

## Оценка влияния внекорневой подкормки препаратом «Алга Супер» на показатели продуктивности и качества винограда

Белаш Д.Ю., Левченко С.В., Бойко В.А., Романов А.В.

Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН, Россия, Республика Крым, 298600, г. Ялта, ул. Кирова, 31

**Аннотация.** Представлены результаты исследования эффективности системы минерального питания на основе препарата «Алга Супер» (компания ООО «АгроБиоКом») в качестве внекорневой подкормки винограда, дана оценка её влияния на формирование урожайности и показателей качества винограда столового сорта Италия и технического сорта Ркацители. Применение экспериментальной системы внекорневых обработок способствовало увеличению урожайности сортов Италия и Ркацители на 30,1 % относительно контроля. Отмечено увеличение выхода стандартной продукции сорта Италия на 4,1 % по сравнению с контролем. При использовании препарата «Алга Супер» массовая концентрация сахаров увеличилась в среднем на 3,1 % ( $P = 2,59 \cdot 10^{-5}$ ), на фоне уменьшения массовой концентрации титруемых кислот, на 6,0–6,5 % относительно контрольных вариантов. Общая дегустационная оценка винограда сорта Италия после обработок была выше контроля на 7,1 %. Возделывание винограда с применением препарата «Алга Супер» обусловило снижение себестоимости урожая сорта Италия на 22,8 %, сорта Ркацители – на 22,1%, на фоне увеличения рентабельности возделывания на 125,4 и 58,7 % соответственно.

**Ключевые слова:** виноград; внекорневая подкормка; столовые и технические сорта винограда; микро- и макро-элементы.

**Для цитирования:** Белаш Д.Ю., Левченко С.В., Бойко В.А., Романов А.В. Оценка влияния внекорневой подкормки препаратом «Алга Супер» на показатели продуктивности и качества винограда // "Магарач". Виноградарство и виноделие, 2021; 23(1): 27-31. DOI 10.35547/IM.2021.28.40.004

## Evaluation of the effect of foliar treatment with "Algae Super" preparation on the productivity and quality indicators of grapes

Belash D.Yu., Levchenko S.V., Boiko V.A., Romanov A.V.

Federal State Budget Scientific Institution All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking Magarach of the RAS, 31 Kirova Str., 298600 Yalta, Republic of Crimea, Russia

**Abstract.** The results of the study on the efficiency of mineral nutrition system based on the preparation "Algae Super" ("AgroBioCom" LLC Company) as foliar treatment of grapes are presented, evaluation of its effect on the formation of grape productivity and quality indicators of table grape cultivar 'Italia' and wine grape cultivar 'Rkatsiteli' is given. Using of experimental system of foliar treatments contributed to an increase in the cropping capacity of grapevine cultivars 'Italia' and 'Rkatsiteli' by 30.1% relative to the control. An increase in the yield of standard products of the 'Italia' cultivar by 4.1% in comparison with the control was registered. When using the "Algae Super" preparation, the mass concentration of sugars has increased by an average of 3.1% ( $P = 2.59 \cdot 10^{-5}$ ), against the background of a decrease in the mass concentration of titratable acids - by 6.0-6.5%, relative to the control variants. The overall tasting evaluation of the 'Italia' grapevine cultivar after treatments was 7.1% higher than the control. The cultivation of grapes when using the preparation "Algae Super" led to a decrease in the final cost of the yield of the cultivars 'Italia' - by 22.8%, and 'Rkatsiteli' - by 22.1%, against the background of cultivation profitability increase by 125.4 and 58.7%, respectively.

**Key words:** grapes; foliar treatment; table and wine grape cultivars; micro- and macro- elements.

**For citation:** Belash D.Yu., Levchenko S.V., Boiko V.A., Romanov A.V. Evaluation of the effect of foliar treatment with "Algae Super" preparation on the productivity and quality indicators of grapes. Magarach. Viticulture and Winemaking, 2021; 23(1): 27-31. (in Russian). DOI 10.35547/IM.2021.28.40.004

### Введение

Благодаря уникальным природно-климатическим условиям для выращивания винограда в южных регионах Российской Федерации, а также учитывая потенциал уже имеющихся производственных и инфраструктурных мощностей и растущий в последние годы в мире спрос на качественную продукцию, раз-

витие виноградарства является перспективной отраслью российского агропромышленного комплекса [1]. Последние несколько лет Правительство Российской Федерации усиленно поддерживает развитие виноградарства и виноделия: в 2018 г. на развитие отрасли было направлено 1,4 млрд. руб. госсубсидий, а в 2019 г. эта сумма была удвоена [2].

Применение внекорневых удобрений в виноградарстве является составляющей частью мероприятий

**Таблица 1.** Оценка агробиологического фона экспериментальных виноградников, г. Судак, филиал «Морское» АО «ПАО Массандра», 2019–2020 гг.

**Table 1.** Evaluation of agrobiological background of experimental vineyards, Sudak, Morskoye branch of FSUE PJSC "Massandra", 2019–2020

Вариант	Нагрузка куста гл., шт.	Развилось побегов на куст		Плодоносные побеги		Количество соцветий, шт.	Коэффициент	
		шт.	%	шт.	%		K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>
Италия, контроль	25,2	19,0	75,4	15,3	70,7	16,4	0,86	1,1
Италия, опыт	25,1	19,0	75,7	15,5	72,8	16,1	0,85	1,0
НСР <sub>05</sub>	0,23	0,60	-	0,39	-	2,0	0,06	0,31
Ркацители, контроль	53,1	41,7	78,6	34,2	73,3	27,8	0,67	0,81
Ркацители, опыт	53,0	42,7	80,7	35,1	74,3	28,6	0,67	0,81
НСР <sub>05</sub>	0,12	0,23	-	1,2	-	1,6	0,09	0,12

по стимулированию урожайности и повышению качества продукции [3–8].

В последние годы огромное значение приобрела проблема защиты окружающей среды и получения продукции с пониженным содержанием пестицидов, учитывая химические обработки и внесение удобрений. В связи с этим, стали уделять внимание новым препаратам, их дозам и способам внесения [9–12]. Ряд исследователей отмечает эффективность применения внекорневых подкормок для качественных показателей столового винограда [13–16]. Одним из препаратов нового поколения является препарат «Алга Супер», основу которого составляет хелатное удобрение из океанических водорослей. В наших исследованиях при его применении на винограде урожайность возрастает на 32–39%, выход стандартной продукции увеличивается до 91 %, улучшаются органолептические характеристики получаемой продукции [16]. Таким образом, применение препарата «Алга Супер» может являться эффективным элементом системы минерального питания в качестве внекорневой подкормки для винограда,

**Цель работы** – изучение влияния внекорневых обработок препаратом «Алга Супер» компании ООО «АгроБиоКом» на продуктивность и качество винограда в условиях Республики Крым.

#### Материалы и методы

Экспериментальные исследования проводились в течение 2019–2020 гг. на базе филиала «Морское» АО «ПАО Массандра» и лаборатории хранения винограда ФГБУН ВНИИВиВ «Магарач» РАН». Объектами исследований являлись сорта винограда Италия и Ркацители (культура – неукрывная, схема посадки 3,0 x 1,5 м). Изучалось влияние препарата «Алга Супер» (оптимальные нормы и сроки внесения удобрений) на продуктивность и качество урожая.

«Алга Супер» – органоминеральное удобрение, производимое путем щелочного гидролиза морских водорослей Соргасум, Ламинария, Аскофиллум Нодосум. Массовая доля элементов питания: органическое вещество – 55–65%, альгиновая кислота – 18%, азот (N) – 0,5–0,8%, калий (K<sub>2</sub>O) – 17–19%.

#### Схема опыта:

Контроль – производственный фон, принятый в филиале АО ПАО «Массандра».

Опыт – шестикратное применение «Алга Супер» в дозировке 0,5 кг/га, в условиях полива, в основные фазы вегетации растений: «перед цветением», «после цветения», «начало роста и формирования ягод», «рост и формирование ягод (1 этап)», «начало созревания».

Определены следующие показатели количества и качества винограда: урожайность и выход стандартной продукции путем взвешивания и подсчета гроздей винограда; массовая концентрация сахаров (рефрактометром в полевых условиях и ареометром в лаборатории по ГОСТ 27198-87), массовая концентрация титруемых кислот (методом титрования раствором гидроксида натрия по ГОСТ 25555.0-82), дегустационная оценка (по следующим органолептическим показателям качества: внешний вид и нарядность грозди, вкус и аромат, а также свойства кожицы и мякоти).

Методы математической обработки результатов экспериментов: для определения значимости влияния исследуемых препаратов на величину естественной убыли при длительном хранении в процессе дисперсионного анализа были проанализированы достоверность (Р-значение при уровне < 0,05 по критерию Фишера) и доля влияния препарата ( $\eta^2$ ) в программе SPSS Statistics 17.0.

#### Результаты и обсуждение.

В процессе исследований были определены основные агробиологические показатели: коэффициенты плодородия (K<sub>1</sub>) и плодородности (K<sub>2</sub>) (табл. 1).

В условиях выровненной нагрузки в опытном варианте развилось побегов: Италия – 19,0 шт./куст, Ркацители – 41,7 и 42,7 шт./куст, что составляет 78,6 и 80,7 % от нагрузки соответственно. Количество плодородных побегов в опытных вариантах составило 72,8% (сорт Италия) и 74,3 % (сорт Ркацители) от развилшихся побегов на куст.

Исследования показали, что внекорневая подкормка повышает товарное качество исследуемых сортов винограда. Применение препарата в основные фазы вегетации виноградного растения привело к увеличению фактической урожайности относительно контроля сорта Италия и Ркацители на 30,6 % (рис. 1).

Для определения достоверности влияния исследуемых факторов в процессе дисперсионного анализа

оценивали достоверность ( $P$ -значение по критерию Фишера  $< 0,05$ ) и долю влияния факторов ( $\eta^2$ ) в программе Microsoft Excel.

Математический анализ полученных результатов показал, что доля влияния года ( $\eta^2$ ) у сортов Италия и Ркацители составила 34,75 и 21,69 %, при котором  $P = 1,36 \cdot 10^{-5}$  и 0,001; доля влияния препарата ( $\eta^2$ ) составила 61,02 и 71,04 %,  $P = 1,63 \cdot 10^{-6}$  и  $1,67 \cdot 10^{-5}$ . Проведённый дисперсионный анализ свидетельствует о существенном влиянии внекорневых подкормок препаратом «Алга Супер» на урожайность исследуемых сортов винограда.

В условиях орошения вегетационные обработки препаратом «Алга Супер» улучшили выход стандартной продукции столового винограда сорта Италия (рис. 2).

Увеличение выхода стандартной продукции винограда у столового сорта Италия в опытных образцах составило 4,1 % по сравнению с контролем. При этом доля влияния года ( $\eta^2$ ) = 23,61 % ( $P = 1,19 \cdot 10^{-7} < 0,05$ ), а доля влияния препарата ( $\eta^2$ ) = 73,89 % ( $P = 1,32 \cdot 10^{-9} < 0,05$ )

Экспериментальная система минерального питания способствовала увеличению массовой концентрации сахаров у винограда сорта Ркацители – на 3,1 % ( $P = 2,59 \cdot 10^{-5}$ ). Уменьшение массовой концентрации титруемых кислот у сорта Италия и Ркацители относительно контроля составило 6,5 и 6,0 % соответственно (табл.2).

В результате применения препарата «Алга Супер» произошло равномерное увеличение показателей дегустационных оценок винограда столового Италия: по показателям внешнего вида грозди и ягод, вкуса и аромата сорта, а также свойств кожицы и мякоти ягод (табл.3).

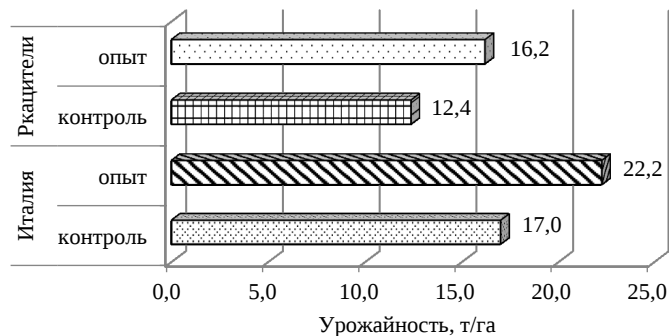
Общая дегустационная оценка винограда сорта Италия с применением внекорневой обработки была выше относительно контроля на 7,1 %. При этом доля влияния внекорневых обработок ( $\eta^2$ ) составила 60,9 %, при  $P = 9,9 \cdot 10^{-5}$ .

Расчёт экономических показателей возделывания исследуемых сортов винограда, с применением препарата «Алга Супер» показал, что за счет увеличения урожайности при внекорневой подкормке снижается фактическая себестоимость производства винограда сортов Италия на 22,8 % и Ркацители – на 22,1 %, относительно контроля (табл.4).

Положительные изменения показателей экономической эффективности на фоне внекорневой подкормки способствовали увеличению рентабельности возделывания винограда столового сорта Италия на 125,4 % и технического сорта Ркацители на 58,7 %.

**Выводы**

Проведёнными исследованиями установлено, что внекорневая подкормка препаратом «Алга Супер» способствовала увеличению фактической урожайности исследуемых сортов 30,6 %, а также увеличению выхода стандартной продукции столового сорта Италия на 4,1 % по сравнению с контролем. При использовании препарата «Алга Супер» массовая концентрация сахаров увеличилась в среднем на 3,1 % ( $P =$



**Рисунок 1.** Влияние внекорневых подкормок препаратом «Алга Супер» на урожайность исследуемых сортов винограда, г. Судак, филиал «Морское» АО «ПАО Массандра», 2019–2020 гг.

**Figure 1.** The effect of foliar treatments with the preparation "Algae Super" on the cropping capacity of the studied grape cultivars, Sudak, Morskoye branch of FSUE PJSC "Massandra", 2019–2020



**Рисунок 2.** Влияние внекорневых подкормок препаратом «Алга Супер» на величину выхода стандартной продукции сорта Италия, г. Судак, филиал «Морское» АО «ПАО Массандра», 2019–2020 гг.

**Figure 2** The effect of foliar treatments with the preparation "Algae Super" on the yield of standard products of 'Italia' grape cultivar, Sudak, Morskoye branch of FSUE PJSC "Massandra", 2019–2020

**Таблица 2.** Влияние внекорневых подкормок препаратом «Алга Супер» на кондиционные показатели винограда, г. Судак, филиал «Морское» АО «ПАО Массандра», 2019–2020 гг.

**Table 2.** The effect of foliar treatments with the preparation "Algae Super" on the conditional indicators of grapes, Sudak, Morskoye branch of FSUE PJSC "Massandra", 2019–2020

Вариант	Массовая концентрация сахаров, г/дм <sup>3</sup>	Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>
<b>сорт Италия</b>		
Контроль	215,3	4,6
Опыт	219,9	4,3
НСР <sub>05</sub>	2,1	0,5
<b>сорт Ркацители</b>		
контроль	247,1	6,7
Опыт	255,0	6,3
НСР <sub>05</sub>	2,6	0,3

**Таблица 3.** Результаты органолептической оценки столового сорта винограда Италия, г. Судак, филиал АО «ПАО Массандра», 2019–2020 гг.

**Table 3.** The results of organoleptic evaluation of the table grape cultivar 'Italia', Sudak, Morskoye branch of FSUE PJSC "Massandra", 2019–2020

Вариант	Внешний вид и нарядность грозди и ягод	Оценка вкуса и аромата	Свойства кожицы и мякоти	Общая дегустационная оценка, балл
Контроль	1,7	4,3	2,4	8,4
Опыт	1,9	4,5	2,6	9,0



**Таблица 4.** Экономическая эффективность препарата «Алга Супер», г. Судак, филиал «Морское» АО «ПАО Массандра», 2019–2020 гг.

**Table 4.** Economic efficiency of the preparation "Algae Super", Sudak, Morskoye branch of FSUE PJSC "Massandra", 2019–2020

Сорт	Вариант	Урожайность, т/га	Цена реализации (с НДС), тыс. руб./т	Стоимость препаратов внекорневой обработки, тыс. руб./га	Производственные затраты тыс. руб./га	Суммарные производственные затраты, тыс. руб./га	Себестоимость винограда, тыс. руб./т	Чистый доход, тыс. руб./т	Увеличение рентабельности, %
Италия	Контроль	16,9	75	–	300	300	17,93	57,08	–
	Опыт	22,3							
Ркацители	Контроль	12,4	40	3,6	245	245	19,66	20,35	–
	Опыт	16,2							

2,59\*10<sup>-5</sup>), на фоне уменьшения массовой концентрации титруемых кислот на 6,0–6,5 % относительно контрольных вариантов.

Расчет экономической эффективности возделывания винограда с применением препарата «Алга Супер» показал снижение себестоимости винограда как продукта производства: сорта Италия на 22,8 % и сорта Ркацители на 21,1 %, что позволило увеличить рентабельность возделывания на 125,4 и 58,7 % соответственно.

#### Источник финансирования

Статья подготовлена в рамках выполнения хозяйственного договора № ЦИТИС: АААА-А20-120052590013-0.

#### Financing source

The work was conducted under commercial agreement No. CITIS: АААА-А20-120052590013-0.

#### Конфликт интересов

Не заявлен.

#### Conflict of interests

Not declared.

#### Список литературы

- Егоров Е.А., Шадрин Ж.А., Кочьян Г.А. Научное обеспечение развития виноградарства и виноделия в Российской Федерации: проблемы и пути решения // Плодоводство и виноградарство Юга России. Краснодар: СКЗНИИСиВ. 2015; 32(2):22–36.
- Проект Концепции развития виноградарства и виноделия в Российской Федерации на период 2016 – 2020 годов и плановый период до 2025 года, Министерство сельского хозяйства российской Федерации. Москва, 2016. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://kbvw.ru/images/docs/Projekt\\_koncepcii.pdf](http://kbvw.ru/images/docs/Projekt_koncepcii.pdf) (дата обращения: 31.10.16).
- Левченко С.В., Бойко В.А., Белаш Д.Ю. Особенности формирования урожая столовых сортов винограда, пригодных для длительного хранения, в зависимости от применения внекорневых подкормок // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. 2018;18:56–59.
- Алейникова Н.В., Галкина Е.С., Диденко П.А., Диденко Л.В. Оценка влияния отечественных микроудобрений линии полидон на продуктивность винограда столовых и технических сортов в условиях Крыма // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2018;126:102–110.
- Batukaev A.A., Levchenko S.V., Ostroukhova E.V., Boiko V.A., Peskova I.V., Probevgorlova P., Belash D.Yu., Lutkova N.Yu. The effect of foliar fertilizing on ecological optimization of the application of fungicides on the productivity and

phenolic complex composition of grapes. BIO Web of Conferences. The 42nd World Congress of Vine and Wine, the 17th General Assembly of the International Organisation of Vine and Wine (OIV). 2019:10–12.

- Бейбулатов М.Р., Тихомирова Н.А., Бойко В.А. Влияние гуминовых препаратов на фитометрические показатели винограда // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2015; 2:17–19.
- Amkha S., Saengkai K. and Rungcharoenthong P. Gibberellin application and potash fertilizer on yield and quality of 'White Malaga' grape. Acta Hort. 2018;1206:51–56. DOI: 10.17660/ActaHortic.2018.1206.7
- Буйвал Р.А. Влияние некорневых подкормок комплексными удобрениями на агробиологические и хозяйственные показатели винограда в условиях южного берега Крыма // Науч. труды Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства. 2016;11:105–112.
- Salvi L., Cataldo E., Secco S. and Mattii G.V. Use of natural biostimulants to improve the quality of grapevine production: first results. ActaHortic. 2016;1148:77–84. DOI: 10.17660/ActaHortic.2016.1148.9
- Бейбулатов М.Р., Тихомирова Н.А., Урденко Н.А., Буйвал Р.А. Влияние микоризного препарата на рост и развитие виноградного растения // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2018;4(106):7–8.
- Алейникова Н.В., Галкина Е.С., Диденко П.А., Диденко Л.В. Биологическая регламентация применения препаратов Нутри-Файт РК и Спарган на технических и столовых сортах винограда в условиях Крыма // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2017;46 (4):80–93.
- Turmina A.G., Lima A.P.F. et al. Effect of applications of biostimulants on the productivity and the physicochemical characteristics of 'Isabel'. Acta Hort. DOI: 10/17660/Acta Hort. 2017;1157:61.
- Бойко В.А., Левченко С.В., Белаш Д.Ю., Ланина Е.И. Влияние применения внекорневых подкормок на показатели качества столовых сортов винограда при длительном хранении // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2016;4:17–19.
- Levchenko S.V., Batukaev A.A., Vasylyk I.A. et al. Effectiveness of growth regulators application on table variety 'Moldova' on yield and quality in postharvest storage at fungicide load reduction. In the book: Advances in Engineering Research. 2018:900–904.
- Chen L., Smith B.R., Cheng L. CO<sub>2</sub> Assimilation, Photosynthetic Enzymes, and Carbohydrates of 'Concord' Grape Leaves in Response to Iron Supply. Journal of the American Society of Horticultural Science. 2004; 129(5):738–744.

16. Levchenko S.V., Boiko V.A., Belash D.Yu. Prospects of application of organic-mineral fertilizer "Algae Super" on vineyards of Republic of Crimea. *Rusvine*. 2019;10:104-112.
- References**
1. Egorov E.A., Shadrina Zh.A., Kochyan G.A. Scientific ensuring of wine growing and wine-making development in the Russian Federation: problems and solutions. *Fruit growing and viticulture of South Russia*. 2015; 32(2):22-36 (in Russian).
  2. Concept project for the development of viticulture and winemaking in the Russian Federation for the period of 2016 - 2020 and the planning period until 2025. Ministry of Agriculture of the Russian Federation. Moscow, 2016. [Electronic resource]. Access mode: [http://kbvw.ru/images/docs/Proekt\\_koncepcii.pdf](http://kbvw.ru/images/docs/Proekt_koncepcii.pdf) (Date of application: 31.10.16) (in Russian).
  3. Levchenko S.V., Boiko V.A., Belash D.Yu. Features of yield formation of table grapes, suitable for long-term storage, depending on foliar dressings. *Scientific works of the State Institution of the North Caucasus Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture of the Russian Academy of Agricultural Sciences*. 2018;18:56-59 (in Russian).
  4. Aleinikova N.V., Galkina E.S., Didenko P.A., Didenko L.V. Assessment of the impact of micronutrient fertilizers of the polidon type on productivity of table grapes and varieties used for winemaking cultivated under conditions of the Crimea. *Bulletin Of The State Nikitskiy Botanical Garden*. 2018;126:102-110 (in Russian).
  5. Batukaev A.A., Levchenko S.V., Ostroukhova E.V., Boiko V.A., Peskova I.V., Probeygolova P., Belash D.Yu., Lutkova N.Yu. The effect of foliar fertilizing on ecological optimization of the application of fungicides on the productivity and phenolic complex composition of grapes. *BIO Web of Conferences. The 42nd World Congress of Vine and Wine, the 17th General Assembly of the International Organisation of Vine and Wine (OIV)*. 2019:10-12.
  6. Beibulatov M.R., Tikhomirova N.A., Boiko V.A. The effect of humine preparation on the phytometrical characteristics of grapevine. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2015; 2: 17-19 (in Russian).
  7. Amkha S., Saengkai K. and Rungcharoenthong P. Gibberellin application and potash fertilizer on yield and quality of 'White Malaga' grape. *Acta Hort.* 2018;1206:51-56. DOI: 10.17660/ActaHortic.2018.1206.7
  8. Buival R.A. Influence of not root top dressing by complex fertilizers on agric. and biological and economic indicators of grapes under conditions of the southern coast of the Crimea. *Scientific works of the State Institution of the North Caucasus Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture of the Russian Academy of Agricultural Sciences*. 2016;11:105-112 (in Russian).
  9. Salvi L., Cataldo E., Secco S. and Mattii G.B. Use of natural biostimulants to improve the quality of grapevine production: first results. *ActaHortic*. 2016;1148:77-84. DOI: 10.17660/ActaHortic.2016.1148.9
  10. Beibulatov M.R., Tikhomirova N.A., Urdenko N.A., Buival R.A. The impact of mycorrhizal preparation on growth and development of a vine plant. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2018;4(106):7-8 (in Russian).
  11. Aleinikova N.V., Galkina E.S., Didenko P.A., Didenko L.V. Biological regulations of "Nutri-fight PK" and "Spartan" preparation's application on winemaking and table grapes varieties in the conditions of the Crimea. *Fruit Growing and Viticulture of South Russia*. 2017;46 (4):80-93 (in Russian).
  12. Turmina A.G., Lima A.P.F. et el. Effect of applications of biostimulants on the productivity and the physicochemical characteristics of 'Isabel'. *Acta Hort.* DOI: 10/17660/ActaHortic. 2017;1157:61.
  13. Boiko V.A., Levchenko S.V., Belash D.Yu., Lanina E.I. Leaf-feeding extra nutrition effect on the quality ratings table grapes during long-term storage. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2016;4:17-19 (in Russian).
  14. Levchenko S.V., Batukaev A.A., Vasylyk I.A. et el. Effectiveness of growth regulators application on table variety 'Moldova' on yield and quality in postharvest storage at fungicide load reduction. In the book: *Advances in Engineering Research*. 2018:900-904.
  15. Chen L., Smith B.R., Cheng L. CO<sub>2</sub> Assimilation, Photosynthetic Enzymes, and Carbohydrates of 'Concord' Grape Leaves in Response to Iron Supply. *Journal of the American Society of Horticultural Science*. 2004;129(5):738-744.
  16. Levchenko S.V., Boiko V.A., Belash D.Yu. Prospects of application of organic-mineral fertilizer "Algae Super" on vineyards of Republic of Crimea. *Rusvine*. 2019; 10:104-112.

### Информация об авторах

Дмитрий Юрьевич Белаш, мл. науч. сотр. лаборатории хранения винограда, [dima-244@mail.ru](mailto:dima-244@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0003-3525-2948>;

Светлана Валентиновна Левченко, канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр., заведующая лабораторией хранения винограда, [svelevchenko@rambler.ru](mailto:svelevchenko@rambler.ru); <https://orcid.org/0000-0001-5423-052>;

Владимир Александрович Бойко, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. лаборатории хранения винограда, [vovhim@mail.ru](mailto:vovhim@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0002-2401-7531>;

Александр Вадимович Романов, инженер лаборатории хранения винограда, [cod7-4orever@mail.ru](mailto:cod7-4orever@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0002-9999-2657>

### Information about authors

Dmitriy Yu. Belash, Junior Staff Scientist of Laboratory of Grape Storage, [dima-244@mail.ru](mailto:dima-244@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0003-3525-2948>;

Svetlana V. Levchenko, Cand.Agric.Sci., Leading Staff Scientist, Head of Laboratory of Grape Storage, [svelevchenko@rambler.ru](mailto:svelevchenko@rambler.ru); <https://orcid.org/0000-0001-5423-052>;

Vladimir A. Boiko, Cand.Agric.Sci., Senior Staff Scientist of Laboratory of Grape Storage, [vovhim@mail.ru](mailto:vovhim@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0002-2401-7531>;

Aleksandr V. Romanov, Engineer of Laboratory of Grape Storage, [cod7-4orever@mail.ru](mailto:cod7-4orever@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0002-9999-2657>

Статья поступила в редакцию 11.02.2021, одобрена после рецензии 17.02.2021, принята к публикации 20.02.2021