

УДК 634.8 : 631.8

## ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ РЕЖИМОВ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ПРОДУКЦИОННЫЙ И АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РАСТЕНИЙ ВИНОГРАДА В АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЮГА РОССИИ

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

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства»,  
(Краснодар)*

**Реферат.** Установлено положительное влияние некорневого питания растений винограда удобрением «ПолиМикс-Агро» и линейкой препаратов компании «АгроМастер» на показатели адаптивности растений, ростовые процессы, продуктивность и качество ягод сорта Мерло в агроэкологических условиях черноморской зоны виноградарства. Показано, что урожайность ягод винограда под воздействием препаратов увеличилась на 12,6-28,9 %, улучшилось качество сока ягод в сравнении с контролем.

**Ключевые слова:** виноград, микроудобрения, продуктивность, устойчивость, урожайность, качество ягод

**Summary.** The positive influence of foliar nutrition of grapes plants by fertilizer "PoliMiks-Agro" and the line of preparations of the "Agromaster" company the adaptive signs, growth processes, productivity and berries quality of Merlot grapes in the agrical-ecological conditions of the Black sea zone of viticulture is established. It is noted that the yield of grapes under the influence of preparations increased in 12.6-28.9 per cent, the quality of berries juice became better then control one.

**Key words:** grapes, microfertilizers, productivity, resistance, yield capacity, quality of berries

**Введение.** Природно-климатические условия Черноморской зоны юга России позволяют выращивать виноград разных сортов с высокими показателями качества и урожайности. Однако существует ряд лимитирующих факторов, которые способствуют снижению продуктивности насаждений. В первую очередь – это воздушные и почвенные засухи. Для нормального роста и развития виноградного растения требуется 600-800 мм осадков в год.

Согласно карте агроклиматического районирования место проведения исследований (ООО «Абрау-Дюрсо», п. Абрау-Дюрсо, г. Новороссийск) входит в III агроклиматический район. Район достаточно увлажнен (за год выпадает 600-700 мм осадков), по теплообеспеченности – жаркий (сумма активных температур 3400-3800 °С). Следует отметить, что осадки преимущественно ливневые, за период активной вегетации выпадает 250-300 мм. Общее число дней с суховеями на побережье – 35-40. Интенсивные и очень интенсивные суховеи почти отсутствуют. [1]

Нерегулярное и неустойчивое выпадение осадков в период вегетации, а также высокие температуры летнего периода способствуют проявлению засух, что отрицательно сказывается на жизнедеятельности виноградного растения. При существенном недостатке влаги наблюдается нарушение водного баланса растений. В условиях водного стресса листья винограда аттрагируют воду из ягод, замедляя их рост и развитие. Особенно это заметно проявляется у молодых растений со слаборазвитой корневой системой. [2]

Для снижения отрицательного влияния этих факторов и повышения продуктивности существует несколько путей, одним из которых является оптимизация питательного режима растений за счет внесения различных удобрений. Применение удобрений, как правило, имеет целью увеличение продуктивности основной культуры агроценозов, улучшение качества урожая, а также сохранение и воспроизводство плодородия почв.

Минеральное питание – мощный фактор, который может влиять как на рост, так и на замедление развития побегов. Основные элементы питания – азот, фосфор и калий способствуют закладке плодовых образований [3, 4, 5]. При недостатке азота и фосфора побеги растут слабо. Как отмечают В.С. Петров и другие исследователи, среди микроэлементов наибольшее влияние на развитие побегов оказывают бор и марганец [6]. Исследования ряда авторов свидетельствуют о том, что некорневая подкормка минеральными удобрениями увеличивает основные показатели плодородности. Обработка растений винограда удобрением ПолиМикс-Агро – эффективный прием для повышения эмбриональной плодородности почек зимующих глазков [7].

Следует отметить положительное действие удобрений на повышение устойчивости винограда к температурным стрессам летнего и зимнего периодов, а также более активное восстановление растений на фоне применения агрохимических средств, содержащих бор, марганец, магний, цинк и другие элементы [8, 9,]. Применение микроудобрений способствует развитию на кустах большего количества плодородных побегов, о чем свидетельствуют коэффициенты плодородности и плодородности растений винограда [10].

Корректировка минерального питания должна регулярно осуществляться не только на основании почвенных анализов и материалах листовой диагностики, но и с учетом метеорологических условий года, когда длительные засухи, приводящие к недостатку влаги в почве, или обильные осадки, вызывают вымывание подвижных форм элементов питания за пределы размещения активной части корневой системы [11, 12].

Цель работы – оценка эффективности удобрения «ПолиМикс-Агро» и препаратов компании «АгроМастер» на производственные процессы и адаптацию к стрессовым факторам среды винограда сорта Мерло в черноморской агроэкологической зоне возделывания.

**Объекты и методы исследований.** База проведения исследований – ГУП КК «Абрау-Дюрсо», г. Новороссийск. Объект изучения – сорт винограда Мерло.

Методика проведения научно-исследовательской работы включает постановку полевого однофакторного опыта с различными вариантами внесения удобрений (табл. 1), проведение учетов и наблюдений, обработку и обобщение полученных данных.

Таблица 1 – Схема полевого опыта

№ п/п	I тур (до начала цветения)	II тур (начало цветения)	III тур (после завязи)	IV тур (образование ягод)	V тур (закрытие грозди)	VI тур (начало созревания)	VII тур (20 дней до уборки)
1. Контроль (без удобрений)	0	0	0	0	0	0	0
2. ПолиМикс-Агро	2 л/га	-	-	1 л/га	-	-	2 л/га
3. АгроМастер	Максифол динамикс (2 л/га); Аминофол Zn (1 кг/га); Пантафид 30-10-10 (3 кг/га)	Борополлюс (1 л/га); Аминофол Fe (2 л/га)	Пантафид 20-20-20 (3 кг/га); Борополлюс (1 л/га); Аминофол Плюс (2 л/га); Агромикс (1 кг/га)	Максифол Мега (2 л/га); Аминофол Fe (2 л/га); Агробор Са (2,5 л/га)	Пантафид 5-15-45 (3 кг/га); Максифол Мега (2 л/га)	Пантафид 5-15-45 (3 кг/га); Максифол Качество (2 л/га)	Максифол Качество (2 л/га)

Агробиологические учеты по вариантам опыта:

- число развившихся побегов, в том числе плодородных, и соцветий на кустах и побегах, коэффициенты плодородности и плодородности [8];
- эмбриональная плодородность глазков (микроскопия);

- количество развитых разнокачественных по силе роста побегов и их продуктивность, величина и качество урожая, площадь листьев на единицу сочного урожая гроздей (по А.И. Цейко);
- весовой учет урожая с куста и гектара (расчетный), средняя масса грозди, расчет индекса продуктивности;
- сахаристость и кислотность сока ягод – ареометром (ГОСТ 27-198) и титрованием щелочью (ГОСТ Р-51-621, ГОСТ 25-555.0);
- общая оводненность листьев винограда, содержание в них связанной и свободной воды весовым методом (по М.Д. Кушниренко) [13].

Математическая обработка результатов проведена по методике Б.А. Доспехова с использованием программы Microsoft Excel [14].

**Обсуждение результатов.** Вегетация винограда, включая ростовые процессы, закладку и формирование урожая в 2016 г. на опытном участке проходила при повышенной инсоляции, существенном превышении температуры воздуха среднемесячной нормы, остром дефиците атмосферных осадков в наиболее ответственные периоды онтогенеза растений. Первая половина июня 2016 года была прохладной с частыми ливневыми дождями, местами сильными, в отдельных пунктах с градом. Во второй половине преобладала аномально жаркая сухая погода. Среднемесячная температура воздуха была 18-23,6 °С, что выше нормы на 1-2 °С, минимальная температура – 7-11 °С.

Первая половина июля была умеренно жаркой с ливневыми дождями, вторая – жаркой и сухой. В наиболее жаркие дни в конце декады максимальная температура воздуха повышалась до 31-36 °С. Первая половина августа была жаркой и сухой, вторая была умеренно жаркой с выпадением ливневых осадков, местами сильных с градом. Средняя температура воздуха 23,4-26,5 °С. Максимальная повышалась до 35-37 °С.

В этих стрессовых условиях наиболее устойчивыми к высоким температурам воздуха в летний период были насаждения винограда с применением удобрений. На обработанных удобрениями кустах увеличился однолетний прирост побегов, улучшилась закладка эмбриональных репродуктивных органов под урожай 2017 г. По сравнению с контролем выделяются вариант 3 с применением препаратов компании «Агромастер» с более активным ростом побегов. Разница в длине побегов во вторую декаду сентября составила соответственно 55 и 46 % (табл. 2).

Таблица 2 – Длина побегов (см) в зависимости от обработки кустов винограда препаратами «ПолиМикс-Агро» и препаратами компании «Агромастер», сорт Мерло, 2016 г.

Сроки обработки кустов препаратом	Варианты опыта		
	Вариант 1 (контроль)	Вариант 2 (ПолимиксАгро)	Вариант 3 (Агромастер)
1-я декада июня	28	34	29
2-я декада июля	72	86	81
2-я декада сентября	134	121	143

Достоверного изменения эмбриональной плодородности винограда в указанных вариантах не наблюдалось. Во всех вариантах, включая контроль, продуктивная зона находилась со второго по четвертые глазки. Разница наблюдалась в количестве глазков с 2-мя соцветиями, но не носила закономерного характера. На исследуемом сорте выделился 3 вариант с применением препаратов «Агромастер»

Применение удобрений положительно сказалось на изменении агробиологических показателей. В опытных вариантах показатели коэффициентов плодородности и плодородности превосходили контрольный вариант (без удобрений) (табл. 3).

По итогам вегетационного периода получены данные по урожайности винограда в зависимости от питания растений, которые представлены в табл. 4. Применение удобрений оказывало положительное влияние на увеличение средней массы грозди до 108,6 г и 116,0 г во втором и третьем вариантах соответственно, против 105,5 г в контроле и как следствие более высокую урожайность с куста.

Таблица 3 – Влияние удобрений на агробиологические показатели винограда сорта Мерло, ООО «Абрау-Дюрсо», 2016 г.

Варианты опыта	Нагрузка, побегов / куст, шт.	Кол-во плодоносных побегов на куст, шт.	Кол-во соцветий на куст, шт.	K1	K2
Вариант 1 (контроль)	30	29	48	1,60	1,65
Вариант 2 (ПолиМикс-Агро)	30	28	52	1,73	1,85
Вариант 3 (Агромастер)	30	27	49	1,63	1,81
НСР <sub>05</sub>		0,90	1,00	0,10	0,14

Максимальная урожайность получена в 3-ем варианте с применением препаратов «Агромастер» и составила 19,33 т/га, что подтверждается математической обработкой результатов. В варианте с применением препарата ПолиМикс-Агро урожайность составила 16,89 т/га, а в контроле – 15,0 т/га. Наименьшая существенная разница (НСР<sub>05</sub>) при сравнении вариантов была на уровне 1,25.

Удобрения положительно сказались на сахаронакоплении и снижении кислотности. Так в контроле сахаристость сока ягод составила 16,5 г/100 см<sup>3</sup>, а по вариантам опыта 17,4 и 17,7 г/100 см<sup>3</sup> соответственно. При этом под действием удобрений снизилась кислотность. Максимальное снижение кислотности отмечено в варианте с применением препаратов «Агромастер» – 6,52 г/дм<sup>3</sup> (табл. 4).

Таблица 4 – Средняя сахаристость и кислотность по вариантам опыта

Вариант	Сахаристость, г/100 см <sup>3</sup>	Кислотность, г/дм <sup>3</sup>
1. Контроль (без удобрений)	16,5	7,50
2. ПолиМикс-Агро	17,4	7,01
3. Препараты «Агромастер»	17,7	6,52

Отмечено незначительное (12-18 %) увеличение количества основных поглощающих корней (диаметр 1-3 мм) в вариантах с использованием удобрений (табл. 5).

Таблица 5 – Развитие корней винограда в зависимости от удобрений, сорт Мерло, ООО «Абрау-Дюрсо», 2016 г.

Вариант	Диаметр корешков, мм	Количество корешков, шт.	
		среднее	% к контролю
1. Контроль (без удобрений)	1	42	–
	3	16	–
2. ПолиМикс Агро	1	47	111,9
	3	18	112,5
3. Препараты «Агромастер»	1	49	116,7
	3	19	118,8

Соотношение связанной и свободной воды в тканях растения является показателем его устойчивости к обезвоживанию, а, следовательно, и его адаптивности в условиях водного стресса [15].

Наибольшей величиной отношения связанной формы воды к свободной в листьях в августе характеризовался вариант 3 с обработкой препаратами «Агромастер» – 15,8 (в контроле и Полимикс Агро – 11,21 и 12,3), следовательно, при использовании удобрений «Агромастер» растения винограда сорта Мерло наиболее устойчивы к условиям недостаточного увлажнения во время проявления водного и температурного стресса.

**Выводы.** На основании проведенных исследований установлено, что в условиях температурного и водного стрессов лета 2016 года наибольшим соотношением связанной и свободной воды в листьях растений винограда сорта Мерло характеризовался вариант обработки препаратами «Агромастер», который в результате показал и наибольшую устойчивость к засухе и высоким летним температурам воздуха. Под влиянием микроудобрений положительно изменялся химический состав ягод – увеличивалась сахаристость и снижалась кислотность.

Достоверного изменения эмбриональной плодородности винограда под действием микроудобрений не наблюдалось. Во всех вариантах, включая контроль, продуктивная зона находилась со второго по четвертый глазки. Разница отмечена в количестве глазков с 2-мя соцветиями, но она не носила закономерного характера. Наиболее эффективным по показателям урожайности и качества ягод оказалось использование препаратов компании Агромастер, вносимых в критические моменты вегетации растений винограда.

### Литература

1. Агроклиматические ресурсы Краснодарского края. – Л.: Гидрометиздат, 1975. – 276 с.
2. Кириченко А.В. Орошение виноградников / А.В. Кириченко / Виноградарство с основами виноделия – Ростов н/Д.: Изд. СКНЦ ВШ, 2003. – С. 277-287
3. Разработки, формирующие современный облик виноградарства. Монография / под ред. Петрова В.С. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2011. – 281 с.
4. Система виноградарства Краснодарского края. Методические рекомендации. – Краснодар. – 2007. – 125 с.
5. Петров В.С. Агроэкологическая и продукционная устойчивость ампелоценозов в аномальных погодных условиях при использовании удобрений / В.С. Петров, А.А. Красильников, Д.Э. Руссо // Виноделие и виноградарство. – 2015. – № 3. – С. 42-44.
6. Петров В.С. Изменение ростовых процессов, продуктивности винограда и качества продукции под влиянием различных режимов минерального питания / В.С. Петров, А.А. Красильников, Д.Э. Руссо // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2015. – № 34(4). – С. 64-71. – Режим доступа: <http://journal.kubansad.ru/pdf/15/04/06.pdf>
7. Петров В.С. Повышение устойчивости растений винограда под влиянием минерального питания / В.С. Петров, А.А. Красильников, Д.Э. Руссо // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ. – Том. 7. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2015. – С. 151-153.
8. Методическое и аналитическое обеспечение организации и проведения исследований по технологии производства винограда / под ред. К.А. Серпуховитиной. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2010. – 182 с.
9. Удобрения, урожай и качество винограда // Методические рекомендации. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2010. – 36 с.
10. Серпуховитина, К.А. Микроудобрения в виноградарстве / К.А. Серпуховитина, Э.Н. Худавердов, А.А. Красильников, Д.Э. Руссо. – Краснодар: СКЗНИИСИВ, 2010. – 192 с.
11. Серпуховитина, К.А. Почва, корневая система и продуктивность винограда / К.А. Серпуховитина // Обеспечение устойчивого производства виноградовинодельческой отрасли на основе современных достижений науки: сб. трудов конф., Анапа (3-4 февраля 2003 г.) – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2010. – С. 164-168.
12. Цейко, А.И. Методика построения полевого опыта в виноградарстве с заданной (повышенной) точностью / А.И. Цейко // Труды ВНИИ виноградарства и виноделия «Магарах». – Т. 16. – Ялта: ВНИИВиВ «Магарах», 1967, С. 83-86.
13. Кушниренко, М.Д. Методы оценки засухоустойчивости плодовых растений / М.Д. Кушниренко, Г.П. Курчатова, Е.В. Крюкова. – Кишинёв: Штиинца, 1976. – 24 с.
14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос. – 1985. – 351 с.
15. Ненько Н.И. Зимостойкость сортов винограда различного эколого-географического происхождения / Н.И. Ненько, И.А. Ильина, М.А. Сундырева, Т.В. Схаляхо // Вестник АПК Ставрополя. – 2016. – № 3 (23). – С. 206-209.