

# ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

РЕГИОНАЛЬНОЕ № 10/2009  
ПРИЛОЖЕНИЕ

ООО "ИЗДАТЕЛЬСТВО АГРОРУС" ◆ КРАСНОДАРСКАЯ КРАЕВАЯ СТАЗР

## НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

В первый день лета во Всероссийском НИИ биологической защиты растений (ВНИИБЗР) состоялся День поля. Первоначально его планировали провести в рамках «Дня российского поля — 2009». Но после того как Минсельхоз России принял решение об отмене этого мероприятия, институт решил не отказываться от задуманного и провел собственный День поля. Его участниками стали специалисты по защите растений Ростовской области и Краснодарского края, руководящие работники Российского сельскохозяйственного центра и его филиала в Краснодарском крае.

Приветствуя участников мероприятия, директор института академик РАСХН В.Д. Надыкта отметил, что любая система защиты начинается с фитосанитарного мониторинга. Институт традиционно занимается этой проблемой. Данные фитосанитарного мониторинга используются при разработке новых систем защиты сельскохозяйственных культур. В связи с этим учеными института разрабатываются в том числе информационные технологии для поддержки принятия решений о применении средств защиты растений и прогноза развития болезней.

### **Техническое обеспечение фитосанитарного мониторинга**

В первой презентации руководитель лаборатории приборного и технического обеспечения кандидат биологических наук Ю.Г. Соколов представил передвижную фитодиагностическую лабораторию на базе автомобиля УАЗ. Ее оборудование позволяет отбирать пробы воздуха с целью обнаружения фитопатогенной инфекции при проведении дистанционного фитосанитарного мониторинга, а также может быть использовано в системах защиты растений для прогнозирования и сигнализации развития болезней сельскохозяйственных культур. В комплекте лаборатории имеется переносная сумка-укладка приборов и приспособлений, включающая портативную ловушку для мелких насекомых и прибор для раннего обнаружения спор фитопатогенных грибов на растениях в посевах основных сельскохозяйственных культур.

Ю.Г. Соколов отметил, что представленные приборы находятся на стадии разработки учеными ВНИИБЗР. Здесь демонстрируются их действующие образцы. По каждому из них имеется комплект технической документации, позволяющий наладить серийное производство. Остается пока открытым вопрос об инвесторе.

Презентацию Ю.Г. Соколова дополнил заведующий сектором моделирования и программного обеспечения систем био-

логической защиты растений В.И. Федоренков. Он сообщил о разработанных в институте математических моделях и компьютерных программах по системам биологической защиты. Компьютерные программы позволяют облегчить обработку исходной информации и дают конкретные рекомендации по использованию тех или иных средств защиты растений.

### **Презентации стационарных опытов**

Полевые презентации открыл заместитель директора ВНИИБЗР по науке и инновациям, кандидат биологических наук В.Я. Исмаилов. Его доклад был посвящен интегрированным системам защиты озимого рапса и озимой пшеницы. Перед посевом семена озимого рапса обрабатывали различными ростостимуляторами, созданными на основе хитозана, а также препаратом Альбит. Для повышения завязываемости плодов применили дополнительное пчелоопыление. Против рапсового цветоеда и скрытнохоботника по вегетации были применены биогенные препараты Фитоверм и Битоксибацилин. На представленном поле впервые в практике отрабатывается метод борьбы с трипсами с помощью самовоспроизводящейся популяции хищных клещей.

Защита посевов озимой пшеницы от болезней осуществляется с помощью различных иммуномодуляторов, в том числе препаратов, созданных в институте. Их применяют для обработки семян перед посевом и по вегетации растений. Для защиты от клопа вредной черепашки на поле устанавливаются кайромонно-кормовые площадки. С одной стороны, они позволяют отследить уровень эффективности яйцеедов (если природный уровень их эффективности составляет 50% и более, то обработки инсектицидами отменяются при любой численности вредителя). С другой стороны, кайромонно-кормовые площадки позволяют размножаться яйцеедам вредной черепашки. Одной такой площадки достаточно, чтобы защитить посевы пшеницы на 4 га.

В.Я. Исмаилов также сообщил, что на пшеничном поле, как и на рапсовом, разрабатывается метод создания самовоспроизводящейся популяции хищных клещей против трипсов.

Ведущий научный сотрудник лаборатории интегрированной защиты растений В.М. Андросова представила участникам Дня поля пшеничные делянки, на которых проводили лазерное облучение семян и всходов. В институте впервые установлено явление индукции болезнестойчивости с помощью лучей лазера. Облучение семян или всходов пшени-

цы такими лучами с длиной волны 650 нм полностью решает проблему желтой ржавчины, а поражение пиренофорозом переводит в вялотекущее состояние. В борьбе с корневыми гнилями интеграция лазерного облучения с применением биологических фунгицидов повышает эффективность последних. При облучении семян лазерные лучи стимулируют всхожесть, ускоряют рост и развитие растений. Лучи лазера — это доступный и дешевый метод защиты растений. В полевых условиях лазерная установка получает энергию от энергосистемы трактора, а в помещении — от обычной розетки. При обработке по вегетации лазерный луч достигает расстояния 400 м, а на больших полях делают технологическую колею.

Заведующая лабораторией поддержания государственной коллекции энтомофагов и первичной оценки биологических средств защиты растений И.С. Агасьева рассказала о технологии биологической защиты картофеля от колорадского жука при помощи хищных клопов *Perillus bioculatus* и *Podidus maculiventris*. Причем первый из них полностью «приурочен» к картофелю, размножается самостоятельно и полностью уничтожает второе поколение колорадского жука. Против болезней на опытных участках картофеля применяли смесь препаратов Планриз + Псевдобактерин-2 + Фитолавин.

Интегрированную технологию защиты сои и кукурузы изложил доктор сельскохозяйственных наук В.Е. Болахоненко. Она включала в себя биопрепараты Фитолавин, Альбит, Биофит 2, Анетол и Нитрагин как дополнение к биологическим препаратам. Применение Нитрагина снижает пораженность растений сои паутиным клещом.

Дополняя докладчика, В. Я. Исмаилов отметил, что главными вредителями сои являются хлопковая совка и акациевая огневка, которые сдерживают продвижение культуры сои в производство. Против этих вредителей в институте разработан препарат на основе бакуловирусов ядерного полиэдроза хлопковой совки, экспериментальное производство которого начато в институте. Против акациевой огневки используется также эффективная смесь Лепидоцида и вируса ядерного полиэдроза хлопковой совки. При сильном размножении клеща используется Битоксибацилин в смеси с Фитовермом, а также создаются резервации, благоприятные для размножения хищного клеща *Neoseiulus cucumeris*, который эффективно подавляет паутиного клеща.

Исследования по интегрированной защите растений кукурузы включают в себя биопрепараты Анетол, Альбит, Фитохит, Люкосан. Против хлопковой совки и кукурузного мотылька применяют препараты Лепидоцид и Вирин, а также выпуск трихограммы и габробракона. Против проволочника применяются феромонные ловушки, а также метод дезориентации вредных видов с помощью феромонов. В настоящее время разрабатывается метод борьбы с проволочником с помощью нанесения на поверхность семян этомопатогенных нематод.

Сотрудники лаборатории интегрированной защиты растений А.Т. Подварко и В.М. Андросова ознакомили участников Дня поля с элементами интегрированной защиты растений подсолнечника от фомопсиса и других актуальных заболеваний. Для контроля этих болезней применяли ростомодулирующие препараты биогенного происхождения. Семена подсолнечника в опыте обрабатывали препаратами на основе хитозана, а также другими препаратами, обладающими росторегулирующим и иммуномодулирующим действием. При правильно подобранной композиции эффективность препаратов биогенного происхождения была выше, чем у эталона — химического препарата на основе флудиоксонила.

Недавно авторами доклада были выделены изоляты грибов, способных подавлять развитие фомопсиса. К ним относятся виды грибов *Miscor*. На основе этого вида был создан извест-

ный препарат Иммуноцитифит, который в этом году ввели в систему интегрированной защиты подсолнечника. В систему защиты против фомопсиса включили также препараты на основе *Baccillus subtilis*, а также Экогель (хелат хитозана). Получены обнадеживающие результаты при использовании против болезней подсолнечника лазерного облучения семян и растений.

Завершила полевые доклады заведующая лабораторией иммунитета зерновых культур к грибным заболеваниям, доктор биологических наук Г.В. Волкова. Она рассказала о работах, проводимых в институте по оценке сортов пшеницы на устойчивость к бурой, желтой и стеблевой ржавчинам, а также септориозу и пиренофорозу. Эти данные важны прежде всего для селекции, т.к. позволяют селекционерам создавать новые сорта, различающиеся по генам устойчивости к возбудителям заболеваний. Знание генетических основ устойчивости помогает семеноводам и селекционерам создавать в производстве мозаику сортов. Такой подход дает возможность избежать масштабного распространения болезни и связанных с этим больших материальных проблем.

**А.Н. Гуйда,**  
кандидат сельскохозяйственных наук

## **ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ГЕРБИЦИДОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ РАПСА И БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ ЕГО ВОЗДЕЛЫВАНИЯ**

*Продолжение, начало в № 9, 2009 г.*

Сравнительно большую урожайность рапса на фоне с внесением гербицида обеспечивали технологии: в 2007 г. (благоприятные условия вегетации) — лущение стерни, вспашка и предпосевная обработка почвы, а в 2008 г. (недостаточное увлажнение) — чизелевание с предпосевной обработкой почвы. Следует отметить, что в 2008 г. по продуктивности культуры технология с поверхностной обработкой почвы мало уступала чизелеванию. Системы обработки почвы со вспашкой и нулевая технология по урожайности рапса были равноценны.

Расчет биоэнергетической эффективности во все годы исследований показал, что наибольший прирост энергии за счет дополнительно полученной продукции рапса обеспечивался на фоне внесения гербицида при всех вариантах обработки почвы (табл. 2).

В 2007 г. на гербицидном фоне технология обработки почвы под рапс со вспашкой по отношению к нулевой была более эффективна, а в 2008 г. — энергетически убыточна. Близкой к ней была технология с чизелеванием. В 2008 г. наибольший прирост биоэнергии, обусловленной прибавкой урожайности, отмечен при чизелевании. Энергетическая эффективность при поверхностной обработке почвы оказалась меньшей.

В среднем за 2 года исследований наибольшие приросты биоэнергии, обусловленные прибавкой урожайности рапса, обеспечило чизелевание, а при использовании нулевой обработки, вспашки и поверхностной на фоне применения гербицида этот показатель был сравнительно близким. Хотя следует отметить, что при возделывании рапса использование технологий подготовки почвы, в которых проводили вспашку или поверхностную обработку почвы, энергетически были несколько эффективнее, чем нулевая.

**Таблица 2. Энергетическая эффективность  
разнозатратных технологий возделывания  
рапса, МДж/га**

Вариант		Энерго-затраты	Прирост полученной энергии от продукции		
			2007 г.	2008 г.	Среднее
Нулевая	Без гербицида	13809	216	-2844	-1684
	С гербицидом	14725	10180	6780	8480
Вспашка + предпосевная обработка	Без гербицида	15933	7272	-3268	1832
	С гербицидом	17049	15336	2416	8876
Поверхностная + предпосевная обработка	Без гербицида	14714	2711	671	1691
	С гербицидом	15830	10095	7715	8735
Чизелевание + предпосевная обработка	Без гербицида	14694	3411	3751	3411
	С гербицидом	15810	12155	10795	11475

Следовательно, при всех изучаемых системах обработки почвы наибольший урожай семян рапса обеспечивался на фоне применения гербицидов. Агрономическая и энергетическая эффективность технологий обработки почвы под яровой рапс дифференцировалась в зависимости от погодных условий в период вегетации. При благоприятных условиях увлажнения (2007 г.) наибольшую урожайность рапса обеспечивала энергозатратная система обработки почвы (лущение стерни после уборки предшественника, вспашка с оборотом пласта, ранневесеннее боронование, выравнивание и предпосевная культивация). Эта технология оказалась также энергетически более эффективной. В то же время при нулевой обработке, поверхностной и чизелевании с предпосевной подготовкой прирост биоэнергии был ниже. В сравнительно засушливых условиях (2008 г.) имело преимущество применение минимальных способов обработки почвы — чизелевание и поверхностная в сочетании с предпосевной. Кроме того, в этом случае система обработки почвы под рапс со вспашкой оказалась энергетически убыточной по сравнению с нулевой.

В среднем за годы исследований энергетически целесообразнее использование под рапс чизелевания с предпосевной обработкой почвы.

**Р.С. Рогозин, Всероссийский НИИ масличных культур им. В.С. Пустовойта «Перспективные направления исследований в селекции и в технологии возделывания масличных культур». Материалы V международной конференции молодых ученых и специалистов, ВНИИМК, г. Краснодар, 3–6 февраля 2009 г.**

## УРОЖАЙНОСТЬ ВИНОГРАДА ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

Виноград — одна из важнейших сельскохозяйственных культур в мире. По данным ФАО, более 80% насаждений используют для производства вина (его ежегодное производство составляет более 30 млн т). Из оставшихся 20% площадей примерно треть занята виноградниками, урожай которых используется в свежем виде, а две трети — для производства изюма и в незначительном количестве соков.

Обычно виноградники расположены на относительно небольших пригодных для этого участках, в регионах между 50° северной и 50° южной широты. В странах СНГ производство винограда сосредоточено на юге Украины и России, в Молдавии, Грузии, Азербайджане, Армении, а также в среднеазиатских республиках.

Виноград выдерживает морозы до -18°C, однако с началом

весеннего отрастания даже слабые заморозки почти полностью повреждают молодые побеги, активный рост которых начинается со времени достижения средней дневной температуры +10°C. Сезон между цветением и созреванием характеризуется суммой дневных температур, превышающих +10°C. Для ранних сортов необходима сумма таких температур 900, для позднеспелых — до 2000.

Для успешного роста и развития винограда в условиях промышленного производства технических и столовых сортов необходимо наличие определенных факторов. Их можно разделить на природные и антропогенные. К природным относятся все элементы климата и почвы; температура воздуха и почвы; инсоляция; осадки; физико-химическое состояние почвы. К антропогенным — система обработки почвы; способы внедрения удобрений; водный режим; площадь питания; система обрезки и формирования кустов; стеблевая нагрузка и др. Все эти факторы взаимосвязаны и определенным образом влияют на продуктивность растений винограда. В этой системе при прочих равных условиях вода, удобрение и фитосанитарное состояние растений — основополагающие факторы урожайности.

Потребность растений во влаге изменяется в период вегетации: большая — в начале вегетации, затем к началу цветения она снижается, во время цветения — наименьшая, затем возрастает и достигает максимума в начале созревания ягод, а к началу усиленного созревания побегов — уменьшается. Несоответствие влажности почвы и потребности растений отрицательно влияет на урожай и качество ягод. Особенно неблагоприятно на растение винограда действуют резкие колебания влажности почвы, приводящие иногда к отмиранию листьев, увяданию и частому высыханию зеленых побегов или их верхушек.

С учетом приведенных данных капельное орошение повсеместно позволяет оптимизировать водный режим почвы по периодам вегетации, а значит, получать высокие и устойчивые урожаи. Одновременно с поливом капельное орошение позволяет оптимизировать поступление в растения элементов питания в сбалансированном по концентрации и соотношению элементов виде.

Виноград может произрастать практически на любой почве, но интенсивность роста и урожайность зависят от ее типа. Оптимальной является почва средняя по механическому составу, с достаточным количеством извести, известняка. Виноград может хорошо произрастать на почвах, до 40% объема которых составляют известковые материалы. Виноград может произрастать на маломощных почвах глубиной 50–70 см, ниже которой находится пропускающая воду каменистая порода.

Виноград умеренно чувствителен к засоленности почвы. При ЕС (электропроводности) почвенного раствора до 1,5 мСм/см (1 мСм/см равен 0,7 г солей/л почвы) снижения урожайности за счет этого фактора не наблюдается. При засоленности почвы выше 2,5 мСм/см снижение урожайности достигает 10%, при 4 мСм/см — 25, при 6,7 мСм/см — 50. При засолении порядка 12 мСм/см урожайность падает до 0. Поэтому засоленные почвы необходимо регулярно рассолять за счет осенне-зимних и весенних осадков, осенней промывки, а при орошении следить за тем, чтобы уровень грунтовых вод не повышался выше допустимого, особенно при крупномасштабном поверхностном орошении (системы Фрегат, ДДУ и др.). Если засоленность достигает 3 мСм/см, необходимо проводить промывку почвы в процессе выращивания, что хорошо удается на дренированных почвах. Если к концу сезона выращивания накапливается до 3 г солей/л почвы (более 4 мСм/см), рассоление необходимо проводить в период покоя растений винограда.

Кроме того, необходимо контролировать концентрацию отдельных элементов в почве. Бор: допустимая концентрация в водной вытяжке из 1 л почвы — 0,7 мг/л, токсичной является

ся концентрация 2 мг/л. Натрий: токсичная концентрация — более 400 мг/л. При кислотности почвы ниже 5 проявляется токсичность алюминия.

Виноград растет при уровнях рН в пределах 5,5—8,5. В летний период он нуждается не менее чем в 400 мм осадков при общем годовом количестве 800—1000 мм. Оптимизация влажности почвы очень важна. Чем больше листовая поверхность растения, тем выше водопотребление. Столовые сорта потребляют несколько больше воды, чем технические.

Наряду с водопотреблением важным фактором является активная аэрация почвы, т.к. корням активно растущих растений необходим воздух.

Особенностью применения капельного орошения является полив вдоль рядов выращиваемых растений, в результате чего создается зона оптимального увлажнения шириной 1—1,5 м в зависимости от типа почв. В ней в слое глубиной от 20 см до 100 см сосредотачивается основная масса корней, остальная часть междурядий остается слабо увлажненной, за исключением времени естественных осадков. Капельный полив способствует лучшей аэрации почвы со стороны междурядий. Хорошим приемом является ежегодное глубокое безотвальное рыхление междурядий, в результате которого изменяются архитектура расположения корневой системы, степень ее развития в более глубоких горизонтах, которые характеризуются достаточной влагоемкостью. Это позволяет обеспечить наиболее благоприятный для жизнедеятельности корней водно-воздушный режим в более глубоком слое почвы. Это особенно важно при выращивании винограда на глубоких глинистых и суглинистых почвах. Создается определенный горизонт шириной до 1—1,5 м и глубиной до 1 м с большой массой корней, что обеспечивает рациональное использование воды и удобрений.

В результате сочетания капельного полива с ежегодным двусторонним безотвальным рыхлением каждого междурядья на глубину плантажа (обычно на 40—50 см и на расстоянии 50—55 см от куста) в подплантажном горизонте почвогрунта перемещается до 40% тонких всасывающих корешков. При применении капельного орошения необходимо установить зону (ширину и глубину) увлажнения в конкретных почвенных условиях для определения глубины и места проведения безотвальных рыхлений в междурядьях винограда. Это обеспечивает формирование на каждом растении большого количества однолетних побегов, в том числе сильных, пригодных в качестве плодовых лоз, увеличение количества гроздей, более высокий показатель плодоношения, а в конечном итоге — более высокую урожайность.

Используют различные типы орошения, в том числе полив по бороздам, крупнообъемное поверхностное дождевание и другие способы. Эффективность капельного орошения по сравнению с другими состоит в экономии затрат ручного труда на производство полива, в поддержании оптимального водного и воздушного режимов с одновременным внесением удобрений, а также в возможности проводить качественную обработку почвы и другие механизированные работы по уходу за растениями.

Важным показателем при капельном орошении является его режим. Как указывалось выше, потребность в воде изменяется по периодам выращивания винограда.

В фазе цветения рекомендуется избегать переувлажнения почвы. Недостаток воздуха в почве в начале фазы отрастания побегов текущего года может привести к развитию хлороза на молодых листьях. Потребность в воде в этот период незначительная и составляет 0,2—0,3 объема суточного испарения с водной поверхности эвапориметра. В это же время продолжается не только развитие побегов и созревания ягод, но и рост ствола, корней, закладываются почки для следующего года. Одновременно идет интенсивный вегетативный рост, который может отрицательно влиять на созревание ягод, закладку цветочных почек для следующей вегетации. Оптимальные

режимы фертигации при одновременной подрезке растущих побегов — решение этой проблемы.

Фаза созревания винограда характеризуется большим водопотреблением. Важно не допустить водного кризиса, т.к. распределение воды между зеленой массой листьев и ягодами не всегда идет в пользу ягод. В течение жарких дней возможно движение влаги от гроздей к листьям, что может привести к снижению твердости (упругости) ягод. При условии правильного полива недостаток воды в гроздях компенсируется ночью.

В период сбора урожая воду следует подавать очень часто, что при капельной системе сложности не представляет.

После сбора урожая полив следует резко ограничить, чтобы не вызвать вторичного роста боковых побегов, что не дает какой-либо пользы для растения. Только в случае снижения влажности почвы ниже уровня точки увядания необходимо умеренно пополнять запасы воды в средних и нижних слоях (60—90 см). Тензиометры, установленные на глубину 60 и 90 см, позволяют оптимально следить за уровнем влажности почвы в этих горизонтах. В случае опадания листьев осенью нельзя применять полив для вторичного роста.

В течение лета в поверхностном слое почвы в зоне расположения основной массы корней (обычно на глубине 30—70 см) могут накапливаться соли. Поэтому, если осенью выпадает мало осадков, для рассоления почвы следует применять позднеосенний полив. Количество воды и частота полива зависят от качества поливной воды, типа почвы. К началу сезона подрезки корней почва должна быть достаточно увлажнена.

### **Система питания**

Совместное нормированное внесение в почву воды и удобрений является организационной, технологической и экономической основой оптимизации условий получения высокого урожая винограда и его качества. Этот метод предполагает использование различных систем капельного орошения с одновременной подачей раствора удобрений, что позволяет постоянно поддерживать влажность почвы в оптимальной пропорции в системе «вода — воздух» и подавать растениям удобрения небольшими дозами. Это способствует повышению их усвояемости, меньшей их щелачиваемости в сравнении с традиционными методами внесения удобрений и, как результат, более высокому коэффициенту усвояемости растениями питательных веществ.

Кроме того, такая система внесения удобрений с поливом (фертигация) позволяет сбалансировать количество азота, фосфора, калия и других элементов питания с учетом фазы роста растений. Подача растворов удобрений с поливной водой способствует более равномерному распределению их во всем увлажняемом слое. Капельно увлажняемый слой почвы расположен в зоне основной массы корней, имеет определенные горизонтальный и вертикальный размеры в зависимости от типа почвы и дозы полива. При фертигации увлажняют не всю поверхность почвы участка, а полосы определенной ширины, что дает экономию воды, препятствует росту сорняков, уменьшая затраты на поддержание почвы в чистом от них состоянии. При использовании капельного орошения с системой автоматического управления осуществляются точное дозирование поступления всех находящихся в растворе удобрений, контроль количества раствора на единицу площади орошения.

Фертигацию проводят в течение всего цикла ирригации или в середине — конце цикла, но так, чтобы в конце цикла фертигации подавать чистую воду для промывки системы капельного полива.

Фертигация позволяет поддерживать в почве необходимый уровень концентрации элементов питания на почвах с низкой поглотительной способностью, бедных запасными питательными веществами. Она экономит затраты труда и энергии на внесение удобрений в сравнении с традиционны-

ми методами. В отличие от обычной ирригации с использованием больших доз полива, фертигация позволяет не только эффективно использовать удобрения, но и предотвращать загрязнение грунтовых вод, не создает условий вторичного засоления почвы.

Применение фертигации требует соблюдения определенных требований к использованию удобрений. Для нее пригодны только полностью растворимые удобрения, свободные от натрия и других вредных примесей.

Программа фертигации должна учитывать тип почвы и наличие в ней доступных для растений подвижных форм основных элементов питания. На основании агрохимических анализов по стандартным методикам и планируемому уровню урожайности составляют программу внесения удобрений. Она может основываться не только на применении фертигации, но и на внесении части удобрений при подготовке почвы (основное внесение + фертигация). Однако мировая практика показывает, что на песчаных и супесчаных почвах все удобрения лучше вносить методом фертигации. На средних по механическому составу почвах (легко- и среднесуглинистых) при низком уровне содержания элементов питания совмещают основное внесение удобрений с фертигацией, а при среднем и высоком уровне обеспеченности элементами питания применяют только фертигацию. На тяжелых по механическому составу почвах (различные типы черноземов и тяжелосуглинистые оподзоленные почвы) при низком и среднем уровнях обеспеченности элементами питания совмещают основное внесение удобрений с фертигацией, при высоких показателях — только фертигацию. Обычно в основное внесение дают до 10% азота, 40% фосфора и 30% калия. Для основного внесения можно использовать различные виды плохо растворимых удобрений: суперфосфат, аммофосы, хлористый калий, нитроаммофоска и др.

#### Нормы внесения удобрений

При расчетах норм внесения элементов питания, делают перерасчет с помощью коэффициентов, учитывающих степень использования растениями удобрений. Для азотных удобрений в основном внесении применяют коэффициент 1,2, при фертигации — 1,1, для фосфорных — 1,9—2,25 и 1,6, для калийных — 1,4 и 1,2—1,6 соответственно. С учетом местных условий коэффициенты следует уточнять.

На виноградниках технических сортов нормы внесения минеральных удобрений рассчитываются, исходя из возраста насаждений (табл. 1, 2).

**Таблица 1. Примерные ежедневные нормы внесения удобрений, кг/га действующего вещества**

Период	Азот	Фосфор	Калий
Молодая виноградная лоза			
До пробуждения	0,25	0,03	0,25
Расцветание	1,00	0,10	1,00
Цветение	2,50	0,25	2,00
Появление первых ягод — сбор урожая	4,00	0,40	3,00
Конец сбора урожая	4,00	0,40	3,00
Осень	4,00	0,40	3,00
Зрелая виноградная лоза			
До пробуждения	0,25	0,04	0,25
Расцветание	2,00—4,50	0,30—0,50	3,00—5,00
Цветение	2,00—4,50	0,30—0,50	3,00—5,00
Появление первых ягод — сбор урожая	5,00	0,50	5,00
Конец сбора урожая	3,00	0,25	2,00
Осень	1,50	—	2,00

**Таблица 2. Нормы внесения удобрений для молодых насаждений винограда, кг/га действующего вещества**

Возраст	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1 год	15—25	5—15	5—10
2 года	20—40	10—25	10—15
3 года	30—70	20—35	15—30

Плодоносящие виноградники технических сортов с урожайностью 200 ц/га удобряют более высокими нормами, особенно в условиях фертигации: N<sub>60—100</sub>P<sub>20—25</sub>K<sub>30—50</sub>.

Нормы внесения удобрений для столовых сортов в условиях фертигации приведены в табл. 3.

**Таблица 3. Нормы внесения удобрений для столовых сортов в условиях фертигации, кг/га**

Возраст	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1—3 года	30—100	до 100	до 100
4 года и старше	до 120	до 100	до 100

Компания «Hi-Agri S.R.Z.» (Италия) при урожайности столовых сортов винограда 300 ц/га рекомендуют вносить N<sub>160—180</sub>P<sub>80—100</sub>K<sub>230—280</sub>, в том числе в основное внесение дают N<sub>120</sub>P<sub>80</sub>K<sub>160</sub>, а остальное — в фертигацию.

Примерный удельный вес удобрений из общего количества для фертигации по периодам выращивания составляет:

- весной (примерно за 3—3,5 недели до цветения) — 30% N, 35% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 20% K<sub>2</sub>O;
- в период от цветения до начала завязывания ягод (примерно в течение трех недель) — 35% N, 30% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 30% K<sub>2</sub>O;
- от массового завязывания ягод до начала их налива (примерно в течение 4—5 недель) — 25% N, 30% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 40% K<sub>2</sub>O.

Затем фертигацию прекращают, а ирригацию продолжают. Виноградная лоза нуждается в азоте, фосфоре, калии, кальции, магнии и ряде микроэлементов. Очень важна реакция винограда на внесение азота. Недостаток азота вызывает низкие урожаи и слабый рост лозы. Излишний азот вызывает анемичный рост и плохой цвет ягод. Недостаток калия снижает урожайность, но в основном отрицательно влияет



---

на качество продукции и вызывает хлороз листьев. Для хорошего качества ягод и ослабленных веток крайне важен фосфор. Недостаток железа и цинка вызывает проблемы с ростом лозы, поэтому их следует добавлять в воду, либо распылять над листвой.

Для повышения физиологической активности растений, урожайности, качества сока ягод во всех зонах применяют некорневые подкормки винограда (1—3 раза за вегетацию) путем опрыскивания кустов водными растворами, содержащими макро- и микроэлементы. Из макроэлементов используют азот, фосфор и калий, а из микроэлементов — бор, марганец, цинк, молибден, кобальт и др. Их можно сочетать также с бордоской жидкостью. Азот применяют в виде 0,2—0,3%-го водного раствора по препарату мочевины или 0,3—0,5%-го раствора аммиачной селитры или сернокислого аммония, фосфор — 3—4%-й вытяжки суперфосфата, настоящего в течение суток, калий — 0,7—1%-го раствора хлористого калия. Для повышения усвояемости фосфора листьями растений вместе с бордоской жидкостью применяют суперфосфат с хлористым калием. Сначала смешивают водные растворы этих удобрений, причем образуется легкоусвояемый для растений  $K_2PO_4$ , и добавляют в приготовленную смесь бордоскую жидкость. Нейтрализуют кислую реакцию комбинированного раствора известковым молоком. Концентрация микроэлементов (по препарату): борной кислоты — 0,03-0,1%, буры — 0,1, сернокислого цинка — 0,03—0,1, сернокислого марганца — 0,05—0,1, молибденовокислого аммония — 0,02—0,03%. Опрыскивать кусты лучше утром или вечером. Расход раствора — 600—1000 л/га в зависимости от силы роста и облиственности кустов. Лучшие сроки подкормок по видам удобрений: за 3—7 дней перед цветением применяют азот, фосфор, калий, бор, цинк, во время роста ягод — фосфор, калий, молибден, марганец, перед началом созревания — калий, цинк, марганец. Некорневая подкормка виноградников микроэлементами на фоне внесения органических и минеральных удобрений способствует лучшему усвоению основных питательных веществ, снижению хлоротичности листьев, повышению продуктивности кустов.

***В. Храпов, агроном ООО «Юг-Полив»***