

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

**ИНТЕНСИФИКАЦИЯ
МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ
ВИНОГРАДНИКОВ**
методические рекомендации



Краснодар, 2019

УДК 634.8: 631. 8
ББК 42.36
У 28

Рецензент:

доктор сельскохозяйственных наук Киян А.Т.

Красильников А.А., Руссо Д.Э., Хорошкин А.Б.

Интенсификация минерального питания виноградарников (методические рекомендации). ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия». – Краснодар, 2019. – 64 с.

Методические рекомендации по применению удобрений на виноградниках разработаны научными сотрудниками лаборатории управления воспроизводством в ампелоценозах и экосистемах ФГБНУ СКФНЦСВВ к.с.-х.н. Красильниковым А.А., к.с.-х.н. Руссо Д.Э. и ведущим специалистом ГК «АгроМастер» к.с.-х.н. Хорошкиным А.Б..

При их подготовке использованы материалы ранее изданных рекомендаций и материалов (Серпуховитина К.А., Худавердов Э.Н., Красильников А.А. Удобрение виноградарников (методические рекомендации) Краснодар, 2009. – 44 с. и Хорошкин А.Б. Способы повышения эффективности минерального питания с/х культур, Ростов на Дону, 2011. – 68 с.), с корректировкой, дополнениями и предложениями по состоянию представленных нормативных положений на обозримую перспективу.

В данном издании приведены трехлетние результаты исследований по интенсивному минеральному питанию винограда столового и технического направления использования в Краснодарском крае.

Рекомендации предназначены для специалистов промышленных виноградарских хозяйств, фермерских и личных подсобных хозяйств, сотрудников НИИ, преподавателей и студентов сельскохозяйственных ВУЗов и колледжей, а так же для виноградарей-любителей.

Рекомендации рассмотрены и одобрены научно-методическим советом ФНЦ «Виноградарство и виноделие» ФГБНУ СКФНЦСВВ (протокол №3 от 02.04.2019г.)

УДК 634.8: 631. 8
ББК 42.36

© ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», 2019
© Группа компаний «АгроМастер», 2019

Введение

Рациональное применение удобрений является одним из основных элементов интенсивного виноградарства. Правильное формирование режима питания способствует повышению продуктивности насаждений в среднем на 15-20%, а при использовании антистрессантов и стимуляторов метаболизма – значительно больше. Одновременно, что очень важно и существенно для технических сортов, используемых как перерабатываемое сырье, удобрения существенно улучшают качественные показатели – повышают сахаристость и снижают кислотность сока ягод.

На виноградниках в последние несколько лет проходят широкие испытания и агрохимические средства нового поколения.

Их нормы, соотношения и сочетания, периодичность устанавливаются на основе имеющихся аналитических данных по уровню почвенного плодородия, влагообеспеченности участка и его агротехнического состояния, возраста, сорта, урожайности и состояния насаждений.

Удобрения могут эффективно использоваться для повышения устойчивости растений к болезням и вредителям, а также к стрессовым природным явлениям (низкие температуры в зимний период, и их резкие перепады в осенне-зимний и особенно весенний периоды, воздушная и почвенная засуха, сильные ветры и др.)

Система удобрений разрабатывается отдельно для каждого участка на основании агрохимических карт или результатов агрохимических обследований, отражающих обеспеченность массивов элементами питания, данных об урожайности за ряд последних лет и применявшихся ранее удобрениях в пересчете на единицу площади.

Так осуществлялся контроль за уровнем обеспеченности почв под виноградниками необходимыми элементами питания до 1985-1990 гг.

В последние годы, в силу высокой стоимости агрохимикатов, многие хозяйства практически не вносят в почву удобрения

на виноградниках. И это очень быстро проявляется на продуктивности насаждений и на качестве урожая.

Задача руководителей производств, агрономического персонала изыскать возможность реализации изложенных в настоящих рекомендациях предложений по коренному улучшению уровня почвенного плодородия и обеспечения виноградников необходимыми удобрениями.

Это особенно важно сейчас, когда на Кубани начался новый позитивный этап значительного расширения площадей под виноградниками.

1. Параметры виноградопригодных почв

Разработанные СКФНЦСВВ методологические основы оценки почв территорий под закладку виноградников представляют собой ряд логически взаимосвязанных последовательных звеньев: установление реакции районированных и перспективных сортов винограда на конкретные почвенно-климатические условия и технологии возделывания, определения их устойчивости к наиболее распространенным в данном агроландшафте абиотическим и биотическим стрессам, предельных количественных показателей качественных признаков экологических факторов (почвы, климата, рельефа, геологии).

Использование этих показателей необходимо при районировании территорий для производства виноградо-винодельческой продукции (в т.ч. выявления местностей для производства вин контролируемых наименований по происхождению и вин с наименованием по происхождению).

На территории Краснодарского края основные площади современных промышленных насаждений винограда сосредоточены в четырех экологических зонах: Анапо-Таманской, Черноморской, Южно-предгорной, Центральной (табл. 1).

Таблица 1 – Почвенно-климатическая характеристика экологических зон производства винограда в Краснодарском крае

Наименование зон возделывания	Подзона – область возделывания	Среднегодовая температура воздуха °С	Продолжительность периода (дней) с температурой $> 10^{\circ}\text{C}$	Сумма активных температур воздуха	Минимальная температура воздуха, °С	Повторяемость губительных температур воздуха	Осадки, мм/год	Основные почвенные разности	Культура ведения винограда	Специализация
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Анапо-Таманская	«Тамань»	+11,1	218	3500	-27	1-2 раза в 10 лет	400-450	Черноземы южные, каштановые	Неукрывная	Марочные сухие, десертные, крепкие вина и коньяки, виноград столовых сортов
	«Анапа»	+11	233	3500	-27	1-2 раза в 10 лет	500-550	Черноземы южные малогумусные разной степени выщелочности, дерново - карбонатные, серые и бурые лесные, шиферные	Неукрывная	Высококачественные вина, контролируемых наименований, шампанские, десертные, столовый виноград

Черноморская	Южно-черноморская	+13,5 +14,0	235	3800	-	-	800-1200	Дерново - карбонатные, бурые лесные	Неукрывная	Столовый виноград
	Центрально-черноморская «Новороссийск»	+11,5 +12,5	220	4000	-20	1-2 раза в 50 лет	600-800	Дерново - карбонатные, бурые лесные, серые лесные, шиферные	Неукрывная	Вина контролируемых наименований, марочные шампанские столовые вина
Южно-предгорная	«Крымск»	+10,6	200	3500	-29	1-2 раза в 10 лет	600	Темно-серые лесные оподзоленные, темно-серые лесные	Полуукрывная	Легкие сухие вина высокого качества, шампанские вино-материалы
	«Краснодар»	+10,6	190-200	3500	-31	1-2 раза в 10 лет	550-600	Мощные выщелоченные черноземы, слитые, тяжелосуглинистые	Укрывная	Сухие, десертные и крепкие вина, соки, виноград столовых сортов
Центральная	«Новокубанск»	9,0	190-200	2400-3000	-36	2 раза в 10 лет	450-500	Черноземы мощные стабокарбонатные, выщелоченные	Укрывная	Сухие и десертные вина, коньяки, виноград столовых сортов

Различный природный почвенно-климатический потенциал этих территорий позволяет получать виноград и винопродукцию в широком ассортименте для качественного виноделия и потребления в свежем виде.

В основе выделения зон возделывания винограда положены факторы, тесно связанные с продуктивностью и качеством винограда и вина: рельеф, климат, почвы, геологическое строение, гидрология, растительность и т.д.

Зонирование территории имеет своей основной целью глубокое и эффективное использование ресурсного потенциала агроландшафтов; возобновляемых, природных источников энергии (элементы питания, вода, тепло и т.д.) в производственном процессе; снижение на этой основе издержек на производство винограда; повышение его продуктивности и качества без существенных дополнительных капиталовложений.

2. Нормативы обеспечения эффективного плодородия почв виноградников.

Разработана методика качественной оценки почв, учитывающая физико-химические свойства и агроэкологические условия, обеспеченность элементами питания. Установлено, что на землях более высокого бонитета (лучшего качества) при одинаковых затратах по уходу за насаждениями значительно возрастает урожайность и, соответственно, снижается окупаемость затрат.

Исследования режимов питания винограда (200 опытов) позволили оптимизировать виды, дозы, соотношения и нормы удобрений в зависимости от экологических зон, типа почв, сорта, возраста насаждений; установить параметры эффективного плодородия почв, технологию и нормативы их обеспечения для черноземов, дерново-карбонатных и других типов почв с высоким содержанием каменистых фракций для двух уровней урожайности - 120...150 ц/га и 80...100 ц/га.

Приведенные показатели гарантируют стабильную продуктивность насаждений и снижение энергетических затрат

на всех стадиях применения удобрений. При установлении видов и норм удобрений учитывается состояние растений на конкретных участках, уровни обеспеченности почв влагой и элементами питания, экологические условия насаждений (табл. 2).

Таблица 2 – Параметры эффективного плодородия почв виноградарников и нормативы их обеспечения

Показатели	Значения параметров	Технологические приемы, улучшающие эффективное плодородие	Нормативы обеспечения требуемых параметров
1	2	3	4
Черноземы южные, выщелоченные и карбонатные малогумусные, уровень урожайности – 120 – 150 ц/га			
Морфологические признаки			
Мощность корне-обитаемого слоя	Не менее 100 см	Органические удобрения, сидераты. Плантаж. Периодическое обновление плантажа с внесением минеральных удобрений на глубину основной массы питающих корней.	40 – 50 т/га навоза, P_2O_5 - 600, K_2O - 400 – 600 кг д.в./га перед подъемом плантажа
Структурность	Хорошо выражена. Содержание водопрочных агрегатов размером не более 0,25 - 0,40 мм	Минимальные обработки почвы. Кратковременное задернение, сидераты	Ежегодно Двухлетние
Агрохимические свойства			
Содержание гумуса в слое 0 – 150 см	2,5 – 3,5% 350 - 400 т/га	Органические, минеральные удобрения в процессе эксплуатации	Навоз 50-60 т/га 1 раз в 3 года
Содержание азота гидролизуемого при pH 6,5-7,5	6-8 мг/100 г почвы по Тюрину-Кононовой	Сидераты – пелюшка, вика. Органические, в общей системе удобрений. Минеральные азотные удобрения.	Под зиму - 1 раз в 2 года 90-100 кг NO_3 повышение содержания на 1 мг в 100 г почвы

Запасы подвижных фосфатов	20-25 мг/100 г почвы по Чирикову, потребление из почвы за вегетацию 24-30 кг/га	Органические, минеральные фосфорные удобрения с расчетом на создание положительного баланса	120-150 кг P_2O_5 повышение содержания на 1 мг в 100 г почвы.
Запасы обменного калия	15-20 мг на 100 г почвы по Чирикову, потребление из почвы за вегетацию 100-120 кг/га	Органические, минеральные удобрения	90-100 кг K_2O -повышение содержания на 1 мг в 100 г почвы
Содержание микроэлементов	В мг на 1 кг почвы: бора 0,90-1,25; марганца 80-120; молибдена 0,18-0,20; цинка 0,4-1,5	Органические удобрения в почву и микроудобрения в листовые подкормки	
Водовоздушный режим	Коэффициент использования годовых осадков 0,6-0,7; запас продуктивной влаги в корнеобитаемом слое в период распускания глазков и активного роста побегов 70-80% ППВ. Число дней с оптимальным увлажнением за вегетацию 120. Объемный вес почвы – 1,1-1,25 г/см ³	Органические и минеральные удобрения. Сидераты. Орошение. Рациональные приемы обработки почвы (сохранения и накопления влаги – мульчирование, щелевание при последней культивации, борьба с сорняками). Снижение воздействия транспортных средств, деформирующих структуру и сложение почв. Формировки кустов, снижающие непронизводительные траты воды на создание урожая.	
Предельно допустимые концентрации вредных солей	хлор - 0,7 мг-экв; сульфаты - 0,6 мг-экв; щелочные соли - 0,3 мг-экв		

Показатели	Значения параметров	Технологические приемы, улучшающие эффективное плодородие	Нормативы обеспечения требуемых параметров
1	2	3	4
Дерново-карбонатные серые, бурые и серые лесные почвы, уровень урожайности – 80-100 ц/га			
Топографические свойства			
Контурность	Топографический контур участка не менее 3-5 га	Задернение кратковременное, посев сидератов	
Эродированность отсутствует или слабо выражена		Противоэрозийные мероприятия	
Крутизна склона	3-5-8°	Разбивка участка по горизонталям, устройство напашных террас, минимальные обработки почвы, мульчирование	
Морфологические признаки			
Мощность корнеобитаемого слоя	Не менее 60 см	Плантаж Органические удобрения. Сидераты. Периодическое обновление плантажа с внесением удобрений на глубину размещения основной массы питающих корней. Противоэрозийные мероприятия	P_2O_5 –600 кг д.в./га K_2O –600 кг д.в./га Навоз 30-50 т/га Кратковременное залужение- 2 года

Агрохимические свойства				
Содержание гумуса в слое 0-50 см	2,1-3,0%		Органические, минеральные удобрения, сидераты	В зависимости от уровня плодородия почв
Содержание азота гидролизуемого при pH 6,5-7,5	6-8 мг/100 г почвы по Тюрину - Кононовой		Органические и минеральные удобрения в системе	N_{90} кг д.в./га ежегодно
Запасы подвижных фосфатов	10-15 мг на 100 г почвы по Чирикову. Потребление из почвы за вегетацию 16-20 кг/га		Органические, минеральные фосфорные удобрения с расчетом на создание положительного баланса	P_2O_5 – 360 кг д.в./га 1 раз в 3 года или 120 кг д.в./га ежегодно
Запасы обменного калия	8-12 мг на 100 г почвы по Чирикову. Потребление из почвы за вегетацию 64-80 кг/га		Органические, минеральные калийные удобрения с расчетом на создание положительного баланса	K_2O -270 кг д.в./га 1 раз в 3 года или 90 кг д.в. ежегодно
Содержание микроэлементов	В мг на 1 кг почвы: Бора-0,5-0,8; Марганца-80-120; Молибдена 0,18-0,20; Цинка-0,4-1,5		Микроудобрения в виде некорневых подкормок	Виды и дозы в зависимости от состояния растений

3. Оптимизация условий питания виноградников

Качественная оценка почв виноградников, периодически проводимая научными учреждениями и агрохимическими службами, показывает их значительные изменения – снижается содержание гумуса, повышается плотность, нарастают эрозионные процессы, увеличивается содержание вредных солей, тяжелых металлов и токсичных остатков пестицидов. Проблема сохранения и воспроизводства плодородия почв виноградников актуальна так же и в силу длительного функционирования техногенных систем ведения культуры и останется таковой в обозримом периоде, так как отрасль до настоящего времени не вышла на агроландшафтную основу и полное освоение приемов, снижающих негативные антропогенные воздействия и повышающих устойчивость производства.

В последнем десятилетии наблюдается резкий диссонанс в системе применения удобрений на виноградниках. Практически повсеместно отмечается отрицательный баланс элементов питания. Снижение потенциальной и реальной урожайности виноградных насаждений может продолжаться ощутимо длительный период, если в отрасли не наступят кардинальные изменения по ее укреплению.

Проблему сохранения и повышения плодородия почв, уже занятых и отводимых под посадки винограда, следует решать созданием компьютерной информационной базы данных об уровнях плодородия почв на основе материалов агрохимических обследований и бонитировок. Этот информационный массив позволит принимать верные управленческие решения по применению удобрений как в масштабах отрасли, так и отдельных хозяйств и конкретных участков.

ФГБНУ СКФНЦСВВ имеет обоснованные материалы (в общей сложности 200 лет опыта) по применению минеральных и органических удобрений в различных зонах виноградарства, где определены их дозы и соотношения, доля участия в формировании урожая (*Серпуховитина К.А. 1993, 1995, 1997*).

Эти данные являются фундаментом системы повышения плодородия почв виноградников. С учётом принципов адаптивно-ландшафтного ведения отрасли, природного потенциала территории и природоохранных нормативов, применение удобрений становится действенной силой, повышающей устойчивость насаждений, урожайность и обеспечивающей сохранность среды.

Технология применения удобрений на виноградниках предусматривает поэтапное их использование – при подъеме плантажа для новых закладок, при посадке, на молодых и плодоносящих насаждениях.

Внесение удобрений под плантажную вспашку проводится с целью подъема уровня почвенного плодородия и доведения элементов питания в плантажируемом слое, где будет размещаться основная масса питающих корней виноградного куста, до оптимального содержания. Виды и нормы минеральных удобрений устанавливаются в зависимости от степени обеспеченности почв питательными веществами. Учитывая, что виноградники закладывают на обедненных почвах, а часто и на старопашотных участках, занимаемых ранее интенсивными культурами, а также на раскорчеванных виноградниках, рекультивируемых или малоудобных землях эродированных склонов внесение органических удобрений является обязательным. Нормы органических удобрений устанавливаются по обеспеченности почв гумусом (табл.3)

Таблица 3 – Нормы удобрений под плантажную вспашку в зависимости от обеспеченности почв элементами питания

Удобрения	Обеспеченность почв питательными веществами					
	очень низкая	низкая	средняя	повышенная	высокая	оч. высокая
Органические, т/га	80 – 100	60-80	40-60	30-40		
Минеральные, кг/га						
фосфорные	600 – 800	400 – 600	200 – 400	200 - 300	0	0
калийные	800 - 1000	600 - 800	400 – 600	200 – 400	0	0

При использовании под виноградники старопахотных земель целесообразно до закладки двухлетнее возделывание озимых сидератов – гороха пелюшки, вики, чины, вико-овсяной смеси, ржи, тритикале. Перед цветением зеленую массу прикатывают и заделывают в почву на глубину 20-25 см. Запашка 550-600 ц/га зеленой массы сидератов равноценна внесению 20 т/га перепревшего навоза. Если удобрения не были внесены перед подъемом плантажа, то их вносят за 1-2 недели до посадки в две борозды, расположенные на расстоянии 30-40 см от оси будущего ряда на глубину 35-40 см или в одну, идущую по линии ряда, на глубину 50-60 см. Дозы удобрений такие же, как и при плантажной заправке.

Припосадочное внесение удобрений.

Припосадочное удобрение вносится одновременно с посадкой саженцев в прикорневую зону. Обогащая небольшой объем почвы, способствуют активному корнеобразованию в первое время после посадки, когда растения еще не могут использовать удобрения предплантажной заправки.

Прием обеспечивает «стартовые» функции растению, т.к. способствует лучшей приживаемости растений, росту побегов и корней, более раннему вступлению кустов в пору плодоношения. Лучший способ припосадочного внесения удобрений гидромеханизированный – при посадке саженцев под гидробур. Норма удобрений – 80 г действующего вещества азота, фосфора и калия на 100л воды. Слабый водный раствор удобрений сразу контактирует с корневой системой растений.

На крутых склонах и малых по размеру участках, где применение механизации ограничено или невозможно, припосадочное удобрение вносят в ямы из расчёта 2-3 кг перегноя, 50 г суперфосфата, 10 – 20 г калийных туков и 10 – 20 г аммиачной селитры.

Удобрение молодых виноградников.

Удобрение молодых виноградников обязательно при отсутствии предплантажной заправки или ослабленном росте

молодых кустов. Нормы удобрений определяются по уровню обеспеченности почвы элементами питания и составляют обычно 1/3 нормы, рекомендуемой для плодоносящих насаждений.

Молодые виноградники, расположенные на участках, удобренных при подъеме плантажа, в первые 3 года не удобряют. Затем ежегодно вносят азотные удобрения не более 1/3 нормы для плодоносящих насаждений.

Способ внесения удобрений: в растворенном виде – гидромеханизированный или ленточно – в борозды на глубину 30-35 см по обе стороны ряда.

Удобрение плодоносящих виноградников.

При установлении видов и норм удобрений учитывают состояние растений на конкретных участках, уровни обеспеченности почв влагой и элементами питания, направление использования урожая и связанные с этим требования к качеству, экологические условия насаждений.

Уровень обеспеченности растений почвенной влагой обязательно учитывается при установлении нормы удобрений. Виноградники, размещаемые в районах с годовым количеством осадков 550 мм и выше, произрастающие на участках с неглубоким (2-4 м) залеганием грунтовых вод относят к обеспеченным влагой для получения планируемых урожаев. Недостаточно обеспеченные влагой насаждения расположены в Анапо-Таманской, Черноморской и Южно-предгорной зонах, где годовое количество осадков менее 500 мм, на маловлагоёмких песчаных, щебенчатых, эродированных и т.п. почвах южных и юго-западных склонов.

Важным показателем является так же учет сортовых особенностей винограда и направление использования выращенной продукции. Сорта высоко- и среднепродуктивных групп должны получать более высокие нормы удобрений. Критерием продуктивности сорта служит показатель продуктивности побега Сп, т.е. показатель веса урожая (сырой массы гроздей) на один побег (табл.4).

Таблица 4 – Индексы продуктивности сортов винограда

Сорта	Сп, г
Алиготе***	235
Рислинг рейнский***	212
Рислинг АЗОС**	224
Каберне Совиньон	125
Каберне АЗОС**	142
Достойный**	230
Красностоп АЗОС***	151
Сацимлер**	235
Гранатовый**	200
Интенсивный**	205
Екатеринодарский**	220
Бианка*	238
Мускат Оттонель	192
Ркацители	259
Пино блан*	109
Пино фран*	298
Саперави	196
Мерло	228
Шардоне	193
Кунлеань*	256
Лакхеди мезешь*	230
Гечеи заматощь*	233
Бархатный**	241
Надежда АЗОС**	642
Фантазия**	531
Италия***	526

* Сорта интродуценты

** Сорта селекции СКЗНИИСиВ и АЗОСВиВ

*** Сорта эталоны

Сорта высоко- и среднепродуктивные более отзывчивы на улучшение условий питания, что следует учитывать при удобрении насаждений.

Как следует из таблицы, этот показатель достаточно высок для основных сортов стандартного сортимента, а опыт удобрения большинства из них показывает эффективность во всех случаях, когда существующая технология выращивания винограда соответствует биологическим особенностям растений.

Агротехнические приемы (плантаж, системы содержания и обработки почвы, способ ведения насаждений, формировки и нагрузки кустов) существенно влияют на эффективность удобрений, в связи с чем их применение должно быть тщательно скорректировано со всеми звеньями технологического комплекса.

Наличие информации по конкретным участкам виноградника (агрохимические показатели, влагообеспеченность, данные биологического выноса, состояние растений, планируемый урожай) позволяет установить нормы удобрений.

Материалы таблицы 5 дают возможность установить ориентировочную норму минеральных удобрений при средней и повышенной обеспеченности почв элементами питания, разных уровнях влагообеспеченности и планируемой урожайности.

Таблица 5 – Средние ориентировочные нормы удобрений (кг/га д.в.) для виноградарников в зависимости от состояния растений, уровня почвенного плодородия, влагообеспеченности и планируемой урожайности

Обеспеченность почвы питательными веществами	Обеспеченность почвы влагой	Уровень урожайности, ц/га	Вегетационный рост побегов		
			сильный	средний	слабый
Азотные удобрения					
очень низкая низкая средняя высокая	достаточная	80 - 100 120 - 150	70-90 60-80 45-60 30 - 45	90- 120 80- 100 60-80 45-60	120* - 150** 100- 120 90- 100 60 - 90
очень низкая низкая средняя высокая	недостаточная	80 - 100 120 - 150	60-80 45-60 36-50 30-45	80- 100 60-80 45 - 60 40-50	100- 120 90 - 100 60-80 45-60
Фосфорные удобрения					
очень низкая, низкая средняя высокая	достаточная	80 - 100 120 - 150	100- 120 90 - 100 70-90 60-80	120- 150 100- 120 90- 100 80-90	150- 180 120- 150 100- 120 90- 100
очень низкая низкая средняя высокая	недостаточная	80 - 100 120 - 150	90 - 100 70-90 60 - 80 45-60	100- 120 90 - 100 80-90 60 - 80	120 - 150 100- 120 90- 100 80 - 90
Калийные удобрения					
очень низкая, низкая средняя высокая	достаточная	80 - 100 120 - 150	100 - 120 90 - 100 70 - 90 60 - 80	120 - 140 100 - 120 90 - 100 80 - 90	140 - 150 120 - 140 100 - 120 90 - 100
очень низкая низкая средняя высокая	недостаточная	80 – 100 120 - 150	90 - 100 70-90 60-80 50-70	100- 120 90- 100 80-90 60-80	120- 140 100- 120 90-100 70-90

*- для урожайности 80 - 100 ц/га; **- для урожайности 120 - 150 ц/га и выше

Приведенные в таблице нормы корректируются в зависимости от сочетания факторов, влияющих на эффективность отдельных видов и сочетаний удобрений.

Указанные нормы туков рассчитаны для ежегодного внесения, кроме лет, следующих за теми, когда было внесено органическое удобрение или резервная доза фосфорно-калийных. Они не являются величиной постоянной и могут меняться в результате систематического применения удобрений, изменения систем ведения, уровней нагрузки кустов урожаем и других технологических приемов.

Уточнение рекомендованных доз удобрений проводится на основе данных новых полевых опытов, в которых содержится более полная информация о продуктивности виноградного растения в связи с изменением условий питания.

Нормы удобрений, приведённые в таблице 6, рассчитываются на 1 т планируемого урожая при следующих исходных показателях:

1. Уровень урожайности: высокий - 150 ц/га, средний - 100 ц/га, низкий - 60 ц/га;

2. Градации качества (сахаристость сока ягод):
для столовых сортов (г/100 см³): высокая 16 – 17, средняя 14 – 16, низкая 12 - 14;

для технических сортов (г/100 см³):
предназначенных для производства шампанских виноматериалов:

высокая 19 - 21, средняя 17 – 19, низкая 16 – 17;

для производства столовых марочных вин белых:

высокая 19 – 21, средняя 18 – 20, низкая 16 – 18;

для производства столовых марочных вин красных:

высокая 20 – 22, средняя 19 – 20, низкая 17 – 19;

для производства десертных белых и красных вин:

высокая 25 – 28, средняя 22 – 25, низкая 20 – 22.

Поддержание потенциального плодородия на прежнем уровне или увеличение его возможно только при постоянном контроле за балансом питательных веществ. Известно, что коэф-

фициент использования питательных веществ из минеральных удобрений корневой системой растений богарного земледелия нельзя назвать высоким. При использовании разностного метода было установлено, что при внесении в почву азот и калий из азотных и калийных удобрений используется растениями на 50-70% (Петербургский, 1979), а фосфор на разных почвах от 15 до 40% (Кореньков, 1980; Шапошникова, Листопадов, 1984; Емельянов, 1986). Но данный метод не учитывал повышение минерализации питательных веществ почвы при внесении удобрений.

Более поздними агрохимическими исследованиями методом меченых атомов было установлено, что в полевых условиях растения усваивают непосредственно из удобрения: азота – 30-40%, калия – 25-35%, а фосфора всего 10-15%. (Агрохимия. Б.А. Ягодин, П.М. Смирнов, А.В. Петербургский и др.; Под ред. Б.А. Ягодина.- 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989, с.244, 265)

Эти показатели претерпевают изменения в зависимости от почвенных условий, влагообеспеченности, вида удобрений, содержания питательных веществ в урожае и представляют в динамике активный баланс питательных веществ отдельных участков, массивов и хозяйств в целом.

Усреднённые данные о количествах биологического выноса макроэлементов с одной тонной урожая по азоту – 6,5 кг, фосфору – 3 кг, калию – 7,5 кг, по нормам ФАО соответственно: 4,67; 2,33 и 7,66 кг.

Дисбаланс элементов питания, наблюдаемый в последние десятилетия, выявил симптомы недостатка ряда мезо- и микроэлементов – Mg, B, Mn, Fe, Zn и др.

Применение микроудобрений возможно при введении их в систему удобрения как дополнение к основной норме минеральных удобрений в виде прикорневых или листовых подкормок в период вегетации виноградных кустов. Дозы микроудобрений колеблются в зависимости от обеспеченности почв микроэлементами в усвояемых формах, реакции сортов на отдельные их виды, назначения использования продукции.

Таблица 6 – Нормы удобрений для плодоносящих виноградников, кг д.в. на 1 т планируемого урожая на основе данных по выносу элементов питания

Урожай	Качество	Вид удобрения	Обеспеченность почвы питательными веществами		
			очень низкая и низкая	средняя и повышенная	высокая и очень высокая
Высокий	Высокое	N	6,25 – 10	5 - 8	0
		P ₂ O ₅	3 – 5	1,5 - 2,5	0
		K ₂ O	7,5 – 12	5 – 8	0
Высокий	Среднее	N	6,25 – 10	5 – 8	0
		P ₂ O ₅	6 – 10	3 – 5	1,5 - 2,5
		K ₂ O	12,5-20	7,5 – 12	5 - 8
Высокий	Низкое	N	6,25 – 10	5 – 8	0
		P ₂ O ₅	6 - 10	4,5 – 7,5	3 - 5
		K ₂ O	12,5 - 20	12,5 – 20	7,5 – 12
Средний	Высокое	N	7,5 - 12	6,25 - 10	5 - 8
		P ₂ O ₅	3 – 5	1,5 – 2,5	0
		K ₂ O	7,5 – 12	5 – 8	0
Средний	Среднее	N	7,5 – 12	6,25 – 10	5 – 8
		P ₂ O ₅	4,5 – 7,5	3 - 5	1,5 - 2,5
		K ₂ O	10 - 16	7,5 – 12	5 - 8
Средний	Низкое	N	7,5 – 12	6,25 – 10	5 - 8
		P ₂ O ₅	6 - 10	4,5 – 7,5	3 - 5
		K ₂ O	12,5 - 20	10 - 16	7,5 – 12
Низкий	Высокое	N	8,75 – 14	7,5 – 12	6,25 – 10
		P ₂ O ₅	3 – 5	1,5 - 2,5	0
		K ₂ O	7,5 – 12	5 – 8	0
Низкий	Среднее	N	8,75 – 14	7,5 – 12	6,25 - 10
		P ₂ O ₅	4,5 – 7,5	3 - 5	1,5 - 2,5
		K ₂ O	10 - 16	7,5 - 12	5 - 8
Низкий	Низкое	N	8,75 – 14	7,5 – 12	6,25 – 10
		P ₂ O ₅	6 - 10	4,5 – 7,5	3 – 5
		K ₂ O	12,5 – 20	10 – 16	7,5 – 12

В почву внесение микроэлементов допустимо через системы капельного полива (или гидробур), и только в хелатной форме, т.к. неорганические соли и простые органические соединения микроэлементов в почве быстро закрепляются и переходят в неусвояемые формы, фактически засоряя её тяжёлыми металлами (Fe, Mn, Zn, Cu, Mo). В большей степени это характерно для почв, имеющих щелочную реакцию, содержащих известь и другие карбонаты, а так же богатых органикой, и обладающих высокой биогенностью.

Некорневая подкормка даже небольшим количеством микроэлемента по сравнению с почвенным внесением оказывает значительно более высокий экономический результат на урожайность культуры и качество продукции.

Сопоставление эффективности различных способов внесения микроэлементов приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Сопоставление эффективности микроэлементов при листовом и почвенном внесении

Микроэлементы	Листовые подкормки (кг/га)	Почвенное внесение (кг/га) в среднем
Железо (Fe)	1	60
Марганец (Mn)	1	30
Медь (Cu)	1	35
Цинк (Zn)	1	12
Бор (B)	1	30

Данные собраны в научной литературе на основе конкретных условий каждого эксперимента (почва, растение, климат, происхождение питательных веществ) (*Following the studies of Lingle et al. (1956), Wittner et al. (1957), Withee et al. (1959), Krantz (1962), Johnson et al. (1957, 1961), Bukovac et al. (1957, 1961), Brar et al. (2008) et les etudes de la Davis University of California et de la Michigan State University*).

Применение органических удобрений на виноградниках положительно сказывается на продуктивности лоз и качестве продукции. Прибавка урожая во всех виноградарских районах

в среднем от 20 до 40 %. Наибольший эффект наблюдается на второй год после внесения навоза. Дозы органических удобрений колеблются в пределах от 10 до 30-50 т/га в зависимости от уровня почвенного плодородия и климатических условий зоны.

Обобщение и анализ имеющихся опытных данных позволяют рекомендовать производству следующие дозы навоза: на тяжелосуглинистых и глинистых маломощных черноземах с высоким содержанием гумуса 25-30 т/га, на черноземах, достаточно обеспеченных гумусом, 20 т/га, на песчаных и супесчаных почвах, перегнойно-карбонатных, щебенистых, эродированных почвах склонов 40-60 т/га.

В связи с ограниченным количеством навоза его следует вносить в первую очередь на участках с ослабленными насаждениями, длительное время не получавших удобрения, или тех, на которых проведена реконструкция насаждений без учета необходимости обогащения почвы элементами питания.

Сроки внесения определяются в зависимости от типа почв, зоны возделывания винограда, биологических особенностей растения, свойств туков, целевого назначения приема.

В неукрывной зоне основное удобрение вносится осенью под пахоту или при обновлении плантажа, в укрывной – весной, при отпашке укрывных валов или осенью при обновлении плантажа.

Свойства удобрений и характер их взаимодействия с почвой учитываются при разработке сроков их внесения. Азотные удобрения, особенно нитро- и сульфо-аммиачные, хорошо растворимы и вымываются в глубокие горизонты, а поглощенная их часть при температуре почвы выше 10°C в значительной степени нитрифицируется. В силу этих обстоятельств весенние сроки внесения азотных удобрений более предпочтительны. Из форм азотных удобрений лидирует мочеви́на (карбамид). Для проведения азотных подкормок весной, или внесения сложных агрохимикатов можно использовать технику для внесения удобрений полосами в ряды.

Навесной распределитель L-1 base для рядкового внесения удобрений



Навесной распределитель Vogballe марки L-1 Base предназначен для точного внесения минеральных удобрений в условиях малых площадей. Он так же имеет дополнительные опции для внесения удобрений в ряды, что в сочетании с небольшими габаритными размерами, позволяет его эффективно использовать в садах и виноградниках. Специальные приспособления позволяют вносить удобрения в два ряда, с шириной полосы распределения 1,0-1,2 м в каждом ряду. Настройка ширины междурядья 1,5-5,0 метров осуществляется с помощью угловых клапанов с каждой стороны. Двухрядное оборудование легко навешивается или снимается с помощью всего одного рычага. Без опции внесения удобрений в ряды, разбрасыватель L1 Base работает в обычном режиме равномерного распределения удобрений по полю с шириной захвата 10-18 метров.

Базовый объем бункера - 500 литров, может быть увеличен до 775, 1050 и 1325 литров с помощью наставок. Производительность может достигать 50 га/ч. Все основные части агрегата и болтовые соединения обладают высокой коррозионной устойчивостью, что позволяет значительно увеличить срок эксплуатации.



Ширина захвата	: 10-18 метров
Объем	: 500-1325 л
Ширина локального внесения	: 1,2 – 5,0 м
Производительность	: 0,35-400 кг\мин
Вес	: min 200 кг
Размеры	: 120x125 см

Фосфорно-калийные удобрения ввиду их слабой подвижности по профилю почвы не вымываются, и сравнительно долго остаются в доступной форме, поэтому сроки их внесения могут быть растянутыми от осени до весны, но осеннее внесение эффективнее. Подкормки прикорневые и некорневые приурочиваются ко времени наибольшей потребности растения в элементах питания – начало вегетации, цветение, закладка и формирование плодовых образований будущего года, созревание урожая.

Способы внесения удобрений приемлемы те, которые обеспечивают размещение питательных веществ в зоне максимального развития активной корневой системы винограда. Верхние горизонты почвы подвержены иссушению и промерзанию, развившиеся в этих слоях корни нередко гибнут. Плантажная вспашка и приемы обработки почвы направлены на формирование корневой системы, защищенной от воздействия неблагоприятных термических факторов. Корни винограда уходят в глубокие горизонты почвы, но активная поглощающая часть их сосредотачивается в слое 40-80 см. Внесение удобрений на эту или близкую глубину является оптимальным. В периоды между очередным глубоким рыхлением почвы удобрения вносятся на глубину 20-25 см под вспашку и при чизелевании.

Жидкие комплексные удобрения вносят также на глубину развития основной массы питающих корней.

Агрономическую и экономическую оценку отдачи от удобрений целесообразно проводить с учетом их последствий.

Как правило, в первый год они полностью не используются, и положительное их влияние на продуктивность растения продолжается несколько лет по нисходящей кривой.

Виды удобрений и формы элементов, возможные превращения их в почве и связанные с этим изменения доступности для растений также принимают во внимание при установлении периодичности их применения.

Эти обстоятельства позволяют рекомендовать ежегодное совместное внесение азотных удобрений и более редкое 1 раз в 2-3 года, двойной или тройной дозы фосфорно-калийных.

Эффект от удобрений как в годы действия, так и в годы последействия зависит от длительности предыдущего периода с систематическим внесением туков, что ведет к нарастанию их эффекта.

Максимальный перерыв после систематического внесения минеральных удобрений не должен быть больше шести лет.

4. Система удобрения виноградников.

Система удобрения виноградника – это комплекс организационно-хозяйственных и агротехнических мероприятий по рациональному внесению основных питательных веществ и проведению подкормок.

Правильное применение системы удобрения виноградников способствует повышению продуктивности насаждений, улучшению качества получаемой продукции, повышению почвенного плодородия без нарушения экологического равновесия.

Самая высокая окупаемость урожаем 1 ц внесенных удобрений на черноземах выщелоченных, малогумусных – 8,2 ц. Она в 1,8-2,3 раза превышает этот показатель для других почвенных разностей и позволяет рассчитать эффективность возделывания виноградников на отдельных почвах в хозяйствах или регионах, оценить окупаемость технологических затрат.

Рекомендуя хозяйствам нормативы удобрений в зависимости от влагообеспеченности, типа почв и уровня планируемой уро-

жайности, мы обращаем особое внимание на эффективность и сниженную энергоемкость научно-обоснованных, оптимизированных систем питания.

В системах удобрений с резервным внесением один раз в 3 года $P_{360} K_{300}$ при ежегодном внесении N_{90} и двух некорневых подкормках микроэлементами, мы получили снижение оборотных средств в Мдж по сравнению с ежегодным внесением $N_{90} P_{120} K_{90}$ в 2,3 раза и связанную с этим сниженную энергоемкость урожая, при практически одинаковом количественном его выражении 122,1 и 123,3 ц/га. Коэффициенты энергетической эффективности технологий составляют соответственно 1,2 и 2,6.

Существенно снижает энергоемкость системы удобрений такой прием, как внесение удобрений ежегодно в течение 6-9 лет с последующими 3-6 летними перерывами. В этих случаях эффект последствия приближается к эффекту действия, что позволяет расходовать удобрения более рационально.

В настоящее время ярко выраженным негативным экологическим фактором выступают тяжелые металлы (ТМ). Виноградарство - наиболее насыщенная по уровню химизации отрасль, поэтому тяжелые металлы существенно влияют на изменение урожайности, если содержание их в почве превышает предельно допустимые количества. Токсичность ТМ губительно действует на микрофлору почвы, подавляет процессы роста и корнеобразования винограда. По оценке некоторых исследователей, количество тяжелых металлов, сбрасываемых в окружающую среду южных регионов России, составляет 300 т в год, что равнозначно 35-40 г на человека. Проблему ТМ в агроэкосистемах следует рассматривать с позиций оптимизации питания и опасности загрязнения почв и растений.

Исходя из этого, корректировка норм удобрений и контроль за содержанием ТМ - действия сопряженные и необходимые.

Для значительной группы хозяйств Анапо-Таманской и Южно-предгорной зон составлены карты - схемы загрязнения почв ТМ. Преобладающими загрязнителями почв виног-

радников ТМ выступают: цинк, свинец, кобальт, медь, молибден, марганец. Виноградники, размещенные вдоль оживленных автотрасс, или вблизи населенных пунктов, имеют высокую загрязненность, в 2-3 раза превышающую ПДК, поэтому рекомендуется обязательная полоса отчуждения шириной до 300м и более с высадкой на ней культур, не накапливающих ТМ в хозяйственно-ценной части урожая.

Заслуживают внимания породы – спутники винограда с надежными биологическими барьерами, такие, например, как грецкий орех, накапливающий ТМ в оболочках, сохраняя ядро от загрязнителей. Содержание свинца, меди, никеля в ядрах ореха, растущего вдоль трассы и на расстоянии 1500 м от нее, практически одинаково. Поэтому введение в лесополосы грецкого ореха в зонах возделывания винограда гораздо практичнее жерделей, пирамидального тополя или других пород.

Таблица 8 – Схема удобрения виноградников в зависимости от обеспеченности почв питательными веществами

Элементы системы удобрения	Виды удобрений	Обеспеченность почвы питательными веществами			
		очень низкая	низкая	средняя	высокая
Под плантаж-ную вспашку	Органические удобрения, т/га	80-100	60-80	40-60	-
	Мин. удобрения, кг д.в на 1 га: фосфорные калийные	600-800 800-1000	400-600 600-800	200-400 400-600	- -
При посадке виноград-ников	Минеральные	При посадке саженцев под гидробур на 100л воды растворяют по 80 г д.в. N, P ₂ O ₅ , K ₂ O			
	Минеральные и органические удобрения	При посадке в ямки вносят 2 - 3 кг перегноя, 50 г суперфосфата, 10 - 20 г калийной соли, 10 г амм. селитры в расчёте на одно посадочное место			
На молодых виноград-никах	Мин. удобрения кг д.в- на 1 га	Удобрятся в том случае, если предплантажная заправка не поводилась			
	азотные	60-80	50-70	40-60	20-30
	фосфорные	60-80	50-70	40-60	20-30
	калийные	60-80	50-70	40-60	20-30
На плодонося-щих виноград-никах	Органические	1 раз в 2-3 года	1 раз в 3-4 года	1 раз в 4-5 лет	1 раз в 5-6 лет
	Минеральные	Дозы устанавливаются по показателям биологического выноса			
	Азотные	Азотные удобрения вносятся ежегодно			
	Фосфорные	Вносятся один раз в 2-3 года в 2-х или в 3-х дозах			
	Калийные	Вносятся один раз в 2-3 года в 2-х или в 3-х дозах			
	Микроудобрения	Некорневые подкормки перед цветением и в период роста ягод ежегодно			

5. Интенсификация минерального питания плодоносящих виноградников с применением агрохимических средств нового поколения

В настоящее время в силу организационных и экономических причин внесение основных видов удобрений не носит системного характера, результатом этого стало снижение величины и качества урожаев, фиксируемый не один год отрицательный баланс элементов питания и наблюдаемые визуально проявления недостатка отдельных макро и микроэлементов.

Управление ситуацией осложняется тем, что значительная часть виноградников находится в неудовлетворительном по обеспеченности элементами питания состоянии, рынок же предлагает наряду с известными, новые виды минеральных удобрений, которые в прошлом веке не производились отечественным химпромом: фертигаторы, биостимуляторы, листовые удобрения, хелаты микроэлементов и адъюванты. Эти импортные удобрения появились в России в 1997 году.

Так сложилось, что специалисты компании «АгроМастер» первыми в постсоветской России взялись за научное изучение новинок мировой агрохимии. На тот момент ни отечественная аграрная наука, ни сельскохозяйственное производство не имели практического опыта применения таких агрохимикатов. Работа проводилась на базе более чем 25-и научно-исследовательских учреждений аграрного профиля по всей России. Параллельно в авангардных хозяйствах разных областей и на различных культурах закладывались производственные опыты. Всё это позволило в кратчайшие сроки понять механизм действия агрохимикатов на растения и разработать приёмы, позволяющие получать достойный результат в самых сложных условиях.

За 10 лет (1997-2007 г.г.) интенсивной научной работы и расширяющейся практики применения было доказано, что листовые подкормки в интенсивной технологии - один из важнейших элементов стратегии управления ростовыми

процессами в растении. Мощнейший инструмент оперативного воздействия на процессы, определяющие урожай и его качество.

Действие комплексных листовых удобрений и фертигаторов в некорневых подкормках базируется на быстром включении в метаболизм основных элементов питания (НРК) и их влиянии на ключевые обменные процессы. Эффект существенного увеличения урожайности от столь незначительного количества д.в. питательных элементов, внесенных по листу, связан с параллельным повышением корневого усвоения элементов питания на 10-15%. *(Хорошкин А.Б. Применение комплексных поликомпонентных удобрений под полевые культуры на чернозёме обыкновенном. Диссертация на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук, ДонГАУ, 2007; Хорошкин А.Б. Способы повышения эффективности минерального питания с/х культур, Ростов на Дону, 2011).*

Следует отметить, что как в России, так и за рубежом отношение к листовым подкормкам у агрономов и фермеров пока далеко неоднозначное. В известном в мире аграрном издании «New AG International», (June-July 2011, стр. 68) была опубликована статья «Роль некорневого питания растений в современных сельскохозяйственных системах». В ней говорится буквально следующее: «Некорневому питанию, как сельскохозяйственной практике уже 167 лет, но мы только сейчас начинаем его понимать» – сказал Ватрен Юрин, технический директор компании «Брандт» (США). Оно является важным компонентом в современных сельскохозяйственных производственных системах.

Некорневое питание вошло в ранг стандартной агрономической практики для более прогрессивной части фермерства. Но большинство фермеров все еще колеблется возводить ли в ранг неотъемлемой процедуры подобную практику на собственных фермах или нет.

Если мы будем рассматривать почвенные удобрения как основной источник микроэлементов мы в действительности не

получим максимального эффекта от них. Термин «временная недостаточность питательных веществ», предложенный доктором Патриком Брауном, хорошо объясняет, почему в некоторых случаях почва или питательные вещества, внесенные в почву, не могут удовлетворить потребности культур – это когда потребности в питательных веществах превышают способность почвы удовлетворять этим требованиям. Такой дефицит может быть вызван физиологическими потребностями культур при переходе от вегетативной к репродуктивной стадии, генетикой и агроприемами.

Еще одним фактором при принятии решения фермером в отношении некорневой подкормки является ROI (return on investment/прибыль на инвестированный капитал). Некорневая подкормка даже небольшим количеством материала оказывает значительный экономический результат на урожайность и качество».

За период с 2010 по 2015 годы Группа компаний «АгроМастер» строит, производит наладку, и открывает производство всего арсенала специальных агрохимикатов для интенсивного растениеводства, куда входят биостимуляторы, хелатные формы микроэлементов и в соединении с аминокислотами, фертигаторы, листовые удобрения и адъюванты. К ним относятся специальные стимулирующие агрохимикаты линий «Максифол» и «Аминофол», линия «АгроБор» и «Бороплюс», линия хелатов «АМ», линия фертигаторов «АгроМастер» и линия листовых удобрений «Плантафид».

ГК «АгроМастер» находится в состоянии постоянного сотрудничества сначала с СКЗНИИСиВ, а ныне с Северо-Кавказским федеральным научным центром садоводства, виноградарства и виноделия. Здесь, под руководством зав. отделом виноградарства, доктора с/х наук, профессора К.А. Серпуховитиной проводились первые опыты по изучению действия фертигаторов, удобрений листового стандарта и хелатных микроэлементов. Но в них изучалось действие различных доз и сроков применения каждого агрохимиката по отдельности.

Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия длительное время проводит испытания новых агрохимсредств. В период 1999-2018 гг. впервые было проведено изучение действия более 40 новых отечественных и зарубежных удобрений, содержащих макро- и микроэлементы и определенным образом воздействующих на урожайность и качество винограда.

Исследования проводились в Анапо-Таманской и Черноморской сельскохозяйственных зонах Краснодарского края на виноградниках агрофирм «Черноморец», «Запорожское», «Кубань», им. Ленина, «Приморское», винзавод «Приморский», «Абрау-Дюрсо».

В наших исследованиях последних лет (2016-2018 г.г.) проводились испытания специальных удобрений производства ГК «АгроМастер». Используя уже имеющиеся знания о действии каждого агрохимиката, было принято решение о проведении комплекса листовых подкормок в каждый ответственный период вегетации виноградного растения, с учетом специфических потребностей в питании присущих данному периоду. Кроме того, учитывая, что предугадать возникновение различных стресс-факторов, нарушающих процесс жизнедеятельности растительного организма, практически невозможно, было принято решение о максимальном насыщении схемы подкормок антистрессантами и стимуляторами метаболизма.

Удобрения вносились в семь туров на столовых и технических сортах винограда в различных почвенно-климатических условиях (табл.9). Повторность опытов трехкратная. Число учетных кустов в каждом варианте – 30.

Таблица 9 – Схема опыта производственных испытаний специальных удобрений на технических и столовых сортах винограда

№п/п	I тур (до начала цветения)	II тур (начало цветения)	III тур (после завязи)	IV тур (образова- ние ягод)	V тур (закрытие грозди)	VI тур (начало созрева- ния)	VII тур (20 дней до уборки)
Технические сорта (Шардоне и Мерло) ООО «Абрау-Дюрсо», затраты 16.500 руб/га							
1.Контроль (без удобре- ний)	0	0	0	0	0	0	0
2.Агро- Мастер	Максифол Динамикс (2 л/га); Аминофол Zn (1л/га); Плантафид 30-10-10 (3 кг/га)	Бороплюс (1 л/га); Аминофол Fe (2 л/га)	Плантафид 20-20-20 (3 кг/га); Бороплюс (1 л/га); Аминофол Плюс (2 л/га); АгроМикс (1 кг/га)	Максифол Мега (2л/га); Аминофол Fe (2 л/га); АгроБор Са (дважды по 2,5 л/га)	Плантафид 5-15-45 (3 кг/га); Максифол Динамикс (2л/га)	Плантафид 5-15-45 (3 кг/га); Максифол Качество (2л/га)	Максифол Качество (2л/га)
Столовые сорта (Августин и Молдова) ПАО «Победа», затраты 19.800 руб/га							
1.Контроль (без удобре- ний)		0	0	0	0	0	0
2.Агро- Мастер	Максифол Динамикс (2 л/га); Аминофол Zn (1л/га); Плантафид 30-10-10 (3 кг/га)	Плантафид 10-54-10 (3 кг/га); Максифол Завязь (1 л/га); Аминофол Fe (2 л/га)	Плантафид 20-20-20 (3 кг/га); Бороплюс (1 л/га); Максифол Динамикс (1 л/га); АгроМикс (1 кг/га)	Плантафид 20-20-20 (3 кг/га); Максифол Мега (2л/га); Аминофол Fe (2 л/га); АгроБор Са (дважды по 2,5 л/га)	Плантафид 20-20-20 (3 кг/га); Максифол Экстра (1л/га) Аминофол НРК (2 л/га)	Плантафид 5-15-45 (3 кг/га); Максифол Качество (2л/га)	Плантафид 5-15-45 (3 кг/га); Максифол Качество (2л/га)

При оптимальном сочетании внешних факторов биологический потенциал растения реализуется в урожай. Удобрения являются тем ресурсным фактором, который влияет на формирование урожая винограда в значительной степени. При возникновении стресс-факторов применение стимуляторов метаболизма и антистрессантов позволяет нивелировать их воздействие на растение и сохранять потенциал урожайности.

В наших исследованиях изучалось влияние некорневых удобрений на реакцию столовых и технических сортов.

Таблица 10 – Изменение длины побегов изучаемых сортов винограда в зависимости от некорневых подкормок, среднее за 2016-2018 гг.

№ п/п	Сроки наблюдений	Шардоне		Мерло		Августин		Молдова	
		Конт-роль	АгроМастер	Конт-роль	АгроМастер	Конт-роль	АгроМастер	Конт-роль	АгроМастер
		длина побегов, см (усредненные данные)							
1	1-я декада июня	29,0	30,0	29,3	29,7	40,3	45,0	43,0	45,7
2	2-я декада июля	57,3	78,3	72,7	85,0	126,3	149,0	150,3	171,7
3	2-я декада сентября	94,7	123,0	137,7	148,3	159,7	184,3	196,0	218,0

Как показывают данные таблицы 10, исследуемые агрохимикаты оказали положительное влияние на однолетний прирост побегов, грозди выполненные, горошащихся ягод нет. Однако в 2018 году было отмечено некоторое снижение показателей прироста по сравнению с 2017 годом. Следует так же отметить, что на обработанных кустах окраска листьев «интенсивно-зеленая», недостатка элементов питания визуально не наблюдается, тогда как в контрольном варианте (без обработок) на отдельных кустах визуально наблюдается недостаток фосфора и марганца. Локально недостаток цинка и железа визуально наблюдался в начале вегетации на контрольных вариантах.

При проведении учетов по фитосанитарному состоянию насаждений (развитие милдью и оидиума) на исследуемых сортах в вариантах с применением удобрений поражение растений не отмечалось (0 баллов на учетных кустах).

Учеты числа развившихся плодоносных побегов и соцветий по вариантам опыта на исследуемых сортах показывают хорошее состояние растений. Об этом свидетельствуют коэффициенты плодоношения и плодоносности.

Таблица 11 – Агробιοιογιϰеские показатели столовых сортов
Августин и Молдова, среднее за 2016-2018 гг.

Варианты	Кол-во побегов на куст, шт.	Кол-во плодоносных побегов на куст, шт.	Кол-во соцветий на куст, шт.	Коэффициент плодоношения, К1	Коэффициент плодоносности К2
№ п.п.					
1.Контроль Августин	26	23	27	1,04	1,17
2.АгроМастер Августин	27	25	31	1,15	1,24
3.Контроль Молдова	25	24	26	1,01	1,08
4.АгроМастер Молдова	27	25	29	1,07	1,16

Таблица 12 – Агробιοιογιϰеские показатели технических сортов
Шардоне и Мерло, ООО «Абрау-Дюрсо», среднее за 2016-2018 гг.

Варианты	Кол-во побегов на куст, шт.	Кол-во плодоносных побегов на куст, шт.	Кол-во соцветий на куст, шт.	Коэффициент плодоношения, К1	Коэффициент плодоносности К2
№ п.п.					
1.Контроль Шардоне	32	25	27	0,84	1,08
2.АгроМастер Шардоне	32	27	30	0,94	1,11
3.Контроль Мерло	33	27	30	0,91	1,11
4.АгроМастер Мерло	32	29	33	1,03	1,14

В исследованиях по определению влияния удобрений на изучаемых столовых сортах винограда установлены достоверные изменения урожайности, происходящие под воздействием агрохимикатов (табл. 13 - 16).

**Таблица 13 – Влияние удобрений на урожай столовых сортов
Августин и Молдова, 2016 г.**

Варианты	Средняя масса грозди, г	Урожайность				
		с куста, кг	с 1 га, т	прибавка к контролю,		Индекс продуктивности побега
				т/га	%	
1.Контроль Августин	394	8,1	10,79	-	-	299
2.АгроМастер Августин	460	10,6	13,78	2,99	27,7	391
3.Контроль Молдова	457	9,6	12,80	-	-	387
4.АгроМастер Молдова	481	11,9	15,86	3,06	23,9	401

**Таблица 14 – Влияние удобрений на урожай столовых сортов
Августин и Молдова, 2017 г.**

Варианты	Средняя масса грозди, г	Урожайность				
		с куста, кг	с 1 га, т	прибавка к контролю,		Индекс продуктивности побега
				т/га	%	
1.Контроль Августин	410	11,48	15,3			328
2.АгроМастер Августин	482	16,39	21,8	6,5	42,8	419
3.Контроль Молдова	442	11,93	15,9			410
4.АгроМастер Молдова	498	14,44	19,3	3,3	21,0	421

Такой высокий показатель прибавки урожая по сорту Августин можно охарактеризовать высокой отзывчивостью на испытываемые агрохимические средства в критических метеоусловиях вегетации 2017 года – низкие температуры при распускании почек (до -1°C), замедленный рост побегов и недостаточное нарастание вегетативной массы, высокая температура в фазу цветения (до +32°C), жара (до +38°C) и засуха в период созревания, а так же сочетание атмосферной и почвенной засухи, длительностью 6 декад привели к существенному снижению продуктивности виноградных насаждений контрольного варианта.

Таблица 15 – Влияние удобрений на урожай столовых сортов
Августин и Молдова, 2018 г.

Варианты № п.п.	Средняя масса грозди, г	Урожайность				
		с куста, кг	с 1 га, т	прибавка к контролю,		Индекс продуктивности побега
				т/га	%	
1.Контроль Августин	380	10,26	13,7	–	–	310
2.АгроМастер Августин	424	12,72	16,9	3,2	23,4	390
3.Контроль Молдова	434	11,28	15,04	–	–	375
4.АгроМастер Молдова	475	13,78	18,4	3,36	22,3	396

Таблица 16 – Влияние удобрений на урожай столовых сортов
Августин и Молдова, среднее за 2016-2018 г.

Варианты № п.п.	Средняя масса грозди, г	Урожайность				
		с куста, кг	с 1 га, т	прибавка к контролю,		Индекс продуктивности побега
				т/га	%	
1.Контроль Августин	394,7	9,9	13,3			312,3
2.АгроМастер Августин	455,3	13,2	17,5	4,23	31,3	400,0
3.Контроль Молдова	444,3	10,9	14,6			390,7
4.АгроМастер Молдова	484,7	13,4	17,9	3,24	22,4	406,0

Применение удобрений увеличивало среднюю массу грозди и, как следствие, урожайность. На сорте Августин в 2016 году прибавка урожая составила 2,99 т/га или 27,7% по сравнению с контролем, на сорте Молдова – 3,06 т/га или 23,9%. В 2017 году прибавка урожая составила 6,5 т/га или 42,8% по сорту Августин; 3,3 т/га или 21% - по сорту Молдова. Показатели прибавки урожая в числовом выражении в 2018 году составили 3,2 т/га или 23,4% по сорту Августин; 3,36 т/га или 22,3% - по сорту Молдова.

В целом, за трёхлетний период проведения испытаний удобрения достоверно увеличивали урожайность и улучшали качество. Прибавка к контролю в среднем за 2016-2018 года соста-

вила по сорту Августин 4,23 т/га или 31,3%, по сорту Молдова – 3,24 т/га или 22,4%.

Такой высокий уровень прибавки урожая в целом объясним большой насыщенностью схемы подкормок стимуляторами метаболизма и антистрессантами линий «Максифол» и «Аминофол», которые в обычных условиях оказывают общестимулирующее действие, а в стрессовых ситуациях сохраняют урожай.



Контроль



Опыт

Рисунок 1. Влияние обработок на урожайность сорта Молдова, 2016 год



Контроль



Опыт

Рисунок 2. Влияние обработок на урожайность сорта Молдова, 2017 год



Контроль



Опыт

Рисунок 3. Влияние обработок на урожайность сорта Молдова, 2018 год



Контроль



Опыт

Рисунок 4. Влияние обработок на урожайность сорта Августин, 2016 год



Контроль



Опыт

Рисунок 5. Влияние обработок на урожайность сорта Августин, 2017 год



Контроль



Опыт

Рисунок 6. Влияние обработок на урожайность сорта Августин, 2018 год

Аналогичная ситуация наблюдалась и на технических сортах в условиях ООО «Абрау-Дюрсо» (табл. 17 - 20). Прибавка по сортам Шардоне и Мерло в 2016 году составила 20,0% и 30,2% соответственно, в 2017 году – 22,4 и 19,4 %, в 2018 году – 23,1 и 16,2% соответственно.

Таблица 17 – Влияние видов удобрений на урожай сортов Шардоне и Мерло, ООО «Абрау-Дюрсо», 2016 г.

Варианты	Средняя масса грозди, г	Урожайность				
№ п.п.		с куста, кг	с 1 га, т	прибавка к контролю,		Индекс продуктивности побега
				т/га	%	
1.Контроль Шардоне	90	5,0	11,0	-	-	150
2.АгроМастер Шардоне	110	6,0	13,2	2,2	20,0	171
3.Контроль Мерло	112	5,2	11,6	-	-	180
4.АгроМастер Мерло	119	6,8	15,1	3,5	30,2	192

Таблица 18 – Влияние видов удобрений на урожай сортов Шардоне и Мерло, ООО «Абрау-Дюрсо», 2017 г.

Варианты	Средняя масса грозди, г	Урожайность				
№ п.п.		с куста, кг	с 1 га, т	прибавка к контролю,		Индекс продуктивности побега
				т/га	%	
1.Контроль Шардоне	110	5,8	12,89			161
2.АгроМастер Шардоне	123	7,1	15,78	2,9	22,4	174
3.Контроль Мерло	116	6,2	13,78			184
4.АгроМастер Мерло	124,5	7,4	16,44	2,7	19,4	198

Таблица 19 – Влияние видов удобрений на урожай сортов Шардоне и Мерло, ООО «Абрау-Дюрсо», 2018 г.

Варианты	Средняя масса грозди, г	Урожайность				
№ п.п.		с куста, кг	с 1 га, т	прибавка к контролю,		Индекс продуктивности побега
				т/га	%	
1.Контроль Шардоне	102,4	5,2	11,6	-	-	154
2.АгроМастер Шардоне	118,1	6,4	14,2	2,7	23,1	176
3.Контроль Мерло	121,5	6,8	15,1			188
4.АгроМастер Мерло	132,3	7,9	17,6	2,4	16,2	199

Таблица 20 – Влияние видов удобрений на урожай сортов Шардоне и Мерло, ООО «Абрау-Дюрсо», среднее за 2016-2018 гг.

Варианты	Средняя масса грозди, г	Урожайность				
№ п.п.		с куста, кг	с 1 га, т	прибавка к контролю,		Индекс продуктивности побега
				т/га	%	
1.Контроль Шардоне	100,7	5,3	11,8			153,7
2.АгроМастер Шардоне	117,0	6,5	14,4	2,6	21,8	172,0
3.Контроль Мерло	116,3	6,1	13,5			181,3
4.АгроМастер Мерло	125,2	7,4	16,4	2,9	21,9	194,0

В среднем, за период 2016-2018 гг. прибавка урожайности по сортам Шардоне и Мерло составила 2,6 и 2,9 т/га, или 21,8 и 21,9 % соответственно, при увеличении средней массы грозди на 16,3 и 9,1 грамма. Средняя урожайность с 1 га в опыте по сорту Шардоне составила 14,4 т/га, по сорту Мерло – 16,4 т/га.



Контроль



Опыт

Рисунок 7. Влияние обработок на урожайность сорта Шардоне, 2016 год



Контроль



Опыт

Рисунок 8. Влияние обработок на урожайность сорта Шардоне, 2017 год



Контроль



Опыт

Рисунок 9. Влияние обработок на урожайность сорта Шардоне, 2018 год



Контроль



Опыт

Рисунок 9. Влияние обработок на урожайность сорта Мерло, 2016 год



Контроль



Опыт

Рисунок 10. Влияние обработок на урожайность сорта Мерло, 2017 год



Контроль



Опыт

Рисунок 11. Влияние обработок на урожайность сорта Мерло, 2018 год

В опыте одной из задач наших исследований являлось изучение влияния удобрений на товарность винограда и качество полученной продукции.

Агрохимикаты компании «АгроМастер» достоверно снижают количество горошащихся и больных ягод по отношению к контролю.

Под влиянием микроудобрений положительно изменялся химический состав ягод – увеличивалась сахаристость и снижалась кислотность. При обработке специальными удобрениями на сортах Августин и Молдова в 2016 году показатели сахаристости в варианте с обработками увеличивались на 2,5 и 1,7 г/100 см³ соответственно, при этом кислотность снижалась на 0,7 и 0,4 г/дм³, в 2017 году – сахаристость сока ягод сортов Августин и Молдова увеличивалась на 2,8 и 2,3 г/100 см³, показатели титруемой кислотности снижались на 1,1 и 0,8 г/дм³, а в 2018 году соответственно повышение сахаристости составило 2,0 и 2,2 г/дм³, а снижение кислотности на обоих сортах отмечено на 0,4 г/дм³.

Для сортов Шардоне и Мерло в 2016 году сахаристость увеличилась на 3,6 и 2,2 г/100 см³ соответственно, при снижении кислотности на 0,6 и 0,4 г/дм³ в опытных вариантах, в 2017 году – сахаристость сока ягод сортов Шардоне и Мерло увеличивалась на 3,8 и 2,1 г/100 см³, показатели титруемой кислотности снижались на 0,8 и 0,7 г/дм³, а в 2018 году соответственно повышение сахаристости составило 3,4 и 1,8 г/100 см³, а снижение кислотности на 0,6 и 0,5 г/дм³.

Такое повышение сахаристости сока ягод можно объяснить тем, что сорт Шардоне является весьма отзывчивым на изменение условий питания. В целом же, на обоих сортах показатели применяемой системы удобрений превышали соответствующий контроль по уровню сахаронакопления.

Таблица 21 – Содержание сахара и кислоты в соке ягод винограда изучаемых сортов в зависимости от удобрений, среднее за 2016-2018 гг.

Вариант	Сахаристость, г/100см ³	Кислотность, г/дм ³
1.Контроль Августин	16,3	7,6
2.АгроМастер Августин	18,7	6,9
3.Контроль Молдова	16,7	7,6
4.АгроМастер Молдова	18,8	7,1
1.Контроль Шардоне	18,5	6,9
2.АгроМастер Шардоне	22,1	6,3
3.Контроль Мерло	20,7	6,6
4.АгроМастер Мерло	22,7	6,4

Массовая концентрация сахаров и титруемых кислот за период исследований 2016-2018 гг. показала положительное влияние удобрений на увеличение содержания сахара в соке ягод в опытных вариантах. Так, превышение над контролем по сорту Августин составило 2,4 г/100 см³, по сорту Молдова – 2,1 г/100 см³, по сортам Шардоне и Мерло – 3,6 г/100 см³ и 2,0 г/100 см³ соответственно.

Снижение кислотности отмечалось во всех вариантах на изучаемых сортах.

6. Влияние некорневых подкормок на качество винограда и вина сортов Шардоне и Мерло

Полученные данные по сахаристости сусел опытных вариантов, дали представления о кондиционности поступающего на переработку винограда. Согласно ГОСТ 53023 - 2008, виноград для промышленной переработки на виноматериалы должен иметь минимальную массовую концентрацию сахаров 16 г/100см^3 – для белых сортов и 17 г/100см^3 для красных. Практической сахаристостью является показатель от 17 до 21 г/100см^3 в зависимости от сорта, зоны и направления использования.

Все исследуемые образцы виноградного сока имели сахаристость выше минимального значения в оптимальном для получения столовых сухих вин. В варианте, где применялись удобрения ГК «АгроМастер», массовая концентрация сахаров составила – $21,1 \text{ г/100см}^3$, что превысило значения контрольного варианта – $17,5 \text{ г/100см}^3$.

В дальнейшем, при проведении рабочей дегустации, данные варианты сорта Шардоне отличались по своим органолептическим характеристикам. Максимальную оценку дегустационная комиссия дала вину, полученному из винограда варианта «АгроМастер». Данный образец был охарактеризован, как вино со светло-соломенной окраской с легким зеленоватым оттенком цвета. Аромат яркий, цветочно-плодовый, с оттенками печеного яблока, айвы. Вкус полный, слегка сладимый, мягкий. В то же время, образец вина варианта Контроль, при тех же цветовых и ароматических характеристиках, имел не такой полный вкус и долгое послевкусие. Данные различия могут объясняться невысоким накоплением экстрактивных веществ в связи с невысоким содержанием сахаров.

Под титруемой кислотностью виноградного сусла понимается сумма нелетучих свободных органических кислот сусла, определяемая путем титрования щелочью. Помимо титруемых кислот в сусле и вине находятся органические кислоты в свя-

занном состоянии в виде солей, которые не подвергаются титрованию.

В исследуемых образцах вин сорта Шардоне значения титруемой кислотности составили - 7,1 г/дм³ (контроль) и 6,5 г/дм³ (АгроМастер) в 2016 году, в 2017 году – 6,9 и 6,1 г/дм³ соответственно, в 2018 г этот показатель составил 6,8 и 6,2 г/дм³. При данных значениях массовой концентрации титруемых кислот в сусле будут обеспечены как стойкость окраски, так и гармоничный вкус получаемых виноматериалов. Данные по этому показателю находятся близко друг от друга и в дальнейшем не повлияли на вкусовые характеристики вин.

Активная кислотность – основной показатель качества виноградного сусла, находился в 2016 году на уровне 3,1 (АгроМастер) и 3,2 (Контроль), в 2017 году – 3,0 и 3,4, в 2018 году – 3,1 и 3,7, что позволило прогнозировать устойчивость к ферментативным процессам и бактериальным заболеваниям будущего вина.

При оценке основных технологических показателей качества образцов сусла красного сорта винограда Мерло в 2016 году вариант с обработкой агрохимикатами «АгроМастер» показал максимальные значения массовой концентрации сахаров 22,8 г/100см³, в то время как у контроля данный показатель находился на уровне 20,6 г/100см³, в 2017 году этот показатель составил 22,2 и 20,1 г/100см³ и, в 2018 – 23,2 и 21,4 г/100см³ соответственно.

В винограде сахар главным образом представлен глюкозой и фруктозой. При прохождении спиртового брожения, дрожжи потребляют находящиеся в сусле сахара и вырабатывают этиловый спирт, являющийся консервирующим веществом для вина, и вторичные продукты брожения. Следовательно, при высоком содержании сахаров в сусле может быть получен высокоспиртуозный виноматериал, обладающий определенной микробиологической стабильностью. Исходя из этого, вариант винограда с обработкой агрохимикатами «АгроМастер» был более предпочтительным для производства сухих столовых вин.

Титруемая кислотность виноградного сусла - сумма нелетучих свободных органических кислот сусла, определяемая путем титрования щелочью. Кроме титруемых кислот в сусле и вине находятся органические кислоты в связанном состоянии в виде солей, которые не подвергаются титрованию. В вариантах виноград сорта Мерло имел следующие показатели титруемых кислот: 6,9 г/дм³ (Контроль) и 6,2 г/дм³ (АгроМастер) в 2016 году, 7,0 и 6,3 г/дм³ в 2017 и 6,6 и 6,1 г/дм³ в 2018 году соответственно.

Таким образом, можно говорить о хорошей кондиционности винограда изучаемых вариантов для производства столовых сортовых высококачественных вин.

Как и в случае с сортом Шардоне, при органолептической оценке образцов вина сорта Мерло различия были обнаружены во вкусовых характеристиках. Так, виноград подвергнутый обработкам удобрениями «АгроМастер», во все годы исследований во вкусе имел более полные сортовые оттенки и продолжительное послевкусие, чем вино из винограда контроля.

К основным физико-химическим показателям столовых сухих вин относятся объемная доля этилового спирта, массовая концентрация титруемых и летучих кислот и общего диоксида серы.

По объемной доле этилового спирта все виноматериалы, выработанные из винограда сорта Шардоне, соответствовали требованиям ГОСТ Р 32030-2013. В 2016 году для контрольного варианта спиртуозность составляла 10,5 % об, для варианта с обработкой агрохимикатами «АгроМастер» – 11,8 % об. В 2017 году этот показатель варьировал в пределах 11,2 % об. и 12,4 % об. соответственно. В 2018 году в контроле спиртуозность составила 10,9 % об, в варианте с удобрениями «АгроМастер» – 12,3 % об. Данные показатели будут придавать виноматериалам, помимо полноты вкуса, микробиологическую стабильность.

Также максимальным накоплением этилового спирта отличились образцы винограда сорта Мерло, обработанные удоб-

рениями «АгроМастер». Данный показатель в 2016 году для опытного варианта с использованием удобрений отмечался на уровне 13,4 % об., в то время как у контроля он был зафиксирован на уровне 12,1 % об., в 2017 году – 13,6 % об. и 11,8 % об., в 2018 году – 13,8 % об. и 12,0% об. соответственно.

Таблица 22 – Физико-химические показатели качества винограда и виноматериалов сорта Шардоне и Мерло, ООО «Абрау Дюрсо».

Вариант	Виноматериал			
	Спирт, % об.	Летучие кислоты, г/дм ³	Содержание общ. SO ₂ , мг/дм ³	Дегустационная оценка, балл
2016 год				
<i>сорт Шардоне</i>				
Контроль	10,5	0,44	88,6	7,5
АгроМастер	11,8	0,48	83,8	7,7
<i>сорт Мерло</i>				
Контроль	12,1	0,42	75,1	7,7
АгроМастер	13,4	0,55	75,3	7,9
2017 год				
<i>сорт Шардоне</i>				
Контроль	11,2	0,46	86,2	7,6
АгроМастер	12,4	0,47	84,7	7,8
<i>сорт Мерло</i>				
Контроль	11,8	0,43	77,2	7,5
АгроМастер	13,6	0,53	76,4	7,8
2018 год				
<i>сорт Шардоне</i>				
Контроль	10,9	0,45	89,1	7,7
АгроМастер	12,3	0,51	85,0	7,9
<i>сорт Мерло</i>				
Контроль	12,0	0,56	74,6	7,4
АгроМастер	13,8	0,48	75,3	7,9

По содержанию титруемых кислот все белые виноматериалы также соответствовали требованиям нормативной документации и находились в интервале до 7,1 г/дм³.

Показатель летучей кислотности, характеризующий содержание уксусной кислоты в виноматериалах, был в пределах нормы и находился в пределах от 0,42 до 0,56 г/дм³.

Содержание приведенного экстракта в виноматериалах из красных сортов и клонов было значительно выше нижнего предела и колебалось от 19,2 до 28,0 г/дм³.

Массовая концентрация сахаров и железа в белых и красных сухих виноматериалах была обнаружена в допустимых ГОС-Том количествах.

Содержание общего диоксида серы, являющегося консервантом и антиокислителем, в виноматериалах находилось на уровне 83,8-89,1 мг/дм³ в белых и 74,6-76,4 мг/дм³ в красных образцах.

Оценка фенольного комплекса сорта Мерло

Согласно современным теориям, накопление фенольных соединений в большей мере зависит от интенсивности фотосинтетических процессов виноградного куста. Красящие вещества вырабатываются в кожице ягод для защиты нежной мякоти от действия ультрафиолетовых лучей и насекомых-вредителей. К тому же фенольные соединения при формировании и созревании виноматериалов являются основными объектами и инициаторами окислительно-восстановительных процессов. Цвет вина характеризуется содержанием и соотношением моно- и полимерных форм (включая антоцианы), количество которых зависит от условий произрастания, степени зрелости винограда и условий его переработки.

Исследуемые красные виноматериалы варианта АгроМастер имели высокие показатели по общему содержанию фенольных веществ. 2429 мг/дм³ в 2016 году, 2631 мг/дм³ в 2017 году и 2564 мг/дм³ в 2018 году, причем для контроля этот показатель составлял 2017 мг/дм³, 2124 мг/дм³ и 2096 мг/дм³ по годам исследований соответственно.

Новые удобрения во всех случаях применения незначительно увеличивают содержание валовых и подвижных форм макро- и микроэлементов в почве, так как применяются для листовых подкормок.

Данные энергетической эффективности в МДж и экономической окупаемости затрат в руб. достоверно доказывают возможность применения новых агрохимических средств без ущерба для растений и окружающей среды.

Длительный, устойчивый и экономически ощутимый эффект от микроудобрений возможен при периодическом, не менее 1 раза в три года, применении основного удобрения и ежегодных некорневых (не менее 3-4-х) подкормок. При такой стратегии минерального питания достигается сохранение эффективного плодородия почв, активизируется фотосинтез и создаются благоприятные условия для формирования и получения полноценного товарного урожая винограда требуемых кондиций.

Исследования эффективности удобрения виноградников, проводимые в настоящее время актуальны, и в перспективе будут востребованы в регионе в связи с тем, что:

- длительная эксплуатация насаждений (25-40 лет) требует сохранения их продуктивности на уровне, обеспечивающем устойчивость и рентабельность производства.

- почвы виноградников в последнем десятилетии не получали системного удобрения. На значительной части их отмечаются деградационные процессы, что ведет к нестабильной урожайности и низкому качеству выращенной продукции.

- увеличение объемов производства винограда стабильно высокого качества для выработки конкурентоспособной винопродукции потребует разработки специальных систем удобрений, регулирующих сахаристость и кислотность сока для определенных групп сортов и типов вин.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Применение специальных удобрений для листовых подкормок увеличивало урожайность в опытных вариантах, повышая при этом качество продукции. Так, по сортам Августин и Молдова увеличение урожайности при применении удобрений в 2016 году составило 28-24% при увеличении сахаристости сока ягод на 2,5-1,7 г/100 см³ соответственно, в неблагоприятном 2017 году прибавка урожая по сорту Августин составила 6,5 т/га или 42,8%; по сорту Молдова - 3,3 т/га или 21%. Аналогичная ситуация наблюдалась и в 2018 году. По сорту Августин прибавка составила 3,2 т/га или 23,4%. По сорту Молдова – 3,36 т/га или 22,3%. В среднем, за годы исследований, прибавка по сорту Августин составила 4,23 т/га или 31,3%, по сорту Молдова – 3,24 т/га, или 22,4%. По сортам Шардоне и Мерло ситуация аналогична. Прибавка к контролю в 2016 году составила 2,2-3,5 т/га соответственно, при существенном улучшении качества, в 2017 году - 22,4 и 19,4 % соответственно. В 2018 году прибавка по сортам Шардоне и Мерло составила 2,7 т/га (23,1%) и 2,4 т/га (16,2%) соответственно. В среднем за годы исследований показатели прибавки составили по сорту Шардоне 2,6 т/га или 21,8%, по сорту Мерло – 2,9 т/га или 21,9%.

2. При средней закупочной цене технических сортов 20.000 руб/т, и суммарных затратах на агрохимикаты для листовых подкормок технических сортов 16.500 руб/га, стоимость минимальной прибавки урожая 2,2 т/га полученной за 3 года испытаний составит 44.000 руб. Окупаемость затрат на 1 вложенный рубль составляет 2,67 руб. При минимальной закупочной цене столовых сортов 50.000 руб/т, а затратах на подкормки - 19.800 руб/га, стоимость минимальной прибавки урожая 2,99 т/га полученной за 3 года испытаний составит 149.500 руб с окупаемостью 7,55 руб. на каждый вложенный рубль. Листовые подкормки можно совмещать с обработками СЗР, за исключением подкормок АгроБор Са.

3. Применение специальных удобрений некорневым способом существенно сокращало количество дней от распускания

почек до полной физиологической спелости, по сорту Августин за период испытаний этот период сокращался в среднем на 5-8 дней в сравнении с контролем, по техническим сортам (Шардоне и Мерло) в среднем на 8-10 дней при улучшении показателей качества (увеличение сахаристости сока ягод) винограда и при общем снижении уровня кислотности по опытным вариантам в сравнении с контролем.

Экономическая и экологическая целесообразность реализации рекомендуемых положений, на фоне высокой агротехники, имеющих целью создание устойчивого, высокопродуктивного виноградарства, позволит не только увеличить производство подакцизного продукта, но и ускорить окупаемость капитальных вложений, создать привлекательный инвестиционный фон для дальнейшего развития социальной и экономически значимой для Кубани отрасли.

Виноградарство Краснодарского края имеет все предпосылки для успешного поступательного развития.

Литература

1. Агроклиматический справочник по Краснодарскому краю. Под ред. В.П. Гаврилова. Краснодарское книжное издательство, Краснодар, 1961 г. 468 с.
2. Амирджанов А.Г. Показатели структуры виноградного куста в связи с его продуктивностью. С.х. биология, 1967, т.2, вып. 3, с. 365-371.;
3. Арутюнян А.С. Минеральные удобрения и качество винограда и вина. – М.: Пищ. промышленность, 1965. с. 16-17
4. Арутюнян А.С. Удобрение виноградников. – М. – «Колос», 1981 – 129 с.
5. Арутюнян А.С. Удобрение виноградников. Издание второе, переработанное и дополненное. – М., «Колос», 1983 С. 35-95
6. Бейбулатов М.Р., Игнатов А.П., Буйвал Р.А., Тихомирова Н.А. Применение удобрений нового поколения на виноградниках как способ интенсификации отрасли. Новации и эффективность производственных процессов в виноградарстве и виноделии (Том 1 – виноградарство). Краснодар: СКЗНИИСиВ: 2005. С. 238-242
7. Бондаренко С.Г. Оптимизация нагрузки кустов и возможности программирования урожая винограда в Молдавии. – Кишинев: 1982. с. 24-65
8. Бондаренко С.Г. Удобрение виноградников Молдавии, Кишинев, «Штиинца», 1986, 231 с
9. Бушин, П.М. Микроудобрения на виноградниках Узбекистана / П.М. Бушин// Виногр. и винод. СССР.- 1951.- №12.- 24 с
10. Вальков В. Ф., Штомпель Ю. А., Трубилин И. Т., Котляров Н. С. и др. Почвы Краснодарского края, их использование и охрана. - Ростов н/Дону, 1995.
11. Величко А.И. Взаимодействие между нагрузкой и удобрениями на сортах Алиготе и Мерло// Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1978. - № 3. с. 30-33
12. Гугучкина Т.И, Серпуховитина К.А., Якименко Е.Н. Хмыров А.П. Влияние удобрений на урожайность, химический состав и качество винома-териалов из винограда сорта мерло/. Критерии прецизионности технологий садоводства и виноградарства (в прикладном аспекте). – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2007. С. 328-335
13. Караев М.К., Халипаев Ш.Г. Влияние уровня нагрузки на продуктив-ность и силу роста кустов винограда сорта Бианка. Критерии и принципы формирования высокопродуктивного виноградарства. – АЗОС ВиВ. – 2007. С. 75-78
14. Хорошкин А.Б. Применение комплексных поликомпонентных удобре-ний под полевые культуры на чернозёме обыкновенном. Диссертация на соис-сание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук, ДонГАУ, 2007
15. Хорошкин А.Б. Способы повышения эффективности минерального пи-тания с/х культур, Ростов на Дону, 2011
16. Агрохимия. Б.А. Ягодин, П.М. Смирнов, А.В. Петербургский и др.; Под ред. Б.А. Ягодина.- 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989, с.244, 265

Приложение
Признаки дефицита элементов минерального питания



Дефицит азота



Дефицит азота



Дефицит фосфора



Дефицит фосфора



Дефицит фосфора и магния



1

2



3



1, 2, 3. Недостаток калия на
листьях винограда

Гроздь винограда при
дефиците калия,
справа К-норма.



Дефицит магния на листе и гребне винограда



1



2



3

1.2.3. Дефицит железа на листьях винограда

4



5



Дефицит цинка, вызванный передозировкой Fe(ЭДТА)

4.5. Дефицит цинка на листьях винограда



Горошение ягод винограда при дефиците бора



Дефицит бора на винограде



Дефицит кальция на винограде



Дефицит марганца на винограде



Дефицит кальция на винограде

Содержание

Введение

1. Параметры виноградопригодных почв.....	5
2. Нормативы обеспечения эффективного плодородия почв виноградников	8
3. Оптимизация условий питания виноградников.....	14
4. Система удобрения виноградников	28
5. Интенсификация минерального питания плодоносящих виноградников с применением агрохимических средств нового поколения.....	32
6. Влияние некорневых подкормок на качество винограда и вина сортов Шардоне и Мерло	51
Заключение.....	57
Литература.....	59
Приложение.....	60

Интенсификация минерального питания виноградников

Методические рекомендации

ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2019

Адрес: 350901, г. Краснодар, ул. им. 40-летия Победы, 39

Телефон: (861) 252-70-74, факс: 257-57-02

e-mail: kubansad@kubannet.ru

web site: <http://www.kubansad.ru/>

Группа компаний «АгроМастер», 2019

Адрес: 352700, г. Тимашевск, ул. Промышленная, 2

Телефон: (861) 256-81-81, факс: 256-82-82

e-mail: agromaster@agromaster.ru

web site: <http://agromaster.ru/>

Тираж 500 экз. Уч.-изд. л. 4,03. Заказ № 00000

Подписано в печать 00.00.2019 г.

Отпечатано в типографии ООО «ООООООО»

с оригинал-макета заказчика.