

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМНОГО ПРИМЕНЕНИЯ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК ВИНОГРАДА НА КАЧЕСТВО ВИНМАТЕРИАЛА И ВИНА

Красильников А.А., канд. с.-х. наук, **Руссо Д.Э.**, канд. с.-х. наук,
Праха А.В., канд. с.-х. наук

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»
(Краснодар)*

Реферат. Изучено влияние системного применения некорневых подкормок специальными комплексными удобрениями различных составов на продуктивность растений винограда и кондиционные качества урожая и продуктов его переработки. На фоне подкормок удобрениями определено существенное увеличение урожая и массы грозди. Уровень кондиционных качеств урожая по всем показателям отвечал параметрам стандарта, был выше в сравнении с контролем (без удобрений) и соответствовал требованиям получения столовых сухих вин.

Ключевые слова: виноград, удобрения, некорневые подкормки, виноматериал, вино, качество

Summary. The influence of system application of foliar fertilizing with special complex fertilizers of various compositions the productivity of grape plants and the conditioning quality of the yield and its processing products has been studied. Against the background of fertilizing feeding, a significant increase in the yield and mass of the bunch is determined. The level of standart qualities of the crop for all indicators has met the parameters of the standard and was higher in comparison with the control (without fertilizers) and met the requirements for table wines obtaining.

Key words: grapes, fertilizers, foliar top dressing, wine material, wine, quality

Введение. Эффективность действия некорневых обработок растений растворами питательных солей обусловлена способностью листьев поглощать минеральные вещества в виде ионов вместе с водой и быстрым вовлечением их в реакции гидролиза и синтеза. В различных почвенно-климатических условиях низкочатратный прием нанесения на вегетирующие растения водных растворов минеральных веществ используется для регуляции режима питания и усиления их адаптивных свойств на фоне негативного действия абиотических факторов [1, 2].

В практике промышленного производства винограда системное использование некорневых подкормок нашло широкое применение благодаря возможности варьировать составами питательных растворов в сезонном цикле развития растений, оптимизируя их питательный режим. Вместе с тем, известно влияние подкормок на физиологические функции виноградного растения, количество и качество урожая.

В специальных литературных источниках имеются также данные о разносторонней роли минеральных удобрений в формировании химического состава винограда, виноматериалов, вина и актуальности создания научно обоснованной системы применения подкормок в сезонном цикле развития растений для получения высококачественной, экологически безопасной продукции [3, 4]. Основой целью настоящей работы стало исследование влияния некорневых подкормок винограда водными растворами комплексных минеральных удобрений различных составов на продуктивность растений, кондиционные качества урожая и продуктов его переработки.

Объекты и методы исследований. Экспериментальные исследования проведены в 2016-2017 гг. в условиях черноморской зоны, геленджикской подзоны Краснодарского края на территории ООО «АбрауДюрсо» (г. Новороссийск). Объект наблюдений – плодоносящие растения винограда сортов Шардоне 1999 г. посадки и Мерло 2002 г. посадки. Схема размещения растений – 3 x 1,5 м.

Дерново-карбонатные почвы опытного участка пригодны для культуры винограда. Почвообразующие породы представлены мергелевыми сланцами и глинами. Мощность рыхлого слоя составляет 100-150 см. По механическому составу почвы среднесуглинистые и тяжелосуглинистые, средне и сильно каменистые, сложение профиля слабо и среднеуплотненное, что свидетельствует о сравнительно благоприятных водно-физических свойствах.

Химические характеристики почв опытного участка анализировали рекомендуемыми методами в соответствии с ГОСТами. Содержание гумуса (ГОСТ 26213-91) в слое 0-50 см – 3,4-2,8 %. Вниз по профилю количество его уменьшается до 0,52-0,78 % на глубине 50-100 см, что свидетельствует о низком потенциальном плодородии почв. Реакция почвенной среды (ГОСТ 26423-85) по всему профилю почвы изменяется от нейтральной до слабощелочной и составляет 7,75-7,88. Содержание подвижного фосфора и обменного калия (ГОСТ 26204-91) в слое 0-50 см среднее (в соответствии принятыми критериальными оценками). Активной извести в почвах содержится до 30 %. Засоление в почвах и почвообразующей породе отсутствует.

Рельеф территории горный, с крутыми и пологими склонами. Высота водоразделов над уровнем моря 300-800 м, крутизна склонов достигает 12-15-25°. Климат мягкий, теплый, территория в значительной части защищена от холодных северо-восточных ветров (норд-остов) отрогами Большого Кавказского хребта. Исключение составляет район г. Новороссийска, открытый ветрам. Годовое количество осадков от 600 до 800 мм.

Для экспериментальных исследований использовали специальные комплексные удобрения отечественного производства группы компаний «АгроМастер». Ежегодно проводили механизировано (опрыскивателем SLV-2000) семь туров опрыскиваний (при расходе рабочей жидкости 2000 л/га) по схеме, приведенной в табл. 1.

Таблица 1 – Система применения некорневых подкормок

Фенологическая фаза развития растений винограда	Название удобрения, состав, доза
1. Перед цветением	Динамикс (2 л/га); Аминофол Zn (1кг/га); Плантафид 30-10-10 (3 кг/га)
2. Начало цветения	Борополюс (1 л/га); Аминофол Fe (2 л/га)
3. После формирования завязи	Плантафид 20-20-20 (3 кг/га); Борополюс (1 л/га); Аминофол Плюс (2 л/га); Агромикс (1 кг/га)
4. Образование ягод	Максифол Мега (2 л/га); Аминофол Fe (2 л/га); Агробор Са (2,5 л/га)
5. Закрытие грозди	Плантафид 5-15-45 (3 кг/га); Максифол Мега (2 л/га)
6. Начало созревания ягод	Плантафид 5-15-45 (3 кг/га); Максифол Качество (2 л/га)
7. За 20 дней до уборки урожая	Максифол Качество (2 л/га)

Система применения подкормок разработана совместно со специалистами агрохимической компании «АгроМастер». В контрольном варианте растения обрабатывали водой без добавления удобрений.

Кондиционные качества винограда, виноматериалов, вина оценивали в соответствии с ГОСТ 53023 – 2008, ГОСТ Р 32030-2013.

Химический анализ ягод и виноматериалов проводили в соответствии с ГОСТ 27198-87 Виноград свежий. Методы определения массовой концентрации сахаров; ГОСТ 32114-2013 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот; ГОСТ 13192-73 Вина, виноматериалы и коньяки. Метод определения сахаров; ГОСТ 32095-2013. Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения объемной доли этилового спирта. Сумма фенольных веществ определялась колориметрическим методом [5, 6].

Статистический анализ проводили в соответствии с рекомендуемой методикой Ф.А. Волкова (2005). Расчеты выполняли с помощью программного пакета Microsoft Office 2010 («Microsoft, Inc.», США).

В процессе работы ежегодно фиксировали метеоданные, учитывая влияние гидротермических факторов на процесс формирования урожая винограда и его качество (рис. 1-3).

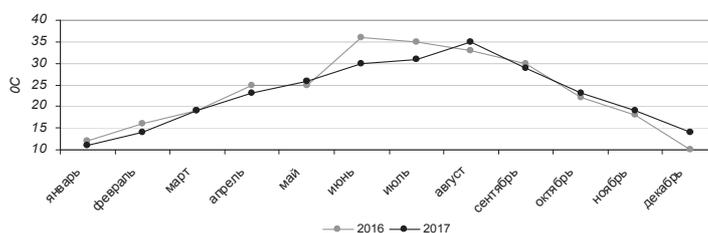


Рис. 1. Максимальные значения температуры воздуха в период исследований

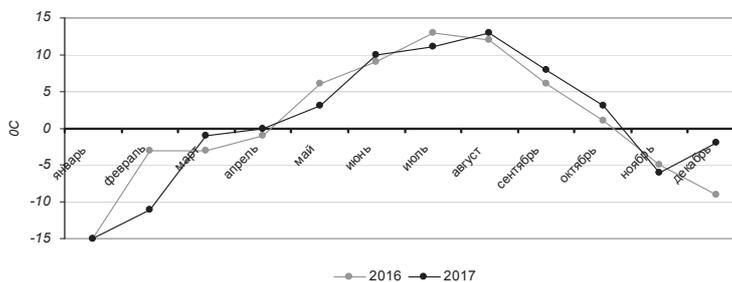


Рис. 2. Минимальные температуры воздуха в период исследований

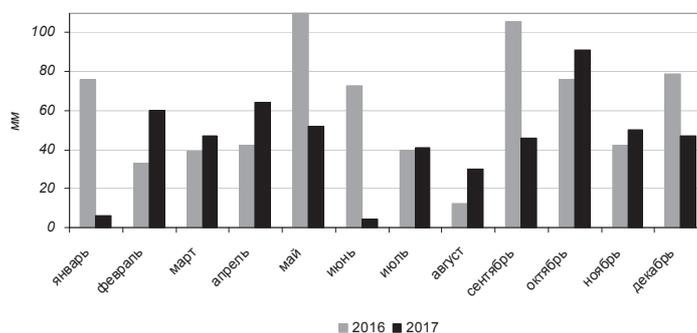


Рис. 3. Количество атмосферных осадков за период исследований

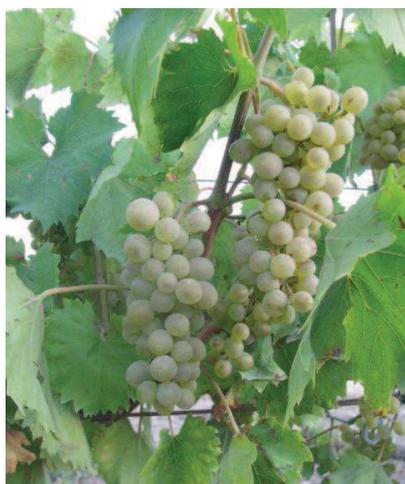
Наиболее значительные расхождения в значениях максимальной температуры воздуха в период 2016-2017 гг. наблюдались в летний период (июнь, июль). Максимально высокой в 2016 г. температура воздуха была в июне, а в 2017 г. – в августе. Температурные минимумы в 2016-2017 гг. зафиксированы на ранних этапах весеннего развития растений винограда. Дождливая погода в мае-начале июня 2016 года негативно отразилась на

опылении в период цветения. Наблюдалось частичное осыпание цветков и изреженность гроздей винограда. Интенсивный рост ягод винограда и приобретение ими характерной окраски в июне-августе проходило на фоне выпадения значительного количества осадков (125 мм). Обилие осадков в сентябре 2016 г. несколько снизило процессы вызревания лозы и гроздей. В сумме за год количество атмосферных осадков в 2016 г. значительно превысило показатель 2017 г. (на 35,3 %).

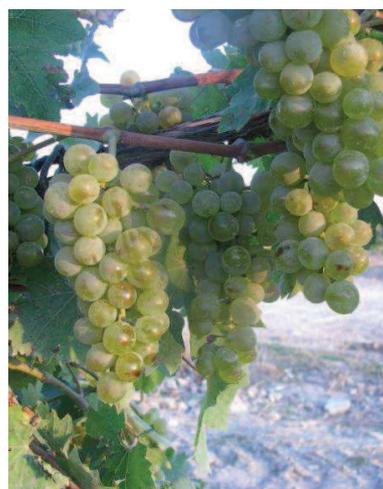
Обсуждение результатов. Учеты урожая на всех делянках полевого опыта выявили значительное преимущество варианта с применением некорневых подкормок на растениях изучаемых сортов винограда (табл. 2), что, вероятно, связано со снижением осыпания цветков и формированием более плотных гроздей с большей массой (рис. 4, 5). По результатам учетов, на фоне применения системы некорневых подкормок средняя масса грозди существенно превышала показатель в контрольном варианте. Наиболее значительный прирост урожая выявлен в 2017 году

Таблица 2 – Влияние системы некорневых подкормок на урожайность и массу грозди винограда сортов Шардоне и Мерло

Вариант	Средняя масса грозди, г		Урожайность				Индекс продуктивности побега	
			с 1 куста, кг		т/га			
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017
<i>Сорт винограда Шардоне</i>								
Контроль, б/у	90	110	5,0	5,8	11,0	12,9	150	161
Некорневые подкормки	110	123	6,0	7,1	13,2	15,8	171	174
<i>HCP_{0,05}</i>	<i>4,83</i>	<i>9,64</i>	<i>1,47</i>	<i>0,66</i>	<i>0,57</i>	<i>0,94</i>	-	-
<i>Сорт винограда Мерло</i>								
Контроль, б/у	112	116	5,2	6,2	11,6	13,8	180	184
Некорневые подкормки	119	124,5	6,8	7,4	15,1	16,4	192	198
<i>HCP_{0,05}</i>	<i>4,07</i>	<i>2,66</i>	<i>0,56</i>	<i>0,28</i>	<i>0,63</i>	<i>0,69</i>	-	-



А



Б

Рис. 4. Внешний вид гроздей винограда сорта Шардоне в контрольном варианте, без удобрений (А) и при применении некорневых подкормок (Б)



А

Б

Рис. 5. Внешний вид гроздей винограда сорта Мерло в контрольном варианте, без удобрений (А) и при применении некорневых подкормок (Б)

Результаты анализа хозяйственно ценных качеств технических сортов винограда Шардоне и Мерло выявили преимущества варианта с применением минеральных подкормок по показателю сахаристости ягод (рис. 6). Общее содержание сахаров в соке в 2016 и 2017 гг. возрастало у сорта Шардоне соответственно на 20,6 и 19,6 % и у сорта Мерло – на 10,7 и 10,4 %. Судя по полученным данным, сорт винограда Шардоне более отзывчив на улучшение минерального питания.

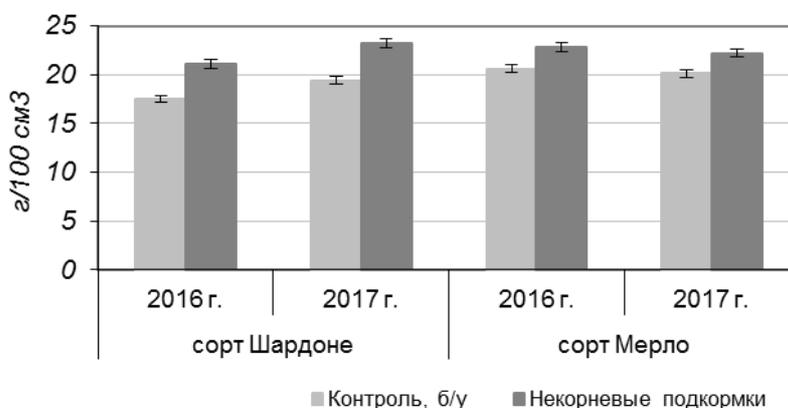


Рис. 6. Содержание сахаров в соке ягод винограда

Анализ общего содержания титруемых кислот показал их снижение на фоне минеральных подкормок в 2016 г. и в 2017 г. на 8,8 и 11,6 % (сорт Шардоне); на 11,3 и 10,0 % (сорт Мерло) в сравнении с контролем (рис. 7).

Данные химического анализа позволили характеризовать кондиционные качества винограда в вариантах с применением системы минеральных подкормок как отвечающие требованиям стандарта и высокие в сравнении с контролем (без удобрений). Все исследуемые образцы виноградного сока имели сахаристость значительно выше минимального уровня и отвечали требованиям получения столовых сухих вин.

При проведении рабочей дегустации вина, полученного из винограда сорта Шардоне, образец характеризовался положительно и имел высокий оценочный балл, отличался

ся по своим органолептическим свойствам и получил максимальную оценку дегустационной комиссии. Образец характеризовался как вино со светло-соломенной окраской с легким зеленоватым оттенком цвета. Аромат яркий, цветочно-плодовый, с оттенками печеного яблока, айвы. Вкус полный, слегка сладкий, мягкий. При тех же цветовых и ароматических характеристиках образец с контрольного варианта (без удобрений) имел не такой полный вкус и долгое послевкусие, что объясняется, вероятно, невысоким накоплением экстрактивных веществ в связи с меньшим содержанием сахаров.

Характеризуя основной показатель качества виноградного суслу – активную кислотность – необходимо отметить, что показатели у всех образцов были близкими по значению – 3,1-3,2 г/дм³. Параметры показателя позволяют прогнозировать их устойчивость к ферментативным процессам и бактериальным заболеваниям будущего вина.

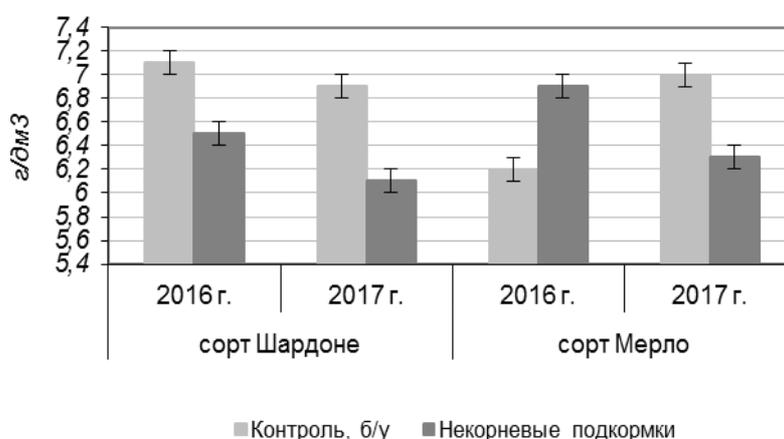


Рис. 7. Содержание кислот в соке ягод винограда

При органолептической оценке образцов вина сорта Мерло различия между вариантами также были обнаружены во вкусовых характеристиках. Образец, полученный из винограда, обрабатываемого в течение вегетации растворами удобрений, во вкусе имел более полные сортовые оттенки и продолжительное послевкусие, чем вино из винограда контроля.

Анализ объемной доли этилового спирта виноматериалов, выработанных из сорта Шардоне, показал их соответствие требованиям ГОСТа. Для контрольного варианта опыта спиртуозность составляла 10,5 % об., для варианта с применением удобрений – 11,8 об.%. Данные показатели будут придавать виноматериалам, помимо полноты вкуса, микробиологическую стабильность. Максимальным накоплением этилового спирта отличились и образцы из винограда сорта Мерло при системной обработке удобрениями – 13,4 % об., в то время как у образцов с контрольного варианта он был зафиксирован на уровне 12,1 % об. (табл. 3).

Все анализируемые показатели соответствовали основным требованиям стандарта. Массовая концентрация сахаров и железа в белых и красных сухих виноматериалах была обнаружена в допустимых ГОСТом количествах.

Важным показателем сухих красных вин является содержание фенольных соединений. Оценивая фенольный комплекс виноматериалов, полученных из винограда сорта Мерло, получили данные, положительно характеризующие прием обработки растений минеральными удобрениями. Общее содержание фенольных веществ в виноматериалах составил 2429 мг/дм³, тогда как в контрольном варианте – 2017 мг/дм³.

Таблица 3 – Физико-химические показатели качества виноматериалов сорта Шардоне и Мерло, урожай 2016 г.

Вариант	Спирт, об. %	Титруемая кислотность, г/дм ³	Легучие кислоты, г/дм ³	Содержание общ. SO ₂ , мг/дм ³	Дегустационная оценка, балл
<i>Сорт винограда Шардоне</i>					
Контроль, б/у	10,5	7,5	0,44	88,6	7,5
Некорневые подкормки	11,8	7,4	0,48	83,8	7,7
<i>Сорт винограда Мерло</i>					
Контроль, б/у	12,1	7,6	0,42	75,1	7,7
Некорневые подкормки	13,4	7,2	0,55	75,3	7,9

Заклучение. Таким образом, исследование влияния некорневых подкормок винограда водными растворами комплексных минеральных удобрений различных составов на продуктивность растений, кондиционные качества урожая и продуктов его переработки показало, что применяемая в данных почвенно-климатических условиях система подкормок растений обеспечивает существенный рост урожайности. Значительное преимущество варианта с ежегодным применением некорневых подкормок на растениях винограда связано, вероятно, со снижением осыпания цветков и формированием более плотных гроздей с большей массой.

Результаты анализа хозяйственно-ценных качеств технических сортов винограда Шардоне и Мерло выявили преимущества варианта с применением минеральных подкормок по показателю сахаристости винограда и изготовленных из него виноматериалов. Дегустационная оценка вина, произведенного из винограда сортов Шардоне и Мерло при применении удобрений, имела более высокий балл. В этом же варианте выше была спиртуозность вина и физико-химические показатели виноматериалов в целом. Содержание фенольных веществ в виноматериалах, полученных из винограда сорта Мерло на фоне подкормок, было на 20,4 % выше, чем в варианте без применения удобрений.

Полученные в результате исследований данные являются обоснованием эффективности применяемой системы некорневых подкормок, направленных на оптимизацию режима питания винограда, обеспечивающих повышение продуктивности растений и качества продуктов его переработки.

Литература

1. Серпуховитина, К.А. Новые удобрения для повышения продуктивности виноградников / К.А. Серпуховитина, Э.Н. Худавердов, А.А. Красильников [и др.] // Виноделие и виноградарство. – 2006. – № 2. – С. 38-39.
2. Руссо, Д.Э. Некорневые подкормки в системе удобрения винограда и качество продукции / Э.Д. Руссо, А.А. Красильников // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ – Том. 6. – Краснодар, ГНУ СКЗНИИСиВ, 2014. – С. 104-109.
3. Серпуховитина, К.А. Способы послестрессового восстановления насаждений винограда / К.А. Серпуховитина // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс] – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2011. – № 12. – С. 67-77. – Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/11/06/08.pdf>
4. Радчевский, П.П. Влияние некорневой подкормки удобрениями нового поколения на основные агробиологические и технологические показатели винограда сорта Шардоне / П.П. Радчевский, Н.В. Матузок, С.С. Базоян [и др.] // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2016. – № 40 (04). – С. 110-128. – Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/16/04/12.pdf>.
5. Методы теххимического контроля в виноделии под ред. Гержиковой В.Г. – 2-е изд. – Симферополь: Таврида, 2009. – С.93-94.
6. Шелудько, О.Н. Оценка информативности вида кривых потенциометрического титрования сула и виноматериала / Шелудько О.Н., Стрижов Н.К., Гугучкина Т.И., Красильников А.А. // Виноделие и виноградарство. – 2013. – № 3. – С. 14-18.