



Научная статья/Research Article

УДК 634.8.037+ 631.8.022.3

DOI: 10.36718/1819-4036-2023-9-3-9

Ирина Алексеевна Авдеенко^{1✉}, Александр Александрович Григорьев²

^{1,2}Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко – филиал Федерального Ростовского аграрного научного центра, Новочеркасск, Россия

¹irinaawdeenko@yandex.ru

²grigoriev_sanya_2033@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ МОРСКИХ ВОДОРΟΣЛЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРИВИТЫХ САЖЕНЦЕВ ВИНОГРАДА

Цель исследования – определить эффективность применения препаратов на основе морских водорослей на разных этапах производства привитых саженцев винограда технических сортов. Объекты исследования – удобрения на основе морских водорослей «Берес» и Cultimar, привитые саженцы винограда технических сортов Сибирьковский, Станичный, Каберне Совиньон, Цимлянский черный. Было заложено 2 опыта: 1 – изучение эффективности предпрививочной обработки компонентов прививки (привой, подвой, привой + подвой) препаратом Cultimar; 2 – изучение эффективности некорневого внесения раствора препарата «Берес». Установлено, что предпрививочная обработка компонентов прививки повышает интенсивность каллусообразования прививок на 15-й день в сравнении с контролем на 20,0–40,0 %, а распускание глазков – на 28,3–45,0 %. Приживаемость и выход саженцев при предпрививочном применении Cultimar возрастали у Каберне Совиньон на 10,0–23,3 % и у Цимлянского черного на 16,7–25,0 %. Повышение выхода саженцев непосредственно связано с увеличением интенсивности ростовых процессов, анализируемых в развитии однолетнего побега, особенно его площади листьев, которая возросла к контролю на 20,7 % у сорта Цимлянский черный и на 48,8 % у сорта Каберне Совиньон. Внесение комплексных удобрений некорневым путем оказывало положительное влияние на увеличение: вызревания (на 45,7–47,5 и 23,5–28,7 %; НСР₀₅ – 9,0 и 10,5), диаметра прироста (на 0,2–0,9 и 0,2–1,8 мм; НСР₀₅ – 0,2 и 0,1), площади листьев (на 198,0–775,7 и 1200,5–1976,0 см²; НСР₀₅ – 192,9 и 302,7) по сортам Станичный и Сибирьковский соответственно. Интенсивное развитие растений обеспечивало лучшую в сравнении с контролем приживаемость (выше на 5,7–18,6 и 16,6–25,7 %; НСР₀₅ – 2,6 и 2,4) и выход саженцев (выше на 4,9–15,8 и 14,2–21,9 %; НСР₀₅ = 3,2 и 1,8) по сортам соответственно.

Ключевые слова: виноград, привитой саженец, предпрививочная обработка, некорневая обработка, комплексное удобрение, биометрические показатели развития, приживаемость, выход саженцев

Для цитирования: Авдеенко И.А., Григорьев А.А. Эффективность применения препаратов на основе морских водорослей при производстве привитых саженцев винограда // Вестник КрасГАУ. 2023. № 9. С. 3–9. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-9-3-9.

Irina Alekseevna Avdeenko^{1✉}, Alexander Alexandrovich Grigoriev²

^{1,2}All-Russian Research Ya.I. Potapenko Institute for Viticulture and Winemaking – Branch of the Federal State Budget Scientific Institution “Federal Rostov Agricultural Research Centre”, Novocherkassk, Russia

¹irinaawdeenko@yandex.ru

²grigoriev_sanya_2033@mail.ru

PREPARATIONS EFFICIENCY BASED ON SEAWEED IN THE GRAFTED GRAPE SEEDLINGS PRODUCTION

The purpose of the study is to determine the effectiveness of the use of preparations based on seaweeds at different stages of the production of grafted seedlings of grapes of technical varieties. The objects of research are fertilizers based on seaweed Beres and Cultimar, grafted seedlings of grapes of technical varieties Sibir'kovyj, Stanichnyj, Kaberne Sovin'on, Cimlyanskij chernyj. There were 2 experiments: 1 – study of the effectiveness of pre-grafting treatment of the graft components (graft, rootstock, graft + stock) with Cultimar; 2 – study of the effectiveness of foliar application of the solution of the preparatio Beres. It was found that the pre-grafting treatment of the graft components increases the intensity of callus formation of the grafts on the 15th day in comparison with the control by 20.0–40.0%, and the opening of the eyes – by 28.3–45.0 %. The survival rate and yield of seedlings during the pre-grafting application of Cultimar increased by 10.0–23.3 % in Kaberne Sovin'on and by 16.7–25.0 % in Cimlyanskij chernyj. An increase in the yield of seedlings is directly related to an increase in the intensity of growth processes analyzed in the development of an annual shoot, especially its leaf area, which increased to the control by 20.7 % in the Cimlyanskij chernyj variety and by 48.8 % in the Kaberne Sovin'on variety. The application of complex fertilizers by the foliar route had a positive effect on the increase in: maturation (by 45.7–47.5 and 23.5–28.7 %; HCP₀₅ – 9.0 and 10.5), growth diameter (by 0.2–0.9 and 0.2–1.8 mm; HCP₀₅ – 0.2 and 0.1), leaf area (by 198.0–775.7 and 1200.5–1976.0 cm²; HCP₀₅ – 192.9 and 302.7) for varieties Stanichnyj and Sibir'kovyj, respectively. Intensive development of plants provided better, in comparison with the control, survival rate (higher by 5.7–18.6 and 16.6–25.7 %; HCP₀₅ – 2.6 and 2.4) and the yield of seedlings (higher by 4, 9–15.8 and 14.2–21.9 %; HCP₀₅ = 3.2 and 1.8) for varieties, respectively.

Keywords: grapes, grafted seedling, pre-grafting treatment, foliar treatment, complex fertilizer, biometric indicators of development, survival rate, seedling yield

For citation: Avdeenko I.A., Grigoriev A.A. Preparations efficiency based on seaweed in the grafted grape seedlings production // Bulliten KrasSAU. 2023;(9): 3–9. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-9-3-9

Введение. Современное производство любой сельскохозяйственной продукции тесно связано с минеральным питанием. Включение в технологию выращивания простых и сложных, комплексных удобрений увеличивает силу роста растений на ранних этапах развития, повышает их иммунитет, способность выдерживать неблагоприятные климатические условия (это особенно важно в регионах недостаточного увлажнения), что в совокупности увеличивает итоговую величину урожая и эффективность производства [1, 2]. В виноградарстве с момента закладки молодых насаждений и до начала плодоношения проходит длительный период, в который нередко наблюдаются выпадения посаженных растений. В первую очередь это связано со слабым срастанием места спайки (при посадке

привитого посадочного материала), слабым развитием однолетнего побега и, как следствие, корневой системы при производстве саженцев на школке [2]. Интенсификация ростовых процессов саженцев позволяет растению развить мощный однолетний побег, большую площадь листовой поверхности, хорошую корневую систему, а следовательно, при посадке на постоянное место саженец быстрее приживается и лучше развивается [3]. В последнее время значительное внимание, и не только в питомниководстве, уделяется некорневому внесению удобрений, которое в большей степени эффективно за счет более быстрого поступления удобрений в растения в сравнении с корневым внесением [1]. В настоящее время ассортимент удобрений разнообразен, например препараты

на основе гуминовых кислот, термической ортофосфорной, полифосфорной, азотной кислот, ауксинов и т. д. Относительно недавно были получены препараты на основе экстрактов морских водорослей и с широким спектром положительного действия: от ускорения прорастания семян до увеличения длительности хранения плодов после уборки [4, 5]. Экстракты представляют собой макроскопические многоклеточные морские водоросли, среди которых *Rhodophyta* (красные), *Phaeophyta* (бурые) и *Chlorophyta* (зеленые) [6].

Экстракты морских водорослей сложны по своему химическому составу (полисахариды, минералы, витамины, масла, жиры, кислоты, антиоксиданты, пигменты и гормоны) [7], что существенно затрудняет их изучение и понимание механизма их действия при включении в технологический процесс препаратов на их основе, требуя комплексного анализа из-за ряда возможных взаимодействий между разными биологически активными веществами в одном экстракте [8].

Цель исследования – определить эффективность применения препаратов на основе морских водорослей Cultimar и «Берес» на разных этапах производства привитых саженцев винограда технических сортов.

Объекты и методы. Исследование проводили в 2021–2022 гг. (данные в тексте указаны в средних значениях) на производственном комплексе и опытном поле ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко – филиале ФГБНУ ФРАНЦ. Почва – чернозем обыкновенный, среднемощный, карбонатный. Климатические условия в период исследования – повышенная температура и дефицит осадков в сравнении со среднемноголетними значениями.

Объекты исследования – удобрения на основе морских водорослей Cultimar и «Берес», привитые саженцы винограда технических сортов Сибирьковский, Станичный, Каберне Совиньон, Цимлянский черный.

Опыт 1. Изучение эффективности предпрививочной обработки компонентов прививки (привой, подвой, привой + подвой) раствором препарата Cultimar (концентрация 0,2 %). Опыт поставлен в 3-кратной повторности по 20 прививок. Опыт проводили на технических прививочных сортах винограда Каберне Совиньон и

Цимлянский черный, подвой – Кобер 5 ББ. Опыт осуществляли непосредственно перед проведением прививки путем длительной обработки (20 ч) привоя, апикальной части подвоя и совместной обработки.

Опыт 2. Изучение эффективности некорневого внесения раствора препарата «Берес» (концентрация 0,05 %). Опыт поставлен в 3-кратной повторности по 70 растений. Опыт проводили на привитых саженцах технических сортов винограда Станичный и Сибирьковский (подвой – Кобер 5 ББ). Некорневую обработку проводили 2, 3 и 4 раза, первый раз через месяц после посадки, а последующие – через каждые 7 дней. Опрыскивание проводили вручную, в оптимальных условиях (утренние часы и безветренная погода).

В обоих опытах прививку проводили настольным способом, с омегаобразным срезом. Выращивание прививок проводили на питательном субстрате с поддержанием оптимальной температуры и влажности. Саженцы выращивали и закладку опыта проводили по Б.А. Доспехову (1985), уходные работы и все наблюдения проводили согласно общепринятым в виноградарстве методикам. Статистическую обработку и расчет корреляции проводили по Б.А. Доспехову с использованием программы MS Excel.

Результаты и их обсуждение. В опыте 1 предпрививочная обработка стимуляторами роста способствовала активизации ростовых процессов, которые отмечали на 15-й день после прививки (табл. 1). Каллусообразование у сорта Цимлянский черный варьировало от 50,0 до 83,3 %, а у сорта Каберне Совиньон – от 63,3 до 83,3 %, прибавка к контролю составила 25,0–40,0 и 20,0–26,7 % соответственно по сортам. Распускание глазков у сорта Цимлянский черный возрастало в сравнении с контролем на 28,3–45,0 %. Сорт Каберне Совиньон отличался более интенсивным распусканьем глазков, которое в контроле составило 50,0 %, а с применением Cultimar возросло на 33,3–41,7 %.

Обеспечение лучшего срастания компонентов прививки существенно повышало их выход из стратификационной камеры. По сорту Каберне Совиньон показатель выхода прививок варьировал от 93,3 до 100,0 % ($HCP_{05} = 5,0$), а у сорта Цимлянский черный – от 66,7 до 91,7–100,0 % с применением Cultimar ($HCP_{05} = 15,0$).

Таблица 1

Влияние предпрививочной обработки раствором препарата Cultimar (0,2 %) на регенерационную активность прививок в камере и их выход, %

Вариант опыта	Сорт привоя					
	Цимлянский черный			Каберне Совиньон		
	К	РГ	ВП	К	РГ	ВП
Контроль (вода)	50,0	41,7	66,7	63,6	50,0	93,3
Привой	75,0	70,0	96,7	83,3	83,3	100,0
Подвой	90,0	83,3	100,0	90,0	86,7	100,0
Привой + подвой	88,3	86,7	91,7	83,3	91,7	95,0
НСР ₀₅	20,8	11,1	15,0	19,4	16,7	5,0

Примечание: К – каллусообразование на 15-й день, %; РГ – распускание глазков на 15-й день, %; ВП – выход прививок, %.

Пролонгированное действие препарата отмечено при анализе состояния саженцев в период вегетации на школке (табл. 2). Так, приживаемость и выход саженцев при использовании Cultimar возрастали на 16,7–25,0 и 6,7–23,3 % по сорту Цимлянский черный и на 10,0–23,3 и 8,3–20,0 % у Каберне Совиньон соответственно.

Увеличение выхода саженцев напрямую связано с увеличением интенсивности развития побега, особенно его площади листьев, которая возростала к контролю на 2,9–37,7 % у сорта Цимлянский черный и на 42,0–62,0 % у сорта Каберне Совиньон.

Таблица 2

Влияние предпрививочной обработки препаратом Cultimar (0,2 %) на биометрические показатели и адаптацию саженцев

Вариант опыта	П	В	Развитие однолетнего прироста			S листьев, см ²
			Общая длина, см	Вызревшая длина, см	Диаметр, мм	
Цимлянский черный						
Контроль (вода)	13,3	8,3	65,0	18,3	4,1	551,3
Привой	38,3	31,7	96,0	32,3	6,5	671,0
Подвой	35,0	15,0	81,3	41,0	5,3	759,0
Привой + подвой	30,0	25,0	95,0	24,3	5,6	567,1
НСР ₀₅	12,4	6,3	30,2	10,1	1,2	–
Каберне Совиньон						
Контроль (вода)	15,0	5,0	47,7	12,3	5,2	553,5
Привой	30,0	15,0	96,0	31,3	6,0	783,1
Подвой	38,3	25,0	91,7	20,0	6,2	784,8
Привой + подвой	25,0	13,3	89,3	20,3	7,7	893,6
НСР ₀₅	8,9	6,4	40,0	7,1	0,9	–

Примечание: П – приживаемость саженцев, %; В – выход саженцев, %.

Некорневое внесение препарата «Берес» обладало не меньшей эффективностью при анализе адаптационных и биометрических показателей (табл. 3). Приживаемость саженцев у сорта Сибирьковский варьировала от 22,4 % в контроле до 39,0–48,1 % (НСР₀₅ = 2,4), у сорта Станичный – от 34,3 % в контроле до 40,0–52,9 % (НСР₀₅ = 2,6) с применением некорневой подкормки. Выход саженцев контроля составил 19,0 % у сорта Сибирьковский и 29,1 % у сорта Станичный, возрастая с некорневой подкормкой

к контролю на 14,2–21,9 (НСР₀₅ = 1,8) и на 4,9–15,8 % (НСР₀₅ = 3,2) соответственно по сортам. Отмечена положительная тенденция повышения приживаемости и выхода саженцев с увеличением кратности обработки с 2 до 3 раз на 4,8–4,0 (Сибирьковский) и 8,6–7,3 % (Станичный) соответственно по показателям, а с увеличением кратности обработки с 2 до 4 раз – на 9,1–7,7 (Сибирьковский) и 12,9–10,9 % (Станичный) соответственно по показателям.

Влияние некорневой подкормки препаратом «Берес» (0,05 %) на биометрические показатели и адаптацию саженцев

Вариант опыта (кратность обработок)	П	В	Развитие однолетнего прироста			S листьев, см ²
			Общая длина, см	Вызревшая длина, см	Диаметр, мм	
Сибирьковский						
Контроль (без обработки)	22,4	19,0	84,0	20,7	5,6	645,1
Берес – 2-кратная	39,0	33,2	161,3	88,3	5,9	1845,6
Берес – 3-кратная	43,8	37,2	184,3	92,3	6,5	2081,3
Берес – 4-кратная	48,1	40,9	208,0	101,7	7,4	2621,1
НСР ₀₅	2,4	1,8	71,4	24,4	0,1	302,7
Станичный						
Контроль (без обработки)	34,3	29,1	83,0	28,7	5,1	628,2
Берес – 2-кратная	40,0	34,0	59,7	48,0	5,3	826,2
Берес – 3-кратная	48,6	41,3	64,3	52,3	5,7	1163,2
Берес – 4-кратная	52,9	44,9	69,7	57,3	6,0	1403,9
НСР ₀₅	2,6	3,2	14,9	5,0	0,2	192,9

Примечание: П – приживаемость саженцев, %; В – выход саженцев, %.

Изучаемые в опыте сорта привоя по-разному реагировали на некорневое внесение препарата «Берес». По сорту Сибирьковский отмечено более интенсивное развитие анализируемых биометрических показателей в сравнении с сортом Станичный за счет меньшего процента прижившихся растений, из-за чего на 1 растение приходилось большее количество воды, элементов питания и солнечной энергии. Применение некорневой подкормки раствором препарата «Берес» в сравнении с контролем в среднем увеличивало: по сорту Сибирьковский – общий прирост на 77,3–124,0 см, длину вызревшей части на 67,7–81,0 см, диаметр на 0,2–1,8 мм и площадь листьев в 2,9–4,1 раза; по сорту Станичный – длину вызревшей части на 19,3–28,7 см, диаметр на 0,2–0,9 мм и площадь листьев в 1,3–2,2 раза. Стоит обратить внимание, что у сорта Станичный отмечено снижение интенсивности общего прироста (–13,3...–23,3 см) в сравнении с контролем при увеличении других анализируемых показателей. В данном варианте, несмотря на меньшую длину прироста, существенно увеличивался размер 1 листа, и, соответственно, общая площадь листьев.

По обоим изучаемым сортам отмечено положительное увеличение длины, диаметра при-

роста и площади листовой поверхности с увеличением кратности обработки. По сорту Сибирьковский вызревание контроля составило 25,7 %, а увеличение кратности обработки препаратом «Берес» способствовало более интенсивному развитию побега при снижении интенсивности его вызревания с 54,4 до 49,2 % (НСР₀₅ = 10,5). У сорта Станичный вызревание контроля составило 34,8 %, а с добавлением некорневого внесения препарата «Берес» вызревание возрастало с увеличением кратности обработки с 80,5 до 82,3 % (НСР₀₅ = 9,0).

Заключение. По результатам проведенного исследования установлено, что включение в технологию выращивания привитых саженцев винограда препаратов на основе морских водорослей, а именно Cultimar в предпрививочной обработке компонентов прививки и препарат «Берес» при некорневой подкормке на школке привитых саженцев винограда технических сортов, является эффективным приемом. Обработка компонентов прививки непосредственно перед прививкой повышает интенсивность каллусообразования прививок в сравнении с контролем в среднем на 34,4 % у сорта Цимлянский черный и на 22,2 % у сорта Каберне Совиньон. Приживаемость и выход саженцев при предпри-

вивочном применении Cultimar возрастали на 10,0–25,0 и 6,7–23,3 % соответственно. Внесение комплексных удобрений некорневым путем оказывало положительное влияние на увеличение длины прироста (на 77,3–124,0 см), вызревание (на 23,5–28,7 и 45,7–47,5 %), диаметр прироста (на 0,2–1,8 и 0,2–0,9 мм), площадь листьев (на 1200,5–1976 и 198,0–775,7 см²) по сортам Сибирьковый и Станичный соответственно. Интенсивное развитие растений обеспечивало лучшую в сравнении с контролем приживаемость (выше на 5,7–25,7 %) и выход саженцев (выше на 4,9–21,9 %).

Список источников

1. Использование удобрений в технологии производства привитых виноградных саженцев / Н.Г. Павлюченко [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2022. № 10 (187). С. 16–21. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-10-16-21.
2. Улучшение качественных показателей саженцев винограда под воздействием регуляторов роста / М.А. Никольский [и др.] // Виноделие и виноградарство. 2016. № 4. С. 46–50.
3. Григорьев А.А., Авдеенко И.А. Определение влияния ростостимулирующего препарата «Гумат +7» на выход, приживаемость и качество привитых виноградных саженцев // Вестник КрасГАУ. 2021. № 9 (174). С. 79–85. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-9-79-85.
4. Trends in seaweed extract based biostimulants: manufacturing process and beneficial effect on soil-plant systems / M.E.M.E. Boukhari [et al.] // Plants. 2020. Vol. 9 (3). DOI: 10.3390/plants9030359.
5. Foliar applications of protein hydrolysate, plant and seaweed extracts increase yield but differentially modulate fruit quality of greenhouse tomato / G. Colla [et al.] // HortScience. 2017. Vol. 52. P. 1214–1220. DOI: 10.21273/HORTSCI12200-17.
6. Du Jardin P. Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation // Sci. Hortic. 2015. Vol. 196. P. 3–14. DOI: 10.1016/j.scienta.2015.09.021.
7. Algal extracts as plant growth biostimulants / K. Chojnacka [et al.] // Marine Algae Extracts: Processes, Products, and Applications. 2015. Chap. 11. P. 189–212. DOI: 10.1002/9783527679577.ch11.
8. Шибеева Т.Г., Шерудило Е.Г., Титов А.Ф. Экстракты морских водорослей как биостимуляторы растений // Тр. КарНЦ РАН. 2021. № 3. С. 36–67. DOI: 10.17076/eb1383.

References

1. Ispol'zovanie udobrenij v tehnologii proizvodstva privityh vinogradnyh sazhencev / N.G. Pavlyuchenko [i dr.] // Vestnik KrasGAU. 2022. № 10 (187). S. 16–21. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-10-16-21.
2. Uluchshenie kachestvennyh pokazatelej sazhencev vinograda pod vozdejstviem reguljatorov rosta / M.A. Nikol'skij [i dr.] // Vinodelie i vinogradarstvo. 2016. № 4. S. 46–50.
3. Grigor'ev A.A., Avdeenko I.A. Opredelenie vliyaniya rostostimuliruyushego preparata «Gumat +7» na vyhod, prizhivaemost' i kachestvo privityh vinogradnyh sazhencev // Vestnik KrasGAU. 2021. № 9 (174). S. 79–85. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-9-79-85.
4. Trends in seaweed extract based biostimulants: manufacturing process and beneficial effect on soil-plant systems / M.E.M.E. Boukhari [et al.] // Plants. 2020. Vol. 9 (3). DOI: 10.3390/plants9030359.
5. Foliar applications of protein hydrolysate, plant and seaweed extracts increase yield but differentially modulate fruit quality of greenhouse tomato / G. Colla [et al.] // HortScience. 2017. Vol. 52. P. 1214–1220. DOI: 10.21273/HORTSCI12200-17.
6. Du Jardin P. Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation // Sci. Hortic. 2015. Vol. 196. P. 3–14. DOI: 10.1016/j.scienta.2015.09.021.
7. Algal extracts as plant growth biostimulants / K. Chojnacka [et al.] // Marine Algae Extracts: Processes, Products, and Applications. 2015. Chap. 11. P. 189–212. DOI: 10.1002/9783527679577.ch11.
8. Shibaeva T.G., Sherudilo E.G., Titov A.F. `Ekstrakty morskikh vodoroslej kak biostimulyatory rastenij // Tr. KarNC RAN. 2021. № 3. S. 36–67. DOI: 10.17076/eb1383.

Информация об авторах:

Ирина Алексеевна Авдеенко¹, младший научный сотрудник лаборатории питомниководства винограда

Александр Александрович Григорьев², младший научный сотрудник лаборатории питомниководства винограда, аспирант

Information about the authors:

Irina Alekseevna Avdeenko¹, Junior Researcher at the Laboratory of Grape Nursery

Alexander Alexandrovich Grigoriev², Junior Researcher at the Laboratory of Grape Nursery, Postgraduate Student

