

ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ НА ПОКАЗАТЕЛИ КОЛИЧЕСТВА И КАЧЕСТВА СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Вугар Сулейман оглу Салимов¹, доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Ирина Владимировна Грехова², доктор биологических наук, профессор
Рауф Айдын оглу Асадуллаев¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Валентина Юрьевна Грехова²
Мовлуд Арастун оглу Гусейнов³, кандидат технических наук, доцент
Эльнура Вагиф кызы Мусаева¹

¹НИИ Виноградарства и Виноделия МСХ Азербайджанской Республики, пос. Мехтиабад, Апшеронский р-н, Азербайджан

²Государственный Аграрный Университет Северного Зауралья, г. Тюмень, Россия

³Азербайджанский Государственный Университет Экономики, г. Баку, Азербайджан

E-mail: asadullayevrauf@gmail.com

Аннотация. Гуматы применяют в виноградарстве, в том числе экологическом. Они благоприятно влияют на качественные и количественные показатели урожая, позволяют уменьшить применение синтетических удобрений и пестицидов. В статье приведены результаты испытаний по внекорневому использованию различных доз (0,5, 1,0 и 1,5 л/га) препарата Росток в условиях Апшеронской зоны Азербайджана на местных сортах столового винограда (Табриси — традиционный, Гянджеви — селекции АЗНИИВиВ), выращиваемых в Ампеографической коллекции института, расположенной на Апшеронском полуострове. Под воздействием препарата выросли сила роста побегов, количество раскрывшихся глазков, плодоносных побегов, число ягод в грозди, масса грозди, а также сахаристость сока. Внесение удобрения положительно повлияло на устранение признаков хлороза листьев. Токсичного действия на вегетативные органы виноградного растения, его развития и полезную энтомофауну виноградника не отмечено. На основе полученных данных и расчета экономической эффективности для широкого применения в хозяйствах было рекомендовано четырехкратное (два раза до цветения, и по разу после и в период роста ягод) использование удобрения (1 л/га).

Ключевые слова: Апшеронский полуостров, гуминовые кислоты, сорта винограда, внекорневое внесение, эффективность

THE HUMIC ACIDS INFLUENCE ON THE QUANTITY AND QUALITY OF TABLE GRAPE VARIETIES UNDER THE ABSHERON PENINSULA CONDITIONS

V.S. Salimov¹, *Grand PhD Agricultural Sciences, Associate Professor*
I.V. Grekhova², *Grand PhD in Biological Sciences, Professor*
R.A. Asadullaev¹, *PhD in Agricultural Sciences, Associated Professor*
V.Yu. Grekhova²
M.A. Huseynov³, *PhD in Engineering Sciences, Associate Professor*
E.V. Musaeva¹

¹Scientific Research Institute of Viticulture and Wine-making under the Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan, Mehdiabad village, Absheron district, Azerbaijan

²State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen, Russia

³Azerbaijani State University of Economics, Baku, Azerbaijan

E-mail: asadullayevrauf@gmail.com

Abstract. Humates are widely used in viticulture, including ecological viticulture. Humic stuffs benefit the qualitative and quantitative indicators of the grape harvest and can reduce the use of synthetic fertilizers and pesticides. This article presents the results of tests on the foliar application of various doses of the "Rostok" fertilizer in the conditions of the Absheron zone of Azerbaijan on local varieties of table grapes — traditional Tabrizi and a selection variety of Scientific Research Institute of Viticulture and Wine-making Ganjavi, grown in the Ampelographic collection of the institute, located on the Absheron peninsula. Fertilizer was applied in three doses — 0.5; 1.0 and 1.5 liter per hectare. Under the influence of the fertilizer, such elements of yield as the vigor of shoot growth, the number of opened buds, fruitful shoots, the number of berries in a bunch, the weight of a bunch, as well as the sugar content of berry juice increased. Fertilizer application had a positive effect on eliminating signs of leaf chlorosis. No toxic effect on the vegetative organs of the grape plant, on its development, or on the beneficial insect fauna of the vineyard was noted. Based on the data obtained, as well as calculations of economic efficiency, a four-fold application of fertilizer (twice before flowering, once after, once during veraison) at the rate of 1 liter per hectare was recommended for widespread use in wine-growing farms.

Keywords: Apsheron peninsula, humic acids, grape varieties, foliar application, efficiency

Виноград — растение, чувствительное к почвенно-климатическим условиям места произрастания. Даже малейшие изменения влияют на его качество, содержание сахара и органолептические характеристики вина. Применение гуминовых веществ способствует биологически активному воздействию на растения, стимулируя рост и развитие, противодействуя био-

и абиотическим стрессам, повышая продуктивность производства. После внесения удобрений питательные вещества закрепляются в почве с помощью углеродных компонентов, гуминовых и фульвокислот, и остаются там надолго. Чтобы решить проблему плодородия почвы и для борьбы с эрозией в виноградарстве, рекомендуется накапливать гумус или поддерживать его.

Исследования показывают, что связь между органическим веществом почвы, гумусовыми веществами и ее структурой значительно улучшается из-за выращивания травы в междурядьях винограда. [3, 18] Ю.С. Поволоцкая предлагает классификацию гуминовых препаратов по выполняемым функциям и источникам сырья. [3] Основное направление их использования в сельском хозяйстве – увеличение урожайности и повышение качества. Распыление на крону куста сорта *Альфонс Лавалле* гуминовых удобрений значительно увеличило силу роста побегов и массу гроздей, а также сопротивление на отрыв от плодоножки и разрыв кожицы ягоды. Отмечается перспективность этих препаратов для поддержки развития и повышения урожайности виноградного растения в континентальном климате, где существуют риски заморозков и деградации почвы. [15] На примере сорта *Ягути* подчеркивают роль биостимуляторов в регулировании реакции виноградной лозы на засуху, предполагая, что они участвуют в физиологической и биохимической деятельности. [13] Препараты содержащие гуминовые кислоты в насаждениях технических сортов винограда *Алиготе* и *Ркацители*, помимо роста урожайности, помогали увеличивать массовую концентрацию сахаров в соке ягоды, что отразилось на дегустационной оценке виноматериалов. [7] Положительное воздействие гуминовых препаратов на силу роста и вызреваемость побегов винограда подмечено учеными М.А. Тихоновым и Г.Р. Мурсалимовым. [5]

Г. Ferrara и G. Brunetti [11] на примере сорта *Италия* изучали влияние венкормовой подкормки гуминовыми кислотами на силу роста, урожайность и технологические показатели винограда. Лозы, обработанные ими, продемонстрировали значительное увеличение общего содержания хлорофилла. Заметно снизилась титруемая кислотность и увеличивалось соотношение °Vgix/кислотность. Изучена реакция сорта *Италия* по срокам внесения препарата. [10] В период полного цветения увеличивается размер и масса ягод, улучшаются технологические показатели качества (титруемая кислотность и °Vgix/титруемая кислотность), что может найти положительное применение в органическом и устойчивом виноградарстве. Сорта по-разному реагировали на обработку удобрением, но всегда был положительный эффект. [9, 17]

В литературе встречается информация об использовании гуминовых препаратов при подготовке посадочного материала винограда. Обработка виноградных черенков растворами гуматов перед посадкой помогают срастаемости подвоя и привоя. [6] Замачивание в растворе гумата калия стимулирует образование корней, рост побегов и увеличение выхода из школки стандартных саженцев. [4]

Снижение пестицидной нагрузки из-за внесения химических удобрений и проведения мер по защите растений – одна из наиболее актуальных задач, стоящих перед виноградарями. Основываясь на способности гуминовых кислот при четырехкратном применении улучшить показатели урожайности и качества столового винограда (на примере сорта *Супериор Сидлис*), возможно использовать органические продукты (гуминовые кислоты) в качестве альтернативы химическим удобрениям. [12] Биостимуляторы, в том числе гуминовые вещества, безвредны для экологии и здоровья человека, что очень важно. [14, 19] Биостимулято-

ры способны защитить растения от последствий изменения климата (засуха, тепловой стресс), но требуется более тщательное изучение механизмов действия этих продуктов, чтобы обеспечить выбор подходящих препаратов, методов применения и дозировки. Использование экстрактов гуминовых веществ помогает защите и росту виноградных кустов без нанесения вреда экологии, товарности винограда, придавая продукту более высокую ценность. Результаты свидетельствуют о возможности хотя бы частичной замены традиционных фунгицидов, что сделает виноградарство более устойчивым с точки зрения защиты почвы и биоразнообразия. [8]

Цель работы – определить влияние препарата Росток на общее развитие винограда и разработать регламент применения, оптимальные дозы внесения с учетом экономической эффективности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в Ампелографической Коллекции Азербайджанского НИИ виноградарства и виноделия, расположенной на территории Апшеронского полуострова.

Почвы в основном песчаные, известковые, наиболее распространены засоленные серо-бурые. Они отличаются между собой только по степени засоленности, содержание гумуса относительно высокое только на расположенных вдоль Апшеронского канала.

Климат полуострова сухой субтропический. Лето сухое и жаркое. Высокая летняя температура смягчается сильными северными ветрами. Зима проходит относительно умеренно, погода часто облачная, дождливая, иногда идет снег. Среднегодовая температура – 13,5...14,4°C, сумма активных температур – 4192...4461°C, годовое количество общей солнечной радиации – 130...135 ккал/см², основная ее часть (80...90 ккал/см²) приходится на жаркую половину лета. Годовое количество осадков – 200...250 мм. Самый холодный месяц года – январь (3,0...3,8°C), самая высокая температура в июле – августе (до 42°C). Безморозных дней – 308, солнечных – 220...230. Территория полуострова подвержена сильным ветрам, что наряду с улучшением у растений транспирации, приводит к высушиванию почвы.

Полевые испытания препарата Росток на винограднике проводили в марте – июне, так как именно на стадиях роста побегов и цветения для улучшения роста растений, повышения урожайности и качества продукции, виноград ощущает особую потребность в удобрениях, содержащих азот, фосфор, калий, магний, микроэлементы. Объект изучения – местные сорта винограда (*Табризи* – традиционный, *Гянджеви* – селекции Азербайджанского НИИВиВ) (табл. 1).

За вегетацию препарат Росток вносили четыре раза, с нормой расхода 0,5 (вариант 1), 1,0 (вариант 2) и 1,5 (вариант 3) л/га. С помощью агроботанических, ампелографических, экономических, непараметрических и параметрических математико-статистических методов исследовали рост, плодоношение, качество урожая. Количество раскрывшихся глазков, плодоносных и бесплодных побегов, коэффициент плодоносности, динамику развития побегов изучали по протоколам Международной организации винограда и вина. [16] Экономическую эффективность применения препа-

Описание изучаемых сортов винограда

Сорт	Ботаническое описание	Характеристика	
		агробиологическая	технологическая
<i>Табризи</i>	Однолетние побеги красноватого цвета. Листья (16...18 см) темно-зеленые. Тип цветка обоеполый. Грозди средней величины (9...19 × 8...10 см). Ягоды средней величины и крупные (14...22 × 12...17 мм), золотистые. Кожура прочная. Мякоть сочная. Семена крупные (7,3 мм), по 1...4 в ягоде.	Вегетационный период – 143 дня. Побеги вызревают полностью. Сила роста кустов – высокая. Урожайность – 151 ц/га.	Столовый сорт. Массовая концентрация сахаров в соке – 18,8 г/100 см ³ , титруемая кислотность – 5,1 г/дм ³ .
<i>Гянджеви</i>	Однолетние побеги светло-коричневого цвета. Листья (16...20 × 15...18 см) светло-зеленые. Тип цветка обоеполый. Грозди крупные (16...22 × 9...12 см). Ягоды крупные (17...21 × 15...19 мм) светло-зеленые. Кожура прочная. Мякоть сочная. Семена средnekрупные (5,3 мм), по в 2...3 ягоде.	Вегетационный период – 156...164 дня. Побеги вызревают на 93%. Сила роста кустов – высокая. Урожайность – 159 ц/га.	Универсальный сорт. Массовая концентрация сахаров в соке – 18...19 г/100 см ³ , титруемая кислотность – 5,8...6,0 г/дм ³ .

рата рассчитывали по урожайности, общей себестоимости, прочих расходов на опрыскивание, прибыли и процента рентабельности. [1] Хозяйственную эффективность вычисляли по формуле: $D_y = Y_p - Y_k$, где: D_y – дополнительный урожай от использования препарата, ц/га; Y_p – урожайность в варианте с препаратом, ц/га; Y_k – урожайность в контрольном варианте, ц/га.

Также визуально исследовали фитотоксичное и энтотоксичное действие препарата Росток.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Состав полученного по оригинальной технологии препарата Росток представлен выделенными из низинного торфа водорастворимыми комплексными солями гуминовых кислот. [20] Полевые испытания выявили его благоприятное воздействие на рост винограда, количество и качество урожая. Росток вносили одновременно по всем вариантам как внекорневую подкормку. У сорта *Табризи* сила роста побегов колебалась от 316 (контроль) до 364 см (вариант 2), у *Гянджеви* – от 306 (контроль) до 377 см (вариант 3) (табл. 2).

У сорта *Табризи* наивысшее значение средней массы грозди отмечено в вариантах 2 и 3 – 314 и 322,5 г соответственно, что значительно превышало показатели контроля (278 г) и варианта 1 (280,3 г). У сорта *Гянджеви* ситуация схожа – наиболее высокие показатели в вариантах 2, 3 (442 и 450 г соответственно).

Внесение препарата заметно повлияло на урожайность с куста, возросшую с 8,4 до 9,4 кг (*Табризи*), и с 9,6 до 10,6 кг (*Гянджеви*), при этом вариант 3 незначительно превосходил вариант 1.

Среднее число ягод – один из основных показателей, влияющих на величину урожайности с куста. По сорту *Табризи* он колебался в пределах 138...146 шт., с наивысшим значением в варианте 3. У *Гянджеви* (вариант 2) число ягод было больше, чем в других вариантах испытаний.

Внекорневая подкормка снизила осыпаемость цветков, что привело к увеличению числа ягод в грозди. Опрыскивания в период развития ягод увеличили их массу (табл. 3).

В ходе исследований оценивали сахаристость сока ягод. У *Табризи* она менялась в пределах 21,0...23,0, *Гянджеви* – 20,4...22,0 г/100 см³, с наивысшим показателем у обоих сортов в варианте 2.

Оценивали экономическую эффективность препарата по приведенной выше методике. Показатель вычисляли по усредненному значению. Оба сорта урожайные, поэтому общая рентабельность высокая. При внесении препарата она превосходила контроль на 10...33,6% (табл. 4).

Используемая при определении экономической эффективности урожайность с 1 га – биологическая, вычисляемая по количеству развившихся соцветий на кустах и средней массе гроздей. Доход с 1 ц произве-

Таблица 2.

Показатели урожайности на фоне препарата Росток

Сорт	Вариант	Общее число глазков, шт.	Число нераскрывшихся глазков, шт.	Общее число зеленых побегов, шт.	Всего плодовых побегов, шт.	Количество, шт.			Коэффициент плодородности плодовых побегов	Количество плодовых побегов, %	Сила роста куста, балл
						раскрывшихся глазков	плодородности куста	плодородности зеленых побегов			
<i>Табризи</i>	Контроль	19,1	3,5	15,9	8,8	82,6	0,4	0,5	0,9	53,2	5
	1	54,2	4,7	50,5	42,3	92,9	0,8	0,9	1,1	84,6	5
	2	64,6	4,0	60,6	24,4	93,7	0,4	0,4	1,2	40,6	7
	3	49,4	4,0	46,4	18,6	93,9	0,4	0,4	1,1	40,2	7
<i>Гянджеви</i>	Контроль	25,0	5,3	20,6	9,1	78,0	0,3	0,4	1,0	41,2	5
	1	52,3	4,6	47,9	33,5	91,3	0,7	0,7	1,1	72,6	5
	2	57,9	4,3	54,6	27,7	94,1	0,5	0,5	1,1	51,1	9
	3	49,6	10,5	43,6	19,1	87,7	0,4	0,5	1,1	44,1	7

Таблица 3.

Биометрические показатели и урожайность сортов винограда на фоне препарата Росток

Сорт	Вариант	Сила роста куста, см	Степень вызревания побегов, %	Число гроздей, шт.	Средняя масса гроздей, г	Урожайность, кг/куст.	$\Delta\%, \bar{X}$ (рост по сравнению с контролем)	Среднее число ягод в грозди, шт.	Масса 100 ягод, г	Степень осыпания цветков, %	Количество горошащихся ягод, %	Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³
Табризи	Контроль	316	89,6	30	278,0	8,4	-	138	276,0	52,8	3,6	21,0
	1	325	92,2	29	280,3	8,8	4,8	140	296,5	36,6	2,6	21,6
	2	364	80,4	28	314,0	9,2	9,5	134	345,4	50,4	3,2	23,0
	3	338	34,4	29	322,5	9,3	10,7	146	320,6	45,4	3,0	22,4
Гянджеви	Контроль	306	95,4	34	422,6	9,6	-	100	356,0	68,4	2,4	20,4
	1	318	94,4	36	428,0	9,8	2,1	123	367,5	62,5	3,4	21,1
	2	372	93,4	37	442,0	10,2	6,3	146	436,5	54,5	1,8	22,0
	3	377	92,6	37	450,4	10,6	13,5	132	398,0	55,2	1,8	21,0

Таблица 4.

Экономическая эффективность применения препарата Росток

Вариант	Общие затраты на 1 га, у.е.	Биологическая урожайность, ц/га	Себестоимость 1 ц, у.е.	Общая прибыль с 1 га, у.е.	Чистая прибыль, у.е.		Рентабельность, %	
					с 1 ц	с 1 га	общая	рост
Контроль	1470,0	200,0	7,4	5260	19,0	3260,00	257,0	-
1	1475,0	206,6	7,2	5440	19,1	3959,00	267,6	+10,0
2	1482,0	215,5	6,9	5670	19,4	4189,00	281,7	+24,7
3	1486,0	221,0	6,7	5820	19,6	4329,00	290,6	+33,6

денного винограда, так и 1 га были выше в варианте 3, поэтому его можно считать оптимальным.

В условиях Апшеронского полуострова в конце апреля – начале мая погодные условия нестабильны, у разных сортов, особенно местных, наблюдаются хлороз, пожелтения листьев различного происхождения. Для их устранения целесообразны внекорневые подкормки с различными макро- и микроудобрениями.

Таким образом, при обработке препаратом Росток растений винограда, наряду с высокой биологической, отмечена и высокая экономическая эффективность. После внесения препарата токсичного действия на вегетативные органы и в целом на развитие растения не наблюдали. Отсутствовало отрицательное влияние на полезную энтомофауну виноградника (пчелы, божьи коровки и другие).

Следует рекомендовать использование в виноградарских хозяйствах препарат Росток, оказывающий положительное влияние на общее развитие растения и качество ягод.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Захаренко В.А. Оптимальные экономически обоснованные уровни использования пестицидов и минеральных удобрений в земледелии // Журнал Всесоюзного хим. о-ва им. Д.И. Менделеева. 1984. Т. 29. № 1. С. 15–21.
- Лукьянов А.А., Антоненко М.В., Гапоненко Ю.В., Гончарова Е.Н. Влияние факторов среды амеллоценоза на формирование качественных показателей вина. Научный журнал КубГАУ. 2015. № 112(08).
- Поволоцкая Ю.С. Краткий обзор гуминовых препаратов. International Journal of Humanities and Natural Sciences. 2019. Vol. 5-1. С. 37–40. <https://doi.org/10.24411/2500-1000-2019-10854>
- Радчевский П.П., Мороз С.Б., Трошин Л.П. Применение биологически активных веществ гумата при выращивании виноградного посадочного материала. Научный журнал КубГАУ. 2010. № 60(06). <http://ej.kubagro.ru/2010/06/pdf/28.pdf>
- Тихонова М.А., Мурсалимова Г.Р. Влияние гуматов и биорегуляторов на ростовые процессы винограда. Современное садоводство – Contemporary horticulture. 2018. № 1. С. 79–85. <https://doi.org/10.24411/2312-6701-2018-10112>
- Хардикова С.В., Алехина Г.П., Верхошенцева Ю.П. Влияние гуминовых препаратов на эколого-физиологические особенности саженцев винограда в условиях города Оренбурга. (Вестник Оренбургского Государственного Университета. 2017. № 8 (208). С. 99–102.
- Шепелева В.В., Каменева Н.В. Применение регуляторов роста для повышения урожайности винограда технических сортов. Плодоводство и виноградарство Юга России. 2018. № 49(01). С. 76–85. <http://journalkubansad.ru/pdf/18/01/07.pdf>
- Cataldo E., Fucile M., Mattii G.B. Biostimulants in Viticulture: A Sustainable Approach against Biotic and Abiotic Stresses. Plants (Basel). 2022. No. 11(2). P. 162. <https://doi.org/10.3390/plants11020162>
- De Moura O., Barbara R., Torchia D. et al. Humic foliar application as sustainable technology for improving the growth, yield, and abiotic stress protection of agricultural crops. A review, Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences. 2023. Vol. 22. Issue 8. PP. 493–513. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2023.05.001>
- Ferrara G., Brunetti G. Influence of foliar applications of humic acids on yield and fruit quality of table grape cv. Italia. Journal international des sciences de la vigne et du vin. 2008. Vol. 42. No. 2 <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2008.42.2.822>
- Ferrara G., Brunetti G. Effects of the times of application of a soil humic acid on berry quality of table grape (Vitis vinifera L.)

- cv Italia. Span J Agric Res. 2010. No. 8(3). P. 817–822. <https://doi.org/10.5424/1283>
12. Ibrahim M.M., Ali A.A. Effect of Humic Acid on Productivity and Quality of Superior Seedless Grape Cultivar. Middle East J. Agric. Res. 2016. V. 5(2). P. 239–246. ISSN 2077-4605
 13. Irani H., Valizadeh Kaji B., Naeini M.R. Biostimulant-induced drought tolerance in grapevine is associated with physiological and biochemical changes. Chem. Biol. Technol. Agric. 2021. No. 8. P. 5. <https://doi.org/10.1186/s40538-020-00200-9>
 14. Jindo K., Goron T.L., Pizarro-Tobías P. et al. Application of biostimulant products and biological control agents in sustainable viticulture: A review. Frontiers in Plant Science. 2022. Vol.13. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.932311>
 15. Sabir A., Sagdic K., Sabir F.K. Vermicompost, humic acid and urea pulverizations as sustainable practices to increase grape yield and quality on the face of climatic extremities. International Journal of Agricultural and Natural Sciences. 2021. No. 14(2). P. 114–123.
 16. OIV. Descriptor list for grape varieties and Vitis species (2nd edition). 2018. <http://www.oiv.int/en/technical-standards-and-documents/description-of-grape-varieties/oiv-descriptor-list-for-grape-varieties-and-vitis-species-2nd-edition>
 17. Popescu G.C., Popescu M. Yield, berry quality and physiological response of grapevine to foliar humic acid application. Crop production and management. 2018. Bragantia 77 (2). <https://doi.org/10.1590/1678-4499.2017030>
 18. Šimanský V., Wójcik-Gront E., Horváthová J. et al. Changes in Relationships between Humic Substances and Soil Structure following Different Mineral Fertilization of Vitis vinifera L. in Slovakia. Agronomy. 2022. No. 12. 1460. <https://doi.org/10.3390/agronomy12061460>
 19. Yilmaz Y., Gazioglu Sensoy R. The Use of Biostimulants in Sustainable Viticulture. Journal of the Institute of Science and Technology. 2021. No. 11(2). P. 846–856. <https://doi.org/10.21597/jist.831987>
 20. <http://rostok72.ru/produktsiya/osobyennosti-tyekhnologii> (интернет-ресурс).
- cv Italia. Span J Agric Res. 2010. No. 8(3). P. 817–822. <https://doi.org/10.5424/1283>
7. Shepeleva V.V., Kameneva N.V. Primenenie regulyatorov rosta dlya povysheniya urozhajnosti vinograda tekhnicheskikh sortov. Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2018. № 49(01). S 76–85. <http://journalkubansad.ru/pdf/18/01/07.pdf>.
 8. Cataldo E., Fucile M., Mattii G.B. Biostimulants in Viticulture: A Sustainable Approach against Biotic and Abiotic Stresses. Plants (Basel). 2022. No. 11(2). P. 162. <https://doi.org/10.3390/plants11020162>
 9. De Moura O., Berbara R., Torchia D. et al. Humic foliar application as sustainable technology for improving the growth, yield, and abiotic stress protection of agricultural crops. A review, Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences. 2023. Vol. 22. Issue 8. PP. 493–513. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2023.05.001>
 10. Ferrara G., Brunetti G. Influence of foliar applications of humic acids on yield and fruit quality of table grape cv. Italia. Journal international des sciences de la vigne et du vin. 2008. Vol. 42. No. 2 <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2008.42.2.822>
 11. Ferrara G., Brunetti G. Effects of the times of application of a soil humic acid on berry quality of table grape (Vitis vinifera L.) cv Italia. Span J Agric Res. 2010. N. 8(3). P. 817–822. <https://doi.org/10.5424/1283>
 12. Ibrahim M.M., Ali A.A. Effect of Humic Acid on Productivity and Quality of Superior Seedless Grape Cultivar. Middle East J. Agric. Res. 2016. V. 5(2). P. 239–246. ISSN 2077-4605
 13. Irani H., Valizadeh Kaji B., Naeini M.R. Biostimulant-induced drought tolerance in grapevine is associated with physiological and biochemical changes. Chem. Biol. Technol. Agric. 2021. No. 8. P. 5. <https://doi.org/10.1186/s40538-020-00200-9>
 14. Jindo K., Goron T.L., Pizarro-Tobías P. et al. Application of biostimulant products and biological control agents in sustainable viticulture: A review. Frontiers in Plant Science. 2022. Vol. 13. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.932311>
 15. Sabir A., Sagdic K., Sabir F.K. Vermicompost, humic acid and urea pulverizations as sustainable practices to increase grape yield and quality on the face of climatic extremities. International Journal of Agricultural and Natural Sciences. 2021. No. 14(2). P. 114–123.
 16. OIV. Descriptor list for grape varieties and Vitis species (2nd edition). 2018. <http://www.oiv.int/en/technical-standards-and-documents/description-of-grape-varieties/oiv-descriptor-list-for-grape-varieties-and-vitis-species-2nd-edition>
 17. Popescu G.C., Popescu M. Yield, berry quality and physiological response of grapevine to foliar humic acid application. Crop production and management. 2018. Bragantia 77 (2). <https://doi.org/10.1590/1678-4499.2017030>
 18. Šimanský V., Wójcik-Gront E., Horváthová J. et al. Changes in Relationships between Humic Substances and Soil Structure following Different Mineral Fertilization of Vitis vinifera L. in Slovakia. Agronomy. 2022. No. 12. 1460. <https://doi.org/10.3390/agronomy12061460>
 19. Yilmaz Y., Gazioglu Sensoy R. The Use of Biostimulants in Sustainable Viticulture. Journal of the Institute of Science and Technology. 2021. No. 11(2). P. 846–856. <https://doi.org/10.21597/jist.831987>
 20. <http://rostok72.ru/produktsiya/osobyennosti-tyekhnologii> (internet-resurs).

REFERENCES

1. Zaharenko V.A. Optimal'nye ekonomicheski obosnovannye urovni ispol'zovaniya pesticidov i mineral'nyh udobrenij v zemledelii // Zhurnal Vsesoyuznogo him. o-va im. D.I. Mendeleeva. 1984. T. 29. № 1. S. 15–21.
2. Luk'yanov A.A., Antonenko M.V., Gaponenko Yu.V., Gontarova E.N. Vliyanie faktorov sredy ampelocenoza na formirovanie kachestvennykh pokazatelej vina. Nauchnyj zhurnal KubGAU. 2015. № 112(08).
3. Povolockaya Yu.S. Kratkij obzor guminovykh preparatov. International Journal of Humanities and Natural Sciences. 2019. Vol. 5-1. S. 37–40. <https://doi.org/10.24411/2500-1000-2019-10854>
4. Radchevskij P.P., Moroz S.B., Troshin L.P. Primenenie biologicheskij aktivnykh veshchestv gumata pri vyrashchivani vinogradnogo posadochnogo materiala. Nauchnyj zhurnal KubGAU. 2010. № 60(06). <http://ej.kubagro.ru/2010/06/pdf/28.pdf>
5. Tihonova M.A., Mursalimova G.R. Vliyanie gumatov i bioregulyatorov na rostovye processy vinograda. Sovremennoe sadovodstvo – Contemporary horticulture. 2018. № 1. S. 79–85. <https://doi.org/10.24411/2312-6701-2018-10112>
6. Hardikova S.V., Alekhina G.P., Verhoshenceva Yu.P. Vliyanie guminovykh preparatov na ekologo-fiziologicheskie osobennosti

Поступила в редакцию 12.03.2024
Принята к публикации 26.03.2024