шаламова А. А., Абрамов А. Г. Влияние калиевой соли индол-3-уксусной кислоты на укореняемость одревесневших черенков винограда // Вестник Казанского ГАУ. 2020. Т.15. № 1(57). С. 5-9. DOI: 10.12737/2073-0462-2020-5-9
13. Радчевский П. П. Особенности проявления регенерационной способности у черенков технических сортов винограда селекции Института винограда и вина «Магарач» - первенец Магарача, подарок Магарача и цитронный Магарач. – Научный журнал Кубанский ГАУ. 2015. №114 (10). С. 1-22.
14. Сулиман А. А., Абрамов А. Г. Влияние индол-3-масляной кислоты и хлормеквата хлорида на рост растений томата // Овощи России, 2020. № 1. С. 50-53. DOI: 10.18619/2072-9146-2020-1-50-53
15. Лойко Р. Э. Северный виноград. – М.: Издательский дом МСП. 2003. 255 с.
16. Гурьянова Ю. В. Укоренение одревесневших черенков винограда некоторых сортов с применением стимуляторов корнеобразования // Вестник МичГАУ. 2007. № 1. С.27-32.
17. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Г.А. Лобанова. Мичуринск. 1973.

#### Сведения об авторах:

Абрамов Александр Геннадьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, e-mail: gal4959@yandex.ru  
 Абрамова Галина Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, e-mail: gal4959@yandex.ru  
 Исмаил Шаимаа Хельми Абдельхалеем - аспирант, e-mail: shaymaagri@gmail.com  
 Шаламова Анна Алексеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, e-mail: a6685025a@yandex.ru  
 Казанский государственный аграрный университет, г. Казань, Россия.

#### INCREASE IN THE YIELD OF PLANTING MATERIAL WHEN USING THE METHOD OF LIGNIFIED CUTTINGS OF GRAPES

A. G. Abramov, G. V. Abramova, H. A. Ismail Shaimaa, A. A. Shalamova

**Abstract.** When growing high quality grape seedlings, an effective organization of production is required, aimed at intensifying and developing the industry. Rooting grapes with lignified cuttings is one of the most effective and cost-effective methods of reproduction. The article presents the results of three-year studies (2019-2021) on the study of the effect of biologically active substances on the rooting of lignified grape cuttings. The object of research is the grape variety Victoria, obtained by crossing *Vitis amurensis* and *Vitis vinifera* with the variety Save Vilar 12-304 at the VNIIViV named after Yakov Ivanovich Potapenko. The studied variety is a table variety with an early ripening period, characterized by increased resistance to mildew, oidium and gray rot. Withstands low negative temperatures down to -26 ... -27°C, with a period from bud break to removable maturity of 115-120 days. During the experiment, records were made on the growth of callus, rooting and output of standard seedlings. When studying the effect of biologically active substances on lignified cuttings, they were treated with salicylic and  $\beta$ -indolylbutyric acids at concentrations of 2000 and 3000 mg/L. As a result of the research, it was found that the highest percentage of rooting was obtained in the variant with the use of salicylic acid at a concentration of 2000 mg/l and reached 84.5% on average over three years. The same variant of the experiment showed the maximum yield of standard seedlings up to 76.3% on average over three years.

**Key words:** lignified cuttings, grapes, varieties, rooting rate, solution concentrations,  $\beta$ -indolylbutyric acid, salicylic acid, auxins, seedlings.

#### References

1. Ismail Sh.Kh. A., Shalamova A. A., Abramov A. G. Influence of salicylic acid on the regenerative properties of grape cuttings in protected ground // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. 2020. № 55. S. 48-51.

DOI: 10.12737/2073-0462-2020-48-51

2. Rooting of lignified grape cuttings under the influence of salicylic acid / Sh.Kh.A. Ismail, A.A. Shalamova, A.G. Abramov, G.V. Abramova // Collection of scientific papers of the III International Conference of Young Scientists, Post-graduates, Students and Pupils - Kazan Cooperative Institute ANO OVO CS RF "Russian University of Cooperation" Kazan: Publishing house "Print-service XXI century". 2019, pp. 347-350.

3. GOST R 53025-2008 Planting material for grapes (seedlings) / Specifications. M.: Standartinform. 2009.

4. Loiko R. E. Northern grapes. 300 varieties for cultivation in the northern zone of Russia. Moscow. - ID SME, 2011. 256 p.

5. Maltabar L. M., Kazachenko D. M. Grape nursery. Krasnodar. 2009. 235 p.

6. Pezzuto J. M. Grapes and human health: A perspective // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2008. Vol. 56. P. 6777-6784.

7. Select flavonoids and whole juice from purple grapes inhibit platelet function and enhance nitric oxide release / J. E. Freedman, C. Parker, L. Li, J. A. Perlman, et al. // Circulation. 2001. Vol. 103. P. 2792-2798.

8. Alcohol and polyphenolic grape extract inhibit platelet adhesion in flowing blood / D. W. De Lange, W. L. Scholman, R. J. Kraaijenhagen, J. W. Akkerman, A. Van De Wiel // European Journal of Clinical Investigation. 2004. Vol. 34. P. 818-824.

9. Polyphenolic compounds from red grapes acutely improve endothelial function in patients with coronary heart disease / J. Lekakis, L. S. Rallidis, I. Andreadou, et al. // European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. 2005. Vol. 12. P. 596-600.

10. Perelovich V. N. Influence of growth regulators on root formation of lignified grape cuttings. - Epoch of Science, 2019. No. 20. P. 56-60.

11. Radchevsky P. P., Zaitsev A. S. Handbook of the winegrower. Krasnodar: Soviet Kuban. 2004. 415 p.

12. Ismail Ismail Sh.Kh.A., Shalamova A. A., Abramov A. G. Influence of potassium salt of indole-3-acetic acid on the rooting of lignified grape cuttings // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. 2020. V.15. No. 1(57). pp. 5-9. DOI: 10.12737/2073-0462-2020-5-9

13. Radchevsky P. P. Peculiarities of the manifestation of regenerative capacity in cuttings of technical grape varieties bred by the Institute of Vine and Wine "Magarach" - the firstborn of Magarach, Magarach's gift and citron Magarach. Scientific journal Kuban State Agrarian University. 2015. No. 114 (10). pp. 1-22.

14. Suliman A. A., Abramov A. G. Influence of indole-3-butyric acid and chlormequat chloride on the growth of tomato plants // Vegetables of Russia, 2020. No. 1. P. 50-53. DOI: 10.18619/2072-9146-2020-1-50-53

15. Loiko R. E. Northern grape. M.: Publishing House of SMEs. 2003. 255 p.

16. Guryanova Yu. V. Rooting of lignified cuttings of grapes of some varieties with the use of root formation stimulants // Bulletin of MICHGAU. 2007. No. 1. pp.27-32.

17. Program and methodology of variety study of fruit, berry and nut crops / edited by G.A. Lobanov. Michurinsk. 1973.

**Authors:**

Abramov Alexander Gennadievich – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, e-mail: gal4959@yandex.ru

Abramova Galina Viktorovna – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, e-mail: gal4959@yandex.ru

Ismail Shaimaa Helmi Abdelhaleem - graduate student, e-mail: shaymaaagri@gmail.com

Shalamova Anna Alekseevna – Candidate of Agricultural Sciences, e-mail: a6685025a@yandex.ru

Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia.