

## Влияние некорневой обработки специализированным листовым удобрением на качественные показатели развития однолетнего прироста привитых виноградных саженцев

И. А. Авдеенко<sup>1✉</sup>, А. А. Григорьев<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия имени Я. И. Потапенко – филиал Федерального Ростовского аграрного научного центра, Новочеркасск, Россия

✉ E-mail: irinaawdeenko@yandex.ru

**Аннотация.** Актуальность. В настоящее время в питомниководстве винограда для повышения выхода саженцев используют предпосадочную обработку черенка (при корнесобственной культуре) и базальной части прививки (при привитой культуре). Данных по применению современных комплексных удобрений в период стратификации и на школке при производстве привитого посадочного материала крайне мало, что отражает актуальность наших исследований. **Цель** исследования – изучение некорневого внесения агрохимиката «Фертигрейн Фолиар Плюс» на интенсивность развития листового аппарата винограда сорта Сибирьковский. **Методы.** В работе использовали общепринятые в практике питомниководства методы постановки опыта и анализа полученных данных. **Результаты.** При дополнительном внесении препарата «Фертигрейн Фолиар Плюс» наблюдалось существенное увеличение биометрических показателей, а именно: общей длины с 84 см (к) до 150,7–171,7 см; вызревание побега с 25,7 % (к) до 45,4–48,0 %, диаметра побега с 5,6 мм (к) до 8,3–9,0 мм и площади листовой поверхности с 645,1 см<sup>2</sup> (к) до 1995,8–3382,0 см<sup>2</sup>. При повышении кратности обработок изменялось соотношение количества листьев по фракциям в сторону увеличения их размера, а именно (< 5; 5,1–10; > 10 см): в контроле – 1 : 5 : 0; при двукратной обработке – 1 : 12 : 4; при трехкратной обработке – 1 : 9 : 8; при четырехкратной обработке – 1 : 6 : 12. При повышении кратности обработки с 2 до 4 раз не отмечено увеличение количества листьев, однако существенно возрос средний размер листа с 8,5 до 10,5 см. **Научная новизна.** Впервые в условиях Ростовской области был изучен современный стимулятор роста «Фертигрейн Фолиар Плюс» при некорневой обработке привитых саженцев винограда на школке. **Практическая значимость.** Результаты исследований можно использовать в практике питомниководства винограда для улучшения адаптации прививок на школке, стимуляции развития листового аппарата и интенсивности вызревания, что особенно важно при выращивании сортов со слабым вызреванием.

**Ключевые слова:** виноград, питомниководство, привитой саженец, школка, некорневая обработка, биометрические показатели, Фертигрейн Фолиар Плюс.

**Для цитирования:** Авдеенко И. А., Григорьев А. А. Влияние некорневой обработки специализированным листовым удобрением на качественные показатели развития однолетнего прироста привитых виноградных саженцев // Аграрный вестник Урала. 2023. Т. 23, № 11. С. 2–11. DOI: 10.32417/1997-4868-2023-23-11-2-11.

**Дата поступления статьи:** 18.05.2023, **дата рецензирования:** 18.06.2023, **дата принятия:** 10.09.2023.

## The effect of non-root treatment with specialized leaf fertilizer on the qualitative indicators of the development of annual growth of grafted grape seedlings

I. A. Avdeenko<sup>1✉</sup>, A. A. Grigoryev<sup>1</sup>

<sup>1</sup> All-Russian Research Ya. I. Potapenko Institute for Viticulture and Winemaking – a branch of the Rostov Agricultural Research Centre, Novocherkassk, Russia

✉ E-mail: irinaawdeenko@yandex.ru

**Abstract. Relevance.** Currently, in grape nursery breeding, pre-planting treatment of the seedlings (in own-root culture) and the basal part of the grafting (with grafted culture) is used to increase the yield of seedlings. There is very little data on the use of modern complex fertilizers during stratification and at nursery in the production of grafted planting material, which reflects the relevance of our research. **The purpose** of the study is the exploring of the foliar application of the agrochemicals “Fertigrain Foliar Plus” on the intensity of the development of the leaf surface of the Siberian grape variety. **Methods.** The methods of setting up the experience and analyzing the data obtained were used in the work, which are generally accepted in the practice of nursery breeding. **Results.** With additional application of “Fertigrain Foliar Plus”, a significant increase in biometric indicators was observed, namely: the total length from 84 cm (c) to 150.7–171.7 cm; shoot maturation from 25.7 % (c) to 45.4–48.0 %, shoot diameter from 5.6 mm (c) to 8.3–9.0 mm and leaf surface area with 645.1 cm<sup>2</sup> (c) to 1995.8–3382.0 cm<sup>2</sup>. With an increase in the number of treatments, the ratio of the number of leaves by fractions changed in the direction of increasing their size, namely (< 5; 5.1–10; > 10 cm): in the control – 1 : 5 : 0; with double processing – 1 : 12 : 4; with triple treatment – 1 : 9 : 8; with quadruple treatment – 1 : 6 : 12. With an increase in the number of treatment from 2 to 4 times, there was no increase in the number of leaves, however, the average leaf size increased significantly from 8.5 to 10.5 cm. **Scientific novelty.** For the first time in the conditions of the Rostov region, a modern growth stimulator “Fertigrain Foliar Plus” was studied during the foliar treatment of grafted grape seedlings on nursery-garden. **Practical significance.** The results of the research can be used in the practice of grape nursery to improve the adaptation of seedlings on nursery-garden, stimulate the development of the leaf area and the intensity of ripening, which is especially important for growing varieties with weak ripening.

**Keywords:** grapes, nursery, grafted seedling, nursery-garden, foliar treatment, biometric indicators, Fertigrain Foliar Plus.

**For citation:** Avdeenko I. A., Grigoryev A. A. Vliyanie nekornevoy obrabotki spetsializirovannym listovym udobreniem na kachestvennye pokazateli razvitiya odnoletnego prirosta privitykh vinogradnykh sazhentsev [The effect of non-root treatment with specialized leaf fertilizer on the qualitative indicators of the development of annual growth of grafted grape seedlings] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2023. Vol. 23, No. 11. Pp. 2–11. DOI: 10.32417/1997-4868-2023-23-11-2-11. (In Russian.)

**Date of paper submission:** 18.05.2023, **date of review:** 18.06.2023, **date of acceptance:** 10.09.2023.

### Постановка проблемы (Introduction)

Промышленное виноградарство является одной из приоритетных отраслей сельского хозяйства России и Ростовской области, поддерживаемая федерально<sup>1, 2</sup> и регионально<sup>3</sup> для достижения главной цели – увеличения площади занимаемых виноградников в плодоносящем возрасте на 35 %.

Мониторинг аналитических данных показал, что по состоянию на 2020 год в России имелось около 80 тыс. га виноградников, в 2021 году – 99,3 тыс. га, по некоторым данным, к 2030 году общая площадь виноградников должна составить 250–300 тыс. га [1]. Для реализации целевых показателей необходимо наличие достаточного количе-

ства (15–20 млн штук в год) посадочного материала – как корнесобственного, так и привитого [2]. Ранее обеспечение посадочным материалом производилось путем собственного производства (около 30 %) и импорта черенков и саженцев (до 70 %), в связи с чем создавался широкий выбор сортимента для производства вина [3–5]. В настоящее время, согласно закону о вине, российское вино можно производить только из местных сортов винограда, в связи с чем необходимость закупки импортного посадочного материала отпала и возникла острая потребность в наращивании производства собственного саженцев автохтонных сортов [5–7]. Отрасль питомниководства активно поддерживается государством. В 2020 году на строительство питомника субсидировалось 20 % затрат с планируемым увеличением доли поддержки государства для обеспечения потребности местных виноделов в посадочном материале, снижения себестоимости вин отечественного производства и уменьшения оттока капитала из страны.

Увеличение количества и качества как привитого, так и корнесобственного посадочного материала должно основываться на сбалансированном питании растений. Длительное изучение культуры как отечественными, так и иностранными деятелями

<sup>1</sup> Федеральный закон «О виноградарстве и виноделии в Российской Федерации» от 27.12.2019 № 468-ФЗ. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_341772](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_341772) (дата обращения: 15.05.2023).

<sup>2</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 04.12.2021 № 2196 «Об утверждении Правил предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на стимулирование развития виноградарства и виноделия». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112090012> (дата обращения: 15.05.2023).

<sup>3</sup> Областной закон Ростовской области от 21.06.2021 № 491-ЗС «О развитии виноградарства и виноделия в Ростовской области». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/6100202106230002> (дата обращения: 15.05.2023).

показало, что в первую очередь растения винограда потребляют неорганические соединения из окружающей среды, превращая их в органические питательные элементы [8–13]. В последнее время дефицит элементов питания начали компенсировать путем дополнительного стимулирования растений посредством использования растворов физиологически активных веществ (солей гуминовых кислот, ауксиновой и аскорбиновой кислот, ИМК, НУК, БАП и т. п.) и современных комплексных удобрений при выращивании корнесобственных и привитых саженцев, а также при стимулировании гибридных семян винограда для получения сеянцев [14].

В практике питомниководства достаточно плохо изучено хелатное микроудобрение «Купроцин». В. В. Чулков и А. А. Сулименко отмечают, что при выращивании корнесобственных саженцев винограда сортов Кристалл и Ритон однократная некорневая обработка «Купроцином», проведенная через 40 дней после высадки, оказала существенное влияние на развитие вегетативной и корневой частей саженцев. Так, длина побега возрастала от 14,5 до 16,5 %, количество листьев – на 16,7–36,4 %, вызревание – на 6–7 % а общее количество корней – на 26,7–46,2 % [15]. Л. А. Титова отмечает существенное увеличение выхода прививок со стратификации при двукратном внесении препарата в концентрации от 0,2 до 0,4 % при выращивании привитых саженцев винограда сортов Денисовский и Цветочный (подвой Кобер 5 ББ). Наибольшая прибавка к контролю составила 27,8 и 36,7 % соответственно по сортам при концентрации 1,0 %. При некорневой обработке на школке наибольшая приживаемость, биометрические показатели и выход привитых саженцев сорта Кристалл также отмечен при концентрации препарата 1,0 % [16–18].

При выращивании сеянцев Л. А. Майстренко с коллегами отмечают, что использование регуляторов роста «Крезацин» (0,2 %), «Мивал» (0,01 и 0,03 %) и «Свит» (0,3 %) обеспечивает повышение выхода сеянцев до 11,4–16,9%, в то время как без обработки выход сеянцев составил 3,3 %. Авторы отмечают существенное повышение всхожести семян: с 12,8 % в контроле до 22,8–28,8 % при использовании регуляторов «Крезацин», «Мивал», «Циркон» и «Никфан»; с 13,2 % в контроле до 16,8 % при использовании «Симбионта»; с 8,0 в контроле до 22,2 % при использовании «Эмистима»; с 22,0 в контроле до 26,5 % при использовании «Лариксина» в среднем по изучаемым гибридным комбинациям [19].

При выращивании привитых саженцев винограда Н. Г. Павлюченко с коллегами установили положительное влияние современных стимуляторов роста на адаптационную активность, качество и выход саженцев. Например, предпосадочная обработка базальной части привитых саженцев в

растворе препарата «Радифарм» увеличивала приживаемость саженцев на школке на 9,6–15,4 %, а выход саженцев – на 5,5–15,7 % к контролю. При некорневом внесении удобрений отмечено существенное увеличение биометрических показателей привитых саженцев винограда, их приживаемости (до +10,7 %) и выхода саженцев (до +8,0 %) [20–22]. П. П. Радчевский с коллегами отмечает положительное влияние предпосадочной обработки раствором «Радикс» (0,5 и 1,0 %) базальной части привитого саженца перед высадкой в школку. Авторами установлено увеличение выхода саженцев до 75,8–80,6 % в сравнении с величиной контроля 69 %. Также авторы отмечают высокую эффективность включения препарата «Радикс» в технологию производства вегетирующих саженцев, где обработка черенков сорта Гравесак повысила выход стандартных саженцев до 54,0–68,1 %, а у сорта Феркаль – до 45,4–45,6 %, против величин контроля 50,0 и 23,6 % соответственно по сортам [23].

Анализ литературных источников показал достаточно обширную базу эффективности включения в технологию производства посадочного материала физиологически активных веществ и современных удобрений. Однако вопрос изучения вносимых удобрений более тщательно изучен при выращивании корнесобственного посадочного материала винограда с преобладанием длительной обработки черенков растворами изучаемых препаратов перед высадкой. В настоящее время работ по изучению эффективности некорневого внесения удобрений мало, а накопленный опыт позволяет говорить о высокой эффективности приема при производстве посадочного материала.

#### **Методология и методы исследования (Methods)**

Опыты заложены в 2021–2022 гг. на опытной школке ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко (Ростовская область). Почва опытного участка представлена обыкновенным черноземом среднемощным при глубоком залегании грунтовых вод. Климат континентальный. В годы исследований климатические условия сильно различались, что позволило более комплексно оценить влияние некорневого внесения удобрения при выращивании на школке привитых саженцев винограда. Гидротермические условия вегетационного периода винограда за годы исследований систематизированы в таблице 1 (составлено по данным метеопоста ВНИИВиВ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ) Температура воздуха в первый месяц после высадки прививок в 2021 году превышала среднемноголетний показатель на + 1,1 °С, а в 2022 году была ниже на 1,7 °С. Средние температурные условия летних месяцев в годы исследований были выше среднемноголетних значений на 0,8–4,5 °С, с наибольшей температурой в августе. Сумма активных температур превышала среднемноголетнее значение на 19,6–215,6 °С, исключе-

нием был май 2022 года, в котором сумма активных температур составила 467,0 °С, что на 10 % ниже среднееголетних значений. Повышенные температуры воздуха не являются главным показателем анализа и прогноза состояния растений винограда в летний период, особенно, если осадки находились на уровне среднееголетних значений, но не при анализе условий 2021–2022 годов.

Так, в 2021 году в мае выпало 48,0 мм осадков, что было ниже многолетнего показателя на 1,1 мм, однако из 31 дня лишь на 10 приходились осадки, из которых за один день выпало 27,2 мм, за другой – 7 мм, а в остальные дни осадки варьировали от 0,2 до 3,4 мм. Аналогичная картина наблюдалась в

июне (где осадки наблюдали в 9 днях, из которых в один день выпало 39,8 мм, а в остальные 0,2–8,8 мм и июле (где осадки наблюдали в 8 днях, из которых за 3 дня выпало 10,2; 15,8 и 26,8 мм, а в остальные 0,2–5,8 мм). В августе и сентябре количество осадков составило 26,8 и 17,6 мм соответственно, что на 14,3 и 20,1 мм ниже многолетних значений. Условия 2022 года были существенно хуже, общий дефицит осадков в сравнении со среднееголетними составил 170,3 мм. Особенно неблагоприятные условия сложились в первые 2 месяца после высадки прививок, где в мае за 6 дней выпало 16,1 мм осадков (–33,0 мм в сравнении со среднееголетними), а в июне за 1 день лишь 0,3 мм (–59,4 мм в сравне-

Таблица 1

**Гидротермические условия 2021–2022 гг. в сравнении со среднееголетними показателями**

Осадки в период вегетации винограда, мм																					
Месяц	Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			За период					
2021	48,0			56,4			68,4			26,8			17,6			251,0					
2022	16,1			0,3			25,7			27,6			29,2			152,4					
СМ*	49,1			59,7			44,7			41,1			37,7			269,2					
Изменение к СМ*, +/-	2021			–1,1			–3,3			23,7			–14,3			–20,1			–18,2		
	2022			–33,0			–59,4			–19,0			–13,5			–8,5			–116,8		
Температурные условия вегетационного периода																					
Месяц	Средние температуры воздуха, °С			Сумма активных температур, °С																	
				По месяцам			В нарастающем итоге														
	2021	2022	СМ*	2021	2022	СМ*	2021	2022	СМ*												
Май	17,9	15,1	16,8	539,0	467,0	519,4	539,0	467,0	519,4												
Июнь	21,7	23,9	20,9	650,0	718,1	630,3	1189,0	1185,1	1149,7												
Июль	25,9	24,1	23,3	804,4	747,7	717,5	1993,4	1932,8	1867,2												
Август	25,0	26,7	22,2	775,4	826,8	686,0	2768,8	2759,6	2553,2												
Сентябрь	15,5	16,7	16,4	456,4	501,5	488,4	3225,2	3261,1	3041,6												
				3225,2	3261,1	3041,6															

Примечание. \*СМ – среднееголетнее значение.

Table 1

**Hydrothermal conditions 2021–2022 in comparison with the average annual value**

Precipitation during the dormant period, mm																					
Months	May			June			July			August			September			For the period					
2021	48.0			56.4			68.4			26.8			17.6			251.0					
2022	16.1			0.3			25.7			27.6			29.2			152.4					
Multiyear	49.1			59.7			44.7			41.1			37.7			269.2					
Deviation by AA*, +/-	2021			–1.1			–3.3			23.7			–14.3			–20.1			–18.2		
	2022			–33.0			–59.4			–19.0			–13.5			–8.5			–116.8		
Temperature conditions of the growing season																					
Months	Average air temperatures, °C			Average of active temperatures, °C																	
				By month			In the growing result														
	2021	2022	AA*	2021	2022	AA*	2021	2022	AA*												
May	17.9	15.1	16.8	539.0	467.0	519.4	539.0	467.0	519.4												
June	21.7	23.9	20.9	650.0	718.1	630.3	1189.0	1185.1	1149.7												
July	25.9	24.1	23.3	804.4	747.7	717.5	1993.4	1932.8	1867.2												
August	25.0	26.7	22.2	775.4	826.8	686.0	2768.8	2759.6	2553.2												
September	15.5	16.7	16.4	456.4	501.5	488.4	3225.2	3261.1	3041.6												
				3225.2	3261.1	3041.6															

Note. AA – average annual value.



нии со среднемноголетними). За период с июля по сентябрь количество осадков было ниже нормы на 8,5–19,0 мм в сравнении со среднемноголетними. Общий дефицит осадков за анализируемый период составил 170,3 мм, или 63,3 % от среднемноголетних значений.

Целью исследований являлось изучение некорневого внесения агрохимиката «Фертигрейн Фолиар Плюс» (далее ФФ) на интенсивность развития листового аппарата, приживаемость и выход привитых саженцев винограда сорта Сибирьковский. Повторность опыта трехкратная, по 70 растений. В опыте изучали некорневое внесение ФФ (концентрация 0,2 %) при кратности внесения 2, 3 и 4 раза с интервалом 10 дней, контроль – вариант без обработки ФФ.

#### Характеристика используемого в опыте сорта винограда

Сибирьковский (местное название – Сибирек) – технический автохтонный сорт винограда ранне-среднего периода созревания при сумме активных температур 2650–2700 °С. Куст сильнорослый, с низкой зимостойкостью (–15 ... –18 °С). Вызревание побегов – позднее, в средней полосе неравномерное. Урожайность сорта варьирует от 60 до 90 ц/га. Гроздь массой 100–150 г, рыхлая, конической формы. Ягода массой 1,3–1,7 г, зеленовато-белая, с легкой желтизной, овальная, с тонкой кожицей, обильным восковым налетом и сочной мякотью. Сорт неустойчив к грибковым заболеваниям. Сорт используется при производстве легких столовых вин [24].

#### Характеристика используемого в опыте агрохимиката

«Фертигрейн Фолиар Плюс» – специализированное листовое удобрение с биостимулирующим эффектом. В России впервые зарегистрировано в 2006 году. В своем составе удобрение содержит органическое вещество – 500,0 г/л (40,0 %); аминокислоты, всего – 125 г/л (10,0 %); L-свободные аминокислоты – 100 г/л (8,0 %); общий азот (N) – 62,5 г/л (5,0 %); серу – 70,4 г/л (5,5 %); цинк – 9,38 г/л (0,75 %); марганец – 6,24 г/л (0,5 %); бор, медь, железо – по 1,25 г/л (0,10 %); кобальт – 0,25 г/л (0,01 %); молибден – 0,13 г/л (0,02 %) [25].

В сельскохозяйственной практике препараты «Фертигрейн Старт» и «Фертигрейн Фолиар Плюс» начали изучать с 2007 года на посевах яровой и озимой пшеницы, ячменя, подсолнечника, сахарной свёклы, моркови и зернобобовых культур. В практике садоводства и виноградарства препарат изучается впервые.

Технология производства прививок общепринятая для настольной прививки (одноглазковым черенком привойного сорта). Стратификацию прививок проводили в течение 21 дня в камере с приточной вентиляцией в оптимальных условиях

влажности и температуры воздуха для срастания компонентов прививки. Выращивание привитых черенков проводили на поливной школке с применением общепринятых уходовых работ, средств защиты растений и удобрений. В задачи исследований входили анализ биометрических параметров (по методикам С. А. Мельника, В. И. Щигловской [26] и Л. М. Малтабара, А. Г. Ждамаровой [27]; учет приживаемости (после появления на побеге усика) и выхода саженцев (ГОСТ 31783-2012<sup>4</sup>).

#### Результаты (Results)

Внекорневая обработка используется как эффективный метод обеспечения растений необходимыми питательными веществами и минералами, включая азот, фосфор, калий, кальций и магний. Азот важен для роста растений и фотосинтеза, а также способствует формированию сильных и здоровых листьев. Фосфор способствует росту корней и важен для развития соцветий и плодов. Калий помогает повысить эффективность усвоения воды и питательных веществ, а также способствует росту сильных и здоровых лоз. Эти питательные вещества и минералы важны для здоровья и роста растений и способны существенно помочь улучшить качество производимого винограда. Внекорневая обработка также может помочь повысить устойчивость винограда к болезням, а также повысить эффективность фотосинтеза растения. По данным таблицы 2 видно, что развитие однолетнего прироста контрольного варианта было наименьшим. При общей длине побега 84 см вызрело лишь 20,7 см, или 25,7 % от общей длины, при диаметре побега 5,6 мм. Контрольный вариант соответствовал требованиям ГОСТ к привитому посадочному материалу по диаметру и длине вызревшей части, но показатели были минимальными. Добавление двукратного некорневого внесения ФФ стимулировало ростовые процессы, где длина лозы составила 150,7 см, из которой вызрело 68,3 % или 45,4 %, а диаметр прироста составил 8,3 мм. В целом дополнительное внесение ФФ от 2 до 4 раз обеспечивало увеличение общей длины прироста на 66,7–87,7 см (при НСР<sub>05</sub> = 38,0), вызревшей части – на 47,7–61,7 см (при НСР<sub>05</sub> = 7,6), вызревания – на 19,7–22,2 % (при НСР<sub>05</sub> = 8,8) и диаметра прироста на 2,7–3,4 мм (при НСР<sub>05</sub> = 0,6) к контролю. Статистическая обработка данных показала существенные различия между вариантами (НСР<sub>05</sub>), а корреляционный анализ показал существенную связь между кратностью обработки и анализируемыми показателями (r) наглядно отраженными в таблице 2.

Увеличение длины однолетнего прироста оказывало положительное влияние на увеличение размера листового аппарата (таблица 3). Листовой аппарат варианта без дополнительной обработки

<sup>4</sup>ГОСТ 31783-2012 «Посадочный материал винограда (саженцы). Технические условия». Москва: Стандартинформ, 2013. 12 с.

был слаборазвитым, площадь которого составила 645,1 см<sup>2</sup> со средним размером листа 6,4 см. Больше количество листьев было размером от 5,1 до 10 см (16,3 шт.), а с размером более 10,1 см отсутствовали. Некорневая обработка препаратом ФФ существенно повышала показатель площади листовой поверхности до 1995,8–3382,0 см<sup>2</sup> со средним размером листа от 8,5 до 10,5 см.

Стоит отметить, что увеличение кратности обработки препаратом незначительно увеличивало количество листьев на 1 растении с 33,0 шт. (при двукратной обработке) до 36,7 шт. (при четырехкратной обработке), однако существенно возрастал размер 1 листа. Так, наибольшее количество листьев при двукратной обработке было размером 5,1–10 см; при трехкратной по фрак-

Таблица 2  
Интенсивность развития однолетнего побега привитого саженца винограда сорта Сибирьковский при некорневой обработке агрохимикатом «Фертигрин Фолиар Плюс»

Кратность обработки	Длина прироста			Диаметр прироста, мм
	Общая, см	Вызревшая, см	Вызревание, %	
Контроль (б/о)	84,0	20,7	25,7	5,6
2	150,7	68,3	45,4	8,3
3	164,0	75,0	45,8	8,5
4	171,7	82,3	48,0	9,0
HCP <sub>05</sub>	38,0	7,6	8,8	0,6
r	0,959856	0,957672	0,920326	0,951247

Table 2  
The intensity of the development of an annual shoot of a grafted seedling of the Sibirkovyj grape variety with foliar treatment with "Fertigrain Foliar Plus" agrochemicals

Number of treatments	Length of shoot			Diameter of the annual shoot, mm
	Total, cm	Ripened, cm	Ripening, %	
Control (w/t)	84.0	20.7	25.7	5.6
2	150.7	68.3	45.4	8.3
3	164.0	75.0	45.8	8.5
4	171.7	82.3	48.0	9.0
LSD <sub>05</sub>	38.0	7.6	8.8	0.6
r	0.959856	0.957672	0.920326	0.951247

Таблица 3  
Изменение листовой поверхности привитого саженца винограда сорта Сибирьковский при некорневой обработке агрохимикатом «Фертигрин Фолиар Плюс»

Кратность обработки	Количество листьев, шт.				Соотношение по фракциям	Средний размер листа, см	Площадь листьев, см <sup>2</sup>
	По фракциям, см						
	< 5	5,1–10	> 10,1	Среднее			
Контроль (б/о)	3,0	16,3	0,0	19,3	1 : 5 : 0	6,4	645,1
2	2,0	23,7	7,3	33,0	1 : 12 : 4	8,5	1995,8
3	1,7	17,7	16,0	35,3	1 : 9 : 8	9,5	2672,9
4	2,0	11,3	23,3	36,7	1 : 6 : 12	10,5	3382,0
HCP <sub>05</sub>	1,0	10,6	9,6	8,1	–	1,2	857,1
r	–	–	–	0,952021	–	0,999777	0,999944

Table 3  
The variance leaf surface of the grafted seedling of the Sibirkovyj grape variety with foliar treatment with the "Fertigrain Foliar Plus" agrochemicals

Number of treatments	Number of leaves, pcs.				Fraction ratio	Average leaf size, cm	Leaf area, cm <sup>2</sup>
	By fractions, cm						
	< 5	5.1–10	> 10.1	Average			
control (w/t)	3.0	16.3	0.0	19.3	1 : 5 : 0	6.4	645.1
2	2.0	23.7	7.3	33.0	1 : 12 : 4	8.5	1995.8
3	1.7	17.7	16.0	35.3	1 : 9 : 8	9.5	2672.9
4	2.0	11.3	23.3	36.7	1 : 6 : 12	10.5	3382.0
LSD <sub>05</sub>	1.0	10.6	9.6	8.1	–	1.2	857.1
r	–	–	–	0.952021	–	0.999777	0.999944

циям 5,1–10 и > 10,1 с небольшой разницей; при четырехкратной > 10,1 см. Соотношение размеров листьев по фракциям было следующим: контроль – 1 : 5 : 0; ФФ – 2х – 1 : 12 : 4; ФФ – 3х – 1 : 9 : 8; ФФ – 4х – 1 : 6 : 12. Статистическая обработка данных показала существенные различия между вариантами по количеству листьев ( $HCP_{05} = 8,1$ ), среднему размеру листа ( $HCP_{05} = 1,2$ ) и площади листовой поверхности ( $HCP_{05} = 857,1$ ), а корреляционный анализ показал существенную связь между кратностью обработки и анализируемыми показателями ( $r$ ), отраженными в таблице 3.

#### Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

В результате двухлетних исследований можно сделать вывод, что сорт винограда Сибирьковский положительно отзывается на дополнительное некорневое внесение после высадку на школку комплексного удобрения «Фертигрейн Фолиар Плюс». Установлено, что при отсутствии дополнительной обработки развитие однолетнего побега было слабым (84 см) при вызревании лишь 25,7 % части побега с диаметром 5,6 мм. Листовой аппарат был также слабо развитым, где общее количество листьев на 1 саженец составило 19,3 шт., с наибольшим количеством (16,3 шт.) размером 5,1–10 см при общей площади листовой поверхности 645,1 см<sup>2</sup>. Дополнительное внесение «Фертигрейн Фолиар Плюс» от 2 до 4 раз обеспечивало существенное увеличение площади листовой поверхности до 1995,8–3382,0 см<sup>2</sup> за счет стимулирования роста-

вых процессов и увеличения количества листьев до 33,0–36,7 шт. При повышении кратности обработки изменялось соотношение количества листьев по фракциям в сторону увеличения их размера. Соотношение количества листьев по фракциям (<5; 5,1–10; > 10 см) составило в контроле 1 : 5 : 0; при двукратной обработке – 1 : 12 : 4; при трехкратной обработке – 1 : 9 : 8; при четырехкратной обработке – 1 : 6 : 12. При повышении кратности обработки с 2 до 4 раз не отмечено существенное увеличение количества листьев, однако, заметно возрос средний размер листа с 8,5 до 10,5 см ( $HCP_{05} = 1,2$ ). Интенсивность общего прироста возрастала до 150,7–171,7 см, что на 66,7–87,7 см больше величины контроля и является существенным ( $HCP_{05} = 38$ ). При дополнительном внесении «Фертигрейн Фолиар Плюс» отмечено существенное увеличение вызревания до 45,4–48,0 % и диаметра прироста до 8,3–9,0 мм. Рассчитанная НСР подтверждает существенное увеличение рассматриваемых показателей по отношению к контролю ( $HCP_{05} = 8,8$  и 0,6 соответственно по показателям). Корреляционный анализ показал высокую зависимость между дополнительным внесением «Фертигрейн Фолиар Плюс» и изменением биометрических показателей по: вызреванию ( $r = 0,920326$ ), диаметру прироста ( $r = 0,951247$ ), количеству листьев ( $r = 0,952021$ ), общей длине прироста ( $r = 0,959856$ ), среднему размеру листа ( $r = 0,999777$ ) и площади листовой поверхности ( $r = 0,999944$ ).

#### Библиографический список

1. В 2023 году урожай винограда может составить 800 тыс. тонн [Электронный ресурс]. URL: <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/40207-v-2023-godu-urozhay-vinograda-mozhet-sostavit-800-tys-tonn> (дата обращения: 01.05.2023).
2. Долматова Л. Г., Долгов В. Ю. Современное состояние развития виноградарства и питомниководства в Ростовской области // Мелиорация как драйвер модернизации АПК в условиях изменения климата: материалы III Международной научно-практической интернет-конференции. Новочеркасск, 2022. С. 197–201.
3. Аблаев Р. Р., Абрамова Л. С., Аблаев А. Р. Современные тенденции развития виноградарства и виноделия в агропромышленном комплексе Российской Федерации // International Agricultural Journal. 2023. Т. 66. № 2. DOI: 10.55186/25876740\_2023\_7\_2\_20.
4. Тарасов А. Н. Экономическая эффективность и прогноз возделывания винограда в Ростовской области // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2022. № 77 (5). С. 321–336. DOI: 10.30679/2219-5335-2022-5-77-321-336.
5. Павлюченко Н. Г. Состояние промышленного виноградарства и питомниководства Ростовской области // Русский виноград. 2018. Т. 8. С. 58–63. DOI: 10.32904/2412-9836-2018-8-58-63.
6. Галицкая Ю. Н., Лысогорова П. В. Производство и потребление продукции виноделия в современных условиях // Развитие современной науки и технологий в условиях трансформационных процессов: сборник материалов IV Международной научно-практической конференции. Москва, 2022. С. 511–514. DOI: 10.34755/IROK.2022.34.71.061.
7. Ганич В. А., Наумова Л. Г., Матвеева Н. В. Донские автохтонные сорта винограда для расширения сортифта виноградных насаждений в Нижнем Придонуе // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2020. № 63 (3). С. 30–44. DOI: 10.30679/2219-5335-2020-3-63-30-44.
8. Svyantek A., Brooke M., Auwarter C., Hatterman-Valenti H. Influence of greenhouse maintenance treatments on growth of seedling grapevines (*Vitis* spp.) // AgroLife Scientific Journal. 2022. Vol. 11. No. 2. Pp. 213–217.
9. Nikolić D., Banjanin T., Rankovic-Vasic Z. Variability and heredity of some qualitative and quantitative grapevine characteristics // Genetika. 2018. Vol. 50. No. 2. Pp. 549–560. DOI: 10.2298/GENSR1802549N.

10. Авдеенко И. А., Григорьев А. А. Развитие корневой системы винограда при обработке растворами ФАВ // *Аграрный вестник Урала*. 2022. № 11 (226). С. 2–13. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-226-11-2-13.
11. Verzilin A. V., Fedulova Y., Pimkin M. New biologically pure fertilizers in grape nursery // *E3S Web of Conferences*. 2020. Vol. 210. Article number 05003. DOI: 10.1051/e3sconf/202021005003.
12. Кириченко А. В., Дутова А. В. Влияние минерального питания на качество и выход виноградных саженцев при орошении // *Вестник Мичуринского государственного аграрного университета*. 2011. № 1. С. 64–66.
13. Кондратьев М. Н., Карпова Г. А., Ларикина Ю. С. Поглощение, транспорт, ассимиляция растениями элементов минерального питания. Пенза: Пензенский государственный университет, 2018. 168 с.
14. Zhu S., Liang Y., An X., Kong F., Yin H. Response of fruit quality of table grape (*Vitis vinifera* L.) to foliar selenium fertilizer under different cultivation microclimates // *European Journal of Horticultural Science. Response*. 2019. Vol. 84 (6). Pp. 332–342. DOI: 10.17660/eJHS.2019/84.6.2.
15. Чулков В. В., Сулименко А. А. Рост и развитие саженцев в виноградной школке при различных условиях питания // *Актуальные вопросы применения удобрений в сельском хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции посвященной 80-летию со дня рождения ученого-агрохимика, заслуженного деятеля науки России, заслуженного работника высшей школы России, заслуженного деятеля науки и техники Северной Осетии, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Созырко Хасанбековича Дзанагова, Владикавказ*. 2017. С. 183–185.
16. Титова Л. А. Использование препарата «Купроцин» в период стратификации привитых саженцев винограда // *Эпоха науки*. 2019. № 20. С. 96–102. DOI: 10.24411/2409-3203-2019-12016.
17. Титова Л. А. Применение микроудобрений в школке внекорневым путем // *Роль сорта в современном садоводстве: материалы Международной научно-методической дистанционной конференции, посвященной 70-летию со дня рождения академика РАН, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Н. И. Савельева, Воронеж*. 2019. С. 290–295.
18. Титова Л. А. Применение удобрения Купроцин для внекорневой подкормки в виноградной школке // *Русский виноград*. 2016. Т. 4. С. 95–99.
19. Майстренко Л. А., Кологривая Р. В., Дуран Н. А., Медютова Е. Н., Мезенцева Л. Н. Повышение эффективности селекционного процесса с использованием регуляторов роста // *Плодоводство и виноградарство Юга России*. 2018. № 49 (1). С. 16–32.
20. Павлюченко Н. Г., Зимина Н. И., Мельникова С. И., Колесникова О.И. Оценка влияния биологически активных веществ на развитие привитых саженцев винограда // *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование*. 2022. № 4 (68). С. 105–113. DOI: 10.32786/2071-9485-2022-04-13.
21. Павлюченко Н. Г., Мельникова С. И., Колесникова О. И., Зимина Н. И. Влияние обработки салициловой кислотой на развитие виноградных саженцев // *Вестник Казанского государственного аграрного университета*. 2022. Т. 17. № 3 (67). С. 24–30. DOI: 10.12737/2073-0462-2022-24-30.
22. Павлюченко Н. Г., Мельникова С. И., Зимина Н. И., Колесникова О. И. Использование удобрений в технологии производства привитых виноградных саженцев // *Вестник КрасГАУ*. 2022. № 10 (187). С. 16–21. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-10-16-21.
23. Радчевский П. П., Гущина Е. Е., Мороз Н. Б., Трошин Л. 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 // *Научный журнал КубГАУ*. 2010. № 60. С. 496–512.
24. Наумова Л. Г., Ганич В. А., Ребров А. Н., Матвеева Н. В. Каталог сортов винограда донской ампелографической коллекции им. Я. И. Потапенко. Новочеркасск, 2017. 63 с.
25. Удобрение Фертигрейн Фолиар Плюс – оптимальный выбор для полевых культур [Электронный ресурс]. URL: <https://www.agroxxi.ru/gazeta-zaschita-rastenii/zrast/udobrenie-fertigrejn-foliar-plyus-optimalnyi-vybor-dlja-polevyh-kultur.html> (дата обращения 01.05.2023).
26. Мельник С. А., Щигловская В. И. Ампелометрический метод определения листовой поверхности виноградного куста // *Труды Одесского сельскохозяйственного института*. 1953. Т. 8. С. 82–88.
27. Малтабар Л. М., Ждамарова А. Г. Методика проведения агробиологических учетов и наблюдений по виноградарству. Краснодар: Кубанский СХИ, 1982. 28 с.

#### Об авторах:

Ирина Алексеевна Авдеенко<sup>1</sup>, младший научный сотрудник лаборатории питомниководства винограда, ORCID 0000-0001-7111-7933, AuthorID 838073; +7 989 707-77-52, [irinaawdeenko@yandex.ru](mailto:irinaawdeenko@yandex.ru)

Александр Александрович Григорьев<sup>1</sup>, младший научный сотрудник лаборатории питомниководства винограда, ORCID 0000-0001-8345-526X, AuthorID 916455; +7 906 418-20-52, [grigoriev\\_sanya\\_2033@mail.ru](mailto:grigoriev_sanya_2033@mail.ru)

<sup>1</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия имени Я. И. Потапенко – филиал Федерального Ростовского аграрного научного центра, Новочеркасск, Россия



## References

1. V 2023 godu urozhay vinograda mozhet sostavit' 800 tys. tonn [In 2023, the grape harvest may amount to 800 thousand tons] [e-resource]. URL: <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/40207-v-2023-godu-urozhay-vinograda-mozhet-sostavit-800-tys-tonn> (date of reference: 01.05.2023). (In Russian.)
2. Dolmatova L. G., Dolgov V. Ju. Sovremennoe sostoyanie razvitiya vinogradarstva i pitomnikovodstva v Rostovskoy oblasti [The present state of viticulture and nursery development in the Rostov region] // Melioratsiya kak drayver modernizatsii APK v usloviyakh izmeneniya klimata: materialy III Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy internet-konferentsii. Novocherkassk, 2022. Pp. 197–201. (In Russian.)
3. Ablaev R. R., Abramova L. S., Ablaev A. R. Sovremennyye tendentsii razvitiya vinogradarstva i vinodeliya v agropromyshlennom komplekse Rossiyskoy Federatsii [Modern trends in the development of viticulture and winemaking in the agro-industrial complex of the Russian Federation the mechanism of selection of research] // International Agricultural Journal. 2023. Vol. 66. No. 2. DOI: 10.55186/25876740\_2023\_7\_2\_20. (In Russian.)
4. Tarasov A. N. Ekonomicheskaya effektivnost' i prognoz vozdeleyaniya vinograda v Rostovskoy oblasti [Economic efficiency and forecast of grape cultivation in the Rostov region] // Fruit growing and viticulture of South Russia. 2022. No. 77 (5). Pp. 321–336. DOI: 10.30679/2219-5335-2022-5-77-321-336. (In Russian.)
5. Pavlyuchenko N. G. Sostoyanie promyshlennogo vinogradarstva i pitomnikovodstva Rostovskoy oblasti [The state of industrial viticulture and nursery Rostov region] // Russkiy vinograd. 2018. Vol. 8. Pp. 58–63. DOI: 10.32904/2412-9836-2018-8-58-63. (In Russian.)
6. Galitskaya Yu. N., Lysogorova P. V. Proizvodstvo i potreblenie produktsii vinodeliya v sovremennykh usloviyakh [Production and consumption of winemaking products in modern conditions] // Razvitie sovremennoy nauki i tekhnologii v usloviyakh transformatsionnykh protsessov: sbornik materialov IV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Moscow, 2022. Pp. 511–514. DOI: 10.34755/IROK.2022.34.71.061. (In Russian.)
7. Ganich V. A., Naumova L. G., Matveeva N. V. Donskie avtokhtonnye sorta vinograda dlya rasshireniya sortimenta vinogradnykh nasazhdeniy v Nizhnem Pridon'ye [Don autochthonous grapevine varieties for expanding the assortment of vineyards in the lower Don Region] // Fruit growing and viticulture of South Russia. 2020. No. 63 (3). Pp. 30–44. DOI: 10.30679/2219-5335-2020-3-63-30-44. (In Russian.)
8. Svyantek A., Brooke M., Auwarter C., Hatterman-Valenti H. Influence of greenhouse maintenance treatments on growth of seedling grapevines (*Vitis* spp.) // AgroLife Scientific Journal. 2022. Vol. 11. No. 2. Pp. 213–217.
9. Nikolić D., Banjanin T., Rankovic-Vasic Z. Variability and heredity of some qualitative and quantitative grapevine characteristics // Genetika. 2018. Vol. 50. No. 2. Pp. 549–560. DOI: 10.2298/GENSR1802549N.
10. Avdeenko I. A., Grigor'ev A. A. Razvitie kornevoy sistemy vinograda pri obrabotke rastvorami FAV [Development of the root system of grapes by treated with PhAS solutions] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2022. No. 11 (226). Pp. 2–13. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-226-11-2-13. (In Russian.)
11. Verzilin A. V., Fedulova Y., Pimkin M. New biologically pure fertilizers in grape nursery // E3S Web of Conferences. 2020. Vol. 210. Article number 05003. DOI: 10.1051/e3sconf/202021005003.
12. Kirichenko A. V., Dutova A. V. Vliyanie mineral'nogo pitaniya na kachestvo i vykhod vinogradnykh sazhentsev pri oroshenii [Influence of mineral nutrition on vine saplings amount and quality under irrigation] // Bulletin of Michurinsk State Agrarian University. 2011. No. 1. Pp. 64–66. (In Russian.)
13. Kondrat'ev M. N., Karpova G. A., Larikova Yu. S. Pogloshchenie, transport, assilyatsiya rasteniyami elementov mineral'nogo pitaniya [Absorption, transport, assimilation of mineral nutrition elements by plants]. Penza: Penzenskiy gosudarstvennyy universitet, 2018. 168 p. (In Russian.)
14. Zhu S., Liang Y., An X., Kong F., Yin H. Response of fruit quality of table grape (*Vitis vinifera* L.) to foliar selenium fertilizer under different cultivation microclimates // European Journal of Horticultural Science. Response. 2019. Vol. 84 (6). Pp. 332–342. DOI: 10.17660/eJHS.2019/84.6.2.
15. Chulkov V. V., Sulimenko A. A. Rost i razvitie sazhentsev v vinogradnoy shkolke pri razlichnykh usloviyakh pitaniya [Growth and development of seedlings in the grape school under various nutrition conditions] // Aktual'nye voprosy primeneniya udobreniy v sel'skom khozyaystve: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii posvyashchennoy 80-letiyu so dnya rozhdeniya uchenogo-agrokhimika, zasluzhennogo deyatelya nauki Rossii, zasluzhennogo rabotnika vysshey shkoly Rossii, zasluzhennogo deyatelya nauki i tekhniki Severnoy Osetii, doktora sel'skokhozyaystvennykh nauk, professora Sozyrko Khasanbekovicha Dzanagova, Vladikavkaz. 2017. Pp. 183–185. (In Russian.)
16. Titova L. A. Ispol'zovanie preparata "Kuprotsin" v period stratifikatsii privitykh sazhentsev vinograda [Use of "Kuprotsin" in the period of stratification of vaccinated grape seedlings] // Epokha nauki. 2019. No. 20. Pp. 96–102. DOI: 10.24411/2409-3203-2019-12016. (In Russian.)
17. Titova L. A. Primenenie mikroudobreniy v shkolke vnekornevym putem [Application of micronutrients in the school by foliar] // Rol' sorta v sovremennom sadovodstve. materialy Mezhdunarodnoy nauchno-metodicheskoy distantsionnoy konferentsii, posvyashchennoy 70-letiyu so dnya rozhdeniya akademika RAN, doktora sel'skokhozyaystvennykh nauk, professora N. I. Savel'eva, Voronezh. 2019. Pp. 290–295. (In Russian.)

18. Titova L. A. Primenenie udobreniya Kuprotsin dlya vnekornevoy podkormki v vinogradnoy shkolke [Application of the fertilizer Kuprotsin for foliar fertilization of grapes in nursery] // Russkiy vinograd. 2016. Vol. 4. Pp. 95–99. (In Russian.)
19. Maystrenko L. A., Kologrivaya R. V., Duran N. A., Medyutova E. N., Mezentseva L.N. Povyshenie effektivnosti selektsionnogo protsessa s ispol'zovaniem regulyatorov rosta [Increasing in efficiency of breeding process with the use of growth regulators] // Fruit growing and viticulture of South Russia. 2018. No. 49 (1). Pp. 16–32. (In Russian.)
20. Pavlyuchenko N. G., Zimina N. I., Mel'nikova S. I., Kolesnikova O. I. Otsenka vliyaniya biologicheskii aktivnykh veshchestv na razvitie privitykh sazhentsev vinograda [Evaluation of the influence of biologically active substances on the development of grafted grape seedlings] // Proceedings of Nizhnevolzskiy agrouniversity complex: Science and higher vocational education. 2022. No. 4 (68). Pp. 105–113. DOI: 10.32786/2071-9485-2022-04-13. (In Russian.)
21. Pavlyuchenko N. G., Mel'nikova S. I., Kolesnikova O. I., Zimina N. I. Vliyanie obrabotki salitsilovoy kislotoy na razvitie vinogradnykh sazhentsev [The effect of salicylic acid treatment on grapevine seedlings development] // Vestnik of Kazan State Agrarian University. 2022. Vol. 17. No. 3 (67). Pp. 24–30. DOI: 10.12737/2073-0462-2022-24-30. (In Russian.)
22. Pavlyuchenko N. G., Mel'nikova S. I., Zimina N. I., Kolesnikova O. I. Ispol'zovanie udobreniy v tekhnologii proizvodstva privitykh vinogradnykh sazhentsev [Using fertilizers in grafted grapevine seedlings production] // The Bulliten of KrasSAU. 2022. No. 10 (187). Pp. 16–21. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-10-16-21. (In Russian.)
23. Radchevskiy P. P., Gushchina E. E., Moroz N. B., Troshin L. P. Novatsii vinogradarstva Rossii. 25. Primenenie biologicheskii aktivnogo veshchestva “Radiks” pri predposadochnoy obrabotke cherenkov i nastol'nykh privivok na vykhod i kachestvo kornesobstvennykh, privitykh i vegetiruyushchikh sazhentsev vinograda [Innovations of wine growing in Russia. 25. Application of Radiks biologically active substance in prelandng processing of cuttings and desktop graftings on the amount and quality of own- rooted, imparted and vegetative grapes saplings] // Scientific Journal of KubSAU. 2010. No. 60. Pp. 496–512. (In Russian.)
24. Naumova L. G., Ganich V. A., Rebrov A. N., Matveeva N. V. Katalog sortov vinograda donskey ampelograficheskoy kolleksii im. Ya. I. Potapenko [Catalogue of grape varieties of the Don ampelographic collection named Ya. I. Potapenko]. Novochoerkassk, 2017. 63 p. (In Russian.)
25. Udobrenie Fertigreyn Foliar Plyus – optimal'nyy vybor dlya polevykh kul'tur [Fertigrain Foliar plus fertilizer is the optimal choice for field crops] [e-resource]. URL: <https://www.agroxxi.ru/gazeta-zaschita-rastanii/zrast/udobrenie-fertigreyn-foliar-plyus-optimalnyi-vybor-dlja-polevyh-kultur.html> (date of reference: 01.05.2023). (In Russian.)
26. Mel'nik S. A., Shchiglovskaya V. I. Ampelometricheskii metod opredeleniya listvoy poverkhnosti vinogradnogo kusta [Ampelometric method for determining the leaf surface of a grape bush] // Trudy Odesskogo sel'skokhozyaystvennogo instituta. 1953. Vol. 8. Pp. 82–88 (In Russian.)
27. Maltabar L. M., Zhdamarova A. G. Metodika provedeniya agrobiologicheskikh uchetov i nablyudeniya po vinogradarstvu [Methodology of agrobiological records and observations on viticulture]. Krasnodar : Kubanskiy SKhI. 1982. 28 p. (In Russian.)

#### **Authors' informatoin:**

Irina A. Avdeenko<sup>1</sup>, junior researcher at the laboratory of grape nursery, ORCID 0000-0001-7111-7933, AuthorID 838073; +7 989 707-77-52, [irinaavdeenko@yandex.ru](mailto:irinaavdeenko@yandex.ru)

Aleksandr A. Grigoryev<sup>1</sup>, junior researcher at the laboratory of grape nursery, ORCID 0000-0001-8345-526X, AuthorID 916455; +7 906 418-20-52, [grigoriev\\_sanya\\_2033@mail.ru](mailto:grigoriev_sanya_2033@mail.ru)

<sup>1</sup>All-Russian Research Ya. I. Potapenko Institute for Viticulture and Winemaking – a branch of the Rostov Agricultural Research Centre, Novochoerkassk, Russia