

Ольга Леонидовна Сегет

Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия, научный сотрудник лаборатории управления воспроизводством в ампелоценозах и экосистемах, кандидат сельскохозяйственных наук, Краснодар, Россия

E-mail: olya.yakovtseva@mail.ru

Галина Юрьевна Алейникова

Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия, старший научный сотрудник лаборатории управления воспроизводством в ампелоценозах и экосистемах, кандидат сельскохозяйственных наук, Краснодар, Россия

E-mail: gala.aleynikova@gmail.com

Ирина Алексеевна Авдеенко

Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко – филиал Федерального Ростовского аграрного научного центра, младший научный сотрудник лаборатории питомниководства винограда, Новочеркасск, Ростовская область, Россия,

E-mail: irinaawdeenko@yandex.ru

НОВЫЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРИЕМ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ВИНОГРАДА

Виноград в период роста и развития на плантации, в школке или в микротеплице после прививки поражается большим количеством болезней от вирусной до грибной этиологии. Нередко поражения (повреждения) наступают при неблагоприятных почвенно-климатических условиях для возделываемого сорта. По данным статистики, ежегодные потери урожая винограда достигают до 30 %, в отдельных случаях, при несоблюдении технологии защиты растений, потери могут составлять более 50 %. Основными наиболее вредоносными инфекционными заболеваниями винограда являются серая и белая гнили, милдью, оидиум, антракноз. При производстве саженцев винограда контроль инфекционных болезней в основном осуществляют применением фунгицидов различной природы происхождения, которые негативно влияют на экологическую обстановку. В статье приводятся результаты исследований по оздоровлению посадочного материала винограда на основе совершенствования технологического цикла выращивания вегетирующих саженцев винограда. Опыты проводили на опытном участке в г. Новочеркасске Ростовской области, почва которого представлена обыкновенным черноземом, карбонатным, среднемощным, слабогумусированным. Для проведения научных исследований в получении сертифицированных саженцев винограда была разработана новая экспериментальная установка. В данной установке в едином технологическом цикле происходит выращивание и обеззараживание растений. В ходе проведения опытов был получен наибольший выход оздоровленных саженцев – 86 % при обработке паром с температурой 45–50 °С длительностью 10 минут, также благодаря применению системного препарата «Альбит» отмечалось лучшее развитие однолетних побегов саженцев винограда. По новому технологическому методу получения оздоровленного посадочного материала винограда приживаемость саженцев на плантации составила 91 %, что выше общепринятой технологии производства саженцев на 23 %.

Ключевые слова: интенсификация питомниководства, экспериментальная установка, термотерапия, биофунгицид, *Botrytis cinerea*, обеззараживания саженцев винограда, приживаемость, устойчивость к биотическим и абиотическим факторам.

Olga L. Seget

Cand. of Agric. Sci., Researcher, Laboratory of Reproduction Management in Ampelocenoses and Ecosystems, North Caucasus Federal Research Center for Horticulture, Viticulture, Winemaking, Krasnodar, Russia

E-mail: olya.yakovtseva@mail.ru

Galina Yu. Aleinikova

Cand. of Agric. Sci., Senior Researcher, Laboratory of Reproduction Management in Ampelocenoses and Ecosystems, North Caucasus Federal Research Center for Horticulture, Viticulture, Winemaking, Krasnodar, Russia

E-mail: gala.aleynikova@gmail.com

Irina A. Avdeenko

Junior Researcher, Laboratory of Grape Nursery, All-Russian Research Institute of Viticulture and Winemaking named after Y.I. Potapenko - Branch of the Federal Rostov Agrarian Research Center, Novocherkassk, Rostov Region, Russia

E-mail: irinaawdeenko@yandex.ru

A NEW BIOTECHNOLOGICAL METHOD OF DISINFECTION OF GRAPESEEDING MATERIAL

Grapes during the period of growth and development on a plantation, in a school or in a micro-greenhouse after vaccination are affected by a large number of diseases from viral to fungal etiology. Often, lesions (damages) occur under unfavorable soil and climatic conditions for the cultivated variety. According to statistics, the annual losses of the grape harvest reach up to 30 %, in some cases, if the plant protection technology is not followed, the losses can be more than 50 %. The main most harmful infectious diseases of grapes are: gray and white rot, mildew, oidium, anthracnose. In the production of grape seedlings, the control of infectious diseases is mainly carried out by the use of fungicides of various origin, which negatively affect the environmental situation. The article presents the results of research on improving the planting material of grapes on the basis of improving the technological cycle of growing vegetative seedlings of grapes. The experiments were carried out at an experimental site in Novocherkassk, Rostov region, the soil of which is represented by ordinary chernozem, carbonate, medium-thick, slightly humus. To conduct scientific research in obtaining certified grape seedlings, a new experimental setup was developed. In this plant, the cultivation and disinfection of plants takes place in a single technological cycle. During the experiments, the highest yield of healthy seedlings was obtained – 86 % when treated with steam at a temperature of 45–50 °C for a duration of 10 minutes, and thanks to the use of the systemic drug "Albit", the best development of annual shoots of grape seedlings was noted. According to the new technological method for obtaining healthy planting material of grapes, the survival rate of seedlings on the plantation was 91 %, which is 23 % higher than the generally accepted technology for the production of seedlings.

Keywords: intensification of nursery growing, experimental setup, thermotherapy, biofungicide, *Botrytis cinerea*, disinfection of grape seedlings, survival rate, resistance to biotic and abiotic factors.

Введение. Виноградарство является интенсивным агропромышленным комплексом, который в южных районах дает более 35 % всех доходов, получаемых от реализации сельскохозяйственной продукции. Данная отрасль – доходная, высокоинтенсивная и одновременно капиталоемкая.

Виноград является одной из ценных многолетних сельскохозяйственных культур, возделываемых человеком на протяжении многих столетий. Такое внимание к винограду объясняется тем, что в ягодах содержится большое количество антиоксидантов, а также ряд органических кислот: яблочная, винная, янтарная, лимонная и другие [1, 2].

Поскольку в последние годы площади под виноградными насаждениями в Российской Федерации значительно сократились, возникла необходимость в скорейшем размножении этой

ценной культуры. Использование новых научных подходов имеет важное значение для дальнейшего успешного развития отрасли виноградарства, а также для повышения ее эффективности в новых рыночных отношениях. Необходимо создать условия для устойчивого функционирования производства винограда и вина. В нынешних рыночных отношениях отрасль виноградарства должна в первую очередь сосредоточиться на устойчивом производстве винограда для промышленной переработки и потребления в свежем виде. В то же время производимая продукция должна соответствовать ведущим мировым стандартам качества [3].

Кроме того, в последние годы существенно изменяется сортовой состав насаждений. Большая роль в отрасли виноградарства принадлежит сорту, так как он служит не только основой для выбора зоны и технологии возделывания, но

и для повышения урожая, качества и долговечности насаждений [4, 5]. При этом предпочтение отдается сортам винограда интенсивного типа: пластичным, высокопродуктивным и качественным, отзывчивым на улучшение условий питания, которые должны стать основой стандартного сортимента [6].

Следует отметить, что современное виноградарство РФ должно основываться на производстве высококачественного посадочного материала сортов винограда, которые должны быть свободны от наиболее вредоносных известных вирусов, что будет являться основой долговечности и рентабельности многолетней культуры [7].

В связи с этим улучшение сортимента насаждений, в том числе внедрение в производство новых высокопродуктивных сортов, устойчивых к неблагоприятным факторам внешней среды, создает предпосылки для их ускоренного размножения [8, 9].

Виноград в культуре размножается половым (семена) и вегетативным (черенки, отводки, прививки) способами. Вегетативному способу размножения в промышленном производстве отдают большее предпочтение, так как при таком способе легче сохранить свойства данного сорта. Наиболее востребованы именно привитые саженцы за счет своей высокой устойчивости к абиотическим и биотическим факторам окружающей среды.

Для улучшения выхода саженцев в производстве используют приемы, обеспечивающие высокую укореняемость виноградных черенков и, следовательно, повышающих выход высококачественных саженцев, наиболее эффективным из которых является обработка их ростовыми веществами. Использование ростовых веществ активизирует регенерационные процессы у черенков винограда и улучшает их приживаемость в школке [10, 11].

Изучением влияния ростовых веществ на виноградные растения занимались многие ученые и установили их положительную роль. Однако в последние годы появилось много современных и перспективных биологических стимуляторов роста, действие которых на растения пока еще слабо изучено.

Достичь повышения эффективности биологических препаратов можно путем совместного их использования с регуляторами роста растений. В настоящее время разрабатываются биопрепараты для растений системного действия, которые производятся на основе натуральных, природ-

ных веществ, не наносящих вреда окружающей среде [12, 13].

Из-за особенностей поражения болезнями и вредителями широкое применение биологических препаратов в виноградарстве ограничено [14, 15]. Например, заболевание *Botrytis Bunch Rot*, возбудителем которого является гриб *Botrytis cinerea*, интенсивно развивается на отмерших частях растений и распространяется конидиями. На растительных остатках и в почве гриб *Botrytis cinerea* живет в виде мицелия, некоторые его формы образуют зимующие склероции. Гриб *Botrytis cinerea* способен паразитировать после гибели растения. На виноградных насаждениях гриб *Botrytis cinerea* поражает молодые побеги и почки, вызывая тем самым пятнистость листьев. *Botrytis cinerea* обладает высокой скоростью роста, паразитируя на растениях, вызывает серую гниль различных органов, тем самым ослабляя растения и значительно снижая количественные и качественные показатели урожайности. Кроме того, на отмерших и плохо вызревших частях куста винограда образуются стойкие долговременные формы возбудителя *Botrytis cinerea* [16–19].

Комплекс современных агрохимических приемов не способен в полной мере решить проблему защиты виноградных растений от *Botrytis Bunch Rot*, особенно при выращивании привитых саженцев винограда [20, 21].

Цель исследований. Разработка нового технологического элемента в получении оздоровленного посадочного материала винограда методом подавления гриба *Botrytis cinerea* в период стратификации подвоя и привоя термотерапией с применением биопрепарата «Альбит».

Объекты и методы исследований. Исследования проведены с использованием экспериментальной установки [22] в г. Новочеркасске, 2017–2019 гг. Объекты исследований – сорт Памяти Смирнова (привой) и классический подвой Берландиери × Рипариа Кобер 5 ББ, системный препарат «Альбит».

Методологической основой исследований являлось теоретическое и экспериментальное обоснование нового технологического метода по выращиванию оздоровленных саженцев винограда. В зависимости от изучаемых приемов учеты и наблюдения проведены согласно общепринятым методикам (Субботович А.С., Малтабар Л.М., Бондарева В.П. и Захарова Е.И.).

Результаты и их обсуждение. При проведении исследований была испытана сконструированная экспериментальная установка (рис. 1).

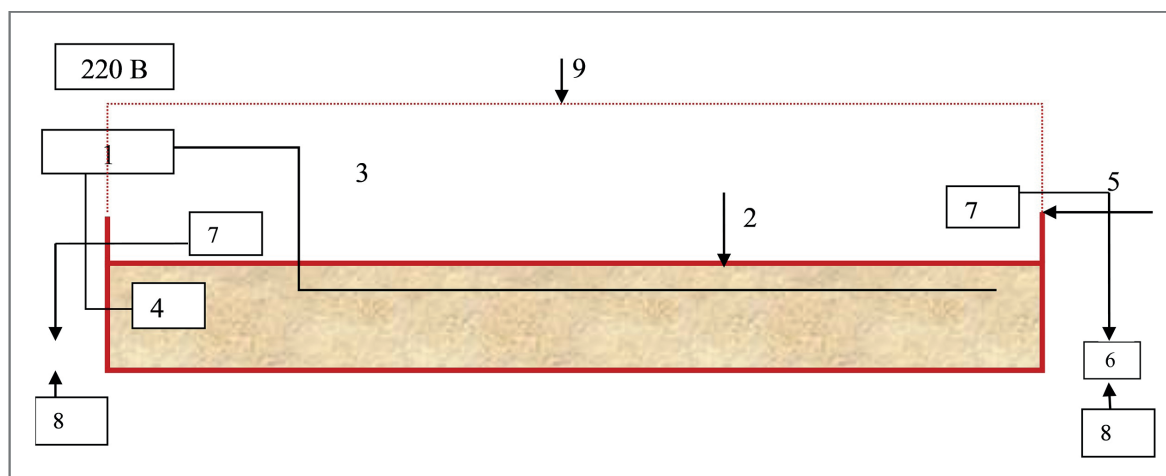


Рис. 1. Схема экспериментальной установки:

1 – системный блок управления; 2 – поверхность теплицы; 3 – электронагревательный кабель; 4 – датчик температуры субстрата; 5 – корпус теплицы; 6 – просеянный песок (высота слоя – 15 см); 7 – автоблоки влажности воздуха; 8 – электропарогенераторы; 9 – паропровод

Использование пара с температурой 25 °С и влажностью воздуха 90 % служит для провокации развития fungi *Botrytis cinerea*. Показателем прорастания fungi *Botrytis cinerea* было образование зеленого конуса из глазка подвоя и привоя высотой 2–3 см. После прорастания гриба последовательно стали повышать температуру пара в экспозиции от 45 и до 50 °С. В течение 10

минут выдерживали температуру пара 46 °С. Такая комбинация времени и температуры явилась критической границей для наступления гибели fungi *Botrytis cinerea*. Для ускорения выведения и нейтрализации вредных грибков и микробов, а также для улучшения регенерационных процессов черенков винограда был использован био-препарат «Альбит» в концентрации 0,2 % (рис. 2).



Рис. 2. Влияние метода термотерапии и 0,2 % «Альбита» на гибель *Botrytis cinerea* (сорт Памяти Смирнова, подвой Берландиери × Рипариа Кобер 5ББ)

При насыщении саженцев винограда 0,2 %-м раствором комплексного биопрепарата «Альбит» при термотерапии 45–50 °С в течение 10 минут отмечался самый высокий выход прививок с круговым каллусом. Выход их был выше на 16,7 % по сравнению с контролем, где обработку саженцев провели 0,1 %-м раствором хинозола трижды. Кроме того, полученные данные в ходе проведенного опыта показали эффективность от совместного применения 0,2 %-го препарата «Альбит» с

термотерапией. Как метод лечения, термотерапия в экспозиции температуры пара 45–50 °С и 10 минут дает возможность освободить растения от *Botrytis cinerea*. Также использование системного биопрепарата «Альбит» улучшило качественные показатели растений винограда: отмечались лучшее каллусообразование у привитых компонентов, наиболее интенсивный рост побегов, большая листовая поверхность.

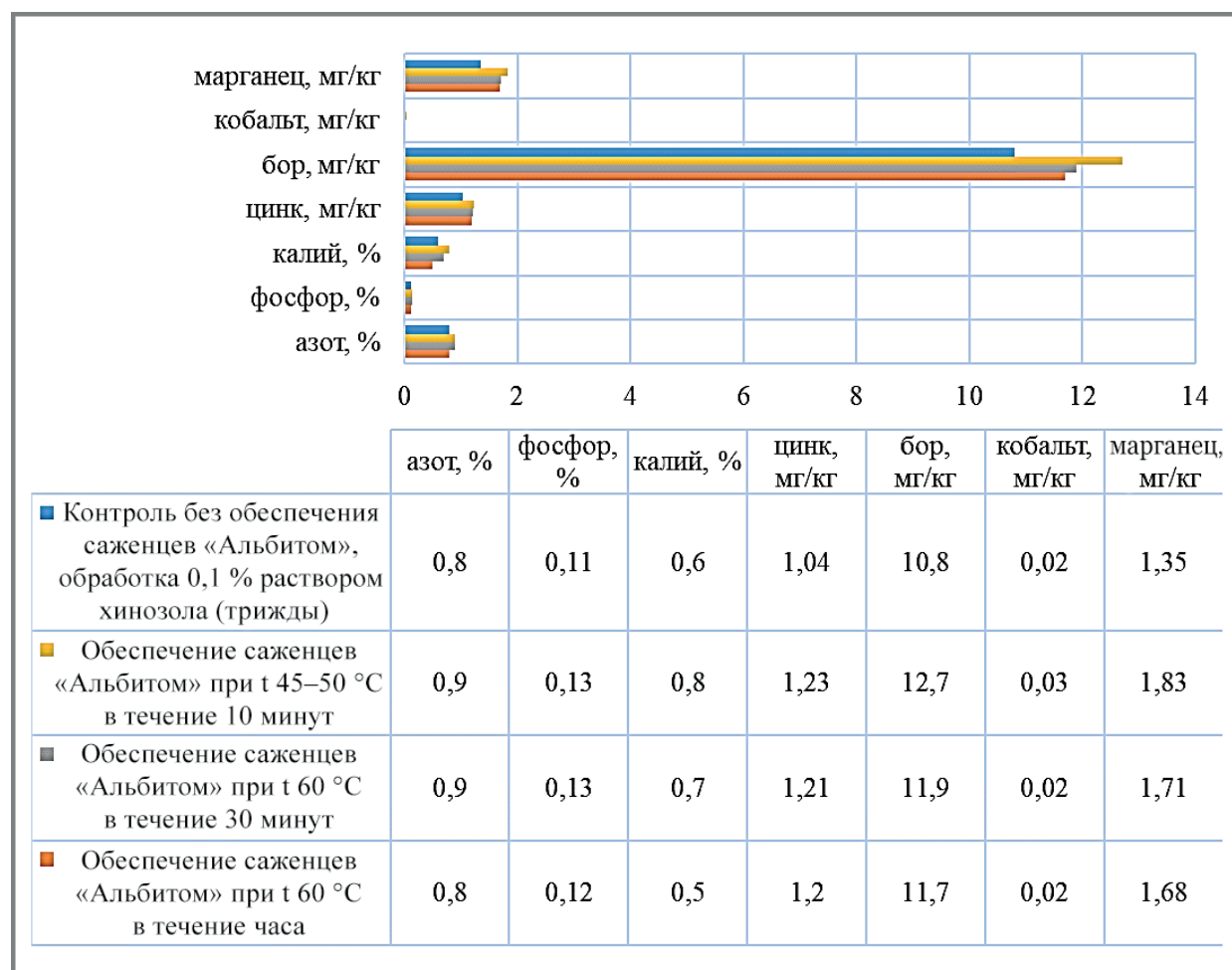


Рис. 3. Влияние температурных режимов и системного препарата «Альбит» в концентрации 0,2 % на содержание неорганических веществ в саженцах винограда (сорт Памяти Смирнова)

На рисунке 3 показано, что при обработке прививок 0,2 %-м «Альбитом» в экспозиции 10 мин с температурой 45–50 °С содержание в них азота (N) увеличилось на 0,1 %, фосфора (P) на 0,02 % и калия (K) на 0,2 % в сравнении с трехкратной обработкой раствором хинозола (контроль). При применении системного препарата «Альбит» в обработке прививок значительно варьировало

содержание микроэлементов. Так, повышение в сравнении с контролем составило: цинка (Zn) – 0,19 мг/кг; бора (B) – 1,9; кобальта (Co) – 0,01; марганца (Mn) – 0,48 мг/кг. В дальнейшем насыщение макро- и микроэлементами саженцев винограда сорта Памяти Смирнова простимулировало увеличению морфологических показателей и способствовало лучшей приживаемости на плантации.

При термотерапии 60 °С в течение одного часа были повреждены проводящие ткани черенков подвоя и привоя. Выход привитых саженцев сорта Памяти Смирнова составил всего 13 %. Термотерапия 60 °С и экспозиция времени 30 минут также привели к ожогу тканей саженцев винограда паром. Непосредственно 3-кратная обработка 0,1 %-м раствором хинозола оказалась малоэффективной – большое количество прививок было

поражено *Botrytis cinerea* и выход составил всего 32 %, в то же время в предлагаемом способе при экспозиции 10 минут обработка t 45–50 °С обеспечила выход вегетирующих саженцев 86 %. По новому технологическому методу получения оздоровленного посадочного материала винограда приживаемость саженцев на плантации составила 91 %, что выше на 23 % в сравнении с общепринятой технологией производства саженцев (рис. 4).

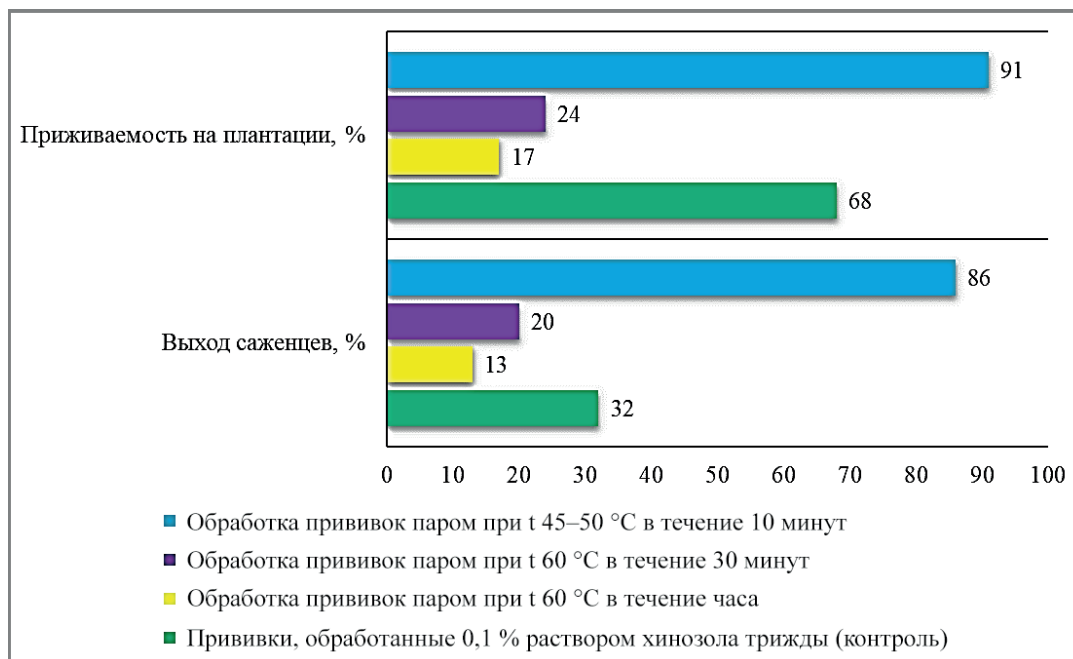


Рис. 4. Влияние температурных режимов и 0,2 % Альбита на выход и приживаемость саженцев винограда (сорт Памяти Смирнова, подвой Берландиери × Рипариа Кобер 5 ББ)

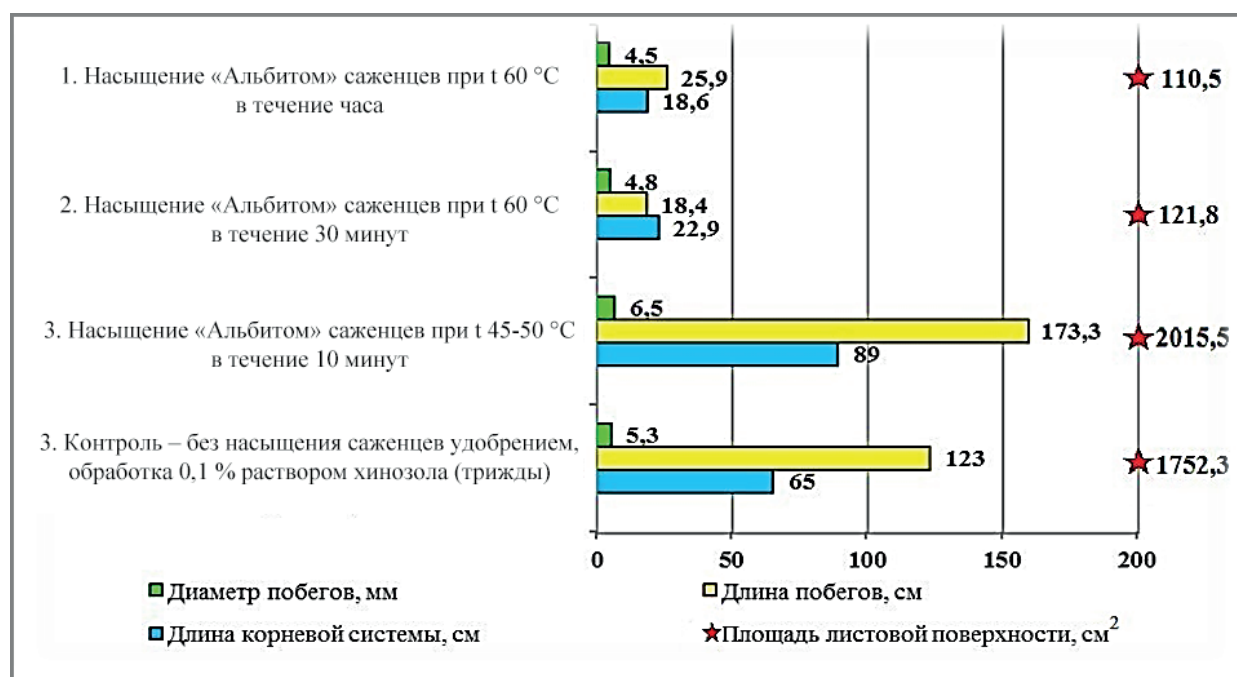


Рис. 5. Морфологические показатели развития саженцев винограда сорта Памяти Смирнова

Всесторонняя оценка влияния термотерапии с раствором препарата «Альбит» показала ухудшение морфологических показателей развития однолетних привитых растений винограда сорта Памяти Смирнова (рис. 5).

Таким образом, установлено, что при насыщении сорта Памяти Смирнова препаратом «Альбит» при температуре 45–50 °С длительностью 10 минут улучшаются все агробиологические показатели: длина побега – 173,3 см, что больше контроля на 50,3 см, или в 3,4 раза; длина корневой системы – 89,0 см, что на 70,4 см, или в 1,3 раза, больше 1-го варианта опыта, на 66,1 см, или в 3,9 раза, больше 2-го варианта опыта, и что на 24,0 см, или в 1,4 раза, больше 4-го (контрольного) варианта опыта.

Выводы. В ходе экспериментальной работы было установлено, что температурный режим 45–50 °С в экспозиции 10 минут в сочетании с 0,2 %-м «Альбитом» позволяет обеззараживать саженцы винограда от *Botrytis cinerea*.

Экспериментальная установка может быть рекомендована при проведении термотерапии как одного из метода получения безвирусного вегетативного потомства от зараженных материнских кустов винограда.

Литература

1. Авдеев И.А. Применение удобрений на виноградных насаждениях // Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК. Майский, 2019. С. 3–4.
2. Срослова Н.В. Лечебно-профилактическое действие плодов и их значение в фактическом питании // Человек, здоровье, физическая культура и спорт в современном мире: сб. ст. Рязань, 2016. С. 115–119.
3. Дрягин В.Б., Николенко А.А. Состояние виноградарства Российской Федерации // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2017. № 1. С. 28–30.
4. Усенко Л.Н., Удалова З.В. Возрождение виноградарско-винодельческой отрасли как одно из перспективных направлений развития АПК России // Учет и статистика. 2017. № 3 (47). С. 74–82.
5. Кулов А.Р., Орлова А.Г. Тенденции восстановления виноградарства в России в условиях ВТО // Вестник Владикавказского научного центра. 2015. Т. 15, № 2. С. 32–40.
6. Павлюченко Н.Г. Роль клоновой селекции винограда в интенсификации виноградарства // Адаптивный потенциал и качество продукции сортов и сорто-подвойных комбинаций плодовых культур: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. Орел, 2012. С. 179–182.
7. Хмельниченко Д.С., Айсанов Т.С. Роль сорта в интенсификации отрасли виноградарства и виноделия // Сб. науч. тр. Всероссийского научно-исследовательского института овощеводства и козоводства. 2016. Т. 1, № 9. С. 598–600.
8. Казахмедов Р.Э., Агаханов А.Х., Абдуллаева Т.И. Новые перспективные гибридные формы технического направления селекции Дагестанской селекционной опытной станции виноградарства и овощеводства // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2020. Т. 22, № 2 (112). С. 100–104.
9. Серпуховитина К.А., Петров В.С., Ильницкая Е.Т. и др. Совершенствование сортамента винограда для создания устойчивых высокопродуктивных ампелоценозов на юге Российской Федерации // Плодоводство и виноградарство юга России. 2012. № 18 (6). С. 24–38.
10. Григорьев А.А., Авдеев И.А. Изучение влияния биологических препаратов на степень окореняемости привитых саженцев винограда // Актуальные вопросы развития отраслей сельского хозяйства: теория и практика. Ростов-н/Д, 2019. С. 37–41.
11. Соболев В.И., Носкова Н.Е., Носкова М.А. и др. Проявление сортовой специфичности в культуре апикальных меристем винограда, адаптированного на юге Красноярского края // Вестник КрасГАУ. 2020. № 7 (160). С. 31–37.
12. Kotze C., Niekerk J., Mostert L., Fourie P.H. et al. Evaluation of biocontrol agents for grapevine pruning wound protection against trunk pathogen infection // Phytopathologia Mediterranea. 2011. Vol. 50. P. 247–263.
13. Сегет О.Л., Петров В.С., Панкин М.И. и др. Элементы технологических решений для производства оздоровленного посадочного материала винограда // Плодоводство и виноградарство юга России. 2020. № 62 (2). С. 35–45.

14. *Малых Г.П., Яковцева О.Л.* Некоторые элементы агротехники выращивания вегетирующих саженцев // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2017. № 1-1 (23). С. 50–60.
15. *Петров В.С., Талаш А.И.* Изменение продуктивности винограда под влиянием фитосанитарного состояния растений // Виноделие и виноградарство. 2015. № 4. С. 42–44.
16. *Gramaje D., Armengol J.* Fungal trunk pathogens in the grapevine propagation process: potential inoculum sources, detection, identification, and management strategies // Plant Disease. 2011. Vol. 95 (9). P. 1040–1055.
17. *Gramaje D., Marco S.Di.* Identifying practices likely to have impacts on grapevine trunk disease infections: a European nursery survey // Phytopathologia mediterranea. 2015. Vol. 54 (2). P. 313–324.
18. *Hammami I., Kamoun N., Rebay A.* Biocontrol of *Botrytis cinerea* with essential oil and methanol extract of *Viola odorata* L. flowers // Archives of Applied Science Research. 2011. № 3. P. 44–51.
19. *Малых Г.П., Яковцева О.Л.* Способы борьбы с *Botrytis cinerea* при выращивании саженцев винограда // Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 28, № 4 (28). С. 40–43.
20. *Maliogka V.I.* Control of Viruses Infecting Grapevine // Advances in Virus Research. 2015. Vol. 91. P. 175–227.
21. *Rego C.* Control of grapevine wood fungi in commercial nurseries // Phytopathologia Mediterranea. 2009. Vol. 48. P. 128–135.
22. *Малых Г.П., Малых П.Г., Магомадов А.С.* и др. Способ и устройство для борьбы с *Botrytis cinerea* при выращивании привитых саженцев винограда: патент № 2626722, 31.07.2017. Заявка № 2015156095 от 25.12.2015.
3. *Dryagin V.B., Nikolenko A.A.* Sostoyanie vinogradarstva Rossijskoj Federacii // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2017. № 1. S. 28–30.
4. *Usenko L.N., Udalova Z.V.* Vozrozhdenie vinogradarsko-vinodel'cheskoj otrasli kak odno iz perspektivnyh napravlenij razvitiya APK Rossii // Uchet i statistika. 2017. № 3 (47). S. 74–82.
5. *Kulov A.R., Orlova A.G.* Tendencii vosstanovleniya vinogradarstva v Rossii v usloviyah VTO // Vestnik Vladikavkazskogo nauchnogo centra. 2015. T. 15, № 2. S. 32–40.
6. *Pavlyuchenko N.G.* Rol' klonovoj selekcii vinograda v intensivizacii vinogradarstva // Adaptivnyj potencial i kachestvo produkcii sortov i sorto-podvoynyh kombinacij plodovyh kul'tur: mat-ly mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Orel, 2012. S. 179–182.
7. *Hmel'nichenko D.S., Ajsanov T.S.* Rol' sorta v intensivizacii otrasli vinogradarstva i vinodeliya // sb. nauch. tr. Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ovcevodstva i kozovodstva. 2016. T. 1, № 9. S. 598–600.
8. *Kazahmedov R. E., Agahanov A.H., Abdullaeva T.I.* Novye perspektivnye gibridnye formy tehničeskogo napravleniya selekcii Dagestanskoj selekcionnoj opytnoj stancii vinogradarstva i ovoshevodstva // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2020. T. 22, № 2 (112). S. 100–104.
9. *Serpuhovitina K.A., Petrov V.S., Il'nickaya E.T.* i dr. Sovershenstvovanie sortimenta vinograda dlya sozdaniya ustojchivyh vysokoproduktivnyh ampelocenzov na yuge Rossijskoj Federacii // Plodovodstvo i vinogradarstvo yuga Rossii. 2012. № 18 (6). S. 24–38.
10. *Grigor'ev A.A., Avdeenko I.A.* Izuchenie vliyaniya biologičeskikh preparatov na stepen' okorenjaemosti privityh sazhencev vinograda // Aktual'nye voprosy razvitiya otraslej sel'skogo hozyajstva: teoriya i praktika. Rostov-n/D, 2019. S. 37–41.
11. *Sobolev V.I., Noskova N.E., Noskova M.A.* i dr. Proyavlenie sortovoj specifichnosti v kul'ture apikal'nyh meristem vinograda, adaptirovanogo na yuge Krasnoyarskogo kraja // Vestnik KrasGAU. 2020. № 7 (160). S. 31–37.
12. *Kotze C., Niekerk J., Mostert L., Fourie P.H.* et al. Evaluation of biocontrol agents for grapevine pruning wound protection against trunk pathogen infection // Phytopathologia Mediterranea. 2011. Vol. 50. P. 247–263.

Literatura

1. *Avdeenko I.A.* Primenenie udobrenij na vinogradnyh nasazhdeniyah // Gorinskie chteniya. Nauka molodyh – innovacionnomu razvitiyu APK. Majsij, 2019. S. 3–4.
2. *Sroslova N.V.* Lechebno-profilaktičeskoe dejstvie plodov i ih znachenie v faktičeskom pitanii // Chelovek, zdorov'e, fizičeskaya kul'tura i sport v sovremennom mire: sb. st. Ryazan', 2016. S. 115–119.

13. Seget O.L., Petrov V.S., Pankin M.I. i dr. `Elementy tehnologicheskikh reshenij dlya proizvodstva ozdorovlennogo posadochnogo materiala vinograda // Plodovodstvo i vinogradarstvo yuga Rossii. 2020. № 62 (2). S. 35–45.
14. Malyh G.P., Yakovceva O.L. Nekotorye `elementy agrotehniki vyraschivaniya vegetiruyuschih sazhencev // Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2017. № 1-1 (23). S. 50–60.
15. Petrov V.S., Talash A.I. Izmenenie produktivnosti vinograda pod vliyaniem fitosanitarnogo sostoyaniya rastenij // Vinodelie i vinogradarstvo. 2015. № 4. S. 42–44.
16. Gramaje D., Armengol J. Fungal trunk pathogens in the grapevine propagation process: potential inoculum sources, detection, identification, and management strategies // Plant Disease. 2011. Vol. 95 (9). P. 1040–1055.
17. Gramaje D., Marco S.Di. Identifying practices likely to have impacts on grapevine trunk disease infections: a European nursery survey // Phytopathologia mediterranea. 2015. Vol. 54 (2). P. 313–324.
18. Hammami I., Kamoun N., Rebay A. Biocontrol of *Botrytis cinerea* with essential oil and methanol extract of *Viola odorata* L. flowers // Archives of Applied Science Research. 2011. № 3. P. 44–51.
19. Malyh G.P., Yakovceva O.L. Sposoby bor'by s *Botrytis cinerea* pri vyraschivanii sazhencev vinograda // Problemy razvitiya APK regiona. 2016. T. 28, № 4 (28). S. 40–43.
20. Maliogka V.I. Control of Viruses Infecting Grapevine // Advances in Virus Research. 2015. Vol. 91. P. 175–227.
21. Rego C. Control of grapevine wood fungi in commercial nurseries // Phytopathologia Mediterranea. 2009. Vol. 48. P. 128–135.
22. Malyh G.P., Malyh P.G., Magomadov A.S. i dr. Sposob i ustrojstvo dlya bor'by s *Botrytis cinerea* pri vyraschivanii privityh sazhencev vinograda: patent № 2626722, 31.07.2017. Zayavka № 2015156095 ot 25.12.2015.

