



М.Р.Бейбулатов, к.с.-х.н., нач. отдела агротехники;
Н.А.Тухомирова, к.с.-х.н., научный сотрудник;
Р.А.Буйвал, младший научный сотрудник;
С.В.Михайлов, младший научный сотрудник;
Р.А.Матюха, аспирант
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ, РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ И УПРАВЛЕНИЯ УРОВНЯМИ УРОЖАЕВ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ВИНОГРАДУ

Интенсивная технология возделывания винограда направлена прежде всего на получение высоких урожаев хорошего качества с минимально необходимыми материальными затратами на основе повышения плодородия почв и охраны их от загрязнения. В связи с этим особенно возрастает роль диагностического контроля состояния растений, который выполняется с помощью почвенно-растительной диагностики.

Главными критериями для установления видов и доз удобрений является уровень естественного плодородия почвы и содержания в ней главных элементов питания, а также потребность растения в конкретных элементах питания, определяемая различными методами диагностики.

Для того, чтобы правильно решать проблему удобрений, необходимо учитывать, прежде всего, состояние растений, анализировать условия их произрастания и выявление факторов, ограничивающих продуктивность. На фоне этого анализа может быть установлена потребность в удобрениях, а также агротехнические мероприятия, способствующие их эффективности.

В настоящее время в отделе агротехники НИВиВ «Магарач» (г. Ялта) проводятся различные исследования по оптимизации режимов минерального питания виноградного куста, оценке плодородия почв (содержания макро-, микроэлементов в зеленых частях растения и ягодах) и, соответственно, влияния состояния почв по плодородию на продуктивность виноградника и качества продукции, оценка пригодности почв под закладку виноградников.

При проведении данных исследований, большой интерес представляет методика определения потребности растений в элементах питания на основе функциональной экспресс-диагностики с использованием портативной лаборатории «Аквадонис», разработанной ОАО «Буйский химический завод».

Лаборатория позволяет проводить диагностику автономно и в полевых условиях, и позволяет определить потребность растений в 12–15 макро- и микроэлементах, контролируя интенсивность физиолого-биохимических процессов.

Для нахождения оптимального уровня содержания элементов питания в листьях винограда как диагностического показателя необходимо иметь растения разной степени обеспеченности питанием, которые, в основном, создаются в полевых опытах.

Обобщены результаты многолетних научных исследований по разработке диагностического направления, способов и средств оптимизации питания виноградников с целью улучшения физиологических показателей на протяжении вегетации, наиболее эффективного использования удобрений и формирования заданного уровня урожайности и качества.

Ключевые слова: функциональная диагностика, лист, внекорневые подкормки, микроудобрения.

Поэтому работы по диагностике минерального питания виноградного растения (установление доз, соотношения и сочетания минеральных удобрений и факториальные опыты) проводились на плодоносящих виноградниках, главным образом, в стационарных полевых опытах с удобрениями, заложенных по общепринятым схемам и методикам исследования.

Исследования проводились на плодоносящих виноградниках ГП АФ «Магарач», ЮБК, сорт Мускат белый и Западно-предгорная зона Крыма, сорт Алиготе.

Для получения сопоставимых результатов проводился полевой опыт по единой методике.

При проведении испытаний по диагностике минерального питания были использованы учеты, методики и наблюдения, общепринятые в виноградарстве.

При проведении полевого опыта на участках ГП АФ «Магарач» на сорте Мускат белый по результатам функциональной диагностики был выявлен недостаток следующих элементов питания: вариант II – КS-23%, Zn-55%, Mn-7%, J-42%. В данном случае было внесено комплексное удобрение «Акварин 14/2», с повышенным содержанием недостающих микроэлементов в количестве 5 кг/га. В варианте III – N-39%, P-7%, B-19%. В данном случае вносили «Акварин 14/2» - 5 кг/га + карбамид 3 кг/га + борная кислота - 0,5 кг/га. В варианте IV – P-43%, Cu-71%, Zn-6%, Mn-20%, Mo-43%. В данном случае был внесен фосфат мочевины - 1,5 кг/га, хелат меди - 70 г/га, хелат цинка - 10 г/га, хелат марганца - 60 г/га, молибдат аммония 200 г/га (табл. 1).

При проведении полевого опыта на виноградниках того же ГП АФ «Магарач» на сорте Алиготе по результатам

Таблица 1
Результаты функциональной диагностики листьев винограда ГП АФ «Магарач», ЮБК, 2012 г.

Макро- и микроэлементы					
избыток «-»		оптимум		недостаток «+»	
элемент	%	элемент	%	элемент	%
сорт Мускат белый. Вариант I. Контроль.					
N	16	B	5	P	38
KS	10			KCl	9
Ca	29			Cu	11
Mg	9			Zn	40
Mn	16				
Fe	9				
Mo	23				
Co	28				
J	14				
сорт Мускат белый. Вариант II					
Mg	8	P	1	N	20
B	17	KCl	5	KS	23
Mo	30	Ca	4	Zn	55
		Cu	3	Mn	7
		Fe	4	J	42
		Co	1		
сорт Мускат белый. Вариант III					
Ca	32	KS	0	N	39
Mg	27	KCl	0	P	7
Fe	39	Cu	3	B	19
Mo	39	Zn	1		
J	44	Mn	3		
		Co	1		
сорт Мускат белый. Вариант IV					
N	6			P	43
KS	23			Cu	71
KCl	40			Zn	6
Ca	7			Mn	20
Mg	41			Mo	43
B	61				
Fe	53				
Co	7				
J	30				



функциональной диагностики был выявлен недостаток следующих элементов питания: вариант III – N-11%, Zn-8%, Mo-11%, Co-13%. Вариант IV – N-38%, P-60%, Ca-21%, B-65%, Zn- 74%, Mn-11%, Fe-12%, Mo- 37%. В данном случае во втором варианте вносили комплексное удобрение «Акварин 14/2» – 5 кг/га, в третьем варианте – «Акварин 14/2» – 5 кг/га + карбамид 1 кг/га + молибдат аммония – 40 г/га + серноокислый кобальт – 5 г/га. В варианте IV вносили карбамид – 2кг/га, фосфат мочевины – 2 кг/га, борную кислоту – 300 г/га, хелат цинка – 30 г/га, молибдат аммония – 200 г/га. Недостаток Ca, Mn и Fe компенсировали комплексным удобрением «Аквамикс» – 1 кг/га (табл. 2).

Учеты динамики роста побегов в течение трех лет (2011–2013 гг.) показывают большую интенсивность этого показателя у сорта Мускат белый в варианте III, который превосходит контроль на 10,8%. У сорта Алиготе в варианте II, который превосходит контроль на 13,6%.

Ежегодно в конце вегетации проводился учет степени вызревания однолетнего прироста. Вызревание прироста (%) у сорта Мускат белый в среднем было лучше в варианте III и превосходило контроль на 34,4%. У сорта Алиготе применение микроудобрений в меньшей степени оказало влияние на вызревание однолетнего прироста. В среднем по годам лучшим был вариант IV, который выше контроля всего на 3,3%.

По результатам функциональной диагностики листьев, внесение удобрений оказало положительное влияние на количественные и качественные показатели урожая винограда в зависимости от состава и сроков их применения. Эффект как на сорте Мускат белый, так и на сорте Алиготе проявляется в увеличении средней массы грозди и, соответственно, в увеличении урожая с куста.

Лучшие результаты по количеству и качеству урожая получены в вариантах опыта, где удобрения применялись совместно с хелатами.

Так при применении внекорневых удобрений на сорте Мускат белый в варианте III урожай с куста по сравнению с контролем увеличился на 57,5%. Увеличение урожая связано с увеличением средней массы грозди на 13,8%.

Варианты II и IV близки между собой. В данных вариантах урожай с куста увеличился по сравнению с контролем на 30,0 и 32,5% соответственно. В среднем по опытным вариантам прибавка урожая составила 40% относительно контроля также за счет увеличения средней массы грозди на 12,3%.

Массовая концентрация сахаров в опытных вариантах на сорте Мускат белый также выше контроля: в варианте III – на 24,0 г/дм³ и на 11,0 г/дм³ – в вариантах II и IV, при соответствующем понижении и массовой концентрации титруемых кислот. В среднем по опыту массовая концентрация сахаров в сусле увеличилась относительно контроля на 15,0 г/дм³ (табл. 3).

На сорте Алиготе в опытных вариантах урожай с куста составил 4,8–5,4 кг, что в среднем по опыту на 1,1 кг выше по сравнению с контролем. Прибавка урожая составила 27,6% относительно контроля также за счет увеличения средней массы грозди на 11,9%.

По массовой концентрации сахаров в сусле на сорте Алиготе лучшим был вариант IV, который выше контроля на 6,0 г/дм³.

В среднем по опыту массовая концентрация сахаров увеличилась относительно контроля на 4,0 г/дм³ (табл. 4).

Применение внекорневых удобрений по результатам функциональной диагностики листьев оказало положительное влияние на механический состав грозди как сорта Мускат белый, так и сорта Алиготе.

Механический анализ грозди сорта Мускат белый показывает, что во всех вариантах опыта в связи с применением микроудобрений произошли благоприятные в технологическом плане изменения в строении грозди. Изменения выразились в увеличении массы ягод и уменьшении массы гребня, что важно для технических сортов винограда. Соответственно в этих вариантах выше значение показателя строения по отношению к контролю, в дальнейшем это отразится на выходе сусла при переработке винограда. По всем показателям выделяется вариант III, а варианты II и IV более близки по значениям.

Механический анализ грозди сорта Алиготе подтверждает технологическое преимущество вариантов с применением внекорневых удобрений над контролем. Увеличение средней массы грозди, так же как и на сорте Мускат белый, произошло за счет увеличения массы ягод. Лучшим был вариант II, где масса ягод в грозди превосходит контроль на 12,2%.

Заключение. Таким образом, в соответствии с проведенными исследованиями, следует отметить, что применение внекорневых удобрений по результатам функциональной диагностики листьев винограда сортов Мускат белый и Алиготе оказывает положительное влияние на виноградное растение на всех этапах его роста и развития.

Применение комплексных удобрений «Акварин» и «Аквамикс» совместно с хелатами оказывает положительное влияние на процессы роста и развития растения, а также вызревание однолетнего прироста. Средняя длина побегов в опытных вариантах на сорте Мускат белый превышает контроль на 2–11%, площадь листовой поверхности кустов – на 6–15%. На сорте Алиготе средняя длина побегов в опытных вариантах превышает контроль на 3–14%, а площадь листовой поверхности кустов на 4–10%. Действие препарата выразилось в относительно раннем проявлении признаков начала вызревания лоз. К первой декаде августа в вариантах опыта на сорте Мускат белый вызревание прироста превышало контроль от 9 до 34%. На сорте Алиготе разница между опытными вариантами и контролем незначительна и составляет 3%.

При применении внекорневых удобрений заметно меняются количественные и качественные показатели урожая винограда в зависимости от состава и сроков применения данных

Таблица 2
Результаты функциональной диагностики листьев винограда. ГП АФ «Магарач», с. Вилони, Бахчисарайский район, 2012 г.

Макро- и микроэлементы					
избыток «-»		оптимум		недостаток «+»	
элемент	%	элемент	%	элемент	%
сорт Алиготе. Вариант I. Контроль					
		B	4	N	20
		Zn	3	P	24
				KS	67
				KCl	34
				Ca	20
				Mg	7
				Cu	21
				Mn	26
				Fe	33
				Mo	52
				Co	43
				J	38
сорт Алиготе. Вариант II					
N	29	KCl	2		
P	34	Cu	5		
KS	30	Zn	4		
Ca	23	Co	1		
Mg	25	J	1		
B	8				
Mn	10				
Fe	12				
Mo	7				
сорт Алиготе. Вариант III					
P	31	KS	2	N	11
KCl	42	Cu	0	Zn	8
Ca	32			Mo	11
Mg	6			Co	13
B	46			J	29
Mn	26				
Fe	54				
сорт Алиготе. Вариант IV					
KS	34	Mg	1	N	38
KCl	13	Co	4	P	60
Cu	23	J	2	Ca	21
				B	65
				Zn	74
				Mn	11
				Fe	12
				Mo	37

Таблица 3
Урожай и качество винограда, сорт Мускат белый, ГП АФ «Магарач», ЮБК, 2011–2013 гг.

Вариант	Урожайность		Дополн. урожай т/га	Средняя масса грозди, г	Массовая концентрация	
	с куста, кг	т/га			сахаров, г/дм ³	титр. к-т, г/дм ³
I. контроль (без обработки)	4,0	8,0	-	151,2	232,0	7,22
II	5,2	10,4	+2,4	166,1	243,0	7,24
III	6,3	12,6	+4,6	172,1	256,0	7,02
IV	5,3	10,6	+2,6	171,1	243,0	6,89
среднее по опыту	5,6	11,2	+3,2	169,8	247,0	7,05
относительно контроля +/-	+1,6	+3,2	-	+18,6	+15,0	-0,17
%	40,0	40,0	-	12,3	6,1	2,4

Примечание: изреженность насаждений на участке составляет 10%. Количество кустов на 1 га – 2000 шт.



удобрений. Эффект от их применения проявляется в увеличении средней массы грозди в среднем по опыту на 12% как у сорта Мускат белый, так и у сорта Алиготе. Урожай с куста у сорта Мускат белый увеличился на 40,0%, а у сорта Алиготе – на 27,5%. Прибавка урожая винограда в среднем составила 3,2 и 2,1 т/га соответственно.

Применение удобрений «Акварин» и «Аквамикс» способствовало увеличению массовой концентрации сахаров от 11 до 24 единиц при соответствующем понижении массовой концентрации титруемых кислот в сусле.

Механический анализ грозди подтверждает преимущество показателей структуры грозди в опытных вариантах с применением микроудобрений.

В результате проведенных испытаний с применением внекорневых удобрений по результатам функциональной диагностики листьев винограда, очевидны преимущества данного экспресс-метода, который позволяет перед каждой обработкой (подкормкой) растений определить потребность в макро- и микроэлементах, сбалансировать питание, активизировать биохимические процессы растения на основе устранения дефицита отдельных элементов питания.

Разработка комплексного диагностического метода в объединении со средствами и способами оптимизации питания винограда делает контролируемым и управ-

ляемым процесс питания растений на протяжении вегетации, дает возможность с наибольшим эффектом использовать минеральные удобрения и уменьшить (по меньшей мере на 20–25%) затраты на систему удобрения без уменьшения продуктивности винограда, снизить его себестоимость, улучшить экологическое состояние окружающей среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксентюк И. А. Новый метод оптимизации минерального питания винограда. – Кишинев: Штиинца, 1989. – С. 5–46.

2. Булыгин С.Ю., Демисhev Л.Ф. и др. Микроэлементы в сельском хозяйстве, Изд. третье. – Днепропетровск: Січ, 2007. – 100 с.

3. Серпуховитина К.А., А.И. Колесниченко. Внекорневая подкормка винограда. Виноградарство и виноделие. СССР, 1955. – №8. – С. 49–50.

4. Фатеева А.И., Самохвалова В.Л. Діагностика стану хімічних елементів системи ґрунт-рослина. – Харків: ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім.О.Н.Соколовського», 2012. – 146 с.

Таблица 4

Урожай и качество винограда, сорт Алиготе, ГП АФ «Магарач», с. Вилино, Бахчисарайский район, 2011–2013 гг.

Вариант	Урожайность		Дополн. урожай	Средняя масса грозди, г	Массовая концентрация	
	с куста, кг	т/га			сахаров, г/дм ³	титр. к-т, г/дм ³
I. контроль (без обработки)	4,0	7,6	-	122,9	191,0	8,43
II	5,2	9,8	+2,2	140,7	195,0	8,13
III	5,4	10,2	+2,6	133,7	193,0	8,17
IV	4,8	9,1	+1,5	138,2	197,0	7,97
Среднее по опыту	5,1	9,7	+2,1	137,5	195,0	8,09
Относительно контроля +/-	+1,1	+2,1	-	+14,6	+4,0	-0,34
%	27,5	27,6	-	11,9	2,1	-4,2

Примечание: изреженность насаждений на участке составляет 15%. Количество кустов на 1 га – 1889 шт.

Поступила 1.11.2013
 © М.Р.Бейбулатов, 2013
 © Н.А.Тихомирова, 2013
 © Р.А.Буйвал, 2013
 © С.В.Михайлов, 2013
 © Р.А.Матюха, 2013