

Результаты использования минеральных удобрений нового поколения на виноградниках Крыма в стрессовых погодных условиях

Диденко П.А., Галкина Е.С., Зарипова К.Ф., Шапоренко В.Н., Андреев В.В.

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

Аннотация. В стрессовых погодных условиях применение минеральных удобрений при внекорневых подкормках оказывает существенное влияние на рост и развитие виноградных растений, способствует повышению урожайности и улучшению качества продукции (содержание сахаров, титруемых кислот, фенольных веществ, витаминов, сохранности продукции и т.д.). В статье приводятся результаты исследований по изучению влияния органического удобрения природного происхождения Изабион на продуктивность и качество урожая винограда технических сортов Алиготе, Бастардо магарачский и Шардоне в почвенно-климатических условиях Юго-западной виноградарской зоны Крыма. В ходе проведения исследований установлено, что применение изучаемого удобрения способствует повышению средней массы грозди на 15,8–40 г, урожая с куста – на 0,8–1,4 кг и урожайности винограда – на 1,8–2,9 т/га в сравнении с контролями. Экспериментально определено, что опытные обработки привели к существенному увеличению средней длины побегов в среднем на 7,7 % и прироста вегетативной массы на 11,8 %. На фоне применения исследуемых систем питания отмечено увеличение концентрации сахаров в соке ягод на 11–18 г/дм³ (5,7–12,1 %). При расчете экономической эффективности технологии выращивания технического сорта винограда Алиготе установлено, что двукратная внекорневая подкормка минеральным удобрением Изабион снижает фактическую себестоимость произведенной продукции в среднем на 19,7 % и повышает рентабельность производства на 39,5 %.

Ключевые слова: виноград; минеральные удобрения; внекорневые подкормки; Изабион; урожайность; качество урожая.

Для цитирования: Диденко П.А., Галкина Е.С., Зарипова К.Ф., Шапоренко В.Н., Андреев В.В. Результаты использования минеральных удобрений нового поколения на виноградниках Крыма в стрессовых погодных условиях // «Магарач». Виноградарство и виноделие, 2021; 23(2): 147-152. DOI 10.35547/IM.2021.23.2.007

ORIGINAL RESEARCH

The results of using mineral fertilizers of new generation in the vineyards of Crimea in stress weather conditions

Didenko P.A., Galkina Ye.S., Zaripova C.F., Shaporenko V.N., Andreiev V.V.

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

Abstract. Using of mineral fertilizers in foliar dressing in stress weather conditions significantly effects growth and development of grape plants, promotes an increase in cropping capacity and product quality (content of sugars, titratable acids, phenolic substances, vitamins, product safe-keeping, etc.). The article presents the results of studies on the effect of natural organic fertilizer Isabion on the productivity and quality of grape yield of wine varieties 'Aligote', 'Bastardo Magarachskiy' and 'Chardonnay' in the soil and climatic conditions of the South-West viticultural zone of Crimea. In the course of the research it was found that using of the studied fertilizer contributed to an increase in the average bunch weight by 15.8–40 g, the yield per bush - by 0.8–1.4 kg, and the cropping capacity of grapes - by 1.8–2.9 t/ha in comparison with controls. It was experimentally determined that test applications have led to a significant increase in the average shoot length by 7.7% and in the green matter by 11.8%. Against the background of using the studied food systems, an increase in the concentration of sugars in the juice of berries by 11–18 g/dm³ (5.7–12.1%) was registered. When calculating the economic efficiency of wine grape variety 'Aligote' growing practice it was found that double foliar dressing with Isabion mineral fertilizer reduced actual cost of production by an average of 19.7% and increased profitability of production by 39.5%.

Key words: grapes; mineral fertilizers; foliar dressing; Isabion; cropping capacity; crop quality.

For citation: Didenko P.A., Galkina Ye.S., Zaripova C.F., Shaporenko V.N., Andreiev V.V. The results of using mineral fertilizers of new generation in the vineyards of Crimea in stress weather conditions. Magarach. Viticulture and Winemaking, 2021; 23(2): 147-152 (in Russian). DOI 10.35547/IM.2021.23.2.007

Введение

Для повышения адаптивности к стрессовым погодным условиям среды, регулированию количественных и качественных параметров урожая виноград-

ных растений, по данным ряда исследователей, при внекорневых обработках применяются агрохимикаты нового поколения [1–6]. Устойчивость винограда к неблагоприятным условиям произрастания тесно связана с его обеспеченностью элементами минерального питания. Чаще всего лимитирующим фактором являются микроэлементы, которые играют важную

роль во многих метаболических процессах растений [7–9] и способствуют их активизации, особенно в стрессовых погодных условиях произрастания. Микроэлементы повышают продуктивность и резистентность виноградных растений к засухе, низким температурам, улучшают качество продукции [10–12].

На современном этапе интенсификации сельскохозяйственной отрасли применение минеральных удобрений является важным резервом повышения экономической эффективности технологии выращивания виноградной продукции, которое позволяет увеличить показатели экономической эффективности (валовое производство, чистый доход, рентабельность, экономический эффект и т.д.) [13].

Цель исследований заключалась в определении влияния внекорневых обработок удобрения нового поколения Изабион на продуктивность и качество урожая, фитометрические и экономические показатели винограда в условиях Крыма.

Объекты и методы исследований

Полевые исследования проводились в 2017 г. на виноградных насаждениях технических сортов: Алиготе – ООО «Дом Захарьиных» (с. Кочергино, Бахчисарайский р-н) и Бастардо магарачский – ООО «Агрофирма «Золотая Балка» (г. Севастополь). В 2020 г. опыты проводились на участке технического сорта Шардоне ООО «Агрофирма «Золотая Балка» (г. Севастополь) в почвенно-климатических условиях Юго-западной виноградарской зоны Крыма [14].

Схема исследований включала в себя три опытные системы минерального питания винограда (двукратное применение препарата Изабион) и три контрольные (системы питания предприятий) на фоне общей защиты винограда от вредных организмов (табл. 1).

Изабион – органическое удобрение (природного происхождения) и биостимулятор роста корней, листьев, цветов и плодов растений, в состав которого входят: Са – 0,4–0,5 %; Na – 1,7–2,2 %; хлориды – 2,3–2,9 %; сульфаты – 1,1–1,4 %; Ni, Cu, Zn – по 20 мг/кг. Использование препарата способствует повышению иммунитета для преодоления растением стрессовых погодных условий, вызванных градом, засухой, низкой температурой, вредоносными организмами и химическими препаратами.

Вид исследований – полевой производственный опыт. Площадь одного варианта – 2 га. Размещение – методом удлиненных делянок. Способ применения – тракторное опрыскивание. Тип и марка опрыскивателя – навесной тракторный, ОПВ-2000. Норма расхода рабочей жидкости – 500–800 л/га.

Виноградник сорта Алиготе заложен в 2009 году, схема посадки – 3x1,5 м, формировка – одноплечий кордон на среднем штамбе. Культура неукрывная, орошаемая. Подвой – Кобер 5ББ. Тип почвы на участ-

Таблица 1. Схема опыта
Table 1. Scheme of experiment

Вариант	Норма применения л, кг/га	Фазы развития винограда в период обработки удобрениями
1. Определение эффективности препарата Изабион (ООО «Дом Захарьиных», технический сорт винограда Алиготе, 2017 г.)		
Контроль:		
1. Гумат калия	1	1) соцветия полностью развились
2. Гумат калия	1	2) завершение формирования грозди
Опыт 1:		
1. Изабион	2	1) ягода величиной с горошину
2. Изабион	2	2) начало формирования грозди
2. Определение эффективности препарата Изабион (ООО «Агрофирма «Золотая Балка», технический сорт винограда Бастардо магарачский, 2017 г.)		
Контроль:		
1. Гумат калия	1	1) соцветия полностью развились
2. Гумат калия	1	2) начало формирования грозди
Опыт 2:		
1. Изабион	2	1) начало формирования грозди
2. Изабион	2	2) завершение формирования грозди
3. Определение эффективности препарата Изабион (ООО «Агрофирма «Золотая Балка», технический сорт винограда Шардоне, 2020 г.)		
Контроль:		
1. Гумифул Про	0,1	1) увеличение соцветий
2. Полидон Fe	1,5	2) конец цветения
3. Гумифул Про	0,1	3) завершение формирования грозди
Опыт 3:		
1. Изабион	2	1) конец цветения
2. Изабион	2	2) завершение формирования грозди

ке – чернозем южный слабогумусированный высококарбонатный. Механический состав легкосуглинистый. Содержание гумуса – 1–2 %, рН – 7,6.

Растения сорта Бастардо магарачский высажены в 2006 году, схема посадки – 3,5x1,65(2) м, формировка – односторонний кордон. Культура неукрывная, неорошаемая. Подвой – Кобер 5ББ. Тип почвы на участке – коричневая карбонатная, с пятнами слабоэродированных почв, содержание гумуса в верхних горизонтах 2,0–2,5 %, рН – 0,4–0,6; эталонный участок – коричневая карбонатная легкоглинистая, содержание гумуса в верхних горизонтах 1,8–2,2 %, рН – 0,5.

Участок сорта Шардоне высажен в 2011 году, схема посадки – 3,5 x 1,65 м, формировка – односторонний кордон. Культура неукрывная, орошаемая. Подвой – Кобер 5ББ. Тип почвы на участке – коричневая карбонатная, с пятнами слабоэродированных почв, содержание гумуса в верхних горизонтах 2,0–2,5 %, рН – 0,4–0,6.

При проведении исследований использовались общепринятые методы, применяемые в виноградарстве [15, 16]. Массовую концентрацию сахаров в соке ягод определяли рефрактометром (REF 5X3). Полученные экспериментальные данные подвергали математической обработке общепринятыми методами с использованием дисперсионного анализа [17] при помощи пакета анализа данных электронной таблицы Excel.

Результаты исследований

По данным метеостанции с. Почтовое (Бахчисарайский р-н), среднемесячная температура воздуха

Таблица 2. Динамика изменения фитометрических показателей виноградного куста на фоне применения удобрения Изабион**Table 2.** Dynamics of changes in phytometric indicators of a grape bush against the background of Isabion application

Вариант	Средняя длина побега (L), см		Средний диаметр побега (D), см		Прирост куста (P), см ³	
	04.08	31.08	04.08	31.08	04.08	31.08
ООО «Дом Захарьиных», с. Кочергино, сорт Алиготе, 2017 г.						
Контроль	116,1	118,6	0,55	0,57	1003,8	1110,3
Опыт 1	125,1	128,6	0,61	0,61	1232,4	1254
НСР ₀₅	4,6	3,1	0,02	0,02	79,5	76,8
ООО «Агрофирма «Золотая Балка», сорт Шардоне, 2020 г.						
Вариант	29.09					
Контроль	128,4		0,65		1585,7	
Опыт 3	142,8		0,64		1754,2	
НСР ₀₅	12,8		0,1		172,0	

Таблица 3. Влияние изучаемого удобрения Изабион на количественные и качественные показатели урожая винограда**Table 3.** The effect of the studied fertilizer Isabion on the quantitative and qualitative indicators of grape yield

Вариант	Средняя масса грозди, г	Количество гроздей, шт./куст	Урожай, кг/куст	Массовая концентрация в соке ягод винограда, г/дм ³	
				сахаров	титруемых кислот
ООО «Дом Захарьиных», сорт Алиготе, 2017 г.					
1. Контроль	85	37,3	3,1	192	6,4
2. Опыт 1	100,8	38,7	3,9	203	6,5
НСР ₀₅	9,4	3,8	0,4	0,6	0,2
ООО «Агрофирма «Золотая Балка», сорт Бастардо магарачский, 2017 г.					
1. Контроль	103,3	32,9	3,4	211	5,1
2. Опыт 2	143,3	33,5	4,8	228	4,9
НСР ₀₅	11,7	1,6	0,5	0,7	0,2
ООО «Агрофирма «Золотая Балка», сорт Шардоне, 2020 г.					
1. Контроль	98,8	41,5	4,1	149	18,5
2. Опыт 3	116,8	42,8	5,0	167	18,0
НСР ₀₅	8,8	2,1	0,4	6,4	0,9

на виноградниках ООО «Дом Захарьиных» в весенний период была ниже, а в летние месяцы превышала среднееголетние показатели на 1,2–3,6 °С. За период апрель–август зафиксировано 237 мм осадков, что незначительно превысило среднееголетний показатель – 219 мм. Основное количество осадков (56,5 %) отмечалось в апреле и мае. Погодные условия начала вегетации винограда (2017 г.) были экстремальными (понижение температуры воздуха до -2 °С в III декаде апреля) и привели к значительному повреждению растений низкими температурами.

Анализ среднесуточных температур воздуха, по данным метеостанции г. Севастополь в 2017 г., показывает, что на ООО «Агрофирма «Золотая балка» в апреле и мае данный показатель был ниже среднееголетних значений, а значительное положительное отклонение от среднееголетних данных отмечено в июне (на 1,7 °С), июле (на 2,8 °С) и августе (на 4,4 °С). За период вегетации выпало 274,5 мм осадков, что превысило среднееголетний показатель на 55,5 мм.

Анализ метеорологических данных 2020 г. показывает, что среднесуточные температуры воздуха по виноградарской зоне проведения исследований были близки к среднееголетним показателям за исключением апреля и мая (ниже на 1,2 и 1,4 °С соответственно), а также сентября (выше на 1,5 °С). В период активной вегетации винограда выпало 145,3 мм осадков, что было ниже среднееголетнего показателя на 18,1 %.

Таким образом, в Крыму в 2017 и 2020 гг. отмечалась тенденция последнего десятилетия – увеличение среднесуточной температуры воздуха с неравномерным распределением осадков на протяжении всего периода вегетации винограда.

Определение фитометрических показателей сорта Алиготе показало, что опытный вариант с применением Изабиона (2 л/га) существенно выделялся на фоне контроля. Так, прирост суммарный вегетативной массы куста винограда на 31 августа составлял 1254 см³, что на 143,7 см³ (11,5 %) выше контрольного значения. По среднему диаметру побегов существенных разли-

Таблица 4. Продуктивность побегов винограда при использовании удобрения Изабион
Table 4. Productivity of grape shoots when using Isabion fertilizer

Вариант	Коэффициент плодonoшения (K_1)	Средняя масса грозди, г	Продуктивность побегов, г	Превышение продуктивности побегов относительно контроля, %	Урожайность, т/га
ООО «Дом Захарьиных», сорт Алиготе, 2017 г.					
Контроль	1,3	85	110,5	-	6,8
Опыт 1	1,3	96,7	125,7	13,8	8,6
ООО «Агрофирма «Золотая Балка», сорт Бастардо магарачский, 2017 г.					
Контроль	1,4	103,3	144,6	-	6,8
Опыт 2	1,4	143,3	200,6	38,7	9,7
ООО «Агрофирма «Золотая Балка», сорт Шардоне, 2020 г.					
Контроль	1,3	98,8	128,4	-	8,2
Опыт 3	1,3	116,8	151,8	18,2	10,0

чий между опытными вариантами не зафиксировано (табл. 2).

При проведении измерений основных фитометрических показателей на техническом сорте Шардоне установлено, что по значению средней длины побега и приросту кустов винограда опытный вариант с применением исследуемых агрохимикатов существенно превышал контроль на 14,4 см (11,2 %) и 168,5 см³ (10,6 %) соответственно (табл. 2).

Учет урожая винограда на опытных участках сорта Алиготе показал, что двукратная обработка изучаемым удобрением способствовала получению хорошего урожая – 3,9 кг/га, который превышал контрольный показатель (3,1 кг/куст) на 25,8 % (табл. 3). Следует отметить, что прибавка урожая винограда зависела от показателя «средняя масса грозди», по которому опытный вариант достоверно превосходил контроль на 15,8 г (при НСР₀₅ = 9,4, табл. 3). По качественным показателям урожая – концентрации сахаров в соке ягод – опытный вариант превышал контроль на 11 г/дм³ (5,7 %, табл. 3).

Определение количественных показателей урожая винограда технического сорта Бастардо магарачский позволило установить существенно большую урожайность (на 41,2 %) и повышенное содержание сахаров в соке ягод (на 17 г/дм³) на опытном варианте в сравнении с производственным контролем (табл. 3).

Определение количественных показателей урожая винограда сорта Шардоне позволило установить существенно большую урожайность – с одного куста в опыте было получено 5 кг, что на 22 % превышало производственный контроль (4,1 кг/куст, табл. 3). Такая существенная прибавка урожая была получена за счет увеличения средней массы грозди в опытном варианте (18 г). В опыте отмечено увеличение содержания сахаров в винограде на 18 г/дм³ (12,1 %) в сравнении с контролем (табл. 3).

С целью определения количества хозяйственно-го урожая винограда, развившегося на 1 побеге, рассчитывали показатель продуктивности побегов (ПП). Установлено повышение продуктивности побегов в

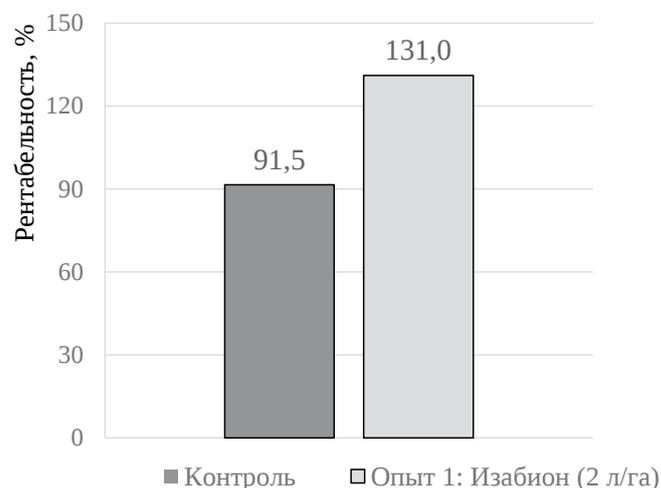


Рис. Рентабельность производства технического винограда на фоне применения минерального удобрения нового поколения (ООО «Дом Захарьиных», сорт Алиготе, 2017 г.)

Fig. The production profitability of wine grapes against the background of using mineral fertilizers of new generation (LLC Dom Zakharynykh, the 'Aligote' variety, 2017)

опытных вариантах при использовании препарата Изабион на сорте Алиготе на 13,8 %; сорте Бастардо магарачский – 38,7 %; сорте Шардоне – 18,2 % (табл. 4).

На основании результатов расчета экономической эффективности установлено, что применение препарата Изабион в технологии возделывания виноградной лозы позволяет повысить урожайность технического сорта Алиготе на 26,5 % (табл. 4), при этом снизить себестоимость 1 т винограда на 19,7 % и повысить рентабельность производства на 39,5 % в сравнении с контролем (рис.).

Выводы

Таким образом, исследованиями по определению влияния применения минерального удобрения Изабион на технических сортах винограда Алиготе, Бастардо магарачский и Шардоне в стрессовых погодных условиях Юго-западной виноградарской зоны Крыма установлено повышение продуктивности, фи-

тометрических и качественных показателей урожая.

1. При двукратном применении изучаемого удобрения на техническом сорте Алиготе в течение сезона вегетации винограда отмечено:

- увеличение объема прироста виноградного куста на фоне применения изучаемых препаратов в среднем на 12,6 % или 140,1 см³;

- существенное повышение урожая виноградной лозы на 25,8 % (0,8 кг/куст) в сравнении с контролем (3,1 кг/га).

2. При использовании минерального удобрения Изабион на сорте Бастардо магарачский установлено достоверное повышение урожайности винограда на 41,2 % (1,4 кг/куст) и концентрации сахаров в соке ягод на 8,1 % (17 г/дм³).

3. Доказано, что внекорневая подкормка винограда сорта Шардоне исследуемым биостимулятором оказала положительное влияние на урожайность и качество урожая:

- произошло существенное повышение количества урожая (5 кг/куст в опыте, против 4,1 кг/куст в контроле), которое получено за счет увеличения средней массы грозди. Прибавка урожая составила 22 % или 0,9 кг/куст;

- отмечено повышение концентрации сахаров в соке ягод винограда на опытном варианте, разница составила 18 г/дм³ (12,1 %);

- установлено увеличение средней длины побега и прироста кустов винограда на 14,4 см (11,2 %) и 168,5 см³ (10,6 %) соответственно.

4. Применение удобрения Изабион при внекорневых обработках винограда обеспечивает снижение фактической себестоимости произведенной продукции на 19,7 % и повышение уровня рентабельности производства винограда на 39,5 %.

Источник финансирования

Работа выполнена в рамках государственного задания № 0833-2019-0011 (0833-2015-0007).

Financing source

The work was conducted under public assignment No. 0833-2019-0011 (0833-2015-0007).

Конфликт интересов

Не заявлен.

Conflict of interests

Not declared.

Список литературы

1. Руссо Д.Э., Красильников А.А., Шелудько О.Н. Влияние специальных органоминеральных микроудобрений нового поколения на качество винограда и виноматериалов // Плодоводство и виноградарство Юга России. Краснодар: СКЗНИИСиВ. 2021;67(1):261-282.
2. Якименко Е.Н., Агеева Н.М., Прах А.В., Якуба Ю.Ф., Радчевский П.П. Влияние физиологически активных соединений на аминокислотный состав виноматериалов из винограда сорта Каберне-Совиньон // Научные труды СКФНЦСВВ. 2020; 28:163-168.
3. Руссо Д.Э., Красильников А.А. Микроудобрения и продуктивность винограда в нестабильных условиях возделывания // Вестник АПК Ставрополя. 2014; 4(16):163-167.
4. Бейбулатов М.Р., Бойко В.А. Роль минерального питания в формировании качества столового винограда // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2014;3:16-17.

5. Thomidis T., Zioziou E., Koundouras S., Navrozidis I., Nikolaou N. Effect of prohexadione-Ca on leaf chlorophyll content, gas exchange, berry size and composition, wine quality and disease susceptibility in *Vitis vinifera* L. cv Xinomavro. *Sci. Hort. Amsterdam*. 2018;238:369-374.
6. Gao L.X., Wang R., Li L., Sun Q. Effects of medium and micro nutrients supplement on the quality of the grapevine and wine. *Jiangsu Academy of Agricultural Sciences*. 2018;46(13):131-134.
7. Batukaev A.A., Levchenko S.V., Ostroukhova E.V. et al. 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: 01012.
8. Tangolar S., Tangolar S., Torun A.A., Tarim G., Ada M., Aydın O., Kaçmaz S. The effect of microbial fertilizer applications on grape yield, quality and mineral nutrition of some early table grape varieties. *Selcuk Journal of Agricultural and Food Sciences*. 2019;33(2):62-66.
9. Bindon K.A., Kassara S., Smith P.A. Towards a model of grape tannin extraction under wine-like conditions: the role of suspended mesocarp material and anthocyanin concentration. *Australian Journal of Grape and Wine Research*. 2017;23(1):22-32.
10. 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 ГНБС. 2018;126:102-110.
11. Frost S., Lerno L., Zweigenbaum J., Heymann H., Ebeler S. Characterization of Red Wine Proanthocyanidins Using a Putative Proanthocyanidin Database, Amide Hydrophilic Interaction Liquid Chromatography (HILIC), and Time-of-Flight Mass Spectrometry. *Molecules*. 2018;23(10):26-87.
12. Baron M., Sochor J., Tomaskova L., Prusova V., Kumsta M. Study on Antioxidant Components in Rosé Wine Originating from the Wine Growing Region of Moravia, Czech Republic. *Erwerbs-Obstbau*. 2017;59(4):253-262.
13. Салихов Р.М., Кабардиев Ш.С. Особенности развития отрасли виноградарства Дагестана // Горное сельское хозяйство. 2015;4:19-23.
14. Виноградний кадастр України / розробники: Ю.Ф. Мельник та ін. Київ: Міністерство агропромислового комплексу. 2009: 94 с.
15. Сычев В.Г., Шаповал О.А., Можарова И.П. и др. Руководство по проведению регистрационных испытаний агрохимикатов в сельском хозяйстве: производственно-практическое издание. М: ООО «Плодородие». 2018:248 с.
16. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / под ред. А.М. Авидзба. Ялта: ИВиВ «Магарач». 2004: 264 с.
17. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М: Урожай. 1985: 336 с.

References

1. Russo D.E., Krasilnikov A.A., Sheludko O.N. Influence of special organomineral micronutrient fertilizers of a new generation on the quality of grapes and wine materials. *Fruit growing and viticulture of the South Russia*. Krasnodar: SKZNIIS&V. 2021;67(1):261-282 (*in Russian*).
2. Yakimenko E.N., Ageeva N.M., Dust A.V., Yakuba Yu.F., Radchevsky P.P. Influence of physiologically active compounds on the amino acid composition of wine materials from Cabernet-Sauvignon grapes. *Scientific works of SKFNCSVV*. 2020;28:163-168 (*in Russian*).

3. Russo D.E., Krasilnikov A.A. Microfertilizers and productivity of grapes in unstable cultivation conditions. Bulletin of AIC Stavropol. 2014;4(16):163-167 (in Russian).
4. Beibulatov M.R., Boyko V.A. The role of mineral nutrition in the formation of the quality of table grapes. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2014;3:16-17 (in Russian).
5. Thomidis T., Zioziou E., Koundouras S., Navrozidis I., Nikolaou N. Effect of prohexadione-Ca on leaf chlorophyll content, gas exchange, berry size and composition, wine quality and disease susceptibility in *Vitis vinifera* L. cv Xinomavro. Sci. Horticulture Amsterdam. 2018;238:369-374.
6. Gao L.X., Wang R., Li L., Sun Q. Effects of medium and micro nutrients supplement on the quality of the grapevine and wine. Jiangsu Academy of Agricultural Sciences. 2018;46(13):131-134.
7. Batukaev A.A., Levchenko S.V., Ostroukhova E.V. et al. 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: 01012.
8. Tangolar S., Tangolar S., Torun A.A., Tarım G., Ada M., Aydın O., Kaçmaz S. The effect of microbial fertilizer applications on grape yield, quality and mineral nutrition of some early table grape varieties. Selçuk Journal of Agricultural and Food Sciences. 2019;33(2):62-66.
9. Bindon K.A., Kassara S., Smith P.A. Towards a model of grape tannin extraction under wine-like conditions: the role of suspended mesocarp material and anthocyanin concentration. Australian Journal of Grape and Wine Research. 2017;23(1):22-32.
10. Aleinikova N.V., Galkina Ye.S., Didenko P.A., Didenko L.V. Assessment of the impact of domestic micro-fertilizers of the Polydon line on the productivity of table and wine grape varieties of the Crimea. Bulletin of SNBG. 2018;126:102-110 (in Russian).
11. Frost S., Lerno L., Zweigenbaum J., Heymann H., Ebeler S. Characterization of Red Wine Proanthocyanidins Using a Putative Proanthocyanidin Database, Amide Hydrophilic Interaction Liquid Chromatography (HILIC), and Time-of-Flight Mass Spectrometry. Molecules. 2018;23(10):26-87.
12. Baron M., Sochor J., Tomaskova L., Prusova B., Kumsta M. Study on Antioxidant Components in Rosé Wine Originating from the Wine Growing Region of Moravia, Czech Republic. Erwerbs-Obstbau. 2017;59(4):253-262.
13. Salikhov R.M., Kabardiev Sh.S. Features of development of the viticulture industry in Dagestan. Highland Agriculture. 2015;4:19-23 (in Russian).
14. Grape cadastre of Ukraine. Edited by Yu. F. Melnik et al. Kiev: Ministry of agro-industrial complex. 2009:94 p. (in Ukrainian).
15. Sychev V.G., Shapoval O.A., Mozharova I.P. et al. Guidelines for conducting registration tests of agrochemicals in agriculture: production and practical edition. M: LLC Plodorodiye. 2018:248 p. (in Russian).
16. Methodical recommendations for agronomic research in viticulture of Ukraine. Under the editorship of A.M. Avidzba. Yalta: IV&W Magarach. 2004:264 p. (in Russian).
17. Dospikhov B. A. Methodology of field experience. Moscow: Urozhai. 1985: 336 p. (in Russian).

Информация об авторах

Павел Александрович Диденко, канд. с.-х. наук, науч. сотр. лаборатории защиты растений, pavel-liana@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6170-2119>;

Евгения Спиридоновна Галкина, канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр. лаборатории защиты растений, galkinavine@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4322-4074>;

Карина Фаритовна Зарипова, аспирант лаборатории защиты растений, carina.zaripova2016@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1037-42787>;

Владимир Николаевич Шапоренко, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр., plantprotection-magarach@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5564-3722>;

Владимир Владимирович Андреев, мл. науч. сотр. лаборатории защиты растений, vovka.da.89@rambler.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3540-1045>.

Information about authors

Pavel A. Didenko, Cand.Agric.Sci., Staff Scientist of Plant Protection Laboratory, pavel-liana@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6170-2119>;

Yevgenia S. Galkina, Cand.Agric.Sci., Leading Staff Scientist of Plant Protection Laboratory, galkinavine@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4322-4074>;

Carina F. Zaripova, Postgraduate of Plant Protection Laboratory, carina.zaripova2016@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1037-42787>;

Vladimir N. Shaporenko, Cand.Agric.Sci., Senior Staff Scientist of Plant Protection Laboratory, plantprotection-magarach@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5564-3722>;

Vladimir V. Andreiev, Junior Staff Scientist of Plant Protection Laboratory, vovka.da.89@rambler.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3540-1045>.

Статья поступила в редакцию 05.02.2021, одобрена после рецензии 15.02.2021, принята к публикации 20.05.2021