



Руководство по виноградарству



Руководство по виноградарству



Перевод с немецкого П. В. ФОМИНОЙ

Под редакцией и с предисловием

кандидата сельскохозяйственных наук Р. Т. РЯБЧУН



МОСКВА «КОЛОС» 1981

ББК 42.36

Р85

УДК 634.8(031)

WEINBAU

Ein Lehr- und Handbuch
für Praxis und Schule

Begründet von E. VOGT
Herausgegeben von B. GÖTZ

Fünfte neubearbeitete Auflage

unter Mitarbeit von N. J. Becker, R. Bucher, G. Fierhauser,
H. Hopp, R. Karremann, O. Linsenmaier, E. Meinke,
F. Schneckenburger, E. Weiss, J. Zimmermann

Руководство по виноградарству/Пер. с нем. П. В. Фо-
Р 85 мной; Под ред. и с предисл. Р. Т. Рябчун. — М.: Колос,
1981. — 288 с., ил.

В справочнике приведены сведения по экологии винограда, селекции, размножению, агротехнике, а также защите растений. В связи с распространением опасных вирусных болезней известную ценность представляют описание вирусных заболеваний винограда и возможные меры борьбы.

Предназначена для специалистов по виноградарству.

Р 40405—242
035(01)—81 135—81. 3803010301

ББК 42.36
634.8

© 1977 Eugen Ulmer GmbH und Co., Stuttgart

© Перевод на русский язык, «Колос», 1981

ПРЕДИСЛОВИЕ К РУССКОМУ ИЗДАНИЮ

Объем продукции виноградарства в СССР еще отстает от потребностей населения и требует значительного увеличения. Перед советскими виноградарями стоят сложные и ответственные задачи по расширению площадей, увеличению валовых сборов винограда путем значительного повышения урожайности насаждений при одновременном улучшении качества продукции и повышении рентабельности производства. Успешному решению этих задач может помочь изучение и обобщение опыта мирового виноградарства и прежде всего опыта, накопленного в странах с наиболее развитой культурой винограда. Среди таких стран одно из ведущих мест занимает ФРГ.

Несмотря на самую северную границу распространения (50—51° с. ш.), ФРГ располагает большей частью благоприятными условиями для культуры винограда благодаря влиянию теплого течения Гольфстрим и Атлантического океана. Только в восточных районах, в областях Франкония и Вюртемберг, где климат более континентальный, наблюдаются частые повреждения виноградников поздними заморозками и зимними морозами.

Продолжительность солнечного сияния составляет 1574—1776 ч в год, а с апреля по октябрь — 1259—1385 ч. В виноградарских районах Советского Союза продолжительность солнечного сияния составляет от 1971 до 2890 ч.

Годовое количество осадков в большей части виноградарских районов ФРГ равно 500—650 мм. Более значительная сумма осадков (900 мм) отмечается вдоль границы Шварцвальда. За период с мая по сентябрь выпадает до 42% годовой нормы осадков.

Средняя продолжительность вегетационного периода (число дней с температурами выше 10 °C) составляет 160 дней, сумма температур равна 2800—3000°.

Из виноградарских районов нашей страны по климатическим условиям наиболее близка к ФРГ Молдавия. Однако климат ФРГ менее континентален, осадков выпадает в 1,5 раза больше, а сумма положительных температур меньше почти на 300°.

Верхняя граница размещения виноградников в ФРГ большей частью находится на высоте 260 м, но часть виноградников размещена на высоте 450—500 м над уровнем моря.

Виноград в ФРГ выращивают прежде всего на южных, юго-западных и юго-восточных склонах гор и предгорий, так как почва здесь хорошо прогревается солнцем, а также вследствие непригодности этих склонов для других сельскохозяйственных культур. Насаждения винограда на равнине имеются только в Пфальце и Рейнгессене. Различные вкусовые качества винограду придают разнообразные почвенные условия. До 40—50% общей площади насаждений расположено на почвах, которые можно использовать только под виноград. В основных районах виноградарства преобладают водопроницаемые почвы, образованные из девонских и глинистых сланцев. Нанлучшие вина дают виноградники на теплых, каменистых, хорошо увлажняемых почвах. На выветренных красных песчанниках, на лёссовых почвах, лёссовидных суглинках и мергелевых почвах (районы Пфальц, Рейнгессен, Вюртемберг) получают более высокие урожаи, но качество вин посредственное.

Развитие виноградарства в ФРГ происходило за счет расширения площадей, а также за счет увеличения количества и улучшения качества винограда благодаря использованию новых, улучшенных сортов и селекционных методов.

По сравнению с первым послевоенным периодом в ФРГ отмечается значительный рост площадей. Так, если в 1958 г. площадь виноградников составляла 64 352 га, то в 1975—84 970 га, а в 1977 г. она достигла 101 тыс. га.

В отличие от южных стран, где производство винограда обходится дешевле, в ФРГ виноградарство могло развиваться только благодаря производству высококачественных вин, а также вследствие модернизации и широкого внедрения механизации. Благодаря производству благородных, букетистых вин из сортов Рислинг, Траминер и Пино серый, а также всемирно известным винам из выборочно снятого урожая, в том числе из заморозенных ягод, виноградарство ФРГ занимает особое положение в мире.

Наряду с высоким качеством в целом по стране значительно возросла урожайность винограда. По сравнению с предыдущим десятилетием, когда урожайность в среднем по стране составляла 125—140 ц/га, в 1975—1977 г. она возросла до 154 ц/га. Поэтому советским виноградарям будет интересно познакомиться с книгой, подготовленной при участии группы специалистов Фрейбургского государственного института виноградарства под редакцией профессора Б. Гётца.

Книга представляет собой справочное пособие, написанное на основе практического опыта и исследований, проведенных как в ФРГ, так и других странах. В ней обобщено много литературных и производственных данных. Авторы не только объясняют методы и способы применения различных приемов на виноградниках, но и дают им физиологическое обоснование.

В благоприятные годы при умеренно теплом и достаточно влажном лете, продолжительной и не очень сухой осени в ФРГ получают ароматные вина: с тонким букетом при гармоничном содержании кислот. Вина приобретают особые многогранные и индивидуальные вкусовые оттенки в зависимости от размера урожая, почвы, сорта и других факторов. В годы с неблагоприятными погодными условиями ягоды не полностью созревают, особенно у поздних сортов. Сильное влияние оказывают зимние морозы, поздние заморозки, горошение в период цветения при холодной погоде и гниль винограда при высокой влажности во время созревания. Поэтому в этом пятом издании книги введен специальный раздел «Экология винограда», где достаточно полно отражено влияние основных факторов среды.

Для получения устойчивых и высоких урожаев в ФРГ большое внимание уделяют регулярному внесению удобрений на виноградниках. Соответствующий раздел в книге обширен и включает характеристику элементов минерального питания, их биологической и физиологической роли, потребности винограда в питательных веществах, органических и минеральных удобрениях и описание условий, способов и доз их применения.

В связи с общим снижением доступности навоза широкое применение для улучшения свойств почвы находят в ФРГ компосты из городских и поселковых отходов. Для их приготовления построены специальные заводы. Особое значение придается обогащению почвы органическими веществами в период подъема плантажа перед закладкой виноградников. Для этого рекомендуются преимущественно поселковые отходы, не содержащие вредных веществ промышленного происхождения. Количества таких компостов, вносимые в зависимости от механического состава почвы, составляют 120—250 т/га.

В качестве дополнительного источника питательных веществ авторы считают возможным применение внекорневой подкормки, однако отмечают, что этот способ обеспечения питательными веществами не соответствует физиологическому обмену веществ винограда и не рационален экономически. С таким мнением авторов нельзя согласиться. В нашей стране внекорневая подкормка считается весьма эффективным приемом. Известные советские виноградары А. С. Мержанян, А. М. Негруль отмечали, что внекорневая подкормка повышает физиологическую деятельность растений винограда (повышается фотосинтез, деятельность ферментов, содержание хлорофилла). Вопросы агротехники винограда изложены подробно, но без достаточно глубокого теоретического обоснования. В ФРГ преобладает шпалерная система культуры винограда. Наибольшее распространение для технических сортов получили формировки со штамбом высотой 60—80 см при ширине междурядий 1,7—1,8 м.

Для столовых сортов разработаны различные модификации высокоштабных формировок, различающиеся высотой штаба (1,1—1,5 м), характером распределения многолетних частей и побегов винограда, нагрузкой куста и другими признаками. Ширина междурядий при этом составляет 2,0—3,0—3,5 м, а расстояния в ряду не менее 1,5 м. В ФРГ насаждения с междурядьями 2 м и больше считают уже ширококоридными. Для ширококоридных применяются одно- и двухилоскостные шпалерные системы. Насаждения со свободным размещением побегов не применяются. Обрезка ведется с оставлением плодовых звеньев. Длина обрезки плодовых лоз до 10—12 глазков. Нормой нагрузки считается 8—10 глазков на 1 м² площади виноградника, или 80—100 тыс. глазков на 1 га. Специально описана обрезка после зимних морозов, весенних заморозков и градобития.

Для советского читателя может представить интерес принцип формирования штаба, подвязки зеленых побегов. При использовании одноплоскостной шпалеры с целью облегчения сгибания плечей кордона, дуг, уменьшения их поломки штаб рекомендуют заканчивать на 20 см ниже первой проволоки. Вместо подвязки зеленых побегов в ФРГ для сортов с вертикальным ростом побегов и незначительным образованием усиков широко используется передвижная проволочная пара для временной поддержки развивающихся побегов.

В этом же разделе имеются утверждения, с которыми трудно согласиться. Например, авторы указывают, что обрезку можно проводить и в морозную погоду, так как ее проведение перед наступлением зимних морозов не грозит повреждением виноградному кусту. На самом деле научно доказано, что нанесение значительных ран кустам до морозов снижает их морозостойкость. При обрезке во время морозов ранение куста увеличивается, так как побеги в это время становятся более ломкими. При подвязке винограда обвод лозы вокруг проволоки, рекомендуемый авторами, в нашем виноградарстве не допускается, так как усложняется механизированный съем лозы, обрезка кустов, ухудшается качество заготавливаемых черенков.

Наиболее интересен для советского читателя раздел о вирусных и вирусоподобных болезнях винограда. Вирусные болезни опасны тем, что их инкубационный период может длиться годами. За это время бессимптомные носители способствуют их распространению. Вирусные болезни не ведут к отмиранию растений винограда, но в результате их действия растения резко снижают продуктивность и становятся нерентабельными. Авторы, помимо описания часто встречающихся вирусных болезней, указывают методы их диагностики, возможные меры борьбы, применяемые средства, дозы и сроки обработки. В последнее время этим болезням уделяется много внимания, так как они получают все большее распространение не только за рубежом, но и у нас.

К числу наиболее вредоносных, кроме филлоксеры, в разделе «Вредители винограда» авторы относят переносчиков вирусных заболеваний (нематоды, трипсы, цикады). Глава о филлоксере содержит данные о цикле развития, расах, распространении и мерах борьбы с ней. В конце раздела дана таблица для определения болезней и вредителей по Гётцу и Хоппу.

Раздел о прививке винограда включает материал по закладке маточников американских подвойных сортов и уходу за ними, организации производства прививок, технологии их выполнения, посадке и выращиванию в школке привитых саженцев. Школка является старейшим и простым способом получения корнесобственных и привитых саженцев. Но у этого метода есть целый ряд недостатков. После стратификации и закалки прививок в школке под влиянием неблагоприятных погодных условий возможны случаи плохого срастания и окоренения. Даже при более высоком агрофоне можно добиться выхода саженцев из школы только около 50%. Для создания более благоприятных условий в самый ответственный период срастания и окоренения саженцев профессором Бирком в 1935 г. был предложен картонажный, а несколько позднее горшечный методы их выращивания. При использовании этих методов полученные в парниках и теплицах саженцы сразу высаживают на постоянное место, минуя школу. Благодаря этому выход саженцев увеличивается до 75—85%, сокращается период выращивания и формирования кустов, ускоряется процесс размножения ценных сортов.

Разновидности картонажного метода выращивания саженцев в теплицах с посадкой их сразу на постоянное место с недавнего времени используются и в нашей стране, поэтому почти полувековой опыт немецких виноградарей может быть полезен нашим питомниководам.

Особая значимость селекционной работы для повышения продуктивности насаждений и рентабельности виноградарства подчеркнута в разделе о селекции. В нем речь идет о возможностях и перспективах селекции, возникновении, распространении и свойствах различных видов винограда, о мутациях, скрещивании, модификациях и изменчивости. Изложенный материал о клоновой селекции и гибридизации винограда иллюстрируется конкретными примерами из практики селекционного процесса. Высокая урожайность с хорошим качеством культивируемых сортов и клонов, большое число признанных новых сортов свидетельствуют об успехе работы государственных и частных селекционеров.

Процесс отбора клонов длится не менее 13 лет. Выделенные высокопродуктивные клоны сортов Мюллер-Тургау и Рислинг дают урожай до 250 ц/га. В период размножения клонов постоянно проводится массовая селекция по положительным признакам и проверка кустов на вирусоношение. В 1968 г. принят закон о посадке виноградников только клоновым материалом, что способствует получению постоянно высоких урожаев во всей стране.

Нужно постоянно отдавать себе отчет в том, что подавляющая часть виноградников в ФРГ находится в руках мелких собственников, владеющих не более 0,3—0,5 га насаждений. В таких хозяйствах, несмотря на более высокие затраты труда (250—300 чел.-дней на 1 га), предпочитают более загущенную посадку кустов винограда, с более высоким производством товарной продукции. Крупными виноградниками (80—140 га) владеют государственные хозяйства, научно-исследовательские и учебные институты. Здесь недостаток рабочей силы и рост ее стоимости вынуждают к более ширококрядной закладке виноградников, экономящей затраты труда и повышающей рентабельность производства.

«Руководство по виноградарству» можно использовать как справочное пособие, рассчитанное на работников преимущественно небольших виноградарских хозяйств. Подробное изложение отдельных приемов принесет большую пользу нашим производственникам.

Виноградарство ФРГ в последние годы достигло определенных успехов в решении таких актуальных вопросов, как повышение урожайности, улучшение качества винограда, клоновая селекция, выведение устойчивых против болезней и вредителей сортов, совершенствование выращивания посадочного материала. Эти разработки не получили еще должного развития в СССР. С некоторыми положениями в книге трудно согласиться, другие требуют критического анализа и творческого подхода с учетом местных условий, результатов научных исследований и практического опыта. Однако в книге имеется много интересных сведений, которые могут быть полезными для советских виноградарей, особенно в зоне неукрывного виноградарства, а также привитой культуры.

В отношении ядохимикатов, упоминаемых в тексте, следует руководствоваться списком химических и биологических средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками, рекомендованных МСХ СССР для применения в сельском хозяйстве.

Р. Т. РЯБЧУН

ПРЕДИСЛОВИЕ К НЕМЕЦКОМУ ИЗДАНИЮ

После выхода четвертого издания этой книги, написанной в 1950 г. профессором Эрнстом Фогтом, прошло почти десять лет. Новые познания все снова и снова принуждают к пересмотру прежних взглядов и практики и требуют переоценки значения некоторых отдельных положений. Данное пятое издание, которое в значительной мере следует считать новой трактовкой, вполне соответствует современному развитию в виноградарстве. Некоторые главы сокращены, другие расширены, а некоторые публикуются впервые.

Круг рассматриваемых вопросов отражает изменения, произошедшие за это время. Увеличение числа сортов, произошедшее благодаря успехам селекции, заставило прибегнуть к табличному описанию их, обеспечивающему быстрое получение информации. Совершенно новой является глава о влиянии окружающей среды на виноградный куст. Питанию и удобрению винограда уделено значительно больше внимания, чем в прошлых изданиях. Успехи практического виноградарства, прежде всего в области технологии, обусловили расширение также и этого раздела. Значительно больше места потребовало обсуждение сорных растений и мер борьбы с ними; также более подробно рассмотрены вирусные болезни винограда. Если филлоксеры и не имеет больше прежнего особого значения, то более ощутимым стал ущерб от других вредных насекомых, и это было учтено при переработке книги. Новые методы прививки заставили переписать соответствующую главу, а современные тенденции в селекции потребовали полностью нового изложения. Была учтена также и необходимость знаний экономики и организации труда и производства. Число соавторов увеличилось до одиннадцати. Шесть из них работают во Фрейбургском государственном институте виноградарства. Только трое соавторов участвовали в работе над прежними изданиями. Перераспределение некоторых разделов было согласовано с прежними авторами.

Круг читателей, на которых рассчитана книга, расширился. К виноградарям, руководителям хозяйств, преподавателям и учащимся профессиональных училищ в последние годы присоединилось все возрастающее число садоводов-любителей, которые интересуются не только напитком, но и ягодами винограда. Поэтому авторы разделов старались сделать изложение возможно более доступным.

Штауфен/Фрейбург, март 1977

Б. ГЕЦЦ

ВИНОГРАДАРСТВО ВО ВСЕМ МИРЕ

1. О ПРОИСХОЖДЕНИИ ВИНОГРАДА

На основании находок доказано существование винограда уже в третичный период. Особый климат того времени сделал возможным его распространение также и в области, расположенные далеко на севере. Однако вследствие четырех периодов оледенения виноград снова исчез из областей севернее Альп, тогда как в южной Европе на берегах Средиземного и Черного морей и до Средней Азии он сохранился. Оттуда после конца ледникового периода виноград снова продвинулся в Центральную Европу. В числе этих видов был также дикий виноград *Vitis silvestris*, отдельные кусты которого еще встречаются в пойменных лесах Рейна. От этого вида и произошел культурный виноград. С тех пор стало известно более 8000 сортов винограда, но из них для выращивания пригодно примерно лишь 10%. Судя по изображениям в храмах и другим источникам, культурный виноград выращивали в Египте еще за 3500 лет до н. э., и то же, вероятно, относится к областям Ближнего Востока, населенным финикийцами, ассирийцами и семитами.

В Греции можно доказать начало культуры винограда в середине второго тысячелетия до н. э. Во времена Гомера, в IX в. до н. э. культура винограда достигла, очевидно, уже высокого уровня. Об этом, в частности, свидетельствует культ бога вина Диониса. Из Греции культурный виноград затем стал знаком и другим народам Средиземноморья: галлам и римлянам, которые продвинули его до берегов Мозеля, Рейна и до юго-запада Германии.

2. РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВИНОГРАДАРСТВА

2.1. КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЗОНЫ И ВЫРАЩИВАНИЕ ВИНОГРАДА

Виноград растет в самых разных климатических зонах земного шара, как в жарких и засушливых странах, так и в относительно холодных областях. В северном полушарии культура винограда на Рейне и Аре идет к северу за 50° с. ш. В южном полушарии, несколько более холодном вследствие меньшей территории суши, виноград выращивается до 39° ю. ш. в Новой Зеландии и в Чили. Климатические условия определяют направление производства, т. е. будут ли выращиваться столовые, изюмные, кишмишные, винные сорта или сорта для производства сока. Качество продукции в значительной мере определяется климатом. Для каждой климатической зоны люди отобрали сорта, которые созревают наиболее регулярно и дают наилучший продукт. На основании многолетнего опыта агротехника и система формировки были приспособлены к местным климатическим условиям. На появление вредителей и болезней также влияет климат. Влажный теплый климат благоприятен для появления грибных болезней. Сухой климат способствует размножению животных вредителей.

Самые благоприятные условия для винограда имеются в теплых и умеренных зонах, например в Средиземноморье, в Калифорнии или в Южной Африке. Выращивание винограда там, как правило, не связано с какими-либо большими трудностями. Виноградные кусты часто растут без опор. Лимитирующим фактором большей частью бывает обеспечение водой. Вина из этих зон хотя и богаты алкоголем и окраской, но редко достигают высшего качества. Чем дальше к полюсам или к экватору смещается культура винограда, тем неблагоприятнее условия.

Таблица 1. Площадь виноградников, производство вина, импорт и экспорт вина и потребление вина в 1974 г.

Страна	Площадь виноградников, 1000 га	Производство вина, 1000 гл	Импорт вина, 1000 гл	Экспорт вина, 1000 гл	Потребление вина на душу населения в год, л
Алжир	240 ¹	6 300 ¹	—	7 384	0,5 ¹
Аргентина	345	27 183	—	91	77,2
Австралия	72	2 946	43	85	11,13
Бельгия	—	5	1 529	105	14,01
Бразилия	63	3 131	—	—	2,00 ²
Болгария	196	3 246	137	2 436	19,98 ¹
Чили	129 ²	6 000 ²	—	24	38,24 ¹
ФРГ	99	6 805	6 576	669	19,9
Франция	1 323	75 482	5 907	6 130	130,04
Греция	202	5 698	26	610	36,5
Иран	100 ²	4 ²	—	—	—
Израиль	9 ²	371 ²	—	26 ²	3,86
Италия	1 385	76 867	472	10 772	110,5
Япония	28 ²	160 ²	417	24	0,48 ¹
Югославия	247	5 810	132	883	28,63 ²
Канада	17 ²	510 ²	629 ¹	—	5,36 ²
Люксембург	1	138	80	75	49,56
Мальта	1	20 ²	6	198 ²	—
Марокко	82 ¹	1 250	3	595	1,8 ¹
Новая Зеландия	2	336	21 ²	2 ²	11,8 ¹
Нидерланды	—	20 ²	1 269 ¹	102 ¹	8,87 ¹
Австрия	47	1 665	525	221	35,4
Португалия	357	14 085	2	1 871	78,99
Румыния	328	5 910	11	1 040	22,8
Швейцария	13	755	2 062	5	45,4
Советский Союз	1 138	27 638	7 500	328 ²	12,01 ¹
Испания	1 705	38 267	6	4 615	75,0
Южная Африка	110	5 046	5	120	11,34
Чехословакия	39	883	440	23	11,0
Турция	820 ²	520 ²	—	40 ²	0,8 ¹
Тунис	39	1 238	1 ²	392	3,22 ¹
Венгрия	210	4 442	100	1 624	39,0
США	301 ²	13 224 ²	1 897	43	6,22
Кипр	38	1 000 ^{1,2}	—	438	10,0 ¹
Европа	7 306	267 936	33 242	31 922	—
Азия	1 331	2 117	497	550	—
Америка	931	52 602	2 797	198	—
Африка	487	13 891	1 907	8 541	—
Океания	74	3 282	64	87	—
Всего в мире	10 129	339 828	38 507	41 298	—

¹ Данные 1973 г.

² Приблизительная оценка.

гоприятнее становятся природные условия. С приближением к северному или южному полюсу выращивание винограда ограничивается климатическими условиями и, в частности, в областях с морским климатом (Западная Европа) — слишком коротким и слишком холодным вегетационным периодом, а в областях с континентальным климатом (Восточная Европа) — очень сильными зимними морозами.

У северных пределов культуры винограду требуется вегетационный период продолжительностью не менее 180 безморозных дней. В течение этого времени сумма среднесуточных температур должна достигать 2800. Сумма положительных отклонений среднесуточных температур в 10°C в безморозное время не должна быть ниже 1000, чтобы могли созреть позднеспелые сорта винограда, такие, как Рислинг.

Европейские сорта винограда, как правило, переносят зимние холода до -15°C. В областях с очень холодными зимами (например, части Румынии и Болгарии) виноградные кусты осенью укладывают на землю и окуливают для защиты от морозов.

С приближением к экватору обилие тепла превышает optimum. В зоне пустынь выращивание винограда возможно только при искусственном орошении. Кусты страдают от слишком сильной жары и сухих ветров.

В богатых осадками субтропиках у винограда нет периода зимнего покоя. Здесь выращивание винограда возможно в более высоких горных местоположениях, так как увеличение высоты смягчает слишком высокие температуры и делает возможным зимний покой.

С приближением к экватору высотный предел выращивания винограда сдвигается вверх, а по мере приближения к полюсам — вниз. На Рейне и на Мозеле виноград можно выращивать еще на высотах до 300 м н. у. м., в Швейцарии (Валлис) — 800 м, в Италии на склонах Этны и Везувия — 1200 м н. у. м. Самые высокогорные виноградники в мире находятся в Боливии (Южная Америка) на высоте 2500—3000 м.

В тропических областях кусты винограда растут непрерывно весь год. На одном кусте можно найти и завязи и грозди винограда на всех ступенях развития. Благодаря хитроумным методам обрезки можно, например, в Индии получать два урожая в год, а в Индонезии даже три. Однако в тропическом климате сок винограда беден экстрактивными веществами и кислотой и поэтому непригоден для виноделия. Культура здесь ведется для производства столового винограда.

2.2. ВАЖНЕЙШИЕ СТРАНЫ-ПРОИЗВОДИТЕЛИ

Как видно из таблицы 1, основанной на данных Международной службы виноградарства и виноделия в Париже, площадь виноградников во всем мире составляла в 1974 г. 10 129 000 га. Из них 7 306 000 га, или 72%, приходится на Европу.

Четыре страны, а именно Испания (1 705 000 га), Италия (1 385 000 га), Франция (1 323 000 га) и Советский Союз (1 138 000 га), располагали в 1974 г. более 55% мировой площади под виноградниками и 76% в Европе. По сравнению с этими странами ФРГ с 1% мировой площади и 1,4% площади в Европе представляется маленькой виноградарской страной.

Как показывают размеры экспорта, виноградарство играет очень большую роль в экономике некоторых стран, таких, как Франция, Италия и Испания. Если Франция, кроме того, ввозит вино, то это связано с договорными обязательствами по отношению к ее бывшей колонии, ставшей тем временем независимой.

Сравнение площадей под виноградом и количеств производимого вина по странам свидетельствует о больших колебаниях. Частично это объясняется тем, что в некоторых странах производству столового винограда и изюма приходится особое значение, как это видно из данных таблицы 2.

Несомненно, во многих странах, прежде всего в странах Азии, большой объем производства столового винограда и изюма объясняется религиозными причинами.

Таблица 2. Производство винограда в 1974 г., тыс. ц

Страна	Винные сорта	Столовые сорта	Изюмные сорта
<i>Европа</i>	353 000 ¹	33 983	2254
Франция	99 948	2 210	
Греция	8 049	2 345	1964
Италия	107 779	8 969	2
Советский Союз	36 800	8 200	250
Испания	56 834	4 930	38
<i>Америка</i>	69 000 ¹	8 529	2470
Бразилия	4 750	1 400 ¹	
США (Калифорния)	24 692	4 127	2308
<i>Африка</i>	18 200	2 664	101
Алжир	8 290	400 ¹	10
ЮАР	7 267	422	60
<i>Азия</i>	2 800	4 749	3149
Афганистан	448	1 500 ¹	468 ²
Иран	4 410	300 ¹	500 ¹
Сирия	1 080	1 000 ¹	90 ¹
Турция		7 800 ¹	2000 ¹
<i>Океания</i>	4 000 ¹	206	570
<i>Австралия</i>	3 500	200 ¹	570 ²
Всего в мире	500 000 ¹	60 231	8544

¹ Приблизительная оценка.² Данные 1973 г.

Из данных таблицы 1 можно видеть, что в странах с большими сборами винограда также и годовое потребление вина на душу населения большей частью выше. В ФРГ оно составляет около 20 л, тогда как в Австрии и Швейцарии вина потребляют сравнительно больше, чему, правда, отчасти способствуют туристы.

Потребление вина в значительной мере зависит от того, является ли вино обязательным компонентом при приеме пищи или потребляется преимущественно ради него самого.

1. ИСТОРИЯ КУЛЬТУРЫ

Самые ранние доказательства виноградарства в Германии относятся к периоду римской оккупации. Речь при этом идет, помимо прочего, о ножах для среза гроздей винограда и других орудиях и инструментах для работы в виноградниках и винных погребах. Легионеры, привыкшие к вину, настолько увлеклись культурой винограда, что император Тит Флавий Домициан (81—91 гг. н. э.) для защиты собственной продукции, предназначавшейся также для снабжения войск, расквартированных на севере, распорядился не только запретить выращивание винограда на оккупированной территории, но даже уничтожить половину уже существующих виноградников. После отмены этого предписания императором Марком Аврелием Пробусом (276—272 гг. н. э.) виноградарство снова быстро расширилось. Некоторые еще сегодня используемые термы виноградарства и виноделия явно римского происхождения.

После изгнания римлян германские племена — алеманы, бургунды и франки — продолжали заниматься виноградарством. Особенно большим покровителем этой отрасли была династия каролингов. Так Карл Великий в 812 г. распорядился, чтобы в каждом из его виноградников производилась продажа вина в разлив, чтобы сделать вино народным напитком. До 900 г. было зарегистрировано официально только в Бадене 84 и в Пфальце 75 виноградников, кроме того, 40 виноградников в Рейнгессене, 17 в Вюртемберге, 8 в Рейнгау, 7 во Франкене и у Боденского озера, 6 виноградников на берегах Наа и 5 на Мозеле и Сааре.

Большие заслуги в развитии виноградарства современной ФРГ принадлежат прежде всего монастырям. Они заботились о том, чтобы виноград выращивали и производили вина также и в северных областях, например в Тюрингии, Саксонии, Бранденбурге, вплоть до побережья Балтийского моря. Наибольшего распространения виноградарство в Германии достигло в XVI в. Тридцатилетняя война (1618—1648) нанесла тяжелый удар виноградарству, за которым лишь в XVIII в. последовал новый подъем. К этому времени относятся и первые попытки улучшения качества винограда. Болезни и вредители, а также экономические трудности привели к сокращению площади виноградников в XIX в. Только после второй мировой войны началось новое развитие виноградарства в ФРГ, а именно не только в смысле расширения площадей и увеличения продукции, но особенно путем улучшения качества винограда на основе новых научных познаний и технического прогресса в виноградниках и в винных хранилищах. Как и у других культурных растений, для винограда также имеется возможность выводить специальные и оригинальные сорта у пределов подходящих климатических зон, что и создает славу немецким винам.

2. РАЙОНИРОВАНИЕ ВИНОГРАДАРСТВА

Не считая района Боденского озера, виноград в ФРГ выращивается в бассейне Рейна, его притоков Неккара, Майна, Наа, Мозеля, Аре, а также притоков этих рек. Для этого используются прежде всего склоны гор и холмов, обращенные на юг, юго-запад и юго-восток. Только в Пфальце и в Рейнгессене виноград выращивается также и на равнине, как это было в прошлом.

Поскольку виноград выращивается для производства качественных вин, то виноградники ФРГ делятся на ряд районов виноградарства: Ар, Мозель — Саар — Рувер, Средний Рейн, Рейнгау, Наа, Рейнгессен, Гессинге бергштрассе,

Рейнфальц, Баден, Вюртемберг и Франкония. Эти районы, в свою очередь, делятся на округа с большим или меньшим числом отдельных виноградников, объединяемых в общины. Для производства столовых вин служат четыре виноградарских района, а именно: Рейн — Мозель с обоими округами Рейн и Мозель, Майн, Неккар, а также Верхний Рейн с округами Ремертор и Бургенгау.

Согласно правовым нормам стран ЕЭС, все эти районы виноградарства относятся к зоне А, за исключением Бадена, который включен в зону Б. Важные для виноделия различия обусловлены более высоким удельным весом виноградного сусла и связанными с этим меньшими значениями обогащения в зоне Б.

Ар

Расположенный на севере ФРГ район вытянут вдоль реки Ар, впадающей в Рейн на 89 км от своих истоков. Виноградарство этих мест, вероятно, ведется со времен римлян, хотя первые письменные доказательства относятся к IX в. По сведениям статистического управления ФРГ, площадь под виноградом в 1975 г. составляла всего 482 га, из которых красными сортами было занято 277 га, а белыми — 205 га. Община Клостерберг состоит из 11 различных угодий.

Часто речь идет о мелких угодьях, и поэтому с момента основания общин в 1868 г. большую роль играет кооперирование. Самым большим виноградником площадью 20 га располагает государственное виноградарское имение монастыря Мариенталь. Хорошей славой арские вина обязаны сорту Блауер шпетбургундер. Наряду с этим сортом расширяется также и использование сорта Мюллер-Тургау.

Мозель-Саар-Рувель

Богатое традициями виноградарство на Мозеле и его притоках Сааре и Рувере несомненно римского происхождения. Статистическое управление ФРГ определяет общую площадь под виноградом на 1975 г. в 11 610 га, из которых только 5 га занято красными сортами. Из общей площади на четыре округа приходится: на Целль (Нижний Мозель) — 2262 га, Бернкастель — 6590 га, Саар — Рувэр — 1860 га и Верхний Мозель — 898 га; между ними распределено более 500 виноградников, часто с известными именами. Среди сортов винограда преобладает Рислинг, занимающий почти 8000 га, который в местных условиях дает легкие благородные вина с тонким букетом. Почти пятую часть площади занимает Мюллер-Тургау. На Верхнем Мозеле на площади около 1040 га все еще выращивают сорт Эльблинг, дающий подчеркнуто кислотные вина. Наряду с многочисленными мелкими виноградниками на Мозеле имеются также многие крупные хозяйства. Самый большой виноградник занимает 93 га.

Нередко крутые склоны требуют больших затрат труда и затрудняют механизацию.

Средний Рейн

Этот район виноградарства простирается на 135 км от Семигорья на долготе Боина вдоль Рейна до левобережного Бингербрюк, который относится уже к району виноградарства Наз, и до Лорххаузена, на правом берегу Рейна, где начинается Рейнгау. Боковые границы образует среднегорье, на востоке — массив Вестервальда и Таунус, на западе — Гунсрюк. По данным статистического управления ФРГ, площадь виноградников в 1975 г. составляла 845 га, и на всей этой площади, за исключением 9 га, выращивают белые сорта винограда. Примерно 60% площадей лежит на левобережье Рейна. Из двух округов один с двумя большими общинами назван по старому местечку Бахарах, другой с 10 крупными общинами по праву назван Рейнбургенгау, так как особым украшением этого сказочного ландшафта являются многочисленные замки на берегах реки. Владельцы виноградников — большей частью мелкие виноделы и виноградары, посвятившие себя изнурительной работе на крутых склонах, большей частью

объединенные в товарищества. Рислинг, выращиваемый на площади почти 700 га, дает крепкие, ароматные вина. Мюллер-Тургау, выращиваемый на площади 90 га, также хорошо себя оправдал. Наряду с ними Сильванер также играет некоторую роль.

Рейнгау

От Лорххаузена по правому берегу Рейна до Висбадена тянутся виноградарские общины с известными именами. До самого Франкфурта виноградники покрывают правосторонний отлогий берег Майна. Эти виноградники, занимавшие в 1975 г. 2930 га, образуют район виноградарства Рейнгау с десятью крупными общинами и 113 отдельными виноградниками.

Высокий уровень виноградарства в Рейнгау нужно считать особой заслугой орденских поселений и среди них монастыря Эбербах, основанного в 1117 г., и монастыря Иоганнисберг, существующего с 1090 г., хотя виноград там выращивали и значительно раньше, как явствует из одного документа в Иоганнисберге от 817 г. Приблизительно 77% площади приходится на сорт Рислинг, вина из которого сделали Рейнгау знаменитым, так как они отличаются при тонких различиях между собой ароматом, благородством и пикантностью. Вследствие его раннего созревания Мюллер-Тургау также занял прочное место в Рейнгау и его доля составляет уже 10% общей площади. На 70 га в основном вблизи Ассманхаузена выращивают красные сорта, большей частью Блауершпетбургундер. Именитые виноградарские хозяйства во главе с Гессенскими государственными виноградниками площадью 190 га играют большую роль в производстве винограда.

Наэ

Виноградарство на Наэ также прослеживается до римских времен. Самое старое письменное доказательство — это дарственная от 766 г.

От устья Наэ вверх на 50 км простирается этот район виноградарства. В 1975 г., по данным Статистического управления ФРГ, он занимал площадь 4271 га, разделенную между двумя округами: Кройцнах с четырьмя крупными общинами и замок Бёккелхейм с тремя крупными общинами. До 30% площади виноградники расположено на равнине или плоскогорье, 45% на склонах и 25% — на крутых склонах. Сильванер занимает все еще 28% площади, прежде всего в середине района, Мюллер-Тургау — 31%. Рислинг занимает почти четверть площади. Вина из верховьев Наэ сходны с мозельскими, а вина нижнего течения очень похожи на вина Среднего Рейна. Душистые и крепкие вина типичны для средней части района. 99% продукции приходится на белые вина. На 55 га в 1975 г. из красных сортов выращивался преимущественно Португизер. Расположенные в 81 общине предприятия и именья, сами реализующие свою продукцию, характеризуют виноградарство на Наэ, а товарищества пока не имеют большого значения.

Рейнгессен

Район виноградарства Рейнгессен ограничен с востока и севера Рейном, образующим здесь широкий полукруг. Без особых географических препятствий он переходит на западе в район виноградарства Наэ, а на юге примыкает к Рейнфальцу.

Три округа — Бинген, Нирштейн и Воннегау — с 434 виноградниками составляли в 1975 г. площадь 20 051 га, из которых 90% приходится на равнину и склоны, а остаток — на крутые склоны. Уже римляне использовали эти благоприятные местоположения для выращивания винограда. Если раньше примерно две трети площади отводилось под Сильванер, то в 1975 г. он занимал только 28%. Вместо этого увеличилась площадь под Мюллер-Тургау, и в 1975 г. этот очень быстро распространяющийся сорт занимал наибольшую площадь — 7224 га. На 1060 га выращивают Рислинг, 1023 га занимает Шойребе и 1234 га Морио-мускат. В соответствии с сортовой принадлежностью и внеш-

ними условиями, рейнгессенские белые вина, прежде всего Рислинг, отличаются игрой, крепостью и благородством, Мюллер-Тургау известен своим букетом, а Сильванер в благоприятные годы дает приятные, мягкие вина с легким ароматом. До 1066 г., прежде всего в округе Бинген, служат для производства красного вина; при этом 89% приходится на Португизер, но выращивают также Блауер шпетбургундер, который якобы нравился еще Карлу Великому.

Рейнпфальц

По данным Статистического управления ФРГ, в 1975 г. в районе виноградарства Рейнпфальц площадь виноградников составляла 20 547 га, из них 18 042 га, или около 88%, используется для выращивания белых сортов винограда. Несмотря на большие площади, создано только два округа: Миттельгардт — Дойче Вайнштрассе с 17 крупными общинами и Южная Вайнштрассе с 9 крупными общинами. Они объединяют 333 отдельных виноградника. Рейн, горы Гардт и Вогезы образуют естественные границы. На юге примыкает французский Эльзас, на севере — Рейнгессен.

Виноградарство в Рейнпфальце ведется со времен римлян. Позднее им усердно занимались каролинги, но прежде всего монастыри, как следует из многочисленных документов, относящихся к VIII в.

В ассортименте 1975 г. ведущее место занимал Мюллер-Тургау, который выращивался на 5049 га, что составляет 25% всей площади. За ним следует Сильванер (4859 га = 23%), Рислинг (2874 га = 14%) и Морно-мускат (1513 га = 7%). Шойребе (704 га), Рулендер (608 га) и далее Кернер и Траминер. 2874 га, или 14%, используется для выращивания красных сортов, из которых более 90% приходится на Португизер. Сильно отличающиеся условия окружающей среды привели к качественным различиям в пределах каждого сорта от простых до благороднейших сортов Среднего Гардта с их широко известными винами.

Гессинге бергштрассе

Гессинге бергштрассе (361 га) представляет собой самый маленький район виноградарства между Дармштадтом и Вейнгеймом; в 1975 г. здесь выращивались только белые сорта винограда. 190 га занимал Рислинг, Мюллер-Тургау (72 га) и Сильванер (44 га) вместе занимали 32% площади. Из стандартных сортов нужно упомянуть также Рулендер. Вина из винограда, растущего на солнечных южных склонах Оденвальда, радуют хорошим букетом, легкой кислотностью и крепостью. Они стоят дорого, потому что продукция невелика.

Баден

Есть все основания полагать, что еще римляне занимались виноградарством на верхнем Рейне, хотя первое письменное указание в форме дарственной записи относится к 670 г. н. э. Еще в начале XIX в. Баден, располагая более 26 600 га виноградников, был самой большой областью виноградарства Германии. В 1975 г. урожай винограда был собран с площади 13 069 га, из которых почти 75% было занято белыми сортами, а остаток — красными. Эта виноградарская область делится на семь округов: Баденский Франкенланд (471 га), Баденская Бергштрассе-Крайхгау (2028 га), Ортенау (1715 га), Брейсгау (1320 га), Кайзерштуль-Туниберг (4301 га), Маркгрефлерланд (2954 га) и Бодензее (280 га) на юге; 16 общин, объединяющих 325 виноградников, говорят уже о разнообразии этого района виноградарства.

Этим обеспечиваются не только широкий выбор сортов, но и тонкие различия и разнообразие вин даже в пределах сорта; это хорошо заметно как раз у Мюллер-Тургау, который в 1975 г. занимал третью часть общей площади под виноградниками. Также у сорта Рулендер (1864 га) имеются тонкие нюансы в зависимости от места происхождения. Приятный Гутздель (1221 га) исторически происходит из средневековья. Рислинг (933 га) дает пикантные и благородные вина, особенно в Ортенау, а также в Бергштрассе и в других округах. Ге-

вюрцтраминер (168 га) очень ароматен и крепок. Сильванер (730 га), Белый бургундер (373 га), Оксеруа, Мускатель и Мускат-оттонель, а также Ноблинг и Фрейзамер определяют винную карту Бадена. Особенно широко распространены в ФРГ Блауер шпетбургундер (2393 га). Не только красное вино, но и свежее жидкий сок из него пользуются доброй славой.

В Бадене, где в виноградарстве в качестве побочной отрасли преобладает мелкое землевладение, отлично организованы кооперативные товарищества. Большинство из 120 виноградарских товариществ связано договорами на поставку вина в центральные винные погреба в Брейзахе — крупнейшем предприятии в Европе с емкостью 120 млн. л.

Вюртемберг

Вюртембергский район виноградарства расположен в основном между городами Тюбинген — Ройтлинген и долиной Таубера. На западе он непосредственно граничит с северобаденскими виноградниками. Прежде всего в долинах Неккара и его притоков Ремса, Мурра, Боттвара, Энца, Цабера, Кохера и Ягста виноградники украшают холмистый ландшафт.

Начало виноградарства в Вюртемберге относится к римским временам. Алеманны, а позже франки продолжили и расширили культуру винограда. Старейшие документы о виноградарстве относятся к 766 г. По многочисленным данным, площадь под виноградниками в Вюртемберге была в средние века в 4—5 раз больше, чем сегодня.

Вюртембергский район виноградарства делится на три округа: Кохер — Ягст — Таубер, Вюртембергская низменность и Ремсаль — Штуттгарт. Всего 17 общин объединяют 261 отдельный виноградник.

Статистическое управление ФРГ указывает, что в 1975 г. виноградники Вюртемберга занимали площадь 7603 га. Из них большую часть (4142 га) занимали красные сорта, тогда как белые сорта винограда выращивали на площади 3461 га.

Из площади под белыми сортами 1724 га занимает Рислинг. Затем следуют Сильванер (709 га) и Мюллер-Тургау (598 га). Площадь под сортами Шойребе и Траминер по сравнению с вышеуказанными невелика, но в благоприятных местоположениях дают, особенно Траминер, наиболее высококачественные вина. Кернер — сорт, выведенный в Вайнсберге, имеет явную тенденцию к расширению площади, и с его 200 га он уже опережает Рулендер (109 га).

Среди красных сортов преобладает Троллингер с площадью 1850 га. На втором месте стоит Мюллер-Ребе, или, как его иначе называют, черный Рислинг (792 га). За ним следует Португизер (563 га), Лимбергер (365 га) и Блауер шпетбургундер (293 га).

Вюртембергские вина крепкие со своеобразным, сильным, иногда терпким вкусом. Особую специальность представляют шиллерские вина, получаемые из сока совместно выжимаемых красных и белых сортов винограда.

140 товариществ, из которых самое старое сложилось еще в середине прошлого столетия, обеспечивают не только существование большей частью мелких виноградников, служащих основным или побочным занятием, которые, как и крупные, существенно способствовали повышению качества вин. Как и в Бадене, в Вюртемберге имеется центральный винный подвал, к которому прикреплены местные товарищества или непосредственно, или через районные винные подвалы, для сдачи всей или части продукции.

Франкония

Виноградарство Франконии также связано с римлянами. Так, типичную для Франконии бурдючную форму бутылок, объясняют происхождением от фляг римских легионеров. Возможно, меровинги занимались виноградарством на склонах гор вдоль Майна примерно в 500 г. н. э. Документ бенедиктинского аббатства в Фульде от 770 г. — это первое письменное доказательство.

Виноградарский район Франкония простирается от массива Штейгервальд за Шпессарт вдоль Майна, и в 1975 г. он, по данным Статистического управления ФРГ, занимал 3194 га, на которых, кроме 42 га, выращивали только белые

сорта винограда. В период расцвета виноградники якобы занимали более 40 000 га. Нынешняя площадь виноградников делится на 4 округа: Майнфирэка Майндрайэки, Штейгервальд и Баварское Боденское озеро. Три первых округа включают всего 16 общин и 138 отдельных виноградников, тогда как последний округ располагает только двумя виноградниками у Нонненхорна.

Сейчас Мюллер-Тургау занимает площадь значительно больше (1403 га), чем Сильванер (1272 га), который долгое время был на первом месте и характерен для Франконии. Рислинг занимает только 100 га. Наряду с ними некоторую площадь занимают лишь Траминер, Шойребе, Кернер и Рулендер. В виноградниках выращивают также красные сорта: Португизер и Блауер шпетбургундер. В зависимости от климата и почвы франконские вина крепкие, иногда терпкие, благородные и пикантные своей нежной легкой кислотностью. Они имеют славу особенно полезных.

Для отдельных земель федерации в 1975 г., согласно данным Статистического управления, имелись показатели, приведенные в таблице 3. Насколько сильно могут колебаться урожай винограда с 1 га в ФРГ, показывает сопоставление данных за 1975 и 1974 гг.; в 1974 г. в Баден-Вюртемберге и в Баварии виноградники были повреждены поздними заморозками. Хотя валовые сборы зависят от сортов и от поведения виноградарей при обрезке кустов, цифры доказывают, однако, несомненное особое климатическое положение виноградников ФРГ.

Таблица 3. Площадь виноградников и производство вин в 1975 г.

Район	Площадь, га	Произведено вина, гл	Выход продукции, гл/га
Северный Рейн — Вестфалия	14	1 061	75,8 (61,7)
Гессен	3 291	301 000	91,5 (64,4)
Рейнланд-Пфальц	57 716	6 642 371	115,1 (95,9)
Баден-Вюртемберг	20 672	1 955 136	94,6 (49,5)
Бавария	3 194	328 726	102,9 (48,2)
Саар	83	12 980	156,2 (90,9)
ФРГ (всего)	84 970	9 241 274	108,8 (82,0)
ФРГ (в среднем за 1968—1974)	76 958	7 803 706	101,4 (102,6)

В скобках данные 1974 г.

3. ОСОБОЕ КЛИМАТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ВИНОГРАДНИКОВ ФРГ

Районы виноградарства в среднем течении Рейна, Аре и в низовьях Мозеля лежат между 50 и 51° с. ш. Нигде на земле не существует больше столь далеких от экватора сплошных районов виноградарства. Только благодаря Гольфстриму — теплomu течению Атлантического океана — благоприятный климат Западной Европы позволяет виноградарству ФРГ продвигаться так далеко на север.

На рисунке 1 сопоставлены климатические данные для Гейзенхейма, с Монпелье на берегу Средиземного моря во Франции и Масона в Бургундии. В Монпелье солнечного света на 1000 ч больше, чем в Гейзенхейме. Безморозный период там на 44—47 дней, или на 1,5 месяца, дольше, чем в наиболее северных районах виноградарства. Благодаря этому и вообще более высоким температурам Монпелье имеет также наибольшую сумму температур в безморозный период. На метеостанции Гейзенхейм, находящейся в хорошем местоположении для винограда, еще превышаются предельные значения суммы среднесуточных температур, указанные на странице 19.

Важные климатические различия между обширными областями виноградарства юга Франции и ФРГ заключаются также в распределении осадков. Годовая сумма осадков в Монпелье больше, чем в Гейзенхейме. Восток гораздо более

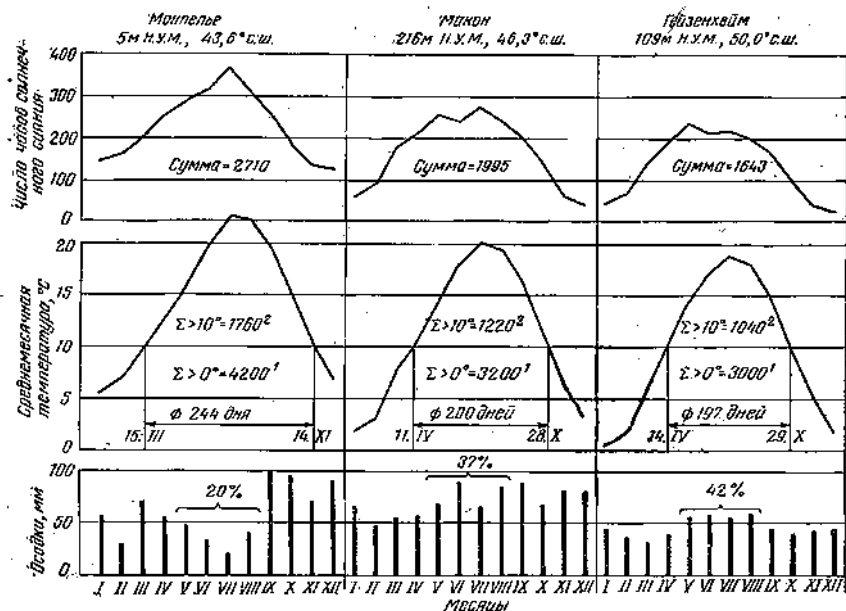


Рис. 1. Климатические данные европейских областей виноградарства:

1 — сумма среднесуточных температур выше 0°C в безморозный период; 2 — сумма положительных отклонений среднесуточных температур от 10°C в безморозный период.

высоких температур испарение также очень сильное, и поэтому климат в Монпелье значительно суше, несмотря на большее количество осадков. Решает прежде всего то, что с мая по август в Монпелье выпадает только 20%, в Мâсоне 37%, а в Гейзенхайме даже 42% годового количества осадков. В Монпелье с мая по август выпадает меньше всего осадков, а в Гейзенхайме — наибольшее количество. Таким образом, в ФРГ основное количество осадков выпадает тогда, когда они нужны винограду, т. е. летом. В отличие от этого более или менее выраженный недостаток летних дождей характерен для большинства областей виноградарства Средиземноморья. При высоких летних температурах, длительной засухе, сильной солнечной радиации и сухих ветрах виноград там часто страдает от недостатка воды. Виноград, созревший при засухе и жаре, беден кислотой. Вина, хотя и богаты спиртом и окраской, но не имеют тонкого аромата и пикантности.

По сравнению с этим виноград в северных районах виноградарства ФРГ растет при солнечном освещении и тепле у пределов возможного существования. Годы с неблагоприятными погодными условиями дают нам поэтому недостаточно вызревшие грозди, особенно у поздних сортов. Погодные условия года и микроклимат виноградников в северных районах виноградарства гораздо больше влияют на урожай и качество продукции, чем на юге. Особенно сильно страдает виноградарство ФРГ от ненастных погодных условий; таковы, например, потери урожая вследствие сильных зимних морозов или поздних заморозков, холодных дождей в период цветения и гнилей ягод при сырой погоде во время созревания. С другой стороны, климатически предельное положение районов виноградарства в ФРГ определяет высокие вкусовые качества и репутацию немецких вин. В годы с нормальными или тем более благоприятными условиями при умеренно теплом и большей частью достаточно влажном лете здесь получают ароматные, вкусные и полезные вина, причем качество каждого

из них определяется условиями года, почвами и сортом винограда. Недаром выдержанные вина типа рислинга из северных районов виноградарства ФРГ считаются наиболее благородными белыми винами на земном шаре.

4. КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ В РАЙОНАХ ВИНОГРАДАРСТВА ФРГ

Виноградарством в ФРГ можно заниматься в климатически подходящих районах с мягкими зимами и достаточно долгим, а также достаточно теплым вегетационным периодом. Однако трудно указать простые критерии пригодности какой-то области для виноградарства. Такие требования, как, например, минимальная среднегодовая температура 9°C , температура самого теплого месяца выше 18°C или тем более средняя температура лета выше 20°C , средняя температура самого холодного месяца не ниже 0°C , 1300 солнечных часов в год, оказываются не совсем точными, судя по данным таблицы 4 и рисунка 2.

Ориентировочно температурные требования позднеспелых сортов ФРГ сводятся к тому, что они полностью вызревают только там, где в среднем за многие годы минимальный вегетационный период длится примерно 180 безморозных дней и где в течение этого безморозного периода сумма среднесуточных температур выше 0°C составляет не менее 2800, а сумма положительных отклонений среднесуточных температур в 10°C составляет не менее 1000. Подобные условия в ФРГ имеются преимущественно на южных, западных и восточных склонах, в климатически благоприятных долинах Рейна и его притоков, а также на небольших виноградниках в ГДР около Фрейбурга на Унштрут, около Наумбурга на Заале и около Хофлесснитца на Эльбе.

Таблица 4. Климатические данные для районов виноградарства ФРГ*

Пункт	Средняя дата		Средняя продолжительность безморозного периода, дни	Сумма среднесуточных температур в безморозный период		Среднегодовая температура, $^{\circ}\text{C}$
	последнего мороза	первого мороза		выше 0°	выше 10°C	
Фрейбург	13 IV	26 X	195	3100	1150	10,3
Меерсбург	18 »	2 XI	197	2800	860	8,6
Нойштадт	24 »	31 X	189	3000	1090	10,1
Триер	25 »	24 »	181	2700	890	9,3
Вюрцбург	28 »	14 »	168	2650	960	9,1
Гейзенхейм	14 »	29 »	197	3000	1040	9,9

Пункт	Минимальная температура, $^{\circ}\text{C}$	Число солнечных часов		Количество осадков, мм	
		за год	с апреля по октябрь	за год	с мая по август
Фрейбург	-21,7	1776	1385	903	394
Меерсбург	-24,8	1756	1382	855	410
Нойштадт	-21,7	1712	1365	614	239
Триер	-20,5	1574	1259	719	286
Вюрцбург	-28,0	1730	1378	646	268
Гейзенхейм	-23,9	1643	1318	536	224

* Данные измерений температуры относятся только к соответствующей метеостанции. Эти данные лишь условно действительны для окружающих виноградников вследствие микроклиматических отклонений. Метеостанция Фрейбург находится в более благоприятном положении (в самом городе). Станции Триер и Вюрцбург расположены на верхней границе виноградной зоны. Их данные слишком низки по сравнению со значениями для хороших виноградников. Гейзенхейм находится в центре хорошего местоположения виноградников.

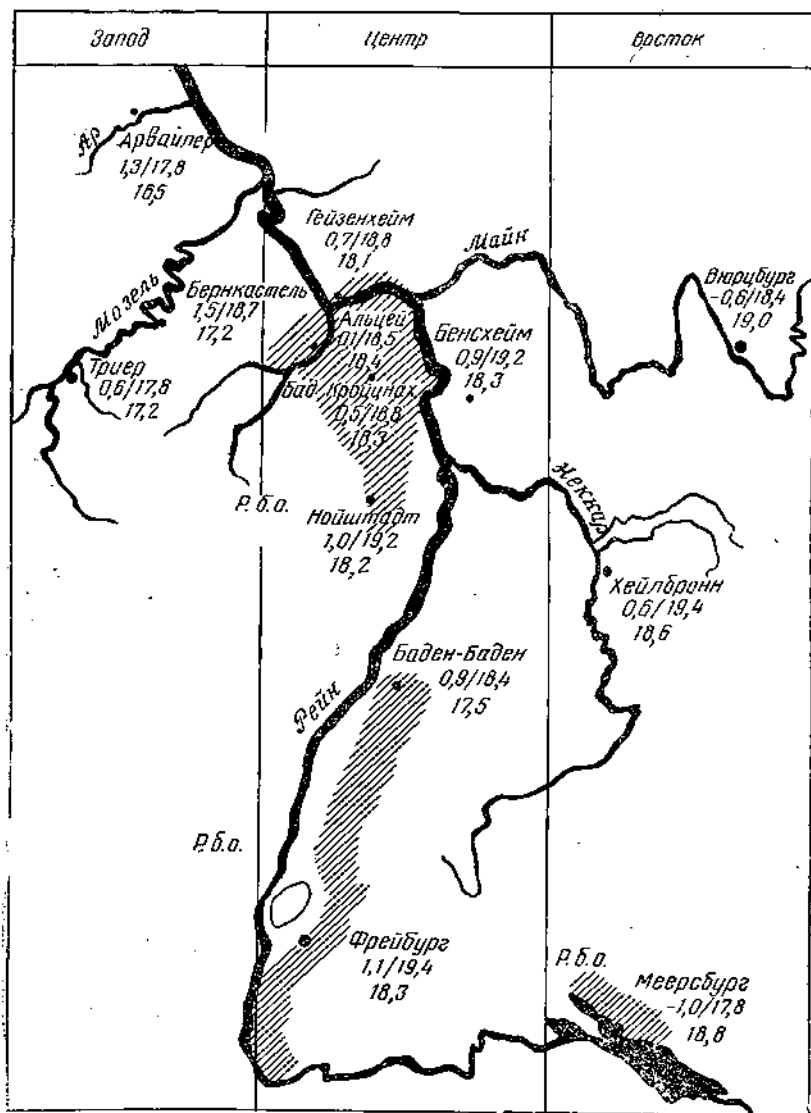


Рис. 2. Колебания между зимними и летними температурами на климатических станциях областей виноградарства ФРГ. Указаны средние температуры января и июля и ниже, разница между ними. Р. б. о. — район, богатый осадками.

Чем дальше выращивают виноград от теплых центров виноградарства, тем больше эта культура ограничивается местоположениями на южных склонах и защищенными от ветра впадинами и котлами, т. е. так называемыми экологическими нишами.

Виноградники ФРГ простираются более чем на 400 км с севера на юг, от Ара до Мюльгейма и Боденского озера. Самые южные округа расположены

южнее 48° с. ш., т. е. даже южнее самого северного района виноградарства Франции — Шампани. Несмотря на значительную протяженность с севера на юг, теплый климат районов виноградарства ФРГ не имеет больших колебаний. Южные районы вовсе не так уж облагодетельствованы климатически, как можно было бы предполагать, учитывая их более южное положение. Преимущества более южного положения в значительной мере теряются вследствие большей высоты над уровнем моря. Если склоны виноградников Среднего Рейна и Ара лежат на высоте от 80 до 250 м н. у. м., то виноградники Мюльгейма расположены между 230 и 400 м, а на берегах Боденского озера даже между 400 и 450 м н. у. м.

Таблица 5. Количество осадков в районах виноградарства ФРГ

Район виноградарства	Районы, бедные осадками		Районы со средними осадками		Районы, богатые осадками	
	осадки, мм					
	за год	май—август	за год	май—август	за год	май—август
Альцей (Рейнгессен)	481	205				
Бад Кройцнах (Наэ)	520	230				
Гейзенхейм (Рейнгау)	536	224				
Арвайлер (Ар)			646	277		
Бернкастель (Мозель)			676	284		
Хейльбронн (Вюртемберг)			737	309		
Меерсбург (Бодензее)					855	410
Фрейбург (Брайсгау)					903	394
Баден-Баден (Ортенау)					1103	433

Если сравнить климатические данные для районов виноградарства ФРГ в таблицах 4 и 5, то бросается в глаза прежде всего большая разница в количестве осадков. Между областями, бедными и богатыми осадками, разница составляет 100% и больше. Баден-Баден по сравнению с Альцей получает вдвое больше осадков как за год, так и за летние месяцы. Бедные осадками области — это Рейнгессен, Наз, Рейнгау, Миттельгардт и Северный Пфальц. В засушливые годы виноград там страдает на сухих песчаных почвах и на почвах, образованных в результате выветривания горных пород от недостатка воды. К очень богатым осадками относятся районы виноградарства, прилегающие к Шварцвальду и у Боденского озера (см. также рис. 2). Остальные районы виноградарства ФРГ получают среднее количество осадков.

Еще одно важное климатическое различие заключается в ходе температур на протяжении года. На рисунке 2 показаны среднемесячные температуры января — самого холодного месяца и июля — самого теплого месяца для разных пунктов. Там же указана разность средних значений для обоих месяцев, характеризующая колебания температур между летом и зимой. В западных пунктах Арвайлер, Бернкастель и Триер летне-зимняя разность температур наименьшая, а именно 16,5 и 17,2°C. В средних пунктах она большей частью составляет от 18,1 до 18,4°C и лишь в Баден-Бадене она равна 17,5°C. Восточнее в Вюрцбурге, Хейльбронне и Меерсбурге разность температур составляет от 18,6 до 19,0°C, и, таким образом, на востоке она наиболее велика. Вюрцбург и Меерсбург, как видно из тех же данных, имеют также самую низкую среднюю температуру января, и там же зарегистрированы самые низкие зимние температуры (см. табл. 4).

Западные районы виноградарства на Мозеле, Сааре, Рувере и Аре носят черты морского климата. Зимы не очень холодные, а летом лишь умеренно тепло. Летне-зимняя амплитуда температур меньше, чем в более восточных

подпунктах. Восточные районы виноградарства на Майне и Неккаре находятся под влиянием континентального климата. Зимы более суровы, чем на западе, летом же явно теплее. Летне-зимняя амплитуда температур более велика.

Франкония и Бюртемберг, как районы, находящиеся под влиянием континентального климата, вынуждены защищаться от суровых зим и частых повреждений морозом. Из всех пунктов в таблице 4 в Бюрцбурге самый короткий безморозный период и в течение этого времени самая меньшая сумма среднесуточных температур выше 0°C . Однако сумма среднесуточных температур выше 10°C в Бюрцбурге значительно больше вследствие влияния континентального климата.

На Баденском озере (Меерсбург) самая низкая средняя температура января (-1°C), но большая продолжительность безморозного периода, особенно осенью. Здесь смешиваются черты континентального и морского климата. Большая водная поверхность Боденского озера отдает в осенние недели тепло, накопленное летом. Несмотря на продолжительный безморозный период, Меерсбург имеет наименьшую сумму среднесуточных температур выше 10°C . Лето здесь лишь умеренно теплое, однако виноград осенью имеет больше времени для созревания.

Виноградарство в этом экстремальном местоположении между 400 и 450 м н. у. м. возможно лишь благодаря сочетанию благоприятных факторов, а именно легко прогревающимся щебнистым моренным почвам и песчаным почвам третичного периода, которые благодаря большому количеству осадков постоянно обеспечивают виноград достаточным количеством воды, выравненным температурам и большей влажности воздуха вблизи озера и, кроме того, также отражению солнечной радиации от водной поверхности вблизи берегов.

В отношении тепла наиболее богатым районом виноградарства ФРГ нужно считать Кайзерштуль. Он расположен на горном плато вулканического происхождения как климатический остров на Верхнерейнской равнине. Влияние теплого сухого воздуха Вогезов (фёнов) обеспечивает главным образом в западной части района наибольшую в ФРГ продолжительность солнечного излучения — почти на 100 ч больше, чем в самых богатых солнцем пунктах таблицы 4. В отличие от местоположений вблизи Шварцвальда Кайзерштуль в западной части получает всего около 650 мм, а в восточной части около 750 мм осадков. На западе района расположены наиболее обеспеченные теплом виноградники ФРГ на южных и юго-западных склонах с темными вулканическими почвами.

Дальнейшие, особенно обеспеченные теплом виноградники находятся на южных и юго-западных склонах окраин Шварцвальда в Брейсгау и Ортенау. Здесь сочетаются высокие суммы температур с обильным осадков (см. данные для Фрейбурга в таблице 4).

Особо благоприятным климатом располагает также Миттельгардт, как центр большого района виноградарства Рейнпфальца. В ветровой и дождевой тени сплошной горной цепи Пфальцвальда имеются выдающиеся местоположения, известные благодаря своим винам типа Рислинг (см. данные для Нойштадта).

Рейнгау также можно отнести к климатически благоприятным зонам, и это подтверждается уже тем, что здесь почти исключительно выращивается сорт Рислинг. Эти климатически благоприятные условия обусловлены прежде всего южным склоном всего массива Таунус и влиянием водной поверхности Рейна, который в средней части Рейнгау принимает форму большого озера шириной более 1 км. Большая водная поверхность выравнивает колебания температуры и обеспечивает влажность воздуха в окружающей местности (см. данные для Гейзенхайма).

Особенно благоприятные температурные условия находятся, далее, в центральной зоне виноградарства Бюртемберга и, кроме того, на Рейнгессенском берегу Рейна севернее и южнее Опленгейма.

5. ПОЧВЫ РАЙОНОВ ВИНОГРАДАРСТВА ФРГ

Различные вкусовые оттенки винам придают разнообразные почвенные условия районов виноградарства ФРГ в сочетании с их различными климатическими условиями и соответствующими сортами выращиваемого винограда.

В северных районах виноградарства на Аре, Мозеле и среднем Рейне преобладают проникаемые почвы, образованные в результате выветривания девонских сланцев. В среднем течении Мозеля виноград большей частью выращивают на более мягких, легко прогреваемых и легко проникаемых для корней почвах, образованных из глинистых сланцев. В районе Триера, в верхнем течении Мозеля, можно встретить мощные, богатые мелкоземом и карбонатами кейперовые и ракушечные почвы, а также и более легкие почвы на отложениях пестрого песчаника. Ниже Целля глинистые сланцы пронизаны серой ваккой. В нижнем течении Мозеля находят также почвы, образованные при выветривании вулканического туфа.

Разнообразие почв виноградников наблюдается в районе Наэ. В нижнем течении в качестве почвообразующих горных пород преобладают кварцит и различные сланцевые формирования. В среднем течении Наэ встречаются не только почвы, образованные из первичных горных пород, таких, как кварцевый порфир, порфирит и мелафир, но также и продукты выветривания песчаников, частично покрываемые лёссом, суглинком и глиной. В южных боковых долинах Наэ отложились продукты выветривания песчаников и сланцевых глин. Террасные хрящеватые почвы встречаются на плато.

В верхней части Рейнгау, а также в районе Хохгейма на Майне и на Гессенской бергштрассе большая часть виноградников расположена на песчаных, суглинистых или глинистых почвах из карбонатных отложений, таких, как песок, лёсс и мергель. В нижней части Рейнгау преобладают, напротив, почвы из продуктов выветривания кварцитов и девонских сланцев. На крутых, более высоких местоположениях Гессенской бергштрассе иногда встречаются магматиты. Однако кварцит, сланцы и магматит часто покрыты лёссом или перемешаны с ним.

Виноградники района Рейнгессен на 80% расположены на почвах из лёсса, третичного мергеля и известняка. На западе района встречаются также террасные хрящеватые почвы и почвы из продуктов выветривания порфирита.

Рейнпфальц у Обергардта характерен почвами из песка и хряща, а также кейперовыми и глинистыми почвами. Предгорье со стороны равнины покрыто мощными отложениями лёсса.

Песчаные, легко прогреваемые почвы Миттельгардта, особенно в центральной части между Дейдесгеймом и Бад-Дюркгеймом, образованы из продуктов выветривания пестрого песчаника Гардта. Базальтовые включения находят близ Форста. Наряду с этим встречаются карбонатные и глинистые почвы. У Унтер-Гардта преобладают лёссовые почвы, иногда сильно перемешанные с известняком.

Во Франконии виноградарство на ракушечном известняке приобретает наибольшие масштабы. На востоке нижней и в центральной Франконии, т. е. у Штейгервальда и у Франкенхёзе, виноградники размещены на кейперовых почвах. Ниже Вертгейма почвы образованы из продуктов выветривания пестрого песчаника.

В Вюртемберге более половины всей площади виноградников находятся на темных, поглощающих тепло кейперовых почвах. Встречаются они в долине Вейсберга и в долинах рек Боттвар и Лейн, в Цабергой, в окрестностях Хейльбронн и в виноградарских общинах у Штуттгарта, а также в долине Ремса.

Почвы на ракушечном известняке расположены на крутых террасах в долинах рек Неккар, Кохер, Ягст и Таубер. Небольшие площади виноградников размещены также на лёссовых почвах и на почвах, образованных из пестрого песчаника.

Также и виноградники Бадена благодаря их протяженности с севера на юг характеризуются большим разнообразием почвенных условий. У Боденского озера виноград хорошо растет на молассовых и карбонатно-суглинистых моренных отложениях. В районе Мюльгейма почвы наполовину образованы из суглинистого лёсса. Встречаются также богатые известью мергели и тяжелые суглинистые и глинистые почвы. Чистый свежий лёсс покрывает весь Туниберг и составляет более двух третей почв виноградников Кайзерштуля. Наиболее знаменитые виноградники Кайзерштуля расположены на вулканическом туфе. Лёсс и лессовый суглинок преобладают также в Брейсгау. В Ортенау почвы, образованные из продуктов выветривания гранита и гнейса. Предгорье представлено суглинками. Кайпер, ракушечный известняк, пестрый песчаник и гранит создали преобладающие почвы Баденской бергштрассе и Крайхгау. Наконец, в Баденской Франконии виноград растет на выветренном ракушечном известняке и частично также на пестром песчанике.

СОРТА ВИНОГРАДА В ФРГ

1. ПРОМЫШЛЕННЫЕ СОРТА

По состоянию на 1975 г. в ФРГ были рекомендованы и разрешены для выращивания 27 старых стандартных сортов и 24 селекционных сорта, полученные путем скрещивания. 18 сортов, в том числе 7 селекционных, занимали более 500 га. Сорта Мюллер-Тургау, Рислинг и Сильванер занимали в 1974 г. примерно $\frac{2}{3}$ всей площади виноградников ФРГ.

Всего около 13% площади виноградников было занято красными сортами. Обзор особенностей и продуктивности 18 сортов, занимавших более 500 га, приведен в таблице 6. Сорта, которые по состоянию на 1975 г. были внесены в список разрешенных, но занимали площадь менее 500 га, охарактеризованы в таблице 7. Среди них имеется много новых селекционных сортов, которые еще должны пройти проверку на практике. Некоторые из них, несомненно, не получат признания. Очень хорошее и подробное описание всего ассортимента содержится в справочнике В. Гиллебранда [25]. Правовые основы селекции сортов описаны в последней главе книги.

В качестве селекционеров-оригинаторов, занимающихся клоновой селекцией винограда, в 1975 г. Федеральной службой сортоведения были зарегистрированы 13 государственных виноградарских учреждений и хозяйств, три учреждения земель, одна сельскохозяйственная палата и 24 частных селекционера. Шесть государственных институтов занимаются селекцией винограда, направленной в основном на создание сортов, отвечающих региональным особенностям. Высокая наследуемость урожайности нынешних сортов и клонов и большое число новых сортов, которые уже переданы в производство, свидетельствуют об успешной работе государственных и частных селекционеров.

1.1. БЕЛЫЕ СОРТА (табл. 6 и 7)

Мюллер-Тургау. Сорт выведен в 1882 г. в Гейзенхайме и назван по имени орIGINАТОРА, физиолога, профессора Г. Мюллер-Тургау. Когда он в 1890 г. стал знаменит на своей родине, он взял свои гибриды в Гейзенхайме для того, чтобы создать в Виденсвиле (Швейцария) научно-исследовательское учреждение по садоводству и виноградарству. Его сотрудник Г. Шелленберг угадал ценность саженца № 58, нынешнего сорта Мюллер-Тургау. Из Швейцарии этот сорт возвратился в Германию и, несмотря на значительное сопротивление, начал отвоевывать место в виноградарских районах Германии. Сейчас Мюллер-Тургау занимает четверть площади виноградников ФРГ, и, таким образом, это наиболее распространенный сорт. Основные районы его выращивания — это Рейнгессен, Пфальц и Баден. В районах, где выращивают Рислинг на берегах Рейна и Мозеля, Мюллер-Тургау занимает меньшую долю площадей. Преимущество Мюллер-Тургау состоит в высокой требовательности к климатическим условиям, высоких, устойчивых урожаях и получаемых из него приятных винах. Недостаток сорта в его высокой восприимчивости к серой гнили. Сорт предположительно произошел от скрещивания Рислинг×Сильванер, но это ставится под сомнение. Дискуссия о происхождении послужила темой Г. М. Эйхельсбахеру для диссертации, но это не внесло ясности в вопрос о происхождении сорта.

Белый Рислинг. Как и прежде, Рислинг — наиболее ценный беловинный сорт в ФРГ, создавший мировую славу немецким винам. Основные районы выращивания Рислинга находятся в классических местоположениях виноградар-

Таблица 6. Описание сортов винограда, выращиваемых на площади более распространению в 1974 г.

Сорта	Особенности					Требования
	1	2	3	4	5	6
	Время созревания	Зимостойкость	Начало роста	Рост	Склонность к осыпанию	микроклимату
<i>Белые сорта</i> Мюллер-Тургау	Ранний	Низкая	Средне-позднее	Сильный	Небольшая	Невысокие
Рислинг	Поздний	Высокая	Позднее	Средний	Средняя	Очень высокие
Сильванер	Средне-поздний	Низкая	»	»	»	Средние
Руландер	То же	Средняя	»	»	»	Высокие
Морио-Мускат	»	Низкая	Раннее	»	Небольшая	Средние
Шойребе	»	Средняя	Позднее и очень позднее	»	Средняя	Высокие
Кернер	»	Очень высокая	Позднее	»	Небольшая	Средние
Эльблинг	Очень поздний	Средняя	Среднее	Очень сильный	Средняя	»
Гутадель	Средне-ранний	»	Средне-позднее	Сильный	Сильная	»
Фабер	Ранний	»	Среднее	Средний	Небольшая	»
Трамминер и Прямый трамминер	Средне-поздний	»	Средне-позднее	»	Сильная	Очень высокие
Белый бургундер	»	»	Позднее	»	Средняя	Высокие
Бахус	Средне-ранний	»	Средне-позднее	»	Небольшая	Средние сохих до невы-
Хухсель-Ребе	Ранний	Низкая	Раннее	Сильный	Сильная	Средние
<i>Красные сорта</i> Португизер	Средне-ранний	»	Среднее	Очень сильный	Небольшая	Невысокие
Блауер шпет-бургундер	Средне-поздний	Средняя	Позднее	Средний	Средняя	Высокие
Троллингер	Поздний	Низкая	Средне-позднее	Очень сильный	Небольшая	»
Мюллер-Ребе	Средне-ранний	Высокая	Позднее	Средний	Средняя	Средние

500 га. Очередность внутри обеих групп сортов соответствует их

Имя к		Продуктивность			
7		8	9	10	II
почве		Урожай	Удельный вес сула	Кислотность	Вино
Мощная, свежая не очень сухая	не	Высокие	Средний	Низкая	Легкое, мягкое, ароматизированное с хорошим мускатным букетом
Пригодны все почвы		Средние	»	Высокая	Кислое, ароматное, без упрямости вкуса
Все почвы, кроме засушливых	за-	Высокие	»	Средняя	Крепкое, нейтральное, иногда ароматное
Мощная, питательная		Средние	Большой	»	Экстрактивное, тяжелое, мягкое
Не очень сухая		Высокие	Низкий	»	Легкое, ароматизированное с сильным мускатным букетом
Пригодны все почвы, особенно карбонатные		Средние	Средний	Высокая	Крепкое, кислое с тонким букетом, похожим на Рислинг
Пригодны все почвы		»	Большой	Средняя	Вкусное, кислое, ароматное
То же		Очень высокие	Очень низкий	Высокая	Очень легкое, нейтральное
Плодородная, мощная, свежая		Высокие	Средний	Ниже средней	Легкое, мягкое, нейтральное, очень вкусное
Пригодны все почвы		Выше средних	Большой	Средняя	Крепкое, ароматизированное
Легко прогреваемая, мощная	прогреваемая,	Низкие	»	Низкая	Экстрактивное, мягкое с тонким пряным букетом
Мощная, питательная, не сухая		Средние	»	Средняя	Экстрактивное, мягкое, нейтральное
Мощная, свежая, не очень сухая	не	Высокие	Выше среднего	»	Ароматизированное с пряным мускатным букетом
Хорошо аэрируемая, питательная		Выше средних	То же	»	Легкое, ароматное
Особенно бедные почвы		Очень высокие	Низкий	Низкая	Легкое, мягкое, нейтральное
Мощная, питательная, не сухая		Выше средних	Большой	Средняя	Вкусное, экстрактивное, мягкое
Пригодны все почвы		Высокие	Средний	»	Легкое, приятное, кислое, бледно-розовое
Пригодны почвы от средних до легких		Выше средних	Большой	Высокая	Крепкое, нейтральное

Таблица 7. Сорты, внесенные в сортимент ФРГ 1975 г., но занимавшие площадь менее 500 га. Очередность внутри обеих групп сортов соответствует их распространению в 1974 г.

Сорт	Происхождение	Оригипатор	Время созревания	Вино
<i>Белые сорта</i>				
Перлэ	Пряный траминер × Мюллер-Тургау	Вю + Ац	Среднее	Легкое, мягкое, ароматизированное
Ортега	Мюллер-Тургау × Зигерребе	Вю	Очень раннее	С тонким букетом, экстрактивное
Зигерребе	Мадлен × Пряный траминер	Ац	То же	С сильным букетом
Оптимэ	(Сильванер × Рислинг) × Мюллер-Тургау	Гф.	Очень раннее и раннее	Приятное, душистое, высокого качества
Эренфельзер	Рислинг × Сильванер	Гм.	Среднее и позднее	Сходно с Рислингом
Оксеруа	Стандартный сорт	—	То же	Похоже на Белый бургундер
Ноблинг	Сильванер × Гутзель	Фр.	Среднее	Экстрактивное, ароматное
Фрейзамер	Сильванер × Рудендер	Фр.	Среднее и позднее	Крепкое, густое, кислое
Рисланер	Сильванер × Рислинг	Вю	Позднее и очень позднее	Экстрактивное, кислое, ароматное
Канцлер	Мюллер-Тургау × Сильванер	Ац	Раннее	Крепкое, гармоничное, часто типа отборного
Марненштейнер	Сильванер × Рисланер	Вю	Среднее и позднее	Кислое, крепкое
Мускат Отто-нел	Стандартный сорт	—	Среднее и раннее	С тонким букетом
Мускателлер	То же	—	Позднее и очень позднее	То же
Септимер	Пряный траминер + Мюллер-Тургау	Ац	Раннее	Пряное, мягкое
Албалонга	Рислинг × Сильванер	Вю	» »	Ароматное, выдержанное
Финдлинг	Мутант сорта Мюллер-Тургау	Ф.К.	Очень раннее и раннее	То же
Фрюер красный	Стандартный сорт	—	Среднее и позднее	» »
Мальвазьер				
<i>Красные сорта</i>				
Блауер Лимбергер	То же	—	Среднее	Тонкое, кислое с интенсивной окраской
Герольдрейбе	Португизер × Блауер Лимбергер	Ве	Позднее и очень позднее	Легкое, кислое, нейтральное
Хельфенштейнер	Блауер шпетбургундер × Троллингер	Ве	Среднее и раннее	Приятное, нейтральное

Сорт	Происхождение	Оригинатор ¹	Время созревания	Вино
Блауер Фрибург Ротбергер	Стандартный сорт	—	Раннее и среднее	Мягкое
Декрот	Троллингер × Рислинг	Гм	Среднее и позднее	Кисловатое, легкое
Колор	Рулендер × Фербертраубе	Фр	То же	Непрозрачное
Домина	Блауер шпетбургундер × Фербертраубе	Фр	» »	»
	Португизер × Блауер шпетбургундер	Гф	Среднее	Экстрактивное, с интенсивной окраской

¹ Оригинаторы сортов:

Ац — Федеральный институт селекции винограда, Альцей;

Фр — Государственный институт виноградарства, Фрейбург;

Гф — Федеральный исследовательский институт селекции винограда, Гейльвайлерхоф;

Гм — Научно-исследовательский институт, Гейзенхайм;

Ве — Государственный учебный и опытный центр, Вейсберг;

Вю — Баварский институт виноградарства, плодородства и овощеводства, Вюрцбург;

Ф.К. — Франц Киминг, Тиргартен.

ства самых северных областей. Он нуждается в климатически наилучших местоположениях, однако растет на всех пригодных для винограда почвах, хотя на почвах, образованных в результате выветривания горных пород получают наилучшие вина. Преимущество Рислинга состоит в широкой качественной амплитуде его вин. Даже обогащенные вина из Рислинга с относительно низким исходным удельным весом сусла обладают типичными для сорта качественными признаками. Производимые в небольших количествах Рислинги лучше всего подходят для изготовления легких, качественных игристых вин.

Зеленый Сильванер. Сильванер когда-то занимал первое место по площади, но с некоторых пор он все больше вытесняется новыми селекционными сортами. Основные районы его выращивания это Рейнгессен, Пфальц, Наэ и Франкония. Характер вин из Сильванера в сильной степени зависит от местоположения виноградника. На суглинистых почвах Сильванер часто дает слишком нейтральные, плоские вина. На почвах, образованных из продуктов выветривания, как, например, во Франконии, напротив, получают более деликатные вина. У Кайзерштуля, где выращивание Сильванера снова расширяется, Сильванер в хороших местоположениях дает вина значительно лучшего качества. Преимущество Сильванера в его высокой продуктивности, а главный недостаток в плохом вызревании древесины.

Рулендер и Белый бургундер. Рулендер имеет и второе название — Серый бургундер. Оба сорта близкородственны и относятся к Бургундской группе, посящей во Франции общее название «Пино». Основной район выращивания — Баден, но, кроме того, также Рейнгессен и Пфальц. Однако Рулендер распространен шире, чем Белый бургундер. Преимущество этих сортов в том, что в хороших местоположениях при относительно высоких урожаях дают сусло с высоким удельным весом. Вина, особенно из Рулендера, при соответствующей выдержке приятны на вкус, экстрактивны и содержательны. Правда, для достаточного вызревания необходима концентрация сусла более 80° по Оске.

Морио-мускат. Новый селекционный сорт Федерального научно-исследовательского института виноградарства в Гейльвайлерхофе, получен от скрещивания Сильванер × Белый бургундер. Назван по имени оригинатора Р. Морио.

Сорт довольно широко распространен в районах виноградарства Рейнгессен и Рейнпфальц благодаря высокой продуктивности и сильному мускатному букету. Он пригоден для средних и хороших местоположений, так как только

при концентрации сахара более 80° Оксле букет получает полноту. Недостатком является сильная восприимчивость к серой гнили.

Шойребе. Новый селекционный сорт Института виноградарства земли Рейнланд-Пфальц в Альцей, полученный от скрещивания Сильванер × Рислинг. Назван по имени оригинатора Г. Шой.

Это очень ценный, высококачественный сорт, занявший прочное место в сортименте ФРГ и дающий много вин высшего качества. Выращивается преимущественно в Рейнгессене, но также и в Рейнпфальце и в отдельных местах других районов виноградарства. Его следует рекомендовать только для хороших местоположений, так как при недостаточном вызревании появляются сильная кислотность и неприятный букет. Преимущество сорта в его высокой устойчивости против хлороза. Листья осенью долго остаются зелеными и в некоторой степени морозоустойчивы.

Кернер. Новый селекционный сорт Государственного учебного и опытного института виноградарства и плодородства в Вейнсберге. Гибрид от скрещивания Троллингер × Рислинг. Назван по имени врача и поэта И. Кернера.

Очень перспективный сорт, завоевавший признание во всех районах виноградарства благодаря высокой продуктивности и похожим на Рислинг винам. Листья осенью долго остаются зелеными, и благодаря этому древесина хорошо вызревает и очень морозостойка. Недостаток сорта в обильном образовании пасынков, что увеличивает затраты труда на зеленых операциях.

Эльблинг. Этот старый стандартный сорт, ранее широко распространенный, сейчас выращивается только в верховьях Мозеля, частично также на среднем и нижнем Мозеле. Там он служит для производства нейтральных полуфабрикатов игристых вин, которые благодаря своей стабильной кислотности в купаже с другими винами дают игристые вина более высокого класса.

Гутзель. Гутзель выращивается в ФРГ почти исключительно в районе Мюльгейма и представляет специальность этой местности. В Швейцарии он известен под названием Феидан и в Эльзасе как Шасла. Обе разновидности — красная и белая — различаются по слегка красноватой или желтовато-зеленой окраске ягод. Сорт особенно пригоден для тяжелых плодородных почв и теплого, влажного климата Мюльгейма. Большая склонность к осыпанию — недостаток сорта. Вина из Гутзель известны как легкие, приятные и очень вкусные.

Фабер. Новый селекционный сорт Института селекции винограда в Альцей. Получен от скрещивания сортов Белый бургундер × Мюллер-Тургау.

Фабер получил распространение в Рейнгессене, Рейнпфальце и Нах. Его преимущество в раннем созревании и в ароматных, приятно кисловатых винах. Недостаток сорта в высокой предрасположенности к параличу гребней.

Красный (Пряный) траминер. В официальном списке сортов винограда Траминер и Пряный траминер фигурируют как один сорт. Однако не будет ошибкой считать их разновидностью одного сорта.

Пряный траминер при невысоких урожаях хорошо вызревает и дает еще более выраженный букет, чем Траминер. Сравнительно небольшие площади под ним находятся в Бадене, Пфальце и Рейнгессене. В Баденском Ортену Траминер известен также как Клевнер. Значение этого сорта в высоком качестве вин из него, которые характеризуются тонким букетом, напоминающим запах роз, и выращивание этого сорта выгодно, несмотря на небольшую продуктивность и сильную склонность к осыпанию. Из всех мускатных сортов Траминер и Пряный траминер обеспечивают наилучший букет.

Бахус. Новый сорт Федерального исследовательского института виноградарства в Гейльсфельхоф, полученный от скрещивания сортов (Сильванер × Рислинг) × Мюллер-Тургау.

Благодаря высокой урожайности и высокой концентрации сахара при невысоких требованиях к местоположению по аромату вин этот сорт вызвал интерес прежде всего в районах выращивания Мюллер-Тургау, но также на Нах и Мозеле. Недостаток его в сильной восприимчивости к мучнистой росе (онидиуму) и «параличу» гребней.

Хуксельребе. Новый сорт селекции Института виноградарства в Альцей, полученный от скрещивания Гутзель × Куртние мускатный. Назван по имени виноградаря Ф. Хукселя.

Хужсельребе выращивается главным образом в Рейнгессене и Рейнпфальце. Это довольно капризный сорт, доступный только опытному виноградарю. Его высокая продуктивность часто приводит к избыточным урожаям, которые ослабляют кусты. Урожаи колеблются очень сильно. После плохой погоды в период цветения он образует много партенокарпических ягод с очень высокой концентрацией виноградного сахара и дает вина типа отборных, которые часто высоко ценятся. Также и при нормальном цветении удельный вес виноградного сахара довольно высок. Сорт не обладает достаточной морозостойкостью вследствие плохого вызревания древесины. Он особенно восприимчив к мучнистой росе и серой гнили и, кроме того, очень предрасположен к хлорозу.

1.2. КРАСНЫЕ СОРТА (табл. 6 и 7)

Блауер португизер. Очень урожайный Португизер предъявляет лишь незначительные требования к качеству местоположения в отношении микроклимата и почвы. В Пфальце, где находятся основные площади под этим сортом, он растет преимущественно на бедных песчаных почвах. Дальнейшие площади этого сорта находятся в Рейнгессене и Вюртемберге. Сорт дает легкие, приятные столовые вина. Недостаток сорта в его невысокой морозостойкости и повышенной восприимчивости к мучнистой росе и серой гнили.

Блауер шпетбургундер (Синий поздний бургундер). То место, которое Рислинг занимает среди белых сортов, среди красных занимает Блауер шпетбургундер. Из всех красных сортов ФРГ он бесспорно дает вина наилучшего качества. С Рулендером (Серый бургундер) и Белым бургундером он в близком родстве. Блауер шпетбургундер широко распространен в Бадене и Вюртемберге. Посадки этого сорта тянутся от мало благоприятных климатически виноградарских районов крайнего юга (Боденское озеро) до крайнего севера (Ар) и самых жарких районов ФРГ у Кайзерштуля. Этот сорт обладает значительной экологической приспособляемостью. Соответственно очень разнообразен и характер вин из него, от оригинальных мягких Баденских белых вин и слабоокрашенных красных вин с ароматной свежестью до жгучих, крепких красных вин Кайзерштуля и Ортенау, которые в лучшие годы вряд ли уступают красным винам Бургундии.

Блауер троллингер. Троллингер представляет истинную специальность вюртембергского виноградарства. Название сорт получил, вероятно, от места его происхождения — Тиролингер. В Южном Тироле он называется Гросс Вернаг.

Троллингер дает большие урожаи. Вина большей частью слабо окрашены, свежего, отборного, кислотного типа. Они очень популярны в Вюртемберге.

Мюллерребе. Также и Мюллерребе, носящий второе имя Черный Рислинг — это специальность Вюртемберга. Он не имеет родства с белым Рислингом, а вместе с Блауер шпетбургундером, Белым Бургундером и Рулендером относится к бургундской группе. Во Франции он называется «Пино мёнье». Немецкое название Мюллерребе происходит от белого опушения концов побегов, как будто обсыпанных мукой. Качество вин из Мюллерребе, как правило, ниже, чем вин из Блауер шпетбургундер.

Блауер лимбергер. Этот ценный сорт также имеет значение только в Вюртемберге. Площадь посадок в 1974 г. составляла менее 500 га. Поэтому Лимбергер не приведен в таблице 6, но, кажется, неоправданным не упомянуть о нем. Сорт несколько склонен к опсыпанию, но дает тонкие, кислотные, большей частью интенсивно окрашенные красные вина с типичным содержанием дубильных веществ.

2. СОРТА ПОДВОЕВ

Благодаря опыту, накопленному десятилетиями, и многочисленным опытам лучше всех зарекомендовали себя во всех районах виноградарства ФРГ сорта подвоев, полученные от скрещивания американских диких видов *Vitis berlandieri* с *Vitis riparia*. Сорта Кобер 5 ВВ, Кобер 125 АА, 5 С Гейзенхейм и селекционный сорт Оппенгейм 4(504), полученные от таких скрещиваний, сейчас используются в ФРГ почти без исключений. Все другие сорта подвоев по сравне-

Т а б л и ц а 8. Важнейшие сорта подвоев и их особенностей

Сорта	Происхождение	Рост	Способность к скрещиванию	Выносливость к известняку	Требования к почве
Кобер 5ВВ	Vitis berlandieri X Vitis riparia	Очень сильный	Хорошая	Хорошая	Растет на всех почвах, особенно на очень бедных сухих; нуждается в большей площади питания; на богатых почвах вырастают только с неосыпающимися сортами
Кобер 125АА	То же	Сильный	Очень хорошая	»	Растет на всех не очень бедных почвах вместе со всеми сортами, особенно типа Бургундер; нужна большая площадь питания
5С Гейзенгейм	» »	Среднесильный	То же	»	Почвы от средних до легких, но не сырые или холодные; нужна большая площадь питания; годны сорта, склонные к осыпанию
Селекционный сорт Оппенгейм 4 (SO.)	» »	То же	Хорошая	»	Богатые, карбонатные почвы; растет с менее рослыми сортами при меньшей площади питания
Телеки 8В	» »	» »	Умеренная	Очень хорошая	Мергели с очень высоким содержанием извести, сухие почвы
3309 Кудер	Vitis riparia X Vitis rupestris	Слабый кустистый	Очень хорошая	Умеренная	Мощные, теплые мелкоземные почвы, но бедные известью и достаточно влажные; растет с сортами, склонными к осыпанию
Гейзенгейм 26 (26g)	Vitis vinifera (Троллингер) X Vitis riparia	Сильный	То же	Хорошая	Легкие песчаные, тяжелые глинистые, а также кейперные почвы, где не угрожает филлоксеры, потому что сорт неустойчив против нее

нию с этими не имеют значения (см. табл. 8). Гибриды *V. berlandieri* × *V. riparia* широко распространились благодаря их приспособленности к разнообразным почвам. Они переносят много извести, но также хорошо растут на почвах, бедной известью. Они устойчивы против филлоксеры, отличаются энергией роста, жизнеспособны и при прививках обеспечивают высокий процент срастания с привоем. При должных комбинациях с прививаемыми сортами и почвой они обеспечивают высокие урожаи и высокую концентрацию виноградного сусла.

Ниже кратко описан ход становления этих подвойных сортов, подробно описанных в таблице 6. После того как французские ученые в конце прошлого столетия начали скрещивание американского дикого винограда, венгерский владелец виноградников С. Телеки получил в 1896 г. семена американского винограда различного происхождения из Франции. Он вырастил 40 000 семянцев и отобрал из них типы *V. berlandieri* × *V. riparia*, отличавшиеся сильным ростом и высокой выносливостью к извести. Ф. Кобер в Вене начиная с 1904 г. систематизировал отобранные Телеки растения по определенным амбелографическим признакам, которые он обозначал комбинациями цифр и букв, например «5 ВВ» или «125 АА». Начав с отборных форм Кобера и Телеки, немецкие селекционеры продолжили эту работу с типами и сортами и создали клоны. Поддержанием клоновых подвоев *V. berlandieri* × *V. riparia* в ФРГ в настоящее время занимаются государственные институты виноградарства в Гейзенхайме, Оппенгейме, Фрейбурге, Вейнсберге и Вюрцбурге.

Еще три подвоя, указанные в таблице 8, не имеют большого значения. Телеки 8 В — это специфичный подвой для крайне карбонатных почв, которые раньше мало использовались вследствие плохой приживаемости привитых сортов. Сорт 3309 Кудер, как видно из данных таблицы 8, пригоден только для определенных почв и сортов. Гейзенхайм 26 (26 g) раньше очень высоко ценился за высокую продуктивность, сильный рост и хорошее срастание с привоем. Как и гибрид *V. vinifera* × *V. riparia*, он, однако, недостаточно устойчив против филлоксеры и поэтому после ряда эпизоотий потерял значение. Наряду с сортами подвоев, указанными в таблице 8, к 1975 г. сорта Сори, Др. Деккер-Ребе и Сорисил были районированы для отдельных административных округов. Значение этих подвоев невелико.

Сори, гибрид *V. solonis* × *V. riparia*, недостаточно вынослив в отношении извести. Др. Деккер-Ребе — гибрид (Рислинг × *V. solonis*) × Рислинг, отличается слишком слабым ростом и недостаточно устойчив против филлоксеры. Сорисил — гибрид Сильванер × (*Vitis solonis* × *Vitis riparia*), также недостаточно устойчив против филлоксеры, но испытывается во Франконии на почвах, свободных от филлоксеры.

СТРОЕНИЕ И ЖИЗНЬ ВИНОГРАДНОГО КУСТА

1. МОРФОЛОГИЯ

1.1. ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ РАСТЕНИЯ

Клетка. Виноград, как и любое высшее растение, состоит из огромного числа маленьких камер. Они служат основой структуры любого организма. Впервые они были обнаружены фон Гуком в 1667 г. и вследствие их сходства с ячейками пчелиных сот были названы клетками; происходя из одинаковых эмбриональных форм, они развиваются затем в соответствии с их последующим назначением в клетки организма различной формы, величины и работоспособности. Средний диаметр такой шаровидной, кубической, многогранной или призматической клетки равен от 0,01 до 0,1 мм. Однако имеются также трубчатые и нитевидные клетки, достигающие гораздо большей длины. В отличие от клетки животных растительная клетка заключена в оболочку, т. е. покрыта особой клеточной стенкой (мембраной). Каждая живая клетка состоит, таким образом, из клеточной оболочки и содержимого (протопласта). Последнее и является собственно живой составной частью, в которой протекают все жизненные процессы.

Оболочка клетки — этот продукт выделения протопласта — определяет форму клеток. В начальной стадии она представляет собой растяжимую пленочку, в которую по мере роста клеток до их окончательной формы и величины откладываются новые вещества. Эта более поздняя срединная пластинка легко пропускает воду и водорастворимые вещества. Во время роста к ней откладываются целлюлоза и другие вещества, в том числе также и пектин как связующее вещество соседних клеток. Готовая оболочка клетки имеет в конечном итоге три слоя, причем, однако, мелкие каналы круглого или веретеновидного сечения остаются неутолщенными и, таким образом, делают возможным обмен веществ между клетками. В стенки некоторых клеток откладывается лигнин, благодаря чему они одревесневают и становятся более прочными. Наружные клетки накапливают в стенках воскоподобные вещества, вследствие чего их газо- и водопроницаемость значительно снижаются.

Содержимое клетки, или протопласт, состоит из бесцветного слегка вязкого вещества, цитоплазмы, в которую включены клеточное ядро, пластиды и другие тельца, или органеллы, такие, как митохондрии и рибосомы.

Цитоплазма примерно на 80% состоит из воды. Остаток представляет сложную систему из многих веществ, таких, как белки (протеины), белковые соединения (протенды), углеводы, жироподобные вещества, ферменты, регулирующие обмен веществ и неорганические вещества. Цитоплазма представляет субмикроскопически тонкое сетчатое образование (эндоплазматическую сетку), пронизанную мельчайшими, заполненными жидкостью каналами и полостями, служащими важными путями перемещения веществ внутри плазмы.

Клеточное ядро, большей частью шаровидное, яйцевидное или в форме линзы как живой орган управляет всеми химическими процессами в клетке. Для быстрого обмена веществ оно окружено крупнопористой оболочкой. Его внутренняя часть — ядерная полость — заполнена содержащим белок ядерным соком, окружающим ядрышки, и крайне тонкий хроматиновый скелет. Особое значение клеточного ядра в том, что это носитель наследственной основы (генов). Пластиды — это также живые органы клетки; к ним относятся носители красящих веществ, или хромофоры. Если они содержат хлорофилл, их называют хлоропластами или хлорофилловыми зернами. Они придают растениям свойственную им зеленую окраску и играют основную роль в ассимиляции углекислоты. Пластиды, окрашенные в желтый, оранжево-красный или коричневый цвет,

называются хромопластами, а бесцветные называются лейкопластами; они часто накапливают крахмал. В митохондриях протекают окислительные процессы дыхания, и поэтому они считаются «энергетическим центром» клетки. Рибосомы — это крайне мелкие, большей частью шаровидные органеллы плазмы, считающиеся местом синтеза белка.

В некоторых клетках встречаются безжизненные включения, такие, как, например, протеиновые или алейроновые зерна в тканях семян и кристаллы щавелевокислого кальция в виде плотных пучков тонких рафид или звездообразных друз главным образом в паренхиме. Сюда же относятся субмикроскопически мелкие вирусные частицы, захватывающие все растение.

Только эмбриональные клетки полностью заполнены протоплазмой. Во время роста клеток в длину образуется все больше полостей, или вакуолей, которые у готовых клеток тела чаще всего соединяются воедино, образуя большую вакуоль, заполненную клеточным соком (рис. 3). Это водянистый, большей частью бесцветный раствор различных неорганических и органических веществ. В клетках спелых ягод винограда клеточный сок занимает самое большое пространство. Сахаристый сок винограда, или сусло — это в основном отжатый клеточный сок. В нем растворены также красящие вещества — антоцианы, которые придают ягодам красную или синюю окраску.

Не все клетки сохраняют их живое содержимое. Например, в клетках сердцевины оно отмирает, и его место занимает воздух; в клетках, служащих упрочнению растения, оно в конце концов полностью вытесняется сильными отложениями веществ у срединной пластинки; другие клетки соединяются в трубки, служащие проводящими путями, и из них также исчезает живой протопласт.

Большинство клеток несколько округляется в ходе растягивания и укрепления их оболочек. При этом в их первоначально плотной структуре возникает сеть мелких, заполненных воздухом межклеточных пространств, жизненно необходимых для процессов ассимиляции и дыхания.

Ткани. Однородные, большей частью также выполняющие одинаковые функции клетки объединены в ткани. Они зависят друг от друга, поскольку объединение происходит по принципу разделения труда. Различают делящиеся или образовательные и постоянные ткани.

Образовательная ткань (меристема) состоит из эмбриональных клеток, способных делиться и расти. Они мелкие с тонкими оболочками, наполнены плазмой и имеют крупное ядро. Меристема находится в точках роста виноградного растения, а именно как первичная образовательная ткань или первичная меристема в точках роста корней и побегов и как вторичная образовательная ткань, или камбий, который возникает при делении бывших постоян-

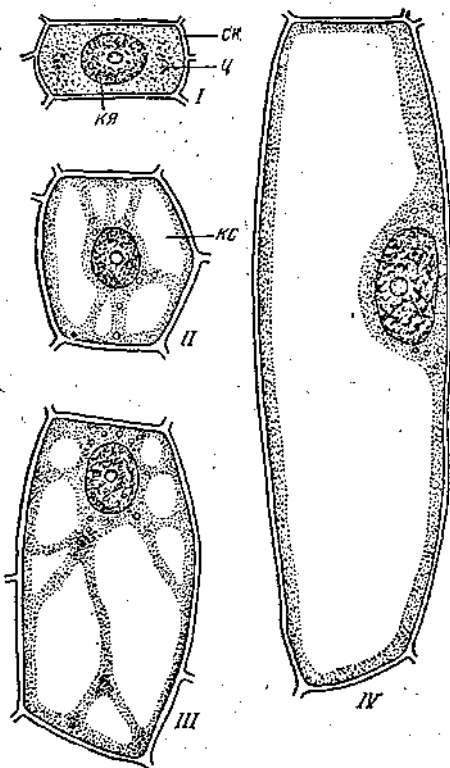


Рис. 3. Клетка:

I — молодая зародышевая клетка; II и III — растущие клетки; IV — взрослая клетка. SK — стенка клетки; C — цитоплазма; KY — клеточное ядро; KC — вакуоль с клеточным соком.

них клеток и образует тонкий слой между древесиной и корой. От деятельности камбия зависит приток в толщину. К вторичным образовательным тканям относится также пробковый камбий, который образует клетки пробкового слоя.

Группы клеток, образованных меристемой, принимают постоянную форму во время растягивания и дифференциации и называются поэтому постоянной тканью. Ее клетки больше не делятся, они намного крупнее клеток меристемы, сравнительно бедны плазмой и богаты вакуолями или даже мертвы. В соответствии с их структурой и функцией различают покровные, основные, механические и проводящие ткани.

Покровная ткань отделяет растение от внешней среды и защищает его внутренние ткани от повреждений, потери воды за счет испарения и чрезмерного нагревания. В простейшем случае, например у листьев, корней и молодых побегов, она состоит из сплошного слоя плоских, пластинчатых клеток эпидермиса.

У листьев и зеленых побегов на внешней стенке клеток эпидермиса отложены восковидные вещества, образующие тонкую кожу, или кутикулу. Она отталкивает воду, снижает испарение из листьев и почти непроницаема для газов. Налет на ягодах винограда состоит из веществ, подобных кутикуле.

Клетки эпидермиса часто несут в качестве простых или сложных выступов различные волоски: корневые волоски, опушение (например, почек) и самые разнообразные волоски у отдельных сортов. Волосовидными образованиями являются также и железистые образования на молодых побегах.

В покровной ткани зеленых органов попарно расположены замыкающие клетки устьиц, имеющие форму полумесяца. Они срослись концами, но между ними остается щель, или устьице, которое служит для прохода воздуха и может открываться и закрываться. Эти устьичные аппараты служат для связи между наружным воздухом и системой межклеточников тканей и, следовательно, для жизненно необходимого газообмена. Число устьиц на развитом виноградном листе составляет около 4 млн. Устьица находятся главным образом на нижней стороне листа; на верхней стороне их немного. Ягоды винограда, пока они не достигнут размера горошины, также имеют функционирующие устьичные аппараты, которые позже опробковывают и предотвращают проникновение проростковых трубочек переноспоры внутрь ягоды. Клетки эпидермиса корней не имеют никаких устьиц.

Наряду с этими устьицами, служащими для газообмена, на кончиках и зубчиках листьев имеются устьица иного рода, а именно водные, или гидатоды. Они служат для выхода капельно-жидкой воды при довольно сильном насыщении воздуха водяным паром.

У многолетних органов виноградного куста эпидермис заменяется коричневой, пробковой тканью, почти непроницаемой для воды и воздуха. Сначала пробковый камбий образует на внешней стороне коры пробковые клетки, которые сплошной оболочкой покрывают побеги. Они служат эффективной защитой против испарения, особенно необходимой зимой, так как в период покоя затрудняется или прекращается поступление воды из почвы. В пробковой оболочке имеются дыхательные отверстия, или чечевички, через которые воздух может проникать внутрь тканей. Старые корни также покрыты сплошной пробковой оболочкой.

Первичный пробковый камбий вскоре прекращает свою деятельность и заменяется новым в более глубоких слоях коры, вследствие чего наружные части коры отмирают. Этот процесс повторяется все снова и приводит к образованию корки, что особенно хорошо видно на стволе и на рукавах. Корка отслаивается у винограда волокнистыми полосками. Она состоит из отмерших частей коры и пробковой ткани. У старых штамбов и корней она образует еще более эффективную покровную ткань, чем одна лишь первичная пробковая ткань.

Основная ткань, или паренхима, составляет основную массу побегов, листьев, гроздей и корней. Это в известной мере наполнитель тела растения. В ее клетках протекают важнейшие жизненные процессы, такие, как синтез питательных веществ, их преобразование и отвод, накопление запасных

пещества и воды и дыхание. Соответственно этой разносторонней деятельности клетки паренхимы имеют различную форму; они могут быть кубическими, призматическими или многогранными, шаровидными, а иногда вытянутыми или воронкообразными. У них нежные, неутолщенные оболочки и сочные протопласты с бесцветными лейкопластами или зелеными зернами хлорофилла. Бесцветная основная ткань, содержащая такие запасные вещества, как сахар, крахмал, белковые вещества или жиры, называется запасающей тканью; ткани, богатые хлорофиллом, называются ассимиляционными. Эти последние ткани особенно нуждаются в интенсивном газообмене, и поэтому в листьях преобладает рыхлая, основная ткань — губчатая паренхима с относительно крупными межклеточниками. Непосредственно под каждым устьищем межклеточные пространства расширяются до больших, заполненных воздухом полостей.

Механические ткани образуют до некоторой степени скелет растения. Он придает винограду кусту необходимую сопротивляемость против механических воздействий, т. е. давления, растяжения и изгибания. Следовательно, механические ткани состоят из сильно утолщенных, часто также одревесневших клеток, соединенных в пластины или тяжи. Мы видим их, например, в виде древесных волокон в одревесневших частях, в виде лубяных волокон в коре или лубе. В механических тканях преобладают два типа клеток: клетки колленхимы, или луба, и клетки склеренхимы, древесные или каменные. Если у клетки луба есть живой протопласт и они укреплены преимущественно на ребрах целлюлозными утолщениями, то клетки или тяжи склеренхимы мертвы, одревеснели и со всех сторон сильно уплотнены.

Проводящая ткань служит для быстрого перемещения воды и веществ на большие расстояния от органа к органу в противоположность обмену веществ между смежными клетками через тончайшие плазматические мостики (плазмодесмы) и поры. Проводящая ткань состоит поэтому из вытянутых клеток, объединенных в пучки. Жилки листа, например, это не что иное, как такой сосудистый лучок. В каждом сосудистом пучке объединены обычно две проводящие системы, а именно сосудистая часть, по которой вверх движется почвенная вода и растворенные в ней соли, и ситовидная часть, по которой продукты ассимиляции из листьев направляются в места их потребления и накопления. В стволе, в побегах и корнях между обеими проводящими системами расположен камбий, который образует к центру трахеи и трахиды как элементарные органы сосудистой части и снаружи ситовидные трубки как элементы ситовидной части. Трахеи отличаются от трахид в основном лишь тем, что первые в результате растворения поперечных стенок клеток превратились в длинные мертвые трубки, а вторые — это узкие, трубчатые отдельные клетки, концы которых пронизаны порами, но не растворились. Ситовидная трубка, напротив, состоит из длинного ряда отдельных живых звеньев, соединяющихся плазмой через ситовидные поперечные стенки. В период зимнего покоя, но иногда также вследствие болезни ситовидные пластинки закупориваются мозолистым телом, состоящим из каллуса. Если ситовидная трубка требуется снова на следующий период вегетации, то мозолистое тело растворяется ферментами.

1.2. ОРГАНЫ РАСТЕНИЯ

Корни, штамб и ветви образуют многолетний скелет винограду куста. Листья, цветки, грозди и т. д. образуются из года в год заново. Каждый из этих органов должен выполнять особые функции и соответственно этому построен и сформирован.

Корни. Корни закрепляют виноградный куст в почве, поглощают воду и питательные вещества и служат также хранилищем запасных веществ. При обычном вегетативном размножении кустов винограда корни появляются на частях побегов. Следовательно, это придаточные корни в отличие от корневых сеянцев, которые развиваются из зародыша семени. В зависимости от места на подземном штамбе, где образуются корни, их называют пяточными, боковыми, поверхностными или росными. Пяточные корни отходят от основания подземного штамба и проникают на самую большую глубину в почву. На крутых

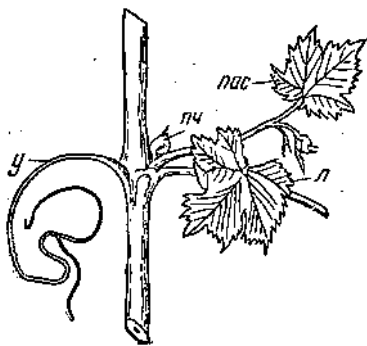


Рис. 4. Часть летнего побега:

л — лист; пс — пасынок; пч — глазок;
у — усик.

шие служат для транспортировки воды и веществ. Тонкие мочковатые корни обеспечивают поглощение воды и питательных веществ. За кончиками молодых, беловатых мочковатых корней находится собственно поглощающая зона, где и происходит поглощение веществ из почвы. Для увеличения поверхности корней здесь образуются нежные корневые волоски, плотно прилегающие к мельчайшим частицам почвы и поглощающие воду и питательные вещества. Более старые корневые волоски отмирают при дальнейшем росте корня и заменяются новыми у его кончика.

Штамб. Продолжение подземного штамба вверх представляет собственно ствол или штамб виноградного куста. У привитого винограда штамб образует привой. В зависимости от способа формирования куста штамб может быть коротким или длинным. Если он обрезается непосредственно над поверхностью почвы и ветви также сильно укорачивают, то штамб сильно утолщается и образует так называемую головку. При формировании штамба он сохраняет свою первоначальную форму. Рукава представляют уже разветвления штамба. Вместе со штамбом они образуют старую древесину виноградного куста. Они покрыты коркой. Старую древесину следует считать хранилищем запасных веществ. Из ветвей, отрастающих на старой древесине, двухлетние называют двухлетней древесиной, а однолетние — однолетней древесиной. Из глазков однолетней древесины весной появляются плодовые летние побеги.

Летние побеги. Летние побеги винограда — это зеленые побеги виноградного куста, вырастающие из спящих почек. На них образуются листья, грозди, усики, почки и пасынки (см. рис. 4).

Ось побега разделена узлами; это утолщения, на которых сидят листья. В узлах сердцевинная трубка делится тканевой перегородкой, или диафрагмой, образованной толстостенными клетками. Это служит упрочению побега. Безлиственная часть побега между узлами называется междоузлием. Листья располагаются двумя продольными рядами, попеременно, справа и слева. На нижних 3—5 узлах стебля развиваются только листья; затем следуют узлы, на которых листу противостоит соцветие. Далее вверх вместо соцветий появляются усики. Снизу вверх на каждые два листа, которым противостоит соцветие или усик, всегда следует один лист без усика или без соцветия (рис. 5).

Пасынки, или жировые побеги, — это короткие или побочные побеги стебля, которые обычно слабо растут и осенью отмирают и, следовательно, не одревесневают. При ранней чеканке верхние пасынки могут превратиться в побеги замещения значительной длины и образовывать соцветия и усики. Нечелесообразно целиком удалять пасынки. Если их только прищипывают, то оставшийся лист пасынка способствует питанию гроздей и зимних почек и, кроме того, предотвращает их преждевременное развитие.

Летние побеги, вначале зеленые и травянистые, с возрастом одревесневают.

склонах и при сухой почве хороший рост кустов зависит в значительной мере от развития пяточных корней. Боковые корни отрастают от середины подземного штамба и распространяются преимущественно в верхних слоях почвы, регулярно обрабатываемых и удобряемых. Они обеспечивают виноградный куст главным образом питательными веществами. Росяные корни образуются под самой поверхностью почвы и больше всего повреждаются при обработке почвы, что благоприятно сказывается на росте более важных боковых и пяточных корней. Корни, которые образуются на привитых виноградных кустах выше места прививки, необходимо удалять.

Корневая система винограда сильно разветвлена. Часто корни достигают длины 5 м и более. Более сильные длинные корни с темной окраской коры и одревеснев-

Вместо эпидермиса появляется коричневая пробковая ткань. Одновременно откладываются запасные вещества. Побеги вырастают и способны перенести зиму.

Зрелая древесина характеризуется тем, что зимние почки и диафрагма хорошо сформированы, древесинная часть и кора сильно развиты, диаметр сердцевинки по отношению к диаметру побега не слишком велик, корковый слой сомкнут и сплошной и, наконец, отложено достаточно крахмала. Вызревшая древесина в поперечнике не совсем округлая. Со стороны глазков она бороздовидно углублена, на противоположной стороне более плоская и с боков более утолщенная и округлая.

Почки и глазки. Почки, как правило, закладываются уже в мае или июне в пазухах листьев летних побегов и обозначаются как зимние глазки, или почки, если они до следующего года остаются в состоянии покоя. Почки на старой древесине называют замещающими или спящими почками. Иногда большое число этих почек может начать развиваться, образуя «волчковые побеги». Почки представляют собой молодые зачатки побегов. Они сидят на небольшой тканевой подушке, снаружи защищены коричневыми кожистыми чешуйками и внутри опушены. В глазке обычно находится три зачатка побегов, из которых средний, главный, сформирован лучше всех, и в нем можно различить будущие листья, соцветия и усики (рис. 6).

Две замещающие почки сформированы менее хорошо и менее плодovиты. Они начинают развиваться, как правило, только в случае повреждения главной почки. Следовательно, соцветия, которые должны появиться на следующий год, закладываются уже в данном году. Наряду с погодными условиями во время закладки почек особое влияние на число и размер соцветий оказывают рост и обеспечение удобрениями в предшествующем году.

О состоянии почек для целей прививки или о возможном повреждении морозом можно судить, сделав продольный разрез почки. Зачатки побегов должны быть зелеными. Коричневая окраска глазков и подушки свидетельствует о повреждении или отмирании почки.

Листья. Листья наряду с корнями — это важнейшие органы питания виноградного куста. С помощью солнечного света в них осуществляется ассимиляция углекислоты. Через свою большую поверхность они испаряют много воды и тем самым вызывают усиленное движение воды от корней вверх. Форма и внутреннее строение листа (широкие межклеточные пространства) направлены на увеличение площади поверхности (рис. 7).

Различают основание листа, черешок и листовую пластинку. Основание листа располагается непосредственно на узле побега. Черешок заканчивается в черешковой выемке листовой пластинки. В ней же заканчиваются пять главных жилок листа. Главные жилки, в свою очередь, разветвляются, образуя мелкоячеистую сеть жилок, или нерватуру листа. Листовая пластинка пятилопастная и в целом округлая. Верхушечные листики большей частью сильнее опушены и вначале имеют несколько иную окраску (желтоватую или красноватую), чем взрослые листья. Наряду с формой черешковой выемки (открытая, закрытая, полуоткрытая), опушением и формой края листа (зубцы острые или тупые, крупные или мелкие) они служат важными сортовыми признаками. К осени листья белых сортов винограда желтеют, а красных сортов большей частью краснеют. Одновременно в побегах откладываются важные запасные вещества. Естественному опадению листьев предшествует образование пробкового слоя у основания листового черешка. В некоторые годы еще зеленые листья становятся жертвой ранних заморозков. Отток веществ в этом случае не успевает закончиться, и древесина, как правило, плохо вызревает.

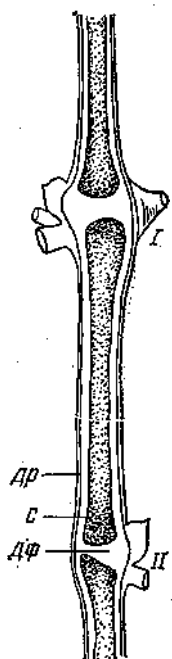


Рис. 5. Продольный разрез побега:

I — узел с усиком;
II — узел без усика;
Дф — диафрагма;
Др — древесина; С — сердцевина.

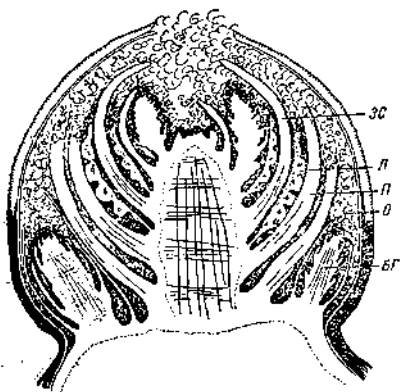


Рис. 6. Зимующая почка (глазок):

БГ — боковая (замещающая) почка; ЗС — зачаток соцветия; Л — лист; П — прилистник; О — опущение.

Пыльцевые мешки у винограда вскрываются еще перед сбрасыванием колпачка, так что на рыльце обычно попадает пыльца с этого же цветка. Следовательно, как правило, происходит самоопыление. Однополые цветки опыляются чужой пыльцой, а это значит, что пыльца, образовавшаяся в мужских цветках, с помощью ветра и насекомых переносится на другие соцветия, состоящие только из женских цветков.

Плод. Плод виноградного куста представляет собой ягоду. Она состоит из оболочки, мякоти и сердцевинки, в которой заключены семена. Оболочка ягоды покрыта легким восковидным налетом. Незрелые ягоды у всех сортов зеленые. При созревании ягоды белых сортов приобретают желтоватую или красноватую окраску (Ротер гутзедель), а у красных сортов (Блауер шпетбургундер, Португизер) — синюю. Одновременно с изменением окраски ягоды становятся мягкими. В них накапливаются сахар и вкусовые вещества и снижается содержание кислот. Красный или синий пигмент обычно находится только в клетках оболочки ягоды, но у многих сортов также и в мякоти ягод. Он называется «анин» и относится к группе антоцианов, широко распространенных цветочных пигментов. Форма ягод в зависимости от сорта может быть округлой (Рислинг, Сильванер), удлинненной, яйцевидной, желудевидной и т. д.

Гроздь образуется из соцветия виноградного куста. Ось грозди и ее разветвления называются гребнем. Гребни обычно богаты дубильными веществами. Размер и форма грозди зависят от сорта и очень различны. Грозди могут быть с короткими или длинными плодоножками, с плотно прижатыми друг к другу ягодами, округлыми, длинными, короткими, плотными или сильноразветвленными. Момент полной спелости

Цветки винограда. Незрелые отдельные цветки виноградного куста собраны в соцветия, ботанически представляющие собой сложную кисть. На одном побеге образуются обычно 1—3, реже 4 или больше соцветий. Цветки европейского винограда, как правило, совершенные, т. е. двуполые, тогда как у подвойных сортов и у европейского дикого винограда они часто однополые. У однополых цветков пыльцевые мешки или пестик в большей или меньшей степени недоразвиты. Двуполый цветок состоит из очень узкого чашелистика, пятичленного венчика, пяти тычинок и завязи со столбиком и рыльцем. Между тычинками и пестиком находится пять нектарников, сросшихся в кольцо, которые во время цветения издают запах, сходный с запахом резеды. Венчик цветка окрашен в зеленый цвет и при полном раскрытии цветка сбрасывается целиком как колпачок (рис. 8).

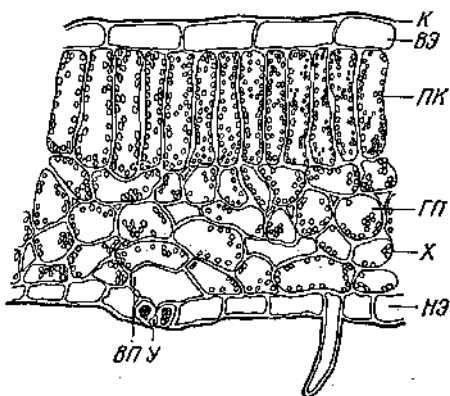


Рис. 7. Разрез листа:

К — кутикула; ВЭ — верхний эпидермис; ПК — палисадные клетки; ГП — губчатая паренхима; Х — хлоропласты; НЭ — нижний эпидермис; ВП — дыхательная полость; У — устьичная щель.

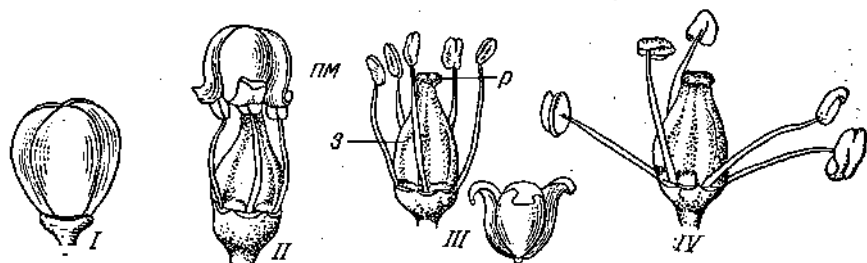


Рис. 8. Цветок винограда:

I — закрытая цветковая почка; II — сбрасывание колпачка; III — раскрытый цветок с пыльниками (ПМ), завязью (З) и рыльцем (Р); IV — оплодотворенный цветок с пустыми пыльниками.

сти в зависимости от сорта и условий года колеблется в ФРГ между серединой сентября и серединой ноября. Собственно месяцем созревания винограда можно считать октябрь.

В ягодах винограда, как правило, находится 2—3 семени. Они округлой или удлинненно-сердцевидной формы с окраской от светло-серой до коричневой. Сорта винограда в ФРГ не размножают семенами, потому что при выращивании из семян обычно получают непригодные растения. Однако в селекции выращивание сеянцев имеет большое значение. Из свежесобранных, высушенных семян можно получить приятное на вкус масло. Выход масла из сухих семян достигает 10—20%, в среднем 16%.

Усики. Усики — это органы, дающие винограду возможность взбираться на кусты, деревья и т. д. и держаться на проволоках и кольях. Усики следует рассматривать как метаморфозы побега. Об этом свидетельствует иногда наблюдаемое появление на них листьев и гроздей. Они вилообразно разветвлены на два, реже три и четыре кончика. При соприкосновении с твердыми предметами они изгибаются и обвивают подходящие опоры. Затем более длинная часть усика делает два оборота, уменьшая расстояние между побегом и опорой, что делает связь прочнее, хотя она остается эластичной. Усики появляются выше узлов, несущих соцветия, причем за двумя узлами с усиками следует узел без усиков.

Жемчужные железы. Жемчужные железы — это прозрачные, высотой около 2 мм волоски на побегах, гроздях и листьях. Они появляются весной в период сильного роста. Их образованию способствует большая влажность воздуха и обилие воды в тканях. При дальнейшем росте они исчезают, какого-либо значения они не имеют.

2. ФИЗИОЛОГИЯ ВИНОГРАДНОГО КУСТА

2.1. РОСТ

Рост внешне заметен по увеличению размеров и массы растения, а также по образованию новых органов. Рост происходит по совершенно определенному плану, согласно которому и образуются конечные формы. Рост происходит за счет деления и увеличения клеток. Третья фаза роста состоит в окончательном формировании клеток. Увеличение числа клеток в уже упомянутых меристематических тканях происходит благодаря делению их клеток.

Деление клетки начинается с непрямого деления ее ядра (митоза), которое можно проследить на особым образом препарированных и окрашенных сериях срезов (рис. 9). Согласно этому, деление клетки происходит следующим образом.

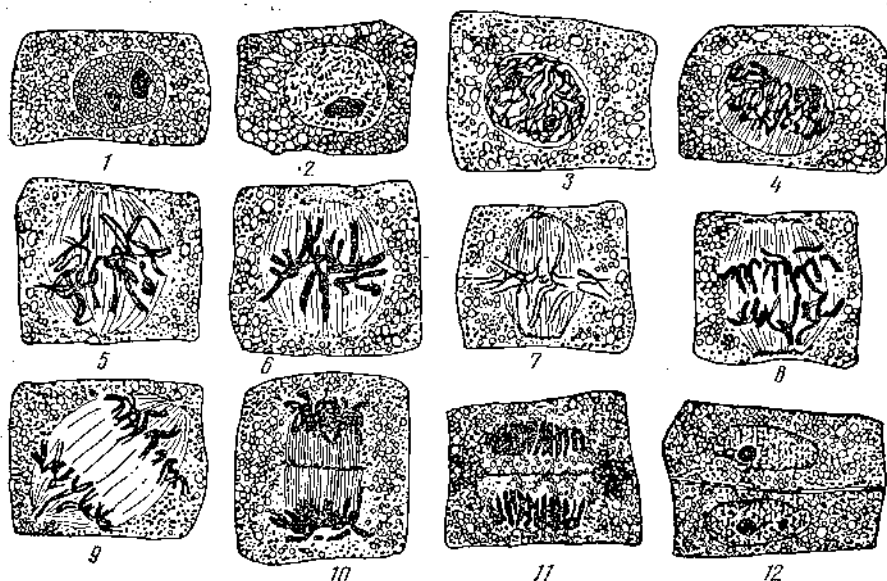


Рис. 9. Деление ядра и клетки (по Белау):

1 — интерфазное ядро; 2—4 — образование хромосом; 5—7 — расщепление хромосом и образование полярных шапок; 8—9 — расхождение дочерних хромосом к разным полюсам; 10—11 — образование дочерних ядер и их оболочек; 12 — образование клеточной стенки.

Сначала расплетается тонкая нитевидная структура покоящегося ядра на определенное число сначала еще сильно переплетенных нитевидных образований, или хромосом. Они все больше укорачиваются и утолщаются, и в них можно видеть продольную щель. Затем они перемещаются в центр клетки и образуют здесь экваториальную пластинку. К этому времени они окончательно расщепляются на две одинаковые дочерние хромосомы. В то время как отдельные хромосомы разделяются в плазме, на двух противоположных сторонах ядра образуются чашевидные волокнистые массы, или полярные колпачки. После этого ядерные тельца и стенки ядра растворяются. Волокна полярных колпачков вырастают в полость ядра, пока частью не будут тянуться от полюса к полюсу, а частью кончаться у скопления хромосом. После этого дочерние хромосомы расходятся в противоположные стороны к полюсам веретена. Уже в это время закладывается продольная щель для следующего деления ядра. После расхождения ядерного веретена, каждая из групп дочерних хромосом объединяется в одно дочернее ядро, покрывающееся новой ядерной оболочкой. Тем временем хромосомы снова превращаются в тонкую нитевидную структуру покоящегося ядра и вновь появляются ядерные тельца. За делением ядра следует деление клетки. Для этого в экваториальной плоскости образуется новая клеточная стенка из плазмы, окружающей дочерние ядра.

Сущность деления клетки и ядра в том, что каждое дочернее ядро содержит то же число хромосом, что и материнское ядро, и что, кроме того, вещество хромосом, в которых содержатся факторы наследственности, делится поровну между дочерними клетками. Одновременно увеличивается количество протоплазмы. Однако объемное увеличение клетки происходит в умеренных пределах. Оно происходит во второй фазе роста — во время растяжения клетки. При этом масса протоплазмы остается почти неизменной. Объемное увеличение клеток обусловлено поглощением воды, причем в плазме прежде всего

заполняются клеточным соком: пузырьвидные вакуоли, которые позже большей частью соединяются в единую полость с клеточным соком. Под давлением содержимого клетки растягиваются и увеличиваются стенки клетки при одновременном отложении нового вещества между частицами уже имеющейся оболочки. Зона растяжения корней находится непосредственно за их кончиками и имеет длину в несколько миллиметров. В области, где начинаются корневые волоски, клетки обычно уже достигли своей нормальной величины. У побегов зона растяжения клеток значительно больше. Она простирается так далеко, что в междоузлиях верхушки все еще продолжается удлинение. Деление и растяжение завершаются внутренней специализацией (дифференциацией) клеток и тканей. Все процессы развития придают кусту со всеми его органами свойственный ему внешний облик.

Процессы роста и формирования регулируются внутренними силами, каждая из которых еще очень мало изучена. Наряду с этим на рост влияют также и внешние силы: температура, условия освещения, содержание воды в почве и в воздухе, запас и соотношение почвенных питательных веществ. Наиболее заметно влияние температуры. Она должна быть выше известного минимального предела, чтобы вообще мог происходить рост. В определенном оптимальном температурном пределе, равном для винограда примерно 25°C , рост наиболее интенсивен. Ежегодный период роста, начинающийся после зимнего покоя с набухания почек, достигает вскоре после их развертывания наибольшей интенсивности, к осени рост ослабевает и затем полностью прекращается и в значительной мере обусловлен температурными условиями данного климатического района.

При росте определенных органов некоторую роль играют также взаимовлияния. Они проявляются, например, в том, что весной боковые почки обычно не раскрываются, пока не будет поврежден или удален главный побег. И наоборот, рост пасынков сильно стимулируется, когда удаляют верхушечный побег. Такими же взаимовлияниями объясняется развертывание спящих почек на старой древесине, особенно после градобития или вымерзания однолетних древесных. На интенсивность роста и образование побегов влияет также степень наклона или изгиба побегов. Если весной плодовые лозы не наклонены или не изогнуты, то верхние глазки раскрываются раньше всех и растут сильнее всех. Путем обычного изгибания или наклона плодовой лозы добиваются начала развития также и нижних глазков.

При процессах роста влияние оказывают особые ростовые вещества, или регуляторы роста, стимулирующие рост определенных клеток; они способствуют ему или же замедляют. Вещества, контролирующие какой-либо физиологический процесс в местах, более или менее удаленных от мест их образования, называются гормонами. Наиболее известные фитогормоны — это ауксины, часть которых, например β -индолилуксусная или γ -индолилмасляная кислоты, может быть произведена синтетически. Их влияние многосторонне. Они вызывают, например, корнеобразование у побегов и черенков и усиливают рост корней, препятствуют пробуждению боковых почек и участвуют в развитии мясистых плодов, в том числе ягод винограда. Ростовые вещества используются и в практике, например для стимуляции корнеобразования у черенков, повышения процента срастания при прививке или для улучшения у бессемянных сортов винограда завязывания ягод и их роста.

В последнее время были обнаружены гиббереллины — новая группа фитогормонов, которые, как и ауксины, влияют на определенные процессы роста винограда.

Некоторые синтезированные ростовые вещества применяются сегодня в качестве более или менее избирательно действующих гербицидов также и в виноградарстве.

2.2. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ

Обмен веществ наряду с ростом и размножением представляет собой одно из важнейших проявлений жизнедеятельности. Под ним понимают поглощение питательных веществ, их преобразование в вещества собственного организма и

выделение излишних веществ. С обменом веществ связано также получение энергии, необходимой для поддержания жизненных процессов. Чтобы получить представление об обмене веществ у виноградного куста, необходимо прежде всего ответить на вопрос об его химическом составе. При сильном иссушении и полном сжигании частей виноградного куста можно определить содержание в них воды, сухого вещества и зольных элементов.

Вода содержится во всех органах виноградного куста как необходимая предпосылка для нормального течения жизненных процессов. В листьях и зеленых побегах она главная составная часть и на ее долю приходится 70% и больше от сырой массы. Древесина виноградного куста, напротив, менее богата водой. В зависимости от возраста и степени вызревания доля воды составляет от 30 до 55%, а у однолетней древесины около 50%. Вода, кроме того, постоянно расходуется для преобразования химических веществ в клетках и количественно занимает первое место среди поглощаемых веществ, не являясь собственно питательным веществом.

Сухое вещество состоит в основном из органических веществ, т. е. из углеродных соединений, главные группы которых представлены углеводами и белками. Из первых (целлюлоза, лигнин) образованы скелетные вещества, из последних — протоплазма клеток. К органическим веществам относятся, кроме того, жиры, липонды, пигменты, дубильные вещества, органические кислоты и многие другие частью очень сложные соединения. Наряду с углеродом в них содержится азот, кислород, водород, фосфор и сера. При полном озолении сухого вещества образуются большей частью летучие вещества: двуокись углерода, вода, аммиак, азот. Несгораемые минеральные составные части остаются в виде золы.

Зола составляет меньше 10%, а в побегах часто едва 2% от массы сухого вещества. Главные составные части золы — это кальций, калий, магний, железо и фосфор. В меньших количествах в ней находятся натрий, кремний, хлор, алюминий, марганец, медь, цинк и бор. Некоторые из них, такие, как алюминий, натрий, хлор, — это чисто балластные вещества и не необходимые для виноградного куста. Другие же, наоборот, как прежде всего бор, требуются лишь в крайне малых, следовых количествах и поэтому называются микроэлементами, но относятся к жизненно необходимым питательным веществам виноградного растения.

Поглощение и перемещение воды и питательных веществ

За исключением углерода и отчасти также кислорода, все вышеперечисленные элементы поглощаются корнями. Для этого они должны быть растворены в воде и переноситься вместе с ней. Почвенная вода представляет собой разведенный раствор солей. Но она имеется лишь частично в свободной форме; обычно она более или менее прочно связана с почвенными частицами и сначала должна быть отнята у них. Соответственно этому собственно поглощающие органы корней — корневые волоски — плотно прилегают к почвенным частицам. Поглощение воды клетками волосков возможно благодаря их сосущей силе. Наряду с этим играют также известную роль процессы набухания. Сосущая сила клеток обусловлена тем, что концентрация солей внутри них выше, чем в почвенной воде. Если разделить два солевых раствора водонепроницаемой мембраной, то более сильный раствор так долго притягивает к себе воду, пока с обеих сторон мембраны концентрация солей не выровняется. Этот процесс называется осмосом, тогда как под диффузией понимается выравнивание концентрации без разделяющей мембраны. Такие же силы обеспечивают также и перемещение воды от клетки к клетке, пока она не попадет в собственно проводящие лучки. При перемещении воды в проводящих пучках важную роль, кроме водоподъемной силы волосных сосудов, или капилляров, играет сосущая сила листьев. Сосущая сила листьев тесно связана с испарением воды, или транспирацией.

Корневые волоски не поглощают без разбора ни чистую воду, ни имеющийся почвенный раствор, напротив, живая клетка обладает известной избирательной способностью, что позволяет ей давать доступ определенным растворенным

солям и не пропускать другие. Она имеет, кроме того, способность переводить в растворимое состояние соли, нерастворимые в почвенной воде, благодаря выделению кислот, прежде всего угольной кислоты, и тем самым делать их доступными. Наконец, она может предпочтительно накапливать определенные соли или ионы. Дальнейшее перемещение растворенных питательных солей происходит почти исключительно с транспирационным током в сосудах. Прилегающие клетки паренхимы берут из него, кроме воды, также и требующиеся питательные соли и передают часть их в места, где они требуются.

Благополучие виноградного куста в значительной степени зависит от того, имеются ли в почве в достаточном количестве вода и жизненно необходимые питательные вещества. Запас основных питательных веществ (азота, калия, фосфорной кислоты, магния) в естественных почвах обычно недостаточен, чтобы полностью и на долгое время удовлетворять потребность виноградного куста. Поэтому их необходимо вносить в почву в форме удобрений. Остальные жизненно необходимые питательные вещества (кальций, железо, сера, марганец, цинк и бор) обычно имеются в большинстве почв в достаточных количествах. Каждое незаменимое питательное вещество выполняет совершенно специфические задачи в обмене веществ виноградного куста. Поэтому ни одно вещество не может быть заменено другим. Они должны иметься также в определенном соотношении, так как избыток одного ограничивает поглощение других, приводит к их недостатку и тем самым в конечном итоге к нарушению нормального обмена веществ. Вследствие этого виноградный куст заболевает. Одна из наиболее частых болезней этого рода — неинфекционный хлороз. Почвенные питательные вещества, как уже говорилось, поглощаются в виде растворенных солей. Речь идет главным образом о серноокислых, азотноокислых, фосфорноокислых и углекислых солях. В клетках растения они преобразуются и используются чаще всего как составные части для синтеза органических веществ. Другие вещества, особенно калий, выполняют свои функции в свободной или лишь в непрочной связанной форме (см. стр. 72 и далее).

Удаление воды

Большая часть воды, поглощаемой из почвы и пропитывающей все ткани, непрерывно возвращается в парообразной форме во внешнюю среду, пока наружный воздух не полностью насыщен водяным паром. Этот процесс отдачи воды, или ее испарения живыми клетками, называют транспирацией. Все факторы, определяющие относительную влажность воздуха (дождь, роса, туман, нагревание воздуха при солнечном излучении, приток сухих воздушных масс), влияют также и на интенсивность транспирации.

Вследствие испарения воды стенки клеток несколько опадают. Они снабжают себя водой теперь благодаря своей способности к набуханию из прилегающей протоплазмы. Протоплазма, со своей стороны, берет воду из вакуоли, в которой повышается сосущая сила клеточного сока. Ток воды, испаряемой на внешних стенках, расширяется от клетки к клетке до водопроводящих сосудов и в конце концов до клеток корней. Транспирация, таким образом, решающим образом влияет на поглощение почвенной воды и питательных веществ, содержащихся в ней в довольно низких концентрациях. Важное значение транспирации заключается также в охлаждающем действии, которое при солнечном излучении препятствует опасному перегреванию органов, особенно нежных листьев. Транспирация ягод винограда при сильном солнечном излучении часто недостаточна, чтобы предотвратить слишком сильный перегрев, и при жаркой погоде часто ягоды получают солнечные ожоги. Слишком сильная транспирация ведет к чрезмерной потере воды, которая не может быть покрыта за счет поглощения воды корнями. Это приводит к явлениям увядания и иссушения.

В определенных пределах виноградный куст способен регулировать транспирацию. Одревесневшие органы ствола обладают в опробковевших наружных клетках и в корне почти непроницаемой изолирующей тканью. Без этой защиты от испарения виноградный куст иссушался бы зимой. Листья, как фактически транспирирующие органы, защищены от чрезмерного испарения восковым слоем, т. е. кутикулой. Однако кутикула не совсем непроницаема для водяного пара.

Ее доля в отдаче воды, называемая кутикулярной транспирацией, составляет менее 10% фактически испаряемого количества воды. Испарение листьев происходит главным образом через многочисленные устьица (устьичная транспирация). Они могут активно закрываться, так что куст винограда способен в известной мере самостоятельно управлять транспирацией. Устьица, как правило, широко открыты в первой половине дня. При сильной потере воды и при недостаточном обеспечении водой они закрываются, что одновременно означает ограничение ассимиляции.

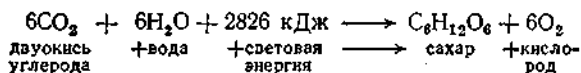
Кроме воды в парообразной форме, куст винограда может иногда выделять воду в капельно-жидком виде при так называемой гуттации. На концах зубцов листьев имеются водные устьица, или так называемые гидатоды, через которые выступают капельки воды при высокой влажности воздуха, прежде всего в ранние утренние часы. Днем эти капельки воды быстро испаряются и оставляют после себя белый налет. Гидатоды функционируют, как правило, только на молодых листьях, позже они не действуют.

Выделение воды представляет также и весенний плач винограда. Он проявляется в появлении воды из поврежденных при обрезке куста сосудов древесины, воду в которые подают клетки корней, начинающие действовать еще до начала вегетации. В этом случае говорят о корневом давлении (сосущей силе корней), которое может измеряться атмосферами. Выступающий сок (пасока), количество которого у винограда может достигать более 1 л за 24 ч, как и жидкость, выделяющаяся из гидатод, это не чистая вода, а очень разведенный раствор солей, сахара и азотистых соединений. Пасока может также появляться в период вегетации при тяжелых повреждениях куста.

Ассимиляция углекислоты

Органическое вещество виноградного куста состоит в основном из соединений углерода, важнейшие группы которых — это углеводы и белковые вещества. К углеводам, в молекулу которых входят только углерод, кислород и водород, относятся главным образом различные сахара, крахмалы и целлюлоза. Углерод, используемый для их построения, получен из углекислоты (двуокиси углерода) воздуха. Процесс превращения двуокиси углерода воздуха в сахар — первый продукт реакции, называется ассимиляцией углекислоты или фотосинтезом. Он происходит главным образом в листьях, многочисленные устьица и широкие межклеточные пространства которых облегчают доступ воздуха к хлорофиллосодержащим клеткам (рис. 10).

При фотосинтезе двуокись углерода (CO_2) поглощается хлорофиллом и с помощью световой энергии солнца превращается в сахар типа гексозы ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$). При этом одновременно выделяется кислород и, в частности, на каждую поглощенную молекулу углекислоты одна молекула кислорода. Ассимиляция углекислоты протекает многоступенчато, но суммарно ее можно представить следующим уравнением:



Содержание двуокиси углерода в воздухе составляет довольно постоянно 0,03% по объему. В 1 м³ воздуха содержится в среднем 0,5—0,6 г углекислоты или 0,13—0,16 г углерода. Таким образом, через листья должны проходить сравнительно большие массы воздуха для обеспечения достаточного поглощения углекислоты. Хотя приземный слой воздуха содержит значительно больше 0,03% CO_2 вследствие интенсивного дыхания микроорганизмов, все же при высокой интенсивности освещения углекислота оказывается фактором, лимитирующим продуктивность фотосинтеза. Благоприятное влияние на виноград удобрения навозом нельзя приписывать только действию внесенных с ним питательных и перегнойных веществ, но также значительному оживлению микрофлоры и тем самым усилению дыхания почвы и обогащению воздуха углекислотой, в результате чего усиливается и ее ассимиляция. Важное значение для интенсивности

ассимиляции имеют также вода, температура и освещение. Решающим ограничителем интенсивности ассимиляции всегда бывает фактор, имеющийся в минимуме. Недостаточное или избыточное обеспечение куста N, P и K также снижает интенсивность ассимиляции углекислоты. Это особенно относится к односторонне сильному удобрению азотом или калием.

Так как для ассимиляции углекислоты требуется свет, то в естественных условиях она возможна только днем. У винограда она наиболее интенсивна при полном дневном освещении и значительно уменьшается при облачном небе, затенении или тумане. Культивируемый виноград по праву считается исключительно солнцелюбивым растением. Это необходимо учитывать также при формировке виноградных кустов и при операциях с зелеными частями, так как чем больше солнечного света падает на листья, тем обычно выше продуктивность фотосинтеза. Оптимум интенсивности освещения лежит в пределе от 30 000 до 40 000 люксов и 25—30 °C.

Первый продукт ассимиляции — это крахмал, представляющий сцепление многочисленных простых молекул сахаров; он откладывается в живых клетках в виде зерен. Крахмал в любой момент может быть переведен ферментами снова в подвижные сахара и перемещаться таким образом к местам, где они необходимы (мобилизация крахмала). Из простых сахарных молекул состоит также и целлюлоза, обеспечивающая основной строительный материал для оболочек клеток. Простые виды сахаров, из которых наиболее известны глюкоза (виноградный сахар) и фруктоза (фруктовый сахар), служат исходными веществами для образования многих других строительных и запасных веществ, таких, как жиры, масла, дубильные вещества, органические кислоты (винная, яблочная, лимонная), красящие вещества и белковые соединения. Еще одно фундаментальное значение сахаров видно из того, что они, как основной «горючий материал» для дыхания, обеспечивают энергию, необходимую винограду кусту, чтобы вообще иметь возможность существовать и расти. Таким образом, ассимиляция углекислоты занимает центральное место в обмене веществ виноградного куста. Поэтому необходимо принимать все меры, чтобы сохранить органы ассимиляции — листья — здоровыми и работоспособными. От них зависит рост, накопление необходимых запасных веществ, вызревание и прочность древесины и не в последнюю очередь образование и вызревание ягод винограда.

Перемещение ассимилятов

Главным местом образования ассимилятов, т. е. сахаров, являются листья, из клеток которых продукты ассимиляции должны быть отведены к различным местам использования и накопления. Это перемещение органических веществ происходит на небольшие расстояния главным образом путем обмена и передачи веществ от клетки к клетке. Но на большие расстояния перемещение ассимилятов производится по специальным проводящим путям — ситовидным трубкам. С помощью радиоактивной углекислоты ($^{14}\text{CO}_2$) можно доказать, что виноградные листья основных побегов и пасынков начинают синтез ассимилятов, как только достигают трети своего конечного размера. Направление оттока ассимилятов с самого начала не для всех листьев одинаково и частично изменяется в ходе вегетации таким образом, что зона, разграничивающая движение ассимилятов вниз или вверх, все время перемещается к верхушкам побегов (рис. 11).

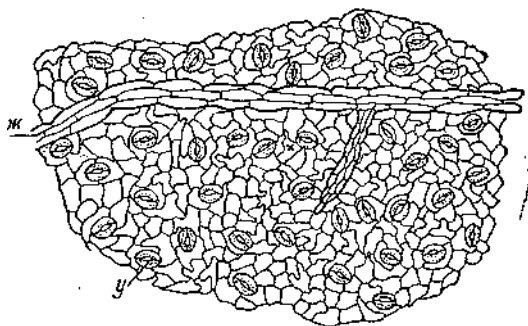


Рис. 10. Устьица на нижней стороне листа сорта Гутзедель;

Ж — жилка; У — устьице.

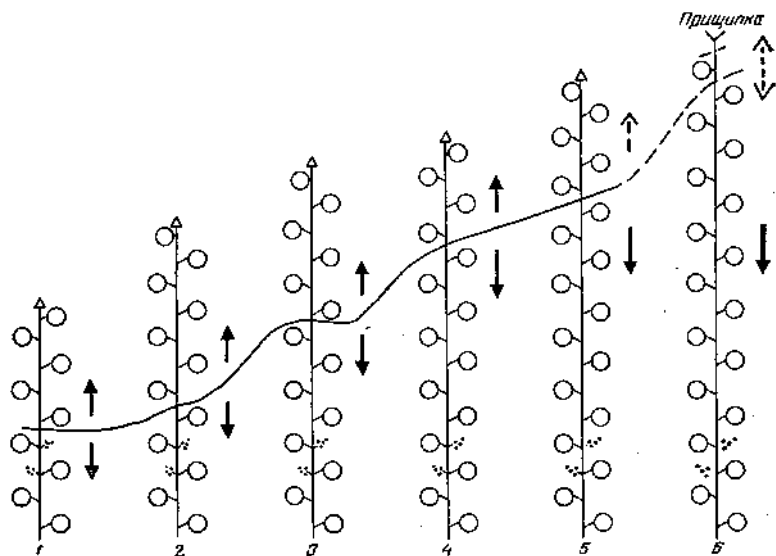


Рис. 11. Направление движения ассимилятов на протяжении всего периода вегетации [34]:

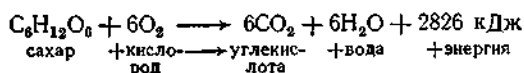
1 — в начале весеннего роста; 2 — перед цветением; 3 — вскоре после цветения; 4 — во время роста ягод; 5 — в начале созревания; 6 — при созревании. Граница раздела показана волнистой линией.

Так, самые нижние 1—2 листа нормального побега перемещают ассимиляты сначала в основном вниз в направлении корней, средние — в обоих направлениях, но преимущественно к соцветиям винограда, и только верхние 2—3 листа питают исключительно верхушки побегов. Таким образом, наблюдается некоторого рода разделение труда между листьями, различно высоко расположенными на побеге, в отношении снабжения ассимилятами. Ко времени цветения зона соцветий расширяет область потребления ассимилятов книзу и кверху. Примерно до восьмого листа почти все продукты поступают преимущественно к соцветиям, а позже к растущим ягодам. Следовательно, к этому времени также и нижние листья очень важны и не должны удаляться. По мере созревания винограда верхние листья поставляют все больше ассимилятов ягодам, что еще более усиливается прищипкой побегов. Напротив, поступление сахаров из 3—4 нижних листьев постепенно прекращается. Тем самым эти листья не имеют больше значения для дальнейшего питания гроздей и могут быть удалены примерно в начале сентября для лучшей аэрации зоны плодоношения. На самые нижние 8—10 листьев ложится задача обеспечения прежде всего веса гроздей, а на остальные, включая листья пасынковых побегов, — накопления сахара в ягодах. Все эти побеги постоянно служат ценными источниками сахаров, потому что их ассимиляты поступают преимущественно в грозди. Поэтому важно оставлять как можно больше пасынков на основном побеге. Для уменьшения расхода питательных веществ пасынками их можно прищипывать, а в зоне плодоношения их следует удалять заблаговременно в целях защиты гроздей от болезней и вредителей.

Дыхание

Дыхание представляет собой внутренний процесс горения (окисления), служащий, как уже упоминалось, для энергоснабжения. Каждая живая клетка должна дышать, для чего ей нужен кислород. Как конечный продукт образуется

углекислота. Чем сильнее растет орган, тем интенсивнее его дыхание и тем выше потребность в кислороде. Следовательно, дыхание у молодых растущих органов очень интенсивное. Это относится также к корням, и поэтому нужно заботиться о хорошей аэрации корней путем рыхления почвы. Важнейшим материалом для дыхания служат сахара. В конечном итоге процесс дыхания идет по следующей схеме:



Освобождаемые 2826 кДж соответствуют тому количеству энергии, которое во время фотосинтеза получают из световой энергии солнца и запасают в сахарах. В зеленых органах и особенно в листьях в дневное время процессы ассимиляции и дыхания протекают параллельно. Ночью преобладает дыхание и тем самым выделяется углекислота. В молодых, еще неразвитых листьях на дыхание расходуется больше сахара, чем его образуется путем фотосинтеза. Это еще одно основание для чеканки пасынкковых побегов, так как они до известной степени представляют собой паразитирующие органы. Интенсивность дыхания очень велика также и в незрелых гроздях винограда. Опыты показали, что 100 кг ягод сорта Рислинг за 10 дней расходуют на дыхание 3 кг сахара.

Интенсивность дыхания в значительной степени зависит от температуры. При низкой температуре и в период покоя дыхание слабое. С повышением температуры усиливается также и дыхание. Оно прекращается, как только протоплазма повреждается высокой температурой. Процесс дыхания в кусте винограда и в каждой живой клетке складывается из более чем 24 очень сложных частичных процессов, причем существенную роль в них играют многие ферменты и фосфорная кислота.

2.3. РАЗМНОЖЕНИЕ

Размножение служит для производства потомства с целью поддержания существования вида. Как правило, с ним связано также увеличение численности. У высших растений размножение происходит преимущественно половым путем в определенных органах размножения — цветках. Однако наряду с этим распространены также различные типы бесполого (вегетативного) размножения. Так, например, дикie формы винограда сохраняют свои виды как половым путем, путем образования семян, так и вегетативно, путем укоренения порослевых побегов. Бесполое размножение обеспечивает сохранение имеющихся свойств винограда, если не возникает никаких скачкообразных изменений (мутаций) в наследственном материале. Половое размножение, наоборот, постоянно приводит к изменению наследственной структуры, что практически используется в виноградарстве только при выведении новых сортов (гибридизации). Так как культурные сорта винограда в продукте полового размножения — семенах — не могут сохранить свои свойства, промышленное виноградарство вынуждено размножать свои сорта исключительно вегетативным путем.

Половое размножение начинается с опыления, за которым следует оплодотворение, т. е. слияние одной мужской и одной женской зародышевых клеток. Только этот продукт слияния способен образовать зародыш. Оплодотворение в основном заключается в том, что пыльцевые зерна прорастают под влиянием секретов рыльца, образуют по одной пыльцевой трубке, прорастающей через канал столбика до семязпочки, находящейся в завязи. Лишь изредка пыльцевая трубка может проникнуть в микропиле одной из семязпочек и попасть в зародышевый мешок, в котором содержится яйцеклетка. Здесь пыльцевая трубка освобождает два ядра, одно из которых сливается с ядром яйцеклетки. Второе ядро проходит мимо яйцеклетки и сливается с ядром зародышевого мешка, из которого в результате ряда последующих делений ядра и клеток образуется питательная ткань, окружающая зародыш. Слиянием ядер оплодотворение завершается и стимулируется развитие плода, т. е. ягоды. После этого другие пыльцевые трубки уже не могут достигнуть яйцеклетки.

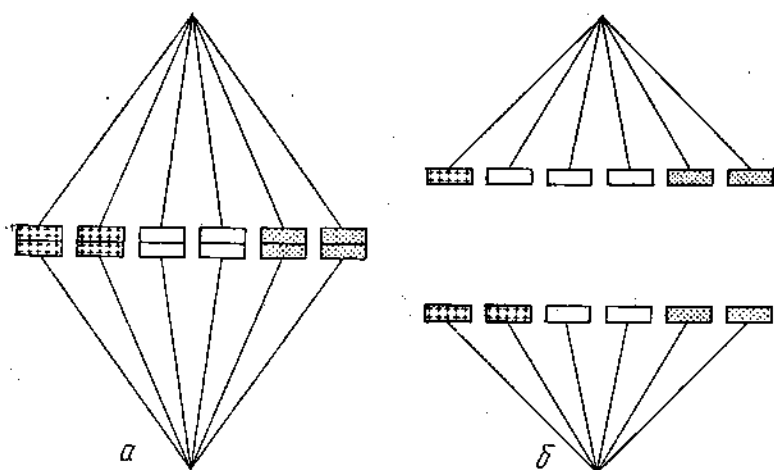


Рис. 12. Схема митотического деления.

Как следствие слияния обоих ядер половых клеток число хромосом должно было бы увеличиваться от поколения к поколению, если бы во время образования пыльцы и яйцеклетки набор хромосом не уменьшался вдвое. Эта редукция происходит при делении в мейозе (рис. 13). Дело в том, что в отличие от митоза (рис. 12) расщепленные половины хромосом для обоих дочерних ядер не распределяются равномерно, а передаются целые хромосомы. Случай определяет, какая из хромосом попадет в то или иное дочернее ядро, и поэтому дочерние клетки наследственно неравнозначны. Образующиеся из оплодотворенной яйцеклетки, клетки тела имеют двойной набор хромосом ($2n$), и они диплоидны. Сами же зародышевые клетки имеют простой набор хромосом (n) и поэтому гаплоидны. У культурного винограда набор хромосом $2n=38$.

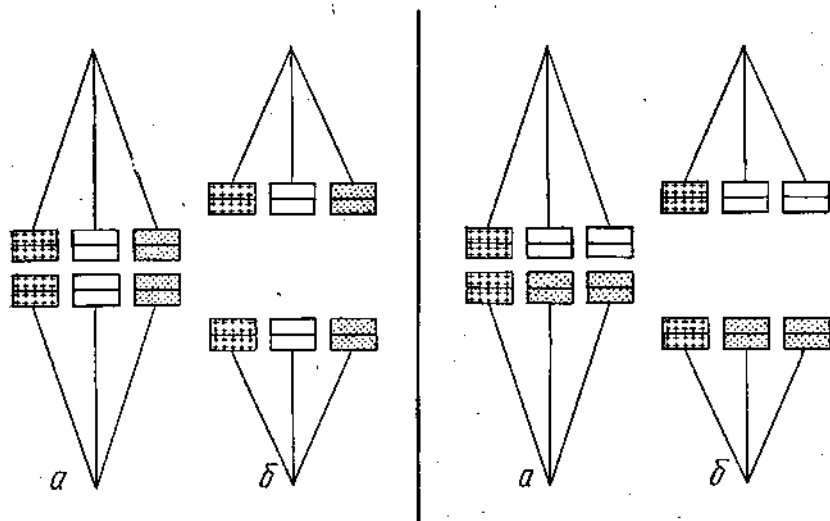


Рис. 13. Два возможных варианта мейотического деления (по Фиттингу).

ВИНОГРАД И ОКРУЖАЮЩАЯ ЕГО СРЕДА

1. МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ ВИНОГРАДНИКОВ

К природным факторам, определяющим качество винограда, часто относят климат, почву и местоположение. Если понятие «местоположение» употребляется в таком сочетании, то под ним понимается микроклимат виноградника внутри какой-то климатически однородной области. Однако каждый виноградарь связывает с понятием о местоположении также и определенное представление о почвенных условиях. Поэтому мы будем понимать местоположение как местообитание виноградного куста, определяемое микроклиматом и почвой.

Микроклимат и почва в районах виноградарства ФРГ в особой степени влияют на размер и качество урожая, а также на тип и характер производимых вин. Микроклимат влияет прежде всего на урожай и на концентрацию сахара. Почва сообщает винам основной вкусовой характер. Микроклимат и почва в тесном взаимодействии определяют многообразную индивидуальность и назначение вин северной зоны. Закон о виноделии определяет местоположение как площадь под виноградом, из урожая которого производят вина всегда одинакового качества и одинакового вкуса.

Условия местоположения, создаваемые микроклиматом и почвой, определяют выбор сортов привоев и подвоев, систему формировки и способ ухода за почвой. Появление болезней и вредителей также зависит от условий местоположения. Наконец, производственные затраты, а также размер и качество урожая и зависящая от них рентабельность виноградарства определяются формой, крутизной и качеством местоположения.

2. МИКРОКЛИМАТ МЕСТОПОЛОЖЕНИЙ

2.1. СОЛНЕЧНАЯ РАДИАЦИЯ

На микроклимат виноградника существенно влияет его ориентация по отношению к солнцу. Большая часть энергии, поступающей на виноградники с прямой и рассеянной солнечной радиацией, превращается в тепло на поверхности почвы и листьев винограда. Меньшая часть солнечных лучей, однако, отражается в воздушное пространство. Светлые почвы, такие, как сырой лёсс и светлый песок, отражают большую долю радиации, чем темные почвы. Темные почвы, например, образованные из продуктов выветривания сланцевых пород, превращают на поверхности почти всю получаемую ими радиацию в тепло.

Получаемое солнечное тепло частично обогревает припочвенный слой воздуха, а частично отводится в почву. Накопленное там тепло почва отдает ночью и улучшает ночной тепловой режим в виноградниках. Количество тепла, получаемое виноградником с солнечным излучением, тем больше, чем вертикальнее падают прямые солнечные лучи. Угол падения определяется направлением и наклоном склона. Самое большое количество прямого солнечного излучения и тем самым солнечного тепла на широте ФРГ получает южный склон крутизной 25—30°. В таблице 9 дано сравнение относительных количеств солнечной радиации, поступающих на различные склоны и на ровную поверхность, принятую за 100%. Из данных видно, что южный склон крутизной 30° получает почти вдвое больше радиационного тепла, чем северный склон такой же крутизны.

Таблица 9. Поступление солнечной радиации с апреля по октябрь на различных склонах в процентах от поступления на ровную поверхность (=100%) на 50° с. ш. [41]

Крутизна склона		Направление склона				
в градусах	в процентах	С	СВ СЗ	В З	ЮВ ЮЗ	Ю
10	18	91,8	93,7	100,5	106,7	109,7
20	37	79,7	83,4	98,3	109,1	113,6
30	58	63,0	72,2	94,9	108,4	114,5

Сколько радиационного тепла в калориях фактически получают отдельные склоны, зависит от числа солнечных часов в году или от облачности. В областях с частой облачностью в первой половине дня или с утренними туманами осенью особенно страдают восточные склоны. При облачности преимущественно во второй половине дня особенно страдают западные склоны. Потенциально возможное поступление радиации при данных направлениях и крутизне склона уменьшается, если в определенное время дня поверхность затеняется возвышенностями, опушкой леса или строениями. На дне долин глубоких впадин затенение может быть значительным. Восточные склоны особенно страдают от затенения по утрам, а западные — во второй половине дня.

На юго-западных и западных склонах суточный максимум температуры, обычно достигаемый во второй половине дня, совпадает с наибольшей интенсивностью облучения склона. Юго-западные и западные склоны имеют поэтому более высокие максимумы суточной температуры, и поэтому микроклиматически они благоприятнее, чем юго-восточные и восточные склоны.

2.2. ВЫСОТА

С увеличением высоты над уровнем моря на 100 м среднегодовая температура снижается на 0,5—0,6°С. Высота местоположений виноградников в ФРГ возрастает с севера на юг. Если виноградники в Рейнгау на 50° с. ш. расположены между 80 и 300 м н.у.м., то виноградники Кайзерштула на 48° с. ш. лежат на высоте от 180 до 400 м н.у.м. Несмотря на более высокое положение, температурные условия в самых южных районах виноградарства ФРГ отнюдь не хуже, чем на севере. Более высокое положение над уровнем моря выравнивается благодаря южному местоположению.

Однако в рамках районов виноградарства средняя температура снижается с увеличением высоты. Размер снижения температуры зависит от направления склона. Для отдельных направлений склонов имеется следующий порядок следования: 1) северный склон (самое сильное снижение температуры); 2) восточный склон; 3) западный склон; 4) южный склон (самое небольшое снижение температуры с увеличением высоты).

Высокие местоположения виноградников, как правило, днем менее теплые, чем низкие, однако в ясные безветренные ночи они также меньше охлаждаются. Амплитуда колебаний температуры дня и ночи и тем самым угроза радиационных заморозков весной, осенью и зимой меньше. С другой стороны, при высоких местоположениях на винограднике, как правило, больше сказывается влияние ветра. Вследствие меньших суточных температур и большой ветровой нагрузки задерживается весеннее развитие растений винограда. Начало роста и цветение, как правило, более поздние. Время, имеющееся в распоряжении для развития и созревания ягод, ограничивается. Неблагоприятное влияние более высокого местоположения особенно отчетливо заметно при бедной солнцем погоде и в годы, неблагоприятные для винограда.

Интенсивность солнечной радиации в высоких местоположениях незначительно выше. Однако она не может компенсировать остальные неблагоприятные влия-

ния. Существенное значение имеет меньшее влияние туманов в высоких местоположениях. Часто в осенние туманные дни они получают еще полное солнечное освещение, что уменьшает отставание в созревании винограда.

2.3. ВЕТЕР

Постоянный сильный ветер приводит к механическому повреждению кустов. С другой стороны, после дождя или росы ветер быстро обсушивает виноградник и этим снижает угрозу грибных инфекций. На тепловой режим виноградников ветер влияет неблагоприятно.

Как уже говорилось, большая часть солнечной радиации, поступающей на виноградник, превращается в тепло на поверхности почвы и листьев. Если в безветренную погоду солнце в полную силу пронизывает ряды кустов, то в винограднике может возникнуть собственный микроклимат. Температура и влажность воздуха между рядами и внутри кустов могут быть выше, чем вне виноградника. Температура листьев, освещаемых солнцем, при безветренной погоде может быть на 10°C выше температуры воздуха. Однако этот благоприятный климат междурядий и листьев винограда разрушается более сильным воздействием ветра. Более теплый и влажный воздух виноградника смешивается с более холодным внешним воздухом или совершенно выдувается. Листья охлаждаются в потоке воздуха. При полной облиственности кустов разрушение микроклимата начинается, когда скорость ветра достигает более 1 м/с в направлении рядов или более 2 м/с поперек рядов. Однако собственный климат в винограднике создается только при солнечной погоде. Поэтому важно знать, какие ветровые условия преобладают при такой погоде. В районах, где преобладающий ветер при солнечной погоде дует с востока или запада (Пфальц, Вюртемберг, Рейнгау, Франкония), посадку кустов следует вести в направлении север—юг, насколько это позволяют форма участка и направление склона. Тогда один ряд защищает от ветра все другие ряды. Такое расположение рядов имеет также то преимущество, что обе стороны каждого ряда одинаково сильно освещаются солнцем. Восточная сторона освещается солнцем в первой половине дня, западная сторона—во второй. Зато в жаркие послеполуденные часы, когда листья могут перегреваться солнечным излучением, обе стороны листового полога защищены от солнца. Солнечные лучи падают тогда в междурядья и согревают почву, которая ночью отдает тепло в воздух.

Если, однако, при солнечной погоде преобладают ветры южного и северного направлений, как на юге Верхнерейнского района, то здесь труднее выбрать оптимальное направление рядов. Хотя при направлении рядов восток—запад воздействие ветра на виноградники было бы минимальным, но зато южная сторона рядов освещалась бы солнцем сильнее северной. Почва междурядий при полной облиственности кустов была бы почти целый день в тени и вряд ли получала тепло. Поэтому здесь во всех местоположениях, не слишком продуваемых ветром, будет целесообразнее направление рядов с севера на юг.

2.4. УГРОЗА ЗАМОРОЗКОВ И СКОПЛЕНИИ ХОЛОДНОГО ВОЗДУХА

В безоблачные ночи поверхность земли излучает тепло в мировое пространство и при этом охлаждается. Над почвой образуется холодный воздух, который в безветренную погоду вследствие большего удельного веса стекает к самым пониженным местам рельефа. Поэтому в безоблачные и безветренные ночи разница температур между самыми низкими и высокими местоположениями виноградника может достигать $5\text{--}10^{\circ}\text{C}$. Холодный воздух скапливается на дне долин, куда стекает со склонов. Местоположения на склонах при благоприятном наклоне к солнцу не только в солнечные дни, но также и в ясные безветренные ночи имеют преимущество благодаря стеканию холодного воздуха. В более низких местоположениях при ночном излучении тепла наблюдаются большие колебания между дневной и ночной температурой. Виноградникам здесь особенно угрожают так называемые радиационные заморозки весной, осенью и зимой. Поздние весенние заморозки уничтожают молодые побеги и

вызывают чувствительные потери урожая. Ранние осенние морозы убивают листья кустов до завершения вегетации и тем самым препятствуют вызреванию гроздей и древесины. В ясные, безветренные морозные ночи зимой в низких местоположениях отмечаются самые низкие температуры. Повреждения кустов, причиняемые морозом, становятся заметны большей частью только весной после начала отрастания. Размеры повреждений часто меняются при минимальной разнице в высоте.

От радиационных заморозков в ясные безветренные ночи, постоянно угрожающих в низких местоположениях, следует отличать более редкие адвективные заморозки. Они возникают при вторжениях масс холодного арктического воздуха в районы виноградарства и повреждают большей частью высокие местоположения.

Сильные колебания температуры дня и ночи в низких местоположениях не ограничиваются только ночными заморозками. Их последствия особенно заметны после морозных ночей. Температура там сильно снижается в каждую ясную безветренную ночь, также и в летние месяцы. Со снижением температуры автоматически повышается относительная влажность воздуха. Это приводит к испарению и туману, а также к увлажнению кустов росой. Так как кусты в виноградниках долин большей частью очень сильнорослые и плохо аэрируются, здесь особенно велика опасность поражения грибными болезнями.

2.5. ВЛИЯНИЕ МИКРОКЛИМАТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Большие водоемы накапливают тепло солнечного излучения, полученное в течение дня, и отдают его ночью. Температурный режим вблизи этих водоемов более ровный, и влажность воздуха слегка повышена. Кроме того, водная поверхность отражает солнечный свет, и это дополнительное тепло отдается окружающим виноградникам на склонах. Виноградникам на берегах рек и озер меньше угрожают заморозки, чего можно было бы ожидать вследствие их более низкого местоположения. Известные виноградники на берегах озер, например у Боденского озера, у Женевского озера или у озера Балатон, обязаны своей слабой благотворному влиянию водоемов.

Как накопители тепла действуют также крупные сооружения и скопления домов. В непосредственной близости от поселений заморозки менее обычны. Накопителями тепла и одновременно защитой от ветра служат скальные выступы крутых местоположений на Среднем Рейне и Мозеле, а также каменные валы, сооруженные кое-где виноградарями на склонах за многие века. Нижняя обрывистая часть крутых склонов также создает более теплый собственный микроклимат.

Леса вблизи виноградников выравнивают колебания температуры. Они повышают влажность воздуха, защищают от ветра, но могут затенять виноградник утром и перед вечером. На лесных площадях, примыкающих сверху к поясу виноградников на склонах, излучение тепла с поверхности почвы в ясные ночи уменьшено, так что из лесной зоны лишь немного холодного воздуха стекает в ниже расположенные долины с виноградниками. Напротив, там, где над склонами с виноградниками имеются плато без растительности или используемые под посевы, на микроклимат виноградников сильно влияет стекающий оттуда в больших количествах холодный воздух.

Как раз в таких районах холодный воздух часто стекает в узкие, извилистые долины, где отток воздуха еще более задерживается. Влияние скопившегося там холодного воздуха может быть настолько сильным, что благоприятное влияние высоких дневных температур в нижней части склона компенсируется низкими ночными температурами и можно не заметить качественной разницы между нижней и верхней частью склонов.

2.6. МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ ГРАНИЦЫ ВИНОГРАДНИКОВ

В северных районах виноградарством занимаются почти исключительно на склонах. Моделируя, можно сказать, что пояс виноградников на склонах имеет верхнюю и нижнюю границу, более или менее ясно заметную в разных районах.

Обе границы определяются неблагоприятными условиями температурного режима микроклимата.

Верхняя граница определяется прежде всего тем, что суммы активных температур за какой-то высотной границей уже недостаточны (см. стр. 17). В высоких местоположениях начало вегетации и цветение задерживаются и время, имеющееся для развития и созревания гроздей, сокращается. Так как неблагоприятные температурные условия сохраняются также и во время развития и созревания гроздей, суммы активных температур за этот период во многие годы не обеспечивают достаточного вызревания винограда.

Абсолютная высота верхней границы ареала винограда, определяемая направлением и крутизной склонов, существенно зависит также и от влияния ветра и прогреваемости почвы. Например, на южном склоне, в защищенных от ветра местоположениях и на легко прогреваемых почвах она лежит значительно выше, чем на северном склоне, в открытых ветру местоположениях или на плохо прогреваемых почвах. При сочетании ряда неблагоприятных признаков на северных склонах никакое виноградарство невозможно.

При определении верхней границы нужно учитывать разные требования к теплу и сроки созревания сортов.

Нижняя граница пояса виноградников определяется большей угрозой заморозков в низких местоположениях. На равнинах, где иногда расположены виноградники и особенно у подножия склона, часто измеряют довольно благоприятные суммы высоких температур. Однако вследствие сильных колебаний температуры дня и ночи здесь имеется повышенная опасность повреждающих заморозков, так как в начале или в конце вегетации температура часто падает ниже точки замерзания. Период вегетации длительностью в 180 безморозных дней большей частью не достигается. Эти местоположения также особенно страдают от зимних морозов, а частые потери урожая, обусловленные повреждениями морозами, ставят под сомнение рентабельность виноградарства.

3. ПОЧВЫ ВИНОГРАДНИКОВ И ИХ СВОЙСТВА

Виноград хорошо растет на почвах различного состава и геологического происхождения. Сырые, крайне кислые или засоленные почвы он не переносит. Почвы самых теплых местоположений с наклоном на юг, юго-запад или юго-восток часто хуже обеспечены влагой, особенно в районах с малым количеством осадков. При отсутствии растительного покрова и при расположении рядов винограда в направлении склона обычно очень велика опасность сноса почвы сильными грозвыми дождями (эрозия). Человек сильно изменил естественную структуру многих почв виноградников в результате покрытия каменистыми материалами (например, сланцем), внесения земли со стороны (например, мергелевания) и сооружения террас. Очень старые почвы виноградников перепахивали до 20 раз на глубину до 1 м, и ее естественное сложение полностью изменилось.

Тип почвы и геологическое происхождение почвенного материала формируют вкусовые оттенки вин в пределах сортов. Почвы, образованные из продуктов выветривания горных пород с высокой долей щебня и крупными составными частями, дают большей частью тонкие, кисловатые вина, которые уже при небольшой концентрации сусла обладают значительными вкусовыми качествами. Винам богатых мелкоземом, тяжелых суглинистых и глинистых почв, напротив, для формирования соответствующего вкуса нужна более высокая концентрация исходного сусла. На тяжелых почвах позднезрелые сорта дают сусло, богатое кислотой. Вина формируются медленнее и также медленнее созревают в бутылках. В засушливые годы тяжелые почвы имеют преимущество благодаря лучшей водоудерживающей способности. Они, как правило, дают более высокие урожай, чем засушливые почвы. В засушливые периоды и на сухих почвах особенно страдают от недостатка воды молодые посадки, еще не образовавшие глубокую корневую систему.

Важнейшими свойствами почвы, различным образом влияющими на хороший рост виноградного куста, можно назвать следующие: механический состав, плотность сложения, мощность, окраска, содержание извести, гумуса и пита-

тельных веществ и реакция почвы. От этих свойств зависит, насколько хорошо куст может пронизать почву корнями и как он будет обеспечен теплом, водой, воздухом и питательными веществами.

3.1. ПОЧВЕННОЕ ТЕПЛО

Из данных таблицы 9 можно видеть, что количество тепловой энергии, получаемое виноградником за счет солнечного излучения, зависит от направления и крутизны склона. Чем больше поступает солнечных лучей, тем больше тепла имеется для согревания почвы. На поверхности почвы только часть солнечного излучения превращается в тепло, а часть его отражается. Темные почвы превращают поступающее солнечное излучение преимущественно в тепло, тогда как светлые почвы отражают большую часть излучения. Поэтому темные почвы при солнечном освещении прогреваются сильнее и быстрее, чем светлые. Однако согревание почвы зависит также от ее теплопроводности и теплоемкости.

Так как вода проводит тепло в 30 раз лучше воздуха, то влажные и плотные почвы обладают большой теплопроводностью. Они быстро отводят тепло с поверхности в более глубокие слои. Сухие, рыхлые почвы с массой воздушных пор, напротив, обладают малой теплопроводностью. Их поверхность сильно нагревается от солнечных лучей, потому что отвод тепла в более глубокие слои затруднен. Поверхность почвы отдает это тепло в насаждение.

Для нагревания влажной почвы требуется большее количество тепла, чем для сухой почвы. Поэтому влажные почвы нагреваются медленно. Особенно весной они долго остаются холодными, и это задерживает развитие растений винограда. С другой стороны, влажные почвы имеют высокую теплоемкость, т. е. если они уже нагреты, то они дольше удерживают тепло. Поэтому осенью они охлаждаются медленнее. В целом тяжелые влажные почвы — это холодные почвы. Высокое содержание воды, с одной стороны, затрудняет прогревание, а с другой — тепло теряется с поверхности в результате испарения. Виноградный куст имеет лучшие жизненные условия на рыхлых и не слишком влажных почвах, но не на тяжелых, влажных и плотных почвах.

Самые благоприятные тепловые условия создаются на скелетных почвах, образованных из выветренных горных пород, которые преобладают во многих типично виноградных местоположениях. Они накапливают много тепла благодаря большой доле камней и легко нагреваются вследствие низкого содержания воды. Дождевая вода быстро отводится в более глубокие слои и не может, таким образом, испаряться и этим охлаждать поверхность почвы. Под влиянием полной солнечной радиации почвы из темного вулканического туфа у Кайзерштуля на южных склонах нагреваются с поверхности более чем до 60°C.

Тепло, полученное и накопленное почвой в солнечные дни, отдается в насаждение также и ночью. Оно способствует развитию кустов и созреванию гроздей. Эта отдача тепла почвой особенно важна в поздневесенние и раннеосенние морозные ночи. Она может ослабить или даже предотвратить повреждение морозом. Чтобы обеспечить хороший подвод тепла в морозные ночи из почвы к ее поверхности, почва должна быть влажной и плотной. При обработке почвы перед морозной ночью разрыхленный воздухоносный слой почвы действует изолирующе и препятствует подводу тепла. Изолирующее действие оказывают также толстые слои мульчи, т. е. покрытие почвы соломой, торфом и подобным материалом. Такое покрытие, с одной стороны, замедляет проникновение тепла в почву, а с другой — препятствует отдаче тепла ночью. После раннеосенних морозных ночей можно видеть, что виноградники, мульчированные соломой, повреждаются сильнее, чем соседние виноградники с непокрытой и необработанной почвой.

3.2. ПОЧВЕННЫЕ ВОДА И ВОЗДУХ

Вода и воздух тесно связаны в почве. С увеличением содержания воды воздух вытесняется из почвы. В очень сухих почвах, наоборот, все поры заполнены воздухом. Только очень рыхлые почвы с благоприятной мелкокомковатой

структурой содержат еще достаточно воздуха даже при сильном насыщении водой. В плотных, насыщенных водой почвах, напротив, отсутствует кислород, необходимый для дыхания корней. Чем больше мелкозема и гумуса содержит почва и чем отчетливее выражена ее комковатая структура, тем больше ее скважность и тем самым влагоемкость. Тяжелые суглинистые и глинистые почвы имеют намного большую влагоемкость, чем песчаные почвы или почвы с большим содержанием таких крупных частиц, как гравий и щебень. Песчаная почва может удерживать примерно 10 г воды в 100 см³ почвы, суглинистая почва — около 35 г, а глинистая — до 50 г.

Однако не вся вода, имеющаяся в почве, доступна растениям винограда. Часть этой воды так прочно удерживается почвой, что корни винограда не могут ее поглощать. Эта слишком прочно удерживаемая почвой вода называется пленочной водой. Разность между общим количеством воды, которую почва способна поглотить, и количеством пленочной воды называется полезной влагоемкостью. Особенно велико содержание пленочной воды в глинистых почвах. Их полезная влагоемкость поэтому большей частью значительно меньше, чем у суглинистых почв. Суглинки имеют, как правило, наибольшую полезную влагоемкость. Для теплового режима почвы решающее значение имеет общее содержание воды в ней, безразлично, доступна ли эта вода кустам винограда или нет. Чем больше запас воды в почве, тем больше тепла требуется для согревания почвы. Для водного режима виноградного куста, напротив, важна только вода, доступная растениям.

Сколько всего воды имеется в распоряжении виноградного куста, зависит от трех факторов, а именно от общего количества осадков и их сезонного распределения, от полезной влагоемкости почвы и от объема почвы, пронизанного корнями. Глубина корнеобитаемого слоя почвы ограничена как на почвах, подстилаемых материнской породой, так и на сырых, уплотненных почвах, содержащих слишком мало кислорода для нуждающихся в нем корней винограда. На очень влажных плохо аэрируемых почвах с высоким содержанием известни растений винограда часто страдают от хлороза. Наиболее благоприятное соотношение полезной влагоемкости и глубины корнеобитаемого слоя, как правило, обеспечивают легкие суглинистые и лёссовые почвы, но также и богатые мелкоземом почвы, образованные из продуктов выветривания горных пород.

Виноград обладает удивительной способностью использовать самые ничтожные запасы воды. На сухих почвах выветривания корни могут проникать на много метров в глубину. Сосущая сила, благодаря которой виноградный куст еще может поглощать воду из почвы, соответствует давлению более 16 атм или давлению столба воды высотой более 160 м. Вода, удерживаемая почвой так сильно, что корни не могут поглощать ее даже при такой сосущей силе, это уже недоступная вода.

3.3. ПИТАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА ПОЧВЫ

С увеличением содержания в почве мелкозема и глинисто-перегнойных веществ возрастает также ее емкость поглощения в отношении питательных веществ. Однако в суглинистых, лёссовых и глинистых почвах часть калия фиксируется так прочно, что корни винограда не могут его поглощать. На очень легких почвах с малой влагоемкостью минеральный азот быстро вымывается в подпочву. Теплые, хорошо аэрируемые почвы биологически очень активны. Перегнойные вещества быстро разлагаются почвенными микроорганизмами, освобождающими питательные вещества перегноя, которые они переводят в форму, доступную для растений. Холодные, плотно сложенные почвы препятствуют развитию почвенных организмов и разложению перегнойных веществ. Влажные, плохо аэрируемые почвы с высоким содержанием известни растений винограда часто страдают от хлороза. Кислая или щелочная реакция почвы влияет на доступность почвенных питательных веществ и на их поглощение корнями винограда. Очень кислые почвы вызывают побурение краев нижних листьев виноградного куста.

При выборе подвоев следует учитывать тип почвы и особенно содержание в ней известни.

4. ОЦЕНКА И КАРТИРОВАНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЙ

Вопрос о пригодности земельного участка для виноградарства или о качестве виноградника возникает при получении разрешения на закладку виноградника, при оценке участка, при проведении землеустройства и при выборе сорта и подвоя. Качественную оценку местоположения нельзя свести к простой формуле, не упуская важных аспектов.

Микроклиматическая пригодность любой территории точнейшим образом определяется по климатологическим показателям. Однако такие измерения связаны с большими затратами на приборы и очень трудоемки, особенно при оценке результатов. Относительные данные о суммах температур получают проще всего методом инверсии сахара, при котором используют зависящее от температуры химическое изменение кислого раствора сахара для измерения суммы температур. В уже существующем винограднике его микроклиматическую характеристику можно довольно хорошо определить путем сравнения многолетних наблюдений над последовательностью весеннего начала роста и цветения, особенно если во всех местоположениях выращивается один и тот же сорт. Хорошие указания дают также наблюдения за сроками таяния снега. Для оценки угрозы заморозков полезен практический опыт тех лет, когда виноградники повреждались морозом. Агрометеорологическая служба с помощью ЭВМ определяет тепловой баланс местности по количеству солнечной радиации при данных крутизне и направлении склона с учетом высоты местоположения, возможного ограничения горизонта и климатических данных для соответствующего района.

Для оценки почвенных условий необходимо производить выборочное бурение. При некотором опыте можно на месте оценить свойства почвы, пользуясь простыми средствами. Более детальную оценку могут дать лабораторные анализы.

Для гессенских районов виноградарства (Рейнгау и Гессенская бергштрассе), а также для Франконии и большей части районов Рейнланд — Пфальца имеются карты местоположений виноградников, составление которых потребовало больших затрат. Почвенные условия определяли по пробам, взятым буром по плотной сетке пунктов, и результаты наносили на карты. Климатические карты содержат данные о температурных условиях, об угрозе заморозков и ветровой нагрузке, основанные на соответствующих измерениях. Карты помогают при выборе привойных сортов, подвоев и системы ведения кустов.

5. ВЫБОР СОРТОВ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ МЕСТООБИТАНИЮ

Основой продуктивного виноградарства является оптимальное сочетание высокоурожайного сорта, сорта подвоя и местобитания.

5.1. ВЫБОР СОРТА

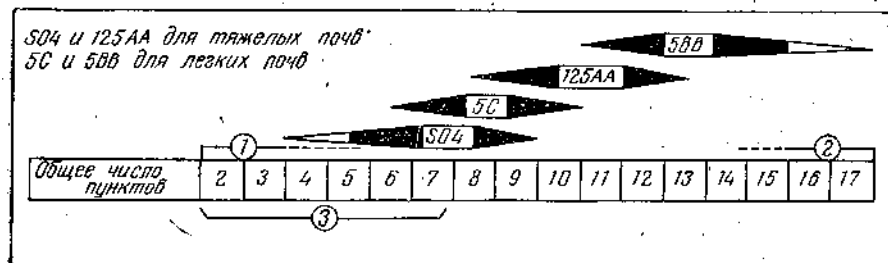
Для выращивания товарной продукции допустимы лишь сорта, районированные для соответствующего административного округа. Исключения возможны только для опытных посадок и посадок для научных целей. Свойства и требования важнейших сортов к местобитанию были описаны в таблице 6. Вообще же при выборе сорта нужно руководствоваться следующими правилами.

1. Позднеспелые сорта и сорта, склонные к осыпанию, должны выращиваться в микроклиматически благоприятных местоположениях. Раннеспелые и неосыпающиеся сорта можно выращивать в микроклиматически второстепенных местоположениях (табл. 6, столбцы 1 и 5).

2. Морозоопасные зоны, если они вообще пригодны для виноградарства, следует засаживать морозостойкими сортами, которые не слишком рано трогаются в рост, по возможности обладают хорошей продуктивностью запасных почек и не слишком поздно созревают (табл. 6, столбцы 1, 2 и 3).

Таблица 10. Ориентировка для выбора подвоя (сравни табл. 8).
(Суммировав число пунктов, указанных для сортовых свойств, почвы и площади питания, находят по рисунку внизу наиболее подходящие подвой)

Сортовые свойства	Пункты	Почва	Пункты	Площадь питания куста	Пункты
Рост сильный и очень сильный (Мюллер-Тургау, Португизер, Гут-эдель, Эльблинг, Хуксель)	7	Тяжелая, влажная, обеспечивающая хороший рост	1	Менее 2 м ²	1
Рост средний и средне-сильный		Промежуточные почвы	2	2,0—2,5 м ²	3
Незначительная склонность к осыпанию (Морио-мускат, Кернер и другие)	5	Средние почвы	3	2,5—2,8 м ²	4
Средняя склонность к осыпанию (Сильванер, Рислинг, Бургундер и другие)	3	Промежуточные почвы	4		
Сильная склонность к осыпанию (Траминер)	1	Легкая, сухая, неглубокая, менее пригодная для хорошего развития кустов	5	Более 2,8 м ²	5



1 — площадь питания возможно слишком мала; 2 — площадь питания возможно слишком велика; 3 — на бедных известью, теплых, достаточно влажных почвах пригоден также подвой 3309.

3. Сорта, восприимчивые к серой гнили, должны выращиваться в достаточно вентилируемых местоположениях, но не в безветренных, влажных впадинах или в долинах.

4. Следует учитывать требования сортов к почве (табл. 6, столбец 7).

В районах с однородным типом вин (например, Мозель, Рейнгау) следует учитывать это обстоятельство при выборе сорта. Индивидуальность и оригинальность вин составляют славу виноградарства страны, и этим не следует легкомысленно пренебрегать. Точно так же следует учитывать требования рынка и возможности и пути сбыта, а также организацию работ в период уборки винограда.

5.2. ВЫБОР ПОДВОЯ

Выращивание сортов винограда, привитых на филлоксероустойчивые подвои, не только обеспечивает защиту против филлоксеры, но также позволяет регулировать силу роста привитого сорта путем подбора подвоя с учетом свойств почвы, а также площади питания.

Поведение подвоя по отношению к привою и почве определяется понятиями адаптация (приспособляемость) и аффинитет (сродство). Под адаптацией понимают приспособленность к почве определенной комбинации подвоя с привоем. Она определяется наследуемой реакцией подвоя. Под аффинитетом понимают совместимость подвоя с привоем, которая выражается в хорошем сращивании или высоком проценте приживаемости в питомнике для прививки. Привой и подвой влияют друг на друга. Зависимость между подвоем, привоем и местообитанием следует рассматривать как сложное взаимовлияние.

При выборе подвоя следует учитывать сортовые особенности привоя, свойства почвы и площадь питания. Подвои и их пригодность для различных почв и сортов описаны в таблице 8. Основанием для использования сильнорослых подвоев могут быть бедная почва, большая площадь питания и сильнорослые сорта. Сильнорослые сорта, хотя они и склонны к осыпанию, нуждаются в сильнорослых подвоях.

У менее сильнорослых сортов на выбор подвоя может влиять склонность сорта к осыпанию. Очень склонные к осыпанию сорта следует прививать на слабо- или среднерослых подвоях. Дальнейшим основанием для использования более слаборослых подвоев может быть тяжелая, влажная почва и малая площадь питания кустов. Современное виноградарство требует для механизации работ в винограднике больших междурядий, и отсюда тенденция к использованию сильнорослых подвоев. Помощь при выборе подвоя в конкретном случае могут дать сведения в таблице 10, но лишь для общей ориентации. Практический опыт и результаты исследований, имеющиеся в отдельных районах виноградарства, необходимо учитывать во всех случаях.

6. ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ВИНОГРАДНЫЙ КУСТ

При достаточном обеспечении питательными веществами рост куста винограда регулируется такими факторами окружающей среды, как свет, температура и вода. Между этими факторами имеются многосторонние взаимозависимости. Влияние одного фактора большей частью зависит от наличия и степени выраженности других факторов. Несомненно, виноград — это бесспорно культура, на которую условия окружающей среды оказывают самое большое и экономически важнейшее влияние.

6.1. СВЕТ

Свет имеет тройственное значение:

1. Суточная продолжительность светового периода по отношению к продолжительности периода темноты (фотопериод) влияет на скорость роста побегов. Эта скорость увеличивается с увеличением светового периода сверх 13 ч. Рост в длину наиболее интенсивен, когда в июне и июле световой период длится более 16 ч. Сокращение фотопериода в конце лета, напротив, взаимодействуя с высокой температурой, замедляет и прекращает рост побегов в длину. Задержка роста не происходит, если сокращение фотопериода совпадает с низкими температурами и в особенности с ночными температурами ниже 12 °C [1].

2. Определенная интенсивность освещения — это неперенное условие для максимального фотосинтеза в листьях. В ясные летние дни интенсивность освещения достигает более 100 000 люксов. Однако лист винограда способен к оптимальной ассимиляции уже при интенсивности света около 30 000 люксов. При наличии всех других условий, таких, как благоприятная температура листьев, хорошее обеспечение водой и т. д. Интенсивность света в 30 000 люксов достигается даже при облачном небе. Было бы, однако, совершенно неправильно-

делать вывод, что винограду для хорошего развития не нужен полный солнечный свет. Здесь следует учитывать два обстоятельства.

С одной стороны, хотя отдельный лист может полностью ассимилировать при освещенности 30 000 люксов, однако вне куста интенсивность света должна быть выше, чтобы листья внутри куста получали 30 000 люксов. Поэтому оптимальная для винограда интенсивность света будет значительно выше 30 000 люксов.

С другой стороны, для максимальной продуктивности фотосинтеза (синтеза сахара) наряду с определенной интенсивностью освещения необходима также оптимальная температура листьев. Однако как раз в начале лета и осенью оптимальная температура листьев бывает только в совершенно ясные дни. Хотя при полном солнечном свете потребность виноградного куста в свете намного перекрывается, но его потребность в тепле только-только бывает удовлетворена. Здесь мы подходим к третьему и самому важному влиянию фактора свет.

3. Тепловое влияние солнечного света основано на превращении световой энергии в тепловую на поверхности почвы и листьев. При солнечной погоде и безветрии в освещенных солнцем междурядьях может создаваться более теплый, чем вне виноградника, особый климат, причем температура уменьшается с увеличением расстояния от поверхности почвы.

Виноградные листья, освещенные солнцем, могут нагреваться в безветренную погоду на несколько градусов выше температуры воздуха. Только в немногие дни при очень жаркой, безветренной погоде и одновременном недостатке воды в почве солнечная радиация может привести к перегреву листьев и ожогам ягод винограда. При нормальных погодных условиях, особенно в начале лета и осенью, оптимальная температура листьев достигается только за счет нагревания листьев солнцем. Поэтому системы ведения в северных районах виноградарства следует выбирать так, чтобы побегам не было тесно и возможно больше листьев освещалось солнцем. Системы ведения с сильным взаимным затенением листьев, как и формировка в высоту с поперечным шестом для подвязывания побегов, не оправдали себя в климатических условиях ФРГ.

6.2. ТЕМПЕРАТУРА

При обсуждении влияния температуры речь идет не о температуре воздуха, а о температуре органов виноградного куста. То, что температура надземных частей куста может сильно отличаться от температуры воздуха, видно из описанного нагревания листьев солнцем. Для роста и деятельности корней важна температура корнеобитаемого слоя почвы. Отдельные жизненные процессы куста начинаются только при достижении определенного температурного минимума. При какой-то оптимальной температуре они протекают наиболее быстро и интенсивно. С повышением температуры от минимума к оптимуму они ускоряются, но при превышении температурного предела, наоборот, замедляются или вовсе прекращаются. Минимальная, оптимальная и максимальная температуры очень различны для отдельных жизненных процессов. Для начала роста побегов минимальная температура, видимо, должна превосходить 10—12°C, а оптимальная будет в пределах 25—30°C. Снижение кислотности в период созревания ягод быстрее всего происходит при температуре выше 30°C. Древесина куста в период зимнего покоя расходует запасные вещества для дыхания еще при температуре ниже 0°C.

6.3. ВОДА

В отличие от факторов свет и температура вода влияет не только как фактор окружающей среды, но одновременно и как важнейшая составная часть самого растения, особенно молодых, зеленых органов. Вода в растении служит в качестве растворителя и средства перемещения питательных веществ. Кроме того, она должна поддерживать давление в клетках и тем самым тургорность неодревесневших побегов и листьев. В обмене веществ виноградного растения вода участвует в различных процессах, таких, как, например, ассимиляция углекислоты (фотосинтез).

Виноградный куст получает влагу в виде жидкой воды в почве и водяного пара в воздухе. Содержание воды в почве зависит от количества осадков, а также от водоудерживающей способности почвы и содержания недоступной растением воды, о значении которой для прогревания и аэрации почвы и глубины проникновения корней уже говорилось. Содержание водяного пара в воздухе вместе с температурой воздуха и ветром определяют дефицит влаги в атмосфере и, таким образом, в сильной степени влияют на транспирацию из листьев. Вода, испаряемая из листьев, должна пополняться корнями через проводящие пути с тем, чтобы куст не увядал. Таким образом, масштабы транспирации регулируют потребность в воде и ее поглощение из почвы.

Когда листья при высокой температуре подвергаются воздействию сухого ветра, потеря воды в атмосферу может быть настолько большой, что корни даже при достаточном запасе воды в почве не могут доставлять требующееся количество. Одновременный недостаток воды в почве, конечно, усугубляет подобную ситуацию. Растение в этом случае сокращает отдачу воды, закрывая устьица на нижней стороне листьев. Однако вместе с этим ограничивается или даже прекращается ассимиляция углекислоты, которая должна поступать в листья через устьица. Поэтому температура воздуха выше 30 °C способствует фотосинтезу только при одновременно высокой влажности воздуха и достаточно влажной почве.

На транспирацию влияет также и свет. Ночью она минимальна, потому что устьица в темноте закрываются.

Транспирация отбирает у листьев теплоту испарения, которая нужна для перевода воды из жидкого состояния в газообразное. Охлаждение листьев за счет транспирации противостоит их нагреванию солнечными лучами. Однако если устьица закрываются для сокращения потери воды, то уменьшается также и охлаждение листьев за счет транспирации или оно полностью прекращается. В результате освещенные солнцем листья могут перегреваться, вследствие чего ускоряется расхождение запасных веществ на дыхание и куст при одновременном прекращении ассимиляции углекислоты живет за счет собственных запасов.

Недостаток воды тормозит вегетативный рост и ведет к повреждениям, обнаруживаемым по пожелтению нижних листьев и мелким ягодам. Избыток воды благоприятствует пышному росту побегов, но на карбонатных, плохо аэрируемых почвах приводит к хлорозу. Нужно указать также на значение влажных условий для появления грибных болезней.

7. ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ЦИКЛ ВИНОГРАДНОГО КУСТА И ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Вегетация винограда начинается с распускания почек и заканчивается с опадением листьев. Она проявляется в заметных процессах роста и образования плодов. Одновременно в органах куста протекают многочисленные внешние незаметные биохимические процессы. Отдельные процессы синтеза и разложения, активизации и старения, действия и противодействия протекают параллельно, следуют один за другим или сливаются. На отдельные процессы жизни и развития куста условия окружающей среды влияют различно. Влияние факторов окружающей среды зависит поэтому также от конкретного этапа развития кустов винограда.

7.1. ОБРАЗОВАНИЕ ЗИМУЮЩИХ ПОЧЕК И ПОКОЙ ПОЧЕК

Процессы развития, приводящие к образованию побегов и гроздей, начинаются летом предшествующего года. В паузах листьев еще неодревесневших побегов рядом с пасынковыми побегами образуются глазки, которые на следующий год дают побеги. В них уже заложены зачатки соцветий для следующего года. Уже в разгар лета покоящиеся глазки бывают сформированы настолько хорошо, что они могли бы образовать побеги. Однако это преждевременное образование побегов подавляется веществами (ингибиторами), которые образуются в верхушке побега и в листьях главных и пасынковых побегов. Это легко доказать простым опытом. На прищипанном побеге удаляют в разгар лета верх-

ние листья и пасынки в пазухах листьев. Вскоре после этого зимующие почки трогаются в рост.

С конца лета до начала отрастания весной следующего года покой почек поддерживается продолжительностью светового дня и температурой. Под влиянием сокращения фотопериода с начала до середины августа готовность спящих почек к образованию побегов утрачивается. Покой почек начинается от основания побегов, постепенно продвигаясь вверх, и примерно совпадает с прекращением роста побегов.

7.2. ПРЕКРАЩЕНИЕ ПОКОЯ ПОЧЕК

Уже в ноябре и декабре восстанавливается способность почек к образованию побегов в результате воздействия низких температур (ниже $+5^{\circ}\text{C}$). Согласно результатам соответствующего опыта, сорту Рислинг, например, было достаточно воздействия температуры -5°C в течение 72 ч, чтобы у 50% почек восстановилась способность к образованию побегов. Эта готовность к образованию побегов достигается значительно быстрее при отрицательной температуре, чем при $0-5^{\circ}\text{C}$ [15].

Таким образом, виноград не только имеет высокую потребность в тепле, но и различную у разных сортов потребность в воздействии низких температур для прекращения покоя почек. Поэтому в климатических зонах со слишком мягкими зимами виноградарство возможно только в более высоких горных местоположениях.

После прекращения покоя почек препятствием на протяжении всей зимы для начала роста побегов являются низкие температуры. «Внутреннее состояние покоя» куста заменяется внешним «вынужденным покоем», обусловленным сохранением низких температур. С наступлением соответственно более благоприятных температурных условий весной начинается рост побегов.

7.3. ЗАКЛАДКА СОЦВЕТИЙ

Зачатки соцветий для следующего года образуются в июне и июле в покоящихся почках и развиваются в последующие месяцы. Их число на побег и число цветков в соцветии сильно зависит от факторов окружающей среды. Поэтому погодные условия вегетационного периода влияют не только на формирование урожая текущего года, но также и на число и размер закладываемых зачатков соцветий и тем самым на продуктивность кустов в следующем году. Все влияния, способствующие высокой продуктивности фотосинтеза, благоприятно отражаются на плодородности почек.

Высокая интенсивность освещения, большая продолжительность светового дня, высокая температура и хорошее обеспечение водой благоприятствуют закладке соцветий. Соответственно в опытах удавалось заметно уменьшить число и размер закладываемых соцветий путем сильного затенения, более низких температур или ограничения обеспечения водой. Образованию зачатков соцветий благоприятствует прежде всего температура выше 25°C , причем оптимальная температура для всех сортов очень высока и лежит, по-видимому, между $30-35^{\circ}\text{C}$. Имеются сортовые различия в отношении действия более низких температур. В одном из опытов с сортом Рислинг трехмесячное воздействие температуры 20°C на кусты все еще позволило им дать хорошие урожаи, тогда как сорта из более теплого климата едва ли смогли образовать зачатки соцветий в зимующих почках.

Число и размер закладываемых зачатков соцветий снижаются при холодной летней погоде. Верхние зачатки закладываются все или частью, как усики. Затенение кустов винограда при слишком загущенной посадке или деревьями, опушкой леса и т. д. снижает их урожайность, что нетрудно видеть по затененным кустам или частям виноградника. В засушливые годы образованию зачатков соцветий может мешать недостаток воды.

Сильное влияние освещения и температурных условий на образование зачатков соцветий позволяет понять, почему после солнечных, теплых лет с благоприятными условиями для закладки соцветий часто следуют годы с урожаями выше средних.

7.4. ПЕРЕЗИМОВКА И МОРОЗОСТОЙКОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ

В период зимнего покоя древесины в ней продолжают процессы жизнедеятельности. Содержание воды к началу зимы снижается примерно на 50%. Расходование запасных веществ на дыхание продолжается в незначительном масштабе даже при температуре ниже 0°C. Оно тем интенсивнее, чем выше температура. Поэтому черенки для прививки нужно нарезать в начале зимы и хранить при +1°C.

В зависимости от вызревания древесины (отложение крахмала, содержание воды) и от стадии зимнего покоя сорта винограда, выращиваемые в ФРГ, переносят морозы от -10 до -20°C. Очень морозоустойчивы, например, сорта Кернер и Рислинг. Более чувствительны Мюллер-Тургау и Сильванер, тогда как Хуксельребе считается очень чувствительным.

Морозоустойчивость древесины зависит от факторов окружающей среды по следующим причинам. После того как в конце лета заканчивается вегетативный рост вследствие сокращения продолжительности дня и у зимующих почек начался период покоя, в вызревающих лозах откладывается крахмал. Максимальное содержание крахмала совпадает примерно с опадением листьев в начале ноября. Часть отложенного крахмала превращается в сахар с ноября под влиянием температур ниже 5°C. Этот процесс следует считать закалкой, или приспособлением к низким температурам. За максимальным содержанием крахмала в ноябре следует максимальное содержание сахара в декабре и январе. В конце февраля сахар снова превращается в крахмал. Превращение крахмала в сахар к началу зимы вызывает повышение концентрации клеточного сока в древесине и к снижению точки замерзания клеточного сока. Виноградный куст защищается таким образом от повреждения низкими температурами. В декабре и январе его морозоустойчивость наиболее велика. В это время снижение температуры приводит к быстрому превращению крахмала в сахар. Но при повышении температуры сахар снова быстро превращается в крахмал. В ноябре эта реакция происходит еще очень медленно. С обратным превращением сахара в крахмал в конце февраля — начале марта куст в значительной мере теряет способность реагировать на новое понижение температуры мобилизацией сахара. Поэтому сильные морозы с конца февраля, как известно, наносят самый тяжелый ущерб, особенно когда морозу предшествует теплая погода и уже началось сокодвижение.

Морозостойкие сорта отличаются хорошим вызреванием древесины. Они обладают способностью уже в ноябре без полной закалки, а также еще в феврале и марте реагировать на низкие температуры образованием сахара в древесине. Ко времени максимального содержания сахара в декабре и январе они реагируют на понижение температуры особенно быстрым и обильным образованием дальнейших количеств сахара. Они способны продолжать образование сахара также при очень низких температурах (-20°C) [48].

7.5. РАСПУСКАНИЕ ПОЧЕК

Уже в ноябре и декабре под влиянием температур ниже 5°C восстанавливается готовность покоящихся зимующих почек к образованию побегов. Преждевременному распусканию почек препятствуют устойчиво низкие зимние температуры. В качестве первого признака пробуждения весной наблюдают плач винограда на поверхности срезов. Плач начинается при достижении определенной температуры почвы. В ходе соответствующих исследований плач был нерегулярным, когда температура верхнего слоя почвы была ниже 8°C. Между 8 и 12°C плач был слабым, но продолжительным, а при 12°C и выше плач был более интенсивным [49].

На время распускания почек влияет только температура верхнего слоя почвы и воздуха, причем температура почвы, видимо, имеет большее значение. Весенний рост начинается, когда кусты подвергнутся воздействию определенной суммы высоких температур. В данном случае эффективны только температуры выше определенного порогового значения, которое у сортов, рано трогающихся в рост, ниже, чем у сортов с поздним началом роста. Следовательно, сорта,

рано начинающие рост, нуждаются в меньшей сумме температур. У сортов ФРГ можно считать пороговое значение равным 7—8°C. Во время нарастания суммы температур периоды низких температур могут сделать неэффективными последующие высокие температуры. Поэтому сумма температур, требующаяся для начала роста, различна не только в зависимости от погодных условий года, но и от местоположения. В местоположениях с сильными зимними морозами винограду требуются для начала роста более высокие суммы температур, чем в местоположениях с меньшим влиянием морозов.

7.6. РОСТ ПОБЕГОВ

Для роста побегов равноценное значение имеют факторы окружающей среды: свет, температура и вода. Влияние длительности дневного солнечного освещения на скорость роста и на прекращение роста в конце лета уже обсуждалось выше. Оптимальная температура для роста лежит в пределе между 25 и 30°C, а минимальная около 10—12°C. Температура выше 30°C благоприятна лишь при одновременно высокой влажности воздуха.

При недостаточной влажности почвы рост побегов задерживается сильнее, чем рост корней. На переувлажненных почвах рост прекращается вследствие недостатка воздуха для корней и возникновения хлороза. Рост стимулируется обильным обеспечением азотом, доступность и поглощение которого опять-таки зависят от содержания воды в почве.

Сильное влияние ветра задерживает рост побегов. В местах, очень экспонированных действию ветра, у кустов короткие междоузлия и слабый рост. Ветер разрушает особый микроклимат виноградника, охлаждает листья, нагретые солнцем, и нарушает водный баланс кустов чрезмерным усилением транспирации. Следовательно, тормозящее рост влияние ветра основывается на неблагоприятном изменении температурного и водного режимов.

7.7. ЦВЕТЕНИЕ И ЗАВЯЗЫВАНИЕ ПЛОДОВ

Начало цветения, так же как и начало роста, стимулируется воздействием определенной суммы высоких температур. При теплой весенней погоде и микроклиматически благоприятных местоположениях цветение начинается рано, потому что быстрее достигается требуемая сумма температур. Между благоприятными и неблагоприятными местоположениями виноградников одного района или общины часто разница в сроках цветения достигает от одной до двух недель. Раннее цветение обеспечивает кустам преимущество в развитии и тем самым увеличивает продолжительность осенней фазы созревания в пользу полного вызревания гроздей. Такое сравнение приведено на рисунке 14. Происходящее при позднем цветении отставание в развитии вряд ли может быть наверстано у позднеспелых сортов, потому что погодные условия в конце осени прекращают вегетацию. Раннее цветение — важнейшее условие для полного созревания гроздей. Наиболее известные вина были почти всегда произведены в годы с ранним цветением.

После опыления цветков пыльца прорастает на рыльце. Образующаяся пыльцевая трубка прорастает сквозь пестик в завязь и оплодотворяет там яйцеклетку. Для беспрепятственного цветения и оплодотворения нужна высокая температура. При температуре ниже 15°C рост пыльцевой трубки задерживается или вовсе прекращается. В ходе соответствующего исследования, при температуре 10—13°C прорастание пыльцы почти полностью подавлялось. Недостаточное оплодотворение приводит к образованию мелких, бессемянных, партенокарпических ягод и бывает одной из причин осыпания [33].

Прохладная погода во время цветения приводит к замедленному раскрытию цветков и удлиняет продолжительность цветения. При сырой и холодной погоде в период цветения колпачки-венчики цветков опадают не полностью. Они частично растрескиваются сверху (так называемое ложное цветение) или остаются висеть в соцветии и служат исходным пунктом более позднего заражения грозди серой гнилью.

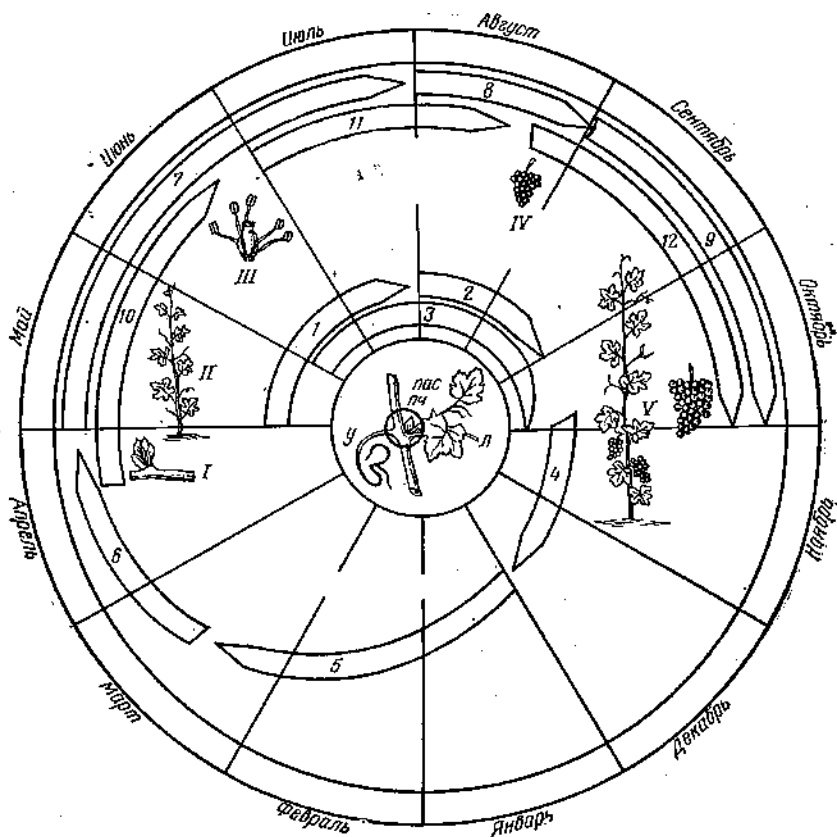


Рис. 14. Вегетационный цикл виноградного растения под влиянием факторов окружающей среды. I — начало весеннего роста; II — рост побегов; III — цветение; IV — начальное развитие ягод; V — созревание ягод и древесины; VI — уборка урожая.

Вегетативное развитие: 1 — образование зимующих почек в пазухах листьев; торможение их дальнейшего развития верхушкой побега и листьями основных побегов и пасынков; 2 — переход к покою под влиянием сокращения длины дня; 4 — восстановление готовности к росту низкими температурами; 5 — вынужденное состояние покоя, задержка роста низкими температурами; 6 — нарастание суммы температур, требуемой для начала отрастания; 7 — рост побегов; 8 — прекращение роста побегов сокращением длины дня; 9 — отложение запасных веществ — вызревание древесины.

Генеративное развитие: 3 — образование зачатков цветков в покоящихся зимующих почках в июне — июле и дальнейшее развитие в следующие месяцы и следующей весной; 10 — нарастание суммы температур, требующейся для цветения, и завершение развития цветков; 11 — начальное развитие ягод. Рост путем деления клеток; увеличение содержания кислоты; 12 — фаза созревания; увеличение содержания сахара и снижение содержания кислоты.

Осыпание молодых ягод, более или менее сильное в зависимости от сорта, происходит главным образом вследствие недостаточного снабжения молодых ягод углеводами. Ко времени цветения кусты винограда еще находятся в состоянии наиболее сильного вегетативного роста. Растущие верхушки побегов в это время оттягивают к себе ассимиляты, синтезируемые в развившихся листьях. Как известно каждому виноградарю, осыпание у подверженных ему сортов происходит всегда именно в тех случаях, когда вегетативный рост чрезмерно

усилил обильным обеспечением азотом и водой или сильнорослыми подвоями. Верхушки побегов расходуют тогда так много ассимилятов, что молодые ягоды «голодают» и осыпаются. С другой стороны, причиной осыпания может быть также холодная погода после цветения, потому что развернувшиеся листья не могут произвести достаточно ассимилятов. Путем прищипывания побегов перед цветением можно уменьшить осыпание в угрожаемых местоположениях. Правда, это приводит к раннему образованию пасынковых побегов.

7.8. РАЗВИТИЕ И СОЗРЕВАНИЕ ЯГОД

После конца цветения и оплодотворения ягоды начинают расти путем быстрого деления клеток. Одновременно в незрелых ягодах концентрация кислот возрастает до максимума. Только после этого максимального накопления кислот начинается собственно фаза созревания, в ходе которой содержание кислоты быстро снижается, а содержание сахара в ягодах быстро возрастает (рис. 15). Продолжительность периода между цветением и началом созревания очень различна и зависит от сорта. У раннеспелых сортов этот период короче, и они раньше вступают в фазу созревания [21]. С началом накопления сахаров и снижения содержания кислот деление клеток в ягодах уже бывает закончено и конечный размер спелых ягод вместе с числом образованных клеток в значительной мере бывает предопределен. При дальнейшем развитии ягод имеющиеся клетки лишь растягиваются за счет накопления сока и сахара.

Для начального развития ягод необходимо хорошее обеспечение водой. Недостаток воды к началу роста ягод задерживает деление клеток и ведет к уменьшению размера ягод ко времени уборки и, таким образом, к снижению урожая. Поэтому путем дополнительных поливов в июле и августе в засушливых местоположениях и в засушливые годы можно существенно увеличить валовой урожай за счет увеличения размера ягод.

В отношении влияния температуры начальное развитие ягод характеризуется ненормальной реакцией (см. рис. 15). Против ожидания оно не ускоряется и не сокращается высокими температурами, а удлиняется. В умеренно теплых, очень благоприятных местоположениях, а также при очень теплой погоде между концом цветения и началом накопления сахара в ягодах проходит больше времени, чем в умеренно теплых, но менее благоприятных местоположениях и при умеренно теплой погоде. Поэтому в микроклиматически очень теплых местоположениях часть имеющегося к началу цветения опережения в развитии теряется вследствие более длительного начального развития ягод. Кроме того, при высоких температурах быстрее повышается концентрация кислоты в ягодах в течение растянутого начального развития. Максимальная концентрация кислоты бывает более высокой, но затем она и снижается сильнее. Умеренно теплая и достаточно влажная летняя погода после цветения способствует увеличению размера ягод и тем самым урожая. Она сокращает начальное развитие ягод, снижает максимум содержания кислот и способствует более раннему накоплению сахара.

В фазе собственно созревания, начало которой зависит от сорта и условий года и заметно по размягчению ягод и началу окрашивания, в ягодах в течение немногих недель, накапливается значительное количество сахара в результате быстро возрастающей концентрации сахара в соке и одновременно быстро увеличивающегося количества сока в каждой ягоде. Накапливаемый в ягодах сахар получается не только за счет текущей ассимиляции листьев, но также из запасов в древесине и из яблочной кислоты, которая в ходе обмена веществ превращается в сахар.

Параллельно с накоплением сахара происходит снижение концентрации винной и яблочной кислот в соке ягод. Однако общее количество винной кислоты в одной ягоде остается в значительной степени одинаковым. Снижение ее концентрации обусловлено главным образом ее разведением вследствие увеличения количества сока в ягодах. Одновременно часть винной кислоты связывается в форме солей винной кислоты. Яблочная кислота, напротив, во время созревания не только разводится, но, кроме того, участвует в обмене веществ и активно

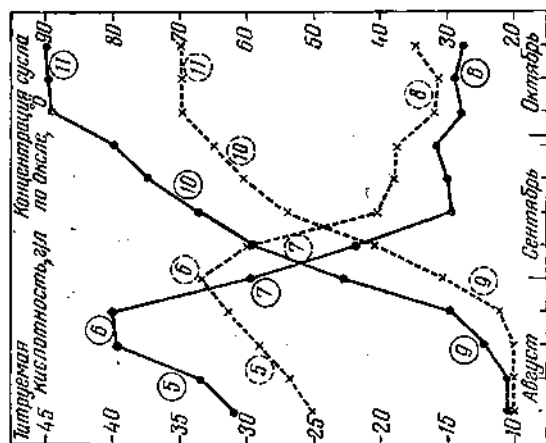
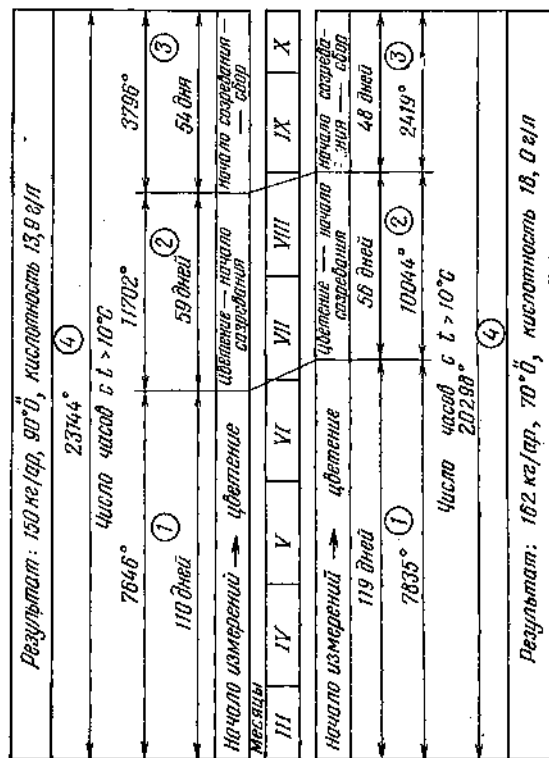


Рис. 15. Сравнение развития кустов винограда (сорт Рулендер на подвое 125 АА) в очень хорошем и менее хорошем местоположениях. Площадь питания, система формировки, число плодоносных побегов на 1 м² и высота листовой «стелы» одинаковы.

В ходе развития и созревания в очень хорошем местоположении (А, сплошная линия) по сравнению с менее хорошим (Б, пунктирная линия) отмечены следующие различия: 1) цветение начинается на 9 дней раньше, поскольку требуемая сумма температур была накоплена быстрее; 2) начальное развитие ягод (от полного цветения до концентрации сахара 30° Оксис) при более высоких температурах шло дольше на 3 дня; 3) фаза созревания (от 30° Оксис до сбора урожая) все же на 6 дней дольше. Значительная разница в суммах температур в этой фазе, что обусловлено большой разницей в концентрации сахара и кислоты; 4) сумма температур выше 10°С. значительно больше; 5) кривая кислотности более крута в начале развития ягод; 6) кислотный максимум лежит выше; 7) более сильный распад кислоты; 8) меньшее содержание кислоты к времени уборки; 9) более раннее начало накопления сахара; 10) более крутой наклон кривой для сахара при примерно равных урожаях; 11) значительно большее содержание сахара ко времени сбора.

разлагается. Она частично расходуется на дыхание и частично превращается в сахар.

Накоплению сахара и разложению кислоты способствует солнечная и теплая осенняя погода. Только в солнечную погоду в винограднике имеются освещение и температурные условия, необходимые для благоприятного хода созревания. Образованию красящих веществ у красных сортов винограда благоприятствует прежде всего высокая интенсивность освещения. По мере развития ягод тепло солнечных лучей приобретает все большее значение.

Разложение кислоты регулируется температурой. При температуре ниже 20 °C разложение кислоты происходит слабо. На дыхание расходуется главным образом сахар. При температуре от 20 до 30 °C все сильнее разлагается яблочная кислота. При температуре выше 30 °C, что редко бывает в климатических условиях ФРГ в осенние недели, на дыхание расходуется также винная кислота. Раннеспелые сорта дают сусло, бедное кислотой, потому что созревание ягод у них происходит раньше по времени и при более высокой температуре. Напротив, в годы с прохладной осенней погодой получают сусло, богатое кислотой. Разложение кислоты при благоприятных температурных условиях продолжается также и после отмирания листьев. Концентрация сусла может еще больше увеличиться после окончания накопления сахара за счет подвяливания ягод и концентрирования сока.

Достаточное обеспечение водой также одно из условий для максимального образования сахара. При недостатке воды во время созревания, вызывающем преждевременное пожелтение нижних листьев, ослабевает увеличение концентрации сусла, так же как и увеличение размера ягод. Напротив, избыток воды в тяжелых влажных почвах дает сусло с высокой и во вкусовом отношении большей частью незрелой кислотностью.

Идеальные для развития и созревания гроздей погодные условия можно охарактеризовать следующим образом: умеренное тепло и обильное обеспечение водой после возможно более раннего цветения, определяющего короткое начальное развитие ягод, менее высокий максимум содержания кислот, раннее начало накопления сахара и разложения кислот и быстрый рост ягод, обеспечивающий высокий урожай. Наконец, желательна солнечная, теплая, но не жаркая погода, к началу собственно созревания ягод и затем долгая, теплая и не очень сухая осень, обеспечивающая быстрое накопление сахара, образование тонких букетных и ароматических веществ при сохранении уравновешенной кислотности.

То обстоятельство, что нормальные погодные условия в районах виноградарства ФРГ очень часто приближаются к этому идеалу, обуславливает тонкий аромат и высокие вкусовые качества вин из этих районов.

ПИТАНИЕ И УДОБРЕНИЕ ВИНОГРАДНОГО КУСТА

Под питанием понимают поступление и поглощение питательных веществ живым организмом или растением.

1. ПИТАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА РАСТЕНИЙ

В строгом смысле питательными веществами растений нужно считать все те элементы, которые необходимы (незаменимы) для роста и развития растения винограда. Следовательно, если один такой элемент отсутствует или не может быть поглощен в достаточном количестве, то возникают нарушения в вегетативном или генеративном развитии даже в том случае, когда все другие факторы роста имеются в оптимальном сочетании. Элемент, как питательное вещество, должен влиять специфически, т. е. признаки его недостатка можно устранить только внесением этого элемента. Кроме того, элемент, чтобы его можно было считать питательным веществом, должен участвовать непосредственно в обмене веществ, а не просто нейтрализовать или своим присутствием ослаблять или устранять какое-то токсическое действие.

Согласно этому положению, следующие элементы можно считать питательными веществами: углерод, водород, кислород, азот, фосфор, калий, кальций, серу, магний, железо, цинк, бор, марганец, медь, молибден, хлор.

Наряду с этими незаменимыми питательными веществами существуют еще так называемые «полезные элементы». В строгом смысле они не считаются питательными веществами растений, однако они также поглощаются корнями и своим присутствием в растении могут способствовать росту или образованию веществ, но их отсутствие не отражается на вегетативном развитии. Это полезное влияние может проявляться различным образом, хотя бы в том, что один такой полезный элемент может частично выполнять функции какого-то питательного вещества и тем самым оказывать полезное влияние. Например, натрий своим присутствием может значительно смягчать возникновение острого недостатка калия. Полезное влияние проявляется также и в тех случаях, когда такой элемент способствует мобилизации питательного вещества, находящегося в минимуме.

К полезным элементам относятся прежде всего кремний, натрий, алюминий, кобальт и другие, о пользе которых пока нет полной ясности, например хром, йод, селен, рубидий.

1.1. ОСНОВНЫЕ ПИТАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА И МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

Питательные вещества растений в зависимости от их количества в растении разделяют на основные питательные вещества и микроэлементы. Основные питательные вещества часто обозначают как макроэлементы; их доля в вегетативных и генеративных органах виноградного куста очень велика. Микроэлементы содержатся в растении винограда лишь в очень незначительных количествах. Из этих данных вытекает, что потребность винограда в основных питательных веществах велика, а в микроэлементах — низкая.

В соответствии с их наличием в кусте винограда питательные вещества делятся, как показано ниже.

Основные питательные вещества	Микроэлементы	Основные питательные вещества	Микроэлементы
Углерод (C)	Железо (Fe)	Калий (K)	Медь (Cu)
Кислород (O)	Цинк (Zn)	Магний (Mg)	Молибден (Mo)
Водород (H)	Марганец (Mn)	Фосфор (P)	Хлор (Cl)
Кальций (Ca)	Бор (B)	Сера (S)	
Азот (N)			

1.2. ПОГЛОЩЕНИЕ РАСТЕНИЕМ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

Поглощение из воздуха. Почти все основные питательные вещества и микроэлементы поглощаются из почвы корнями. Углерод, составляющий до 44,5% сухого вещества куста винограда и одновременно являющийся главным компонентом органического вещества, виноград получает через устьица листьев из воздуха в форме двуокиси углерода (CO_2). Все зеленые ассимилирующие части растения способны поглощать CO_2 . Таким образом, небольшое обогащение воздуха виноградника углекислым газом влияет положительно на образование растительных веществ. Кислород и водород преимущественно извлекаются корнями из почвы в виде воды (H_2O), но могут поглощаться также и листьями. Точно так же кислород из воздуха, необходимый кусту для дыхания, может поглощаться всеми частями растения, включая корни.

Поглощение листьями. Наряду с поглощением углекислоты из воздуха листья через устьица могут поглощать также и другие основные питательные вещества и микроэлементы, однако только в том случае, если эти питательные вещества поступают на листья в форме растворов солей. Виноград не может поглощать через листья и использовать азот воздуха.

Если желательно обеспечение питательными веществами через листья, то это возможно только при опрыскивании их растворами питательных веществ через короткие промежутки времени, что нерационально в отношении затрат труда. Такой способ обеспечения питательными веществами не соответствует физиологическому строению куста и физиологическим закономерностям. Кроме того, распределение питательных веществ, поглощаемых листьями, происходит весьма различно в зависимости от элемента. Однако такие элементы, как, например, азот и сера, содержащиеся в дождевой воде в виде соединений, могут частично использоваться этим путем. Таким же образом эти возможности используются для внекорневой подкормки растений.

Поглощение корнями из почвы. Все питательные вещества, которые не могут быть поглощены через листья, должны извлекаться корнями из почвы. По проводящим путям они перемещаются от корней к местам, где происходит образование веществ и рост. Таким образом, почву виноградника можно считать основным носителем и хранилищем почти всех элементов питания куста. Чем сильнее и интенсивнее почва будет пронизана корнями, тем больше корни соприкасаются с носителем питательных веществ — почвой и тем более возрастает возможность обмена (отдачи и поглощения) питательных веществ. При хорошем увлажнении почвы эти процессы обмена протекают значительно интенсивнее, тем более, что многие питательные вещества сначала должны быть растворены в почвенной воде и только тогда могут поглощаться корнями из этого почвенного раствора. Поэтому при снижении содержания воды в почве или иссушении почвы уменьшается и возможность поглощения питательных веществ.

Основная масса корней винограда находится на глубине 0—50 см. Кроме того, если почва того или иного местообитания позволяет, корни пронизывают еще более глубокие слои, что как раз имеет большое значение для обеспечения кустов водой в засушливое время. Однако поглощение питательных веществ происходит преимущественно в горизонтах почвы от 0 до 30 см; здесь находится большинство всасывающих корней и их окончаний, большей частью способных образовывать корневые волоски, через которые и происходит поглощение

питательных веществ. По этой причине следует особое внимание уделять созданию запаса питательных веществ в самом верхнем слое почвы. Чтобы обеспечить хорошее пронизывание почвы корнями и перемешать богатый питательными веществами верхний слой почвы с бедной ими подпочвой, вспашку перед посадкой кустов винограда производят на глубину 50—60 см, а при необходимости рыхлят ее на глубину 1,0—1,5 м чизельным плугом.

Создание запаса питательных веществ в почве крайне неодинаково в разных местообитаниях. Оно, в частности, зависит от того, из каких горных пород или геологических формаций образовалась почва; например, если из ракушечного известняка образовались очень богатые известью почвы, то почвы из первичных пород большей частью бедны известью и, таким образом, нуждаются в известковании. Подобные же закономерности наблюдаются в отношении естественного создания запасов магния и отчасти также калия. Почти все минеральные почвы вне зависимости от того, из каких горных пород они образовались, бедны фосфором и азотом. Далее, созданием запаса питательных веществ в почве должен заниматься виноградарь. Так, почвы, долгие годы используемые под виноградники, в результате регулярного удобрения, как правило, богаче питательными веществами, чем почвы, впервые отводимые под эту культуру. Знание доз или количеств питательных веществ, заранее вносимых в почву, имеет решающее значение для оптимального, желательного питания кустов; только оно обеспечивает эффективное удобрение. Под удобрением понимают внесение тех питательных веществ растений, которых почва по природе содержит в недостаточном количестве, чтобы обеспечить оптимальный рост и желательный урожай гроздей с ягодами высшего качества. При этом влияние питательного вещества, вносимого при удобрении, тем больше, чем меньше его содержится в почве и чем больше в нем нуждается виноград.

2. ПИТАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ИХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ, ИХ ПОВЕДЕНИЕ И НАЛИЧИЕ В ПОЧВЕ

2.1. АЗОТ (N)

Это важный строительный материал растения, так как большая часть растительного вещества содержит азот. Азот — существенный компонент белка и белковых веществ, которые как носители ферментных систем имеют большое значение в обмене веществ растения; из этого видна незаменимость азота для всей жизни растений. Растение не может использовать азот воздуха (воздух содержит приблизительно 80% азота); он доступен только небольшой части микроорганизмов. С их помощью азот воздуха может быть сделан доступным высшим растениям; этим объясняется, между прочим, почему обеспечение азотом в очень многих случаях бывает лимитирующим фактором в производстве растительной продукции. Только после того, как в начале этого столетия Габери и Бошу удалось связать азот воздуха техническим процессом, получив аммиак (NH_3), можно было использовать для растительной продукции достаточные количества азота воздуха, превращая его в аммонийные и нитратные соединения.

Часть азота, имеющегося в почве, в преобладающей массе содержится в ней в форме органических соединений (органического вещества почвы) и в такой связанной форме не может использоваться растениями. Только после их разложения микроорганизмами азот становится доступным для растений. На этом основано также использование азотных соединений в таких органических удобрениях, как навоз и др. Однако с тех пор как азот имеется в распоряжении в форме минеральных солей, появилась возможность покрывать потребность винограда в азоте своевременно и в соответствующих количествах. Азот поглощается корнями винограда как в нитратной, так и в аммонийной форме. Какая из связанных форм поглощается предпочтительнее, зависит от значения pH почвы, а также и от других факторов. Превращение азотных соединений в нитратную форму происходит частично в результате процессов окисления, частично за счет микроорганизмов почвы (нитрифицирующих бактерий). Нитрат-

ные удобрения действуют, как правило, быстрее, тогда как действие аммонийных удобрений более медленное, т. е. более долговременное. Поэтому наиболее обычные азотные удобрения содержат азот в смешанной форме (известково-аммиачная селитра, сульфат-нитрат аммония). Нитратный азот в почве очень подвижен, и поэтому он легко вымывается; вследствие этого почвы ФРГ бедны нитратами и, таким образом, бедны быстродействующим азотом. В аммонийной форме азот может связываться глинистыми частицами почвы, что обуславливает его медленное действие, но защищает его от вымывания. Однако на легких песчаных почвах вымывается также и этот азот, так как в них нет глинистых частиц, которые могли бы стабилизировать способность почвы удерживать питательные вещества.

Потери азота в результате вымывания зависят от содержания перегноя (гумуса) в почве и от количества внесенного азота, а также от годового количества осадков. На чисто песчаных почвах годовой размер вымывания может достигать 60—70 кг азота на 1 га, тогда как на очень богатых глини почвах в бедных осадках областях он снижается до 5—10 кг азота на 1 га. Эти закономерности следует учитывать при определении доз азотных удобрений. На легких почвах азотные удобрения следует вносить только в период вегетации и по возможности за три приема: весной, в период цветения и в августе. На тяжелых почвах достаточно, если азотные удобрения вносят весной и когда требуется еще после цветения.

Количество азота, извлекаемое из почвы на винограднике с 4000 кустов при хорошем урожае (100—150 ц/га гроздей), включая все органы (грозди, листья, древесину), составляет 70—115 кг азота на 1 га. Это количество азота при хорошей продуктивности ежегодно удаляется из почвы и должно быть в полном объеме предоставлено винограду. Причем поглощение азота опережает образование веществ.

Достаточное обеспечение винограда азотом гарантирует не только хороший рост, связанный с высокими урожаями, но и способствует также образованию сахара в ягодах и тем самым положительно влияет на концентрацию сахара. Слишком сильное удобрение азотом ведет к жированию виноградников, при влажной погоде повышает опасность поражения гроздей винограда болезнями и замедляет вызревание древесины. К сожалению, в настоящий момент еще нет возможности дать общие рекомендации по удобрению на основании почвенных анализов для выяснения потребности почв в азоте. Однако и настоящее и будущее требуют решения этой проблемы.

С помощью анализа листьев можно определить содержание в них азота и, поскольку имеются нормативы, можно судить, достаточно ли это содержание, или оно слишком низко, или иногда слишком высоко. На основе этих данных можно затем определить, правильно ли была выбрана доза азота.

2.2. СЕРА (S)

Для образования аминокислот, белка, ферментов, а также некоторых витаминов (В₁) необходима сера. По этой причине многие высокобелковые растения имеют также и самое высокое содержание серы. Поэтому, когда серы недостаточно, нарушается белковый обмен. В почве сера встречается преимущественно в виде соединений кальция, ангидрита и железа (гипс, трехокись серы, пирит). Органическое вещество почвы, в особенности если оно богато белковыми веществами, также содержит серу. При его разложении или преобразовании микроорганизмами почвы сера освобождается в форме, доступной для растений (SO_4). В сухом веществе органов винограда, как правило, содержится 0,2% серы.

В почвах Центральной Европы недостаток серы встречается лишь редко. Поступление серы в почву происходит большей частью за счет минеральных удобрений с сульфатной основой, например сернистого аммония ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, сернистого калия (K_2SO_4) и др. В странах с крупным промышленным производством воздух сильнее обогащен SO_2 . Таким образом, с осадками в почву попадает значительное количество серы, которое в зависимости от района и местонахождения некоторых промышленных предприятий может составлять от

2,7 до 200 кг/га в год. Средние данные для ФРГ приняты равными 18—33 кг серы на 1 га, которые дополнительно попадают в почву с осадками. При закладке виноградников вблизи промышленных предприятий следует проследить, чтобы содержание серы в воздухе не было бы слишком высоким, так как иначе могут возникнуть повреждения от дымов. Допустимый предел не должен превышать 1—1,5 мг SO_2 м³ воздуха. Таким образом, обеспечение винограда серой в Центральной Европе в значительной степени гарантировано, тем более, что сера применяется также в борьбе против мучнистой росы (оидиума) в виноградарстве и, таким образом, также поступает в почву. Из вышесказанного ясно, что следует придавать больше внимания удобрению серой в странах со слабо развитой промышленностью (Африка, Австралия).

2.3. ФОСФОР (P)

Фосфат поглощается виноградом в форме соединений: аниона PO_4^{4-} , ортофосфорной кислоты H_2PO_4 и в меньшей мере в форме метафосфорной кислоты HPO_4 , при помощи корней, в особенности через корневые волоски из почвенного раствора. Возможно также поглощение фосфора через листья, если листья опрыскивать растворами фосфатов, причем, конечно, здесь нужно учитывать освещение и температуру дня. Фосфаты нужны преимущественно для процессов обмена веществ. Если интенсивность обмена веществ увеличивается, то повышается также и потребность в фосфатах. После того как фосфат проникает в растение, через короткое время происходит его превращение в органические формы фосфора. Фосфат участвует в очень многих процессах обмена веществ как связующее звено различных клеточных структур. Как существенная составная часть он представлен в нуклеиновых кислотах, из чего видно его значение в белковом обмене и для синтеза ферментов. Это объясняет также и то обстоятельство, что генеративные органы растений (семена, ягоды) содержат наибольшее количество фосфатов. Таким образом, большое значение имеет хорошее и всегда достаточное фосфатное питание кустов для образования соцветий и развития ягод. Так как фосфат принимает участие в очень многих процессах обмена веществ, то как раз при неблагоприятных температурных условиях он оказывает также положительное влияние на созревание ягод и, таким образом, также и на образование сахара.

Однако по сравнению с другими сельскохозяйственными культурами потребность винограда в фосфатах меньше. Так, например, ежегодный вынос P_2O_5 виноградом, включая все его органы (грозди, листья, побеги, древесину), составляет 20—38 кг P_2O_5 на 1 га при хорошем обеспечении почвы фосфором и высоком урожае винограда, тогда как вынос фосфата сахарной свеклой составляет 90—110 кг P_2O_5 /га. Поэтому явления острого недостатка фосфора у винограда редки.

Причиной значения, которое придавалось удобрению фосфором в прошедшие годы, было главным образом низкое обеспечение почв ФРГ легкорастворимыми фосфатами. Все почвы вследствие их происхождения бедны легкорастворимыми фосфатными соединениями. Легкорастворимые фосфорные соединения в почве всегда превращаются в труднорастворимые формы, которые уже не могут быть использованы корнями. В почвах, очень богатых известью, они переходят преимущественно в труднорастворимые фосфаты кальция (апатиты), а в кислых почвах происходит фиксация фосфатов преимущественно в результате образования труднорастворимых фосфатов железа. Из этого следует, что фосфатные соединения лучше всего сохраняются в почвах от слегка кислых до нейтральных (значения pH от 6,0 до 7,0). Постоянное внесение легкорастворимых фосфатов в форме минеральных фосфорных удобрений или в богатых фосфатом органических удобрений необходимо там, где почвы, согласно почвенным анализам, содержат еще недостаточно легкорастворимых фосфатов. Слишком высокое накопление легкорастворимых фосфатов, в особенности на карбонатных почвах, может привести к нарушению обмена железа или поглощения железа и благоприятствует возникновению хлороза. Этим же может быть вызван также недостаток цинка.

Фосфаты почти не вымываются из почвы. Их перемещение в почве очень невелико. Поэтому фосфаты обычно накапливаются в самом верхнем слое почвы. Только с помощью глубокой обработки почвы или в меньшей мере с помощью зеленого удобрения можно обогатить подпочву фосфором. Таким образом обеспечивается в засушливый период поглощение фосфатов из еще влажной подпочвы через более глубоко расположенные корни.

2.4. КАЛИЙ (K)

Самая высокая потребность винограда в калии приходится на время самого сильного увеличения массы вегетативных органов (листьев, побегов). Он требуется здесь преимущественно для формирования новых клеток и повышения продуктивности фотосинтеза, а также для перемещения вновь образованных органических соединений азота. Вследствие этого самое высокое содержание калия обнаруживают в вегетативных органах винограда (лист, новый побег). Хорошо обеспеченные калием кусты винограда должны содержать в листьях 1,2—1,6% K в сухом веществе. В молодых листьях винограда содержание калия выше, чем в старых. Если виноград не получает через корни достаточно калия, то он может отбирать калий из более старых листьев и перемещать его в места образования листьев и новых побегов (точки роста). Если этот процесс продолжается достаточно долго, то содержание калия в более старых листьях сильно снижается и это приводит к возникновению явлений острого недостатка калия. Таким образом, виноград старается вести образование веществ по возможности беспрепятственно, чтобы обеспечить рост и развитие. Так как калий участвует в многочисленных процессах обмена веществ и обеспечивает перемещение продуктов обмена веществ внутри растения винограда, его накопление происходит преимущественно в вегетативных органах растения и меньше в генеративных органах, т. е. как раз противоположно фосфору. Хорошее обеспечение клеток калием повышает концентрацию клеточного сока, снижает этим испарение воды и повышает использование почвенной влаги, что особенно ценно в периоды засухи. Функции калия в растении винограда чрезвычайно многообразны, особенно в ферментативном обмене веществ, и здесь нельзя описать все их в отдельности. Чем беспрепятственней они проходят, тем выше содержание сахара.

Калия в почве достаточно. Доля калия, доступного растениям, различна в почвах разных типов, но в большинстве случаев недостаточна, чтобы полностью покрыть потребность культур в калии. Калий, содержащийся в почве, связан преимущественно с глинистыми минералами. При их выветривании калий освобождается, и если он не абсорбируется глинистыми частицами или перегнойными веществами, то легко вымывается. При выветривании глинистых минералов, в особенности иллитов, содержащихся преимущественно в лёссовых почвах, отдельные слои глины расходятся и освобождают атомы калия; если такие лёссовые почвы, глинистые минералы которых лишь частично выветрены, удобряют калием, то калий, вносимый в почву с удобрением, может внедряться в не полностью выветренные глинистые минералы (в расширенные межслойные пространства). Вследствие этого расширенные межслойные пространства глинистых минералов сжимаются и происходит своего рода обратный процесс и калий удобрения закрепляется в необменной форме. Этот процесс называют фиксацией калия.

Способность почвы к фиксации калия сейчас можно определить путем почвенных анализов. На глубоко вспаханных лёссовых почвах, предназначенных для новых посадок, размеры фиксации калия нужно определить заранее. Если показатели фиксации будут повышенными, то необходимо внести дополнительный калий, если же его не вносят, то возможно недостаточное калийное питание или возникновение острого недостатка калия и кустов винограда.

Количество калия, поглощаемого виноградом и необходимого для образования веществ, включая все органы куста, при хорошем урожае и хорошем калийном питании составляет 95—150 кг K_2O /га и, таким образом, превосходит количество поглощаемого азота. Из этих данных видно значение хорошего калийного питания. Эти количества большей частью требуются в основной период

вегетации и, следовательно, должны в полной мере быть предоставлены кустам винограда.

На легких, песчаных почвах калий подвергается вымыванию; на тяжелых, глинистых почвах опасность вымывания в подпочву весьма невелика. Здесь в засушливые периоды существует опасность фиксации калия. Поэтому на тяжелых, глинистых почвах можно вносить и заделывать калийное удобрение в полной дозе или частично перед зяблевой вспашкой. На легких, песчаных почвах следует предпочесть внесение калия весной, чтобы предотвратить потери калия при обилии зимних осадков.

2.5. КАЛЬЦИЙ (Ca)

Кальций с его многосторонними химическими соединениями требуется, с одной стороны, самому растению, а с другой — для регулирования некоторых процессов структурообразования почвы. В сухом веществе органов винограда кальция содержится 1,4%. В отличие от калия он вряд ли может перемещаться внутри растения. По мере старения листьев содержание кальция в них повышается, тогда как содержание калия снижается. Следовательно, молодые листья содержат значительно меньше кальция, чем старые. Кальций участвует в различных процессах обмена веществ; особенно важен он для обезвреживания органических кислот в органах винограда, преимущественно в листьях. При этом органические кислоты осаждаются как соли кальция и тем самым инактивируются. Таким же образом, можно представить себе также вызревание новых побегов, или образование древесины. Хорошо вызревшая древесина однолетних побегов содержит больше кальция, чем плохо вызревшие, еще частично зеленые побеги. Кроме того, кальций благоприятно влияет на рост корней; он также необходим для прорастания пыльцы и роста пыльцевых трубок. Кальций как двухвалентный элемент питания (Ca^{++}) поглощается медленнее, чем одновалентные элементы питания, такие, как K^+ , Na^+ . Между поглощением кальция и калия существует антагонизм, т. е. чем сильнее поглощается калий (избыточное поглощение), тем сильнее снижается поглощение кальция. На эту закономерность необходимо обращать внимание как раз при пыльном развитии кустов, так как это влияет на вызревание древесины и регулирует этот процесс.

Кальций имеется в почве, как правило, в достаточном количестве, преимущественно в качестве составного элемента кристаллической решетки основных горных пород, однако также в виде солей (гипс) и карбонатов (CaCO_3). В результате выветривания кальций освобождается. Из богатых известью горных пород образуются тяжелые, глинистые, связные почвы (известковый ракушечник, третичные известняки), тогда как бедные известью горные породы (гнейс и другие) образуют больше легкие, песчаные почвы, которым недостает извести, и большей частью с кислой реакцией. Кальций, если он не может быть связан глинистыми частицами (в песчаных почвах), может вымываться, вследствие чего легкие почвы, а также почвы, образованные из первичных пород, сильно страдают от подкисления в богатых осадками местностях. В них отсутствует кальций, чтобы связывать и нейтрализовать появляющиеся кислоты. Следовательно, легкие, песчаные почвы нуждаются в контроле путем почвенных анализов, чтобы регулировать известковый баланс целенаправленным известкованием. Легкие почвы должны иметь значения pH в пределах 5,8—6,5.

При выветривании очень богатых известью горных пород, например известкового ракушечника, освобождается столько извести, что он может сильно мешать поглощению важных питательных веществ растений, особенно железа. Это приводит потом к опасному хлорозу. При выборе подвоев следует учитывать эти взаимосвязи. Селекция и изучение поведения различных сортов подвоев было направлено преимущественно на эти проблемы разного содержания извести в почвах и привело к выведению подвоев для почв от кислых до слабощелочных, нейтральных и от слабощелочных до сильнокарбонатных. Тем самым достигнуто наилучшее развитие корневой системы и поведение корней по отношению к данной почвенной реакции в соответствии с химическими процессами обмена и питания, протекающими в данной почве.

2.6. МАГНИЙ (Mg)

Магний — это краугольный камень зеленого красящего вещества хлорофилла. Если магний отсутствует или обеспечение винограда магнием сильно снижается, то никакого хлорофилла не может образовываться. Листья желтеют, образование веществ в растении нарушается. Растению требуется 15—25% общего содержания в нем магния для образования хлорофилла. Остальное количество служит преимущественно для ферментативного регулирования процессов обмена веществ, связанных с фотосинтезом. Следовательно, если отсутствует магний, то нарушаются также процессы ассимиляции, качество продукции снижается (уменьшается содержание сахара, усиливается паралич гребней). Магний служит также носителем фосфатов и таким образом существенно влияет на поглощение фосфатов, их перемещение и преобразование в растениях винограда.

В почве магний встречается в различных соединениях минералов горных пород. Наряду с этим следует также назвать карбонат магния (магнезит, $MgCO_3$) и доломит. Водорастворимость карбоната магния выше, чем карбоната кальция. В зависимости от наличия магнийсодержащих минералов и от соединений карбоната магния выветривание таких почвенных минералов приводит к образованию бедных или богатых магнием почв. Гипскейперные почвы, например, очень богаты легкорастворимым магнием, в то время как почвы из среднего пестрого песчаника и золотого песка содержат мало обменного магния. Легкорастворимый обменный магний сильно вымывается, и если его запасы не пополняются за счет выветривания магнийсодержащих глинистых минералов, то происходит сильное обеднение почвы легкорастворимым магнием. Вследствие этого песчаные почвы представляют собой типичные местообитания с недостатком магния.

Вынос магния из почвы виноградом, включая все его органы, составляет 14—20 кг $MgO/га$ при хорошем урожае (100—200 ц/га) и, следовательно, не совсем достигает размеров выноса фосфатов. Большая часть этого количества используется для образования листьев и новых побегов. Учитывая многосторонние физиологические функции магния и частое обеднение почвы легкорастворимым магнием, удобрению магнием следует придавать особое значение. Его нужно проводить повсюду, где в результате анализов почвы не обнаружено высокого содержания в ней магния.

Внесение магния на кислых, нуждающихся в известковании почвах производится в форме известки с высоким содержанием магния, а в остальных случаях вносят стандартные удобрения, содержащие магний, такие, как кализит, калимагнезию (смесь сернокислого калия и сернокислого магния) и другие.

2.7. БОР (В)

Среди важных микроэлементов, имеющих значение для виноградарства во всем мире, следует назвать бор. В органах винограда бор содержится в меньших количествах, чем железо или цинк. Однако большинство местообитаний виноградников сильно обеднено бором, так что потребность винограда в боре не покрывается.

Бор выполняет важные функции в растении винограда. Он участвует в перемещении углеводов, особенно сахаров. При отсутствии бора замедляется прорастание пыльцы и рост пыльцевых трубок и ставится под угрозу быстрое оплодотворение соцветий, что может отрицательно сказываться как раз при плохой погоде в период цветения. Так как цветение совпадает со временем сильного увеличения массы вегетативных органов, скрытый недостаток бора отрицательно сказывается на оплодотворении. Бор не может перемещаться в растении, и поэтому недостаток бора становится заметен прежде всего в точках роста. Основной побег отмирает, образуются многочисленные боковые побеги, которые также могут отмирать. Междоузлия побегов неравномерно укорачиваются, а узлы утолщаются. Если кусты страдают от острого недостатка бора, они могут погибнуть. Следовательно, недостаток бора не только вредно влияет на урожай, но и угрожает самому существованию виноградника.

Бор сильно вымывается на бедных глиной, песчаных почвах. На глинистых, связанных почвах происходит фиксация бора глиной, особенно при засухе. Поэтому процессы фиксации и вымывания часто бывают причиной недостатка бора.

Доступный для растений бор может быть легко и надежно определен в почве методом с горячей водой. Легкие, песчаные почвы должны содержать 0,7—1,0 мг бора на 1 кг мелкозема, а тяжелые, глинистые, карбонатные почвы 1,5—2,0 мг бора на 1 кг мелкозема. Песчаные почвы не обладают буферностью и быстро отдают бор корням, которые поглощают его так же быстро, как и азот. Виноград, по-видимому, не обладает механизмом, регулирующим поглощение бора. Вследствие этого при слишком высоких дозах бора на кустах быстро возникают повреждения слишком высокой концентрацией бора, которые могут сказываться очень отрицательно. Поэтому дозы бора на легких песчаных почвах должны быть небольшими, примерно 5—10 кг бора на 1 га в год, тогда как на глинистых, карбонатных почвах ежегодные дозы могут составлять 8—12 кг/га. При появлении признаков недостатка бора нужно вносить до 200 кг бора на 1 га на тяжелых, карбонатных почвах, чтобы быстро и надежно устранить недостаток бора.

2.8. ЖЕЛЕЗО (Fe)

Хотя в почве железо имеется в изобилии, на уплотненных, глинистых и особенно на карбонатных почвах возможно появление признаков недостатка железа в форме хлорозов. Процессы, которые ведут к этим болезням недостаточности, очень многообразны и сложны. Странным образом хлоротичные листья винограда содержат больше железа, чем зеленые, здоровые листья. Предполагают, что железо в клеточном соке переводится в фосфаты железа при усиленном поглощении фосфора, осаждаются и, следовательно, инактивируется. В результате такого преобразования оно не может больше выполнять свои функции в процессах обмена веществ.

В качестве причин недостатка железа указывают следующие:

- 1) двухвалентное железо (Fe^{++}) нестойко и при обильном известковании быстро переводится в трехвалентную форму;
- 2) избыток извести в почве и слишком высокие значения pH;
- 3) сильное обеспечение корней фосфатами;
- 4) высокая влажность почвы и недостаточная аэрация (переувлажнение);
- 5) слишком низкое содержание гумуса в известковых почвах. Кислый гумус (торф) может, например, способствовать сохранению железа в доступной для растений форме.

Следовательно, на известковых почвах следует очень осторожно применять фосфорные удобрения. Почвы со средним содержанием фосфора меньше склонны вызывать хлороз, чем почвы с высоким содержанием фосфора.

По указанным причинам внесение железа производится преимущественно через листья. Однако питание листьев железом оказывает лишь профилактическое действие. Решающими будут мероприятия, предотвращающие сильное связывание железа в почве и способствующие сохранению железа в доступной для растений форме, например сильное удобрение торфом. В настоящее время имеются также препараты железа в хелатной форме (фетрилон, секвестрен 138 Fe и другие), которые благодаря своей химической структуре дольше противостоят преобразованию и благодаря этому эффективны. Однако они очень дороги.

2.9. ЦИНК (Zn)

Из других микроэлементов цинку в настоящее время придается большее значение, тем более что недостаток цинка был впервые обнаружен в 1960 г. Гертелем в районе Мозеля. Этот недостаток вызывается преимущественно слишком высоким содержанием фосфатов в почве. Недостаток цинка вызывает нарушения в развитии гроздей винограда, которые осенью бывают склонны к параличу гребней. Точно так же при недостатке цинка появляются нарушения в оплодотворении, а также в развитии ягод; гребни виноградной грозди недостаточно

одревесневают. Когда недостает цинка, усиливаются процессы окисления при обмене веществ и нарушается баланс ростовых веществ.

Поглощение цинка корнями винограда существенным образом зависит от значения pH почвы. В нейтральных, богатых известью почвах поглощение цинка сильно снижается и возрастает при увеличении кислотности, т. е. с уменьшением значения pH. Вследствие этого недостаток цинка трудно и медленно устранить путем внесения в почву, особенно в богатых известью местообитаниях. Хорошо оправдало себя 1—3-разовое опрыскивание листьев 0,5%-ным раствором сульфата цинка, нейтрализуемым известковым молоком. Точно так же следует заботиться об удобрении цинком, чтобы повысить содержание растворимого цинка в почве и способствовать созданию условий для его поглощения.

2.10. МАРГАНЕЦ (Mn)

Микроэлемент марганец ведет себя при его поглощении подобно цинку, т. е. с повышением кислотности почвы его доступность возрастает, а на богатых известью почвах сильно снижается. Поэтому на очень кислых почвах могут происходить повреждения кустов чрезмерной концентрацией марганца, которые часто смешивают с признаками недостатка фосфора. Правда, на очень кислых почвах доступность фосфатов очень невелика, так что оба эти явления (недостаток фосфатов и избыток марганца) могут возникать одновременно. Поэтому недостаток марганца чаще обнаруживают в известковых почвах с pH выше 7,0. Здесь недостаток марганца предотвращают главным образом путем 2—3-разового опрыскивания солями марганца. Профилактическое удобрение марганцем через листья возможно при проведении опрыскиваний против вредителей и болезней при добавлении солей марганца в рабочие растворы. Внесением в почву окиси марганца можно улучшить его поглощение, если одновременно нейтрализуют влияние растворимых соединений кальция.

2.11. МЕДЬ (Cu)

Медь входит в состав сухого вещества органов винограда в таком же количестве, как и бор. Слишком высокое обеспечение медью сказывается отрицательно на оплодотворении. Вследствие ее токсичного действия на рост растений медь занимает первое место среди тяжелых металлов и долгое время использовалась для производства ядохимикатов вследствие ее фунгицидного действия. Это разностороннее многолетнее применение медьсодержащих средств защиты растений в виноградарстве явилось причиной сильного обогащения медью почв виноградников, которое отчасти может даже вредить преимущественно на слабокислых почвах. Слишком высокое поглощение меди виноградом ведет к пожелтению листьев, которое едва ли можно отличить от хлороза, вызванного недостатком железа. При высоком содержании меди в почве быстро повреждаются капустные овощи, и поэтому их считают растениями-индикаторами избытка меди в почве. Однако если виноград высаживают после глубокой вспашки в почву, прежний пахотный слой которой полностью погребен, то рекомендуется определять в ней содержание меди. Если будет обнаружено менее 4 мг меди на 1 кг просеянной почвы, то необходимо однократное внесение медного удобрения в количестве 25—30 кг сульфата меди на 1 га, так как виноград на почве с содержанием меди менее 4 мг/кг страдает от недостатка меди.

2.12. МОЛИБДЕН (Mo)

В ФРГ пока не было установлено случаев недостатка молибдена в почве. Молибден содержится в органах винограда в крайне незначительном количестве, гораздо меньшем, чем цинк и бор. Он находится главным образом в корнях и двухлетней древесине. В почве молибден сорбируется на глин. Его доступность и поглощение зависят от значения pH почвы. В нейтральных почвах он поглощается хорошо, тогда как с увеличением кислотности почвы, т. е. при

снижения pH, его доступность уменьшается. Недостаток молибдена часто возникает у цветной капусты, но у других растений, особенно у древесных пород, он неизвестен. Поступление молибдена происходит большей частью с перегноем, осадком сточных вод или компостами из хозяйственных отходов; последние содержат больше молибдена.

2.13. ХЛОР (Cl)

Содержание хлора в винограде в 13—14 раз выше, чем бора и цинка. Большая часть его находится в листьях. По данным многочисленных исследований, в которых изучалось влияние питания хлоридами по сравнению с питанием сульфатами, что имеет значение при выборе хлоридных или сульфатных форм калийных удобрений, влияющих на накопление сахара, выяснилась предпочтительность удобрений в сульфатной форме. По-видимому, присутствие серы в сульфатах более положительно влияет на процессы образования вещества, чем высокие дозы хлоридов.

Хлориды при их накоплении в почве могут быстро повреждать кусты и вызвать снижение урожая. Следовательно, при внесении калийных удобрений в запас в форме хлористого калия нужна осторожность. В питомниках высокое содержание хлоридов может мешать укоренению и снижать прирост. Сильное накопление хлоридов в кустах винограда влечет за собой повышенное отложение кальция. Хлориды вымываются из почвы дождем, поэтому если хлоридсодержащие удобрения вносят осенью, то к весне можно не опасаться избытка хлора в почве. По этой причине многие сложные удобрения содержат калий частью в форме хлоридов, а частью в форме сульфатов, благодаря чему предотвращается одностороннее питание хлором.

3. ПОТРЕБЛЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КУСТАМИ ВИНОГРАДА

Извлечение питательных веществ из почвенных запасов кустами винограда — это произведение массы ежегодно образуемых органов на содержание в них этих элементов питания. Зная размер общего выноса растением питательных веществ из почвы, виноградарь получает представление, как велико количество тех или иных питательных веществ, ежегодно извлекаемых из почвы. Он может тогда составить баланс питательных веществ, подсчитать, какие количества питательных веществ поглощает виноград и какое количество соответствующего питательного вещества он должен внести в почву в виде органических и минеральных удобрений. Этот баланс очень важен, однако в нем не учитываются те количества, которые не могут быть использованы виноградом, вследствие вымывания, почвенной эрозии или процессов фиксации. При расчете доз удобрений по результатам почвенных анализов большое значение имеют данные о выносе питательных веществ из почвы, так как эти данные служат основой для расчета доз отдельных питательных веществ при различном содержании этих веществ в почве (табл. 11).

По данным различных исследователей с каждыми 100 ц гроздей винограда из почвы извлекаются следующие количества основных питательных веществ: 18—23 кг азота (N), 6—8 кг фосфора (P_2O_5), 34—40 кг калия (K_2O), 5—6 кг кальция (CaO), 2—2,5 кг магния (MgO).

Однако питательные вещества содержатся не только в ягодах, но и в вегетативных органах (листьях, побегах, древесине), и, таким образом, размер урожая, сила роста, возраст, система ведения виноградики с учетом образующей массы листьев и побегов — это параметры, которые должны учитываться при расчете выноса питательных веществ из почвы. Если принять для этих отдельных параметров виноградики со средней урожайностью и силой роста и другой виноградики с очень высокой урожайностью и сильным ростом, то получатся значения выноса питательных веществ, приведенные в таблице 11 для двух насаждений с очень различной урожайностью и силой роста.

Для остальных микроэлементов (цинк и медь) в литературе указаны следующие значения выноса: цинк 100—120 г/га, медь 61—115 г/га.

Таблица 11. Вынос питательных веществ кустами винограда при различной урожайности и силе роста, включая ягоды, листья, древесину и побеги

Питательные вещества	Вынос питательных веществ при 4000 кустов/га			
	Урожай около 100 ц гроздей, 13 ц листьев, 10 ц массы верхушек, 13 ц удаляемой древесины		Урожай около 200 ц гроздей, 15 ц листьев, 10 ц массы верхушек, 10 ц удаляемой древесины	
	всего	без листьев	всего	без листьев

Основные питательные вещества, кг/га

Азот (N)	68—83	36—45	72—114	52—72
Фосфат (P_2O_5)	19—22	13—15	22—38	19—30
Калий (K_2O)	96—102	73—76	100—153	93—124
Кальций (CaO)	66—74	31—34	79—105	40—50
Магний (MgO)	14—16	8—16	15—20	10—11

Микроэлементы, г/га

Марганец (Mn)	170—200	78—90	202—233	100—112
Бор (B)	156—169	104—115	221—243	164—183

Так как листья остаются на винограднике и за год минерализуются микроорганизмами почвы, то количества питательных веществ, содержащихся в массе листьев, возвращаются в почву. Если это учитывать, то количество отдельных питательных веществ, удаляемых из виноградника, будет меньше. Из данных таблицы 11 видно, что калий и азот извлекаются из почвы в значительно больших количествах, чем фосфор и магний. Их влияние на урожай очень значительно, и поэтому их отсутствие в почве может быстро сказаться отрицательно.

4. РАСЧЕТ ДОЗ УДОБРЕНИЙ

Под удобрением понимают внесение питательных веществ в почву (в последние годы отдельные удобрения вносят также через листья), чтобы создать возможно лучшее обеспечение питательными веществами, обеспечивая тем самым соответствующее поглощение виноградом для получения высоких урожаев высококачественных гроздей в сочетании с хорошим приростом древесины. Из этого следует, что дозы удобрений зависят, с одной стороны, от количества питательных веществ, требующегося для полного развития кустов, а с другой — от содержания в почве питательных веществ в легкодоступной форме.

Со времени перехода к целенаправленному удобрению до настоящего времени применяются следующие способы для определения доз удобрений:

- удобрение на основании средних результатов вегетационных и полевых опытов, а также других исследований;
- удобрение по данным почвенных анализов;
- удобрение по содержанию питательных веществ в листьях.

4.1. УДОБРЕНИЕ НА ОСНОВании СРЕДНИХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПЫТОВ

Этот способ расчета доз основан на средних результатах вегетационных и полевых опытов. Результаты, полученные в этих опытах на почве какого-либо местобитания, переносят на все почвы района, исходя из предположения, что их свойства и запасы питательных веществ в них не отличаются от почвы, ис-

пользованной в опытах, т. е. что испытанные в опытах дозы удобрений, весьма вероятно, будут везде оказывать одинаковое влияние на урожай. Для подкрепления и окончательного установления доз удобрений используют дополнительно практический опыт ведущих виноградарей района.

Этот способ был успешным до тех пор, пока все почвы виноградников имели более или менее низкие или умеренные запасы питательных веществ. В настоящее время, когда в результате многолетнего интенсивного удобрения и особенно в результате неучитываемого внесения удобрений в запас при повторной закладке виноградников запасы питательных веществ в виноградниках крайне различны, этот способ уже непригоден. Здесь могут быть допущены грубые ошибки, поскольку отдельные питательные вещества будут накапливаться в избыточных количествах и тем самым вызывать нарушения в питании. Затраты при таком способе удобрения высоки, а влияние на урожай и качество ягод невозможно проконтролировать; вполне возможны нежелательные последствия.

4.2. УДОБРЕНИЕ ПО ДАННЫМ ПОЧВЕННЫХ АНАЛИЗОВ

При этом способе почва каждого местообитания анализируется по стандартной методике на содержание легкорастворимых макро- и микроэлементов. Результаты анализа указывают для основных питательных веществ в миллиграммах на 100 г почвы, а для микроэлементов на 1 кг почвы. Для определения доз удобрений результаты сводят по степеням или уровням обеспеченности почвы питательными веществами, а именно низкий, средний, высокий, очень высокий и крайне высокий (табл. 12).

Таблица 12. Определение доз фосфорных, калийных и магниевых удобрений в виноградарстве на основе результатов почвенных анализов

Уровень содержания питательных веществ в почве	Расчет доз удобрения соответствующими питательными веществами	
	по отношению к выносу	в кг/га питательных веществ
Низкий	3—5-кратное количество	90—150 кг P_2O_5 300—400 кг K_2O 60—100 кг MgO
Средний	2—3-кратное количество	60—90 кг P_2O_5 200—300 кг K_2O 40—60 кг MgO
Высокий	Поддерживающие дозы (равные выносу)	20—40 кг P_2O_5 100—160 кг K_2O 0—20 кг MgO
Очень высокий	0— $\frac{1}{2}$ -кратное количество	Удобрения не вносят или вносят как поддерживающее каждые два года
Крайне высокий	Никакого удобрения	Благодаря отказу от удобрения уменьшается избыток веществ в почве

В уровнях обеспеченности питательными веществами уже учитываются некоторые особенности местообитаний виноградников, причем пока различают, идет ли речь о легких, средних или тяжелых почвах.

Имеется важное основное правило: чем тяжелее почва или чем выше в ней содержание глины, тем больше ее емкость поглощения (обменная емкость) и способность фиксации питательных веществ и тем меньше опасность вымывания питательных веществ осадками в подпочву. Следовательно, дозы удобрений возрастают с увеличением содержания глины в почве. Чем легче почва, тем больше в ней песка и тем меньше ее емкость поглощения в отношении питательных веществ; в ней менее вероятны процессы фиксации питательных

веществ, но сильно возрастает опасность вымывания питательных веществ в почву при обилии осадков.

Исходя из этого тяжелые почвы должны содержать больше калия, магния и извести, а также некоторых микроэлементов, чем легкие. Если это так, то предотвращается опасность ограниченной доступности питательных веществ вследствие процессов фиксации. У питательных веществ, доступность которых зависит от pH почвы, это свойство должно быть учтено при отнесении их к тому или иному уровню обеспеченности почвы. То же относится и к марганцу. В отношении фосфора значение pH почвы играет роль постольку, поскольку превращение внесенных фосфорных удобрений в известковых почвах происходит иначе, чем в слабокислых или кислых почвах.

Следовательно, преимущество почвенных анализов в том, что каждый виноградарь получает представление о количестве макро- и микроэлементов, содержащихся в его почве, и для каждого местообитания виноградника можно решить, какое питательное вещество нужно вносить в большем или меньшем количестве, чтобы сохранить в почве оптимальные желательные значения содержания каждого отдельного питательного вещества. Удобрение должно быть так уравновешено, чтобы пределы значений содержания каждого питательного вещества сохранялись, не снижаясь существенно, но и не возрастали до крайних значений. Мы знаем сейчас, что крайне высокое содержание вызывает усиленное поглощение соответствующего питательного вещества, т. е. процесс который ведет к нарушению физиологической способности преобразования веществ в растении винограда.

Эти сведения находят отражение при реализации результатов почвенных анализов и наглядно представлены в таблице 12.

Пользуясь результатами почвенного анализа, можно заранее планировать дозы удобрений. Повышенные дозы при низком содержании веществ в почве служат для лучшего обеспечения корней винограда питательными веществами и одновременно увеличения содержания питательных веществ в почве. Этим обеспечивается хорошее питание куста винограда, его продуктивность и высокое качество ягод. Однако если почва содержит оптимальное количество питательных веществ, то нет нужды в увеличении доз. Дозу удобрения в этом случае определяют так, чтобы закрепить желательное содержание питательных веществ, и тогда говорят о так называемом «поддерживающем» удобрении. Если установлено очень высокое содержание какого-либо питательного вещества в почве, то удобрение этим питательным веществом исключается вообще или дозу сильно уменьшают в зависимости от его содержания и типа почвы, чтобы избежать физиологических нарушений, которые иногда могут снизить урожай или повредить здоровому состоянию виноградного куста. Благодаря этому удобрение становится рентабельнее, предотвращаются бесполезные затраты, повышается устойчивость урожаев и заранее исключается повреждение кустов избыточным удобрением. Недостатком почвенных анализов виноградарь считает их стоимость, однако такая близорукость дорого обходится повсюду, где рост и развитие винограда пострадали от чрезмерных количеств питательных веществ в почве.

Кроме того, поскольку затраты на покупку и внесение удобрений высоки, целью каждого виноградаря должно быть такое планирование удобрения, чтобы добиться максимального экономического успеха и избежать ненужных затрат в результате неумелого применения удобрений.

При оценке результатов почвенных анализов следует учитывать, что они дают лишь количественные показатели, а не показатели эффективности, специфичные для каждого типа почв, каждого сорта привоя и еще более для каждого сорта подвоя. По этой причине пределы содержания для отдельных питательных веществ часто очень широки. Это происходит потому, что почвы ФРГ чрезвычайно разнообразны по своей структуре, по обменной емкости и обеспеченности питательными веществами. Чем больше удастся в будущем точнее и подробнее охарактеризовать местообитания виноградников в районах виноградарства в отношении их динамики питательных веществ, тем лучше и надежнее можно использовать результаты почвенного анализа для определения доз удобрений и тем специфичнее могут быть разграничены уровни содержания пита-

тельных веществ для почв с одинаковой динамикой этих веществ для использования при внесении удобрений. Таким образом, уточнение факторов местообитаний необходимо вести интенсивнее, чтобы улучшить эффективность их использования.

4.3. УДОБРЕНИЕ ПО ДАННЫМ ЛИСТОВОЙ ДИАГНОСТИКИ

Определение доз удобрения по данным листовой диагностики почти не применяется в ФРГ. Оно во все большей мере применяется во Франции, Италии, а также в странах юго-восточной Европы, производящих виноград. Пригодность листовой диагностики часто опровергается. При анализе листьев нужно учитывать время отбора проб листьев, положение листа на побеге (4—6-й лист новых побегов). Это необходимо, так как содержание питательных веществ в листьях в течение вегетации изменяется: например, содержание в листьях калия на протяжении вегетации снижается вплоть до созревания винограда, тогда как содержание кальция возрастает. Точно так же содержание питательных веществ в самых нижних листьях побега иное, чем в листьях у верхушки побега. Поэтому рекомендуется два срока отбора проб листьев. Первые пробы берут вскоре после цветения, второй раз — после созревания гроздей. Гертель и Левин разработали шкалу оптимальных показателей для оценки данных листового анализа. Если по данным анализа значения содержания питательных веществ ниже этих оптимальных показателей, $N=2,5$, $P=0,22$, $K=1,3$, $Mg=0,25$, то соответствующее питательное вещество поглощается виноградом в недостаточных количествах, т. е. это значит, что этого питательного вещества в почве недостаточно и внесенного удобрения не хватило для обеспечения желательного снабжения этим питательным веществом. Если значения содержания совпадают с оптимальными, значит, вполне обеспечено поглощение этого питательного вещества корнями винограда. Если показатели анализов значительно превышают оптимальные пределы, значит, существует избыток питательного вещества, который может привести к определенным физиологическим нарушениям. Тогда нужно отказаться от внесения этого питательного вещества.

Преимущества и недостатки листового анализа можно обобщить следующим образом:

- 1) отбор проб ограничивается узкими пределами времени;
- 2) затраты на исследование высокие, а сами анализы сложны;
- 3) данные анализа дают представление лишь о содержании питательных веществ в листьях в момент отбора образцов листьев, однако не позволяют судить, сохраняется ли данное состояние в течение всего периода вегетации или также и в последующие годы;
- 4) нельзя судить по данным анализа листьев о содержании питательных веществ в почве, так как каждое растение стремится возможно дольше сохранить их оптимальное содержание;
- 5) данные листового анализа дают представление, имеется ли в растении винограда оптимальное содержание питательных веществ, чего нельзя установить по данным почвенного анализа. Таким образом, можно судить, было ли в момент отбора проб достаточно, слишком мало или слишком много питательных веществ в почве;
- 6) для оценки и установления признаков недостатка питательных веществ данные листового анализа очень полезны и используются также для разграничения уровней содержания питательных веществ, полученных в результате почвенного анализа;
- 7) если получены результаты и листового и почвенного анализа, то этим обеспечивается большая надежность расчетов доз удобрения на будущее;
- 8) следует учитывать, что на поглощение питательных веществ влияют также и другие сопутствующие элементы удобрения, например хлориды или сульфаты, и тем самым крайне затрудняется суждение об обеспеченности почвы питательными веществами. Возможности предсказаний на последующие годы очень ограничены.

Из всего этого видно, какая большая работа проведена в прошлом, чтобы путем исследований определить должное удобрение для каждого местообита-

ния винограда, в каких макро- и микроэлементах нуждается почва и как глубоко должны быть дозы каждого питательного вещества по отношению к имеющимся запасам его в почве. Чем выше и одностороннее были вносимые раньше дозы удобрения, тем важнее переход к современным системам определения доз на основании анализов почвы или листьев.

5. ВНЕСЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

5.1. ВНЕСЕНИЕ В ПОЧВУ

При внесении удобрения следует учитывать тип почвы. Чем она легче, т. е. чем богаче почва песком, тем меньше она способна удерживать большие количества питательных веществ и тем больше могут вымываться осадками большие дозы удобрений. Вследствие этого на легких почвах азотные и калийные удобрения нужно вносить частями (дробными дозами) в период вегетации. Чем тяжелее, т. е. чем богаче почва глиной, тем больше питательных веществ она может удерживать, вследствие чего в такие почвы можно вносить дозы калия, магния, а также бора уже перед заделкой вспашкой. В мягкую зиму корни винограда могут поглощать питательные вещества, но при замерзшей почве они не способны к этому. По этой причине сильно плодоносящие кусты в мягкие зимы оправляются лучше, чем в холодные и морозные. Для удобрения азотом действуют те же положения; здесь нужно помнить о следующем: весной виноград удобряют и усиливают рост побегов, после цветения усиливают рост и развитие ягод и избегают при пышном росте опасности их осыпания.

На крутых склонах в зимний период возможна потеря удобрений в результате эрозии. В подобных случаях следует отдавать предпочтение весеннему внесению удобрений с немедленной заделкой их в почву. При внесении фосфорных удобрений эти меры не имеют значения, так как фосфаты не подвергаются вымыванию. Следовательно, фосфорное удобрение следует вносить по возможности перед глубокой обработкой почвы, причем однократное внесение достаточно для всех типов почв.

5.2. ВНЕСЕНИЕ ЧЕРЕЗ ЛИСТЬЯ (ВНЕКОРНЕВОЕ ПИТАНИЕ)

При внесении удобрений через листья следует учитывать погоду. Поглощение питательных веществ через листья сильно зависит от дневной температуры и освещения. Самыми благоприятными считаются дни с температурой 18—22 °C без прямого солнечного света (облачное небо) и со средней влажностью воздуха. При температуре ниже 15 °C и выше 25 °C, а также при сильной засухе поглощение питательных веществ через листья ухудшается.

6. ВНЕСЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ, ХИМИЧЕСКИХ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПОЧВЕ

Чтобы поддерживать почву в хорошем физическом и микробиологическом состоянии и усилить химические и микробиологические процессы в ней, необходимо вносить в нее органические вещества. Органическое вещество служит почвенным микроорганизмам главным источником питания. Следовательно, для усиления деятельности почвенных микроорганизмов нужно позаботиться о внесении требующихся им питательных веществ. С помощью азота, фосфора и других питательных веществ почвенные микроорганизмы разлагают органическое вещество и частично преобразуют их в гумусные (перегнойные) вещества. При этом процессе освобождается углекислота и образуется много ферментов. Содержащийся в органическом веществе связанный белковый азот превращается микроорганизмами в доступный растениям азот, и тем самым в почве образуется медленно действующий, но постоянный источник азота. Часть этого азота также превращается в гумус. Это разложение, преобразование и частичное но-

вообразование органических веществ повышают поглонительную способность почвы в отношении питательных веществ, а также усиливают процессы их обмена. Чем интенсивнее деятельность почвенных микроорганизмов, тем более «спелой» будет почва и тем лучше ее аэрация. Склонность глинистых почв к образованию комочков увеличивается в присутствии кальция. В таких спелых почвах рост корней и поглощение питательных веществ происходят лучше всего и плодородие почвы также очень высокое. Эти желательные процессы, способствующие повышению плодородия почвы, можно поддерживать постоянно, внося в почву органические вещества или органические удобрения. Этот способ называют также удобрением питательным гумусом в отличие от удобрения трудноразложимым гумусом. Цель внесения питательного гумуса — поддержание процессов микробиологических превращений, так чтобы достигались упомянутые побочные действия. При внесении трудноразложимого гумуса речь идет о соединениях органических веществ, которые содержат более или менее стабильные, более или менее трудно изменяемые гумусные вещества, например глинисто-перегнойные комплексы. Они содержатся преимущественно в хорошо перегнивших или в земляных компостах.

Наряду с этим микробиологическим влиянием обогащение почвы органическим веществом оказывает также противозерозионное действие, повышая устойчивость почвы против эрозии. Это имеет крайне важное значение для сохранения почвы на крутых склонах. Однако степень противозерозионного действия зависит от формы органического удобрения.

Для обеспечения и обогащения почвы органическими веществами применяются разнообразные смеси местных или покупных веществ. К ним можно отнести навоз любого вида, солому, виноградные выжимки, а также покупные, даже торф и др. Можно снабжать почву питательным гумусом также путем высева культур на зеленое удобрение (сидератов). Кроме того, в последнее время нашли применение также городские отбросы, перегнивший осадок сточных вод или их смеси.

6.1. ЗЕЛЕНОЕ УДОБРЕНИЕ

При зеленом удобрении растения используются в качестве источника питательного гумуса для почвы. В мероприятиях по зеленому удобрению в виноградниках следует учитывать следующие основные правила:

- 1) растения, предназначенные для зеленого удобрения, не должны мешать росту и развитию кустов винограда, также повышать опасность паразитарных заболеваний;

- 2) растения, служащие для зеленого удобрения (сидераты), в областях с незначительным количеством осадков и в засушливых местообитаниях не должны конкурировать с виноградом за воду;

- 3) растения, служащие для зеленого удобрения, не должны мешать проведению мероприятий по уходу и опрыскиванию;

- 4) посевы зеленого удобрения, несмотря на сильное развитие вегетативной массы, должны оставаться низкими, не должны быть выжатыми и должны образовывать обширную, возможно более глубокую корневую систему. Семена должны иметь хорошую всхожесть и хорошо переносить засуху.

Эти основные требования к растениям, используемым в качестве зеленого удобрения, уже показывают, что возможность их применения очень различна от района к району и зависит от системы ведения кустов. Расстояние между рядами не менее 1,2 м это обязательное условие. Виноградарь сам должен решать, какие растения использовать как зеленое удобрение в зависимости от местных погодных условий и возможностей хозяйства.

При мероприятиях по выращиванию зеленого удобрения различают осенний или весенний посев, а также системы многолетнего зеленого удобрения. Посадки с широкими междурядьями особенно хорошо подходят для выращивания зеленого удобрения. При ширине междурядий от 1,2 до 1,6 м можно использовать каждое второе междурядье для посева зеленого удобрения.

В таблице 13 приведены семенные смеси, особенно пригодные для многолетней системы зеленого удобрения в виноградниках.

Таблица 13. Смеси семян для многолетней системы зеленого удобрения; время высева с середины августа до середины сентября

Семенная смесь на основе клевера для местообитаний с хорошим распределением осадков	Семенная смесь на основе злаков для засушливых местообитаний
4 кг/га люцерны хмелевидной 4 кг/га клевера ползучего 2 кг/га клевера гибридного 2 кг/га лядвенца рогатого 4 кг/га мятлика лугового	7 кг/га овсяницы овечьей 6 кг/га овсяницы красной 4 кг/га мятлика однолетнего

Виды растений в таблице 14 — это, напротив, однолетние растения на зеленое удобрение, пригодность которых нужно определить каждого отдельно в зависимости от климата и местообитания. Особенно рекомендуется чина, которую высевают в августе. Ее надземная листовая масса остается низкой, не вьется по кустам винограда и образует очень плотный упругий ковер с хорошим влиянием на свойства почвы.

Заделку образованной зеленой массы в почву следует проводить в соответствии с состоянием развития кустов винограда, но по возможности неглубоко.

Таблица 14. Однолетние культуры на зеленое удобрение для весеннего или осеннего высева

Вид растений	Норма высева, кг/га	Развитие корней
Сурепица	25	Глубокое
Яровой рапс	20	»
Масличная редька	20	»
Яровая вика	150	»
Фацелия	15	Поверхностное
Чина	130	Глубокое и обильное
Люпин	200	То же
Горох	200	» »
Рожь и озимая пшеница	150	Среднее

6.2. УДОБРЕНИЕ СОЛОМОЙ

С недавних пор в качестве органического удобрения для виноградников используется также солома. Солома дешева и в отличие от навоза и других органических удобрений более транспортабельна. Солома содержит больше количества углерода, но очень мало азота. Вследствие этого отношение углерода к азоту (C:N) очень широко и равно примерно 80—100:1. В хорошо перегнившем навозе отношение углерода к азоту равно 18—20:1. Почвы виноградников имеют отношение C/N, равное 9—12:1. Для микробиологического разложения и превращения почвенным микроорганизмам требуется дополнительный азот, который они потребляют из почвенных запасов. Следовательно, при удобрении соломой почв с незначительным содержанием азота необходимо дополнительно внести азотное удобрение из расчета 1 кг азота на каждый центнер соломы.

Соломенное удобрение применяется различным образом. Различают соломенное покрытие, при котором солома остается на виноградниках в течение нескольких лет без какой-либо дополнительной обработки почвы, и мульчирование соломой.

Покрытие почвы соломой выгодно прежде всего в отношении экономии затрат труда, потому что обработка почвы не проводится в течение 1—3 лет. Прорастающие сквозь солому сорняки уничтожают механическими или химическими средствами (гербицидами). Противозероизонное защитное действие такого

соломенного покрытия на крутых склонах очень эффективно. Кроме того, оно снижает испарение влаги из почвы. Однако многолетнее соломенное покрытие обуславливает меньшее прогревание почвы, повышает опасность повреждения поздними заморозками и приводит к запоздалому началу роста кустов винограда. В конце лета или осенью влажность воздуха при соломенном покрытии повышается и может привести при влажной погоде к увеличению заболеваний гроздей винограда и к меньшему образованию сахара. Кроме того, многолетнее соломенное покрытие создает хорошие условия для перезимовки и размножения животных вредителей винограда. Гусеницы совок и долгоносики через 1—2 года могут причинять ощутимый ущерб. Согласно швейцарским исследованиям, многолетнее покрытие соломой без обработки почвы приводило к снижению урожая.

При мульчировании соломой измельченную солому (сечку) в наиболее свободный от другой работы период (в августе или зимой) разбрасывают в междурядьях винограда. Неглубокую заделку мульчи с помощью почвофрезы или других почвообрабатывающих орудий проводят сразу же или через несколько недель. Таким образом, солома перемешивается с почвой, стимулируются микробиологические превращения с благоприятными влияниями на плодородие почвы и лишь неглубоко заделанная в почву солома условно, как мульча, также обеспечивает очень хорошую противэрозионную защиту без отрицательных влияний многолетнего соломенного покрытия. Кроме того, мульчирование позволяет уже через год производить обработку почвы, которой не следует пренебрегать на глинистых, уплотненных почвах.

Количество вносимой соломы составляет 30—40 ц/га; количество дополнительного азота составляет приблизительно 20—40 кг N/га в форме известково-аммиачной селитры или других азотных удобрений, которые необходимо вносить на виноградниках со слабым ростом побегов.

6.3. ВНЕСЕНИЕ В ПОЧВУ НАВОЗА, КОМПОСТА ИЗ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОТБРОСОВ И ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД

В прошедшие десятилетия обеспечение почвы органическими веществами, а также и важнейшими питательными веществами растений (N, P, K и микроэлементами) производилось за счет внесения навоза. Доля органического вещества в хорошо перегнившем навозе (навоз от крупного рогатого скота) составляет около 18%, но, кроме того, навоз содержит еще 0,38% N, 0,24% P_2O_5 и 0,52% K_2O . В зависимости от наличия навоза каждые 2—3 года вносили зимой примерно 500 ц навоза на 1 га. Вносимые этим путем количества органического вещества и питательных веществ растений можно видеть в данных таблицы 15. Почвоулучшающее и повышающее урожай действие такого удобрения навозом весьма положительно. Затраты, особенно на разбрасывание и заделку навоза, высоки. Вследствие отказа от содержания скота в хозяйствах никакого навоза больше не поступает, так что применение навоза в виноградарстве, к сожалению, все больше сокращается.

На основании закона об устранении отходов, города и крупные общины вынуждены были сооружать очистные отстойники, где накапливается осадок сточных вод. Кроме того, построены городские заводы, на которых хозяйственные отбросы или в смеси с осадком сточных вод превращаются в компост. Такие городские отбросы нашли теперь применение в виноградарстве как почвоулучшающие средства. Эти компосты не считаются удобрением, а обозначаются как вспомогательные вещества с почвоулучшающим действием. При их применении следует соблюдать особые предписания местных объединений виноградарей.

В таблице 15 показана сравнительная ценность составных частей навоза. 10 т сухого вещества навоза соответствует 500 ц влажного перегнившего навоза с содержанием воды 80%, т. е. тому количеству, которое раньше вносили на 1 га.

Согласно этому сопоставлению, с навозом в почву поступает приблизительно вдвое больше органического вещества, чем с тем же количеством компоста из городских отходов с осадком сточных вод или перегнившего осадка сточ-

Таблица 15. Содержание веществ в 10 т сухого вещества перегнившего осадка сточных вод, компоста из городских отбросов с осадком сточных вод и навоза, по данным многочисленных анализов в г. Швейнфурт, кг

Вещества	Навоз	Осадок сточных вод	Компост из городских отбросов с осадком сточных вод
Органическое вещество	9000	3640	4020
<i>Питательные вещества растений</i>			
Азот (N)	190	186	90
Фосфаты (P_2O_5)	120	391	130
Калий (K_2O)	260	98	60
Кальций (CaO)	250	884	690
Магний (MgO)	85	246	172
<i>Микроэлементы</i>			
Марганец (Mn)	2,2	4,7	4,3
Цинк (Zn)	0,8	18,1	7,7
Медь (Cu)	0,1	6,7	2,4
Бор (B)	0,18	0,34	0,7
<i>Вредные вещества</i>			
Свинец (Pb)	Не обнаружен	2,6	1,95
Кадмий (Cd)	То же	0,13	0,06
Хром (Cr)	»	1,44	0,88
Ртуть (Hg)	»	0,07	0,02

ных вод. Последние два удобрения содержат больше фосфатов и меньше кальция. Они содержат также значительно больше тяжелых металлов — цинка и меди. Эти различия в содержании органического вещества и важных макро- и микроэлементов, а также вредных веществ следует учитывать при их применении. При постоянном применении таких городских отбросов в виноградарстве следует каждые 4—5 лет проводить анализы почвы на содержание этих веществ, чтобы контролировать накопление тяжелых металлов и предотвратить их чрезмерную концентрацию. Однако применение городских отбросов хорошо себя оправдало прежде всего при закладке виноградников. Количество компоста из городских отбросов с осадком сточных вод, которое рекомендуется внести 1—2 раза, составляет 200—250 т/га на тяжелых почвах и 100—120 т/га на легких, песчаных почвах.

После 2—3-кратного внесения можно вдвое уменьшить вносимые количества или увеличить перерывы между внесением полных количеств.

7. МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Как видно из предшествующего изложения, компенсация выноса с урожаем элементов питания растений, а также органических веществ для поддержания плодородия почв виноградников не может быть обеспечена средствами только самого хозяйства. Следовательно, виноградарь, как и всякий другой растениевод и садовод, вынужден дополнительно покупать питательные вещества в форме удобрений через торговую сеть и кооперативы. Удобрениями называют вещества, которые прямо или косвенно поглощаются культурами, способствуют их росту и повышают их урожай. В ФРГ законом от ноября 1962 г. регулируются выпуск новых удобрений, их классификация по типам, правила торговли ими, вплоть до конечного потребления и контроль за качеством удобрений. Под действие закона не подпадают местные удобрения (навоз, навозная жижа, торф, ил, сточные воды, осадок сточных вод и компосты из городских отбросов). Законом определены следующие типы минеральных удобрений: 1) удобрения с одним питательным веществом (простые, т. е. азотные, фосфорные, калийные,

известковые и магниевые); 2) удобрения с более чем одним питательным веществом (сложные удобрения, т. е. NPK, NP, NK, PK); 3) органические удобрения (органоминеральные, удобрения с микроэлементами, бактериальные удобрения, биологически активные вещества и регуляторы роста).

Ценность органических удобрений определяется процентным содержанием в них «органического вещества». Законом предусмотрено указание процентного содержания ценных веществ на упаковке и на счетах при покупке химикатов. Покупатель может требовать информацию о формах соединений элементов питания и об их растворимости. Такая информация обычно содержится в каталогах удобрений, предоставляемых заводом торговым точкам и покупателям.

7.1. ПРОСТЫЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Эти удобрения содержат только одно питательное вещество растений, например азот (N) или фосфорную кислоту (P_2O_5) и т. д. Пользуясь ими, можно точно рассчитать количества отдельных питательных веществ, чтобы покрыть любые потребности растений. Они несколько дешевле, однако транспортировка этих удобрений повышает общие затраты. Кроме того эти удобрения часто необходимо смешивать перед внесением.

Ниже указано, что именно нужно учитывать теперь при покупке и применении простых минеральных удобрений.

Азотные удобрения. Следует учитывать содержание чистого азота; обычно оно составляет около 20% или больше. Решающее значение имеет также форма соединений, входящих в состав удобрения. Имеются чистые нитратные удобрения (NO_3^-), например кальциевая селитра, а также и чисто аммиачные удобрения (NH_4^+), например сернокислый аммоний. Самые важные азотные удобрения содержат азот в обеих формах соединений, например в известково-аммиачной селитре содержится 50% нитратного азота и 50% азота в аммонийной форме; в сульфат-нитрате аммония содержится 75% азота в форме аммония и остаток в нитратной форме. В других азотных удобрениях азот может быть и в других формах, например в цианамиде кальция он присутствует в форме цианамиды, а в мочеvine в амидной форме. Эти последние формы азотных соединений большей частью должны быть превращены в нитратную или аммонийную форму в почве, чтобы они могли использоваться растениями. Тем самым скорость их превращения определяет, будет ли действие азота быстрым или лишь медленным.

Фосфорные удобрения. Наряду с содержанием фосфорной кислоты (P_2O_5) следует учитывать растворимость и способ производства этих удобрений. Имеются полностью водорастворимые продукты, например суперфосфат, действующие быстро и надежно, а также растворимые в цитратах и в лимонной кислоте фосфаты, такие, как ренания-фосфат, томасфосфат и другие. Вследствие различной технологии производства получают также и различные формы соединений фосфора, которые, как доказано многочисленными опытами, очень эффективны на всех типах почв. Наряду с этим имеются также фосфориты тонкого помола, но не прошедшие никакой химической обработки. Их действие на кислых почвах значительно благоприятнее и надежнее; на известковых почвах их растворимость и использование намного ниже. Недавно появились так называемые частично обработанные фосфоритные удобрения, у которых только некоторая часть фосфатов обработана химически и переведена в легкорастворимые формы фосфора, а остальная часть представлена труднорастворимыми апатитовыми формами, обычными для фосфоритов. Следовательно, при покупке фосфорных удобрений виноградарь должен знать, какую реакцию (pH) имеет его почва: кислую, слабокислую, нейтральную или щелочную; в зависимости от реакции почвы он может покупать более дешевые формы. На почвах со значениями pH 6,0 и выше нужно применять только хорошо растворимые фосфорные удобрения.

Калийные удобрения. У калийных удобрений решающее значение имеет форма химических соединений калия, т. е. сульфатная или хлоридная форма. Обе формы действуют одинаково хорошо и быстро. В опытах по удобрению

винограда сульфатные калийные удобрения оказались особенно пригодными. При больших и очень больших дозах калия хлористый калий следует применять более осторожно, так как вред от хлоридов проявляется быстрее, чем от сульфатов (сульфата калия). Кроме того, при внесении калийных удобрений следует учитывать также побочные вещества, которые они могут содержать. Смесь сернокислого калия и сернокислого магния (калимгнезия) содержит, например, приблизительно 27% K_2O и приблизительно 10% MgO ; следовательно, здесь речь идет о калийно-магниевом удобрении. 40—50%-ная калийная соль содержит наряду с хлористым калием также и хлорид натрия.

Известковые и магниевые удобрения. Известь служит преимущественно удобрением для почвы и применяется для нейтрализации кислот в почве. Кислые почвы нуждаются в регулярном известковании, которое в зависимости от кислотности почвы и ее типа может потребовать внесения до 50 ц CaO /га. Различают жженую известь, углекислую известь, доменные и конвертерные известковые шлаки. Все эти формы могут также содержать магний, и в этом случае, при определенном процентном содержании магния они уже относятся к магни-известковым удобрениям. В жженой извести кальций находится в форме окиси кальция (CaO). Эта известь действует быстро и применяется преимущественно на тяжелых почвах. Углекислый кальций—это карбонат кальция ($CaCO_3$). Это тонко размолотый натуральный продукт, действующий медленнее, и поэтому его следует применять на легких почвах с меньшей буферностью. Если углекислая известь содержит более 15% карбоната магния ($MgCO_3$), то ее продают как углекислую магниевую известь. При известковании доломитами в почву вносят не только кальций, но и магний, что имеет большое значение для питания винограда, так как большинство почв, нуждающихся в извести, бедно магнием. Нейтрализующее действие как соединений кальция, так и соединений магния довольно одинаково. В доменных и конвертерных известковых шлаках кальций связан преимущественно с силикатами, и нейтрализующее действие этих силикатных соединений кальция еще более медленное, чем карбоната кальция.

7.2. СЛОЖНЫЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Здесь речь идет о смесях удобрений, но преимущественно о химически новых соединениях, в состав гранул которых входит два или три питательных вещества. Они стоят дороже, однако перевозить приходится меньшие количества и не требуется дополнительное смешивание перед внесением. Следовательно, они выгоднее в смысле экономии затрат труда. Недостатком можно считать строгое соотношение питательных веществ; однако, после того как появились разнообразные типы сложных удобрений, можно выбрать нужное соотношение. В настоящее время продается 74 типа удобрений, содержащих 3 компонента, если учитывать также растворы удобрения и специальные удобрения. Наряду с этими трехкомпонентными удобрениями имеются еще и двухкомпонентные удобрения (NP — NK — PK —удобрения). Азотно-калийные удобрения приобретают в виноградарстве все большее значение, так как их можно вносить как весной, так и после цветения на легких и средних почвах, где возможно вымывание. Столь же важно их применение во всех местообитаниях с высоким содержанием фосфатов в почве, так как здесь в течение нескольких лет можно не применять фосфорных удобрений. Фосфорно-калийные удобрения (26 типов) часто вносят при осенней вспашке. При этом нужно прежде всего обращать внимание на доли P_2O_5 и K_2O ($P:K$) в удобрении. То же относится и к формам соединений фосфорной кислоты и нужно проверить, идет ли речь о полностью или лишь частично растворимых фосфатах. Используя данные анализа его почвы, виноградарь должен ясно представлять себе, нужно ли ему вносить больше фосфора или калия, чтобы обеспечить виноград сбалансированным соотношением питательных веществ в почве. Если требуется магний, то он должен вносить в почву это питательное вещество в виде магнийсодержащих удобрений, например кизирита или смеси сернокислого калия и сернокислого магния (калимгнезии).

7.3. ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ

К органическим удобрениям относятся органические отходы от различных производственных процессов. Составной частью, определяющей их ценность, является органическое вещество. Их стоимость можно сравнивать исходя из стоимости 1 кг органического вещества в навозе, соломе или торфе в расчете на сухой вес. К органическим удобрениям относятся также те, в которых азот или фосфат содержится в форме органических соединений, например кровяная и роговая мука, роговая стружка или костяная мука; последняя содержит до 30% P_2O_5 . Эти удобрения или их различные смеси очень ценны, но дорогие и по этой причине они применяются преимущественно в интенсивном садоводстве.

7.4. ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Это такие типы удобрений, в которых органические вещества смешиваются с минеральными удобрениями, чтобы обеспечить точное соотношение питательных веществ, т. е. $N:P_2O_5:K_2O$, и тем самым иметь возможность создавать нужное соотношение N, P, K. Они производятся на основе торфа, высушенного осадка сточных вод, роговой муки или других групп органических веществ. При покупке их оценивают по содержанию органического вещества и внесенных дополнительных питательных веществ растений.

7.5. УДОБРЕНИЯ С МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ

Это сборное название включает как простые, так и сложные удобрения, которые содержат еще и микроэлементы в гарантированных количествах. Для виноградарства здесь следует отметить боросодержащие простые удобрения, например сульфат-нитрат аммония с бором с содержанием азота 25% и бора 0,2—0,3%, а также суперфосфат и ренания-фосфат с бором. С ними можно вносить бор с обеспеченным хорошим распределением для винограда. Можно также указать полное минеральное удобрение с гарантированным содержанием микроэлементов, которое широко применяется в виноградарстве. В эту же группу входят также те удобрения, которые в качестве компонентов, определяющих их ценность, содержат только микроэлементы, например тетрабсрат натрия или соли или хелаты железа, медный купорос или муку из медьсодержащих шлаков и меднокобальтовые удобрения.

7.6. БАКТЕРИАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Здесь речь идет в основном о концентратах из азотфиксирующих бактерий, из которых особое значение приобрели клубеньковые бактерии и азотобактер. Клубеньковые бактерии могут фиксировать атмосферный азот только в симбиозе с бобовыми растениями и обеспечивать азотом эту группу растений. Азотобактер — это свободноживущие почвенные бактерии, которые способны сами фиксировать азот воздуха. Их присутствие в почве очень ценно, однако они не могут полностью покрыть потребность культурных растений в азоте.

7.7. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Биологически активными веществами считаются почвоулучшители, силикатные коллоиды и полимерные соединения, служащие для улучшения физических свойств почвы.

Почвоулучшители служат для того, чтобы с помощью химических продуктов, например аммоний-железосульфата, усиливать образование почвенных агрегатов и упрочнять их, чтобы способствовать этим лучшей аэрации и проникновению корнями винограда тяжелых почв.

Силикатные коллоиды, например гидросиликат натрия (фирменное название «агросил»), повышают поглощательную способность тяжелых почв. Конденсация кремневой кислоты приводит к связыванию мельчайших частиц почвы в крупные агрегаты. Благодаря этому на тяжелых почвах улучшается поглоще-

ше воды и питательных веществ растениями, рост корней и, следовательно, улучшаются условия роста в критические периоды вегетации, например в засуху и в период низких температур. Это относится также к виноградникам в неблагоприятных местообитаниях с плохими условиями для роста корней в подпочве.

7.8. РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА

Сюда относятся все те продукты, которые могут изменять рост растений в длину, например ССС (хлорхолинхлорид и холинхлорид), средства, влияющие на окоренение черенков (производные индолилуксусной или индолилмасляной кислот) и смачиватели (поверхностно-активные вещества).

8. РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВ ВНОСИМЫХ УДОБРЕНИЙ

Виноградарь должен сам решать, какие количества азота (N), фосфатов (P_2O_5), калия (K_2O) и других питательных веществ он должен или собираются внести на свой виноградник. Существенным вспомогательным средством для правильного определения количеств удобрений служат результаты почвенного анализа. Если он установил, что потребность в калии при высоком уровне обеспечения почвы составляет 150 кг K_2O /га, а купленное удобрение содержит 39,5% K_2O , то количество этого калийного удобрения, которое нужно внести на виноградник площадью 0,75 га, вычисляется по следующей формуле:

$$\frac{\text{Площадь виноградника} \times \{\text{Потребность в действующем веществе, кг/га}\} \times 100}{\text{Содержание действующего вещества в удобрении}} =$$

$$= \text{количество вносимого удобрения, кг}$$

Пример в цифрах: $\frac{0,75 \times 150 \times 100}{39,5} = 284,8$ кг калийного удобрения с 39,5% K_2O .

ПРАКТИЧЕСКОЕ ВИНОГРАДАРСТВО

1. ЗАКЛАДКА НОВЫХ ВИНОГРАДНИКОВ

1.1. ПЛАНИРОВАНИЕ

Для закладки виноградников в ФРГ требуется особое разрешение согласно § 1 закона о виноделии от 9 мая 1968 г.

Чтобы избежать ошибок и задержек при планировании посадок, нужно как можно раньше проинформироваться о действующих законодательных предписаниях в управлении общины или в другом компетентном учреждении, например Управлении сельского хозяйства, Сельскохозяйственной палате и т. д. Затем в должное время следует письменно запросить разрешение на посадку. Если в управлении общины имеется общий перспективный план развития виноградников, то этот документ следует учитывать при планировании нового насаждения. При этом нужно обратить особое внимание на следующие моменты.

1. *Необходимость проведения землеустройства в данной местности или планирование такого землеустройства в скором времени.* Если выясняется, что землеустройство начнется скоро или через несколько лет, было бы безответственно и близоручно создавать новое насаждение в этом районе. Во-первых, это означало бы дорого обходящуюся ошибку в капиталовложении, так как высокие затраты на закладку виноградника не окупаются уже за немногие годы, и, во-вторых, всякое требование возмещения ущерба при перепланировке удорожало бы стоимость землеустройства, оплачиваемую общиной. Кроме того, владельцы продуктивных новых виноградников всегда стараются помешать землеустройству из-за корыстных целей. Долговременные преимущества землеустройства для рентабельности виноградарства неоспоримы.

2. *Возобновление виноградников в местностях, где уже проведена перепланировка угодий.* Закладка виноградников после распашки старых и после проведения землеустройства должна обязательно проводиться совместно и одновременно. Этот метод дает особенно большие преимущества (меньшие затраты, лучшее качество работ) при глубокой вспашке и обеззараживании почвы. Очень целесообразно при этом составление общего плана реконструкции виноградников в отдельных местностях после раскорчевки, с тем чтобы все участники реконструкции заранее знали о сроках закладки.

3. *Сорта.* Обязательно ли сажать только определенный сорт? Если имеется намерение производить другие сорта вместо предписанных, поскольку этого требуют рынок, условия предприятия, местоположение или почва, то необходимо своевременно запросить разрешение на замену сорта.

Если есть разрешение на посадку винограда, то нужно срочно установить потребность в кустах, исходя из размера участка и предусмотренной площади питания, т. е. расстояний между растениями, чтобы заказать достаточно привитого материала. Преимущества заблаговременного заказа очевидны. Можно указать желательные сорта, клоны, подвои, а питомниковод еще может учесть эти пожелания в своем рабочем плане.

1.2. ВЫБОР УЧАСТКА, ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ И ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Виноград — это многолетняя культура. В настоящее время срок использования насаждения привитых сортов составляет 20—25 лет до их коренной реконструкции. Этот долгий период необходим, чтобы оправдать высокие затраты на закладку виноградника. Упущения или ошибки при закладке новых на-



Рис. 16. Лессовые террасы в Кайзерштуле. Слева—до и справа—после землеустройства.

саждений, особенно в том, что касается рельефа участка, сказываются в течение многих лет отрицательно и могут уменьшить или вообще поставить под вопрос успех хозяйства. Тогда придется по меньшей мере слишком рано думать о коренной реконструкции виноградника и дорогой ценой оплачивать ошибки.

При планировании мелiorативных мероприятий на участке следует заранее учитывать будущее направление современных методов ведения хозяйства, как, например, использование мощных тракторов для обработки почвы или таких же опрыскивателей для борьбы с вредителями.

Хорошие дорожные условия с соответствующим отводом воды—важнейшая основа современного рентабельного виноградарства. Достаточно широкие и долговременные дороги могут быть созданы только при проведении землеустройства.

Тщательно разработанные планы дорог и гидрографической сети служат основой для любой системы ведения кустов. Требуются асфальтированные подъездные пути шириной 5 м с уклонами не более 8%, главные внутрихозяйственные дороги шириной 4—5 м также с твердым покрытием и соединительные дороги шириной 3,5 м, которые в зависимости от уклона задерживают, покрывают гравием или щебнем и т. д. Для внутрихозяйственных дорог без встречного движения достаточно ширина 3 м. Преимущества неасфальтированных дорог в том, что на них могут разворачиваться и гусеничные машины. Тупики должны иметь достаточно большие поворотные круги. Для облегчения обработки участок виноградника должен находиться по возможности между двумя дорогами, отстоящими максимум на 60 м друг от друга на крутых склонах. Расстояния более 60 м в таких местоположениях увеличивают опасность эрозии и ограничивают возможность применения мощных опрыскивателей, навозообрабатывателей и т. п. Дороги должны иметь небольшой поперечный уклон к нагорной стороне и находящемуся там лотку для воды. Для стоков, проходящих непосредственно у концов рядов, имеются практические, готовые бетонные лотки с неглубоким переходом (рис. 17), которые не мешают работе машин на винограднике.

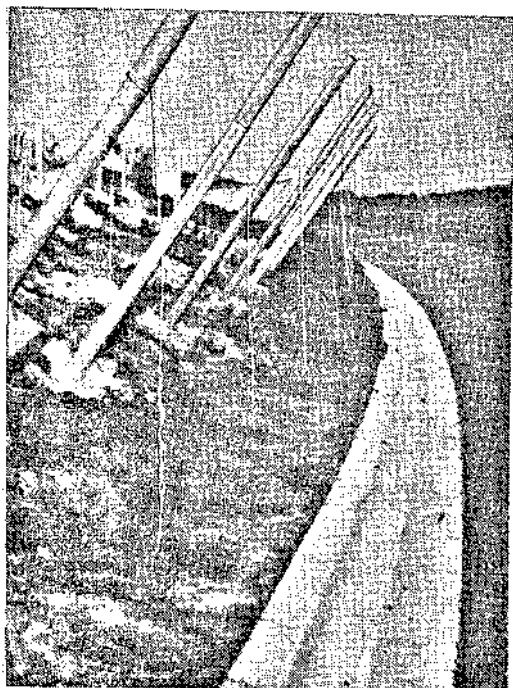


Рис. 17. Сточный желоб из готовых бетонных плит с плавным переходом.

три участка, чтобы добиться этим путем рентабельного размера участка. Во всяком случае, нужно использовать любую возможность в этом направлении с тем, чтобы обеспечить рентабельность также и в будущем.

Оптимальный размер участка, его форма и рельеф сильно влияют на экономический успех виноградника. Возможные улучшения, во всяком случае, следует проводить заблаговременно. Неровности поверхности выравниваются гусеничным планировщиком. На трудных, бедных мелкоземом почвах нужно сначала снять пахотный слой, чтобы вернуть его на место поверх бесплодной подпочвы после устранения неровностей рельефа. Однако перед этим обнаженный подпочвенный слой разрыхляют рыхлителем грейдера на гусеничном ходу. Также и эти мероприятия в крупных масштабах, на долгое время и целесообразно можно проводить только в рамках землеустройства при еще оправданных затратах.

Нужно все больше отказываться от традиционного мелкого террасирования на пологих и крутых склонах вследствие возрастающей механизации работ в последние десятилетия. Большое число стен или откосов было устранено и еще предстоит устранить, чтобы можно было беспрепятственно вести работы от дороги к дороге с орудиями на тракторной или канатной тяге. Достигаемая благодаря этому рационализация несомненна. Однако в этом направлении при определенных почвах нередко можно перестараться. Не следует забывать, что террасирование успешно препятствует бесполезному стоку ценной дождевой воды, предотвращает снос драгоценной почвы и улучшает микроклимат. Однако все мероприятия по рационализации и механизации должны быть отменены, если они отрицательно сказываются на плодородии почвы и на хорошем микроклимате.

Водовпускные колодцы и связанные с ними канализационные трубы или открытые склоновые стоки должны быть рассчитаны на прием больших масс воды при сильных грозовых дождях. При расчете решающую роль играет соответствующая водосборная площадь. Большие бассейны, аккумулирующие пиковые стоки емкостью до 15 000 м³ очень хорошо оправдали себя в районе, где проведено землеустройство. Они могут удержать внезапно поступающую массу воды в сильную грозу и медленно отдавать ее в канализационную сеть или водоприемник. Этим в значительной мере можно предотвратить катастрофический сток и связанный с ним снос почвы.

Если, несмотря на его необходимость, землеустройство определенно не намечается, то у виноградаря не остается другого выбора, как пытаться хотя бы в небольшой степени улучшить рельеф участка. Он может договориться со своими ближайшими соседями об улучшении дорожных условий или если имеется возможность, путем обмена соединить два-

На легкосмываемых почвах от террас можно будет отказаться только там, где почву укрепляют задернением или каким-либо покрытием.

Косая укладка поперечных лотков в проходах с отводом воды в сбросные каналы представляет еще одну возможность снизить эрозионную опасность на крутых склонах без устройства террас. Однако рытье лотков и строительство сбросных каналов и проходов обходятся очень дорого. Кроме того, это сильно мешает обработке почвы, так как поперечные лотки должны остаться эффективными и не должны разрушаться при вспашке.

Строительство подпорных стенок связано с очень высокими затратами, и поэтому на это можно идти только в исключительных случаях. Строительство подпорных стенок неизбежно или оправдано в особо эрозионно-опасных местах, иногда в связи со строительством дорог и водоводов при землеустройстве или на самых крутых склонах в очень ценных местоположениях.

Водоносные слои и застой воды очень отрицательно сказываются на хорошем росте винограда. Могут появиться серьезные повреждения, такие, как хлороз или гниль корней, которые приводят к полному выпадению кустов. В местностях с такими плохими свойствами не следует заниматься виноградарством. Если все же почему-либо нежелательно отказаться от виноградарства (проведение землеустройства, небольшие площади такого типа среди хороших массивов), то необходимы мероприятия по осушению. Лучше всего подходит дренаж из пластмассовых труб, уложенных на соответствующей глубине.

Каменные почвы можно сделать проницаемыми и пригодными для виноградарства путем взрывов, если имеется хотя бы минимум мелкозема. По указанию опытного взрывника, проводящего эти взрывы, бурят шурфы метровой глубины, куда закладывают взрывчатку. Наибольшее действие вызывает одновременный запал всех зарядов. Этот дорогой способ улучшения почвы будет применяться также только в исключительных случаях при небольших площадях в хороших местоположениях. Большие по размерам каменные площади, когда речь идет о хрупкой горной породе, можно рыхлить значительно быстрее и дешевле рыхлителями тяжелых гусеничных грейдеров.

1.3. ПАРОВАНИЕ ВИНОГРАДНИКОВ, ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ПОЧВЫ, ВНЕСЕНИЕ УДОБРЕНИЙ В ЗАПАС И ГЛУБОКАЯ ВСПАШКА

Если вырубаются старые насаждения привитых сортов, ставшие нерентабельными, то перед коренной реконструкцией, особенно на связанных почвах, несомненно полезно парование виноградника в течение года или ряда лет и по возможности с высевом культур на зеленое удобрение. В это же время можно проводить необходимые мелiorативные работы (планировку, строительство дорог, обеззараживание почвы и т. д.) без спешки в соответствующие сроки.

Так называемые реконструированные виноградники с привитыми сортами, сажаемые сразу же или через несколько лет после раскорчевки старых виноградников, часто характеризуются лишь жалким ростом. В таких случаях раньше говорили о «почвоутомлении виноградника», которое объясняли в первую очередь односторонним использованием питательных веществ, включая микроэлементы, а также корневыми выделениями при многолетней монокультуре винограда. В последующем было доказано, что речь идет большей частью о болезнях распада или о вирусных болезнях, переносимых на молодые виноградники почвообитающими нематодами. Согласно французским данным, такое вирусное заражение можно ликвидировать естественным путем за счет 8—10-летнего парования виноградников. Едва ли виноградарь сможет отказаться на такое долгое время от дохода от своих виноградников. Обеззараживание почвы соответствующими химическими средствами (нематоцидами, нематоцидами), которое уже практикуется более или менее успешно, приобретает поэтому все большее значение.

Сероуглерод долгое время был единственным химическим средством, с помощью которого можно было успешно бороться со всеми почвенными вредителями винограда. Но так как он очень токсичен для растений, то, естественно, обработку можно было вести только перед закладкой нового виноградника. Се-

роуглерод при умелом применении уничтожает нематод и, таким образом, косвенно влияет и на вирусные болезни. Не все считают, что этого достаточно. Средство это имеет, кроме того, много неприятных свойств, которые всегда мешали широкому применению сероуглерода. К ним относятся прежде всего исключительно большая огнеопасность, которая осложняет работу с ним и совершенно исключает какую-либо механизацию обработки. После глубокой вспашки нужно на 1 м² внести в четыре отверстия глубиной 20 см 300—400 г сероуглерода, после чего эти отверстия закрывают. Чтобы избежать повреждения молодых кустов, требуется время ожидания после обработки сероуглеродом до 4—8 недель. На легких, пронизаемых почвах сероуглерод испаряется быстрее и равномернее, чем на тяжелых, влажных и холодных почвах. «Стеканье» газа на соседние участки, особенно на крутых склонах, предотвращают оставлением защитных полос шириной 2 м.

Сейчас в распоряжении виноградаря имеются эффективные обеззараживающие средства, такие, как Шелл ДД и Ди-Трапекс, более дешевые и безопасные для механизированного внесения в почву.

Внесение удобрений для создания в почве запаса питательных веществ, а также внесение в более глубокие слои почвы важных питательных веществ — фосфорной кислоты, калия и магния при необходимости безусловно должно быть заранее предусмотрено. Глубокая вспашка — это единственная возможность без дополнительных затрат внести в зону роста будущей корневой системы эти питательные вещества, мало подвижные в почве. Заблаговременно перед глубокой вспашкой путем целенаправленного почвенного анализа пахотного слоя и подпочвы (на глубину до 50 см) получают данные о содержании питательных веществ. На участках, где производилось планирование, почвенных анализов можно не производить, поскольку здесь заведомо будет острый недостаток питательных веществ. Результаты анализа почвы служат указанием для определения количеств удобрений, вносимых в запас.

Старые, оставшиеся без изменения почвы виноградники часто содержат большие или даже чрезмерные количества питательных веществ, особенно в пахотном слое, в результате обильного внесения удобрений в течение десятилетий. В подобных случаях, разумеется, никакого внесения удобрений в запас не требуется, так как при глубокой вспашке обогащенный пахотный слой отчасти перемешивается с более глубокими слоями.

При глубокой вспашке речь идет об однократном рыхлении почвы на глубину 40—60 см перед посадкой новых кустов, после того как участок уже соответственно подготовлен путем планировочных работ. Этим создаются благоприятные почвенные условия для развития молодых кустов. Интенсивное рыхление, достигаемое при глубокой вспашке, устранение уплотненных слоев, а также обогащение подпочвы недостающими питательными веществами — все это способствует лучшему росту. Если в почве остается много остатков корней от винограда, деревьев или кустарников, то это может позже привести к неправильному повреждению молодого винограда корневыми плесенью или гнилями. Поэтому остатки корней необходимо по возможности полностью выпакать на поверхность почвы при глубокой вспашке и уничтожить.

Нужно также обнажить и убрать более крупные камни или обломки скал, которые позже могут мешать работе почвообрабатывающих орудий. Не следует заделывать глубоко в почву неполностью перегнившее органическое вещество, например навоз, или пышно развитую культуру на зеленое удобрение.

Самое благоприятное время для глубокой вспашки — поздняя осень и до начала зимы. Это особенно важно для тяжелых и связных почв и для участков, где намечено обеззараживание почвы. Почвы, глубоко вспаханные перед зимой, могут поглощать неограниченные количества зимних осадков, при этом исчезают крупные пустоты, а глыбы распадаются на мелкие почвенные комки под действием мороза. При высоком снеговом покрове и сильных морозах не следует проводить глубокую вспашку, так как иначе нежелательный холод глубоко проникнет в почву.

Отдельному виноградарю нецелесообразно приобретать собственный плуг для глубокой вспашки вместе с требующимся к нему мощным тягачом или канатной лебедкой. Поэтому имеются предприниматели, которые за плату прово-

дят глубокую вспашку. Конечно, следует договориться об этом своевременно, так как предприниматель должен знать сроки обработки и объем работ.

Для прямой вспашки легких и среднетяжелых почв имеется высокопроизводительный прочный оборотный плуг с почвоуглубителем и луцильником фирмы Раабе. Для него нужен трактор с приводом на все колеса и мощностью не ниже 135 л. с. Большой корпус плуга идет за правым задним колесом трактора на глубине до 60 см, а маленький корпус (луцильник) сбрасывает за ним пахотный слой толщиной 20 см в борозду. Благодаря этому правые колеса трактора идут по борозде глубиной всего 20 см. Но они не уплотняют почву, так как она затем глубоко вспахивается большим корпусом. Кроме того, этим улучшается работа трактора (меньший наклон) и удобрение, вносимое в запас, поступает в зону будущей корневой системы винограда в слой почвы 20—60 см.

На склонах крутизной до 50% глубокую вспашку при сухой погоде можно вести сверху вниз, если движение машины вверх осуществимо без больших затруднений и объездов. Для этого, конечно, необходим мощный трактор «Уни-мог» (85 л. с.) с более простым и поэтому более легким плугом.

На крутых склонах глубокую вспашку, как и прежде, вести труднее, и она требует много времени. Плуг с сиденьем, сконструированный специально для канатной тяги, втягивается наверх мощной канатной лебедкой, которая должна быть хорошо закреплена сверху склона. При помощи меньшей канатной лебедки плуг возвращается на исходное место. Глубокая вспашка с использованием канатной тяги требует от обслуживающего персонала опыта, ловкости и мастерства, иначе качество работы будет низким, а затраты времени очень большими. Более крупные участки, например, в районах проведения землеустройства можно глубоко пахать, пользуясь тяжелыми гусеничными планировщиками, двигаясь сверху вниз. Глубокая вспашка на крутых склонах в зависимости от степени трудности обходится в 2—4 раза дороже, чем на ровной местности.

1.4. РАЗМЕТКА УЧАСТКА

При разметке обозначают места посадки кустов. Однако перед этим нужно решить важные вопросы, такие, как ширина междурядий, направление рядов, расстояния между кустами в ряду, ширина поворотной полосы, места конечных столбов и проходов.

Межевые границы для виноградников определены законом и составляют в нормальных насаждениях 0,75 м, а при больших междурядьях половину ширины междурядья, но не менее 1,4 м.

Ширина междурядий определяется в первую очередь типом формирования в данном местоположении и орудиями, предусмотренными для обработки. На равнине ширина междурядий в настоящее время колеблется между 1,5 и 2 м в нормальных посадках, причем ширина 1,7—1,8 м прочно утвердилась в более крупных современных виноградниках. Эта ширина не только достаточна для сильного узкоколейного трактора, но и для залужения.

В местоположениях на склонах ширина междурядий и впредь будет не более 1,5 м, но не менее 1,4 м, так как эта ширина необходима для пышного развития ливня, применения опрыскивателей для борьбы с вредителями и для залужения или нанесения почвенного покрытия.

В хозяйствах с широкой посадкой расстояние между рядами составляет 2,0—3,0 м. Так как повсеместно отказываются от широкой поперечной формирования, можно обрабатывать нормальными тракторами междурядья шириной менее 3 м.

Направление рядов определяется прежде всего расположением дорог. Чтобы иметь возможность для хорошей обработки, ряды должны идти от дороги к дороге или на склонах — в продольном направлении. Поперечное направление рядов допустимо лишь в исключительных случаях, на террасированных участках или на наносных почвах небольших склонов. Достаточная поворотная полоса должна планироваться там, где нет дорог или эти дороги не должны использоваться для разворота трактора. Требуемая ширина поворотной полосы зависит от радиуса поворота и длины трактора вместе с прицепными ору-

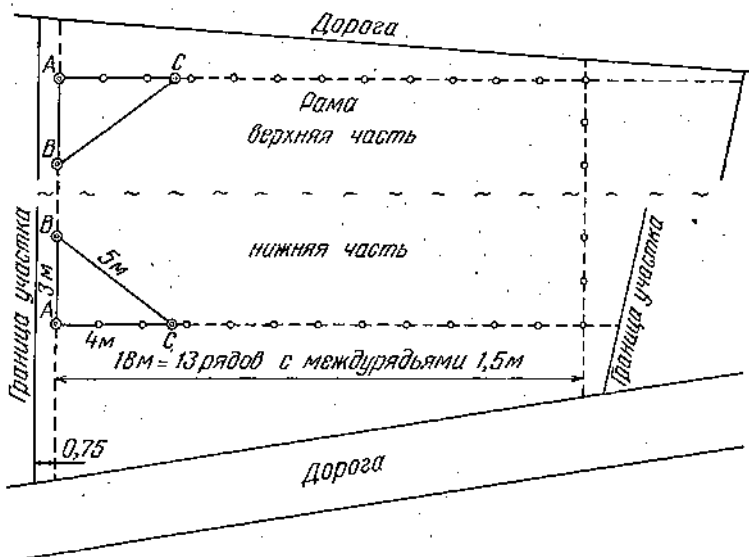


Рис. 18. Разметка прямого угла и рамы для разбивки рядов в новом насаждении.

днями и составляет 3,5—5,0 м от конца ряда. От слишком узкой поворотной полосы нужно отказаться, так как это мешает ровному и быстрому ходу работ и постоянно создается угроза якорям и конечным столбам. При разметке определяют место первого куста следующим образом: от предусмотренного места закорючения отмеряют 1,2—1,3 м. Концевой столб тогда будет находиться на расстоянии 0,3 м от первого куста и в 0,9—1 м от якоря (см. рис. 26, а).

Расстояние между кустами в ряду, составляющее сейчас 1,3—1,8 м, определяется ожидаемой силой роста кустов и видом формировки. Энергия роста, в свою очередь, зависит от почвы, предшествующего использования участка, местоположения, сорта и подвоя. В нормальных условиях, также на склоне и при широких посадках хорошо оправдало себя среднее расстояние между кустами, равное 1,5 м. Только в крайне крутых местоположениях с очень мало-мощными, сухими почвами или в местообитаниях с бедными почвами и очень урожайными сортами (например, Сильванер, Мюллер-Тургау) более уместно меньшее расстояние 1,3—1,4 м. Расстояние 1,6—1,8 м целесообразно, когда речь идет о сортах с осыпающимися цветками (например, Рислинг и Бургундер), мощных целинных землях и о короткокукавной или кордонной формировке.

Проходы, особенно на пологих и крутых склонах, как и прежде, оправданы при длине рядов более 40 м. Они облегчают борьбу с вредителями и уборку урожая, делают возможными контрольные обходы поперек посадок и служат для прокладки водоотводных канав. Следует отказаться от обычной практики делать проходы такой же ширины, как расстояние между кустами, и ставить столбы проходов прямо у кустов по ряду причин, таких, как потеря площади, или непрактичная формировка типа перголы над проходами или перекрытие плодоносных побегов с соседними кустами. Намного практичнее уже при разметке участка определить места проходов и к предусмотренному расстоянию между кустами добавить ширину прохода, для чего достаточно 1 м. Столбы проходов при двухрукавной формировке находятся не у кустов, а на половине расстояния между кустами (рис. 26, б). При однорукавной формировке столбы отодвигают от верхнего куста на расстояние, равное целому расстоянию между кустами, чтобы можно было обрезать и формировать кусты также у проходов.

Техника разметки начинается с разметки прямоугольника, в котором намечены расстояния между рядами и между кустами. Однако перед этим участок должен быть тщательно проборонен и выровнен волокушей, чтобы исчезли последние неровности и крупные глыбы.

Для получения прямого угла можно действовать следующим образом: на прямой, идущей в направлении рядов, отмеряют 3 м и отмечают точки А и В столбами. От исходного пункта А отмеряют затем 4 м в предполагаемом направлении угла и временно отмечают точку С. Мерной рейкой или рулеткой отмеряют от фиксированной точки В точно 5 м, причем, возможно, точку С потребуется передвинуть вверх или вниз (см. рис. 18). Имеется также оптический прибор, которым можно путем пеленгации определить прямой угол. Если прямые углы установлены с двух сторон прямоугольника, можно визировать линии в обоих направлениях и маркировать их несколькими вешками. Мерные рейки облегчают при этом точную работу. С помощью возможно более длинных реек, на которых отмечены расстояния между кустами или рядами, маркируют вехами периметр прямоугольника, после чего он готов. На склонах с различным поперечным уклоном (куполообразные или котлообразные местоположения) требуется иногда больше прямоугольников, так как приходится заново устанавливать направление рядов, как только боковой уклон превысит 4%. Тогда между двумя прямоугольниками лежат треугольные участки, которые заполняются короткими рядами. Односторонние изменения ширины прохода для выравнивания различной ширины участков, не прибегая к посадке коротких рядов, затрудняют механическую обработку. Также и включение коротких рядов через регулярные расстояния для выравнивания различной ширины участков на склонах очень проблематично вследствие трудности обработки.

После разметки прямоугольника будущие ряды намечают шнурами. При этом нужно следить, чтобы шнуры были натянуты строго в направлении рядов и не отклонялись бы глыбами, камнями или боковым ветром. Кроме того, шнуры должны всегда проходить с одной и той же стороны столбов прямоугольника и при натяжении они не должны отжимать столбы в сторону и изменять их направление. Пользуясь переносным натянутым поперек рядов шнуром, точно размечают точки пересечения его с намеченными рядами на принятых расстояниях от куста к кусту и места посадки отмечают кольшками. Другие методы разметки с использованием маркированных шнуров, прорывка мотыгой неточны и поэтому не рекомендуются. При неправильных очертаниях участка остаток площади вне прямоугольника размечают, согласуясь с уже размеченной площадью. Туляковые ряды располагают по возможности с выходом к дороге или к границе участка.

В качестве опор при посадке могут служить оцинкованные стержни диаметром 6 мм, пропитанные деревянные колья диаметром 2—3 см в верхнем торце, бамбуковые колья диаметром 1,5—2,0 см, пластмассовые шесты диаметром 1,5—2,0 см. Все они должны иметь длину 1,5 м.

Определенные виды формировок требуют по крайней мере 8—10-летнего срока службы этих столбов, чтобы штаб имел нужную опору. Кривые штабы мешают механизированной обработке и способствуют образованию волчков. Бамбуковые колья не обладают необходимой долговечностью, однако их можно заменять, если они гниют. Хорошо пропитанные деревянные столбы достаточно прочны, но стоят дороже, чем оцинкованные стержни такой же длины. Металлические стержни прочны, и при необходимости их можно использовать несколько раз. Во всяком случае, следует возможно скорее соорудить шпалеру и затем прочно связать оцинкованной проволокой тонкие стержни с самой нижней проволокой.

1.5. ПОСАДКА, ПРИОБРЕТЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

О необходимости заблаговременного заказа посадочного материала уже говорилось выше.

За немногими исключениями в настоящее время уже не выращивают непривитые, корнесобственные саженцы, а только привитые на филлоксероустойчивых

американских подвоев сорта. Поэтому о корнесобственных саженцах здесь больше говорить не стоит.

Предприятия по прививке черенков винограда по техническим причинам (выкопка из школки, проверка и др.) обычно не могут поставлять привитой посадочный материал до февраля или марта. При покупке саженцев следует проследить, чтобы были выдержаны все предписания, относящиеся к посадочному материалу (этикетирование, связывание в пучки и качество саженцев), и имелось апробационное свидетельство. Обоснованные рекламации должны быть предъявлены поставщику возможно скорее, не позже чем через несколько дней. Если при подготовке выявятся еще явные недостатки (плохое срастание, повреждение подвоя), то поставщика необходимо информировать, пока не удалены пломбы на пучках.

Хранить привитые саженцы до посадки можно в холодном погребе с земляным полом (без бетона) или вне помещений в тенистом месте. Слишком теплые помещения способствуют преждевременному началу роста побегов, вследствие чего теряются весьма ценные запасные вещества, крайне необходимые для укоренения растения сразу после посадки. В качестве материала для присыпки служит рыхлая, умеренно влажная земля или влажная смесь торфа, с песком. Корни должны быть полностью покрыты этим материалом. Нужно устранить возможные пустоты, приводящие к образованию плесени. Прикопка привитых саженцев вне помещения позволяет предотвратить преждевременное образование побегов, даже если саженцы обильно покрыты землей. Современные питомники и предприятия, реализующие саженцы, обычно располагают сегодня специальными помещениями с регулированием влажности, где материал может храниться месяцами в идеальном состоянии без прикопки и при $0+2^{\circ}\text{C}$.

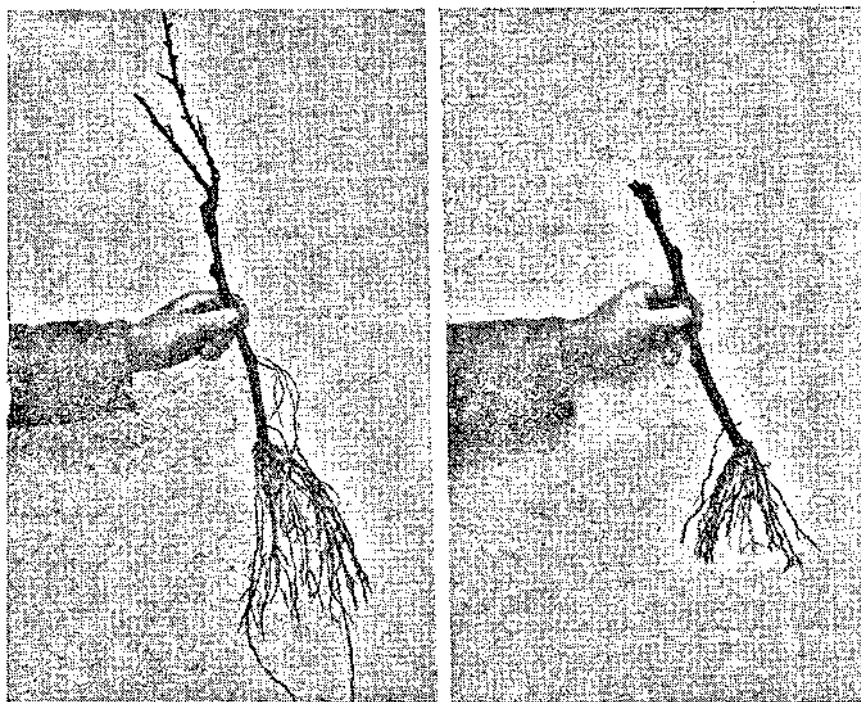


Рис. 19. Прививка до (слева) и после обрезки побегов и корней.



Рис. 20. Парафинирование прививок.

Обычное время посадки — это конец марта и до середины мая, в зависимости от погоды и времени окончания подготовительных работ. Производить посадку еще раньше, например еще до наступления зимы, не имеет смысла, так как кусты могут быть повреждены экстремальными погодными условиями (суровые морозы) или такими животными как зайцы, кролики и мыши. Кроме того, прививочные предприятия, как уже говорилось, не могут поставлять материал так рано. Выращиваемые в картонных и керамических горшках растения обычно высаживают в июне.

Подготовка привитых саженцев производится непосредственно перед посадкой и включает следующие рабочие операции:

1) обрезка побега на один глазок, по возможности на пазушный глазок между побегом и привоем. Новый побег, образующий позже штаб, должен развиваться без изгибов возможно ближе к месту прививки;

2) обрезка высохшего рожа над местом прививки. Этим достигается хорошее заживление раны и закрываются ворота инфекции для возбудителей гнилей;

3) устранение боковых корней в середине подвоя;

4) обрезка нижних корней на 6—12 см, в зависимости от диаметра и глубины посадочных ям. При некоторых способах посадки требуется еще более сильное укорачивание корней по техническим причинам;

5) парафинирование саженцев путем окунания привойной части в жидкий парафин на глубину около 10 см. Благодаря этому предотвращается высыхание привоя и, кроме того, отпадает необходимость в защитном укрытии привойной части саженца.

Операции с 1 до 4 (рис. 19) должны выполняться острыми ножницами, чтобы избежать раздавливания стеблей в местах среза. Исследования в Гейзенхейме, Вюрцбурге и Фрейбурге ясно показали, что длина оставленных корней влияет на развитие кустов. Чем длиннее корни, тем лучше последующее развитие ку-

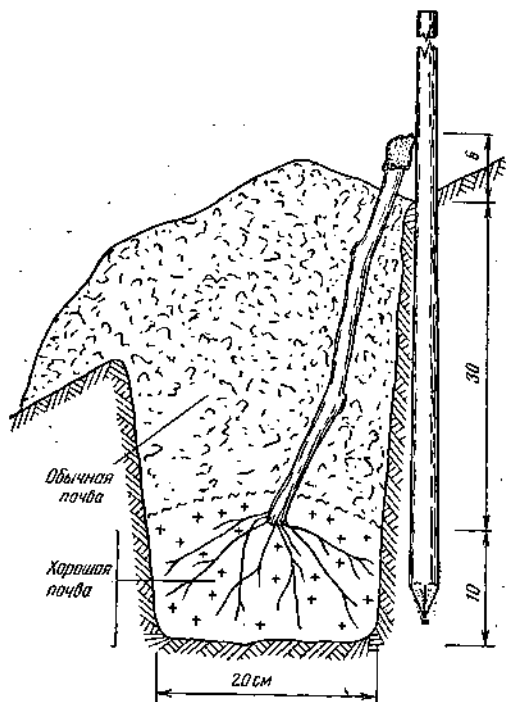


Рис. 21. Высаженный на постоянное место привитый куст.

руют включением и выключением плитки. Для простого держателя;

2) подготовленные саженцы партиями по 4—6 быстро окунают верхней частью в нагретый парафин и сразу же после этого охлаждают в баке с холодной водой. Это предотвращает склеивание саженцев после парафинирования. Если к привою пристало много почвы, торфа или песка от прикапывания, то рекомендуется осторожно удалить эту грязь мягкой щеткой перед парафинированием;

3) парафинированные саженцы до посадки ставят корнями в воду. Для этого подходят 10-литровые пластмассовые ведра, наполовину наполненные водой. Если посадку нельзя производить сразу же по каким-либо причинам, то саженцы могут много дней оставаться в воде, лучше в прохладном помещении.

Посадку производят следующим образом (рис. 21):

1) посадочные ямы выкапывают лопатой или буром, а в каменистых почвах — киркой. На склонах ямы всегда выкапывают ниже опорного колышка, чтобы привитый куст был защищен сверху колышком от повреждений, особенно при обработке почвы. Глубина ям определяется высотой саженцев и должна быть установлена пробным измерением в начале работ. Слишком глубокие, но также и слишком мелкие посадочные ямы означают увеличение объема неприятной и трудоемкой работы при посадке. В последнее время применяется иногда посадка с помощью гидробура, образующего посадочные ямы струей воды (изготовители: фирмы Бингер-Зейльцуг, Бинген на Рейне и Крониус, Иффенгейм). Этот способ не следует применять на каменистых почвах и на почвах с высоким содержанием глины;

2) обрабатывают посадочные ямы порошковидным препаратом линдана против личинок хрущей и щелкунов (проволочников). В небольшой мешок из пеньки

ста. Вероятно, причина этого в высоком содержании запасных питательных веществ в корнях. По техническим и организационно-хозяйственным причинам длина корней при посадке не должна превышать 12 см.

Распространенное ранее мнение, что сильная обрезка корней стимулирует образование новых и тем самым особенно способствует развитию кустов, опровергается результатами упомянутых опытов.

Для парафинирования саженцев имеется специальный посадочный парафин РР 140, хорошо оправдавший себя на практике. Высокая точка плавления 71°C препятствует в жарких местоположениях повреждению молодых кустов в результате проникновения размягченного парафина в кору привитого саженца.

Парафинирование проводится следующим образом (см. рис. 20):

1) Достаточное количество парафина нагревают в кастрюле не выше 85°C на электрической плитке. Температуру постоянно контролируют подходящим термометром и регулирующим термометром можно изготовить

всыпают несколько килограммов препарата и встряхивают его над каждой посадочной ямой 1—2 раза. Таким образом, в посадочной яме образуется сплошной защитный слой против опасных почвенных вредителей. При предшествующем обеззараживании почвы можно воздержаться от применения препарата.

3) Использование засыпной почвы. Это необходимо только на неплодородных, лишенных верхнего слоя или на очень каменистых бедных мелкоземом почвах. Для засыпки достаточно 3—5 л хорошей почвы старопашки, которые всыпают в каждую посадочную яму. Безусловно, нужно воздержаться от внесения минеральных или продажных гумусных удобрений, сухого торфа, компоста, куриного помета и аналогичных материалов. Подобные добавки в посадочные ямы могут повредить саженцам настолько, что возможно полное выпадение кустов.

4) Посадка саженцев. Привитые саженцы следует ставить в посадочную яму, слегка наклонив к колышку, чтобы привитая часть была примерно на 6—7 см выше поверхности почвы и опиралась бы на колышек. Корни распределяют в посадочной яме во все стороны, затем засыпают их мелкоземом и слегка уплотняют, после чего яму заполняют обычной почвой и слегка окучивают куст, так как почва со временем осядет. Парафинированная привитая часть должна оставаться свободной, чтобы побеги могли беспрепятственно развиваться на солнечном свете. Саженцы без парафиновой защиты должны быть слегка прикрыты мелкоземом, торфяно-почвенной или торфяно-песчаной смесью. Слишком высокое покрытие мешает быстрому развитию побегов над поверхностью почвы и приводит к нежелательным искривлениям и изнеживанию побегов внутри холмика.

Саженцы, выращенные в картонных сосудах, нужно сажать особенно осторожно. Размякший картон не должен разрываться, чтобы не мешать продолжению роста уже зазеленевшего растения. Не рекомендуется наполнение посадочной ямы водой. Только после недавнего плантажа или при длительной засухе и очень поздней посадке можно внести 3—5 л воды на каждое посадочное место. Поэтому полив до посадки вообще нежелателен, так как заилненные саженцы стоят в слишком влажной и из-за этого более холодной и хуже аэрируемой почве, что может заметно ухудшить рост молодого куста, особенно вначале. Это влияние усиливается в более тяжелых почвах.

1.6. ВЫРАЩИВАНИЕ МОЛОДЫХ КУСТОВ И УХОД ЗА НИМИ

Большое влияние на раннее и устойчивое плодоношение виноградных кустов оказывают мероприятия по выращиванию и уходу за молодыми посадками. Поэтому в первые три года следует тщательно и своевременно проводить все важные работы по уходу. Обусловленные этим более высокие затраты труда несравнимы с потерями или упущениями, которые возникают сразу же или позже при плохом уходе за молодыми посадками.

Первый год

Особенно тщательно работы по уходу должны проводиться в первый год. Важнейшей целью является получение сильного побега, который следующей весной можно обрезать на высоте первой проволоки. Побеги, выросшие в первый год, создают наилучшие предпосылки для получения здорового, лишенного повреждений продуктивного штамба. Сердцевина узкая, древесина мелкоячеистая и прочная.

Зеленые операции. Хотя перед посадкой побег привоя обрезают максимум на один видимый глазок, из привитой части обычно отрастает несколько побегов. Когда эти молодые побеги достигнут длины 5—8 см (но не раньше), их выламывают, оставляя только один. При выборе этого побега решающим является не толщина или длина побега, а наиболее благоприятное положение. Лучше всего подходят побеги, растущие вертикально на привитой части куста. Оставленный побег в зависимости от скорости роста нужно подвязывать через 8—10 дней. В качестве подвязочного материала используют лубяное волокно и полиэтиленовую пленку. Чтобы избежать перетяжки, подвязка должна быть свободной. Пасынковые побеги удаляют полностью лишь до высоты первой проволо-

локи. Выше первой проволоки их можно оставлять, так как они способствуют укреплению куста. В защищенных от ветра местоположениях можно удалять также и усики до полной высоты штамба. Это делается для того, чтобы они не оплетали штамб и после одревеснения не сжимали штамб. Кроме того, этот метод заметно облегчает работу при обрезке в следующем году. При хорошем уходе за молодыми посадками побеги часто намного перерастают посадочные колышки. Поэтому самая верхняя подвязка должна быть вдвое или втрое прочнее, чтобы выдерживать нагрузку от побега и ветра. Чтобы избежать поломки ветром, целесообразно слишком длинные побеги в сентябре обрезать на высоте около 1,70 м.

Борьба с вредителями. Крайне важна борьба с ложной мучнистой росой (мильдю). Опрыскивание нужно начинать сразу же после раскрытия почек, обычно в середине мая — начале июня, в зависимости от сроков посадки и погодных условий. Так как побеги винограда у поверхности почвы сильнее всего поражаются этой болезнью, их нужно опрыскивать не реже чем каждые семь дней при теплой и влажной погоде и хорошем росте кустов, а при уже произошедшем заражении милдью даже каждые 5—6 дней. Чтобы было возможно беспрепятственное развитие молодых кустов винограда, нужно применять лишь свободные от меди органические средства борьбы с милдью. Эти мероприятия по борьбе должны проводиться до середины сентября, так как рост побегов в длину продолжается до этого времени. При последних 3—4 обработках можно добавить в раствор для опрыскивания 200—300 г/гл коллоидной серы в качестве профилактической меры против мучнистой росы (оидиум). Иногда даже однолетние молодые посадки поражаются паутинным клещом. Тогда безусловно необходимы быстрые меры борьбы с применением эффективного акарицида).

Защита от повреждения кустов дикими животными представляет особую проблему. Если побеги на молодых кустах объедают зайцы и кролики, то кусты оправляются большей частью плохо и хиреют. Из множества защитных мероприятий лучше всего оправдали себя следующие:

1) полное огораживание молодых посадок забором высотой 1,0—1,5 м с минимальным заглублением в почву на 10 см. Забор не должен иметь никаких крупных отверстий и должен возможно чаще оомагнитываться;

2) установка сетей и манжетов из пористой пленки. Правда, их недостаток в том, что они мешают подвязке и поэтому пригодны только для небольших участков земли, а также для посаженных или обрезанных кустов на двух- или многолетних посадках. Сетки перед использованием нужно вывернуть, чтобы они оставались открытыми, как рукава, и не мешали росту кустов. Случалось, что зайцы и кролики прогрызали зимой пластмассовые сети и повреждали одревесневшие побеги. Пластмассовые манжеты удерживаются открытыми двумя короткими палками. Для обрезанных двухлетних кустов после раскрытия почек манжеты повышают опасность повреждения поздними заморозками;

3) применение средств, отпугивающих диких животных. Они добавляются к рабочему раствору при еженедельном опрыскивании против милдью, пока длина побегов не достигнет 60—80 см. Так как средства защиты довольно дороги, борьбу с вредителями и болезнями проводят, пользуясь ранцевым опрыскиванием. Расход раствора при этом незначителен. Требуется не более 2,5 л раствора на 100 кустов винограда.

Уход за почвой. Образованию корней и тем самым общему развитию молодых кустов существенно способствует рыхлая, хорошо аэрируемая почва. Уплотненная или покрытая коркой почва при высыхании должна быть скорейшим образом неглубоко разрыхлена культиватором. Первое рыхление уплотненной при посадке почвы необходимо сразу же после окончания посадочных работ. В зависимости от погодных условий эта операция, которая одновременно служит для борьбы с сорняками, повторяется 4—6 раз. Лучше всего виноград растет на свободной от сорняков почве, потому что сорняки отнимают у кустов свет и повышают опасность поражения милдью, так как влажность удерживается намного дольше после дождей и при росе.

Однако на подверженных эрозии пологих и крутых склонах отсутствие растительного покрова может привести к сильнейшему сносу почвы. Поэтому в та-

них местоположениях рекомендуется сразу же после посадки быстро высеять культуру на зеленое удобрение, например желтую горчицу в смеси с подходящими для почвы и условий увлажнения видами клевера. Чтобы ускорить появление всходов сидеральной культуры и иметь немедленную противозероночную защиту, почву после посева слегка покрывают соломой (40—50 ц/га). Растения сидеральной культуры ни в коем случае не должны быть слишком высокими. Машинное скашивание или мульчирование на крутом склоне — это все еще технически нерешенная проблема. Мульчирование с использованием региона или грамакса можно проводить при абсолютно безветренной погоде и на достаточно безопасном расстоянии от кустов винограда. Вокруг самих кустов почву безусловно нужно рыхлить мотыгой. Новый метод посадки с черной мульчирующей пленкой экономит ручной труд, пока пленка остается целой. Однако остается нерешенным вопрос о борьбе с сорняками за пределами пленки. Только многолетнее применение на практике метода покрытия пленкой покажет, найдется ли он всеобщее признание и где он может применяться.

Удобрение. В первый год удобрение молодых посадок должно особенно хорошо соответствовать имеющимся условиям. Бедные, перемещенные (при планировке) почвы необходимо прежде всего обеспечить достаточным количеством подходящего органического удобрения (торф, компост, навоз). О зеленом удобрении уже говорилось. Обеспечение фосфором, калием, магнием, известью и бором обычно производится на основании почвенного анализа уже при внесении удобрений в запас перед глубокой вспашкой (плантажем). Таким образом, остается лишь удобрение азотом, проводимое следующим образом:

1) только на тощих, бедных перегноем, перемещенных при планировке почвах сразу же после посадки и перед первым грубым рыхлением вразброс вносят 400—500 кг/га известково-аммиачной селитры. Уже через 2—3 недели нужно внести еще 200—300 кг/га известково-аммиачной селитры. Начиная с июня азот не следует больше вносить, так как это неблагоприятно влияет на вызревание древесины. Если предусмотрено внесение навоза, то минеральный азот вносить не следует;

2) мощные, богатые перегноем почвы и особенно старопашотные почвы ни в коем случае не следует дополнительно удобрять азотом. Слишком сильный и пышный рост не только мешает хорошему вызреванию древесины, но и образованию крепкой, устойчивой, узловатой древесины будущего штамба.

Удаление корней на привое. Непарафинированные саженцы в августе следует освободить от окуливающей почвы, чтобы удалить корни, образовавшиеся на привитой части. Корни удаляют острыми ножницами. У парафинированных саженцев также могут образоваться корни на привое, если он засыпается почвой в ходе мероприятий по уходу.

Работы по уходу за посадкой в первый год заканчиваются окуливанием привитой части кустов в ноябре для защиты ее от сильных зимних морозов.

Второй год

Работы по уходу на второй год все еще подчинены задаче построения скелета куста и дальнейшего укрепления молодых растений винограда. Хорошо развитые кусты могут уже дать небольшой урожай гроздей, что при правильном уходе не ослабляет куст. Выпавшие или очень слабые кусты нужно заменить новыми, которые вместе с отстающими в росте нуждаются в таком же тщательном и своевременном уходе, как в первый год, чтобы не позднее третьего года иметь полное насаждение.

Обрезка. Побеги обрезают на высоте первой проволоки. В зависимости от типа формировки это может быть на высоте 0,7—1,2 м (рис. 22). Чтобы иметь правильный масштаб, а также в интересах дальнейшего хорошего развития молодого виноградинка, не позднее начала обрезки должна быть сооружена опорная шпалера. Особенно сильные, хорошо вызревшие кусты на плодородных почвах можно уже нагрузить небольшим рукавом примерно с пятью глазками выше изгиба. Этим предотвращают слишком сильный рост, отрицательно влияющий на продуктивность. Побеги, не достигшие требуемой высоты вследствие плохого вызревания древесины или слабого роста, обрезают там, где находится самый

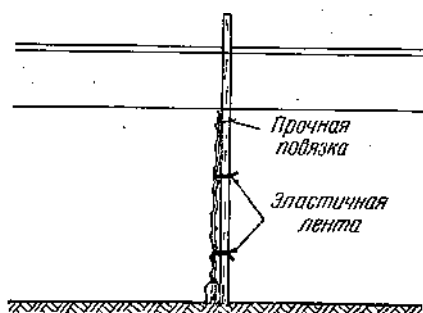


Рис. 22. Молодой куст на второй год, обрезанный на высоте первой проволоки и должным образом подвязанный.

Этот момент обрезки по сравнению с обрезкой до начала роста имеет значительные преимущества:

- 1) можно с большой уверенностью установить, насколько вызрел побег и даст ли он сильные, здоровые побеги;
- 2) места обрезки больше не выделяют пасоку, и связанные с этим угрозы для разветвления почек (заклеивание) отсутствуют;
- 3) еще не подвязанные штамбы можно одновременно быстро очистить, обрезая лишние побеги.

Однако этот метод имеет также и недостатки, а именно:

- 1) по времени эта обрезка совпадает с первым пиком потребности в рабочей силе (зеленые операции, уход за почвой, борьба с вредителями);
- 2) подвязка штамбов требует гораздо больше времени и внимания, чтобы не были повреждены оставляемые побеги.

Крупные предприятия при нехватке рабочей силы должны поэтому решать, не лучше ли проводить обрезку уже перед набуханием почек.

Подвязка штамбов. Эта работа лучше всего выполняется с пластмассовой лентой шириной 6 см. Она эластична, не врезается в штамб, и ее не нужно потом удалять. Штамбик подвязывают, смотря по необходимости, в 2—3 местах такой лентой, завязывая ее узлом с обратной стороны колышка. Однако у верхнего конца штамб обязательно нужно подвязывать нерастяжимой прочной лентой (например, кордной лентой с вплетенной проволокой), для того чтобы тяжелые зеленые побеги, раскачиваемые ветром, не деформировали верхнюю часть штамба. Пластмассовая лента недостаточно прочна для этого.

Обломка побегов. В зависимости от силы роста и длины обрезки при обломке оставляют только самые верхние 3—5 побегов (рис. 23). Они должны беспрепятственно веерообразно развиваться в проволоках шпалеры. Укорачивание, удаление пасынков и прищипка верхушек отпадают, так как большая масса листьев способствует оптимальному образованию корней и усилению молодых кустов. У кустов, которые еще необходимо было обрезать на 2—3 глазка, следует оставить внизу 2—3 побега. При оставлении только одного побега он будет слишком пышно расти, будет иметь широкую сердцевину и мягкую, менее стойкую древесину, непригодную для будущего штамба.

верхний здоровый глазок. Даже очень тонкие побеги можно, не колеблясь, обрезать на возможной или необходимой высоте, если они хорошо вызрели, и позднее обязательно получат необходимый уход. Только очень искривленные или поврежденные побеги нужно обрезать на 2—3 глазка.

При этом методе обрезки достигается то, что вблизи чувствительных частей привитого куста, т. е. места прививки, больше не бывает поранений от обрезки, которые могут служить воротами инфекции для опасных болезней древесины, таких, как бактериальный рак, трутовик, ежевик и др. На обрезанном штамбе нужно обязательно чисто удалять усики и боковые побеги. Одревесневшие усики, которые обвивают побег, приводят к опасным перетяжкам при росте штамба в толщину. Поэтому за привитой частью куста нужно следить. Корни привоя и оставшиеся на нем побеги нужно обрезать. Самое благоприятное время для обрезки на втором году — это после начала роста, когда зеленые побеги достигнут длины 4—6 см, и ни в коем случае не намного позднее.

Третий год

Обычно на третий год заканчивается формирование скелета куста. Только при высоких формировках оно может продолжаться иногда еще один год. Можно уже рассчитывать на небольшой урожай очень высокого качества, потому что побеги, оставленные после первой обрезки (короткий рукав), не страдают от загущения и оптимально освещены.

Обрезка. Ее проводят в обычное время до набухания почек. Из 3—5 имеющихся лоз обрезают, как правило, только самую нижнюю с тем, чтобы было только одно поранение. Число оставляемых плодородных глазков определяется по ожидаемой силе роста и составляет 5—12 глазков, считая от сгиба, или от первой проволоки (рис. 23 и 24). Можно указать следующие правила, подсказанные практикой:

- 1) оставляют пять глазков при посадке привитых саженцев на месте старых виноградников без предварительного многолетнего пара и на засушливых маломощных почвах;
- 2) оставляют восемь глазков на выровненных планировкой мощных и здоровых почвах;
- 3) оставляют 12 глазков при посадке на старопахотных землях.

Пренебрежение этими правилами может на протяжении многих лет отрицательно сказываться на молодых кустах винограда.

Перегруженные кусты групп 1 и 2 могут неожиданно ослабить рост и хиреть в течение многих лет. Слишком слабо напряженные кусты группы 3 образуют много побегов и долгое время склонны к сильному осыпанию. У кустов, обрезанных на два глазка и развивающихся нормально, также оставляют самый нижний побег и обрезают так высоко, чтобы можно было согнуть небольшой рукав с 5—8 глазками выше сгиба.

Зеленые операции. Эти операции ограничиваются своевременным удалением всех ненужных побегов на штамбе ниже зоны шириной 20 см (рис. 24), заве-

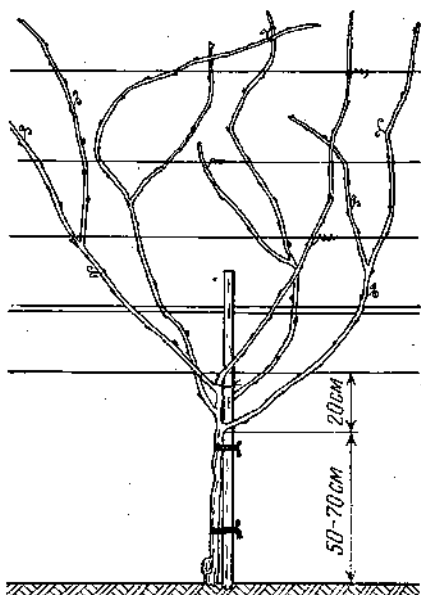


Рис. 23. Молодой куст на третий год, перед обрезкой.

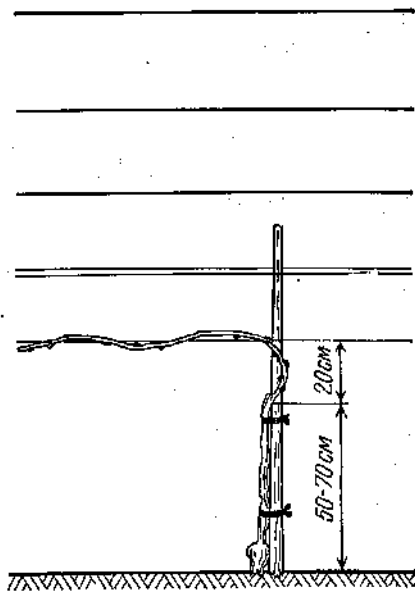


Рис. 24. Молодой куст на третий год, после обрезки.

денем побегов в проволочные рамы и поздним удалением (прищипкой) верхушек, если верхушечные побеги висают. От всех других зеленых операций, таких, как удаление волчков или прищипка побегов, обязательно нужно воздержаться, так как они идут во вред хорошему развитию и усилению молодых кустов винограда. На четвертый год в нормальных посадках в первый раз производится полная обрезка.

2. ФОРМИРОВКА, ОПОРЫ И РАБОТА С КУСТАМИ

2.1. СОВРЕМЕННЫЕ ВИДЫ ФОРМИРОВОК В ФРГ

После начала механизации работ в виноградарстве и под давлением необходимости все больше рационализировать все работы в винограднике, а также в результате перехода от корнесобственных растений к сильнорослым, филлоксероустойчивым привитым сортам во всех районах виноградарства в последние 20—30 лет существенно изменились виды формировок. Виноградари отказались от чрезмерно трудоемких систем культуры, таких, как выращивание на кольях, многорукавная формировка или крайне низкие формировки на проволоках, и перешли к более высоким и широким формировкам исключительно на проволочных шпалерах. При этом в значительной степени были устранены многогранные различия между отдельными районами виноградарства, имевшиеся раньше. Лишь в районе виноградарства на Мозеле этот процесс еще не закончен вследствие неблагоприятного рельефа местоположений.

В настоящее время различают только два основных направления:

1) так называемые современные формировки на шпалере для интенсивного виноградарства с междурядьями шириной 1,4—2,0 м, пригодными для обработки орудиями на канатной тяге или узкоколейным трактором;

2) формировка в просторных посадках для интенсивного виноградарства на более крупных, смежных участках с междурядьями шириной 2,0—3,5 м, пригодными для работы нормальных тракторов.

Однако личные склонности виноградарей все еще настолько сильны, что практически в рамках этих двух направлений можно найти большое разнообразие переходов и вариантов.

При всех соображениях при выборе определенной системы ведения кустов нужно учитывать возможности хозяйства (тяговую силу, обеспеченность рабочей силой, его структуру, число и размер участков), желательное качество вина, требуемый урожай гроздей с 1 га, характер местоположения и почвенные и климатические условия.

В конце концов для успеха или неудачи всего виноградарского хозяйства решающей может оказаться выбранная система культуры.

Несмотря на различные возможности, которые могут привести к цели, при современной системе ведения кустов нужно заботиться об уравновешенном, обеспечивающем хорошее качество винограда соотношении между числом побегов, массой листьев и нагрузкой куста гроздьями, на имеющейся площади, причем при оправданных затратах труда.

Система ведения (система культуры винограда) складывается из следующих моментов:

— ширина междурядий, определяемая характером тяговой силы или местоположения;

— расстояние между кустами в рядах, определяемое силой роста кустов;

— высота штамба, определяющая объем и высоту массы листьев и побегов.

— форма и количество плодоносной древесины;

— форма опорных устройств.

Ширина междурядий и расстояние между кустами в рядах уже обсуждались ранее.

Высота штамба определяется шириной междурядий, формой плодовой древесины и общей высотой шпалер. При этом можно констатировать, что уже по технологическим причинам самым нижним пределом сейчас является 50 см, даже в крутых местоположениях. Верхний предел определяется максимальной высотой стены листьев, которая вряд ли превышает 2 м от поверхности почвы,

и количеством листьев, совершенно необходимым для качества гроздей. Научные исследования показали, что высота стены листьев не менее 1,3 м обеспечивает наилучшие результаты в отношении размера и качества урожая. Это составляет примерно 12—14 листьев на побег. С увеличением высоты штамба уменьшается возможная хорошо освещенная высота стены листьев. Таким образом, высота штамба не должна превышать 70 см. При определенных широкорядных посадках возможна и необходима высота штамба до 1,2 м, так как листовая масса развивается как в ширину, так и вниз в направлении почвы. Крайне экстенсивная система ведения кустов без зеленых операций с только снискающими побегами, при котором требуется высота штамба около 1,5 м, описана здесь лишь в общих чертах.

Плодоносная древесина. Способ обрезки и формирования плодоносной древесины придает соответствующей системе культуры ее характерную форму.

Нормальные посадки

В нормальных посадках различают в основном следующие формы, показанные на рисунке 25, а, б, в.

В зависимости от расстояния между кустами, сортов, местоположения или субъективного предпочтения виноградаря у виноградного куста при нормальной формировке оставляют один длинный рукав или два соответственно более коротких рукава.

Преимущества при оставлении на кусте

Одного длинного рукава

- обрезка куста и работы по сгибанию выполняются быстрее,
- опасность чрезмерной обрезки не так велика,
- на крутом склоне благодаря подвязке вниз лучше развиваются нижние побеги,
- нет лишнего скопления побегов между штамбом и проволокой

Двух коротких рукавов

- куст имеет лучшую опору,
- возможна полная нагрузка даже при плохо вызревшей или слишком короткой древесине,
- лучшее поступление сока и благодаря этому равномерно сильное развитие побегов, с большей их продуктивностью,
- при обломке одного рукава при сгибании теряется только половина урожая

Приводимые ниже результаты шестилетнего опыта в Бланкенхорисберге подчеркивают более высокую общую продуктивность формировки с двумя рукавами:

Посадка 1964 г., сорта Рулендер, клон FR-49-207, подвой 125 AA, расстояния между кустами 1,50×1,30 м; один рукав=16 глазков на куст=8 глазков на 1 м²; два рукава=18 глазков на куст=9 глазков на 1 м². Средние данные для трех повторностей.

Год	Урожай, ц/га		Градусы по Оксле		Кислота, г/л	
	один рукав	два рукава	один рукав	два рукава	один рукав	два рукава
1970	116	164	111	110	Не определялось	
1971	46	41	110	113	7,9	7,4
1972	88	96	97	95	12,1	12,1
1973	70	82	104	102	7,5	7,5
1974	50	56	92	95	9,4	10,4
1975	58	65	99	99	8,0	8,3
В среднем за 1970—1975 гг.	71	84	102	102	9,0	9,1

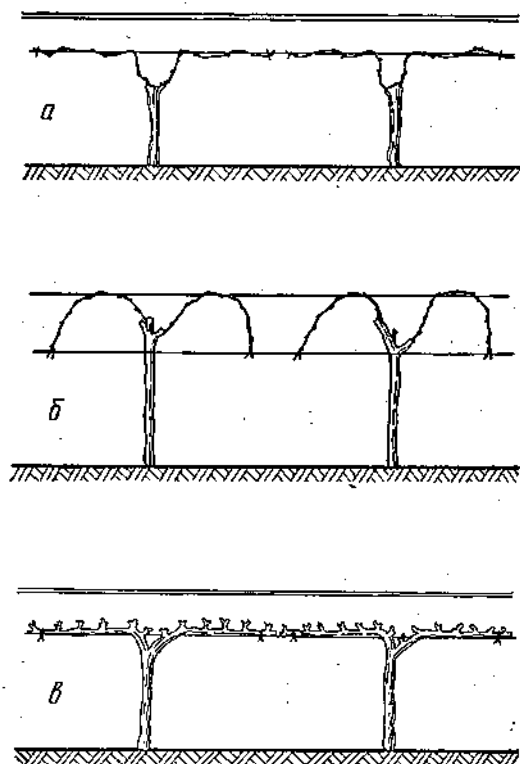


Рис. 25. Способы формирования на шпалере:
а — плоская дуга; б — полудуга; в — кордон с короткой обрезкой.

Само собой разумеется, что при расстоянии между кустами меньше 1,2 м возможен лишь один рукав на куст, отводимый вниз по склону. При обрезке с двумя рукавами на склоне один рукав приходится вести вверх. Однако практика показывает, что также и в этом случае развивается достаточно сильных побегов для оставления у основания плодоносной древесины, причем число оставляемых глазков, конечно, не должно быть чрезмерным.

Форма опорных устройств (шпалер)

Сооружение шпалер определяется в первую очередь предусмотренной системой ведения кустов, но также иногда местоположением, силой роста кустов и техническим оснащением хозяйства. Шпалеры различают по высоте столбов, расстоянию между ними, по числу и расположению основных и поддерживающих проволок.

Нужно стремиться к форме четкой и хорошо просматриваемой, прочной и долговременной, практичной и не требующей больших затрат труда.

Вертикальная шпалера

В большинстве районов виноградарства ФРГ признано, что следует стремиться к этой системе культуры винограда везде, где придается особое значение устойчивым хорошим урожаям при высоком качестве гроздей и рациональным методам работы. При правильном выполнении эта система имеет несомненные преимущества, поскольку она проста и легко обозрима, обрезку кустов и зеленые операции можно в значительной степени схематизировать и упростить, распределение и возможный рост побегов в длину очень благоприятны, так как они могут расти вверх в одной плоскости, а благодаря одинаковой высоте расположения гроздей борьба с вредителями и особенно сбор винограда облегчаются и, кроме того, меньше опасность излишней обрезки кустов. Однако вертикальная шпалера имеет также и некоторые недостатки: например, при сгибании рукавов возможен легкий надлом; у сортов с большими междоузлиями или очень сильно растущих сортов бывает трудно разместить нужное число глазков. То же относится к виноградникам с шириной междурядий более 1,8 м. Кроме того, у сортов с очень короткими междоузлиями (Пряный трамнер) прозды расположены слишком тесно, и это увеличивает опасность поражения гроздей гнилями.

Строение скелета куста и расположение проволок современной и оправдывающей себя вертикальной шпалеры показаны на рисунках 26 и 27. Следующие моменты имеют решающее значение и поэтому обязательно должны учитываться:

- 1) штаб должен оканчиваться приблизительно на 20 см ниже первой про-

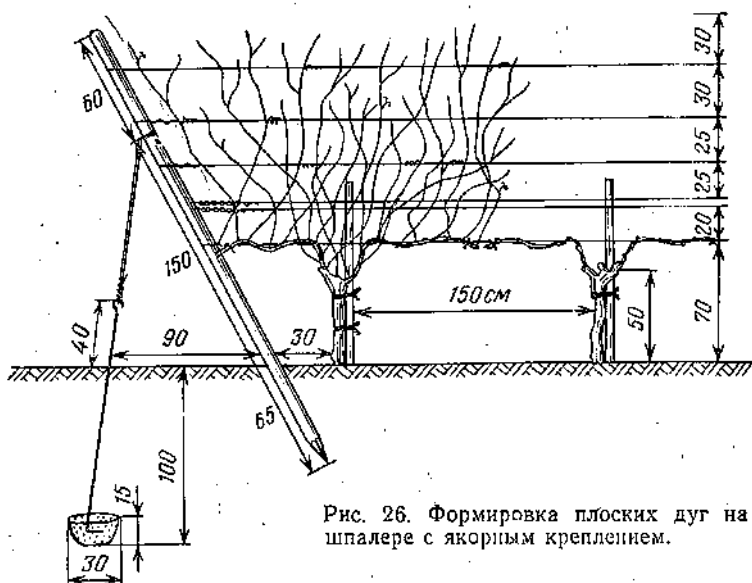


Рис. 26. Формировка плоских дуг на шпалере с якорным креплением.

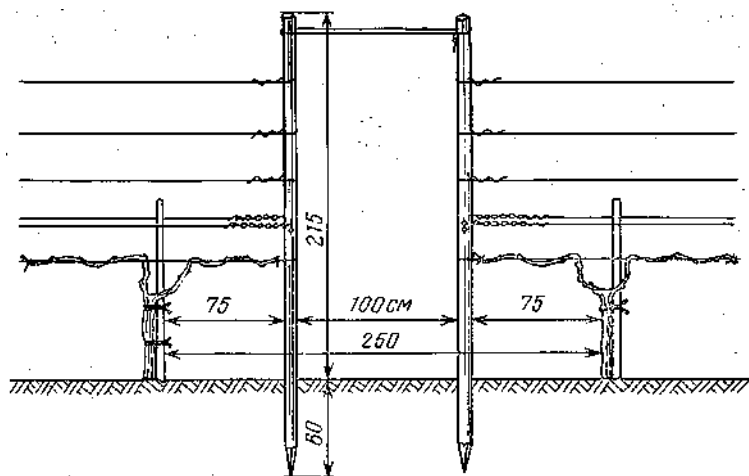


Рис. 27. Проход в шпалере.

полоки, потому что этим облегчается сгибание. Слишком резкое сгибание плодовых побегов излишне. Нужно следить, чтобы при формировке с двумя рукавами они отходили от штамба к проволоке возможно дальше друг от друга и важные для формировки плодовые звенья располагались свободно и были хорошо освещены. Не следует приравнивать высоту штамба к высоте первой проволоки;

2) штамб должен быть выращен и привязан к прочному колышку со сроком службы минимум 8—10 лет. Так как при двусторонней формировке со штамбом имеется лишь одна проволока для рукавов, то весь груз проздей опирается на эту проволоку. Проволока будет прогибаться, а более молодые штамбы искривляться от давления проволоки, если не будет достаточной опоры на колья;

3) промежуточные столбы следует ставить не слишком далеко друг от друга (максимум 4—5 м), чтобы увеличить устойчивость проволочной шпалеры.

На практике расположение проволок бывает очень разнообразным. Однако самый наибольший эффект рационализации при зеленых операциях без снижения устойчивости зеленой стены обеспечивает лишь описываемая ниже шпалерная система.

Пара подвижных проволок и три прочно закрепленные проволоки (рис. 26 и 27)

Такой способ расположения представляет в известной степени стандартную модель современной шпалеры для нормальных посадок во всех местоположениях и для всех сортов. Подвижная пара проволок должна находиться выше нижней проволоки не более чем на 20 см, с тем чтобы после начала роста побегов их можно было бы возможно скорее предохранить от поломки ветром, пропустив между этой парой проволок. Подвижные проволоки больше не вешают, как рекомендовалось раньше, в нижнем исходном положении, до обрезки или до начала роста побегов.

Эту рабочую операцию можно сэкономить, так как помехи при обрезке куста незначительны. Если побеги так длинные, что их уже нужно пропустить между парой проволок, то эти проволоки осторожно поднимают над побегами, освобождают и сейчас же навешивают их снизу, заключив между ними побеги. Помех от усиков в это время и на этой высоте можно не опасаться. Такой способ экономит не только время, но и полезен для поддержки побегов. Дело в том, что при снятии парных проволок возникает опасность, что побеги длиной 20—50 см во время бури могут повернуть куст и при этом сломать его. На крутом склоне для этой работы требуется по одному рабочему у концевых столбов (или у столбов проходов), чтобы перевесить парные проволоки, и для 1—2 промежуточных столбов еще по одному рабочему для переноса проволок на другие крючки.

Рабочие у промежуточных столбов подлезают под шпалеру на следующий ряд, что на крутых склонах менее трудно, чем далекий обход. В равнинных или лишь слегка наклонных местоположениях для этой работы достаточно двух рабочих. Сначала проходят каждое второе междурядье и снимают две пары проволок с двух рядов, потом освобождают у концов рядов цепи, поднимают проволоку над побегами, натягивают ее снова и закрепляют цепи. Последняя операция — перенос парных проволок на крючки промежуточных столбов, для чего опять-таки проходят каждое второе междурядье. При сильном росте побегов и в ветреных местоположениях целесообразно пары проволок в промежутках между столбами скрепить скобками, чтобы еще лучше удерживать побеги.

После закрепления между парой проволок в зависимости от сорта и влияния ветра больше или меньше побегов растет вертикально вверх и прочно прикрепляется усиками. Часть побегов, растущих наружу, нужно за один-два обхода продеть между тремя постоянными проволоками шпалеры. Эта работа не утомительна и выполняется очень быстро. Постоянная пара проволок на верхнем конце шпалеры рекомендуется при всех формах выращивания там, где для зеленых операций применяются машины.

Сдвоенные проволоки с 1—2 промежуточными креплениями, или так называемая передвижная пара, не может рекомендоваться для всех сортов, так как при продолжении роста побегов следует считаться с помехами от цепляющихся усов. Кроме того, при поднятии передвижной пары слишком короткие побеги снова освобождаются из шпалеры. Лучше всего для этой системы подходит Риплинг с его вертикальным ростом и малым числом усов.

Двулучий наклонный кордон (рис. 28)

Как и прежде, двулучий наклонный кордон очень широко распространен в районах виноградарства ФРГ. Основанием для этого служат следующие его преимущества:

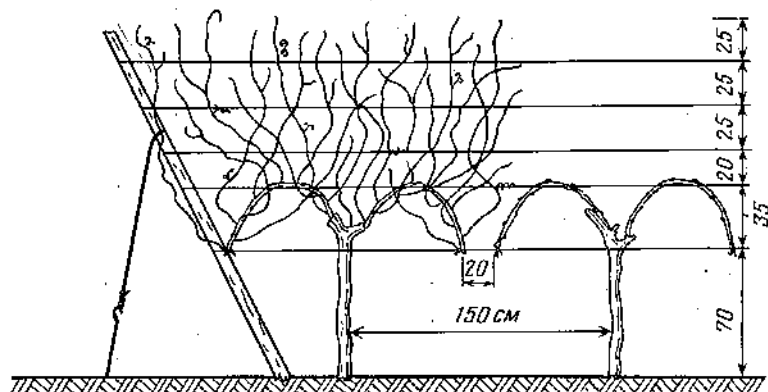


Рис. 28. Формировка с полудугами.

— возможны более высокие и устойчивые урожаи благодаря оставлению большего числа глазков на 1 м^2 и более благоприятного распределения сока в отогнутых книзу плодовых дугах (улучшение устойчивости против осыпания у предрасположенных к нему сортов);

— хорошее развитие скелетной древесины;

— сгибание рукавов осуществляется легче и с меньшим числом изломов;

— кусту винограда обеспечивается более хорошая опора, так как нагрузка гроздьями распределяется на две проволоки;

— такая формировка подходит также и для междурядий, шириной более $1,80 \text{ м}$.

Недостатки наклонного кордона:

— большой объем зеленых операций;

— возможно снижение качества вследствие следующих причин:

а) слишком большое число глазков;

б) меньшее развитие побегов в средней части дуги;

в) сильно укороченные побеги в нижней части дуги, которым нет места в штампере;

г) слишком малая длина побегов в верхней части дуги при большей высоте штамба.

Структура куста и распределение проволок показаны на рисунке 28. В практике колеблется главным образом высота штамба, а также высота и распределение двух нижних проволок в зависимости от ширины междурядий. Очень важно для правильного наклонного кордона расстояние между обеими проволоками не менее 30 см . Штамб должен заканчиваться приблизительно в середине между проволоками. Улучшению качества винограда способствует оставление умеренного числа глазков. Если между дугами соседних кустов у нижнего конца остается расстояние в 20 см . (рис. 28), то не происходит переплетения побегов, которые тогда приходится сильно укорачивать вследствие недостатка места.

Горизонтальный кордон (рис. 29)

Горизонтальный кордон не приобрел большого значения в практике, хотя Ф. Риттер [50] в своих опытах в Гейзенхейме получал хорошие результаты. Обрезка куста требует большого знания дела, так как легко допустить ошибки с тяжелыми последствиями. При кордонной формировке можно перекрывать большие расстояния между кустами, почему он охотно используется для приусадебной культуры винограда или для перекрытия вывавших кустов в старых виноградниках. Благодаря рукавам кордона увеличивается масса постоянной древе-

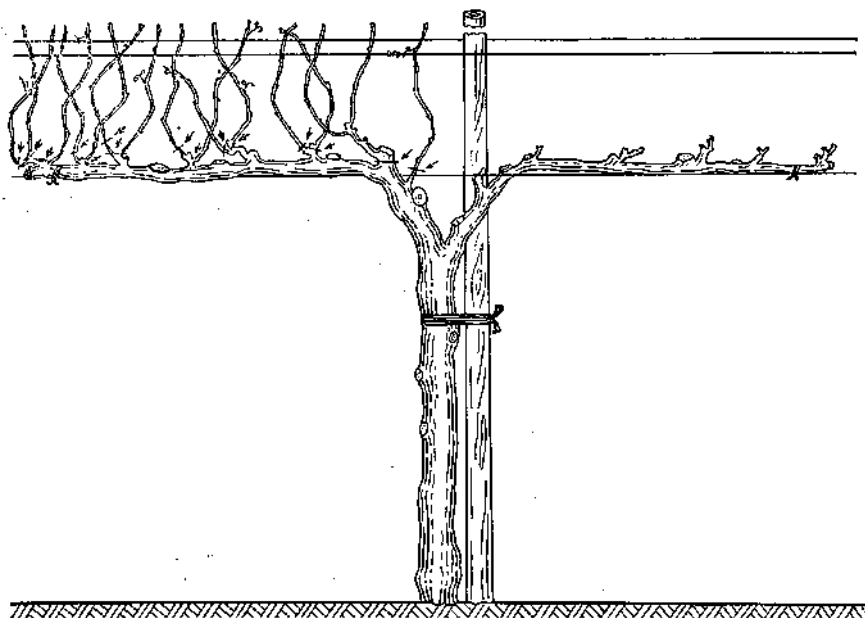


Рис. 29. Двуплечный кордон с указаниями по обрезке на рожки. Обрезка ведется только на одной стороне плеча с тем, чтобы проводящие пучки на другой стороне не были повреждены. Рожки оставляют только на верхней стороне плеча.

сины и, таким образом, накопление запасных веществ. Поэтому склонные к осыпанию сорта могут стать более продуктивными при этой формировке.

Решающей для этого вида формировки является правильная обрезка. Рукава кордона только тогда становятся долголетними, если последовательно оставляются побеги только на его верхней стороне в качестве плодовых звеньев, чтобы не было мест поражений на нижней стороне рукава. Проводящие пучки для течения сока остаются на этой стороне полностью функциональными, и, таким образом, предотвращается преждевременное отмирание рукавов кордона. Побеги обрезаются на сучки с двумя глазками при расстоянии минимум 15—20 см между сучками. Также и при обрезке сучков нужно следить, чтобы места срезов находились по возможности только с одной стороны. Конструкция шпалеры может быть такой же, как и при двуплечем наклонном кордоне.

Широкорядные посадки

Определенные виды формировок для широкорядных посадок нельзя описать достаточно точно и рекомендовать их для практики. Процесс выяснения на основании долголетнего выращивания еще не закончен. Опыты продолжаются, так как применявшиеся до сих пор формы редко были полностью удовлетворительными.

Широкорядные посадки производятся с целью значительно снизить затраты труда на 1 га и тем самым себестоимость продукции. Широкие междурядья допускают применение мощных высокопроизводительных машин; зеленые операции, если они еще вообще будут проводиться, не ограничены сжатыми сроками. Бесспорно, речь идет при этом о явных и значительных преимуществах.

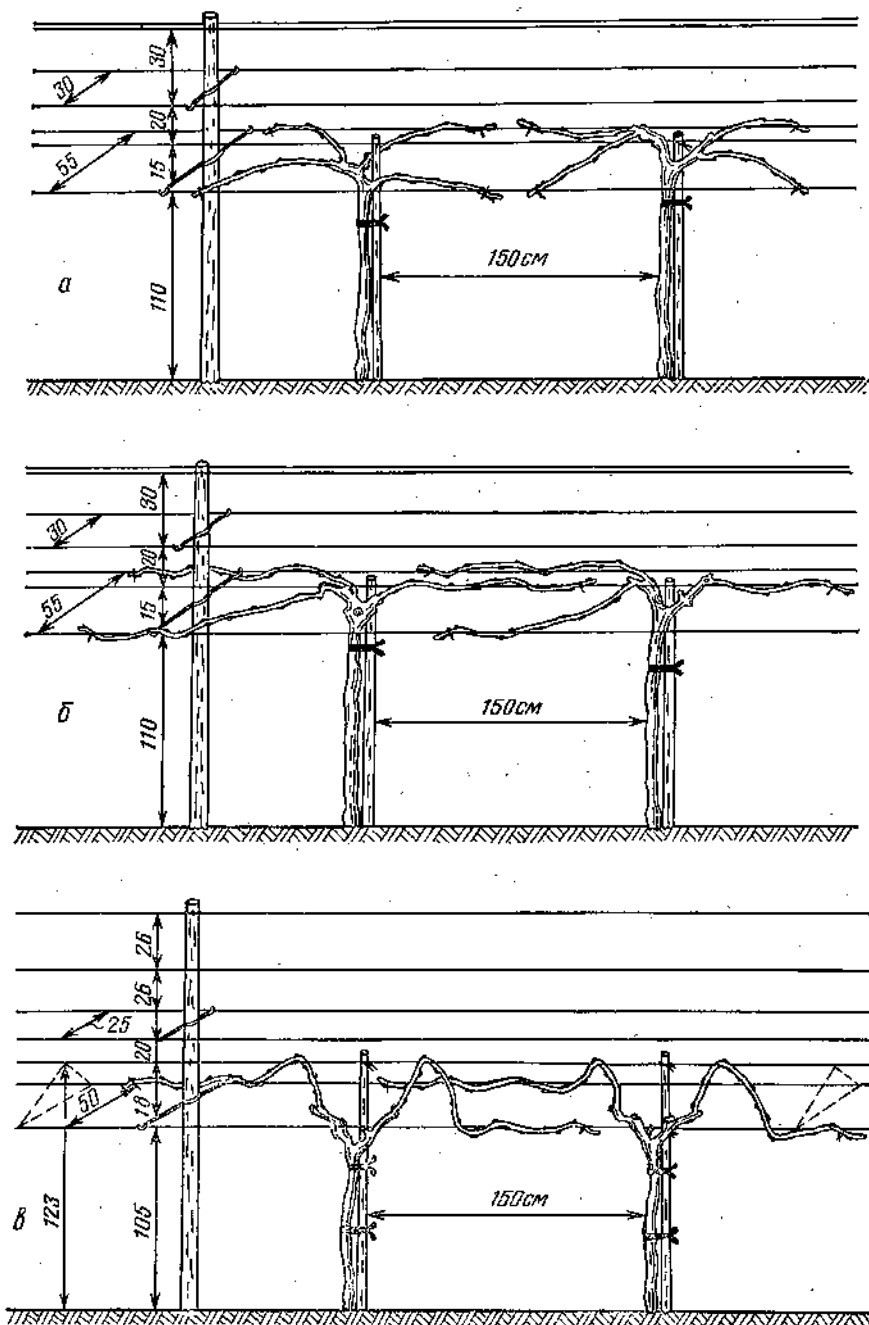


Рис. 30. Веерные формировки для междурядий шириной 3,0—3,5 м:
 а) с четырьмя рукавами; б) с тремя рукавами; в) с двумя рукавами (по Мерцу).

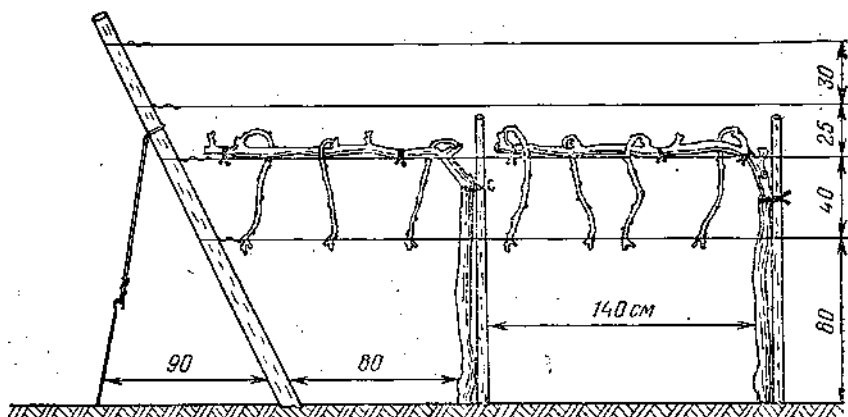


Рис. 31. Кордон Сильвоза для междурядий шириной 2,4—2,8 м.

Проблема начинается с формировки и работы с кустами. Виноградарь зависит от достаточных урожаев с гектара и хорошего качества гроздей. Поэтому при широких междурядьях на каждом кусте необходимо образовать соответственно больше плодonoсных побегов, хотя в самих рядах и выше шалеры места не больше, чем при нормальной ширине междурядий. Таким образом, остается лишь увеличение листовой поверхности в ширину и вниз, чтобы избежать сильного снижения качества. Поэтому рост побегов должен так регулироваться видом формировки и зелеными операциями, чтобы обеспечить хорошее освещение требуемой массы листьев (в среднем примерно 6—7 листьев на побег).

Со времени введения посадок с широкими междурядьями в ФРГ Лоренцом Мозером прошло уже два-три десятилетия. От первоначально рекомендованных многорукавных горизонтальных или наклонных формировок при очень широких междурядьях (более 3 м) все больше и больше отказываются. Скопление массы листьев и побегов или взаимное перекрытие побегов при этом виде формировки без проведения интенсивных зеленых операций сказывается неблагоприятно на развитии гроздей (осыпание, неполное вызревание, обилие гнили). Очень трудно также проводить обрезку и сбор урожая, которые всегда требуют более высоких затрат труда, чем в нормальных посадках. На практике пытаются получить лучшие результаты с меньшими междурядьями и формировками без поперечных планок, отчасти более сходные с обычными формировками.

Основные типы формировки при широких междурядьях показаны на рисунках 30—32. Здесь нужно отметить следующее:

К рисунку 30, а—г: при многорукавных формировках плодonoсную древесину можно разместить тремя различными способами. Все они имеют целью возможно более равномерное распределение массы побегов. Для менее урожайных и сильнорослых сортов больше подходят 3—4 длинных рукава с 35—40 глазками на каждом кусте, которые, отходя от двух коротких плеч, подвязываются к параллельным проволокам. При четырех рукавах эти рукава крестообразно (чашей) распределяются между опорными проволоками; при трех рукавах один из них можно подвязать к средней проволоке так, чтобы он находился между двумя рукавами соседнего куста. При очень урожайных и менее рослых сортах можно (по Мерцу) рекомендовать ширококорядную формировку только с двумя рукавами (всего 25—35 глазков на куст). Эти два рукава круто перегибаются через опорную проволоку, идущую на 20 см выше, и подвязываются под прямым углом к параллельным проволокам поперечной планки, проходящим ниже. Формировка на параллельных проволоках во всех ее вариантах имеет уже ука-

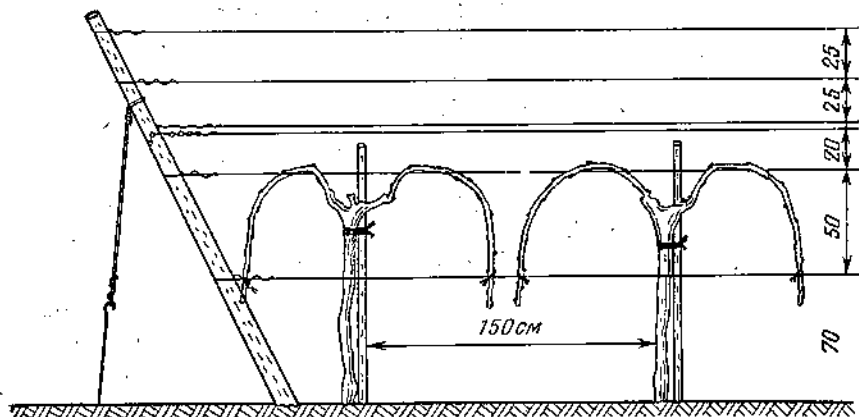


Рис. 32. Двухрукавная формировка для междурядий шириной 2,0—2,6 м.

занный недостаток — побеги легко перекрывают друг друга и образуют загущения. Чтобы это предотвратить, часть побегов нужно направить вверх и закрепить. Заблаговременная, неоднократная чеканка предотвращает слишком сильное свисание побегов и позволяет свету и воздуху проникать в куст. Специальное орудие для обрезки зеленых частей не подходит для чеканки при этой формировке. Таким образом, остаются еще относительно большие затраты труда на зеленых операциях.

К рисунку 31: кордон Сильвоза состоит из удлиненного штамба, служащего рукавом на высоте около 1,2 м и из 3—4 отогнутых книзу плодовых звеньев (дуг) с 10—12 глазками на каждом. Урожай при этой формировке очень хороший, но качество оставляет желать лучшего, так как очень многие побеги растут недостаточно сильно или должны сильно укорачиваться. Из-за этого также возникают большие затраты труда на зеленые операции.

К рисунку 32: кордон со свисающими рукавами очень похож на наклонный кордон в обычных посадках. Существенная разница заключается в увеличении высоты штамба до 0,9—1,2 м и в более длинных рукавах с 12—14 глазками, которые подвязываются к опорной проволоке, расположенной ниже на 40—60 см. Первые от плеча 3—4 побега на рукаве нужно своевременно укоротить. Остальные побеги должны вплетаться в шпалеру, чтобы возникла сомкнутая поверхность листьев.

Преимущества и недостатки этой формировки в основном те же, что и у наклонного кордона.

2.2. ОПОРНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ

Выбор материала для изготовления шпалер очень многообразен. Основные применявшиеся до сих пор материалы — дерево, железо, бетон — дополнены теперь искусственными материалами. Пока эти материалы не проверены долготей практикой, их следует использовать осторожно. Вообще же нужно пользоваться материалами наилучшего качества. Дефекты при сооружении шпалеры, обнаруживаемые большей частью через многие годы, когда кусты полностью разовьются, крайне неприятны. Ремонт шпалеры требует высоких затрат и много времени. Способ подготовки материалов оказывает большое влияние на надежность и долговечность шпалеры, причем особое внимание нужно уделить традиционно слабым местам (якори и прикрепление проволоки).

Деревянные столбы

Столбы из хвойных пород, например ели, пихты, лиственницы, а также из акации и каштана, как и прежде, наиболее широко распространены в виноградарстве, что объясняется их следующими преимуществами: 1) небольшой вес; 2) высокая устойчивость и превосходное закрепление в почве; 3) хорошие свойства при сооружении шпалеры; 4) доступная стоимость.

Как натуральный продукт древесина имеет тот недостаток, что она не всегда обладает одинаковыми качествами в том, что касается формы, прочности и устойчивости против гнили, бактерий и насекомых. Достаточную стойкость в винограднике, которая должна составлять по меньшей мере 15—20 лет, можно обеспечить следующим образом:

1) переработкой тщательно отобранных, здоровых стволов (жердей). Следует выбраковывать быстро выросший лес из влажных местообитаний, сучковатую древесину верхушек старых пихтовых и еловых лесов, а также древесину больных, высохших или пораженных насекомыми деревьев;

2) правильная обработка и штабелевание бревен после валки деревьев в лесу. Недостаточное окорение или оставление коры, слишком кратковременная сушка или хранение с плохой вентиляцией могут значительно повлиять на качество стволов;

3) точно по правилам проведенная пропитка. При этом следует учитывать новейшие данные о защите древесины и технологии пропитки.

Белая акация и каштан посевной имеют прочную древесину, которая обладает достаточной прочностью после 1—2-летнего выдерживания на открытом воздухе даже без пропитки. Правда, они деформируются и искривляются и редко остаются прямыми в рядах. Это не только легкий внешний недостаток, потому что он может сильно мешать, например, работе современных машин для обрезки зеленых частей кустов. Кроме того, очень трудно вбивать в твердую древесину гвозди и петли.

Еловая и пихтовая древесина используется чаще всего. Однако столбы из этих пород на границе почвы и воздуха легко разрушаются грибами. Чтобы добиться соответствующей стойкости, необходима технологически безупречная пропитка должными фунгицидами.

При покупке еловых столбов следует особенно учитывать добросовестность поставщика. Лишь известные фирмы с многолетним опытом заслуживают доверия. Ценную помощь при этом может оказать объединение по поощрению пропитки, столбов, так называемое «Рембо». Все предприятия, объединяемые в «Рембо», обязуются точно выполнять определенные предписания по изготовлению и пропитке столбов, выработанные на основании долговременной практики.

Различные способы пропитки

Виноградарские предприятия, готовящие столбы самостоятельно, часто прибегают к давно известному способу обжига нижней, наиболее упрямой части столбов или к обработке недостаточно сухих столбов 5%-ным раствором медного купороса. Большие затраты труда и незначительное защитное действие оправдывают эти способы только как вынужденную меру.

Обработка маслом из каменноугольной смолы (креозотом). Пропитка производится под давлением в котле или горячей обработкой при 80°C. Хорошее проникновение масла из каменноугольной смолы достигается только в хорошо высушенную древесину.

При использовании такого масла целесообразна частичная пропитка нижней части столба на 80—90 см. Благодаря этому значительно предотвращаются неприятные сопутствующие явления, такие, как неприятный запах или ожоги зеленых побегов винограда.

Обработка сулемой. Этот метод, названный по имени разработавшего его английского изобретателя И. Х. Кнана, хорошо зарекомендовал себя и применяется уже более 100 лет. Можно обрабатывать только хорошо высушенные столбы с мелкими трещинами, чтобы добиться проникновения сулемы на достаточную глубину (5—15 мм). Сулема очень ядовита и относительно дорога.

Обработка водорастворимыми защитными солями. Речь идет при этом о смесях неорганических солей следующего состава: хром — фтор — мышьяк; хром — медь — мышьяк; хром — медь — бор; хром — фтор — медь.

Различные смеси солей отличаются, помимо прочего, эффективностью против определенных групп грибов. В настоящее время преимущественно применяется высокорастворимая и хорошо фиксирующая соль для пропитки, базилит (хлор — фтор — медь), обладающая хорошим защитным действием против возбудителей бурой и белой гнили и плесени, а также против насекомых.

Пропитывание защитными солями производится двумя различными способами:

1) способ обработки в корытах. При этом защитное средство проникает в древесину за счет диффузионных процессов;

2) обработка под давлением в котле. При этом способе обработка ведется попеременно при вакууме (приблизительно 110 торр) и давлении (8—9 ат), чем достигается значительно лучшее проникновение солей в глубину (до 3 см). Процесс пропитки ведут под постоянным наблюдением и регистрируют протоколом.

Важные условия для безупречной пропитки — это достаточно высушенные столбы с максимальной влажностью древесины 20% на глубине 2 см и точное соблюдение предписанной концентрации солей не ниже 3%, требуемого разрежения и давления, а также времени воздействия и, кроме того, интенсивность поглощения раствора не ниже 200 л/м³ древесины, или 6 кг солей.

До установки пропитанных столбов должен быть закончен процесс закрепления защитных солей в древесине, так как иначе она не будет защищена вследствие вымывания солей почвенной водой. Процесс закрепления заканчивается только тогда, когда цвет пропитанных столбов полностью изменится с желтого до светло-зеленого, для чего требуется несколько недель. При своевременном заказе столбов можно перестраховаться путем соответствующего хранения столбов до их использования.

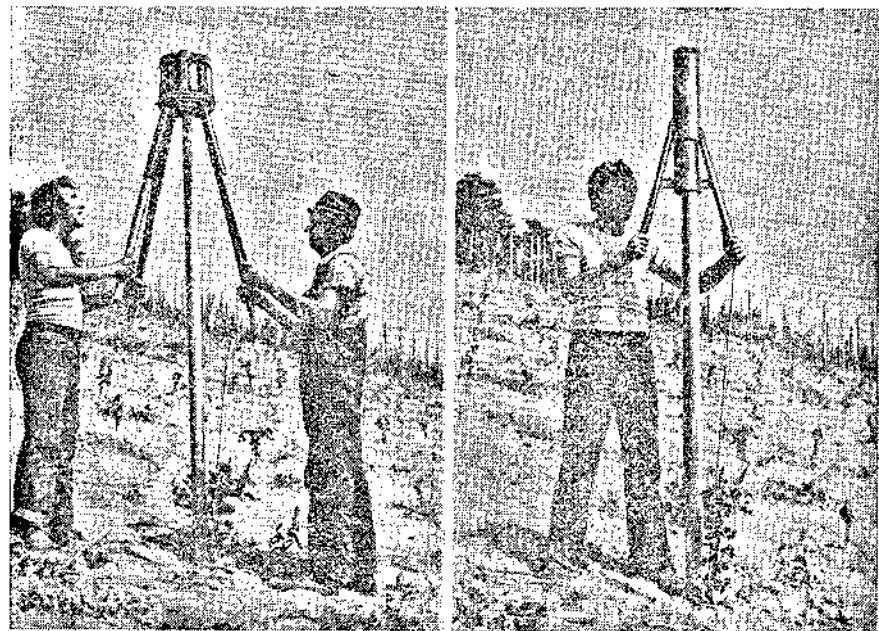


Рис. 33. Копры для вбивания столбов: слева для двух рабочих, справа — для одного рабочего.

Длина, м	Диаметр столба (верхний конец), см
2,50	5—7 для промежуточных столбов
2,75	7—8 для концевых столбов и проходов

Большой диаметр столбов требуется при чрезвычайных нагрузках ветром, при слишком длинных рядах или при высоких формировках. Промышленность предлагает также столбы длиной 1,75; 2; 2,25 или 3 м. Установку столбов можно рационально производить, пользуясь свайным копром (рис. 33), почвенным буром или гидробуром, в зависимости от почвенных условий. Забивка столбов тракторным навесным копром сложна и требует больших затрат труда.

Железные столбы

Из изготавливаемых промышленностью железных столбов наиболее распространены в настоящее время шпалерные столбы «Вест» (рис. 34—36). Они изготавливаются в Австрии (Линц) из высококачественной стали. Столбы, поступившие на рынок в 1963 г., сначала были покрыты лаком, но на практике оказалось, что лаковое покрытие непрочное и столбы через некоторое время начинали сильно ржаветь. После этого стали поступать только оцинкованные горячим способом столбы с минимальным цинковым покрытием 300 г/м². Такой оцинковкой обеспечивается необходимая долговечность столбов (20—25 лет). На столбах через каждые 5,5—6,0 см на обеих сторонах столбов высечены захваты и ушки для крепления проволоки. Чтобы проволока не повреждалась от трения, захваты покрывают пластмассовыми колпачками. Эта защита необходима для

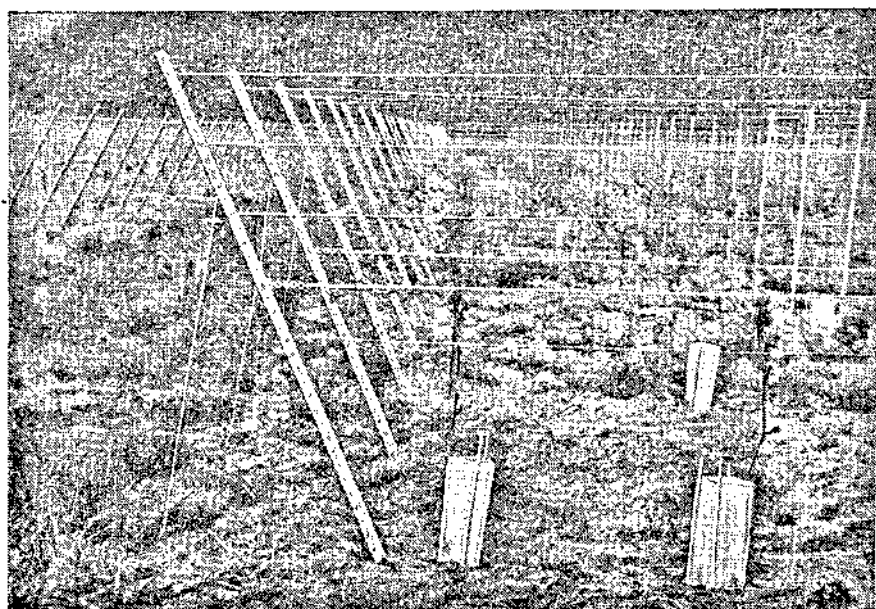
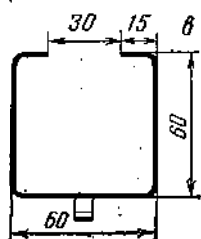
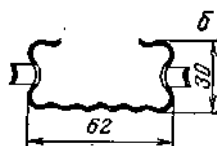
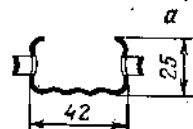


Рис. 34. Шпалерные столбы фирмы Вест.

Рис. 35. Поперечное сечение столбов фирмы Вёст:

а — тип 40; б — тип 60; в — тип 90.



проволоки из синтетики и с пластмассовым покрытием. Столбы можно забивать, пользуясь свайным копром. Трудности возможны только на каменных почвах, и тогда приходится копать или бурить ямы. На очень легких почвах и в ветреных местоположениях для улучшения устойчивости рекомендуется заглубление якорных пластин на глубину 20 см. Характер крепления якорной проволоки определяет устойчивость концевых столбов. Только исключительно высокая нагрузка требует двойного крепления на концах. При нормальных условиях достаточно прочной якорной проволоки (2,8 мм), прикрепляемой к столбу несколько выше середины расстояния между верхней и нижней проволоками. У столбов проходов (тип 60S) легкий прогиб неизбежен.

Оцинкованные горячим способом столбы «Вёст», несмотря на высокую стоимость, представляют интерес по следующим причинам: простота и универсальность использования и небольшой вес, необходимая прочность каждого столба, они не требуют ухода, поскольку не требуется укреплять петли, крючки и гвозди. Имеется еще две фирмы, поставляющие такие же столбы: типа «Роллреб» (Швейцария) и типа «Линус» (ФРГ).

В торговле имеются и другие столбы «Вёст», подходящие для виноградников:

Тип	Длина, м	Вес, кг	Примечания
40 SV	2,00	2,80	Промежуточные столбы для современных посадок с высокой формировкой
	2,25	3,15	
	2,50	3,50	
60 N	2,50	4,65	Концевые и проходные столбы для современных посадок Концевые столбы со скобами для подвески и больших нагрузок при очень длинных рядах
60 S	2,75	6,00=	
90	2,70	8,65=	

Бетонные столбы

Бетонные столбы изготавливают также и сейчас сами виноградари в более свободное время. Прочность этих столбов зависит от железной арматуры и от качества цемента. У пористого и рыхлого бетона прочность недостаточна, так как вода проникает в столб и он разрушается под действием морозов. Эти столбы также очень неудобны для работы и тяжелы. Некоторые фирмы производят столбы из высококачественного напряженного бетона со стальной арматурой по всей длине столбов, обладающих очень хорошей стойкостью и не требующих никакого ухода. Для крепления проволоки в столб через короткие промежутки

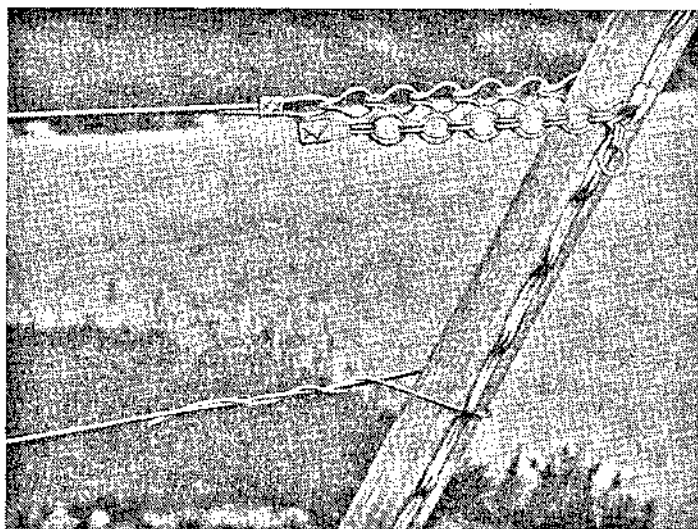


Рис. 36. Шпалерный столб фирмы Вест в роли краевого столба. Показано крепление проволоки витком (внизу) и переносных спаренных проволок с зажимами к накидным кускам цепей.

сделаны втулки для забивания скоб или, как у столбов фирмы Кронмус, — прорези, в которые можно вставлять специальные пластмассовые крючья (рис. 37).

Эти бетонные столбы заострены у нижнего конца, и поэтому их можно вбивать в почву, как и деревянные, свайным молотком. Большой вес и трудности при креплении подвижных парных проволок — основной недостаток бетонных столбов.

Бетонные столбы «Кро-Бе» (фирмы Кронмус)

Поперечное сечение 6×6 см

Длина, м	Вес, кг
2,00	16
2,25	18
2,50	20
2,70	22

Поперечное сечение 6×8 см

2,70	30
------	----

Пластмассовые столбы

В последние несколько лет появились также столбы для виноградников из устойчивого против погодных влияний твердого полихлорвинила. Пластмассовые столбы «Юфа» имеют диаметр 6 см. Столб имеет два боковых флюгера с петлями для вкладки проволок, он полый, а толщина его стенки 5 мм.

Столбы «Бахус» (рис. 38) имеют диаметр 6,2 см и толщину стенки 4 мм. Проволока зажимается в пластмассовых патентованных манжетах, монтируемых на любой высоте.

Имеются пластмассовые столбы фирмы Вайнбау-пластик, проволоку к которым прикрепляют пластмассовыми крючьями, вставляемыми в прорези в стол-

бах. Кроме того, эта фирма производит заполненные пористым бетоном пластмассовые столбы, предназначенные в качестве концевых.

Пластмассовые столбы должны еще пройти многолетнюю проверку. В ее ходе должно выясниться, обеспечивается ли их 20-летняя устойчивость в любых погодных условиях, достаточно ли их сцепление с почвой и как они ведут себя во время бурь. Для концевых и проходных столбов ни в коем случае не подходят эластичные полихлорвиниловые материалы.

Виды проволоки

Оцинкованная железная проволока. Пригодная только двойная или сильно оцинкованная стандартная проволока с минимальным покрытием цинком 250—300 г/м². Она на протяжении десятков лет используется в виноградарстве и обычно служит в течение 20—25 лет. По мере окисления цинкового покрытия возможно повреждение побегов от трения в более старых виноградниках. Процесс окисления ускоряется под влиянием выбросных газов близлежащих промышленных предприятий и жилых массивов. То же происходит при дождевании растворами минеральных удобрений мощными дождевальными установками. Обычно используется проволока следующего сечения: 2,5 мм для парных проволок и 2,8 мм для опорных и якорных проволок.

Гофрированная проволока сечением 3 мм, имеющаяся в продаже, рекомендуется промышленностью в качестве опорной для крутых склонов. Такая проволока должна якобы обеспечивать лучшую опору для рукавов и посадочных кольев. Но этот вид проволоки нельзя рекомендовать по следующим причинам: 1) затраты значительно возрастают вследствие большего веса 1 м и более и высокой стоимости 1 кг проволоки; 2) работа с ней намного труднее из-за ее толщины и волнистой поверхности; 3) натяжение проволоки ослабевает, а ее подтягивание вряд ли возможно.

Железная проволока в пластмассовой оболочке. Уже много лет в продаже имеется проволока с полихлорвиниловой оболочкой, устойчивой против атмосферных влияний. Качество пластмассового покрытия этой специальной проволоки постоянно улучшается, и поэтому она сейчас рекомендуется везде, где можно опасаться повреждения зеленых побегов от сильного трения в ветреную погоду или сильной коррозии оцинкованной проволоки. В этих случаях ее высокая стоимость оправдана. Чтобы не повредить пластмассовую оболочку, должны применяться также гладкие, покрытые пластмассовой оболочкой крючки или петли. Кроме того, следует проследить, чтобы острые края бетонных или железных столбов также были изолированы перед укреплением проволок.

В настоящее время имеется два вида проволоки, покрытой полихлорвиниловой оболочкой, а именно проволока, покрытая путем опрыскивания, и проволока, покрытая путем сплавления порошкового материала, что обеспечивает значительно более прочную связь между оболочкой и железной сердцевиной. При местном повреждении оболочки проволока не ржавеет, а при сильной нагрузке (при креплении, перекручивании или натяжении) оболочка не отделяется от собственно проволоки.

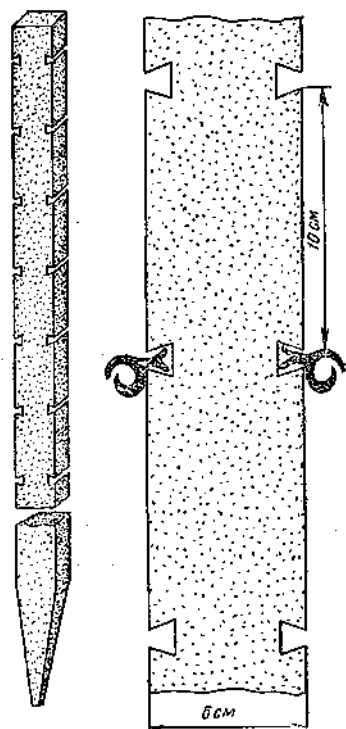


Рис. 37. Бетонные столбы с вставными пластмассовыми крючками.



Рис. 38. Пластмассовые столбы типа Бахус с манжетами для крепления проволоки на любой высоте.

Полиамидные проволоки. Последнее достижение в производстве проволоки — это чисто синтетическая пластмассовая проволока. Преимущества этой полиамидной проволоки весьма многочисленны: она не подвергается коррозии, поверхность ее всегда остается гладкой, благодаря чему не бывает повреждения побегов от трения, у нее небольшой вес при любой длине, высокая допустимая нагрузка и гибкость, с нею можно легко и рационально работать; никакого дополнительного подтягивания не требуется (при повышении температуры летом возрастает прочность проволоки на растяжение и увеличивается допустимая нагрузка за счет снижения содержания воды в материале). Приспособления для подтягивания проволоки не нужны. Еще нельзя дать окончательной оценки синтетическим проволокам, так как они появились только в 1966 г. До сих пор выявились лишь следующие недостатки:

- сравнительно более высокая стоимость 1 м;
- частое повреждение при обрезке винограда;
- все точки соприкосновения проволоки со столбами, крючками, петлями и т. д. должны обязательно иметь пластмассовое покрытие, чтобы предотвратить преждевременное перетираание; проволоки толщиной менее 3,00 мм непригодны. Из-за своей растяжимости они слишком податливы и не обеспечивают побегам достаточную опору при ветре.

В продаже имеются в настоящее время следующие виды пластмассовой проволоки.

1. Проволока «Атлас» светлой окраски фирмы Байер

Сечение, мм	Вес 1000 м, кг	Погонные метры на 100 кг
2,5	5,882	17 000
3,0	9,090	11 000
4,0	15,400	6,500
	(14,300)	(7 000 м)

2. «Сниafil-нейлон». Эта проволока также светлой окраски и имеет те же свойства, как и «Атлас».

3. «Геркулес» — пластмассовая проволока черной окраски, защищающей от ультрафиолетовых лучей, или серо-стального цвета. При сечении 3,0 мм 1000 м весит 6 кг, а на 100 кг идет 16 660 м проволоки.

4. «Ваккер-пластик» фирмы Ваккер-хеми имеет такие же качества, как и «Геркулес».

Прикрепление или соединение концов поврежденной пластмассовой проволоки производится очень быстро и прочно при помощи сжимаемых плоскогубцами алюминиевых гильз (длина 1—2 см, диаметр 8—10 мм). Передвижные пары проволок вкладываются на промежуточных столбах в специальные пластмассовые зажимы.

Закрепление краевых столбов

Достаточно надежное закрепление концевых столбов имеет решающее значение для долговременной устойчивости опорного приспособления. Провисающая вследствие ослабления краевых столбов проволока не может полностью выполнять свои функции по поддержанию надземных органов виноградного куста. Кроме того, постоянно требующееся подтягивание проволок очень обременительно и требует больших затрат труда, которых желательно избежать. Наконец, недостаточное закрепление может привести к полному разрушению шпалеры. Требования к прочности крепления повышаются с увеличением длины рядов, высоты формировки, а также при усилении влияния ветра.

Крепление состоит из подземной и надземной частей. Для закрепления в почве применяются в основном следующие формы: каменный или бетонный якорь, а также винтовой (спиральный) якорь.

Каменный якорь — это классическая форма. Камень или каменная плита обвязывается проволокой сечением 2,8—3,0 мм, а на верхнем конце этой проволоки делают петлю (рис. 39, а). Важны не вес камня, а возможно большая его

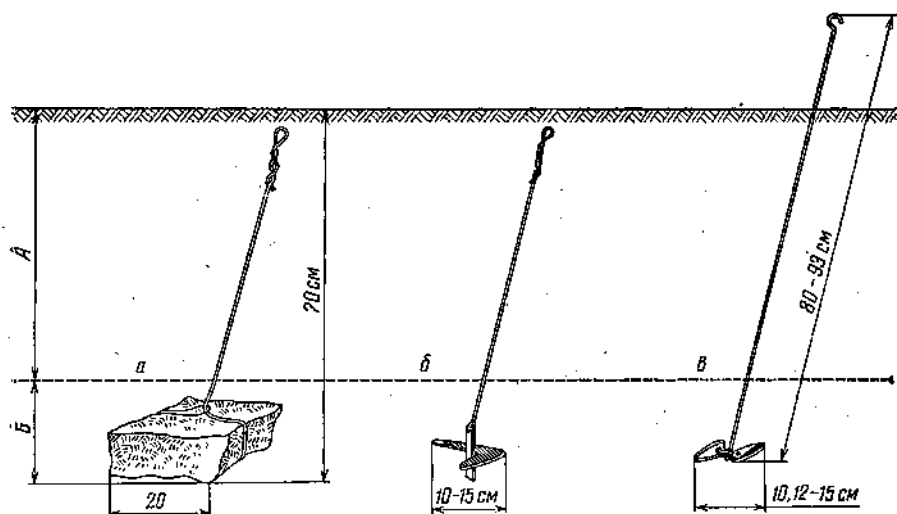


Рис. 39. Типы якорей для краевых столбов:

а — камень; б — винтовой якорь с четырехгранным стержнем; в — якорный диск на штанге с петлей.

поверхность и глубина погружения в почву (0,6—1,0 м). Почвенный слой над якорем должен быть хорошо утрамбован. Тяжелый обломок скалы, закопанный на глубину 30—40 см, выдерживает гораздо меньшую нагрузку, чем узкая, тонкая пластинка, которая заглублена в коренной грунт на 60—70 см. Петля для прикрепления надземной якорной проволоки должна оставаться ниже поверхности почвы, чтобы предотвратить преждевременное ржавление.

Бетонный якорь очень надежен при правильной установке (рис. 39, а). Он быстро был одобрен, особенно в общинах, где проводились землеустройство и последующая посадка винограда. Почвенным буром точно по линии шпалеры делают ямы глубиной 1 м и диаметром около 30 см. В эти ямы заливают бетон на высоту около 15 см и в него заделывают готовые железные прутья сечением 0,8—1,0 см и длиной 1,4 м с петлей наверху и сгибом вниз. После этого ямы заполняют землей, которую сильно утрамбовывают.

Винтовые, стержневые или опиральные якоря в различных вариантах производятся промышленностью, однако они дороги, но зато их установка требует меньше времени.

Винтовой якорь с центральным четырехгранным штифтом (рис. 39, б) очень хорошо оправдал себя также на тяжелых почвах и при самых больших нагрузках. Для его установки имеются следующие указания:

- 1) в отверстие в штифте продевают проволоку сечением 2,8 мм;
- 2) в месте заглубления якоря роют яму глубиной 20—30 см;
- 3) якорную проволоку продевают через трубку специального ручного бура и вводят головку штифта в замок ручного бура;
- 4) якорь ввинчивают по возможности в коренной (неразрушенный) грунт и бур вытаскивают из почвы;
- 5) проволоочную петлю заделывают в почву так, чтобы она была ниже поверхности почвы.

Только после прикрепления надземной якорной проволоки яму снова заполняют землей. Центральный четырехгранный штифт хорошо направляет якорный винт, что позволяет ввинчивать якорь даже в каменный грунт.

Спиральные якоря предназначены для каменистых почв. Якорные пластины со штангой (рис. 39, в) подходят только для почв, свободных от камней.

Винтовые якоря и якорные пластины имеют диаметр 10—12 см для тяжелых почв и 15 см для легких почв.

Соединение якоря с краевым столбом, т. е. надземная часть якорного крепления, производится очень просто (рис. 40). Расстояние от концевой столба до якоря по поверхности почвы должно быть 0,9—1,0 м. Якорную проволоку прикрепляют к столбу на 60 см ниже верхнего конца столба при общей высоте шпалеры 1,8—2,0 м. Концевой столб устанавливают косо так, чтобы при натяжении якорной проволоки верхний конец столба был как раз над якорем. При таком распределении якорь нагружен правильно, столб не вдавливаются в почву под нагрузкой и помехи от якорной проволоки при обработке почвы и борьбе с вредителями минимальны. Такой способ якорного закрепления оправдал себя и для железных столбов «Вест». Якорную проволоку прикрепляют к столбу в указанном выше расстоянии от верхнего конца столба нижеописанным способом.

Достаточно длинную проволоку сечением 2,8 мм продевают через петлю на обратной стороне концевой столба до половины, опоясывают ею столб и затем перекручивают концы 3—4 раза руками (не щипцами). После этого якорная проволока прочно держится на столбе и петля почти не напружается. Перекручивание проволоки ни в коем случае нельзя делать щипцами, так как малейшее повреждение проволоки может привести к обрыву при нагрузке. У поверхности почвы оба конца проволоки продевают через якорные петли или кольца и прикручивают их; при этом концевой столб пригибается так, чтобы он при нагрузке принял желательное наклонное положение. У поверхности почвы, где нагрузка на якорную проволоку наибольшая, она имеет двойную прочность. Закрепление столбов проходов показано на рисунке 27.



Рис. 40. Простое и прочное крепление якорной проволоки к краевому столбу.

Прикрепление петель (скобок) и проволок

Петли (скобки) забивают наискось по отношению к волокнам древесины с наветренной стороны столба, на заранее обозначенных местах, настолько глубоко, чтобы можно было без труда продевать в них проволоку. Размотку мотков проволоки легче всего производить с проволочного барабана (рис. 41). Подвеску отдельных опорных и парных проволок следует вести сверху вниз. При подвеске в обратном направлении нижние, ранее натянутые проволоки будут сильно ослаблены. При закреплении проволоки на концевых столбах и столбах проходов не следует делать слишком тесные ватки, чтобы их при необходимости в любое время можно было разогнуть без труда и излома (рис. 36).

Приспособления для натягивания проволоки

Даже при наилучшем якорном закреплении нельзя избежать в первые годы его ослабления и соответственно провисания проволок. В последующее время нагрузка большой массы листьев может вызвать растяжение и тем самым ослабление проволоки. Чтобы не разматывать и подтягивать проволоку у концевых столбов время от времени, вряд ли можно отказаться от натяжных устройств.

Натяжные приспособления имеются в различном исполнении. По принципу действия их можно разделить на три группы.

Тип А. Приспособления, прикрепляемые к концам проволок.

Тип Б. Приспособления, надеваемые на уже натянутую проволоку.

Тип В. Приспособления для натягивания проволоки за счет образования петель. Они не остаются на проволоке.

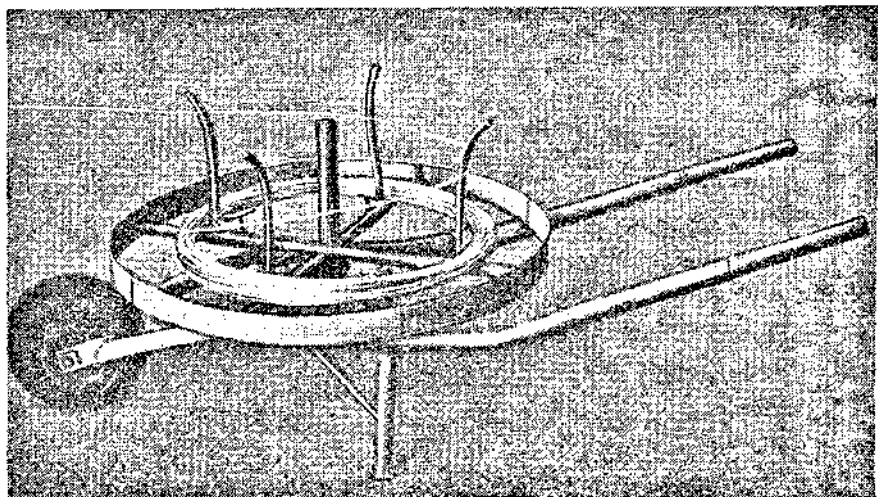


Рис. 41. Самодельная тележка для проволоки.

Тип А (рис. 42) это испытанный классический храповой натяжник для проволоки, состоящий из скобы и валика с храповиком. Он может иметь различные размеры. Для нормальной шпалеры подходит только размер II длиной 10 см. Вмонтировать этот натяжник между проволоками очень нелегко, и это отнимает много времени. Кроме того, очень высоки материальные затраты. Правда, столь хорошее действие другими приспособлениями не достигается. Благодаря намотке проволоки только с одной стороны, а также благодаря короткому шагу храповика можно с помощью ключа легко и быстро установить любое желательное натяжение проволоки. Каждый шаг храповика равен всего 10—14 мм.

Тип В имеется в продаже во многих вариантах. Наиболее известны следующие: рычаги МК для натяжения проволоки фирмы Макс Кальхталер, с двойной и простой осью (рис. 43); Шпаннфикс (двухосный) и Шпаннфайн (одноосный); рычаги фирмы Лангер, Глинке и Ко, сходные с рычагами МК; рычаги Фенокс (быстрого действия) (рис. 44).

Эти три приспособления очень сходны по принципу действия. Их надевают на уже натянутую проволоку и вращают с помощью ключа или металлического стержня, защемив проволоку и наматывая ее на ось рычага. Плечо рычага может закрепляться на проволоке после каждого полуоборота. Очень выгодны их простота и отсутствие необходимости обрезать проволоку. Однако точная регулировка натяжения, особенно при коротких рядах, невозможна с двухосным рычагом и лишь относительно возможна с одноосным рычагом. Минимальный

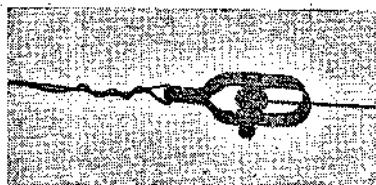


Рис. 42. Классический храповой натяжник.

захват проволоки у Фенокса составляет 19—25 мм, у других рычагов еще больше, т. е. у одноосного рычага МК 26—29 мм, у МК двухосного — 45—47 мм. Уже половина оборота может быть лишней и приведет к перенапряжению проволоки или якоря. При насадке рычага проволока не должна иметь предварительного натяжения или лишь незначительное натяжение, так как набор проволоки при первом обороте будет гораздо больше, а именно для Фенокса около 30 мм, для обоих МК около 65 мм.

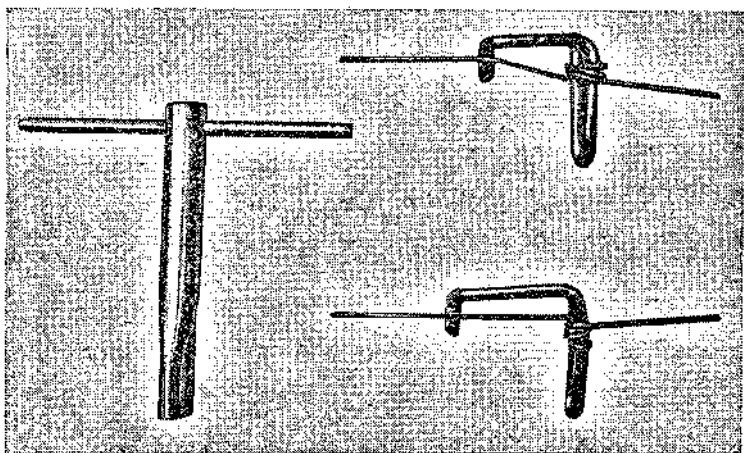


Рис. 43. Натяжки МК:

слева — ключ; сверху — с двойной осью; снизу — с одинарной осью.

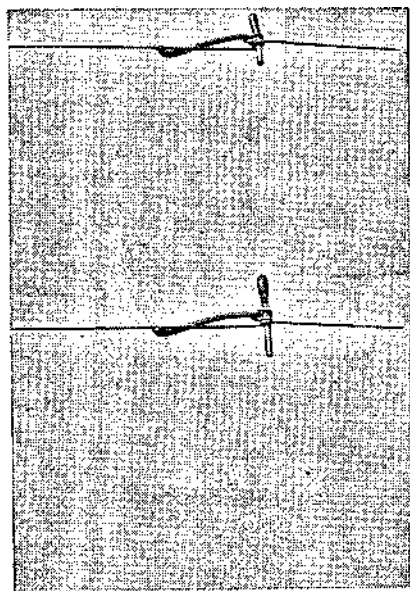


Рис. 44. Натяжник «Фенокс».

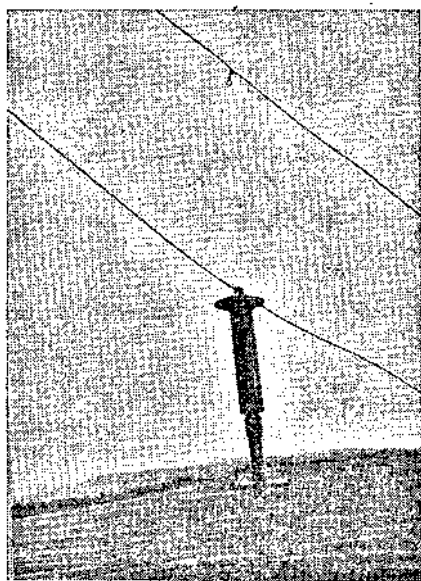


Рис. 45. Натяжник «ДБРП» фирмы Меклин.

Тип С известен благодаря натяжнику ДБР фирмы Эрих Мёклин (рис. 45). Кроме расхода на приобретение прибора, других материальных затрат не требуется. Однако работа с прибором требует специальных знаний, осторожности и значительной физической силы. Неумелое закручивание проволоки может легко привести к ее обрыву. Минимальный забор проволоки составляет 31—45 мм, и, таким образом, при слишком большом предварительном натяжении и при коротких рядах точная регулировка проблематична.

2.3. ОБРЕЗКА ВИНОГРАДНОГО КУСТА

Виноград — это лиана, которая в естественных условиях вьется вверх на деревьях или кустарники, чтобы добраться к свету, и может успешно культивироваться только благодаря ежегодной сильной обрезке новых отрастающих побегов. Наряду с возможностью рационального ведения хозяйства этим ежегодно достигается культурная форма куста с целенаправленным ростом побегов, хорошо распределенных в имеющемся пространстве, а это обязательное условие для хорошей освещенности, гармоничного питания листьев и гроздей винограда, а следовательно, и для равномерно высоких урожаев с возможно более хорошим качеством. Однако обрезка одновременно означает повторное сильное вмешательство в жизнь виноградного куста и, следовательно, ослабление его жизнеспособности и устойчивости против паразитов или неблагоприятных погодных условий, таких, как морозы и засуха. Тщательно продуманная, умелая обрезка с возможно меньшим числом поранений, с уравновешенным соотношением плодonoсной древесины, силой роста и продуктивностью куста могут сильно смягчить последствия такого вмешательства.

Выбранная система ведения куста с соответствующим опорным приспособлением (шпалерой) определяет в основном желательную форму виноградного куста, которая достигается обрезкой.

Надземные части куста в период покоя и их функции, а также обращение с ними при обрезке

1. Старая древесина (штамб и плечи) имеет возраст более двух лет. Задача штамба в зависимости от вида формировки обеспечить кусту нужную высоту и хорошую опору. Плечи представляют собой продолжение штамба. Они придают характерную форму некоторым видам формировок, таким, как кордон или высокоштамбовая. У современных нормальных формировок плечи большей частью отсутствуют или представлены короткими рождками. Штамб и плечи содержат проводящие пучки для перемещения питательных веществ; они служат также для хранения запасных веществ. Очень важно по возможности предохранить эти части от больших поранений при обрезке, так как у винограда эти раны не заживают. Волчковые побеги и даже малейшие выросты, не удаленные при зеленых операциях летом, нужно чисто обрезать без оставления пеньков, если они не нужны для построения скелета куста или в качестве замещающего сучка.

2. Двухлетнюю древесину (рукава, сучки и дуги) обрезают в предшествующий год, как и плодonoсную или замещающую древесину. При обрезке большая часть этой древесины удаляется.

3. Однолетняя древесина (побеги на двухлетней древесине или волчки на более старой древесине) состоит из прироста текущего года, на котором развиваются листья и грозди. Из них выбирают плодonoсную древесину для данного вегетационного периода. При выборе плодonoсных побегов следует стремиться по возможности добиться следующего в указанной последовательности:

— древесина без повреждений (градом, трением), без признаков болезней (серая гниль, отмирание побегов), хорошо вызревшая на достаточном протяжении. При указанных повреждениях очень легко возникают надломы при сгибании или не из всех глазков будут образовываться побеги;

— побеги средней толщины, диаметром 6—10 мм. Слишком тонкие побеги при малом объеме древесины содержат меньше запасных веществ. Слишком толстые побеги большей частью имеют длинные междоузлия, широкую сердцевину

и плохо развитые плодовые почки; кроме того, они ломки и их трудно сгибать; — побеги, образованные в желательных местах или ближайших к штамбу или плечам. Этим предотвращается слишком сильный прирост старой древесины и слишком быстрое превышение желательной высоты куста. Обрезка слишком большого количества старой древесины до нужной высоты куста всегда связана с большими ранами, которые у винограда не заживают. Они остаются как засохшие повреждения древесины, и проводящие пучки в этом месте навсегда прерываются; — волчковые побеги (волчки) — это побеги, развивающиеся непосредственно из спящих почек на старой древесине; только в исключительных случаях они могут служить плодоспособными побегами, если этого требует структура куста.

Волчковые побеги большей частью развиваются в неблагоприятных условиях освещения. Поэтому они, как правило, имеют длинные междоузлия, слабую древесину и плохо развитые плодовые почки. Если условия развития были благоприятными, то можно без колебаний обрезать на плодоношение также и волчковые побеги, особенно на таких урожайных сортах, как Мюллер-Тургау или Сильванер (рис. 47).

Длина обрезки плодоносной древесины сильно влияет на размер и качество урожая. Чтобы определить должную меру, нужно обязательно учитывать следующие факторы: расстояние между кустами, вид формировки, особенности сорта и его урожайность, силу роста и влияющие на нее почвенные условия, обеспеченность питательными веществами, местоположение, сорт подвоя и, наконец, желательное качество урожая.

Опыты с формировкой и обрезкой, а также наблюдения из практики виноградарских предприятий, добивающихся высокого качества, служат надежной основой для известного всем правила: оставлять не более 8—12 глазков на 1 м² пространства, занимаемого кустом с учетом вышеуказанных факторов.

Число глазков на куст (нормальная формировка) 8—10—12 глазков/м²

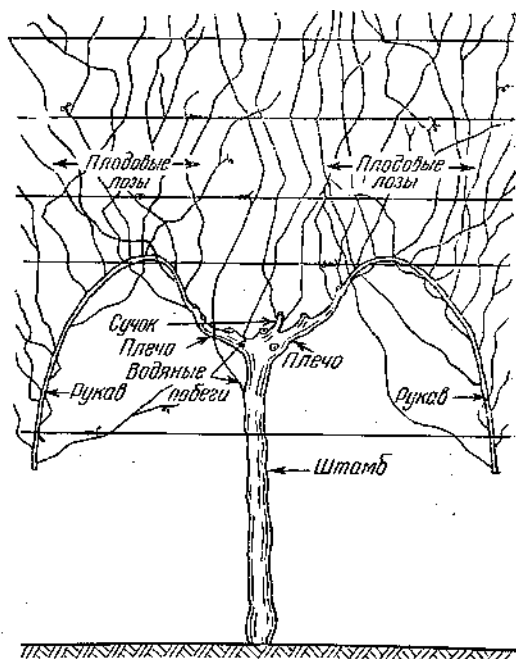


Рис. 46. Надземные части куста в период зимнего покоя.

Площадь питания куста, м	Число глазков на куст		
	8	10	12
1,50×1,40	17	21	25
1,50×1,50	18	22	27
1,70×1,40	19	24	29
1,70×1,50	20	25	31

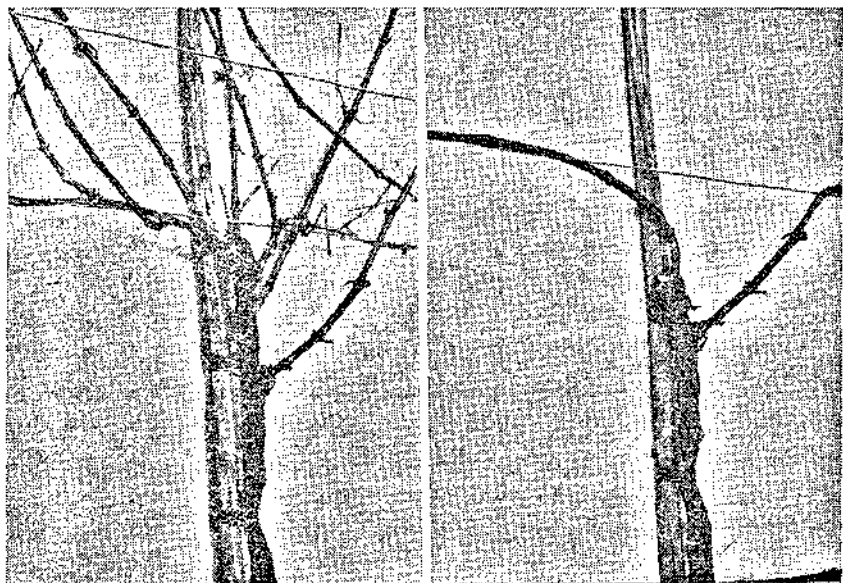


Рис. 47. Слева: у куста сорта Мюллер-Тургау старая древесина оказалась слишком высоко; справа: тот же куст после обрезки. Благоприятно расположенные волчковые побеги оставлены как плодоносные лозы. На правой нижней лозе видны остатки гребней — признак ее плодоносности.

При производстве качественных вин в высокоштамбовых виноградниках число глазков ограничивается 6—10 на 1 м² площади питания куста.

Это правило для обрезки представляет основу для получения не слишком высоких, но устойчивых хороших урожаев с наилучшим качеством гроздей и большой долговечностью кустов. В нормальных условиях не будет ошибок при обрезке плодоносных побегов без подсчета глазков так, чтобы для них было место в шпалере. Это означает при горизонтальной формировке отсутствие перекрытия с побегами соседних кустов, а при наклонном кордоне (Сильвоза) расстояние между соседними рукавами должно быть 20—25 см. При выпадении или слабом развитии отдельных кустов можно компенсировать потерю урожая, оставляя больше глазков на соседних сильных кустах, без всякого снижения качества урожая. Вопрос о числе плодоносных побегов на 1 куст подробно обсуждался выше.

Сучки замещения с 1—2 глазками следует оставлять, только когда куст становится слишком высоким и должен быть обновлен (рис. 48). Для этого используют волчковые побеги в подходящих местах, даже если они непригодны сразу же в качестве плодоносных побегов вследствие низкого качества их древесины. Слишком низко расположенные сучки непригодны, так же как и те, что расположены под прямым углом к ряду. Если побеги, выросшие из прошлогоднего сучка, не обрезают почему-либо на плодоношение, то старый сучок нужно удалить целиком, так как нет смысла оставлять на нем новый сучок.

Если обрезку кустов винограда ежегодно проводят описанным способом, то при нормальной формировке на конце штамба со временем образуется утолщение, или голова (рис. 48), из которой непосредственно или на ее сучках всегда можно образовать достаточное число побегов. Этим, как правило, можно избежать больших поранений куста при обрезке.



Рис. 48. Слева: запасной рожок, обрезанный в прошлом году с двумя хорошо развитыми лозами в нужном месте; справа: тот же куст после обрезки.

Обрезка после повреждения градом или морозами

Тяжелое повреждение градом однолетних побегов может привести к изменению обычного метода обрезки в данном году. Сильно поврежденные побеги ломаются при сгибании или настолько плохо развиты, что нужно считаться с плохим ростом. В подобном случае нужно нарезать 2—3-глазковые сучки, так распределяя их на рукаве, чтобы было возможно равномерное не слишком тесное отрастание. При повреждении зимними морозами надо различать повреждение глазков и повреждение древесины. При повреждении глазков, масштабы которого определяют путем их вскрытия острым ножом, можно добиться некоторой компенсации, оставляя при обрезке больше глазков. Однако оставлять слишком много глазков не рекомендуется, так как это сильно увеличивает объем зеленых операций вследствие образования побегов из многочисленных боковых и спящих почек.

Если зимние морозы разрушили скелет куста, включая часть штамба, то можно еще попытаться спасти молодые посадки путем обрезки штамба на 10—15 см выше места прививки. При образовании обычно сильнорослых волчков побегов возможно создание нового скелета куста, как в молодых посадках.

Техника обрезки

Для обрезки винограда нужно обязательно пользоваться современным, технически безупречным виноградным секатором. Он должен быть острым, легким и удобным. Нагрузка на секатор обычно очень велика, а поэтому совершенно необходимы регулярная проверка его пригодности и уход (заточка, смазка, регулировка).

Хороший секатор должен иметь высокую производительность, не требовать большой затраты силы и оставлять чистый срез.

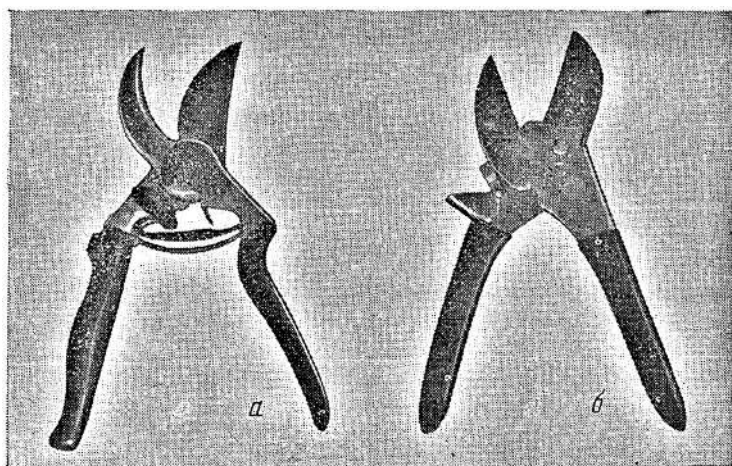


Рис. 49. Секаторы для обрезки винограда:
а — марки «Фелько»; б — марки «Лев».

Очень хорошо зарекомендовали себя секаторы марки «Фелько» (рис. 49, а) и «Лев». Секатор «Фелько» очень удобен. Он имеет классическую заостренную форму. Секатор «Лев» снабжен системой резания, экономящей силу (рис. 49, б). Секаторы с пневматическим или гидравлическим приводом до сих пор не получили распространения в ФРГ в связи со сложностью подвода энергии через шланговые муфты.

Целесообразно носить с собой небольшую, удобную для работы пилу, особенно на более старых виноградниках, для удаления более прочной старой древесины. При этом шадятся секаторы и экономятся собственные силы.

Обрезку более старой древесины следует производить по возможности под прямым углом (меньше площадь ран) и не слишком близко к основанию плодородного побега или плеча. Однолетние побеги обрезают строго над нижним глазком (на 1—3 см выше).

Удаление или использование обрезанного материала

Старый метод был очень трудоемким и утомительным и сводился к выносу обрезанных частей кустов навозным погрузчиком или вилами и сжиганию. В настоящее время на крутых склонах используют легкие санки для обрезанного материала и работают сверху вниз. Санки с обрезками тянут за собой и в нижнем конце ряда разгружают для сжигания.

При уходе за почвой без механической обработки междурядий можно просто оставлять обрезанный материал на поверхности почвы без всякой его обработки, но в равнинных местоположениях можно рационально использовать следующие орудия труда: измельчитель для виноградной лозы, роторную мотыгу и разбрасыватель мульчи и пр.

При оставлении отходов от обрезки на винограднике почва обогащается дешевым гумусом. При должной борьбе с вредителями отрицательные последствия этого, т. е. большая опасность поражения болезнями, вполне предотвращаются.

Время обрезки кустов винограда

Обрезку можно начинать сразу же после опадения листьев поздней осенью. Более крупные предприятия используют эту возможность, чтобы занять квалифицированных рабочих и своевременно закончить обрезку весной. Конечно, речь

идет только о благоприятных погодных условиях с достаточно высокой температурой. Можно производить обрезку также и в морозную погоду, но в хорошей зимней одежде (шерстяная шапка, куртка, валенки, прочные перчатки), чтобы рабочие не страдали от холода. Нет доказательств, что ранняя обрезка до наступления сильных холодов повышает опасность повреждения кустов морозами. Правда, в подобном случае уже не будет возможности компенсировать повреждение почек за счет увеличения числа оставляемых глазков. Поэтому виноградарь, располагающие рабочей силой, начинают обрезку только с февраля.

2.4. ПОДВЯЗКА ПЛОДОНОСНЫХ ПОБЕГОВ

После обрезки винограда, но перед сгибанием плодородных побегов необходимо проверить состояние шпалеры. Нужно заменить сгнившие столбы, привести в порядок плохо закрепленные якоря и проволоку, заменить выпавшие петли и скобы, а также подтянуть ослабевшие проволоки. Только когда шпалера будет снова в безупречном состоянии, работа по сгибанию побегов может вестись быстро, должным образом и без затруднений. Чтобы избежать повреждения новых побегов, работы по сгибанию нужно закончить до набухания почек. При влажной погоде побеги легче сгибать, и тогда бывает меньше надломов, чем при засушливой погоде. Как и почему следует распределять плодородные побеги при сгибании в соответствии с видом формировки, обсуждалось в разделе о системе ведения кустов (стр. 110).

Техника подвязки

— Проверить состояние подвязки штамбов или плеч к посадочным кольям. Заменить поврежденные или отсутствующие ленты; развязать и заменить ленты, врезавшиеся в древесину.

— С особой осторожностью обращаться с жирующими, поврежденными или вертикально растущими побегами. При сгибании слегка смягчить вначале давление на побег, придерживая его левой рукой у места сгиба.

— По возможности сгибать побеги над местом среза старого рукава, чтобы предотвратить повреждение от надлома (рис. 47 и 48).

— При двухрукавных формированиях побеги на восходящей части рукава разводят в стороны для предотвращения слишком сильного загущения (рис. 50). Если побеги у основания плодородных лоз не слишком мешают друг другу и достаточно освещены, то они могут хорошо развиваться без застоя сока вследствие резкого перегиба или надлома (рис. 51).

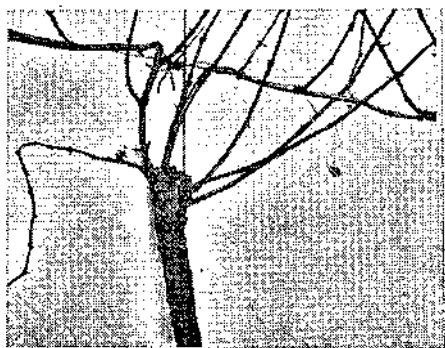


Рис. 50. Слишком круто вверх идущие побеги мешают друг другу и создают загущение.



Рис. 51. Веерообразно вверх идущие лозы (слева) образуют сильные побеги между штамбом и проволокой.

— Горизонтальный рукав в зависимости от его длины 1—3 раза обвивают вокруг опорной проволоки и только после этого подвязывают перед последним глазком. Благодаря этому плодоносная древесина получает хорошую опору.

— На склонах при односторонней формировке плодоносные побеги отгибают вниз, чтобы ослабить давление сока.

Подвязочный материал

В продаже имеется множество различных подвязочных материалов и различных приспособлений для подвязки. От опытности и склонности виноградаря зависит, какой материал и какой метод он предпочтет. Исследования потребности в рабочей силе и размера затрат показали, однако, что уже очень широко распространенный бумажный крученый шнур с проволокой внутри, нарезанный кусками длиной 12 см, оказался наилучшим для подвязки. Этот метод по простоте и экономичности вряд ли будет превзойден и в будущем. Проволока сечением всего 0,4 мм, оплетенная коричневой или зеленой бумагой, разрушается сама до начала обрезки или просто перерезается при обрезке секатором.

Подвязка штамба к посадочному колышку проводится так же, как в молодых посадках, эластичной пластмассовой лентой шириной 6 см. Штабы или плечи кустов при высокоштамбовой формировке должны выдерживать большую нагрузку, и в этих условиях целесообразно применять прочные, регулируемые пластмассовые ленты, имеющиеся в продаже в различных формах, разной длины и прочности. Ленты через какие-то промежутки времени следует регулировать в соответствии с утолщением штамба.

2.5. ЗЕЛЕННЫЕ ОПЕРАЦИИ

Почти при всех видах формировок виноградного куста необходимо направлять, регулировать, местами устранять или ограничивать рост побегов в период вегетации. После сильной обрезки куст старается быстро уравновесить потери. Следствием бывает очень быстрый рост побегов, особенно при благоприятной погоде и хорошем обеспечении питанием, образование двойных и побочных побегов (пасынков) и побегов из так называемых спящих почек (волчков) на старой древесине.

Прежняя система ведения кустов на столбах известна очень большими затратами труда при проведении зеленых операций. Современные провололочные шпалеры, напротив, позволяют широко рационализировать некоторые зеленые операции в виноградарстве. Тем не менее приходится затрачивать еще очень много времени, если не считать высокоштамбовых формировок, чтобы создать благоприятные условия освещения в виноградарстве и гармоничное соотношение между силой роста и нагрузкой куста гроздьями. Достаточно большая функционирующая ассимиляционная поверхность для получения наивысшего количества гроздей, хорошего урожая и долголетия кустов винограда без помех для других мероприятий по уходу — это важнейшая цель современных зеленых операций.

Важнейшие зеленые операции

Обломка. Все побеги, появляющиеся на старой древесине (штамбе, плечах, голове) и не используемые при более поздней обрезке на сучки замещения или плодоносные лозы, необходимо своевременно удалять, обламывая их при длине около 10—20 см. Слишком ранняя обломка вскоре требует повторения этой операции. Слишком поздняя обломка ведет уже к одревеснению основания побегов, а это означает большую затрату времени, необходимость секатора и более крупные поранения куста. На очень урожайных сортах с короткими междоузлиями для разгрузки кустов нужно выламывать также и плодоносные побеги-двойники.

Заведение, или закрепление побегов. Как только побеги достигнут длины 30—50 см, им начинают сильно упряжать полоумки ветром и, кроме того, они начинают сгибаться вниз. Это как раз подходящий момент при нормальной формировке, чтобы закрепить побеги между парными поддерживающими проволока-

ми. При помощи парных проволок эту работу можно выполнить быстро и просто. Хронометраж показал, что без подвижной пары проволок это первое важное закрепление требует в три раза больше времени. Кроме того, несмотря на опасность повреждения ветром, такое закрепление приходится отложить, так как слишком короткие побеги снова выскальзывают из шпалеры.

Позже побеги частично снова перерастают шпалеру, и в зависимости от сорта, скорости роста и влияния ветра, как правило, требуются еще 2—3 рабочие операции, чтобы все снова закреплять отрастающие побеги.

Прищипывание побегов. Наряду с подвязкой, самой важной и трудоемкой зеленой операцией при старой формировке на столбах, было прищипывание побегов еще до начала цветения в средней и нижней частях рукава. Благодаря введению современных шпалер обычно можно и следует полностью отказаться от этой работы. Прищипывание побегов на 2—3 листа над верхним соцветием сильно сокращает ценную ассимилирующую поверхность и вызывает обильное образование пасынков. Совершенно ошибочно думать, что частичное сильное прищипывание побегов может усилить слабые кусты. Усиления слабого куста можно добиться только удалением соцветий или молодых гроздей. Описанное прищипывание в исключительных случаях может быть целесообразным при шпалерной системе, а именно тогда, когда кусты слишком сильнорослые, высажены со слишком малой площадью питания и вследствие этого очень предрасположены к осыпанию. Тем не менее сомнительно, чтобы большие затраты труда компенсировались лучшим завязыванием ягод.

Пасынкование. Если не укорачивать главные побеги, то, как правило, образуется мало пасынков. В современном виноградарстве удаление пасынков больше не рекомендуется. Исследования Г. Шеффлинга и В. Коблета ясно доказали, что хорошо освещенные жирующие побеги очень способствуют улучшению качества гроздей винограда. Тем не менее чрезмерное число пасынков, как, например, у сорта Кернер, не следует влетать в уже и так густую стену побегов и листьев, а обрезать или укорачивать их при первой прищипке главных побегов.

Удаление листьев в зоне гроздей. Удаление листьев через две-три недели после цветения только в зоне гроздей вполне оправдывает себя, согласно опытам Г. Поля, как эффективная, косвенная мера борьбы против гнили гроздей у сильно облиственных, восприимчивых к серой гнили сортов, таких, как Мюллер-Тургау, однако только при формировке горизонтальным кордоном. Условия развития серой гнили существенно ухудшаются после удаления листьев. Грозди быстрее просыхают после дождя или тумана, поверхностные ткани (эпидермис) гребней и ягод становятся более устойчивыми при хорошем освещении и при химической борьбе с вредителями. Грозди лучше покрываются препаратами. Удаление листьев связано, правда, с высокими затратами труда и как раз в то время, когда много других срочных работ. Поэтому это мероприятие



Рис. 52. Навесное орудие для механизации зеленых операций, работающее по принципу ножниц.

не найдет широкого распространения, хотя благодаря ему несколько экономится рабочее время во время уборки винограда. Дефолиация зоны гроздей незадолго до уборки урожая химическими средствами для облегчения уборки или возможность механизации уборки требуют еще дальнейшего изучения.

Предварительное прищипывание. Рост отдельных побегов, которые уже при последней операции по заправке побегов между проволоками перерастали самую верхнюю проволоку, прекращают путем обломки верхушек. Это делается для более равномерного роста побегов.

Чеканка. В нормальных виноградниках чеканку проводят, когда большинство побегов далеко перерастают верхнюю проволоку шпалеры и наклоняются в сторону. Следует предотвращать образование свода листьев, мешающего обработке почвы и борьбе с вредителями, а также затеняющего листья в нижней части куста, что отрицательно сказывается на ассимиляционной деятельности. Побег нужно обрезать примерно на 20 см выше верхней проволоки. При современных формировках такой длины побегов достаточно для оптимальной ассимилирующей поверхности. По данным В. Коблета [34], на побег требуется 12—14 хорошо развитых здоровых листьев для наилучшего обеспечения ассимилятами (сахаром и крахмалом). Больше число листьев уже не дает преимуществ, так как они обычно затеняют более ценные, расположенные ниже, листья. Сильнорослые кусты после первой чеканки образуют массу сильных пасынков на верхних 20—30 см главного побега, и их снова нужно обрезать через 3—4 недели. Обычно эта последняя операция с зелеными частями винограда проводится во второй половине августа. Чеканку на крутых склонах и в небольших виноградниках проводят преимущественно легкими и удобными ножницами для подстригания живых изгородей или серпом. Работа серпом при более высоких шпалерах (1,8—2,0 м) и при наличии сильных или одревесневших верхушечных побегов неэффективна и трудна. Переносные, моторные ножницы вряд ли облегчают чеканку, так как они тяжелы. В более крупных виноградниках на равнине все больше применяют навесные тракторные орудия. Так как эти машины относительно дорогие, но позволяют за короткое время обработать большие площади, их можно приобретать коллективно (рис. 52).

Орудия для чеканки производятся с различными рабочими системами, такими, как дисковые ножи или вращающиеся длинные ножи с большим числом оборотов (по принципу газонокосилки), режущие бусы, как у косылок, и т. д.

Прежде чем приобретать такие орудия, нужно получить точную информацию о принципе их работы и эффективности. Хороший аппарат должен работать безотказно и чисто также и в трудных условиях.

3. ТРАКТОРЫ И ТЯГАЧИ

3.1. ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Тракторы используются для проведения следующих работ: перевозки удобрений, почвы, собранного урожая, обработки почвы, внесения удобрений, а также для опрыскивания и опыливания.

В отношении затрат было бы идеально, если бы для всех видов работ требовался лишь один трактор. Однако это означало бы, что, например, приобретая узкоколейный трактор, каждый раз при переходе от обработки почвы на транспортировку приходилось бы изменять ширину колеи, что делается очень неохотно. К тому же при определенных размерах хозяйства одного трактора недостаточно.

Как следствие чаще всего пользуются двумя тракторами. Для транспортных работ приобретают трактор с нормальной шириной колеи, а для работ в междурядьях — специальный или узкоколейный трактор.

Для работ в междурядьях эти машины должны быть оборудованы трехточечным навесным гидравлическим устройством, передним и задним валом отбора мощности, а также приводом на все четыре колеса и при случае возможностью промежуточной подвески орудий.

Крутизна склона. Для применяемых в виноградарстве тракторов с приводом на задние колеса возможности использования ограничены крутизной склона око-

ло 20%. Привод на все колеса позволяет использовать трактор на склонах крутизной до 30%. Сверх этого предела удовлетворительной работы в прямом направлении можно ожидать только от гусеничных машин, которые еще целесообразно применять на склонах до 45%.

Следует помнить, что самый крутой подъем на протяжении междурядья является решающим. Многие ряды к концу круто спускаются к дороге, вследствие чего тягового усилия часто не хватает для этого последнего участка. Кроме того, передняя часть трактора слишком вздыбляется, существенно затрудняя управление им.

Боковые склоны. При оценке возможности применения трактора на боковых склонах следует учитывать два момента: опасность опрокидывания трактора и качество производимых работ.

Опасность опрокидывания в основном имеется при перевозках и при поворотах, она меньше при работе в междурядьях, так как в виноградниках с таким сильным боковым уклоном, что это грозит опрокидыванием трактора, обычно тракторы не применяют.

Ширина междурядий. При работе с трактором нужно следить, чтобы не обрывались и не повреждались каким-либо иным образом побеги. Поэтому следует выдерживать достаточное расстояние между краями тракторов и зеленой стеной. Это расстояние должно составлять с обеих сторон 25—30 см, так что для узкоколейного трактора с общей шириной 90 см необходима минимальная ширина междурядий 1,4—1,5 м. Если же имеются боковые склоны и, следовательно, возможность сползания, то к этой ширине междурядий нужно добавить еще 10—20 см. При работе обычных тракторов следует учитывать, что их большей частью применяют в виноградниках с иными формировками, чем в виноградарствах с шпалерными формировками. Чтобы не повредить побеги, обычно свисающие в междурядья, необходимо дополнительное расстояние. При общей ширине трактора в среднем 1,6 м было бы теоретически достаточно 2,3 м. Однако вследствие более широкой зеленой стены ширину междурядий выбирают не менее 2,5 м.

Возможности разворота. Крайне важна для использования тракторов возможность разворота в конце ряда. Так как разворот начинается, когда трактор с навесными орудиями покидает междурядье, то здесь для маневра имеется лишь дорога. Исключение составляют тракторы с шарнирно-сочлененной рамой, которые могут начинать разворот раньше.

Для разворота необходимы поворотные полосы различной ширины в зависимости от системы управления и навесных орудий. Для тракторов с навесными орудиями и шарнирно-сочлененной рамой и гусеничных тракторов с тормозом муфты поворота (при вертикальном подъеме навесного орудия) требуется поворотная полоса шириной 3 м. При управлении с помощью поворотных муфт требуется уже 6 м. Если управление поворотной муфтой передается на все колеса, то радиус поворота существенно уменьшается. Такое же влияние оказывает и тормоз управления.

Безопасность работ. Из года в год многие виноградары калечатся в результате опрокидывания тракторов. Учитывая это, было издано постановление, согласно которому все новые тракторы с 1 января 1970 г. и все старые тракторы с 1 января 1977 г. должны быть оборудованы предохранительной скобой или предохранительным перекрытием.

3.2. ВИДЫ ТРАКТОРОВ

В виноградарстве применяются как специальные, так и все другие тракторы, используемые в сельском хозяйстве в зависимости от вида формировок, ширины междурядий и крутизны склонов.

Одноосные тракторы. Трактор с двумя колесами, управляемый двумя лонжеронами, выпускается с мощностью двигателя 2—10 л. с. Он подходит как для буксировки, так и для привода машин, работающих от вала отбора мощности. Этот трактор с прицепом можно использовать также для перевозок. Недостаток его в том, что за ним надо идти пешком, и поэтому он вытеснен узко-

колейными тракторами. Одноосный трактор имеет еще некоторое значение для привода фрез и мульчирующих орудий.

Узкоколейные тракторы. Под этим понимают тракторы с мощностью двигателя 12—55 л. с., расстоянием между колесами 70 см и общей шириной 90—100 см. Они сконструированы для применения на виноградниках с шириной междурядий до 1,4—1,6 м. Число имеющихся в продаже узкоколейных тракторов и различия в их конструкции так велики, что нет возможности рассмотреть каждый в отдельности. Ниже дается общий обзор узкоколейных тракторов.

Вид трактора	Общая ширина, см	Мощность, л. с.	Масса, кг
Узкоколейный трактор с приводом на задние колеса	90—100	30—52	860—1750
Узкоколейный трактор с приводом на все колеса и шарнирно-сочлененной рамой	63—120	12—45	600—1575
Узкоколейный трактор с приводом на все колеса с рулевым управлением передних колес	87—130	22—55	1030—1660
Четырехколесный малый трактор	73—105	10—20	280—650

В последнее время эти тракторы все больше оборудуются приводом на все четыре колеса, так как вследствие высоких требований тракторы с приводом только на два колеса используются почти исключительно на равнине. Монтирование на узкоколейном тракторе привода на все колеса несколько сложно, так как нет достаточного места для рулевого управления из-за узкой колеи. Но как раз для тракторов на виноградниках требуется малый радиус поворота. Поэтому тракторы с шарнирно-сочлененной рамой получили широкое распространение (рис. 53). Недостатком этих тракторов является отсутствие удобств для тракториста. Так как трактор большей частью проходит близко от зеленой стены, следовало бы иметь разумное укрытие.

Тракторы с нормальным рабочим захватом. При мощности двигателя 30—60 л. с., общей шириной 1,1—1,5 м и специальным оборудованием для использования в виноградарстве такие тракторы чаще всего оснащены приводом на все колеса. В отличие от узкоколейных тракторов у них могут быть более высокие и широкие колеса, чем улучшается передача усилия, и благодаря этому можно обрабатывать склоны до 35%. Одновременно на таких тракторах возможна навеска более крупных баков для опрыскивания (500 л).

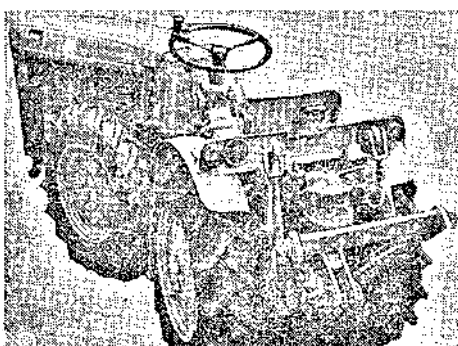


Рис. 53. Узкоколейный трактор с шарнирно-сочлененной передачей.

Тракторы общего назначения.

Это обычно тракторы, используемые в сельском хозяйстве с общей шириной 1,6 м и пригодные для работы только на широкорядных посадках. Если весь ряд обрабатывается за один проход, то в зависимости от типа почвы необходимо 60 л. с., обычно же достаточно 40—50 л. с. Кабина для этих машин не так важна, так как большей частью достаточно свободного места между внешним краем трактора и кустами.

Штирийский виноградниковый трактор. Этот трактор-тягач представляет собой сочетание гусеничного и колесного трактора. В принципе речь идет о узкоколейном тракторе, у которого вместо задних колес приделана ходовая часть с при-

подом из пластмассовых лент. Он может работать на склонах крутизной до 45%. С этим трактором могут использоваться все навесные орудия, обычно применяемые в виноградарстве. При очень крутых склонах целесообразно монтировать бак с рабочей жидкостью для опрыскивания над передней осью.

Гусеничные машины. Для работы на более крутых склонах сконструированы специальные гусеничные виноградниковые тракторы (рис. 54). Мощность двигателей у них составляет 30—55 л. с. при общей ширине 80—150 см. Несмотря на многие преимущества, та-

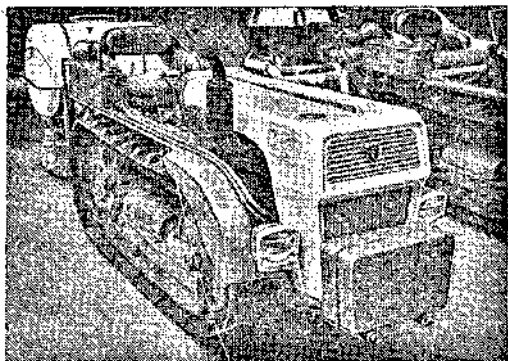


Рис. 54. Гусеничный виноградниковый трактор.

как, как хорошая передача энергии, легкое преодоление подъемов и почвозащитные широкие гусеницы, гусеничный трактор до сих пор не получил широкого распространения. Это связано с тем, что при поворотах на месте сильно повреждаются дороги и улицы и, следовательно, их нельзя применять в виноградниках, граничащих с бетонными или асфальтированными дорогами. К этому надо добавить необходимость доставки специальным транспортом к месту работы. Гусеничные тракторы представляют интерес для хозяйств со сплошными массивами, которые могут приспособить свои дороги на виноградниках к этим тракторам и где не требуются широкие подъездные пути.

Самоходные шасси. Их называют также «ходульными» тракторами, и это, собственно, не тягачи, а самоходные шасси, способные обрабатывать одно или два междурядья сразу. Такие машины в настоящее время в ФРГ имеются в двух вариантах.

«Боб классик» перекрывает одно междурядье и состоит из жесткой рамы с высотой просвета 2 м при ширине колеи 1,5—1,8 м. На раме находятся дизельный мотор (38—45—52 л. с.), коробка передач, а также сиденье водителя со шкитом и рычагами управления. Гидравлическое устройство, а также привод вала отбора мощности позволяют использовать почти все навесные орудия, необходимые в виноградарстве. Возможности поворота довольно благоприятны благодаря выгодному углу разворота колес, усилителю рулевого управления и торможению любого из колес. Несмотря на это, необходима поворотная полоса шириной около 5 м. Скорость можно регулировать в пределах от 1,5 до 25 км/ч. Благодаря оптимальному распределению нагрузок эти шасси могут работать в виноградниках с боковым уклоном до 10%. Благодаря перекрытию целого ряда можно одновременно обрабатывать два междурядья.

«Полн Боб» перекрывает два ряда. Мотор с обоними ведущими колесами и с сиденьем водителя находятся в середине, а два опорных колеса идут по соседним междурядьям. Таким образом, можно обрабатывать три междурядья за один проход. Существенная разница от машины «Боб классик» — возможность гидравлического регулирования ширины и высоты рамы, что позволяет работать также при сильном боковом уклоне. Полностью автоматизированная гидравлическая система обеспечивает горизонтальное выравнивание в направлении движения. Практика показывает, что оптимальный размер виноградника для применения этих орудий составляет около 30 га.

4. ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Вследствие усиленного использования тракторного поступление перегноя — с другой происходи. ... виноградников, устранение которого связано с очень большими трудностями.

С помощью почвообрабатывающих орудий можно на время сделать почву рыхлой, однако такое ее состояние вскоре снова деградирует из-за отсутствия перегноя, погодных влияний и прохода машин. Чтобы избежать этого, необходимо создать стойкую «спелость» почвы, достигаемую обработкой почвы и целенаправленным внесением перегноя. Как результат в настоящее время придан все большее значение задержанию почвы виноградника путем высева трав в междурядьях или за счет обычных сорняков.

4.1. ЗИМНЯЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Под этим понимают окучивание кустов перед наступлением зимы. Этой операцией достигается следующее:

1) защита места прививки от воздействия морозов. Именно этот вопрос в последнее время бурно обсуждался, причем мнения склоняются к тому, чтобы считать эту работу излишней. Однако в областях с более континентальным климатом, например во Франконии или Баденской Франконии, а также повсеместно в местоположениях, подверженных действию мороза, защита места прививки может иметь значение. Это относится прежде всего к молодым насаждениям. Правда, следует напомнить, что окучивание глыбами почвы во многих случаях никакой защиты от морозов не дает, так как место прививки недостаточно прикрыто;

2) разрыхление почвы за счет ее промерзания. На таких тяжелых почвах, как лёссовидный суглинок, суглинки и глины, это имеет значение, тогда как на песчаных, лёссовых или сланцевых почвах это соображение не заслуживает внимания;

3) уничтожение сорняков. Оно необходимо только при сильном засорении виноградника к концу осени;

4) уничтожение спор — возбудителей болезней — путем запахивания листьев. Благодаря современным методам борьбы с болезнями и вредителями это соображение не имеет значения.

4.2. ВЕСЕННЯЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Под этим понимают поверхностную обработку почвы культиватором или фрезой, причем необходимо добиться следующего:

1) уменьшить испарение из почвы за счет разрушения капилляров;

2) аэрация почвы. Она особенно важна после сильных дождей или после прохода тракторов.

Условием для беспрепятственной работы должна быть своевременность обработки. При слишком плотном травостое из сорняков орудия забиваются ими. Неблагоприятным следствием интенсивной летней обработки почвы является сильное расходование перегноя.

4.3. ЛЕТНЯЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Обычно под этим понимают разокучивание и очистку кустов, включая удаление погибших.

Если окучивание кустов осенью не проводилось, работа сводится к первому рыхлению культиватором и прополке. При этом преследуется следующая цель:

1) отпревание почвы, которой окучивались кусты;

2) сохранение влаги от зимних осадков путем разрушения капилляров;

3) рыхление почвы для лучшего проникновения в нее воды и питательных веществ.

4.4. МЕХАНИЗАЦИЯ

Недостаток рабочей силы, а также необходимость снижения себестоимости требуют постоянного усиления механизации. Применение орудий ручного труда, таких, как мотыги и кирки, ограничивается сейчас работой только под кустами.

Но также и там они все больше вытесняются применением гербицидов и навесных орудий. Для механизации работ имеется целый ряд типов орудий и приемов, важнейшие из которых обсуждаются ниже.

Глубокая обработка почвы

Плуг. Плугом почву рыхлят, оборачивают и перемешивают. При этом запахиваются сорняки, зеленое удобрение и т. д.; почва становится глыбистой, что облегчает проникновение воды и воздуха, и, следовательно, создаются условия для ее спелости. Применяются почти исключительно навесные плуги. Исключение составляет плуг для крутых склонов в сочетании с канатной тягой. Навесные плуги с трактором составляют постоянный рабочий комплекс; они могут быть однолемешными или двухлемешными. Ширина захвата плуга ограничивается шириной междурядий, а также массой плуга, поскольку необходима разгрузка передних колес трактора для улучшения управления им.

Решающим для прямолинейности движения является длина плуга. Чем он длиннее, тем устойчивее. Однако требующийся на практике вертикальный подъем мешает этому. Навесные плуги применяются для окуливания и разокучивания кустов. Осенью до морозов проводят окуливание. Для оптимального качества этой работы большое значение имеет содержание воды в почве. Если почва всю осень слишком влажная, то лучше отказаться от окуливания, так как окуливание липкой почвой причинит больше вреда, чем отказ от окуливания. При осенней вспашке борозда может иметь форму V — без среднего грядилца плуга или W — со средним грядилцем плуга.

При вспашке без среднего грядилца могут наблюдаться следующие отрицательные моменты:

- 1) большая опасность смыва почвы;
- 2) образование плужной подошвы, уплотняющей почву;
- 3) трудности при весенних работах вследствие неровного хода плуга;
- 4) неудобства при обрезке кустов.

Поэтому рекомендуется проводить осеннюю вспашку со средним грядилцем. Правда, это требует большей мощности трактора. При ширине междурядий более 1,4 м вспашка с бороздами V -образной формы на склонах, доступных только для канатной тяги, уже технически трудна, так как лемеха плуга должны быть такими большими, что управлять ходом почти невозможно.

Для очень крутых склонов используются почти исключительно плуги с силеньем на канатной тяге, сконструированные как распашники или толкающие плуги.

Вид плуга	Преимущества	Недостатки
Плуг-распашник	Можно сделать очень узким для обратного хода	Изменение угла атаки при изменении ширины захвата
Толкающий плуг	Всегда должный угол атаки лемеха	Сравнительно большая ширина при обратном ходе

У плуга-распашника лемеха при широком захвате идут как бы в разные стороны, что требует изменения угла установки лемехов. При переходе от узких междурядий к широким и наоборот нужно соответственно переставлять лемеха. При толкающем плуге лемеха параллельно раздвигаются в стороны. Чтобы перевести плуг в положение для транспортировки, нужно поднять корпус плуга, что происходит за счет бокового или параллельного поднятия.

При параллельном подъеме лемехов центр тяжести остается ниже, благодаря чему опасность опрокидывания уменьшается.

Регулирование заглубления происходит за счет смещения центра тяжести или более глубокой установки лемехов с помощью винта. Боковой склон или

односторонние уплотнения почвы требуют рулевого управления для боковых склонов. Это дешевле всего достигается тем, что продольная ось плуга смещается по отношению к раме.

Почвофреза. Орудие имитирует движение лопаты при ручной копке. На вращающемся валу в зависимости от рабочего захвата укреплено 6—8 лопат, которые благодаря приводу от вала отбора мощности вертикально погружаются в почву, поднимают ее и откладывают с оборотом. Такие почвообрабатывающие орудия имеют рабочий захват 81—140 см (общая ширина орудия 100—165 см). Почвофреза подходит для глубокой осенней обработки почвы без окучивания кустов. Обработка на глубину до 35 см приводит к повреждению части корней винограда. Многочисленные исследования показали, что в местах повреждений сравнительно быстро происходит образование новых корней. Чтобы не мешать этому процессу регенерации, почвофрезу следует применять на той же площади не чаще раза в три года. Большое преимущество почвофрезы состоит в предотвращении образования плужной подошвы и эрозии. Тягачи или гусеничные тракторы, на которых монтируют почвофрезу, не должны быть слишком легкими. Тракторы мощностью меньше 20 л. с. непригодны. Скорость движения составляет всего 1—1,5 км/ч, что обуславливает низкую производительность.

Почвоуглубление

Уплотнение почвы относится к наиболее неприятным побочным явлениям современного виноградарства. Для его возникновения имеется много причин. Вот наиболее существенные из них:

- 1) интенсивное движение тракторов по одной и той же колее;
- 2) недостаточное обеспечение почвы перегноем;
- 3) проход все более мощных и, следовательно, более тяжелых гусеничных планировщиков или бульдозеров в ходе землеустройства.

Именно последние операции бывают причиной выпадения многих кустов в первые годы. За счет рыхления подпочвы в последние годы достигнуты хорошие успехи в борьбе с уплотнением.

Однако успешного почвоуглубления можно добиться только при проведении дополнительных мероприятий для сохранения механически произведенного рыхления. К ним относятся:

- 1) внесение азота, фосфора, калия и известня на достаточную глубину;
- 2) последующая шадящая обработка почвы;
- 3) внесение в почву разрыхляющего материала.

Квалифицированное проведение почвоуглубления требует достаточно сухой почвы с тем, чтобы она приобрела комковатую структуру. При влажных почвах не происходит увеличение их объема, а образуются в лучшем случае дрены. Для почвоуглубления имеется целый ряд типов орудий. Дополнительно различают:

- 1) жесткие орудия, причем лемех протягивается сквозь почву без собственного движения;
- 2) орудия, приводимые от вала отбора мощности, причем потребная мощность в основном получается от вала отбора мощности.

Жесткие орудия мало применяются в настоящее время, так как слишком велика потребная мощность, а рыхление неудовлетворительное.

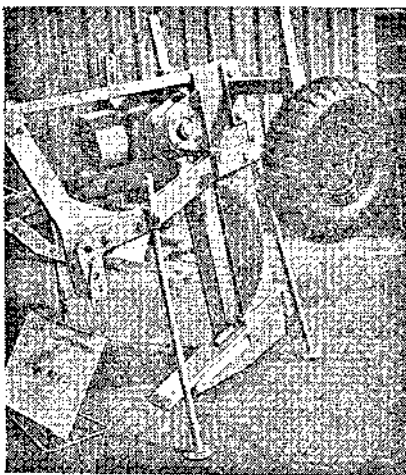


Рис. 55. Орудие для глубокого рыхления почвы с эксцентриком.

Орудия, приводимые от вала отбора мощности, могут быть в основном следующих двух типов:

рыхлители с качающимся лемехом, работают с эксцентриком, благодаря которому лемех рыхлителя ходит вверх и вниз (рис. 55);

подъемно-поворотные рыхлители, работают с эксцентриком, благодаря которому лемеха рыхлителя двигаются в четырехтактном цикле взад и вперед.

Оба типа орудий производятся с рабочим захватом до 100 см и глубиной обработки до 80 см для работы в обычных виноградниках.

Собственно рабочим органом служит лемех, форма, размер и наклон которого определяют степень разрыхления. Для эффективного рыхления однолемешным орудием при глубине рыхления до 80 см необходим лемех размером $400 \times 450 \times 150$ мм, причем он может быть прямоугольным или трапециевидным.

Если угол наклона слишком мал, то происходит недостаточное поднятие и перемещение почвы, слишком большой наклон мало влияет на ширину перемещаемого слоя почвы. Рекомендуется угол наклона лемеха $25-30^\circ$. Следует учитывать, что при трехточечной навеске угол наклона лемеха меняется в зависимости от глубины обработки, для чего необходимо иметь возможность корректировки угла наклона.

Сам нож лемеха должен быть достаточно широким, а его лезвие должно быть сменным. Длина ножа определяется глубиной обработки. При глубине рыхления до 80 см острие лемеха должно находиться на 100 см ниже несущей балки. Дисковый нож перед стойками предотвращает забивание растениями, особенно при постоянном задернении. Опорные колеса разгружают подъемник и помогают выдерживать определенную глубину обработки. Следует выбрать такую глубину рыхления, чтобы полностью устранить уплотнение, происходящее большей частью на глубине 70—80 см.

При выборе расстояния между бороздами при рыхлении нужно помнить, что при глубине рыхления до 80 см эффект на поверхности почвы составлял бы 40 см в обе стороны. Этим достигается рабочий захват 80 см.

Однолемешное жесткое орудие при глубине обработки 80 см требует трактора мощностью не менее 80 л. с. Двухлемешный рыхлитель с приводимым от ВОМ лемехом почвоуглубителем при такой же глубине обработки требует трактора мощностью 90—120 л. с. При глубине рыхления 50—60 см достаточен трактор на 50—60 л. с.

Поверхностная обработка почвы

Культиватор. Наряду с окучником имеются культиваторы, которые одними из первых начали применяться в виноградарстве для механизации обработки почвы.

На раме культиватора крепятся пять и больше лап, которые идут сквозь почву, вскрывая и рыхля ее. В отличие от вспашки не происходит оборачивания или перемешивания почвы. Собственно рабочими органами являются лапы различной конструкции.

Стрельчатые лапы культиватора. ими возможна только поверхностная обработка почвы. Они используются прежде всего для уничтожения сорняков и меньше для рыхления. Вследствие очень поверхностной обработки водопоглощающая способность почвы невелика, а угроза ее смыла возрастает.

Рыхлящие лапы. ими возможна более глубокая обработка почвы, благодаря чему достигается лучшее рыхление почвы. Однако уничтожение сорняков ими неудовлетворительно. На твердых почвах можно применять только рыхлящие долотообразные лапы. Для обработки крайне каменистых почв лапы крепят к пружинным стойкам, гибкость которых улучшает качество обработки.

При работе плуга с сиденьем к долотообразным лапам подвешивается цепь, которая провисает на 10—20 см и волочится по земле. Она захватывает сорняки на всю ширину и обеспечивает крупноглыбистую структуру почвы. Цепь пригодна прежде всего на каменистых почвах, тогда как на связных почвах при сильном засорении ее вряд ли можно использовать.

Фреза. Фреза рыхлит, крошит и перемешивает почву одновременно и, таким образом, выполняет работу плуга и культиватора за одну операцию. Ра-

бочие органы фрезы состоят из отдельных мотыжащих ножей, вращающихся вокруг горизонтальной оси. Эти ножи отрезают небольшие слои почвы и отбрасывают их назад, где рыхлая почва падает на поверхность.

Рабочими органами могут быть:

1) стандартные ножи для глубокого рыхления почв от легких до тяжелых не слишком засоренных и не слишком каменных;

2) серповидные ножи для легких и тяжелых почв без камней. Они пригодны также и для более сильно засоренных почв, Эта форма особенно оправдывает себя для заделки растительности;

3) долотовидные ножи пригодны для каменных почв, а также уплотненных и засоренных почв;

4) подпружиненные рабочие органы не подходят для виноградников вследствие неблагоприятного влияния их на почвенную структуру (сплывание).

Навесная фреза. В настоящее время в продаже чаще всего имеются фрезы с переменным числом оборотов от 80 до 490 в минуту, что позволяет многосторонне использовать фрезы от крупноглыбистой осенней обработки до предпосевной подготовки почвы. Более высокое число оборотов (140—490) служит для предпосевной подготовки почвы, мульчирования, измельчения обрезков виноградных кустов, а меньшее число оборотов (80—140) используется для обычной летней и осенней обработки почвы и заделки растительного покрова.

Дополнительно степень измельчения можно регулировать перестановкой защитного кожуха над валом фрезы.

Следует воздержаться от сильного измельчения почвы, которое достигается при высокой скорости вращения фрезы, так как обработанная таким способом почва очень склонна к сплыванию и сильно обедняется перегноем. При малой скорости вращения фрезы почва после обработки остается крупноглыбистой, что улучшает ее водопроницаемость. Так как фреза без труда заделывает в почву любой растительный покров, то обработка его не очень связана со сроками, как при работе других почвообрабатывающих машин.

Для измельчения обрезков виноградных кустов и одновременной весенней обработки почвы работа ведется при 240—280 об/мин и скорости движения 1,8—2,0 км/ч. Однократный проход не всегда достаточен, чтобы затем была возможна обработка культиватором, поскольку он постоянно забивается обрезками. В этих случаях рекомендуют проводить вторую обработку почвофрезой с нормальной скоростью движения около 3,5 км/ч.

Моторные мотыги, столь широко применявшиеся в 1960-х годах, сейчас не имеют такого значения. Так как это были очень быстро вращающиеся фрезы, они чрезмерно измельчали почвенные комки, что приводило к описанным выше отрицательным явлениям. К тому же работа с ними была связана с большой физической нагрузкой, а именно ходьбой и направлением машины.

Орудия для обработки почвы под кустами. Важным условием для оптимального применения орудий для обработки почвы под кустами являются прямые и хорошо подвязанные штамбы. При кривых штамбах следящее устройство выключает рабочие органы слишком рано или слишком поздно, что приводит к оставлению необработанных участков или повреждению виноградных кустов. Это имеет значение прежде всего при работе орудий, ведущих обработку в двух междурядьях. Такие орудия вовсе не вдвое более производительны, так как скорость их движения значительно ниже.

Ручное выкопачение и выкопачение при кривых штамбах невозможно в отличие от работы с однорядными орудиями, с которыми можно выполнять работу точнее благодаря лучшей возможности следить за рабочими органами.

Простые орудия. К ним относится очень простой по конструкции маятниковый нож, хорошо выполняющий работу, если почва не покрыта коркой и сорняки не слишком высоки.

В насаждениях прививаемых сортов нужно считаться с повреждением кустов, так как сопротивление штамбов отжимает нож в междурядье. Этого можно избежать путем прикрепления пластмассовых полукруглых манжет к кустам при их посадке.

Автоматические орудия. У этих орудий колебания рабочих органов усиливают воздействие без излишнего давления на куст. Перед рабочим органом

находится следующее устройство, которое при соприкосновении с кустом тотчас отключает рабочий орган. После прохода мимо куста рабочие органы снова включаются в работу.

Эта дополнительная энергия может быть механической, гидравлической или пневматической. В качестве рабочих органов применяются лемешные скребки, ротационные ножи и ротационные мотыги.

Лемешные скребки можно применять только для весенних работ, а орудия с ротационными рабочими органами можно использовать в течение всего лета.

Самоходные шасси. Вместо приобретения ряда почвообрабатывающих машин гораздо проще приобрести самоходное шасси из тех, что производятся различными фирмами. На такое шасси можно крепить любые требующиеся почвообрабатывающие орудия. При необходимости их можно сочетать, например плуг и распашник. Эти шасси поставляются для насаждений со стандартной и большой шириной междурядий. Орудия нужно подбирать соответствующей ширины, чтобы за один проход можно было обработать все междурядье.

Межосевые навесные орудия. Большим недостатком таких орудий является то, что они находятся вне поля зрения водителя. Точность работы можно контролировать только при очень неудобном положении. Значительно лучше контроль и более точная работа при монтировании орудий на раме шасси между задней и передней осями.

В виноградниках с широкими междурядьями важно, чтобы рама шасси была шире колес трактора, чтобы обрабатывающие органы находились как можно ближе к рядам кустов.

4.5. МЕХАНИЗАЦИЯ НА КРУТЫХ СКЛОНАХ

Если проблемы механизации в значительной степени решены для местоположений на равнине и на склонах, то для работы на крутых склонах это все же неразрешенная проблема, так как, не считая гусеничных тракторов, использовать прямую тягу невозможно. Поэтому, как и прежде, здесь приходится пользоваться канатной тягой, для обслуживания которой требуется два человека. Этот большой недостаток компенсируется отчасти тем, что давление колес на почву равно нулю и, следовательно, не происходит уплотнения почвы.

Для работы с канатной тягой необходимы канатная лебедка, канат, корпус плуга и различное оборудование.

Канатная лебедка. Она должна иметь силу тяги до 1600 кгс, причем постоянная нагрузка составляет около 800—1100 кгс. Лебедка прикрепляется чаще всего к трактору, а именно с левой стороны между колесами. Крепление к гидравлической системе тяг невозможно вследствие высокой потребности в тяговой силе. Кроме того, крепление между осями повышает устойчивость.

Если все же монтируется лебедка с трехточечным навесным устройством, то необходима дополнительная опора. При наличии асфальтированных и бетонированных дорог лебедку нельзя применять. При боковой навеске лебедка подвешивается на специальной консоли, соответствующей типу трактора.

Благодаря переключателю рычагу барабан лебедки автоматически переключается на соответствующее направление движения. Следовательно, трактор не должен стоять под совершенно прямым углом к междурядьям. Балансирующая подвеска обеспечивает сматывание каната без дополнительных механизмов. Привод осуществляется от заднего вала отбора мощности через цепную передачу и карданный вал.

Канат. Лучше брать канаты диаметром не менее 6,5 мм с шестью жгутами по семь скрученных проволок, чтобы концы не растопыривались при разрезании зубилом или щипцами, как помазок для бритья.

Мотор обратного хода. Чтобы облегчить возврат орудия, прежде всего в легких холмистых местоположениях, можно на плуге с сиденьем монтировать двигатель, обеспечивающий обратный ход.

Обработка почвы под кустами. На канатной тяге можно прикрепить балансиры, лемеха, которые позволяют вести обработку почвы под кустами. Однако, так как эти лемеха отклоняются давлением на куст, возможны повреждения кустов.

Гусеничные тракторы. На склонах крутизной примерно до 50% можно применять гусеничные тракторы, которые могут обслуживаться одним рабочим. Несмотря на это преимущество, гусеничные тракторы пока не получили должного распространения вследствие некоторых недостатков, таких, как высокая стоимость и сильный износ. Кроме того, необходима большая поворотная полоса (минимум 4 м при вертикальном подъеме). Наконец, они не должны ходить по асфальтированным дорогам без защитных цепей, а перевозка на большие расстояния требует тягачей со специальными прицепами.

На гусеничных тракторах можно использовать все навесные орудия. Поэтому для хозяйств с виноградниками в одном массиве гусеничные тракторы представляют интерес прежде всего потому, что при вдвое большей производительности требуется вдвое меньше рабочих.

5. БОРЬБА С СОРНЯКАМИ

В борьбе с сорняками наблюдается тенденция к экстенсивному ведению хозяйства. Никто не стремится больше полностью очистить виноградники от сорной растительности. Напротив, борьба с сорняками направлена скорее на то, чтобы ограничить рост сорняков до такой степени, чтобы они не мешали выращиванию винограда. Эта положительная установка по отношению к сорнякам связана не только с тенденцией к экстенсивному ведению хозяйства, но и со все более очевидными преимуществами наличия почвозащитного растительного покрова.

5.1. ВЛИЯНИЕ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ПОЧВУ И КУСТЫ ВИНОГРАДА

Преимущества	Недостатки
Накопление перегноя Предотвращение эрозии Разрыхление подпочвы Сохранение спелости почвы благодаря затенению	Вывос питательных веществ Истощение запаса воды Благоприятные условия для возникновения болезней Затруднения при обработке почвы

Переходов очень много. Например, в дождливые годы выгодно, чтобы сорняки расходовали часть воды или чтобы при чрезмерно сильном росте винограда происходила некоторая задержка роста. Уже из этих примеров видно, что здесь не может быть жестких правил. Особые обстоятельства требуют особых решений. Нынешняя «терпимость» по отношению к сорнякам стала возможной только благодаря штамбовым формировкам, более широким междурядьям и применению эффективных средств борьбы с вредителями.

5.2. СОРНОЕ РАЗНОТРАВЬЕ И ЗЛАКИ НА ВИНОГРАДНИКАХ

На виноградниках нет никаких специфических сорняков, а только большинство видов, встречающихся в полеводстве, и они представлены в виноградниках в зависимости от типа почвы, климата и системы обработки. Вследствие применения гербицидов, которые уничтожают прежде всего неглубоко укореняющиеся самосевные сорняки, в разной степени усиливается засорение выюнком и бодяком; на виноградниках с экстенсивным ведением очень быстро размножается пырей. В следующей таблице указаны сорняки, более часто встречающиеся в виноградниках.

Вид	Способ размножения	Глубина укоренения	Одно- или многолетние растения
Бодяк полевой (<i>Cirsium arvense</i>)	Семенами и корневищами	Большая	Многолетник
Мокрица (<i>Stellaria media</i>)	Семенами	Мелкая	Однолетник
Вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i>)	Корнями	Большая	Многолетник
Щирца (<i>Amarantus</i> sp.)	Семенами и корневищами	»	»
Марь белая (<i>Chenopodium</i> sp.)	Семенами	Мелкая	Однолетник
Пролеска однолетняя (<i>Mercurialis annua</i>)	»	»	»
Галлинеса мелкоцветковая (<i>Galinsoga parviflora</i>)	»	»	»
Одуванчик аптечный (<i>Taraxacum officinale</i>)	Семенами и частями корней	Большая	Многолетник
Осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i>)	Корневищами	»	»
Паслен черный (<i>Solanum nigrum</i>)	Семенами	Мелкая	Однолетник
Сныть обыкновенная (<i>Aegorodium podagraria</i>)	Корневищами	»	Многолетник
Пастушья сумка (<i>Capella bursa-pastoris</i>)	Семенами	»	Однолетник и многолетник
Подмаренник цепкий (<i>Galium aparine</i>)	»	»	То же
Лютик ползучий (<i>Ranunculus repens</i>)	Усами	»	Многолетник
Яснотка (<i>Lamium</i> sp.)	Семенами	»	Однолетник и многолетник
Лебеда (<i>Atriplex</i> sp.)	Семенами	Мелкая	Однолетник
Клоповник крупковидный (<i>Lepidium draba</i>)	Семенами и побегами	Большая	Однолетник и многолетник
Пырей ползучий (<i>Triticum repens</i>)	Семенами и корневищами	Мелкая	Многолетник
Крестовник обыкновенный (<i>Senecio vulgaris</i>)	Семенами	»	Однолетник и многолетник
Дымянка аптечная (<i>Fumaria officinalis</i>)	»	Большая	Однолетник
Вероника (<i>Veronica</i> sp.)	»	Мелкая	Однолетник и многолетник
Лук виноградниковый (<i>Allium vineale</i>)	Луковицами	»	Многолетник
Горец вьющийся (<i>Polygonum convolvulus</i>)	Семенами	Большая	»
Шавель (<i>Rumex</i> sp.)	Семенами и корневищами	»	»
Полевница белая (<i>Agrostis alba</i>)	Корневищами	Мелкая	»
Росичка кровавая (<i>Digitaria sanguinea</i>)	Семенами	Большая	Однолетник

5.3. МЕХАНИЧЕСКАЯ БОРЬБА С СОРНЯКАМИ

Обработка почвы. Борьба с сорняками непосредственно связана с обработкой почвы, так как каждая обработка почвы одновременно представляет борьбу с сорняками. Это может происходить следующим образом.

Ручное мотыжение. Мотыга долгое время была символом виноградаря. Благодаря применению механических почвообрабатывающих орудий и гербицидов она утратила свое прежнее значение. Если она еще используется, то только для обработки полосы под кустами. Борьба с сорняками с помощью мотыги наиболее трудоемка и обходится дороже всего.

Пахота. Специально для уничтожения сорняков этот способ применяется только в тех случаях, когда сорняки настолько высоки, что культиватор или фреза их уже не могут уничтожить. Условием успеха будет оптимальное содержание воды в почве. В засушливый период вспашка приводит к сильной потере воды, а при дождливой погоде почва оплывается, что способствует хлору. В обоих случаях вспашка отрицательно влияет на структуру почвы. Поэтому лучше всего сорняки запахивать, за некоторыми исключениями только осенью.

Культивация. Наряду с обработкой фрезой это самое специфичное мероприятие в механической борьбе с сорняками. В зависимости от типа почвы обработку ведут поверхностно или глубоко распахивая, долотами и стрельчатыми лапами культиватора лучше всего до смыкания сорняков.

Обработка фрезой. Использование фрезы для борьбы с сорняками обычно служит только для уничтожения самосевных сорняков, так как корневищные сорняки вскоре снова появляются. Однако, если такую обработку проводят неоднократно в крайне засушливых условиях, можно уничтожить также и мелкоукореняющиеся корневищные сорняки, такие, как пырей.

Подробности различной технологии борьбы с сорняками приведены в главе об обработке почвы.

Выжигание. В последние годы проводились различные опыты по применению огня в борьбе с сорняками. При этом исходили из того, что выжигание, применяемое для обработки под кустами, проводится одновременно с мероприятиями по обработке почвы, чтобы сократить число рабочих операций. Это требует боковой или фронтальной навески огнеметов на почвообрабатывающих орудиях. Во время прохода по междурядьям пламя, направленное на почву, выжигает сорняки.

Условием для хорошего результата является выжигание сорняков уже на ранней стадии их развития. Толстые стебли, например, у лебеды, щавеля и бодяка полевого недостаточно сжигаются поскольку их влажность значительно снижает эффективность выжигания.

Отмирают все зеленые части, в том числе все зеленые части виноградного куста, и поэтому применять выжигание можно только в 3—4-летнем возрасте, когда уже образованы штамбы. Эффективность выжигания значительно зависит от скорости движения. Ее нужно регулировать так, чтобы сорняки уничтожались в достаточной степени, но кусты не повреждались. Так как это зависит от силы и числа насадок, нельзя указать универсально пригодную скорость. Каждое из орудий должно иметь свою собственную вычисленную скорость. Выжиганием достигается лишь уничтожение надземных частей сорняков, и поэтому необходима неоднократная обработка. Если полагаться только на выжигание, то необходимо провести еще 3—4 обработки.

Технология выжигания: схематически орудие для выжигания должно состоять из следующих частей: баллон (пропан-газ), подводящий шланг, манометр с регулятором давления и форсунок.

Эти детали крепятся на почвообрабатывающие орудия или на самостоятельно применяемое орудие. При этом можно произвольно увеличивать число форсунок. Чем больше форсунок, тем быстрее должно быть движение агрегата.

5.4. ХИМИЧЕСКАЯ БОРЬБА С СОРНЯКАМИ

Так же как и при применении других средств защиты винограда, использование гербицидов для борьбы с сорняками подлежит контролю Биологического федерального института сельского и лесного хозяйства. Этот институт контроли-

рует влияние гербицидов на уничтожение сорняков, а также действие на виноград и окружающую среду.

Для оптимального действия без вреда для винограда важна глубина проникновения гербицидов, вносимых в почву. Она зависит от степени их адсорбции глинистыми и перегнойными частицами почвы и от их водорастворимости. В зависимости от этих двух свойств гербициды могут более или менее глубоко проникать в почву и убивать мелко-или глубокоукореняющиеся сорняки. Препараты, проникающие до корневой системы винограда, могут повредить кусты. Поэтому для применения в виноградниках исключаются смольнорастворимые и, следовательно, глубоко проникающие в почву препараты. К ним относятся, например, атразин, после обработки которым обнаруживаются различные повреждения кустов.

Все контактные гербициды повреждают зеленые части винограда, поскольку они действуют не избирательно. Действие гербицидов на растения основано на нарушении процессов дыхания, ассимиляции, деления клеток и баланса ростовых веществ.

От устойчивости гербицидов в почве зависит продолжительность их действия. Чем устойчивее препарат, тем дольше сохраняется его действие и наоборот. Это свойство следует учитывать прежде всего при обновлении старых виноградников. Более или менее сильное разложение гербицидов в почве производится микроорганизмами, но они также поглощаются растениями, улетучиваются, адсорбируются, диффундируют и вымываются. Деятельность микроорганизмов, а также все другие процессы, способствующие снижению содержания гербицидов, сильно зависят от температуры и влажности. Как правило, можно считать с ежегодным снижением содержания гербицидов до 80%, так что они вряд ли могут накапливаться в верхнем слое почвы. Однако их накопление возможно в более глубоких слоях с меньшей жизнедеятельностью микроорганизмов, и поэтому после обработки почвы гербицидами следует выждать 2—3 года, прежде чем высаживать новые растения.

Предвсходовая обработка

Обработка гербицидами производится до появления всходов сорняков преимущественно на предварительно подготовленной почве. Для этой обработки применяются такие чисто почвенные гербициды, как гезатоп, арезин, афалон, карагарад, префикс, казерон и кукпар*. Так как для наиболее эффективного действия этих препаратов необходимо хорошее увлажнение почвы, их применяют очень рано (в марте).

Благодаря предвсходовой обработке этими средствами сорняки уничтожаются уже в стадии проростков. Следовательно, никакого растительного покрова не будет; почва остается обнаженной и подвергается влияниям погоды. Это приводит к ее высыханию и при неблагоприятных условиях (в засушливый период) к разрушению почвенной структуры.

Послевсходовая обработка

Гербицидные препараты вносят после появления всходов сорняков, как правило, когда они достигнут высоты 10—20 см. Здесь применяют как контактные гербициды, так и сочетания контактных с вносимыми в почву.

При послевсходовой обработке сначала образуется растительный покров, благоприятно влияющий на спелость почвы. После обработки отмершие части растений покрывают почву, что также положительно влияет на ее спелость. Так как отмирают и корни сорняков, в ней возникают поры, что способствует ее аэрации и предотвращает хлорозы. Кроме того, живые, а позже отмершие растения хорошо защищают почву от смыва. Если полностью отказаться от обработки почвы под кустами и применять только послевсходовую обработку гер-

* Перечисленные здесь и встречающиеся в дальнейшем изложении гербициды и другие средства защиты растений в СССР не применяются.

бищцами, то со временем там образуется мульчирующий слой, обеспечивающий хорошую спелость почвы, защиту от эрозии, накопление перегноя и предотвращающий появление всходов сорняков.

Сплошная обработка площади и обработка под кустами. Сплошная обработка площади виноградника захватывает всю площадь в отличие от обработки только под кустами, при которой обрабатывают лишь узкую полосу шириной 30—40 см. Какой из этих двух способов применять, зависит от характера обработки почвы. В труднодоступных местоположениях (крутые склоны, террасы), где приходится отказаться от обработки почвы, следует проводить сплошную обработку гербицидами. Однако она может потребоваться также на виноградниках, где почву обрабатывают орудиями, если засорение настолько сильное, что сорняки нужно уничтожить до работы культиватора или почвофрезы. При сильном засорении пыреем, клоповником крупковидным или выюнком также нужна однократная сплошная обработка гербицидами.

Однако в нормально обрабатываемых машинами виноградниках достаточно обработать гербицидами узкую полосу под кустами. Весьма существенное преимущество такой обработки — снижение расхода препаратов примерно на две трети. За счет гербицидной обработки полосы под кустами отпадает также значительная часть ручной работы.

К числу гербицидов длительного действия для предвсходовой обработки относятся производные мочевины: афалон (линурон), арезин (моноллинурон) и энтаур (бутурон), а также один из триазинов, а именно гезатоп (симазин).

Вследствие незначительной глубины проникновения в почву все эти препараты действуют только против самосевных сорняков с неглубокой корневой системой. В первую очередь ими уничтожаются такие сорняки, как мокрица, лебеда, пролеска, галлисога, крестовник и другие. При многолетнем применении этих гербицидов иногда происходит сильное увеличение популяций выюнка полевого и осота, так как их конкуренты уничтожаются. Это заставляет перейти к применению других веществ, так как после многолетнего применения вряд ли могут появляться всходы сорняков, размножающихся семенами.

Существенную роль при применении гранулированных препаратов префикс и купкар (хлортиамид) и казорон (дихлобенил) играют температура и влажность почвы, так как их действие основано на испарении. При засухе и при высокой температуре испарение происходит так быстро, что, с одной стороны, снижается общая эффективность препаратов, а с другой — возможно повреждение кустов винограда. Поэтому эти препараты нужно применять ранней весной (февраль — март), когда почва еще достаточно влажная, а температура еще не так высока. Их применение возможно также осенью или перед началом зимы. Обычно же эти препараты применяют для предвсходовой обработки, хотя хороших результатов можно достичь также и при обработке после появления всходов сорняков. Эти препараты имеют широкий спектр действия, однако он зависит от расходаемого количества. При внесении 60 кг/га они уничтожают, так же как гезатоп, арезин и афалон, только неглубоко укореняющиеся, размножающиеся только семенами сорняки. При внесении 120 кг/га уничтожаются также и глубоко укореняющиеся сорняки. Недостаточно эффективно действие этих препаратов на выюнок и лютик ползучий, тогда как сныть обыкновенную, стойкую против всех других препаратов, они хорошо уничтожают.

Особенно следует подчеркнуть сильное действие этих препаратов на злаковые травы, за исключением пырея, против которого они не всегда удовлетворительны. Так как эти препараты обладают длительным действием, они пригодны для однократной обработки. Если все же в конце лета происходит появление сорняков, то их можно уничтожать контактными гербицидами, такими, как реглон, грамоксон, или препаратами типа ростовых веществ.

Препараты для послевсходовой обработки без длительного действия

Производные бипиридила (четвертичные соединения аммония) — реглон (дикват) и грамоксон (паракват) имеют широкий спектр действия, включающий почти все двудольные сорняки. На однодольные сорняки (злаки) грамоксон дейст-

нует сильнее, чем реглон. Так как чаще всего борьба ведется против смесей сорняков, то рекомендуется смешивать эти два препарата в отношении 50:50. Широкий спектр и быстрое действие, а также и быстрое разложение этих гербицидов позволяют широко применять их для: 1) уничтожения сорняков, появившихся летом после предвсходовой обработки; 2) быстрого уничтожения сорняков за 2—3 дня до намечаемой обработки почвы; 3) устранения сорняков в дождливые годы при вынужденном отказе от обработки почвы, чтобы не вызвать хлороза; 4) ограничения роста трав при длительном залужении (химическая коса); 5) быстрого уничтожения сорняков при угрозе заморозков.

Оба препарата можно применять также и в молодых посадках винограда, причем нельзя допускать попадания раствора на кусты. Повреждения растений в результате испарения этих гербицидов не бывает. Так как разложение препаратов происходит очень быстро, их можно применять непосредственно перед глубокой вспашкой. Сорные растения гибнут так быстро, что нецелесообразно смешивать эти препараты с другими гербицидами для увеличения длительности их действия, например с ростовыми веществами. При использовании только этих препаратов требуется многократная обработка (4—5 раз в год) вследствие их быстрого разложения.

Препараты для послевсходовой обработки с длительным действием

В виноградарстве применяются только соли 2М-4Х (феноксинуксусная кислота) и ХМПП (фенилпропионовая кислота). Сложные эфиры оказывают, правда, более сильное действие, однако вследствие значительно более высокого парциального давления пара это приводит также к повреждению винограда. Поэтому в виноградарстве для применения допустимы лишь солевые формы.

Хорошего действия можно ожидать лишь во время быстрого роста растений, т. е. эти препараты следует применять в теплую погоду. Однако слишком высокая температура (выше 30°C) усиливает испарение, что может привести к повреждению винограда. Разложение препаратов в почве происходит очень быстро, так что никакого накопления не бывает.

Препараты, содержащие ростовые вещества, действуют только на двудольные сорняки, но не на однодольные сорные злаки, т. е. они действуют строго избирательно. Спектр действия их большой, но имеются известные различия между этими двумя препаратами. Так, например, 2М-4Х не действует на подмаренник, мокрицу и вероннику, которые хорошо уничтожаются ХМПП. В то же время оба препарата не действуют на яснотку и горца вьющегося.

Виноградный куст еще сильнее, чем сорняки, реагирует на ростовые вещества и, таким образом, представляет в известной мере растение-индикатор в отношении ростовых веществ. Отдельные сорта отличаются по чувствительности, причем особенно чувствителен Траминер. Достаточно малейших следов ростовых веществ, чтобы вызвать признаки их действия на кусты. Типичным признаком служат листья, напоминающие листья петрушки, и образование кармашков. При раннем, неправильном применении ростовых веществ в окрестностях или на самих виноградниках кусты могут полностью погибнуть. Повреждения возникают вследствие сноса растворов солей, а также сноса и испарения растворов сложных эфиров.

Одревесневшие побеги невосприимчивы, а на полностью развитых листьях также больше не появляется признаков. Однако ростовые вещества перемещаются из них дальше, так что на концах побегов и на боковых побегах могут происходить деформации. Поэтому перед применением ростовых веществ нужно обязательно удалять все волчковые побеги.

Оба препарата, так же как реглон и грамаксон, отлично уничтожают сорняки, вновь появляющиеся летом. При этом следует отметить их эффективность против вьюнков, которые никаким другим средством нельзя так хорошо и на долгое время уничтожить.

Применение 2М-4Х и ХМПП в виноградарстве стало возможным только после выяснения условий, исключаящих риск повреждения кустов винограда, а именно:

- 1) предотвращение испарения благодаря применению солей;
- 2) предотвращение сноса благодаря крупнокапельному опрыскиванию;
- 3) удаление волчков побегов перед обработкой;
- 4) проведение обработки гербицидами по возможности после периода -- новного роста.

Ростовые вещества можно использовать также и перед цветением винограда, однако в этом случае нужна особая осторожность.

Сочетание контактных и почвенных гербицидов

Сочетание контактных и почвенных гербицидов типа доматол-гезатоп (симазин) + амитрол (аминотриазол, ата) увеличивает диапазон действия и позволяет применять их для послевсходовой обработки.

Наилучшего действия достигают при высоте сорняков около 10 см (с марта до июня). Уничтожаются в первую очередь сорняки, размножающиеся только семенами, но также и глубоко укореняющиеся, такие, как клоповник и осот. Доматол неэффективен против выюнок. Пырей он уничтожает относительно хорошо, однако при сильном засорении пыреем содержание амитрола нужно увеличить.

Применение доматола способствует усиленному размножению выюнка, что требует повторной обработки летом. Виноград повреждается только при непосредственном попадании препарата. Повреждений от испарения не наблюдалось. Сорняки отмирают вместе с корнями, что означает относительно длительное действие обработки.

Применение доматола можно особенно рекомендовать, когда требуется очень раннее уничтожение сорняков на длительное время.

Недостаточная эффективность доматола против выюнок вызвала необходимость добавления к препарату ростовых веществ, что значительно расширило диапазон действия следующих препаратов: доматол-специаль-гезатоп (симазин) + ата (аминотриазол, амитрол) + 2М-4Х; устинекс-специаль, гербикол-специаль-амитрол (аминотриазол, ата) + диурон (кармекс) + 2М-4Х.

В соответствии с их механизмом действия эти препараты можно применять еще относительно поздно. Время применения определяется прежде всего по развитию выюнка, которого лучше всего уничтожать перед самым цветением. Тем самым время опрыскивания переносится на конец июня. При обработке осенью их действие продолжается и в следующем году: всходы сорняков, размножающихся только семенами, появляются позже и в меньшем количестве. Этими тремя препаратами уничтожаются почти все сорняки, за исключением сныти, ширицы, подмаренника и росички. Не совсем удовлетворительно они действуют на пырей, который лучше уничтожается доматолом или чистым амитролом.

Присутствие ростовых веществ в препаратах требует таких же мер предосторожности, как при применении чистых ростовых веществ, если опрыскивания проводят до цветения винограда.

Удобрения с побочным действием против сорняков

Для виноградарства пригоден только цианамид кальция в различных формах (гранулированный, дробленый, молотый), причем молотый цианамид обладает лучшим гербицидным действием.

В почве цианамид кальция сначала превращается в форму, доступную для растений, причем процесс идет через гидроксид кальция, цианамид, мочевины до аммиака и селитры. Гербицидной формой является цианамид. Он остается в верхних 2—3 см почвы, из чего ясно, почему цианамид кальция применяют в первую очередь против неглубоко укореняющихся видов сорняков. Его контактное действие повреждает прежде всего двудольные сорняки, меньше — злаковые травы. Поэтому же листья винограда, на которые попадает цианамид кальция, получают повреждения. По этой причине цианамид кальция можно применять в виноградниках в первую очередь, перед началом роста весной как предвсходо-

ный гербицид. Однако такое раннее внесение азотного удобрения не всегда оправдано прежде всего в количественном отношении, так как требуемые 300—400 кг/га цианамид кальция соответствуют 60—80 кг/га чистого азота.

Возможные последствия опрыскивания

Описанные до сих пор овойства отдельных средств борьбы в отношении механизма и длительности их действия ясно показывают нецелесообразность применения только одного из препаратов, кроме исключений. Нужно переходить к сочетаниям препаратов и выработать последовательность опрыскиваний, обеспечивающих оптимальные результаты.

Как общее правило, предвсходовая обработка весной требует летней обработки послевсходовым гербицидом. Во-первых, длительность действия предвсходовых гербицидов недостаточна, а во-вторых, амплитуда их действия недостаточно велика. Однако также и при применении послевсходовых препаратов необходима дополнительная обработка, если их применяли рано, т. е. до цветения винограда. В качестве послевсходовых препаратов пригодны гербициды с возмозной большей амплитудой действия, как, например, реглон, грамоксон или ростовые вещества. Все эти три препарата располагают большим спектром действия.

Примеры последовательности опрыскиваний гербицидами:

До цветения	После цветения
Препараты для предвсходовой обработки префикс, казорон, купкар, афалон, арезин, гезатоп	Препараты для послевсходовой обработки ростовые вещества — ХМПП, 2М-4Х, реглон, грамоксон, доматол специальный, устинекс специальный, гербикусол специальный

Действие на сорняки

Гербициды, применяемые до цветения винограда, уничтожают неглубоко укореняющиеся сорняки, размножающиеся только семенами, благодаря чему создаются условия для роста выюнков и осота. Кроме того, вследствие недостаточности длительного действия обработки летом снова появляются те же сорняки. Эти сорняки уничтожают потом препаратами, предназначенными для опрыскивания после цветения.

Если после многолетнего применения такой последовательности опрыскиваний наблюдается постепенное сокращение рано появляющихся мелкоукореняющихся сорняков и увеличение позднее размножающихся корневищами, то можно так сдвинуть сроки обработки, чтобы обойтись только одной обработкой комбинированным препаратом, таким, как доматол специальный, устинекс специальный или гербикусол специальный. Время обработки при сильном засорении выюнком определяется наилучшим моментом для его уничтожения.

Внесение гранулированных гербицидов

Как правило, гранулированные гербициды вносят вручную. При обработке больших площадей для этого имеются орудия несложной конструкции, например разбрасыватели Циклон или Бланк. Кроме того, можно использовать навесной опылыватель и маятниковый разбрасыватель удобрений.

Внесение суспензий

При обработке суспензиями гербицидов имеется опасность повреждения винограда, если она производится неумело. Это особенно относится к препаратам, содержащим ростовые вещества.

Давление. Оно не должно превышать 3 ати, и лучше, если оно будет в пределах 1,5—2,5 ати. У высокопроизводительных машин необходимы промежуточные редукционные клапаны.

Размер капель. Нужно по возможности крупнокапельное опрыскивание (скорее не опрыскивание, а обливание), иначе возникает тонкий туман, который легко сносится на листья винограда. Диаметр отверстий наконечника с вращающимся сердечником должен быть около 2 мм. Хорошо зарекомендовали себя плоские наконечники «Тиджет».

Насадки. Применяются насадки с вращающимся сердечником (дающие струю с полным и полным конусом) и плоские насадки (дающие симметричную и асимметричную струю), которые получили наибольшее распространение, так как они обеспечивают равномерное покрытие, а путем вращения насадки можно легко регулировать ширину обрабатываемой полосы. Асимметричные насадки особенно пригодны для жесткого крепления на передвижных орудиях при обработке под кустами.

Аппараты для обработки суспензиями

Применяются ранцевые опрыскиватели с ручным насосом и такие же опрыскиватели с поршневым или мембранным насосом. Это простейшие аппараты, целесообразно используемые, правда, только на небольших площадях. Они особенно пригодны для обработки дерновин. Их емкость составляет 10—13 л. Такого количества при обработке под кустами и расходовании 1000 л воды на 1 га хватает примерно на 0,03—0,05 га. При работе с ранцевым опрыскивателем также нужно следить за равномерным, низким давлением.

Шланги. Используемые для обработки фунгицидами шланги, а также и стационарные трубопроводы также можно применять для гербицидной обработки. Регулирование давления производится у насоса. При использовании стационарных трубопроводов следует особенно следить за полным освобождением и промыванием труб.

Почти на все тракторные опрыскиватели можно смонтировать трубопроводы для опрыскивания гербицидами. Они состоят из подводящих шлангов, штанги с насадками, рабочего оборудования с быстроразъемными муфтами, регулятором давления и манометра. Для моторных опрыскивателей имеются навесные штанги. Важно, чтобы оборудование для внесения гербицидов находилось в поле зрения водителя, т. е. монтировалось впереди с тем, чтобы работа насадок постоянно была под контролем.

Канатная тяга. Для работы на крутых склонах используется опрыскиватель фирмы Золо для канатной тяги, насос которого приводится в движение фрикционным диском. Бак вмещает около 13 л, и этого достаточно для обработки 350 м междурядий. Опрыскиватель оборудован конусными насадками.

Очистка аппаратов. Относительно недавно появилось специальное оборудование для внесения гербицидов. Однако до сих пор большей частью используются аппараты для обработки фунгицидами. При этом виноград часто повреждается вследствие загрязнения оборудования гербицидами.

Одновременное использование аппаратов для внесения фунгицидов и гербицидов требует их основательной очистки после каждой обработки гербицидами. При внесении препаратов, не содержащих ростовых веществ, достаточно тщательной промывки насоса, шлангов и бака. Если же опрыскивали препаратами, содержащими ростовые вещества, то после работы заполняют водой бак опрыскивателя и шланги (после основательной промывки) и добавляют на каждый гектар 100 г активированного угля. Этот раствор оставляют на ночь. После освобождения всю систему снова основательно промывают и прокачивают насосом.

6. ТЕХНОЛОГИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ

В виноградарстве в настоящее время применяют следующие способы обработки, причем имеются различия в размере капель, расходе рабочего раствора (или дуста) и концентрации:

Способ обработки	Размер капель, 0,001 мм	Расход рабочего раствора (дуста), л/га или кг/га	Кратность концентрации
Опрыскивание	150	1500—4000	1
Мелкокапельное опрыскивание	50—150	400—600	4
Опыливание	60	40	4
Мелко- и крупнокапельное опрыскивание	100—150	800—1000	2
Аэрозольное опрыскивание	20—90	40—100	15—20
Дождевание	—	2500—3500	1

6.1. ОПРЫСКИВАНИЕ

Это самый старый способ, обеспечивающий хорошие результаты; при большом расходе рабочего раствора могут быть лишь незначительные ошибки. Однако большой расход раствора — это одновременно большой недостаток этого способа, поскольку он требует более мощного трактора, а у самоходных опрыскивателей постоянной заправки. К тому же много раствора теряется из-за утечки. Развитие опрыскивателей шло от простого ранцевого опрыскивателя через опрыскиватель с заправочным насосным агрегатом, штанговый опрыскиватель, опрыскиватель со шлангами и насадкой и до навесного тракторного опрыскивателя.

Как правило, в виноградарстве сейчас пользуются двумя способами опрыскивания: 1) опрыскивателем со шлангами для крутых склонов и 2) навесными и прицепными опрыскивателями для ровных местоположений.

В обоих случаях работа ведется по одному и тому же принципу. С помощью насоса производится забор рабочей жидкости из бака и при поршневых насосах, через воздушный колпак для выравнивания давления, жидкость направляется в трубопроводы и в насадки. Автоматический регулятор обеспечивает равномерное давление.

Насосы. В виноградарстве при опрыскивании сейчас применяются почти исключительно поршневые насосы, благодаря которым можно повысить давление до 100 атм. Однако давление от 60 до 80 атм требуется только для шланговых опрыскивателей, тогда как навесные опрыскиватели работают при давлении 30—40 атм.

Мешалки. Успех обработки ставится под сомнение при осаждении смачивающихся порошков или расслоении эмульсии в баке опрыскивателя, что можно предотвратить использованием различных мешалок. При этом различают механические, гидравлические и пневматические устройства. Чаще всего используются гидравлические мешалки, причем перемешивание производится переливной струей.

Насадки. Широкое распространение получили насадки опрыскивателей с различного рода отражателями, причем расход раствора можно регулировать диаметром отверстий в насадках. Диаметр отверстий колеблется от 1,5 до 3 мм.

Брандспойт высокого давления. До создания опрыскивателей большой мощности применение на крутых склонах брандспойтов высокого давления было наиболее рациональным способом обработки. Для этого был необходим насос производительностью 60—80 атм и подачи приблизительно 125 л/мин рабочего раствора; нужны также брандспойты и высоконапорные шланги, трактор мощностью 30 л.с., а также достаточно большой бак. Чаще всего опрыскивание ведут двумя брандспойтами и для обслуживания требуется 6 человек. Двое работают с брандспойтами, двое подтягивают шланги, один тракторист обслуживает насос, а второй подвозит раствор. Такая бригада может обрабо-

	Препараты для предсходовой обработки				Препараты для послесходовой обработки	
	жидкость для опрыскивания	гранулированные гербициды	контактные гербициды	ростовые вещества	комбинированные препараты	
					без ростовых веществ	с ростовыми веществами
Фирменные препараты	Афалон Арсин Зипатур Гезатоп Симазин	Казорон Г Купкар Префикс	Грамоксон* Реглон	Соли 2М-4Х Меклопроп(соли) Ронстар ²	Карагид Доматол	Домато* спе- циаль Гербикол спе- циаль Устинокс KR ¹ Устинокс специ- аль Весной — ле- том**
Время применения	Весна	Перед началом отрастания 4 года	В течение всего года —	Весной — ле- том**	Весной — летом 3—4 года	Весной — ле- том** 4 года
Минимальный возраст виноградника	2—4 года					
Состояние почвы	Рыхлая, без сорняков, влажная				Опрыскиватель при высоте сорняков 10—15 см при цветении	Вьюнок при цве- тении
Погода	Влажная	Влажная	Сухая	Сухая, нежар- кая, безвет- ренная	Карагид: влажная Доматол: су- хая	Сухая нежар- кая, безвет- ренная
Последующая обработка почвы	Неглубокая	Неглубокая	Нормальная	Нормальная	Неглубокая	Неглубокая
Расход на 1 га при об- работке всей площади:	5—10 кг	80—120 кг	5 л	3 кг или 4 л	15 кг или 5 кг	10 кг
Расход воды на 1 га	1500 л	—	1000 л	1500 л	1500 л	1500 л
Обработка под кустами	Около 25—33% паратов и воды	поверхности почвы обрабатывается, соответственно расходуется меньше пре- паратов и воды				
Машины или аппараты	Опрыскиватели	Вручную или опыливатели	Опрыскиватели	Опрыскиватели	Опрыскиватели	Опрыскиватели

Давление Очистка	2 атм Промывание	Продувание —	2 атм Промывание	2 атм Промывание с активирован- ным углем	2 атм Промывание с активирован- ным углем
Длительность действия препаратов на сорняки, размножающиеся толь- ко семенами	6 месяцев	6 месяцев	1 месяц	6 месяцев	6 месяцев
Длительность действия на корневищные сор- няки	—	Ограниченная	1 месяц	Ограниченная	6 месяцев
Механизм действия	Только через корни		На листья	Через листья и корни	Через листья и корни
Эффективность действия: против сорняков, раз- множающихся только семенами	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая
против пырея ползу- чего	Слабая	»	»	Никакой	»
против бодяка полево- го	Никакой	»	»	Хорошая	»
против клоповника	»	»	»	»	»
против крупковидного	»	»	»	»	»
против лютика ползу- чего	»	Умеренная	»	Умеренная	»
против вьюнка	»	»	»	»	»

* Класс токсичности 3; ** кроме времени цветения винограда.

1 Начиная с первого года. 2 После цветения винограда, начиная со второго года.

тать за день до 10 га. Расход раствора составляет около 2400 л/га, так что в день нужно доставить 24 000 л раствора.

Для рациональной работы на крутых склонах рекомендуется делать через каждые 15 м проход поперек склона, чтобы не было необходимости входить в ряды. Тогда можно обрабатывать ряды сверху и снизу. Многолетнее практическое использование во многих хозяйствах показало, что дальность действия брандспойтов достигает 7,50 м.

Брандспойт низкого давления. В небольших хозяйствах частично применяются также брандспойты низкого давления, для которых вполне достаточно производительность насосов 20—40 атн и подача рабочего раствора до 40 л/мин.

Навесные и прицепные опрыскиватели

По рабочему захвату опрыскиватели делятся на однорядные и многорядные. Однорядные опрыскиватели подходят почти для всех междурядий, тогда как многорядные пригодны для междурядий шириной до 1,6 м. Кроме того, полотно листьев винограда больше не будет достаточно пронизываться струей.

Однорядные опрыскиватели для нормальных насаждений. Они оборудованы пластмассовым резервуаром емкостью до 200 л, а также насосом с производительностью 40 л/мин и давлением 40 атн. Для широкорядных насаждений винограда необходимы насосы мощностью 60 л/мин и 50 атн. Чтобы струя раствора могла проникать сквозь наиболее плотную стену листьев винограда, иногда применяют специальные насадки (Бриллиант, Дамант Варно). Емкость бака для рабочего раствора составляет около 300—400 л. В качестве многорядных опрыскивателей служат тракторные полунавесные орудия с трехрядной штангой и монтируемые на тракторе с высоким просветом орудия с 5—6 рядами насадов.

6.2. МЕЛКОКАПЕЛЬНОЕ И СМЕШАННОЕ ОПРЫСКИВАНИЕ

Сильное дробление виноградников, плохие дорожные условия и трудность работы на склонах были причиной попыток сокращения расхода раствора. При мелкокапельном опрыскивании это можно сделать, поскольку по сравнению с обычным опрыскиванием расходуется вчетверо меньше раствора. Однако, чтобы на единицу площади попадало одинаковое количество действующего вещества, концентрация должна быть увеличена в 3—4 раза. Раствор подается в воздушный поток и вдувается им в ряды винограда. Наиболее характерный признак мелкокапельного опрыскивания — это значительно меньший размер капель. Тем не менее благодаря увеличению числа капель на листьях создается сплошной слой раствора. Во многих случаях расход раствора сокращают лишь наполовину и опрыскивают раствором двойной концентрации. Такой вариант представляет промежуточную ступень между обычным и мелкокапельным опрыскиванием. Такая возможность имеется для всех опрыскивателей, исключая ранцевые, поскольку в них нет насоса для усиления подачи раствора. Для мелкокапельного опрыскивания используются ранцевые, полунавесные и самоходные опрыскиватели.

Ранцевые опрыскиватели

Они состоят из бака для раствора (около 10 л), двухтактного двигателя мощностью 2—3 л.с., создающего воздушный поток, и подвижной трубки опрыскивателя. Аппараты такого рода применяются в более крупных хозяйствах только как вспомогательные, чтобы обрабатывать, например, шкалку или небольшие участки в труднодоступных местоположениях. Многие пластмассовые детали значительно уменьшают массу, однако она все же составляет 8—10 кг. Особенно неприятна физическая нагрузка из-за мотора, работающего на спине.

Полунавесные опрыскиватели

Полунавесные опрыскиватели имеются как для узкоколейных, так и для обычных тракторов. Они всегда снабжены нагнетательным насосом, так что расход раствора можно регулировать.

Самоходные опрыскиватели

Как и полунавесные опрыскиватели, самоходные могут применяться как для мелкокапельного опрыскивания, так и для работы с половинным количеством раствора. Особенно благоприятна небольшая нагрузка на почву, так как при их работе не происходит уплотнения почвы, и поэтому их можно использовать в любую погоду. Их недостатком раньше была необходимость бежать впереди или сзади опрыскивателя. Однако недавно появились опрыскиватели с сиденьем для водителя. Путем оборудования шинами низкого давления можно значительно улучшить способность преодолевать подъемы.

Опрыскиватель Лахацетт

Эти опрыскиватели работают без особых присадок с растворами 10—15-кратной концентрации, расхода 125—150 л/га. Это возможно благодаря особо тонкому распылу жидкости для опрыскивания. Однако проникновение раствора в массу листьев недостаточно хорошее, несмотря на тонкий распыл, так как количество подаваемого воздуха относительно невелико (540 м³/ч у обычной модели и 900 м³/ч у опрыскивателя для широкорядных виноградников). Эти опрыскиватели должны проходить каждое междурядье.

Аэрозольная обработка

Благодаря добавлению специального эмульгатора («Синергида») достигается очень тонкое распределение капель, так что при 15—20-кратной концентрации расходуется очень мало раствора (от 40 до 100 л/га). Синергид добавляют в количестве 6 л/га независимо от того, расходуют ли 40—60 или 80 л раствора на 1 га. Синергид, кроме того, уменьшает испарение, благодаря чему весь препарат попадает на растения. Добавление синергида способствует также исключительно хорошей смачиваемости, и капельки, оседая на листьях, растекаются и покрывают их как бы пленкой, которая быстро высыхает. Это предотвращает поглощение раствора листьями, что создает хорошую совместимость и именно поэтому позволяет использовать чрезмерные концентрации раствора. Благодаря быстрому высыханию раствор становится устойчивым против дождя. Применяемые на практике количества раствора 60—100 л/га делают обработку очень рациональной, что особенно важно для виноградников с плохими дорожными условиями.

6.3. ОПЫЛИВАНИЕ

Внесение порошковидных средств защиты растений в виноградарстве началось с обработок серой уже довольно рано и довольно примитивными аппаратами, но молотая сера была со временем вытеснена коллоидной серой. Постоянно проводятся опыты для разрешения проблем защиты растений путем опыливания.

До настоящего времени нерешенными остаются следующие проблемы:

- 1) расслоение облака дуста по мере удаления;
- 2) ограниченная возможность сочетания различных действующих веществ;
- 3) большая физическая нагрузка обслуживающего персонала при использовании ранцевых опыливателей и опрыскивателей, управляемых пешеходом.

Для опыливания имеются следующие орудия:

- 1) ранцевые опрыскиватели, которые легко можно переоборудовать для опыливания;
- 2) навесные опыливатели;
- 3) опыливатели большой мощности для обработки широкорядных насаждений.

6.4. ОБРАБОТКА БОЛЬШИХ ПЛОЩАДЕЙ

Развитие орудий для опыливания все больше направляется на подачу больших количеств воздуха. Последним звеном в этой цепи были опыливатели большой мощности, первым представителем которых был опыливатель фирмы

Мизэрс, прогоняющий около 70 000—80 000 м³/ч воздуха со скоростью потока около 40 м/с. В этот мощный поток воздуха подается раствор или дуст, которые вдуваются в ряды кустов. На 1 га расходуется 800—1200 л воды при двойной концентрации раствора. Эти опрыскиватели могут быть как прицепными, так и полунавесными. Гусеничный или колесный трактор должен быть оборудован понижающей передачей, так как скорость движения не должна превышать 1 км/ч. Прицепной опрыскиватель состоит из бака, вмещающего 2000 л, на котором смонтирован гидравлически вращаемый на 360° корпус воздуходувки с распыливающими насадками. Воздуходувка может наклоняться или подниматься в пределах 30—80°. Поток воздуха получают за счет пропеллера, приводимого от мощного мотора (45—55 л.с.). Обработка ведется с дорог в междурядья. Опыт показал, что мощные опрыскиватели обеспечивают успешную обработку рядов длиной до 60 м, когда она ведется с обеих сторон. При особо благоприятных условиях (использование восходящих и нисходящих потоков воздуха) удовлетворительная работа достигается и при длине рядов до 80 м.

Дальнейшими условиями, обеспечивающими успех, будут скорость ветра менее 3 м/с, не слишком сильные восходящие потоки, хорошо подвзятые кусты и не слишком высокие межи. Ветром существенно ограничивается возможность обработки, и поэтому ее проводят в ранние утренние и поздние вечерние часы. Большое преимущество мощных опрыскивателей-опылителей в их высокой производительности (чистое время опрыскивания около 20 мин/га), а также в отсутствии воздействия машин на почвы виноградников, поскольку обработка ведется с дорог. Такой способ обработки представляет собой идеальное решение для виноградников на склонах, но, конечно, он применим и в ровных местоположениях.

Широкозахватные опрыскиватели (опрыскиватели большой мощности) предназначены для крупных виноградарских хозяйств, однако для мелких производителей они также имеют значение, если виноградари объединяются для совместного опрыскивания виноградников.

Обработка с воздуха

При обработке с воздуха, как и при наземном опылировании, выгода заключается в исключительно высокой производительности и, кроме того, как и при применении других мощных опрыскивателей и опылителей, не происходит повреждения почв виноградников.

После проведения первых опытов обработки с самолетов сейчас в ФРГ повсеместно применяются только вертолеты. Вертолет разбрызгивает раствор, пролетая над виноградниками, причем отдельные капельки раствора вдуваются внутрь кустов потоком воздуха от винта. Расход раствора для обработки составляет 75—150 л/га, а расход препарата около 4 кг/га.

Практика показывает, что виноградники нужно обрабатывать с интервалами не более 10 дней. Если ко времени обработки вертолет не может летать из-за погодных условий, нужно проводить промежуточную обработку наземными средствами. Благодаря регулярным интервалам число обработок с вертолетов увеличивается до 7—8 вместо 4—6 при целенаправленном применении. Заключительную обработку нужно всегда проводить с земли. Проблемой при использовании вертолетов остается не совсем удовлетворительное покрытие зоны размещения гроздей винограда, и поэтому нужны возможно более частые обработки.

Дождевание

Привлекательна перспектива использования имеющихся дождевальных установок для борьбы с заморозками и поливов в засушливые периоды, также и для борьбы с вредителями, что, вероятно, было бы самым рациональным способом. Однако пока нет еще достаточного опыта, чтобы рекомендовать дождевание в качестве мероприятия по защите растений. Тем не менее уже имеются некоторые попытки, обещающие успех.

7. БОРЬБА С ЗАМОРОЗКАМИ

Морозы особенно опасны для виноградарства, потому что причиняемый ущерб принимает большие размеры и сказывается не только в год повреждения, но и в последующие годы. Для защиты от заморозков возможны прямые и косвенные мероприятия.

7.1. КОСВЕННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Выбор местоположений

Так как холодный воздух тяжелее теплого, он стекает вниз и застаивается в самых низких местах рельефа. Поэтому особенно угрожаемы лощины и более низко расположенные местоположения, из которых холодному воздуху нет выхода. По той же причине угрожаемы также и хорошие склоны в нижней их трети, если противоположный склон способствует накоплению холодного воздуха. Склоны, выходящие на равнину, намного менее опасны.

Вследствие испарения зеленых растений воздух над местностью с растительным покровом (луга, длительное залужение) охлаждается особенно сильно. Этот охлажденный воздух растекается, если это позволяет рельеф, во все стороны и вредит соседним виноградникам. Это может иметь значение, когда виноградник расположен в большом луговом массиве. Здесь нужно засаживать виноградом всю площадь, если она пригодна, или вообще воздержаться от посадки.

Агротехнические мероприятия

По тем же причинам вряд ли разумно постоянное залужение в угрожаемых местоположениях. Если же оно производится, то в период возможных заморозков травянистый покров должен быть возможно более низким, чтобы ограничить испарение. То же относится также и к сорной растительности.

Некоторое влияние на угрозу заморозков оказывает также и состояние почвы. Над свежеработанной почвой опасность накопления холодного воздуха больше, чем над необработанной. В обработанную почву на протяжении дня проникает больше тепла, но ночью это тепло легче и в большей мере отдается в атмосферу. Поэтому в критический период нужно отказаться от какой-либо обработки почвы. Сильный рост сорняков в этот период можно прекратить путем обработки контактными гербицидами (реглон, грамаксон).

На возможность повреждения заморозками существенно влияет также высота штамба. В угрожаемых местоположениях формировка должна быть более высокой. Если высота штамба, как правило, равна 0,6—0,9 м, то в угрожаемых местоположениях желательна высота штамба 0,9—1,2 м, чтобы вывести побеги из холодной зоны.

В угрожаемых местоположениях целесообразно отложить подвязку рукавов и побегов до тех пор, пока не минует опасность заморозков, так как прямостоячие побеги могут быть за пределами морозной зоны.

Удаление кустарников

Плотно стоящие кустарники на склонах могут создавать обратный подпор холодного воздуха и этим расширять морозную зону. Поэтому у подножия склона кустарники нужно удалять.

Защитные полосы

Виноградники, верхняя часть которых граничит с широким, безлесным плоскогорьем, особенно легко повреждаются, потому что отсюда холодный воздух стекает вниз по склону. В таких случаях целесообразна посадка защитной полосы из кустарников, позади которой будет задерживаться холодный воздух. Эта защитная полоса должна быть достаточно широкой и плотной, чтобы холодный воздух не мог стекать между кустами.

7.2. ПРЯМЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Основой всех непосредственных мер борьбы с заморозками является наблюдение за ходом температуры в период возможных заморозков, и для этого мало сообщений метеослужбы. Для наблюдений пользуются по возможности выверенными термометрами, так как ошибки до 1°C могут побудить к неправильным действиям. Термометр следует устанавливать в самом холодном месте угрожаемого виноградника на высоте 50 см от поверхности почвы. Опасно в критическое время пользоваться одним термометром за окном, так как он показывает гораздо более высокую температуру вследствие излучения от стен и окон.

Задымление

Принцип борьбы с заморозками путем задымления основан на уменьшении излучения тепла в атмосферу за счет образования плотного тумана, который можно сравнить с опушенным к земле облаком. Задымление воздуха — это одна из старейших прямых мер борьбы с заморозками. Раньше на краях виноградников сжигали сильно дымящие материалы. Позже стали применять дымовые шашки.

Тем временем появились специальные туманообразующие агрегаты, обладающие относительно большой производительностью в единицах площади и существенно более рациональным принципом работы, чем защита дымовыми шашками.

Укрытие кустов

В Швейцарии с давних пор практикуется укрытие кустов соломенными ширмами или матами для защиты молодых побегов. Укрывать можно только сухие кусты. Благодаря такому укрытию морозы до -3 — -4°C не повреждают кусты.

В последнее время федеральная опытная станция Виденсвилл провела опыты по укрытию пластиковыми матами, которые, согласно Пейеру, столь же эффективны, как и соломенные маты, но имеют то преимущество, что они не насыщаются водой и, следовательно, более долговременны. Кроме того, эти маты светопрозрачны (полиуретановый пенопласт со слоем полихлорвиниловой пленки), что повышает их практичность. Под светонепроницаемыми соломенными матами молодые побеги желтеют, и после удаления матов они очень предрасположены к солнечным ожогам. Простые пластмассовые пленки непригодны, так как под ними собирается конденсационная вода, чем даже повышается опасность повреждения морозом. При укрывании кустов матами они не должны прикасаться к побегам, так как иначе побеги будут обязательно повреждены.

Перемешивание воздуха

Другую возможность прямой защиты от заморозков представляет перемешивание воздуха с одновременным подводом тепла от какого-либо источника. При этом преследуются две цели, а именно: 1) нарушить температурное расслоение воздуха (внизу — холодный, сверху — теплый) путем перемешивания воздуха и 2) повысить температуру воздуха за счет подвода тепла.

Ясно, что такое мероприятие обходится, во-первых, очень дорого вследствие больших затрат энергии, а, во-вторых, оно целесообразно только при радиационных заморозках. Если в критический период преобладает ветреная погода, то результата, естественно, не будет, так как ветер будет уносить теплый воздух.

Обогрев

По Кесслеру и Кемпфарту, на 1 м^2 виноградника в час требуется 250 ккал ($=1050\text{ дж}$), чтобы защитить кусты от замерзания.

Теплотворная способность имеющегося топлива весьма неодинакова, что видно из следующих примеров:

1 кг брикетов из бурого угля	5 000 кал ($=21\,000\text{ дж}$)
1 кг брикетов Зенит	9 250 кал ($=38\,850\text{ дж}$)
1 кг горючего масла	10 000 кал ($=42\,000\text{ дж}$)

Чтобы достаточно обогреть 1 га в течение 6 ч. необходимо $10\,000 \times 250 \times 6 = 15$ млн. кал. (=63 млн. Дж.), для чего потребовалось бы 1500 кг горючего масла.

Брикеты из бурого угля. Так как эти брикеты имеют низкую теплотворную способность, то их применение малоцелесообразно.

Брикеты Зенит. Речь идет при этом о брикетах массой 3 кг, состоящих из опилок, тяжелого нефтяного топлива и воска. На 1 га требуется 700—800 брикетов. Чтобы не повредить кусты, брикеты сжигают не ближе чем в 50 см от кустов.

Свечи «фросткиллер». Это картонные цилиндры высотой 30 см и диаметром около 20 см, залитые парафином. Преимущество этих свечей в возможности их хранения в течение многих лет даже на открытом воздухе без снижения качества. Продолжительность горения составляет около 12 ч, так что одной партии достаточно на две морозные ночи, чего чаще всего бывает достаточно. На 1 га требуется 400—500 свечей, причем расстояние между ними составляет 5—6 м.

Горелки для жидкого топлива. Горелки, заполняемые жидким топливом до начала заморозков, обычно очень просты по конструкции. В морозные ночи жидкое топливо разжигают паяльной лампой. В зависимости от размеров горелок их требуется 300—700 штук на 1 га, причем их нужно располагать на расстоянии 3—6 м друг от друга. Повышение температуры достигает $2-3^{\circ}\text{C}$, благодаря чему можно предотвратить повреждение кустов морозами до -5°C .

Для оптимального результата важно обогревать возможно большие массы, причем на их краях и в наиболее угрожаемых местах горелки нужно ставить чаще. Недостатком горелок для жидкого топлива является сложность хранения, требующего большой площади, а также их подверженность коррозии. К тому же имеется опасность утечки жидкого топлива. Различают горелки простой конструкции, мало чем отличающиеся от консервных банок, горелки с подачей воздуха в камеру сгорания и горелки с камином, обладающие наибольшей теплотворной способностью.

Наряду с индивидуально обслуживаемыми горелками имеются также централизованные установки, в которых отдельные горелки соединены трубопроводом с топливным баком. Подача топлива происходит под давлением, создаваемым насосом, или же силой тяжести при соответствующем уклоне местности.

Газовые горелки. Централизованно управляемые установки, работающие на сжиженном газе, поставляет фирма Автоген Эндресс Хорген (Швейцария).

Начало обогрева. Обогрев следует начинать, когда температура воздуха будет ниже $0,5^{\circ}\text{C}$. Но так как температура замерзания зеленых частей винограда колеблется в определенных пределах, зависящих главным образом от влажности воздуха, то руководствуются при зажигании горелок не показаниями термометра, а началом образования льда на диске Штейнхауэра. Этот прибор состоит из металлического диска диаметром 20 см, на котором находится небольшой сосуд с водой. Вода из сосуда по проволоке медленно подается на диск, где образуется тонкая водная пленка. Такие простые приборы ставят на столбиках на высоте 30—50 см от поверхности почвы, распределяя их по всему винограднику. По образованию льда можно определить, когда и где следует начинать обогрев.

Многолетнее отсутствие значительных повреждений морозами ослабило заинтересованность в борьбе с морозами. Это сказывается также и на сбыте приборов для обогрева, которые сейчас почти перестали производить. Свечи «фросткиллер» также уже почти исчезли из продажи.

Дождевание

Защита от мороза дождеванием основана на том, что каждая капля воды при замерзании отдает тепло в окружающую среду. Эта теплота составляет 80 кал на 1 г (=336 Дж). Если кусты винограда постоянно увлажняются дождевальной установкой так, что на поверхности постоянно имеется вода для за-

мерзания, тогда выделяемого тепла будет достаточно, чтобы компенсировать снижение температуры и сохранить кусты при температуре от 0° до $-0,5^{\circ}\text{C}$. Этим путем можно преодолеть морозы до -6°C . Однако, чтобы добиться оптимальных результатов, нужно учитывать многие факторы.

1. Состояние кустов. Кусты должны иметь достаточную массу листьев (побеги длиной около 5 см), чтобы была достаточная поверхность перехвата воды при дождевании. Ни в коем случае не должно проводиться дождевание против заморозков, когда кусты еще лишены листьев.

2. Влажность воздуха. Чем суше воздух, тем больше снижается температура влажного объекта по сравнению с температурой воздуха. Поэтому дождевальную установку не следует включать при сухом воздухе, например при влажности воздуха ниже 60% при закате солнца.

3. Начало и конец дождевания. В результате увлажнения кустов происходит дополнительное охлаждение при испарении, интенсивность которого зависит от относительной влажности воздуха и скорости ветра. Следует учитывать это дополнительное охлаждение, и поэтому, определяя время включения дождевальной установки, нужно исходить из температуры влажных частей растений.

Все эти условия требуют использования влажного термометра, непосредственно показывающего критическую температуру. Когда температура достигает 0°C , а в особых случаях $-0,5^{\circ}\text{C}$, дождевальную установку необходимо включать. Диск Штейнхауэра, показывающий момент начала оледенения, очень полезен для определения времени начала обогрева, но его нельзя применять при дождевании. При обогреве виноградные кусты остаются сухими, и после начала операций по борьбе с морозом температура больше не снижается. Однако в начале дождевания кусты увлажняются и температура вследствие испарения снижается. Прежде чем образуется лед, кусты могут быть повреждены.

Дождевальную установку выключают, когда температура достигает $+1^{\circ}\text{C}$ при скорости ветра до 0,5 м/с и примерно $+3^{\circ}\text{C}$ при скорости ветра до 3 м/с. При влажности воздуха ниже 80% или скорости ветра выше 3 м/с дождевание продолжается до таяния льда.

Скорость ветра. Ветер усиливает испарение и тем самым повышает опасность повреждения морозом. При скорости ветра более 5 м/с не следует проводить защитное дождевание.

Интенсивность дождевания. Интенсивность дождя должна быть не менее 2—2,5 мм/ч на всей площади, защищаемой от мороза. Это минимальное количество соответствует средней интенсивности дождевания от 2,3 до 2,8 мм/ч. При меньшей интенсивности эффективность дождевания снижается.

Пробное дождевание. Каждую весну нужно проводить пробное включение дождевальной установки до начала заморозков, чтобы проверить работу всей установки.

При кооперативных дождевальных установках выделяется ответственный за всю работу дождевальной установки, который определяет время ее включения и выключения. Он может при этом консультироваться с местным пунктом метеослужбы.

8. СБОР ВИНОГРАДА

Сбор винограда представляет самый трудный период на протяжении года в виноградарстве. За кратчайшее время, в среднем не более чем за 4 недели, нужно затратить 250—300 чел.-ч на 1 га.

Эта операция включает следующие виды работ: 1) срезание гроздей с куста и укладка их в тару; 2) перевозку тары с виноградом к накопительному бункеру; 3) перевозку бункеров с виноградом к давяльному прессу.

8.1. ТЕХНОЛОГИЯ СБОРА И ТРАНСПОРТИРОВКИ ВИНОГРАДА

Срезание гроздей с кустов и укладка их в тару. Для срезания гроздей применяют специальные виноградные секаторы, лезвия которых намного длиннее и уже, чем у обычных секаторов. Благодаря этому ими удобно и быстро сре-

затягивать грозди с кустов даже при хорошей нагрузке куста. Конечно, ножницы должны быть всегда заточены и смазаны.

Для сбора срезанных гроздей сейчас применяют прежде всего ведра и небольшие пластмассовые лотки, которые легко и просто очищать и они не требуют особого ухода. Наряду с ними используются также емкости из дерева или металла. Если используются металлические емкости, их нужно покрыть лаком, чтобы винные кислоты не повреждали металл.

Чем позже проводится сбор винограда, тем больше опасность опадения отдельных ягод или даже частей гроздей на почву во время срезания. При уборке ценных сортов эти потери очень нежелательны. Чтобы предотвратить эти потери, используют пластмассовые лотки, которые подставляют под кусты. Осыпавшиеся ягоды попадают в лотки, которые время от времени высыпают в бункера.

Перевозка тары с виноградом к бункеру. Обычно тару с виноградом выгружают в бункера вручную, причем они большей частью передаются через несколько междурядий. Эту работу вряд ли можно механизировать, кроме применения ленточных транспортеров или трактора, на котором укрепляется бункер.

Перевозка бункеров с виноградом к давяльному прессу. Для этой работы раньше применяли только емкости, которые нужно было косить на спине. На крутых склонах они еще используются и сейчас. Идеалом были бы бункеры, загружаемые в винограднике с подвозом прямо к давяльному прессу без перегрузки. Этот принцип осуществлен использованием небольших емкостей, служащих и для сбора гроздей винограда и как бункер для перевозки винограда до давяльного пресса. Применяются также ящичные поддоны и автомобили с кузовами особой конструкции. Для механизации перевозки винограда имеется ряд возможностей.

Транспортировка на равнине

Перевозка емкостей для сбора винограда производится на тележках, навесных тракторных платформах, транспортных приспособлениях к одноосным тракторам и в небольших прицепах. Емкости для сбора вывозят с виноградников и грузят на машины или перегружают в бункера.

Перевозка на погрузчиках заднего или фронтального расположения. Ванны, навешиваемые на погрузчик, заполняются в винограднике. Затем их доставляют к дороге и освобождают в бункера на прицеп.

Перевозка стандартных емкостей или ящичных поддонов. Она производится при помощи навесного погрузчика или тракторного подъемно-транспортного устройства с трехточечной гидравликой. При этом способе никакой перегрузки не производится. Емкости распределяются на винограднике, заполняются, а затем автопогрузчиком или трактором их вывозят и устанавливают на прицеп. При небольших расстояниях их отвозят прямо к давяльному прессу. Разгрузка производится автопогрузчиками, подъемниками или пневматически в накопительный бункер.

Прямые перевозки. Они осуществляются транспортными средствами по возможности с разгрузочным устройством, которые заполняются в виноградниках и доставляют виноград к давяльным прессам. Используют большей частью узкоколейные прицепы, на которых устанавливают большие ванны.

Наряду с этим имеются различные транспортные средства с разгрузочным устройством и вместимостью 1200—1500 л. Автоцистерну емкостью 3000 л и больше можно применять только в насаждениях с широкими междурядьями.

Разгрузочные устройства состоят из червячного транспортера, которым грозди выгружаются в приемную воронку. Новостью стали транспортные машины с червячным транспортером и крыльчатым насосом с мельницей или без нее или же эксцентриково-червячным насосом с шнурованной конечной дробилкой.

В этих новых транспортных машинах выполняются следующие операции: вывоз урожая гроздей из виноградника, дальнейшая транспортировка к давяльному прессу, а также измельчение массы гроздей. Недостатком при использовании этих машин является большая нагрузка на почву, которая обычно увеличивается неблагоприятными почвенными условиями осенью. Это можно исправить путем залужения, покрытия соломой и т. д.

Перевозка винограда в крутых местоположениях

Перевозка стандартных емкостей на транспортной тележке или тележке с полозьями осуществима для крутых склонов с помощью канатной лебедки. Для этого имеются специальные прицепы, которые можно использовать также и на равнине. Стандартные емкости доставляют непосредственно к давящему прессу или перегружают в бункера.

Подвесная канатная дорога. Там, где смонтированы постоянные подвесные канатные дороги для решения транспортных проблем, они могут использоваться также и для транспортировки винограда.

Спускные желоба. Промышленность производит пластмассовые желоба, которые при составлении, подобно черепице, образуют спускной желоб, заканчивающийся приемным резервуаром. Однако это рациональное решение пригодно только для уклонов в 30% и больше, потому что только при таком уклоне можно рассчитывать на свободное от заторов движение гроздей винограда.

Транспортировка урожая с виноградника к давящему прессу

Если почему-либо неосуществима полная механизация транспортировки винограда от виноградника, виноград нужно перегружать на транспортные средства. Для этого имеются следующие возможности.

Прицеп с чаном. Этот наиболее обычный способ транспортировки можно использовать в сочетании с различными разгрузочными приспособлениями. При применении подъемников используют стандартные чаны с боковым креплением. При других разгрузочных приспособлениях, например опрокидывающих устройствах или пневматической выгрузке, можно использовать чаны любой формы и размера.

Прицепы, выстланные брезентом. Этот способ перевозки целесообразен только в случае, если приемный пункт оборудован опрокидывающейся платформой, поднимающей прицеп, или если прицеп может сам опрокидываться так, что виноград сам высыпается в приемный бункер.

Автоцистерны. От обычной прежней практики давления винограда в винограднике отказались по причинам снижения качества сусла, так как воздух оказывает отрицательное влияние. Однако с тех пор появились автоцистерны, конструкция которых исключает вредное влияние воздуха за счет герметизации. Такая автоцистерна состоит из собственно цистерны емкостью 3000—4000 л, мельницы для раздавливания ягод и насоса для перекачивания мезги. Закрытая цистерна заполняется мезгой снизу. Разгрузка производится тем же насосом.

8.2. ПОЛНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ УБОРКИ УРОЖАЯ

Высокие затраты труда при сборе винограда требуют комплексной механизации этой работы. За последние годы испытывалось много уборочных комбайнов, и результаты были обнадеживающими.

Созданные до настоящего времени машины работают по принципу всасывания или по принципу стряхивания.

Всасывание. Здесь применяются прицепные орудия, которые благодаря специальному двигателю создают всасывающий поток около 130 м/с. Всасывающий гибкий шланг двигается вдоль зоны размещения гроздей и всасывает их в накопительный бункер. В циклонном сепараторе производится отделение винограда от листьев. Производительность этой машины на сборе винограда составляет около 600 кг/ч. Эта машина может работать при ширине рядов не менее 1,5 м.

На качестве сусла более поздних сортов винограда такой способ уборки сказывается неблагоприятно, потому что грозди и гребни при всасывании повреждаются и частично засасываются также и листья. Поэтому желательна предварительная дефолиация или безупречное отделение листьев от гроздей в ходе уборки. Искусственная дефолиация осуществима, вероятно, только химическими средствами, для чего пока нет удовлетворительного решения.

Стряхивание. При этом способе применяются машины с ходульными колесами, пространство между которыми оборудовано вибрирующими органами. Благодаря противоположно расположенным эксцентрикам скелет куста встряхивается при проходе машины по рядам за счет горизонтально направляемых импульсов. Оборвавшиеся грозди винограда падают вместе с листьями на ленты транспортера через очистные шахты в накопительный бункер. В очистных шахтах листья потоком воздуха отделяются от гроздей и сбрасываются позади машины. Габариты машины позволяют применять ее для уборки винограда при ширине междурядий около 2,5 м. На уборку урожая с 1 га затрачивается 3—5 ч. Проблема при этих машинах заключается в нагрузке на шпалеры и потере осыпающихся ягод или гроздей винограда, особенно у сортов с нежной кожицей.

В какой мере будут применяться эти уборочные комбайны, в особенности, имея в виду многократные сборы, покажет будущее.

БОЛЕЗНИ ВИНОГРАДНОГО КУСТА

Под болезнью в самом широком смысле следует понимать любое вредное отклонение от нормального течения жизненных процессов организма. Следовательно, болезни винограда могут быть вызваны воздействием факторов окружающей среды и самыми различными видами организмов. Это можно изобразить следующим образом:



На такие посторонние влияния виноградный куст реагирует определенными признаками болезни, которые становятся заметны на всем растении или только на отдельных его органах. Обычно проходит некоторое время после заражения возбудителем болезни до проявления первых признаков (инкубационный период). Продолжительность этого периода различна и часто зависит от погодных условий. При грибном заражении он может колебаться от нескольких дней до недель. При заражении вирусами инкубационный период нередко длится многие годы. Нередко растения в течение всей жизни остаются бессимптомными носителями некоторых вирусов винограда. При вирусных болезнях факторы внешней среды могут решающим образом влиять на проявление признаков болезни. Так, например, высокие температуры, особенно в начале болезни, часто неодинаково долго маскируют признаки вирусной болезни.

Редко болезнь винограда проявляется только одним признаком. Большей частью различные признаки проявляются или одновременно, или намного чаще только после сильного развития болезни один за другим. Все вместе они определяют картину болезни. Иногда совершенно разные причины создают одинаковую или по меньшей мере очень сходную картину болезни и, таким образом, затрудняют диагностику.

Болезнь может быть определена по самому заметному из ее признаков или по ее возбудителю. Болезнями и повреждениями растений занимается фитопатология. Наряду с описанием отдельных признаков и соответствующей картины болезни фитопатология изучает их причины и разрабатывает пути оздоровления растений средствами или мероприятиями предупредительного (профилактического) действия. Основные причины болезней и мероприятия по их предупреждению или борьбе с ними описаны ниже.

1. ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Почти ежегодно в отдельных местоположениях или даже округах наблюдаются повреждения виноградных кустов, которые объясняются влияниями окружающей среды, следствием которых могут быть качественные и количественные потери урожая, а иногда также подавление роста или выпадение кустов. Сюда относятся повреждения под влиянием погодных и почвенных условий, излучений, инсектофунгицидов, а также паралич гребней.

1.1. ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ

Повреждения от ударов молнии в виноградарстве сравнительно редки. Кусты, пораженные молнией, обычно полностью отмирают. На штамбе или на рукавах появляются ожоги. Зеленые побеги и листья выглядят как ошпаренные и вскоре отмирают. Опорные колья более или менее сильно расщепляются молнией. В виноградниках с проволоочными шпалерами разрядом большей частью поражаются целые ряды, причем ожоги могут быть неодинаково сильными от куста к кусту.

Градобитие очень опасно для виноградарства. Град пробивает и разрывает листья и, что еще хуже, повреждает побеги и грозди винограда. На еще зеленых ягодах винограда появляются синева-розовые вмятины, которые затем буреют. Поврежденные ягоды очень часто лопаются. Если повреждены гребни и обильные плодоножки, то грозди вянут и засыхают полностью или частично. Нежные и неодравевшие побеги часто срезаются градинами. Поражения, полученные от градобития, служат воротами инфекции для грибных возбудителей пероноспороза, белой гнили и плесневидной серой гнили. После градобития нужно срочно опрыскать виноградник органическим фунгицидом, что весьма эффективно против пероноспороза и серой гнили.

Уход за поврежденными градом кустами определяется степенью повреждения и временем градобития. Если побеги и соцветия настолько повреждены градобитием в мае или июне, что нужно считаться с потерей всего урожая, то коротко обрезают рукава, чтобы побудить образование новых побегов, и подвязывают кверху 2—4 благоприятно расположенных побега. При сильном повреждении и позднем градобитии (июль — август) можно лишь стараться путем тщательной обработки сохранить здоровыми оставшиеся листья и грозди. Сильно поврежденная градом однолетняя древесина легко ломается. Она непригодна для черенкования и плодоношения. В этом случае нужно обрезать на рукава и позаботиться о том, чтобы на следующий год развились сильные плодоносные побеги. Град неоднократно пытались предотвратить стрельбой и пуском ракет в градовые облака и осаждением облаков водистым серебром и пр. При этом не было достигнуто убедительных успехов. В местностях с частым выпадением града необходимо страховать виноградники от градобития. Повреждения градом на виноградниках, где проводится тщательный уход за зелеными частями растений, всегда бывают больше, чем на обычных, где оставляется больше листьев, как, например, при шпалерной формировке.

Ветер и бури часто причиняют значительный ущерб, если прикрепление и подвязывание побегов не проводится своевременно. Если такие повреждения появляются на протяжении обычного сезона опрыскивания, то проводят срочную обработку для защиты от пероноспороза и серой гнили. Иногда плодоножки гроздей винограда скручиваются осенними бурями, что приводит к качественным потерям урожая. Во многих случаях можно значительно уменьшить повреждения от ветра путем сооружения дощатых заборов или создания живой изгороди и посадки ветрозащитных полос.

Затяжные периоды засухи вызывают на легких и маломощных почвах увядание и засыхание, с чем всегда связаны нарушения ассимиляционной деятельности. Более старые листья желтеют преждевременно, что неблагоприятно сказывается на созревании винограда. При одновременной жаркой погоде часто отмирают ткани по краям и целые участки тканей между жилками листьев.

Ягоды и гребни гроздей винограда нередко гибнут от сильных солнечных ожогов, если они не защищены листьями. Плодоножки ягод засыхают, а сами ягоды сморщиваются. Большей частью солнечным ожогом поражаются лишь отдельные ягоды, которые сначала выглядят буроватыми и как бы ошпаренными. Поврежденный от солнечного ожога можно избежать, оставляя при зеленых операциях достаточно листьев для затенения гроздей.

Сырая и холодная погода при температуре ниже 15°C во время цветения винограда ведет к недостаточному оплодотворению. Как следствие этого опадают целые соцветия или отдельные цветки. Большая часть завязей осыпается. Первым признаком осыпания служит обычно то, что колпачок не сбрасывается, а остается в качестве коричневой кожицы над завязью. На соцветиях с осыпавшимися завязями развиваются рыхлые грозди, на которых наряду с нормальными

ми годами обычно имеются мелкие и бессемянные. Такое же действие, как слишком холодная погода, оказывают недостаточное питание кустов и слишком сильный рост побегов на сильнорослых подвоях. В последнем случае обрезка верхушек побегов незадолго до цветения иногда уменьшает осыпание. Кольцевание сучков между вторым и третьим узлом незадолго до цветения большей частью благоприятно сказывается на завязывании ягод. Путем удаления полоски коры шириной около 5 мм острым ножом или щипцами для кольцевания в значительной мере прерывается нисходящий ток питательных веществ, и таким образом ассимиляты поступают главным образом в соцветия. При слишком тесной посадке сильнорослых сортов лучше всего проредить ряд, удаляя каждый второй куст. До ослабления сильного роста побегов нельзя удобрять кусты азотом или навозом. Затяжная дождливая и холодная погода обычно ослабляет образование хлорофилла. Листья принимают желтоватую или синевато-зеленую окраску вместо темно-зеленой. Это явление обозначается как погодный хлороз, и при наступлении теплой погоды он быстро исчезает в отличие от хлороза, вызванного избытком азота в почве.

Иногда кусты повреждаются зимними холодами. Культурный виноград — это очень чувствительное к морозам растение, поэтому границы его выращивания определяются в первую очередь температурными условиями. Зеленые побеги легко обмерзают. Они не выносят образования льда в тканях. Одревесневшие части куста, напротив, переносят в период покоя температуры до -20°C .

Устойчивость винограда против зимних холодов не всегда одинакова и зависит от сорта и прежде всего от степени вызревания древесины. Подвойные сорта, как правило, более холодостойки, чем европейские. Из важнейших немецких сортов Рислинг наиболее зимостоек, а наименее зимостоек Сильванер. По зимостойкости за Рислингом следуют Синий Бургундер, Рулендер и Гутдель. Эльблинг, Португизер и Мюллер-Тургау (Рислинг $\times$ Сильванер) более чувствительны. Зрелая древесина богата запасными веществами, особенно крахмалом и сахаром, и содержит сравнительно мало воды. Чем беднее ткани водой и чем выше концентрация клеточного сока, тем меньше образование льда. Сахара представляют собой защитные вещества, предотвращающие необратимое изменение плазмы.

В холодостойкости виноградного куста важную роль играет также приспособление к низким температурам (закаливание) и глубина зимнего покоя. Более продолжительные теплые периоды зимой снижают холодостойкость. Если вслед за ними температура сразу снижается, то повреждения возможны даже при температуре, не достигающей -20°C . Наглядным примером могут служить катастрофические повреждения морозами в феврале 1956 г., обусловленные главным образом тем, что в необычно теплом январе уже началось сокодвижение у большей части кустов и после резкого снижения температуры они не могли противостоять ей.

Степень повреждения морозами зависит, далее, от местоположения виноградников. В легкие почвы мороз проникает глубже, чем в средние и тяжелые. Там чаще происходит обмерзание корней.

Масштабы повреждения морозами различны. Обычно почки вымерзают целиком или частично. В подобных случаях до обрезки винограда следует выяснить, насколько повреждены почки. Проще всего в конце зимы срезать побеги и в теплом помещении ускорить начало отрастания. Оставляя затем соответственно больше почек или плодовых побегов, можно в известной мере компенсировать вымерзание почек. Если повреждена древесина, о чем свидетельствует коричневая окраска на поперечном срезе, то окончательную обрезку проводят только после начала весеннего роста. Наиболее тяжелы повреждения, когда обмерзают штамб и рукава или корни полностью или частично. В первом случае кусты часто годами не могут оправиться и обычно приходится формировать куст заново. При таком повреждении старых виноградников целесообразнее создать новое насаждение.

Для защиты от зимних морозов в некоторых областях практикуется укладка и укрытие кустов землей перед началом зимы. При головчатой формировке куст окучивают землей. Окучивание молодых кустов рекомендуется во всех случаях. При этом нужно прикрыть землей места прививки и самые нижние глазки.

Поздние и ранневесенние заморозки, часто случающиеся в середине мая, нередко причиняют катастрофические повреждения. Критическая температура воздуха равна $-1,5$, -2°C . При -3°C возможна полная гибель кустов. Поздние заморозки возникают, как правило, в результате сочетания двух процессов: оптожения полярных воздушных масс и еще большего охлаждения воздуха вследствие ночной радиации. Чисто адвективные заморозки, при которых потоки холодного воздуха уже несут с собой низкие температуры, сравнительно редки в областях виноградарства ФРГ. Возникновение радиационных заморозков зависит от различных причин. Равнинные или слегка наклонные местоположения, холодные и покрытые сорняками почвы способствуют возникновению радиационных заморозков. В свежеработанных почвах поступление тепла из более глубоких слоев прерывается, что также способствует местному охлаждению. Особенно вероятна опасность заморозков на дне долины и ложин, где застаивается холодный воздух и возникают так называемые озера холодного воздуха.

Осенние или ранние заморозки, случающиеся до конца вегетации осенью, большей частью в октябре, вызывают преждевременное отмирание и опадение листьев, что в зависимости от условий сезона более или менее сильно отражается на вызревании древесины. Если температура снижается до -4°C , тогда замерзают также и грозди, если они еще не совсем созрели. Они получают тогда красно-бурую окраску и особый привкус, который заметен также и в вине. Полностью созревшие грозди, как правило, не повреждаются ранними заморозками. Мероприятия по борьбе с заморозками рассматривались ранее.

1.2. ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПОЧВЕННЫХ УСЛОВИЙ

Плохой рост виноградного куста часто объясняется неблагоприятными почвенными условиями. Там где слишком мало мелкозема или почва маломощная, виноград страдает от недостатка воды и питательных веществ прежде всего в засушливые годы. Устранение этих недостатков возможно путем доставки хорошей почвы или компоста и при необходимости дождевания. Значение реакции почвы и роли извести обсуждается ниже.

Застой воды в почве виноград переносит очень плохо. Корни отмирают и кусты хиреют. В подобных случаях необходимо дренирование, чтобы продолжать выращивание винограда.

Повреждение избытком кислот выражается прежде всего в плохом росте кустов. При сильном подкислении почвы на зеленых побегах появляются очень мелкие черные пятна, особенно частые на узлах. Листья часто уже в июле желтеют. На их краях образуются точечные побурения, которые позже сливаются, причем эта бурая зона отмирает. У Сильванера, особо чувствительного к кислотности почвы, грозди окрашиваются вместо золотистого цвета в синево-фиолетовый, а ягоды разрываются, как при поражении мучнистой росой.

Болезненное явление, встречающееся преимущественно при щелочной реакции почвы, — это хлороз виноградного куста. При этом листья окрашиваются в желтый цвет, а в тяжелых случаях более старые листья теряют зеленую окраску и обесцвечиваются, причем жилки дольше остаются зелеными. Более молодые листья окрашиваются сначала в лимонный цвет и, так же как и побеги, остаются недоразвитыми. Со временем отмирают верхушки побегов и листья. У кустов, страдающих от хлороза, завязи обычно осыпаются. Древесина и ягоды недостаточно вызревают.

Появление хлороза связано главным образом с содержанием в почве растворимой извести. Абсолютное содержание извести в почве не имеет решающего значения. При растворении извести важную роль играет углекислота. Накопление выделяемого сероводорода также может вызывать хлороз. На тяжелых, непроницаемых и поэтому плохо аэрируемых почвах виноград больше всего страдает от хлороза. Дождевая и холодная погода благоприятна для его появления. В засушливые годы хлороз встречается реже.

Хлороз, вызванный избытком извести, следует считать также хлорозом, вызванным недостатком железа. Растения, которым недостает железа, неспособны образовывать хлорофилл. Однако в любой почве, в том числе в почве, где растения страдают от хлороза, всегда содержится достаточно железа. Причина заклю-

чается в щелочной реакции почвы, т. е. в избытке извести, вследствие чего железо находится в нерастворимой и, таким образом, в недоступной форме.

Что же можно сделать на практике против хлороза? Старая практика основывается на тесной зависимости между хлорозом, обусловленным избытком извести, и хлорозом, вызванным недостатком железа, которые можно предотвратить или ослабить путем внесения в почву железного купороса, или путем смазывания поверхности срезов однолетней древесины осенью, или опрыскивания листьев растворами солей железа. Новые препараты железа, например Фетрилон, действуют лучше таких простых солей железа, как железный купорос. Фетрилон можно смешивать с жидкостями для опрыскивания, если они не содержат меди, т. е. применять вместе со средствами борьбы с вредителями. От терапии железом и опрыскивания листьев можно ожидать лишь временного улучшения, повторяемого примерно каждые шесть дней в легких случаях. Долговременного действия можно достигнуть различными предупредительными мероприятиями. Прежде всего нужно избегать выращивания восприимчивых сортов на почвах, богатых известью. У привитых сортов винограда это относится в первую очередь к подвоям. Из этих подвоев наиболее чувствительны гибриды Рипариа, менее чувствительны гибриды Рупестрис и еще меньше гибриды Берландиери. Из наиболее распространенных прививаемых сортов сравнительно стойкими считаются Блауэр Троллангер, Португизер, Лимбергер, Мюллер-Тургау, Мюллерребе, Эльблинг, Санкт Лаурент и Мускатель; менее устойчивы Рислинг, Траминер, Блауэр бургундер, Рулендер, Гутздель; Сильванер наиболее чувствительный. Далее, можно улучшить почвенные условия, особенно воздухо- и водопроницаемость. При застое воды улучшение может быть достигнуто путем дренирования с помощью труб, шлака или щебня. Хороший результат достигался также при покрытии почвы слоем шлака в 10—15 см, дополнительным преимуществом чего является подавление сорняков и отсутствие необходимости в обработке почвы. На почвах, где возможен хлороз, можно проводить лишь неглубокую обработку и, что особенно важно, только когда она хорошо просохнет. Удобрение навозом обычно усиливает хлороз, потому что обильное выделение углекислоты при разложении навоза способствует растворению извести. Поэтому лучше вносить в такие почвы перегной в виде компостов или торфа. На тяжелых почвах и при достаточном количестве осадков можно предотвратить хлороз также путем высева глубокоукореняющихся культур, например люцерны, или постоянного задернения клеверо-злаковой смесью. Помимо прочего, она хорошо защищает почву от смывания. Правда, подсев растений, цветки которых привлекают пчел, особенно белого клевера, проблематичен при обработке виноградника препаратами, опасными для пчел. Поэтому для таких районов нужно подбирать другие растения для постоянного задернения. При внесении минеральных удобрений следует избегать физиологически щелочных соединений в пользу физиологически кислых (сульфат аммония, суперфосфат). Обильное удобрение калием, лучше всего сульфатом калия, оказывает благоприятное влияние.

Сильное уплотнение почвы, прежде всего мелкоструктурных, тяжелых почв, способствует отмиранию жизненно важных корней винограда в результате недостатка воздуха. Кусты угнетаются и в конце концов выпадают. В подобных случаях необходимо улучшить аэрацию почвы, что быстрее всего достигается за счет применения орудий для глубокого рыхления. Однако уже добросовестная вспашка с почвоуглублением перед новой посадкой кустов способствует снижению угрозы уплотнения. Посев глубокоукореняющихся растений на долгий срок служит естественному улучшению структуры почвы.

1.3. ПРИЗНАКИ БОЛЕЗНЕЙ, ВЫЗВАННЫХ НЕДОСТАТКОМ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

Из основных питательных веществ в минимуме чаще всего оказывается азот, однако редко в такой степени, что появляются очевидные признаки болезни. Азот — это важнейший структурный элемент белковых соединений и компонентов плазмы, незаменимых для образования новых клеток. Поэтому на недостаток азота виноград реагирует ослаблением роста, образованием тонкой древесины с короткими междоузлиями и мелких ягод. Листья также не достигают нор-

маленького размера и становятся вместо темно-зеленых более или менее светлыми. Одновременно черешки часто окрашиваются в красный цвет вследствие образования антоциана. В отличие от хлороза самые молодые листья при недостатке азота долгое время остаются зелеными, а первыми желтеют старые листья.

Также при недостатке фосфора рост виноградного куста ослабевает, образуются тонкая слабая древесина и мелкие листья. Однако в отличие от недостатка азота листья остаются темно-зелеными. Фосфор входит в состав веществ плазмы, и особенно много его содержится в клеточном ядре. При недостатке фосфора уменьшается прежде всего урожайность и размер гроздей. При сильном недостатке фосфора и жилки и черешки листьев окрашиваются в красный цвет вследствие сильного образования антоциана. От недостатка фосфора виноград страдает главным образом на очень кислых почвах. Картина болезни — точечное побурение на краях листьев и их засыхание — это, по нашим данным, результат слишком кислой реакции почвы. С недостатком фосфора она связана в том отношении, что фосфор в очень кислых почвах в значительной мере фиксирован и недоступен для корней винограда. Поэтому в подобных случаях, помимо усиленного удобрения фосфатами, прежде всего необходимо в изобилии вносить известь, лучше всего в виде доломитизированной извести.

В противоположность азоту и фосфору калий в растениях не связан в прочных соединениях. Недостаток калия меньше отражается на росте кустов, чем в снижении физиологической продуктивности. Калий способствует поглощению воды и регулирует водоотдачу. При недостатке калия водный баланс складывается неблагоприятно и вода расходуется бесполезно. Засухоустойчивость и морозостойкость при недостатке калия снижаются, а восприимчивость к грибным болезням повышается. Кроме того, недостаток калия может привести к усилению солнечных ожогов на гроздях, потому что вызванная этим фоточувствительность тканей возникает также у ягод, и это приводит к некрозам.

При остром недостатке калия появляются явные признаки заболевания. Сначала поверхность самых нижних листьев окрашивается в сине-фиолетовый цвет. В июле — августе листья окрашиваются в буро-фиолетовый цвет, затем буреют и отмирают; отрицательное влияние на рост куста, размер его листьев и развитие гроздей винограда пока еще не очень заметно (рис. 56).

При продолжающемся недостатке калия листья изменяют окраску уже перед цветением, а вскоре после этого неокрашенными остаются только самые молодые листья. Иногда верхние листья выглядят с верхней стороны как лакированные. Отмирание происходит быстрее и начинается раньше. В июле или августе листья вблизи гроздей часто почти все высыхают. Весь куст теперь заметно поврежден. Листья становятся мельче, рост древесины ослабевает, а грозди отстают и по размеру и по времени созревания. Третья фаза сильного недостатка калия выражается в угнетенном росте кустов и в конце концов приводит к отмиранию куста. Побеги укорачиваются, остаются тонкими с короткими междоузлиями. Обычно весной на рукавах развиваются лишь редкие почки и часто весь рукав не образует больше побегов. Завязывание ягод минимальное, и обычно завязи отмирают после цветения. Листья мелкие и скорее светло-, чем темно-зеленые. Реже появляется темная сине-фиолетовая окраска. Листья отмирают после бурого окрашивания, начинающегося с краев. Наряду с этим часто между жилками отмечается некроз. В зависимости от типа почвы и серьезности заболевания обильное калийное удобрение уже через 1—2 года приводит к полному выздоровлению виноградного куста. Почвы с более высоким содержанием извести в засушливые годы способствуют возникновению недостатка калия.

Необходим определенный опыт для распознавания признаков недостатка питательных веществ на основании внешних признаков, так как они могут быть различными в зависимости от обстоятельств. То один, то другой признак становится более заметным.

Если в почве содержится слишком мало извести, то ее меньше недостает в качестве питательного вещества для винограда, а больше как структурного компонента почвы. То, что требуется винограду в качестве питательного вещества, обычно имеется в любой почве. Недостаток извести в почве ведет к более сильному подкислению почвы с его вредными последствиями для структуры и жизнедеятельности почвенных организмов.

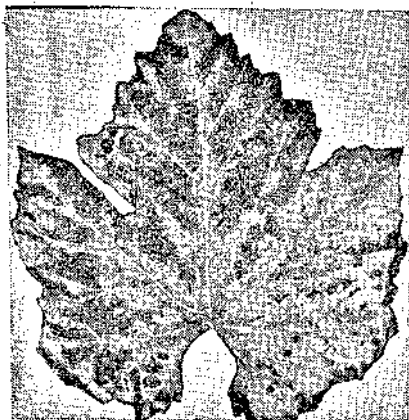


Рис. 56. Признаки недостатка калия: буро-фиолетовое окрашивание и некрозы.

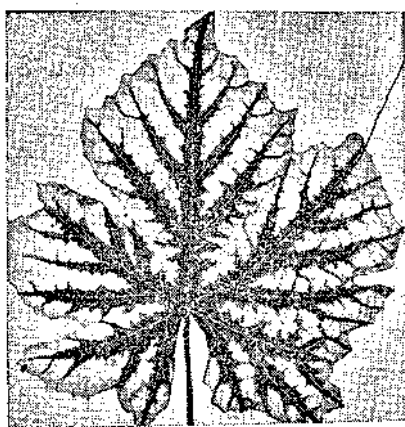


Рис. 57. Признаки недостатка магния: обесцвечивание тканей краев листа и между жилками.

По новейшим данным, недостаток магния довольно широко распространен. В легких, кислых почвах часто имеются лишь следы магния. Недостаток магния выражается главным образом в обесцвечивании краев листьев и тканей между жилками. Разложение хлорофилла обычно начинается в конце июня, иногда раньше или позже, с нижних листьев и постепенно захватывает листья, расположенные выше. У красных сортов участки листьев между жилками окрашиваются в красный цвет, причем, как и у белых сортов, зеленой остается более или менее узкая кайма вдоль жилок. При сильном недостатке магния, частом на кислых почвах, наблюдаются иногда также некрозы на отдельных листьях, обычно располагающиеся кольцом вблизи краев листа. Для устранения недостатка магния необходимо усиленное внесение минеральных удобрений, содержащих магний. Вместо чисто калийных солей следует вносить калиймагнезию в количестве 6—8 г/м². На кислых почвах для известкования лучше всего использовать жженный доломитизированный известняк. Томасфосфат, камафос и многие полные минеральные удобрения также содержат магний в доступной для растений форме.

Из микроэлементов винограду кусту недостает главным образом бора. Он незаменим для образования клеток и оплодотворения.

Картина заболевания в результате недостатка бора очень характерна: весной кусты начинают рост даже при сильном недостатке бора с нормальной зеленой окраской листьев. Однако вскоре рост побегов ослабевает, а окраска листьев мозаично осветляется. В то время как части листьев у главных жилок остаются еще зелеными, остальная поверхность обесцвечивается, буреет и целые участки ее отмирают (рис. 58). У более или менее обесцвеченных листьев края часто загибаются вниз, придавая им сводчатую форму. У побегов кустов, страдающих от недостатка бора, узлы часто распределены нерегулярно или сближены, причем иногда выпадают два междоузлия, так что по три узла сидят близко друг к другу. Нередко к концу июня или позже отмирают верхушки побегов. Верхушки пасынков также очень часто отмирают. При сильном недостатке бора обычно не образуется соцветий или лишь немногие, которые ко времени цветения буреют и целиком опадают.

При более легком недостатке бора рост винограда соответственно тормозится меньше. Сильное пожелтение и обесцвечивание хлорофилла наблюдаются только на немногих листьях. Цветки, однако, большей частью осыпаются, и, кроме отдельных ягод, нормального размера образуются бессемянные ягодки размером чуть больше булавочной головки. В самых легких случаях недостатка

бора он проявляется в мраморной темно- и светло-зеленой окраске более или менее многих листьев.

По зарубежным данным, недостаток бора на некоторых почвах проявляется в побурении мякоти ягод, признак, соответствующий образованию внутреннего коркового слоя у яблок.

Обычно недостаток бора проявляется сильнее в засушливые годы, чем в дождливые. Это объясняется тем, что содержание бора в иссушаемом пахотном слое выше, чем в более глубоких слоях. От недостатка бора виноград нередко страдает на почвах с высоким содержанием извести, где бор прочно фиксируется, особенно в засушливые годы, и недоступен для корней. В кислых почвах бор иногда полностью отсутствует вследствие вымывания.

Для устранения недостатка бора в почву вносят буру, лучше всего в форме гранул из расчета 5—7,5 кг/га. При этом следует позаботиться о равномерном распределении буры. Слишком высокое содержание бора в почве вызывает тяжелые повреждения растений. Если обнаружен слабый недостаток бора, то достаточно использовать борсодержащие удобрения, такие, как борсуперфосфат или другие с соответствующим добавлением бора. При подозрении на недостаток бора следует произвести анализ почвы. Наличие 1—3 мг бора на 1 кг почвы свидетельствует о хорошем обеспечении бором, но при содержании бора менее 0,5 мг на 1 кг почвы следует считаться с его недостатком. При содержании бора более 3 мг/кг почвы следует отказаться от внесения борных удобрений, потому что это может повредить кусты, особенно на кислых почвах.

Цинк влияет на азотный и ферментативный обмен виноградного куста. При недостатке цинка рост побегов ослабевает или задерживается. Ломкие листья с пятнами между жилками остаются мелкими, асимметричными, острозубчатыми с металлическим блеском. Грозди рыхлые с мелкими ягодами. Причиной недостатка большей частью бывает чрезмерное удобрение фосфатами. Опрыскивание листьев сульфатом цинка может ослабить недостаток.

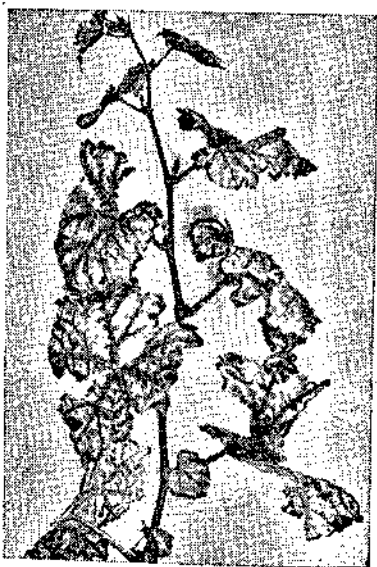


Рис. 58. Недостаток бора у куста сорта Сильванер.

1.4. «ПАРАЛИЧ» ГРЕБНЕЙ

«Паралич» (усыхание) гребней относится к самым недавним болезням винограда. Она известна с середины 1930-х годов, но только в современном виноградарстве стала играть важную роль. Хотя настоящая причина болезни еще недостаточно выяснена, но, по данным исследований за последние 10 лет, нет сомнения, что это местное нарушение обмена веществ в скелете виноградной грозди и, следовательно, болезнь не передается. Видимо, болезнь вызывают в основном факторы физиологии питания, действующие через нарушение водного баланса в гребне созревающих гроздей. Когда и в каком масштабе может проявиться паралич гребней грозди, в значительной степени определяется периодами иссушения и увлажнения почвы виноградника.

Паралич гребней может проявляться в разной степени в зависимости от условий года, сорта, возраста кустов и местоположения виноградника. Кроме того, привойные сорта и особенно комбинации с сильнорослыми подвоями более predisposed к болезни, чем корнесобственные кусты. Из привойных сортов сильно страдают от паралича гребней Гутдель, Мюллер-Тургау, Рислинг, Тра-

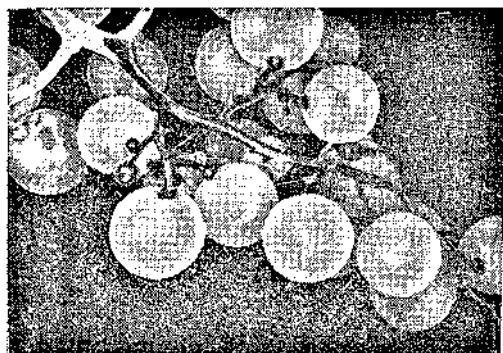


Рис. 59. «Паралич» гребней грозди.

Маленькие некротические пятна пока еще не влияют на количество и качество виноградных гроздей. Однако некрозы часто быстро расширяются и окольцовывают главную ось или боковую ветвь гребня. Поступление воды и питательных веществ после этого обычно прекращается, и изолированные части гребня увядают, а еще несозревшие ягоды сморщиваются. Часто сухие или загнившие части гребня обламываются, особенно если на отмершей ткани поселяется серая гниль и вызывает дополнительное гниение черешка. Опавшие грозди непригодны для приготовления вина.

Химическая борьба с параличом гребней возможна лишь условно. Часто хорошие результаты дает целенаправленная обработка гроздей хлоридом кальция (0,75%), хлоридом магния (0,75%) или смесью обеих солей всегда в 0,5%-ной концентрации, причем нужно считать с легким ожогом листьев. Однако для сорта Гутдель хлорид кальция непригоден. Во всех случаях больше подходит опрыскивание хлоридом магния (0,75%) и особенно сульфатом магния (3%). Обработку гроздей винограда нужно начинать незадолго до периода вероятного поражения болезнью, повторяя ее через каждые 10 дней. До появления первых признаков во всех случаях необходимо провести три обработки. Хороший результат дает уже однократное опрыскивание зоны расположения гроздей 5%-ным раствором сульфата магния во время размягчения первых ягод. Для сорта Троллингер полностью исключаются какие-либо химические методы борьбы. Во многих случаях можно ограничиться также чисто агротехническими мероприятиями, например внесением сбалансированных удобрений, достаточным обеспечением магнием, должной обрезкой, умеренным внесением азота, задержанием виноградников и т. д., которые в такой же степени могут предотвратить паралич гребней, как и обработка известными ныне химическими средствами.

1.5. БОЛЕЕ РЕДКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ КУСТОВ ВИНОГРАДА

Повреждения дымами

Повреждения дымами можно без труда отличить от других патологических изменений в органах винограда. Эти повреждения наблюдаются главным образом вблизи промышленных предприятий, где в процессе производства образуются фитотоксичные газы, которые без достаточной фильтрации смешиваются с воздухом. Такие же повреждения кустов винограда возможны также вблизи мусорных свалок, где сжигаются остатки пластмасс и ядовитые облака дыма переносятся на виноградники. Вследствие постепенного разбавления газа степень повреждений снижается с расстоянием от источника дыма. До настоящего времени известно вредное действие, обусловленное дымами, содержащими хлор и фтор.

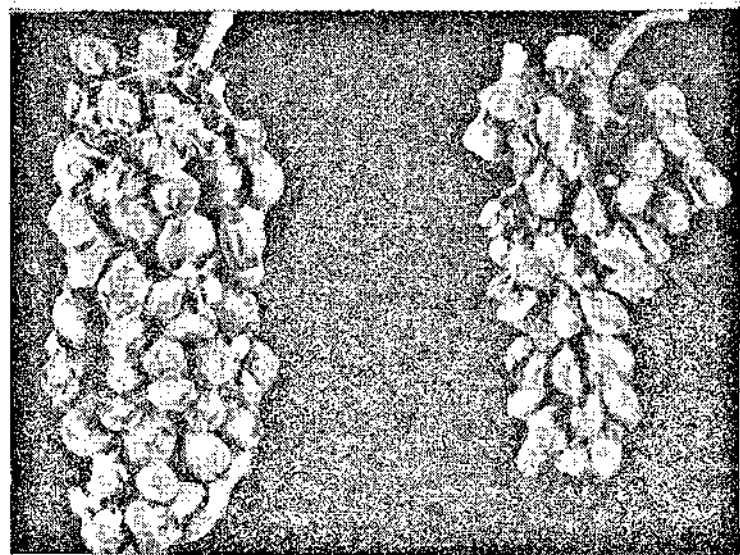
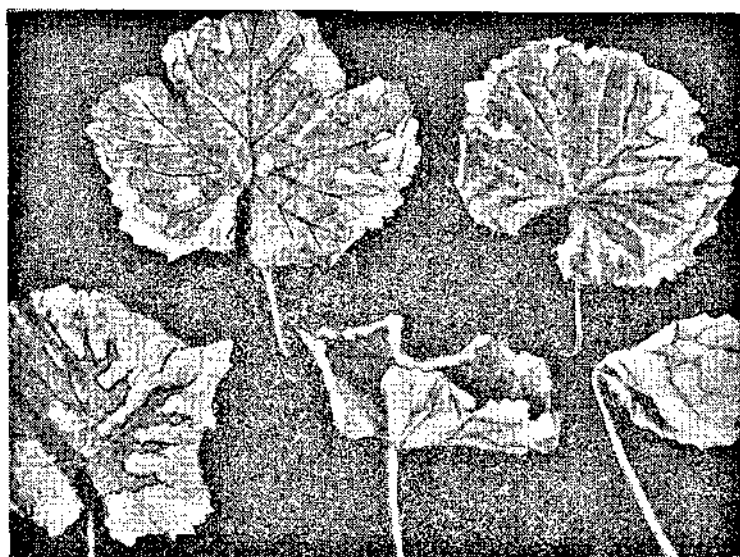


Рис. 60. Повреждение листьев и гроздей дымами, содержащими хлор.

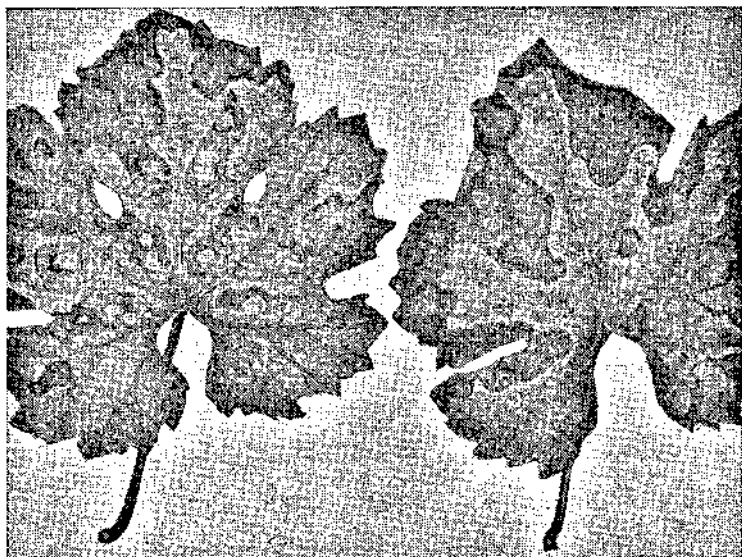


Рис. 61. Некрозы между жилками со светло-бурыми участками и без них при отравлении фторсодержащими дымами.

Хлор или его соединения с влажным воздухом — хлористый водород (соляная кислота) — вызывают различно сильные ожоговые некрозы на всех зеленых частях растений. В тяжелых случаях побеги и грозди выглядят как обваренные, отмирают и высыхают (рис. 60). Появление некрозов возможно также и на одревесневших органах куста.

Характерная картина повреждения при воздействии фторсодержащих дымов — это, как правило, разрушение тканей, начинающееся от краев листьев и зубчиков. Такие бурые некрозы нередко распространяются между жилками, причем они резко ограничиваются от тканей, выглядящих еще здоровыми, темным краем или постепенно переходящей в него каймой бурого до буровато-желтого цвета (рис. 61). В крайнем случае повреждаются все листья; они засыхают и опадают преждевременно. Виноградные грозди большей частью хотя и не повреждаются непосредственно, но их качество снижается вследствие потери ассимилирующей поверхности листьев.

1.6. ПОВРЕЖДЕНИЯ СРЕДСТВАМИ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Вопреки всем добросовестным проверкам на выносливость винограда иногда возникают различные повреждения кожицы ягод при применении разрешенных инсектицидов или органических (не содержащих меди) фунгицидов. При этом основную роль играет ограниченная узкими пределами времени, обусловленная погодными условиями сверхчувствительность развивающихся ягод. Нередко к этому добавляется еще частая повышенная концентрация препарата вследствие слияния капель раствора после интенсивного опрыскивания из шлангов. При работе мелкокапельных опрыскивателей подобные повреждения ягод крайне редки. Препараты меди наряду с различно сильным подавлением роста вызывают ожоговые некрозы на листьях и ягодах прежде всего в сырую холодную погоду в начале вегетации.

Также и гербициды, применяемые в виноградарстве для борьбы с сорняками, могут причинить большой вред виноградным кустам при неумелом приме-

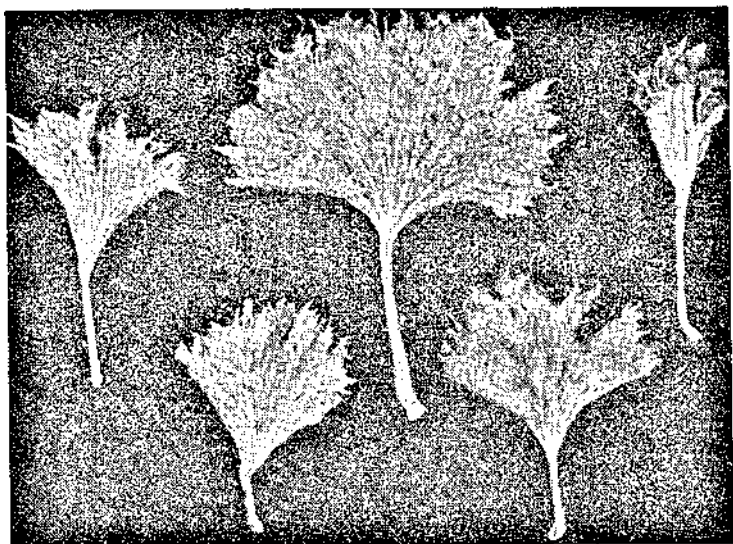


Рис. 62. Повреждение листьев гербицидом типа ростовых веществ.

нии или при сильных дождях и очень проницаемой почве. Поэтому необходимо точно соблюдать указания по применению отдельных препаратов. Далее, нужно принять меры, чтобы почвенные гербициды не могли поглощаться поверхностными корнями винограда. При применении препаратов, содержащих ростовые вещества, нужно тщательно избегать попадания их на зеленые побеги винограда. Наиболее часты повреждения, наносимые ростовыми веществами, применяемыми для обработки других культур и сносимыми на виноградники (рис. 62).

2. ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ

Вирусные болезни широко распространены в животном и растительном мире. Наряду с многочисленными дикорастущими растениями от вирусов страдают почти все культурные растения. К вирусным болезням относят следующие: гнили картофеля, черную кольцевую пятнистость томата, карликовость гороха, мозаику табака. Многими вирусными болезнями поражаются, кроме других травянистых растений, также древесные породы, семечковые и косточковые плодовые деревья, а также виноград. Большая часть этих болезней была определена как обусловленная вирусами лишь в последнее время. Вирусами чаще всего наносится значительный экономический ущерб. Особую опасность для винограда представляет почти всегда скрытый характер начального хода болезни. С момента заражения до появления первых видимых признаков (инкубационный, или латентный, период) проходят часто годы, и в это время зараженные кусты как бессимптомные носители болезни угрожают соседним кустам и при размножении черенками незаметно распространяют вирус. Травянистые и древесные растения могут всю жизнь оставаться опасными латентными носителями определенных вирусов.

Вирусы, известные как возбудители инфекционных заболеваний растений, микроскопически малы, и у винограда они имеют шаровидную, реже палочковидную форму. Первые имеют диаметр около 30 мкм, а последние, как, например, вирус табачной мозаики, имеют длину 300 мкм и ширину 15 мкм. Химически все они представляют нуклеопротеиды, причем собственно инфекционный агент, рибонуклеиновая кислота (РНК), покрыта защитной белковой оболочкой.

В противоположность микроорганизмам вирусы не имеют собственного обмена веществ. Однако они способны размножаться в живых клетках, причем белок растения-хозяина превращается в белок вируса. Как и многие другие возбудители болезней, вирусы поражают определенный круг растений, более или менее родственных между собой, и переносятся они различным образом. Заражение может весьма часто происходить в результате соприкосновения, переноса сока, прививки или деятельности переносчиков. Переносчики — живые существа, часто насекомые или нематоды, способные переносить вирусную инфекцию. По современным данным, заражение винограда вирусными болезнями может происходить только при прививке и переносчиками. Для селекции винограда следует помнить, что определенные вирусы винограда переносятся также с пылью и семенами.

Распространение вирусов в растении происходит медленно, от клетки к клетке, через плазмодесмы, позже — значительно быстрее по проводящим путям к корням и верхушкам побегов. Некоторые растения могут предотвращать перемещение вирусов; зараженные места отмирают. Иногда на листовых пластинках некоторых растений-хозяев появляются лишь небольшие хлоротичные или некротичные изменения тканей, называемые местными повреждениями. Если инфекция захватывает постепенно все растение, то ее называют системной.

Наши познания о вирусных болезнях винограда значительно расширились за последние 15 лет. Хотя уже раньше предполагали, что подавление роста и ослабление кустов, с давних пор наблюдаемые в виноградарстве, вызываются вирусами, однако бесспорное доказательство было получено только в 1960 г. главным образом благодаря использованию травянистых растений-индикаторов.

Ни одна из известных в ФРГ вирусных болезней винограда не вызывает гибели зараженных кустов. Их действие заключается в сопровождаемом специфичными признаками снижении продуктивности, которое в крайних случаях заканчивается сильным ослаблением кустов, делая их выращивание нерентабельным. Зараженный вирусными болезнями виноград менее устойчив против зимних морозов.

2.1. ВИРУСЫ ВИНОГРАДА И КАРТИНА БОЛЕЗНИ

В ФРГ и во многих других странах, производящих виноград, широко распространены и имеют большое экономическое значение прежде всего две вирусные болезни — инфекционный хлороз (пестролистность) и некроз побегов. Скручивание листьев встречается также сравнительно часто. Реже встречаются некоторые вирусные болезни, сходные с пестролистностью, например пожелтение жилок и окаймление жилок, а также листовидные выросты и золотистое пожелтение (*Flavescence dorée*). Из заокеанских болезней известна болезнь Пирса. Это местная болезнь в Калифорнии и Аргентине, где она вызывает катастрофические повреждения. Возбудителем этой болезни считают тот же вирус, который вызывает карликовость люцерны.

Инфекционный хлороз (пестролистность)

Вирусная болезнь, встречающаяся почти во всех странах, выращивающих виноград, распознается легче других по ее хорошо заметным признакам, и ее легко можно отличить от других болезней винограда. Характерным признаком является пестрая окраска листьев (рис. 63). При этом части листовой пластинки окрашены вместо нормального зеленого иногда в светло-зеленый, но чаще в золотисто-желтый, а после сильного солнечного излучения в светло-желтый или в беловатый цвет. В более ранние стадии болезни признаки часто маскируются неопределенно долго. При подобных, или бессимптомных, носителях вирусных болезней ямки от виноградных клещей уже окрашиваются в золотистый цвет, и поэтому за такими кустами следует внимательно наблюдать. Масштабы и форма бесхлорофилльных пятен при белой мозаике весьма различны. Они могут быть от точечных или пятнистых до обширного обесцвечивания и до полного пожелтения листьев. Иногда появляются более или менее широкие полосы вдоль жилок или желтые, напоминающие дубовый лист выцветы. На том же кусте и даже

на одном и том же листе могут встречаться различные рисунки белой мозаики. Наряду с этим желтеют также отдельные листья или побеги и, наконец, целые кусты. После этого размер листьев часто уменьшается, и они иногда асимметричны. Однако очень сильная деформация свидетельствует часто о смешанной инфекции белой мозаикой и инфекционным вырождением. Часто путают признаки наследственной пестролистности с белой мозаикой. Листья кустов с наследственной пестролистностью несут рисунок бледно-желтого, чаще светло-зеленого цвета с очень резко ограниченными пятнами или полосами (рис. 64). От размножения таких кустов следует отказаться.

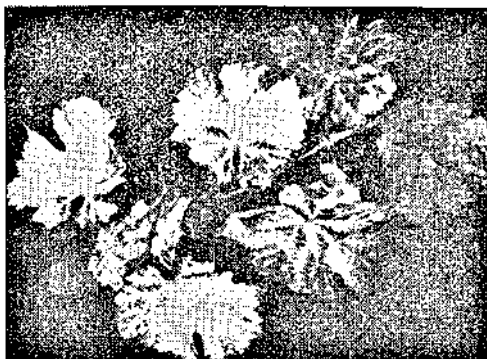


Рис. 63. Признаки инфекционной пестролистности на листьях.

Возбудитель белой мозаики относится к комплексу вирусов инфекционного вырождения (короткоузлие) и переносится путем прививки и нематодами. Вероятно, многие виды вирусов, в том числе также штаммы мозаики резухи, участвуют в возникновении белой мозаики листьев. В качестве растений-индикаторов подходят марь стенная (*Chenopodium murale*) и сорт винограда FS4-201-39. Этой болезнью поражаются практически все сорта европейского винограда, однако с некоторыми специфическими сортовыми различиями. В питомниках подвоев белая мозаика, напротив, наблюдается лишь очень редко, хотя при соответствующей прививке у всех этих сортов обнаруживаются признаки белой мозаики, сходные с признаками у привойных сортов.

Инфекционное вырождение (короткоузлие, папоротниковидность)

Инфекционное вырождение — это экономически важнейшая вирусная болезнь винограда во всех областях виноградарства ФРГ. За рубежом она также широко распространена. Она особенно опасна вследствие ее большей частью неза-

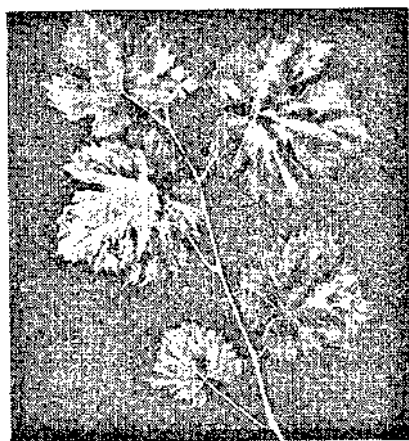


Рис. 64. Побег с признаками наследственной пестролистности.

метного проникновения в виноградники и последующего быстрого снижения продуктивности кустов. Часто нераспознанное проникновение вируса связано прежде всего с тем, что отсутствуют типичное изменение окраски листьев и почти все отдельные признаки этой болезни легко можно принять за повреждения от других причин, таких, как мороз, длительный холодный период, недостаток питательных веществ, уплотнение почвы или действие ростовых веществ, содержащихся в гербицидах.

Сильно пораженные кусты отличаются тонкими, недоразвитыми и часто многочисленными побегами, что придает кусту вид метлы. Больные кусты часто с опозданием трогаются в рост, и разница в росте становится заметной уже через несколько недель после начала весеннего оттаивания. Правда, в начале болезни, в основном еще в латентный период, зараженные кусты могут выделяться особенно быстрым ростом.



Рис. 65. Палочковидные образования в клетках проводящих сосудов древесины.

Для раннего и возможно более точного распознавания этой болезни нужно полагаться не на какой-то отдельный признак, а учитывать всю картину болезни целого куста, т. е. многие и по возможности различные признаки. Относительно хорошим признаком можно считать карликовость побегов, зигзагообразное расположение междоузлий и разнообразные деформации листьев. Дальнейшими признаками болезни могут служить укороченные междоузлия, двойные узлы, гильчатость побегов, а также фасцинация, смещение и филлодия усиков. Говорят об укорочении междоузлий и двойных узлах, когда междоузлия скачкообразно сокращаются или совсем отсутствуют, так что два глазка оказываются против друг друга почти на одинаковой высоте. К существенным признакам на листьях нужно отнести отсутствие или усиление дольчатости, ненормально острую зубчатость краев, асимметричность, открытую пазуху, возрастающую мелколистность. В конечной стадии площадь листа равна лишь трети или четверти площади нормального листа. Соцветия, часто образующиеся более крупными и с более сильными гребнями, осыпаются все сильнее. В конце концов грозди

состоят из мелких, часто бессемянных ягод.

Надежным анатомическим признаком больных кустов являются внутриклеточные стержни (рис. 65). Эти образования, невидимые невооруженным глазом, в большем или меньшем числе проходят в полостях сосудов в радиальном направлении и могут встречаться также и в других клетках. Они особенно многочисленны в больных кустах подвойных сортов. В европейских сортах их обычно гораздо меньше. Диагностическая ценность клеточных стержней прежде всего в том, что они позволяют выявить больные кусты, у которых пока еще нет очевидных признаков.

Инфекционным вырождением в ФРГ поражаются все выращиваемые промышленные и подвойные сорта. Однако имеются различия в проявлении болезни и снижении продуктивности, причем известную роль могут играть также почвенные условия, удобрения и уход. Быстрее и сильнее всего заболевают подвойные и бургундские сорта (Фриобургундер, Блауэр шпетбургундер, Вейссер бургундер, Рулендер), а также Траминер и Пряный траминер. Сильванер, Гутздель, Мюллер-Тургау, Троллингер, Португизер и Рислинг менее чувствительны. У промышленных сортов эта болезнь часто появляется вместе с белой мозанкой (пестролистностью). Из видов вирусов в кустах, больных инфекционным вырождением, пока находили вирус мозаики резухи, вирус папоротниковидности листьев, вирус кольцевой пятнистости малины, вирус латентной пятнистости земляники, вирус табачной мозаики и вирусы черной кольцевой пятнистости и кустистой карликовости томата. Какие специфические признаки можно отнести на счет того или иного вируса, пока неизвестно. Перенос инфекционного вырождения может происходить путем прививки и нематодами (виды *Xiphinema* и *Longidorus*). Возможна перепрививка на травянистые растения-индикаторы (*Chenopodium murale*, *Ch. quinoa*). Из сортов винограда хорошим индикатором считается сорт Зигфрид FS4-201-39) с точечными посветлениями листьев.

Золотистое пожелтение (Flavescence dorée)

Эта болезнь появляется главным образом на юго-западе Франции на сортах Шардоне и Бако 22А, но медленно распространяется также на другие сорта страны. Она обнаружена в ФРГ на Среднем Мозеле, Среднем Рейне и в Сааре. Несмотря на местное появление, опасность болезни требует описания ее важнейших признаков.

На заболевших кустах с начала лета появляются признаки болезни. Листовые пластинки становятся хрупкими и ломкими, приобретают золотистый металлический блеск и свертываются книзу. Сначала вдоль главных жилок быстро возникают желтые полосы, которые увеличиваются и затем образуют секторы, резко ограниченные жилками более низкого порядка. Обычно части пожелтевшей пластинки листа позднее становятся некротичными, окрашиваются в бурый цвет и разрываются (рис. 66). На коре отдельных побегов текущего года появляются бесчисленные, сначала зеленоватые крошечные пустулы, разрастающиеся в темные выросты.

Некоторые побеги теряют свою упругость и свисают вниз. Вызревание древесины недостаточно и чаще всего ограничивается узкой зоной вокруг узлов, так что образуются зоны или островки с коричневой корой. Соцветия очень чувствительны и сильно осыпаются. Оставшиеся ягоды после размягчения начинают сморщиваться, становятся серо-бурыми, кислыми и несъедобными. Иногда весь куст страдает вследствие ослабления энергии роста болезнью, но часто поражаются только отдельные побеги.

Во Франции болезнь имеет две формы. При одной картина болезни не меняется из года в год, при второй — после тяжелого кризиса может произойти полное выздоровление, если не произойдет нового заражения. В ФРГ пока известна только первая форма, однако несколько менее агрессивная.

Золотистое пожелтение поражает в ФРГ пока Рислинг, Шойребе и новый селекционный сорт Арис. Возбудитель относится к группе вирусов пожелтения. Согласно новейшим исследованиям, не исключено также, что болезнь вызывают микоплазмы. Поэтому пожелтение не вирусное заболевание, а микоплазменное. Под микоплазмами, понятием, введенном уже в 1897 г. И. Эрикссоном в фитопатологию, понимают субмикроскопические маленькие, разнообразные, сходные с грибами организмы, лишенные собственно клеточной оболочки. В противоположность вирусам, всегда зависящим от живых клеток, некоторые микоплазмы можно культивировать вне клеток. Инфекционный агент состоит из ДНК и РНК. Перенос золотистого пожелтения может происходить путем прививки и мелкими цикадами *Scaphoideum littoralis*. Однако этот наземный переносчик пока не обнаружен в очагах болезни в ФРГ. Искусственный перенос болезни на некоторые растения-тестеры возможен с помощью повилики (*Cuscuta*) и цикад.

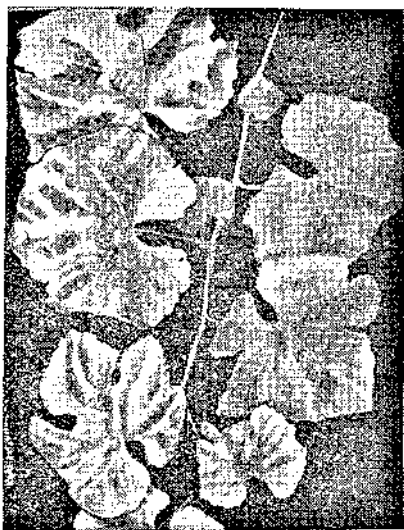


Рис. 66. Побег с признаками золотистого пожелтения.

Скручивание листьев

В европейском виноградарстве широко распространено вирусное скручивание листьев. В ФРГ болезнь появляется главным образом на сортах Сильванер и Гутәдель. Старые посадки сорта Гутәдель на юге Бадена, правда, раньше болели скручиванием листьев, которое, однако, лишь частично могло быть вирусного



Рис. 67. Побег куста, пораженного вирусом скручивания листьев.

происхождения. Дело в том, что почти такая же картина скручивания может быть вызвана также взаимодействием неблагоприятных погодных и почвенных условий, а также различными другими причинами.

Болезнь скручивания листьев получила свое название по главному признаку—скручиванию краев листьев вниз (рис. 67). Она начинается примерно в июле на самых нижних листьях пораженных кустов и переходит в течение лета на вышерасположенные листья. В экстремальном случае такие листья принимают треугольную форму. Прежде чем скручивание становится заметным, листовые пластинки обычно окрашиваются в цвет от бледно-желтого

до светло-бурого, напоминающего преждевременную осеннюю окраску. Пораженные кусты более чувствительны в период цветения по сравнению со здоровыми кустами и обычно плодоносят нерегулярно с частыми нарушениями в образовании сахаров. По энергии роста больные кусты долгое время не отличаются от здоровых. Ослабление роста становится заметным только на относительно поздней стадии болезни. По зарубежным данным, различные подвойные сорта и прежде всего 3309 Кудер могут быть бессимптомными носителями вируса скручивания листьев.

У сортов Блауэр шпетбургундер и Португизер иногда уже в начале лета появляется покраснение главным образом нижних листьев, позже переходящее к верхушкам побегов. Жилки таких листьев остаются большей частью зелеными, и края листьев часто скручиваются слабее, чем у белых сортов винограда. Не считая красного окрашивания, все признаки совпадают с признаками у других сортов, так что это явление, по-видимому, представляет обусловленную сортом разновидность болезни скручивания листьев белых сортов винограда.

Возбудитель скручивания листьев и преждевременного покраснения до сих пор неизвестен, как и какой-либо животный переносчик. Однако обе формы болезни переносятся при прививке. Сортом-индикатором может служить Блауэр шпетбургундер. Борьба в настоящее время возможна только путем строгого отбора, чтобы исключить больные растения из дальнейшего размножения. Отбором можно, например, объяснить, что в современных насаждениях сорта Гуттделль больные кусты стали редкостью.

Более редкие вирусные болезни винограда и сходные с ними явления

Пожелтение жилок (желтая мозаика) в виноградарстве ФРГ встречается редко, и его легко спутать с точечными признаками белой мозаики. Характерный признак этой вирусной болезни—обычно обилие точечных пожелтений вдоль жилок листьев. Энергия роста куста остается приблизительно нормальной, но завязывается очень немного бессемянных ягод. Возбудитель относится к группе вирусов кольцевой пятнистости и родственен вирусу черной кольцевой пятнистости томата. Желтой мозаикой поражаются различные европейские сорта. Перенос происходит при прививке и с помощью нематод.

Болезнь окаймления жилок также можно легко спутать с признаками белой мозаики. Важнейший признак этой вирусной болезни—равномерно тонкая полоска пожелтения главных и боковых жилок. Она хорошо заметно обычно до конца лета. Только потом листовые пластинки иногда полностью обесцвечиваются. Соцветия винограда очень чувствительны в период цветения и сильно

осыпаются. Возбудителем болезни, вероятно, является штамм вируса инфекционного вырождения. Он переносится при прививках и нематодами.

Листовидные выросты на нижней стороне листа появляются часто в сочетании с признаками инфекционного вырождения и поэтому часто рассматриваются как агрессивный тип этой вирусной болезни. Другими признаками являются скручивание побегов, крайне сильная деформация листьев и осыпание цветков и завязей. В ФРГ эта болезнь пока наблюдалась на Рислинге, Сильванере, Шойребе, Блауэр шпетбургундере и Мюллер-Тургау. Возбудитель, вероятно, относится к группе вирусов инфекционного вырождения и переносится, как и другие вирусы этой группы, при прививке и определенными нематодами.

Кроме описанных выше и определенных вирусных болезней, на листьях могут появляться также изменения, которые предположительно связаны суже известными вирусами. Такие отклонения в окраске или форме называют вирусоподобными признаками. Сюда относится, к примеру, признак «осветления тончайших жилок». Во избежание риска нужно исключить какое-либо дальнейшее размножение кустов с изменениями в органах, обусловленными пока неизвестными причинами.

2.2. ВОЗМОЖНОСТИ УСТАНОВЛЕНИЯ ВИРУСНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ВИНОГРАДА

Наблюдение видимых признаков вирусных болезней лишь в редчайших случаях достаточно, чтобы одновременно исключить носителей болезней из размножения. Поэтому недавно были разработаны методы испытаний, позволяющие намного лучше и быстрее выявить болезнь.

В испытании на стержни использовано наблюдение, сделанное в начале этого столетия и относящееся к тому, что кусты, больные инфекционным вырождением, имеют внутриклеточные стержни, которые особенно хорошо видны в сосудах древесины. Однако внутриклеточные стержни появляются только при инфекционном вырождении и их число сильно колеблется между американскими и европейскими сортами. Подвойные сорта на сравнительно ранней стадии болезни имеют уже несколько сот клеточных стержней на 25 поперечных срезах побегов. Путем микроскопического исследования внутриклеточных стержней часто можно рано обнаружить сомнительных носителей инфекционного вырождения.

В испытании на травянистых растениях использовано то обстоятельство, что определенные сорные и культурные растения гораздо быстрее и интенсивнее реагируют на инокуляцию определенными вирусами винограда, чем виноградный куст. Кроме того, некоторые травянистые растения-тестеры, инокулированные специально приготовленным соком, выжатым из больных кустов, реагируют только на один вид вируса, причем большей частью типичными признаками, что помогает опознанию патогенных вирусов. Из всех испытанных до настоящего времени растений марь стенная (*Chenopodium murale*) больше всего подходит для определения встречающихся в ФРГ вирусов виноградного куста. Ее первая реакция (резкое скручивание верхушки) хорошо заметна через 7—10 дней. Интенсивность последующих признаков (задержка роста, деформация листьев, некроз верхушек побегов) зависит от вирулентности того или иного вируса. Метод растений-тестеров также имеет определенные недостатки. Так, болезни винограда можно определить только при определенной концентрации вируса, но предположительно в начале вегетации. Далее, возбудитель скручивания листьев пока не удалось перенести на травянистые растения.

Испытание прививкой в настоящее время, пожалуй, самый точный метод распознавания болезни, но для этого требуются почти всегда многие годы. В то время как при большинстве других методов решающую роль играет концентрация вируса, имеющаяся в период испытания, при испытании прививкой полностью учитывается естественное размножение вирусных частиц в живых клетках хозяина. Требующуюся прививку делают на проверяемой древесине в качестве подвоя особо вирусочувствительным сортом, так называемым сортом-индикатором, в качестве привоя. Для доказательства наличия инфекционного вырождения, белой мозаики и сходных с мозаикой вирусных болезней особенно подходит сорт Зигфрид (FS4-201-39) и американский сорт Рунестрис дю Ло. Вирус-

ное скручивание листьев можно установить пока только с помощью сорта-индикатора (Блауэр шпетбургундер и др.).

Серологический метод приобрел значение в последние годы также и для винограда главным образом вследствие его особой пригодности для серийных испытаний на поражение вирусами. Он основан на том, что кролики, получающие при инъекции инородный белок (антигены) в форме вирусного препарата в кровеносную систему, вырабатывают специфические защитные вещества (антитела). Они растворяются в крови, и их можно выделить из пробы крови. Подобная сыворотка называется антисывороткой и реагирует только с соответствующим вирусом. Вследствие этого можно проводить испытание на наличие только таких вирусов, для которых имеется соответствующая им сыворотка. Когда встречаются вирусный белок (т. е. содержащий вирус отжатый сок растения) и соответствующая антисыворотка, то образуется хорошо заметный осадок в форме светлой дуги (вирусной линии). Осадка не образуется при использовании отжатого сока, не содержащего вирус или содержащего мало вируса. Этот метод требует аппаратуры и известного навыка и поэтому может быть использован только в специальных учреждениях.

2.3. ВОЗМОЖНОСТИ БОРЬБЫ С ВИРУСАМИ

Химическая борьба с вирусами винограда на уже пораженных ими кустах пока неосуществима. Причина почти непреодолимых трудностей заключается в очень тесной связи между растением-хозяином и вирусом, почти исключаящая уничтожение возбудителя болезни без одновременного повреждения также и растения-хозяина.

Более перспективна тепловая обработка (термотерапия), при которой пораженные вирусом отдельные растения или их части в течение нескольких месяцев выдерживаются при постоянной более высокой температуре и после этого служат в качестве исходного материала для безвирусных клоновых посадок. Однако такая обработка требует больших затрат труда, длится долго и, кроме того, не бесспорна, потому что до настоящего времени невозможно исключить более чувствительную реакцию совершенно свободного от вируса куста винограда на новое заражение через почву виноградников.

Следовательно, на ближайшее время возможны в основном лишь косвенные мероприятия, направленные на возможно лучшее предотвращение заражения здорового материала и применяемые для получения здорового посадочного материала и в самих насаждениях. Так как все вирусные болезни переносятся при прививке, то можно заранее путем тщательного отбора в питомнике подвоев и в насаждениях, откуда берутся черенки для прививки, исключить большую часть больного материала из размножения. Кроме того, имеются также методы испытания, и таким образом, в будущем возможно существенное оздоровление посадочного материала. Подобные мероприятия по отбору достаточны для борьбы с вирусным скручиванием листьев, так как он, видимо, не передается какими-либо надземными или подземными переносчиками. При всех прочих вирусных болезнях необходимо вести борьбу также против переносчиков. Борьба с цикадами *Scaphoideus littoralis* — единственных известных переносчиков вируса золотистого пожелтения — сравнительно несложна, потому что ее можно успешно вести с помощью инсектицидов.

Значительно труднее и дороже обходится уничтожение достаточной части переносчиков вирусов инфекционного вырождения и белой мозаики. Свободноживущие корневые нематоды, паразитирующие на винограде, обитают главным образом в водных капиллярах на глубине примерно 30—60 см, но в некоторых почвах виноградников отдельные особи встречаются также на более значительной глубине. Следовательно, нематоды, пригодные для косвенной борьбы с вирусами, должны проникать в почву возможно глубже и уничтожать нематод до начала их заражающей деятельности, а с другой стороны, не повреждать подпочву. Этим требованиям в настоящее время лучше всего отвечают препараты Ди-трапекс и Шелл-ДД. Их вносят в почву в жидком виде, при температуре чуть выше 0°C они переходят в действующую газообразную фазу, сильно фитотоксичны, и поэтому их можно применять только на площади, свободной от

винограда. Их несовместимость с растениями хотя и требует их применения на свободной площади, но, помимо уничтожения нематод, одновременно достигается уничтожение очагов вируса, которые иначе в виде живых остатков корней могли бы сохраняться на протяжении лет.

Почти каждый тип почвы перед применением нематоцидов, которые вносят специальными приборами для работы на равнине и на склонах, нуждается в обработке на глубину минимум 50 см с последующим рыхлением глыб, потому что газы только в этом случае могут действовать достаточно глубоко и широко. Самое благоприятное время обработки — поздняя осень при температуре почвы 5—10 °C и среднем содержании в ней воды. Слишком высокое содержание воды в подпочве (более 15—20%) создает для газа непреодолимый барьер и ставит под угрозу успех дезинфекции. После обработки почву закрывают, обрабатывая волокушами. Ее рыхление весной должно быть тем интенсивнее, чем она тяжелее, более насыщена водой и богаче перегноем. При обработке в конце зимы и до начала весны, которая допустима на более легких почвах, совершенно необходимо спустя примерно 10 дней после инъекции и закрытия почвы провести многократное интенсивное рыхление, чтобы исключить повреждение в новых посадках. Здесь целесообразно испытание кресс-салатом.

Для этого испытания берут пробы почвы из горизонтов 10—30 и 30—60 см во многих местах обработанной площади и каждую пробу отдельно помещают в литровые стеклянные банки для консервирования, которые сейчас же герметизируют резиновым кольцом, крышкой и зажимами. Точно так же поступают с пробой из необработанной почвы (контроль). Дома пропитывают водой ватный тампон для каждой банки, подхватывают на него несколько семян кресс-салата и так подвешивают тампон на нитке в быстро приоткрытую банку, чтобы он не соприкасался с пробой почвы. Если семена прорастают при комнатной температуре через 2—3 дня также нормально, как и в контрольной банке, то почва свободна от нематоцидов. Если же в банках с обработанной почвой наблюдается плохое прорастание или семена не прорастают, то почва еще не готова для посадки и должна выветриваться дальше.

Рекомендуется вносить в почвы от легких до тяжелых 5 л/ар Ди-трапекса или 10 л/ар Шелл-ДД, а в почвы питомников 3 л/ар Ди-трапекса, причем для них допустима лишь осенняя обработка. Только для предотвращения повреждений от нематод в питомниках в период вегетации можно применять безвредный для растений гранулированный препарат Темик 10 г из расчета 5 г/м².

Ди-трапекс и Шелл-ДД можно применять только с разрешения соответствующих властей. В водоохранных зонах I и II их применение категорически запрещено.

3. ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ ВИНОГРАДА И БОРЬБА С НИМИ

Самые распространенные и экономически быстрее всего ощутимые болезни европейских сортов винограда вызываются грибами. Грибы — это растительные организмы, которые, не говоря уже о разнице во внешнем и внутреннем строении и в размерах, отличаются от высших растений прежде всего тем, что они не содержат хлорофилла и вследствие этого не могут обеспечивать себя углеродом. Следовательно, они сами не могут создавать органические вещества из углекислоты воздуха и солнечной энергии, а нуждаются в уже приготовленной пище, которую они извлекают из клеток хозяев органами сосания (гаусториями). Если грибы получают питательные вещества из мертвых растений или остатков животных, то их называют сапрофитами. Если же они нуждаются в живом растении в качестве поставщика питательных веществ, тогда их называют настоящими или облигатными паразитами. К последним относятся возбудители большинства грибных болезней винограда. Некоторые грибы могут существовать и как паразиты и как сапрофиты.

Грибы образуют обычно тонкие, уже невидимые невооруженным глазом нити (гифы), которые чаще всего видны в массе как белое, серое и бурое переплетение (мицелий). Они развиваются частично внутри, частично на поверхности растения-хозяина и вызывают типичные картины болезни. Размножение и распространение грибов происходит, как правило, с помощью спор. Это микроско-

пически малые репродуктивные клетки, которые могут образоваться вегетативным или половым путем. В последнем случае образуются только толстостенные зимние споры, очень устойчивые против внешних влияний и вызывающие весной новое заражение винограда. Все нежные летние споры образуются вегетативно. При этом на конце особых гиф-носителей свободно в массе отшнуровываются клетки в виде экзоспор (конидий) или внутри спорангий образуются эндоспоры или спорангиоспоры.

Иногда споры приспособлены к распространению в воде. Для этого они располагают нитевидными быстродвигающимися выростами плазмы, так называемыми жгутиками в качестве органелл движения, и тогда они называются зооспорами. Некоторые грибы способны образовывать, помимо зимних спор, также отдельные клетки или переводить гифы мицелия в долговременные формы. Такие инкапсулированные вегетативные долговременные формы или склеротии могут годами находиться в состоянии покоя, но при благоприятных условиях могут снова быстро расти и образовывать споры.

Средства для борьбы с грибными болезнями должны обладать не только достаточным фунгицидным действием, но и быть одновременно безвредными для растений-хозяев, удерживаться на защищаемых органах и быть устойчивыми против дождя. Этим условиям отвечают фунгициды, содержащие частично органические и частично неорганические действующие вещества. Иногда средства защиты винограда содержат также многие действующие вещества, чтобы уничтожать различных вредителей за один рабочий процесс. Однако и фунгицидные действующие вещества могут обладать дополнительно некоторым действием на вредных насекомых или клещей. Это побочное действие может способствовать как подавлению, так и стимулированию вредителей. При постоянном применении одного и того же действующего вещества также и у вредных грибов иногда вырабатывается устойчивость. Опасность особенно велика, когда уничтожающее действие основано на блокировании лишь немногих процессов обмена веществ.

Большинство фунгицидов производится в виде смачивающихся дустов. Допустимые дозы рассчитаны исходя из обычного способа опрыскивания и указываются в процентах. При небольшом расходе воды, как, например, при мелкокапельном опрыскивании, нужно удвоить или утроить дозу препарата соответственно уменьшению расхода воды, чтобы сохранить необходимое количество действующего вещества на единицу площади. Приготовленный рабочий раствор обычно уже через несколько дней теряет свою эффективность, и поэтому его нужно применять по возможности в день приготовления.

Уже давно пытаются создать порошковидные препараты действующих веществ в виде дустов для опылывания, чтобы упростить борьбу с грибными болезнями. Однако дусты не всегда достаточно устойчивы против дождя, а продолжительность их действия значительно меньше, чем действия суспензий. Тем не менее для промежуточных обработок или в экстренных случаях они могут быть весьма полезны.

Если ими решено полностью заменить препараты для опрыскивания, то частота и, следовательно, число обработок должны быть увеличены.

3.1. ЛОЖНАЯ МУЧНИСТАЯ РОСА

(МИЛЬДЬЮ = *PERONOSPORA VITICOLA* DE BARY)

Мильдью, или ложная мучнистая роса, до настоящего времени остается самой опасной грибной болезнью европейских сортов винограда. Она была завезена в 1878 г. из Северной Америки на юг Франции и распространилась оттуда за немногие годы на все области виноградарства Европы. Без достаточной борьбы она наносит тяжелый ущерб урожаям и кустам винограда. Упадок виноградарства в конце прошлого и в начале XX столетия объясняется в первую очередь появлением этой болезни.

Картина болезни

Заражение мильдью становится заметным сначала по посветлению пораженных тканей листьев. На листьях образуются желтые, маслянисто-прозрачные пятна размером в копейку у молодых листьев и обычно круглые, а у более ста-

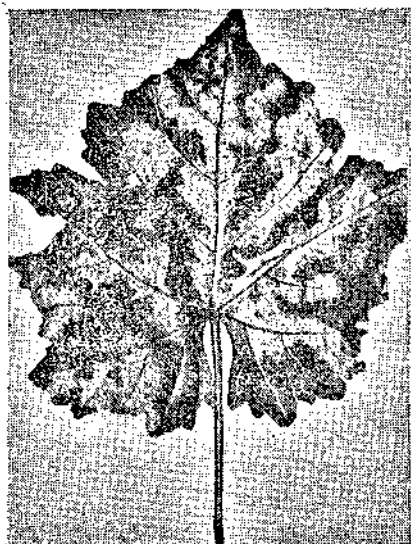


Рис. 68. Гибрида мильдью на нижней стороне листа.

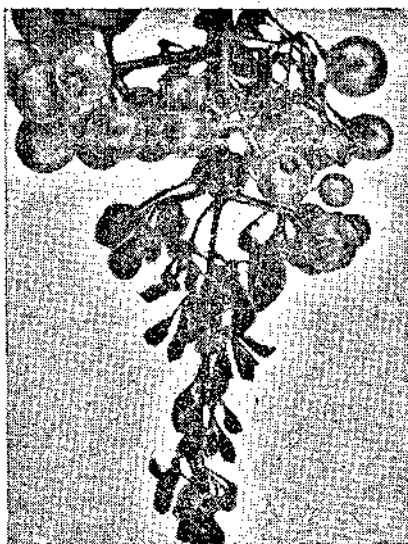


Рис. 69. Поврежденная мильдью гроздь винограда.

рых и грубых листьев они угловатые и расположены большей частью вдоль жилок; вскоре после этого особенно быстро при влажной теплой погоде на нижней стороне листьев под пятнами появляется блестящий, белый пушок гнильницы. Таким же образом могут поражаться все зеленые части куста, верхушки побегов, усики, соцветия, гребни и молодые ягоды. Зараженные соцветия винограда окрашиваются в желтый цвет и заметно скручиваются. Позднее они буреют и засыхают. Когда ягоды достигнут размера горошины, грибок внешне уже незаметен. Ягоды окрашиваются в синеватый, затем в бурый цвет и сморщиваются. Образуются так называемые кожистые ягоды, непригодные для потребления и приготовления вина. Сильно пораженные листья опадают преждевременно, а зараженные верхушки побегов обычно засыхают.

Возбудитель

Возбудитель ложной мучнистой росы относится к группе ложных мучнисторосяных грибов и близко родственен с пероноспорозом хмеля, с голубой плесенью табака и фитофторозом картофеля.

Гриб перезимовывает в опавших листьях винограда в виде зимних спор, образующихся от слияния женского и мужского ядер гиф и называемых ооспорами. Ооспоры часто в большом количестве образуются внутри листьев в течение лета, но главным образом ближе к осени; они толстостенные и очень устойчивы против холода, сырости или сухости. Весной после достаточного увлажнения почвы они прорастают и при среднесуточной температуре не ниже 8°C образуют по одной проростковой трубочке, на конце которой, как правило, имеется только один спорангий. Если этот спорангий попадает на зеленые части винограда с помощью ветра или брызг дождя, то после разрыва оболочки он выпускает 60 и больше зооспор, лишенных оболочки, голых, овальных комочков плазмы,двигающихся с помощью двух жгутиков в водяных каплях, отыскивая устьице. В нем они образуют проростковую трубочку, врастающую внутрь тканей, вызывая первичную инфекцию.

Продолжительность периода до освобождения спорангия и образования проростковой трубочки зависит прежде всего от температуры. Он наиболее короток

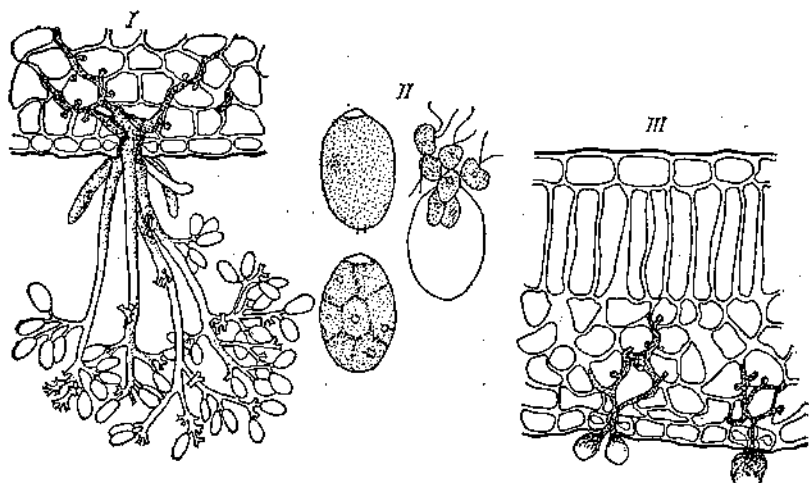


Рис. 70. I — спорообразование возбудителя милдью; II — спорангии и зооспоры; III — внедрение гриба через устьица.

при 20—27 °C и составляет 1 ч для первого процесса и 3—10 ч для второго. Следовательно, куст при благоприятных условиях должен быть мокрым не менее 4 ч, чтобы смогло произойти заражение. При температуре ниже 8 и выше 30 °C заражения не происходит, потому что спорангии не прорастают. Внедрившиеся через устьица гифы быстро ветвятся, продолжают расти между клетками и получают пищу из живых клеток хозяина при помощи гаусториев. Через определенное время, зависящее в первую очередь от температуры (инкубационный период), образуются маслянистые пятна как результат повреждения клеток. Под инкубационным периодом понимают промежуток времени от проникновения гриба в устье до появления признаков заражения. Знание продолжительности этого периода очень важно для борьбы с болезнью, потому что перед его концом нужно проводить обработку.

Инкубационный период в ФРГ составляет по календарю К. Мюллера [43] при нормальных погодных условиях на листьях в середине мая 15—18 дней, в конце мая 12—15, в начале июня — 12—14 дней, в середине июня — 9—10, в конце июня — 6—7 и в июле и августе — 5—6 дней, а на ягодах — 10—14 дней. После этого гриб настолько укрепился в растении-хозяине, что может образовывать органы размножения. Как правило, они появляются из устьиц ночью, причем для этого нужна высокая влажность воздуха и температура не ниже 12 °C. То, что затем можно видеть, — белый, блестящий пушок, под микроскопом оказывается скоплением многочисленных древовидных, разветвленных спорангиев, на концах ветвей которых возникают яйцевидные спорангии. Эти летние спорангии разлетаются повсюду уже при малейшем дуновении. Они мало устойчивы и в сухом воздухе погибают уже через несколько дней. Однако если они попадают в капли дождя или росы, то освобождают 5—8 голых зооспор, вызывающих новую инфекцию. Но как только установятся соответствующие температура и влажность, гриб появляется снаружи и распространяется дальше. Цикл развития, начинающийся с летних спор, может повторяться в зависимости от погоды 6—8 раз в год.

Восприимчивость сортов

В семействе виноградных растений имеются большие сортовые различия в восприимчивости к милдью. Все сорта европейского винограда очень восприимчивы. Многие американские сорта винограда высокоустойчивы, а другие мало-

восприимчивы. У гибридов от скрещивания американских и европейских сортов различная степень восприимчивости. У устойчивых сортов если и происходит заражение, то зараженные клетки хозяина вскоре отмирают и препятствуют дальнейшему росту гриба.

Среди европейских сортов разница в устойчивости хотя и невелика, но для практики она имеет значение. Из важнейших для ФРГ сортов очень восприимчивы Гутздель, Мюллер-Тургау, Лимбергер и Португизер. Рислинг и Траминер поражаются менее легко. Остальные сорта занимают промежуточное положение. Помимо наследственно закрепленных сортовых особенностей, на восприимчивость к милдью влияют условия окружающей среды. Молодые и энергично растущие кусты более восприимчивы, чем старые и слабо растущие. Недостаток калия или одностороннее азотное удобрение повышают восприимчивость. Важную роль играют также вид формировки и уход за кустами и особенно погодные условия.

Меры борьбы

Способность гриба образовывать множество спорышней инфекции и высокая восприимчивость европейских сортов приводят к тому, что во влажные, теплые годы и при отсутствии борьбы или при неправильно выбранных сроках обработки могут быть уничтожены все листья, соцветия и развивающиеся гроздья. Поэтому выращивание европейских сортов винограда невозможно без основательной борьбы с милдью. Меры борьбы основываются главным образом на применении химических средств, эффективность которых может быть усилена мероприятиями по уходу. Так, можно, например, исключить основную массу спорышней инфекции путем запашки опавших виноградных листьев осенью или весной перед началом отрастания. Высокие, хорошо продуваемые формировки и широкие междурядья способствуют быстрому подсушиванию частей кустов, уменьшая этим опасность инфекции. В том же плане влияет подавление сорняков и заблаговременное удаление волчков и лишних побегов.

Сроки опрыскивания против милдью определяются в первую очередь по появлению гриба. Защитное действие тем выше, чем лучше покрытие раствором во времени рассеивания спор. Это будет скорее всего в том случае, если опрыскивание проводится незадолго до ожидаемого появления белого пушка, потому что тогда покрывающий слой еще мало бывает смыт дождями или не стал еще менее сплошным вследствие роста защищаемых органов винограда. Как правило, при сортах и в местоположениях, менее подверженных болезням, можно выждать до появления белого пушка. Тогда проводят первое опрыскивание до окончания инкубационного периода, рассчитанного от момента появления белого пушка на листьях. При сильном поражении в предшествующем году, что обуславливает наличие массы зимних спор, а также при очень предрасположенных сортах и местоположениях и в молодых насаждениях необходимо опередить опрыскиванием появление пушка на листьях. В этом случае первое опрыскивание проводят после первого сильного дождя (около 10 мм за три дня), выпавшего при 8°C или выше и после разворачивания первых 3—4 листочков. Когда необходима вторая или третья обработка до цветения, ее срок определяется снова по инкубационному периоду, согласно К. Мюллеру [43].

Важнейшей и большей частью решающей мерой борьбы против милдью следует считать обработку после цветения. Она должна предохранить от заражения молодые завязи, которые после опадения частей цветка теряют защитное покрытие и, кроме того, особенно восприимчивы. В зависимости от проявления болезни, погоды и т. д. не всегда можно ждать с этим опрыскиванием до полного сбрасывания колпачков. Тогда опрыскивают к концу цветения, когда обнажается большая часть (приблизительно 80%) завязей. При неблагоприятной погоде иногда необходима обработка также и во время цветения. Для этого больше всего подходят препараты, не содержащие меди, в том числе дусты. Как только закончится цветение, нужно и в этом случае возможно быстрее проводить опрыскивание. Дальнейшие обработки после цветения необходимы в зависимости от появления болезни для защиты позднее появившихся листьев и обеспечения вызревания древесины. Питомники и молодые посадки требуют более частого

повторения обработок против мильды. Весной их нужно опрыскивать примерно каждые 10 дней, а с середины июня каждую неделю.

На протяжении многих десятилетий для борьбы с ложной мучнистой росой имелись только медьсодержащие средства, начиная с 1%-ной бордоской жидкости, приготавливаемой в хозяйстве, и до современных промышленных медных препаратов. Из всех неорганических веществ медь в то время оказалась самым подходящим и самым дешевым средством борьбы с мильдой. Достаточно ее следов, чтобы воспрепятствовать прорастанию спор ложной мучнистой росы и уничтожить их. Так, например, раствор 1 г сульфата меди в 2500 л воды еще токсичен для прорастающих спор, и, следовательно, борьба основывается на том, что среда для прорастания — вода — отравляется медью. Современные готовые препараты, содержащие медь в виде оксихлорида и приготовленные лучше, чем прежние, как правило, не вызывают сильных ожогов на зеленых побегах также и в дождливую, холодную погоду, но во многие годы более или менее сильно подавляют рост кустов в основной период вегетации. Некоторые сорта и прежде всего мускат Оттофель плохо переносят медь, особенно во время цветения, и обычно очень сильно осыпаются после этого.

В настоящее время для борьбы с мильдой имеется целый ряд препаратов, не содержащих меди, так называемых органических фунгицидов, которые по эффективности равноценны меди, но не имеют ее недостатков. Поэтому они гораздо больше подходят для регулярных обработок, но особенно для обработки до и после цветения. Для последней обработки против мильды, проводимой чаще всего в самом начале августа, медные препараты иногда по некоторым соображениям подходят больше. То же относится к двум последним обработкам в питомниках и молодых посадках.

Основу органических средств борьбы с мильдой составляют различные действующие вещества: каптан, дихлорфлуанид, фоллет, манкоцеб, манеб, метирам, пропинеб, тирам, цинеб, цинос и др. Фирменные препараты, содержащие то или другое действующее вещество, большей частью поступают на рынок под фантастическими названиями.

Кроме препаратов против мильды, содержащих только одно действующее вещество, имеются также такие, в которых органический фунгицид комбинируется с медью или серой, или и с той и с другой сразу. Добавление серы позволяет проводить борьбу с настоящей и ложной мучнистой росой за одну операцию. Смешивание органического действующего вещества и меди должно ослаблять фитотоксичное действие меди. Такие средства очень подходят для обработки после цветения. Наряду со смачивающимися порошками для приготовления суспензий в продаже имеются также медьсодержащие и не содержащие меди дусты для опыливания.

3.2. НАСТОЯЩАЯ МУЧНИСТАЯ РОСА (ОИДИУМ = *OIDIUM TUCKERI* BERK. ИЛИ *UNCINULA NECATOR* [SCHWEIN.] BURR.)

Наряду с ложной мучнистой росой возбудитель настоящей мучнистой росы, называемой также ондиумом, наносит наибольший ущерб виноградарству. Болезнь была завезена из Северной Америки сначала в Англию и там впервые была обнаружена в теплице садоводом Тукером в 1845 г. С 1850 г. она распространилась по европейским виноградарским странам. Уже в 1852—1854 гг. был нанесен катастрофический ущерб виноградарству Франции. Болезнь смогли остановить, только когда обнаружили, что сера — эффективное средство для борьбы с ней.

Описание болезни

Вскоре после начала роста побегов можно найти среди них такие, которые отстают в росте, их листья выглядят курчавыми, и они покрыты полностью или частично серовато-белой пылью. С июня этот серовато-белый налет чаще заметен на верхней и нижней сторонах листьев. Все соцветия и грозди винограда и верхушки побегов могут выглядеть, как будто обсыпанные золой или мукой. Пораженные соцветия отмирают, рано зараженные ягоды высыхают, а ягоды разме-

ром с горошину лопаются и разрушаются плесневыми грибами или высыхают в сухую погоду. Оидиум причиняет большой ущерб прежде всего в результате уничтожения гроздей винограда. Сильно поврежденные грозди винограда необходимо отсортировать, чтобы виноградный сок и вино не приобрели привкуса плесени.

Возбудитель болезни

Гриб-возбудитель настоящей мучнистой росы, как и его многочисленные сородичи, вызывающие опасные болезни мучнистой росы яблонь, зерновых культур, крыжовника и роз, живет на поверхности растения-хозяина. Серо-белый налет образуется исключительно тонкими гифами, которые прикрепляются к поверхности растения особыми присосками — апрессориями. Для поглощения пищи гриб внедряет под апрессориями свои гаустории в клетки эпидермиса органов винограда. Клетки хозяина со временем отмирают и образуют темно-бурую мозаику. У ягод винограда кожица под давлением растущей мякоти ягод разрывается, и становятся видны семена. В качестве органов распространения на особых вверх направленных гифах появляются массы отшнурованных цепочками клеток (конидий), которые легко переносятся ветром на здоровые части кустов. Они прорастают уже при высокой влажности воздуха (примерно 80%), но еще быстрее в воде.

Инкубационный период, т. е. время от оседания конидий до появления грибного налета, составляет в зависимости от температуры 7—14 дней. Конидии прорастают уже при 5°C, но лучше всего при 20°C. Однако мицелий лучше всего растет при 25—35°C. Гриб появляется большей частью при умеренно-теплой и сырой погоде, но может также быстро распространяться и в периоды с высоким давлением. Плохо вентилируемые местоположения, а также грозди внутри сильнооблиственных кустов особенно подвержены поражению.

Гриб перезимовывает, судя по его первому появлению, вероятно, в виде мицелия в почках винограда. Хотя гриб в некоторые годы к осени образует массы зимующих форм (перитений), пока не удалось доказать, что 5—8 аскоспор, образующихся в каждой из 4—8 булавовидных сумок (асках), прорастают весной и вызывают первичное заражение.

Мучнистая роса поражает все сорта европейского винограда. К самым восприимчивым относятся Португизер, Троллингер, Сильванер, Мускателлер и Эрбблинг. Мучнистая роса может поражать также и подвойные сорта, но это не имеет экономического значения.

Меры борьбы

Хорошо проветриваемая формировка винограда предотвращает сильное развитие грибов. На возбудителя мучнистой росы сера действует особо токсично. Медь и органические фунгициды, применяемые для борьбы с мильдью, в этом случае неэффективны. Сера в самой тонкой форме поглощается клетками гриба и, превращаясь здесь в сероводород, приводит к отмиранию гриба. Для эффективного действия твердая сера должна быть переведена в парообразную форму, что происходит в достаточной степени только при температуре выше 18—20°C. Таким образом, опыливание серой при холодной погоде не помогает. Эффективность серы достигается тем быстрее, чем больше ее поверхность, т. е. чем мельче ее частицы. Поэтому так называемая сера для виноградников бывает мелко размолота и просеяна сквозь самые мелкие сита. Чтобы сохранить первоначальную тонину помола, серу необходимо всегда хранить в сухом помещении. При распыливании серы серное облако должно проникать внутрь куста с тем, чтобы тонкий слой ее покрывал все зеленые части куста. При жаркой погоде на листьях и ягодах могут возникать ожоги. Поэтому не следует опыливать серой при сильной жаре, а по возможности в утренние или вечерние часы. Иногда достаточно также обработать серой теневую сторону куста или сухую почву.

Борьбу с мучнистой росой можно упростить и проводить одновременно с борьбой против мильдью, если вместо серы для опыливания применять препараты для опрыскивания, содержащие серу в тончайшей, почти коллоидной форме,

которые имеются в продаже в виде пасты или смачивающегося порошка. Из них получается хороший рабочий раствор, и их можно смешивать с другими фунгицидами, а также с ядами для личинок и гусениц. На настоящую и ложную мучнистую росу вместе эффективно действуют также комбинированные препараты, содержащие, кроме серы, еще органический фунгицид или медь. Растворы с добавлением препаратов серы не так легко смываются дождем, как пылевидная сера, так что на их действие вряд ли влияют осадки. Кроме серы, для борьбы с мучнистой росой разрешены препараты динокапа (например, каратан). Однако их можно применять только после цветения.

При любой мере борьбы с мучнистой росой очень важно, чтобы грибок не смог появиться наружу. Определять срок первой обработки лучше всего по степени поражения в прошлом году. Если поражение грибом было сильным, то рекомендуется проводить интенсивную обработку уже вскоре после начала роста весной. Часто эту обработку совмещают с обработкой против других вредителей. При слабом или неясном поражении в предшествующем году профилактические мероприятия проводят вместе с первой обработкой против мильды, повторяя их при каждой следующей обработке против мильды. Расход серы при обработке до 100—200 г. Первые относительно большие дозы серы в сочетании с современными средствами борьбы против мильды, не содержащими меди, виноград переносит хорошо. Если на еще незрелых ягодах появятся хотя бы следы мучнистой росы, нужно срочно провести опрыскивание серой в сухую и теплую погоду или при холодной и сырой погоде 0,2%-ной суспензией коллоидной серы или препаратом динокапа (например, каратан 0,05—0,75%) с последующим обмыванием гроздей. Во всех случаях должно быть выдержано время ожидания, т. е. период между последней обработкой и временем предполагаемой уборки урожая. Он составляет для препаратов серы 56 дней и для каратана 35 дней.

Кусты винограда на приусадебном участке, часто сильно и упорно поражаемые мучнистой росой, следует опрыскивать или опудривать каждые 14 дней до тех пор, пока ягоды не станут мягкими.

3.3. КРАСНУХА

(*PSEUDopeziza tracheiphila* MÖLLER-THURGAU)

Краснуха, вероятно, с незапамятных времен имела в виноградарских областях Европы. Обнаружил и затем изучил эту болезнь Мюллер-Тургау в 1903 г. Появление этого гриба обычно ограничено определенными местоположениями и очень сильно колеблется из года в год. Так как грибок большей частью не повреждает непосредственно соцветия и грозди винограда, то болезнь экономически имеет лишь второстепенное значение.

Описание болезни

Гриб вызывает появление светлых пятен на первых 4—8 листьях в конце мая — начале июня. У белых сортов винограда пораженные места через некоторое время окрашиваются в коричневый цвет, а у красных сортов — в рубиновый цвет и позже отмирают. В первом случае пятна окружены узкой желтовато-восковой каймой, во втором — зеленовато-желтой. Пятна краснухи, как правило, резко ограничиваются большими и маленькими жилками листа и кажутся чаще всего клиновидными. В начальной стадии, когда они находятся у краев листьев, их трудно отличить от маслянистых пятен мильды. Однако если при поражении мильдой после 1—2 дней выдерживания во влажной камере на нижней стороне листа появляется белый пушок гриба, то при краснухе пятна не изменяются. Зараженные краснухой листья засыхают и большей частью опадают преждевременно, так что побег в нижней части незадолго до цветения уже бывает оголен. Вследствие потери листьев страдает рост всего куста и прежде всего соцветий и гроздей. Нередко соцветия осыпаются или отмирают и опадают. Подрастающие грозди винограда отстают по размеру и срокам созревания, и поэтому при тяжелом поражении потери урожая могут быть значительными (более 70%). Лишь в виде исключения грибок непосредственно поражает и повреждает побег, соцветия или грозди. В некоторые годы в конце лета, чаще всего в сентябре,

происходит новое заражение, которое, как правило, не причиняет серьезного ущерба.

Краснуха поражает европейские сорта приблизительно в одинаковой степени. Восприимчивы к ней также подвойные сорта и гибриды. Среди диких видов пока известен как устойчивый только *Vitis cinerea*. Болезнь появляется прежде всего в гористых местоположениях на бедных перегносом и каменистых почвах. Это объясняют нарушением водного баланса и питания винограда.

Возбудитель

Болезнь вызывает сумчатый гриб (аскомицет) *Pseudopeziza tracheiphila* Muller-Thurgau. Гриб зимует в опавших листьях винограда и в некоторых других видах растений, продолжает расти сапротитно и может иногда существовать так несколько лет.

При достаточном количестве осадков (10—15 мм) и температуре не ниже 13°C он весной образует массу чашеобразных плодовых тел, или апотечий, которые прорастают из остатков листьев и различны невооруженным глазом как светлые, стекловидные точки. В апотечиях созревает более 100 асков, содержащих по восемь яйцевидных аскоспор. На 1 м² поверхности листа может появиться до 200 апотечий с почти 200 000 спор. Если влажность достаточна, то аскоспоры разбрасываются и начинают прорастать на листьях. Проростковые гифы, не пользуясь устьицами, проникают в нижнюю и верхнюю поверхность листа. Гриб образует необычно тонкие гифы и после этого паразитирует в основном в проводящих пучках. Вследствие этого пораженные части листа отмирают. Инкубационный период составляет 14—21 день, а оптимальная температура для развития около 20°C. При наиболее благоприятных условиях гриб

может образовывать также конидиеносцы на зараженных весной листьях. Однако в ФРГ они почти не принимают участия в распространении гриба. Скорее возможно, что и летняя инфекция происходит за счет позднее вызревших и разбрасываемых аскоспор. При затяжных засушливых периодах иногда появляются повреждения листьев, очень сходные с пятнами краснухи. Это обычно связано с удобрением борсуперфосфатом, содержащим фтор.

Меры борьбы

С краснухой борьбу ведут теми же средствами, что и с ложной мучнистой росой. Точно так же нужно уничтожить прилетающие споры, прежде чем их проро-

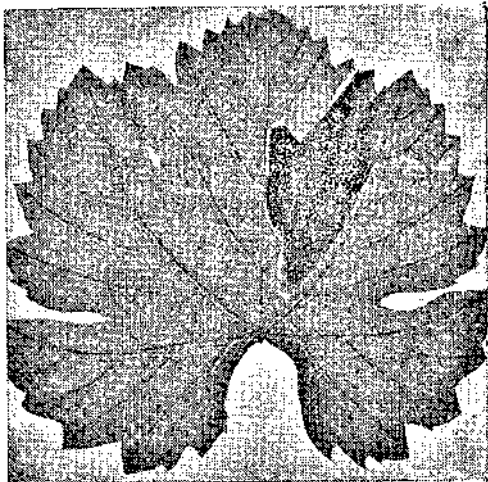


Рис. 71. Краснуха винограда; пятно со светлой каймой.

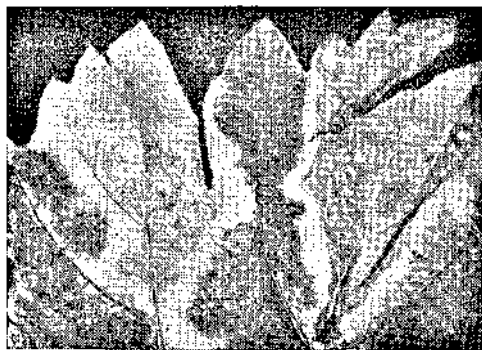


Рис. 72. Сходные с краснухой некрозы, появляющиеся в засушливые периоды при палачин фтора в борсодержащем суперфосфате.

ствоковые трубки внедряются внутрь листа. На практике обработку нужно проводить, как только развернутся 3—4 листа и предполагается интенсивный теплый дождь, способный стимулировать инфекцию. Если дождя после опрыскивания не бывает, то его в зависимости от роста куста нужно повторить через 6—8 дней, потому что за это время появляются новые листья, а на первых уже нет сплошного покрытия раствором. Последующие обработки проводятся одновременно с борьбой против милдью.

При борьбе с краснухой листья должны быть обработаны с обеих сторон. Так как медь весной вызывает ожоги и по меньшей мере задерживает рост, то лучше вместо препаратов меди применять органические фунгициды. Прямые меры борьбы можно усилить промежуточными мероприятиями. Путем заделки в почву старых листьев перед началом весеннего роста устраняются, как и при борьбе с милдью, бесчисленные зародыши инфекции. Если уже произошло заражение, то нужно при зеленых операциях позаботиться о замене выпавших листьев, оставляя при обрезке плодовых побегов соответственно больше листьев выше гроздей и укорачивая лишь пасынки. Сильное удобрение и особенно улучшение почвы путем внесения навоза, компоста или иных источников перегноя повышает устойчивость против краснухи.

3.4. СЕРАЯ ГНИЛЬ (*BOTRYTIS CINEREA* PERS.)

Серая гниль — космополит, и она поражает всевозможные растения. В Европе этот гриб существовал всегда. Как паразита виноградного растения ее значение возрастало примерно с 1950 г. как в ФРГ, так и за рубежом по мере интенсификации производства. Благодаря агротехническим мероприятиям, которые способствуют росту и урожайности привойных сортов, таким, как например, подбор сильнорослых подвойных сортов, отбор посадочного материала, более плотный и высокого листового покрова, обильного и гармоничного удобрения и т. п., создается микроклимат куста и виноградника, нередко обеспечивающий наилучшие возможности для развития гриба и повышающий предрасположенность к серой гнили почти всех сортов винограда.

Между грибом и кустом винограда существует особая связь, которая может выразиться частично в катастрофической потере урожая и качества, а частично в значительном улучшении качества. Если серая гниль появляется только к осени на созревших или полностью спелых гроздях, то на белых сортах против них ничего не имеют. При благоприятной осенней погоде эта болезнь улучшает сок винограда, потребляя больше воды и кислоты, чем сахаров, способствует кутикулярной транспирации и, таким образом, ведет к обогащению ценнейшими составными частями сока. Тогда происходит облагораживание сока, решающим образом способствующее получению прежних непревзойденных белых вин. На красных сортах гриб нежелателен ни в какой форме, потому что он разрушает красный пигмент.

Описание болезни

Серая гниль — это единственный паразит виноградного куста, сопровождающий его на протяжении всего года там, где возникают благоприятные условия для заражения и развития. Поражаются все зеленые части куста и однолетняя древесина. Гриб опасен при проведении прививок, потому что наряду с заготовленными черенками он поражает также и места прививки, вставая в срез и препятствуя образованию каллуса. Он охотно селится также и на начинающих рост побегах и может вызвать сильное выпадение уже при стратификации, а позже также и в питомнике.

На виноградниках серая гниль в холодную и сырую весеннюю погоду покрывает налетом распускающиеся почки и молодые побеги, особенно если они повреждены холодом или очень мясисты, и вызывает их отмирание. В плохо продуваемых насаждениях раньше всего на листьях появляются бурые пятна отмерших частей, несущие грибной пушок только при затяжной сырой погоде. При наступлении сухой погоды весенняя инфекция почти всегда прекращается. Гораздо большее повреждение зеленой древесине гриб часто наносит вслед за

градобитием или бурей. Поврежденные места затем превращаются в более или менее большие серо-зеленые очаги серой гнили, которые так ослабляют ткани, что побеги обламываются и отмирают или по меньшей мере их концы не вызревают. Пораженные соцветия или их части также отмирают, буреют и усыхают в сухую погоду, напоминая признаки паралича гребней.

В виноградарстве серая гниль особенно опасна как возбудитель гнили ягод и гребней. При раннем заражении гроздей важно то, что этот гриб поражает прежде всего места поранений или ослабленные части куста. Однако если его мицелий достаточно обосновался в подходящей питательной среде, например на отмерших и оставшихся висеть остатках цветков (колпачках, пыльце), то тогда он может с помощью своих ферментов внедряться также и в неповрежденную, совершенно здоровую ткань. Гриб становится возбудителем укусной гнили, если он появляется на еще незрелых ягодах, которые повреждаются обычно гусеницами виноградной вертуны или каким-либо иным образом или же поражены гифами сапрофитного гриба, прорастающего из своей питательной среды. Незрелые и невредимые ягоды поражаются только при этих условиях и поэтому относительно редко. Только когда ягоды становятся мягкими, резко возрастает угроза заражения. К этому времени изнутри ягод наружу экзосмотическим путем через эпидермис и кутикулу начинают поступать сахаросодержащие вещества, которые служат грибу все более благоприятным питательным субстратом. После этого гриб может повреждать грозди без какого-либо предшествующего поражения.

Зараженные ягоды сначала окрашены в серо-бурый цвет. При влажной погоде образуется серый налет, покрывающий все части грозди, который пылит при прикосновении. Часто вся гроздь превращается в непривлекательный, кашеобразный комок. В сухую погоду развитие гриба ограничивается первыми, пораженными им ягодами, которые потом сморщиваются. От укусной гнили страдают прежде всего сорта с нежной кожицей, в том числе Мюллер-Тургау, Португизер, Рулендер. Одностороннее удобрение азотом повышает восприимчивость кустов.

Если гриб поражает гребень гроздей, эти места окрашиваются в зеленовато-бурый цвет, увеличиваются и истекают, так что не только преждевременно прекращается созревание ягод, но и части гроздей или целые грозди опадают. Гниль гребней часто наблюдается после бурь или очень ветреной погоды, приводящей к повреждению гребней, однако еще чаще как следствие внедрения мицелия, обосновавшегося на благоприятном субстрате.

В период покоя возбудитель серой гнили может продолжать расти сапрофитно на коре и в коре однолетней древесины, придавая ей желтовато-белую окраску. Нередко гифы из остатков пораженных гребней внедряются в древесину и приводят к отмиранию отдельных почек или в тяжелых случаях даже целых плодородных побегов.

Возбудитель

Гриб *Botrytis cinerea* может вести как паразитический, так и сапрофитный образ жизни и медленно развиваться даже при очень невысокой температуре. Вследствие этого он образует в течение всего года массу конидий на всевозможных субстратах. Эти конидии набухают и прорастают в небольшом числе уже при температуре чуть выше нуля в течение суток, а при температуре 20—30 °C

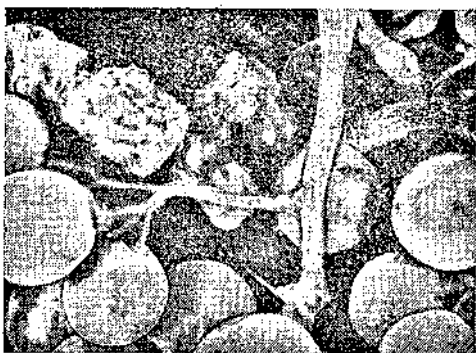


Рис. 73. Гребень и ягоды, пораженные серой гнилью.



Рис. 74. Склероции возбудителя серой гнили на побеге.

они прорастают уже через 5—9 ч. Для стимуляции прорастания конидии должны не менее 2 ч находиться в капле воды или в водной пленке. Высокая влажность воздуха не вызывает прорастания, но уже проросших спор достаточно для дальнейшего роста. В совершенно чистой воде рост очень быстро прекращается и заражения не происходит. Однако если среда для прорастания содержит хотя бы незначительные количества углеводов, особенно сахара, то быстро образуется способный заражать мицелий. Во время роста гифы из конидий и проростковой трубочки выделяется слизистое вещество, прочно прикрепляющее их к субстрату. Обычно уже через сутки прикрепление берут на себя апрессории. С помощью различных шиловидных выростов растущая на поверхности и разветвляющаяся гифа стремится механически внедриться в кутикулу и эпидермис растения-хозяина, чтобы получать от него питание. Если первая попытка оказывается неудачной, то под более крупными апрессориями возникают игловидные присоски, с помощью которых грибок получает доступ внутрь зеленых органов растения. Используя вырабатываемые им ферменты, разлагающие срединную пластинку клеток, а также изнутри и кутикулу, грибок растет здесь в зависимости от температуры со скоростью до 4 мм в день и превращается в мощный мицелий, который пронизывает все ткани, мацерирует их и окрашивает в бурый цвет. Если грибок достаточно прочно обосновывается внутри органов куста, то при влажном воздухе уже через 4—5 дней может появиться масса конидиеносцев, что заметно по серой окраске грибного налета.

Грибок зимует как мицелий на поверхности и внутри коры годичной древесины, предпочтительно в остатках гребней. Кроме того, нередко на отмерших и плохо вызревших частях куста образуются стойкие, долговременные формы — склероции. Это черные твердые образования шириной и длиной 1—4 мм, представляющие собой уплотненный грибной мицелий, который при влажной и теплой погоде снова превращается в нежный мицелий и конидии.

Меры борьбы

Борьба с серой гнилью, одним из опаснейших паразитов виноградного куста, исключительно трудна, и эта проблема до сих пор еще полностью не решена. Препараты, которые должны предотвращать экономически важнейшие последствия заражения — поражение ягод и гребней, должны применяться заблаговременно, регулярно и почти до сбора винограда. Остатки препаратов, попадающие в виноградное сусло, не должны влиять ни на брожение, ни на вкус вин и к тому же должны быть безвредными.

Медь и многие из известных органических фунгицидов недостаточно токсичны для возбудителя серой гнили. Мыло, часто применявшееся раньше, грибок переносит в довольно высокой концентрации. Определенный успех, который достигался раньше с помощью бордосской жидкости с добавлением жидкого мыла или аналогично действующего смачивателя, объясняется тем, что осадок создавал некоторую механическую защиту гроздям и замедлял их созревание. Такие меры борьбы сейчас непригодны вследствие повышенных требований к качеству.

В течение немногих лет достигались очень хорошие успехи против серой гнили с помощью некоторых препаратов из группы бензимидазолов (беномил, деркобин, дерозал). Эти препараты поглощаются виноградным кустом, перемещаются в нем и приобретают эффективность только в органах растения. Однако очень скоро появились штаммы серой гнили, которые были устойчивы против этих средств, так что их применение в большинстве случаев было безрезультатным и нередко даже способствовало развитию гриба.

Химическую борьбу с серой гнилью, особенно при поражении ягод и гребней, можно успешно вести с помощью двух контактных фунгицидов ронилана (действующее вещество винхлоролин) в 0,1%-ной концентрации и роврала (действующее вещество гликофен) в 0,075%-ной концентрации. Любое из этих специальных средств разрешено с 1976 г. применять не чаще четырех раз, и поэтому необходимы целенаправленные обработки в зависимости от погодных условий, сорта винограда и степени заражения в период от обработки перед цветением и до середины августа. Однако нередко еще до применения этих препаратов требуется подавить раннюю инфекцию на соцветиях. Для этого подходят те же средства против милдью, которые обладают одновременно хорошей эффективностью против серой гнили. Они содержат в основном действующие вещества каптафол, каптан, фолпет и метилметирам. Кроме того, эти средства могут способствовать ослаблению последующей инфекции, если они применяются регулярно и в зависимости от погодных условий, лучше всего через каждые 14 дней до середины августа. Также и действующее вещество дихлофлуанид очень подходит для обработки после цветения.

Для предотвращения чрезмерного накопления спор гриба, а также для лучшей поддержки химической борьбы с грибами особый упор должен быть сделан на все агротехнические мероприятия, ухудшающие жизненные условия паразитов. Благодаря соответствующей формировке высокого штамба, должной площади питания кустов и борьбе с сорняками можно ускорить обсыхание гроздей винограда и тем самым уменьшить поражение. Отказ от чрезмерного азотного удобрения, приводящего к образованию сочных, нестойких тканей, способствует ограничению грибных болезней. И не последнее значение придется уделять удалению листьев из зоны гроздей с начала сентября, поскольку листья, расположенные ниже гроздей, в это время теряют значение для снабжения ягод ассимиляционным сахаром, но еще значительно способствуют грибной инфекции и распространению гриба.

3.5. ЧЕРНАЯ ПЯТНИСТОСТЬ (*PHOMOPSIS VITICOLA* SACC.)

Черная пятнистость (отмирание побегов), давно известная грибная болезнь виноградного куста, была впервые обнаружена в Пфальце в 1961 г., а немного позже в остальных областях виноградарства ФРГ и соседних стран. Многие указывают на то, что эта болезнь появлялась в ФРГ и раньше, однако ее не заметили или принимали за что-то другое. В ФРГ она поражает в основном сорт Мюллер-Тургау и получила название по характерным признакам болезни на побегах и листьях.

Картина болезни

Черная пятнистость бывает заметна с июня прежде всего на узлах однолетних побегов в виде черно-бурых до черных, круглых или овальных точек. Под микроскопом они выглядят как вздутая тканевая кора, на вершине которых видно омертвевшее и побуревшее устье. Под ним находится очаг некротических клеток в форме мешка или линзы. По мере вегетации большинство точек увеличиваются, часто сливаются в вытянутые пятна, которые вскрываются посередине и в центральной части становятся светло-коричневыми. Более темные края разрыва опробковывают и придают пораженным местам струпежвидный внешний вид. Как правило, поражаются только первые 6—7 междоузлий. Часто поражаются также самые нижние листья, реже усики и гребни гроздей. Даже колпачки цветков иногда бывают покрыты черными пятнами. На пораженных листовых пластинках видны овальные и угловато очерченные некрозы большей частью вблизи более мощной жилки, которая здесь поверхностно или сплошь окрашена в черный цвет. Некрозы листа окружены светлой каймой из уплотненной ткани. Вследствие натяжения ткани часто наблюдаются курчавость листовой пластинки и в конце концов разрывы и дыры. Сильно пораженные листья желтеют преждевременно. Созревающие ягоды иногда также поражаются, становятся темно-фиолетовыми и неприятными на вкус. Осенью и зимой однолетние древесина по всей длине, или только на отдельных междоузлиях, или вблизи нижних

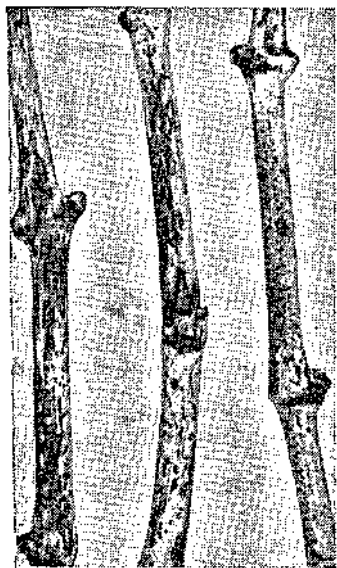


Рис. 75. Черная пятнистость на одревесневших побегах.

узлов окрашивается в беловато-серый цвет. На выпетших участках коры при температуре выше 10°C образуются плодовые тела гриба, в основаниях которых видны маленькие черные пустулы. Под корой многолетней древесины также можно найти плодовые тела, разрастающиеся до свободных, хрящевидных черных образований и иногда перекрывающих друг друга. Если мицелий глубоко врастает в древесину, то образуются прогнившие участки, которые сначала ослабляют рост, а позднее вызывают отмирание целых рукавов.

Возбудитель и развитие инфекции

Возбудитель черной пятнистости — это *Phomopsis viticola* Sacc. Гриб может поражать все зеленые органы куста через ранки и устья и жить паразитически главным образом в самых верхних слоях клеток. Его внедряющиеся гифы, как правило, вскоре инкапсулируются вследствие усиленного деления клеток как формы активной защиты тканей хозяина, и этим тормозится распространение гриба. Правда, при этом гриб не отмирает, но никогда не может образовывать плодовые тела в здоровых зеленых частях винограда. Только когда защитная реакция растения-хозяина ослабевает с началом одревеснения побегов текущего года или при опадении листьев, гриб

развивается сапрофитно в мертвой коре и в отмирающих листьях и образует наконец плодовые тела (пикнидии).

Весной при температуре выше 8°C и наличии водной пленки над их выводными отверстиями пикнидии выбрасывают белые и желтоватые уски, которые могут содержать до 1 млн. склеившихся друг с другом спор. В дождь или при сильной росе массы спор разплываются и распространяются частично с каплями воды или после высыхания также ветром, насекомыми и некоторыми клещами.

Phomopsis образует два вида спор: овальные до веретенообразных альфа-споры с нормально развивающимися гифами и нитчатые изогнутые бета-споры, которые образуют только рудиментарные проростковые трубочки; их функции еще неизвестны. Соотношение альфа- и бета-спор сильно колеблется. Некоторые пикнидии содержат споры только одной или другой формы. Если споры попадают на зеленые части куста, то они прорастают уже при температуре выше 1°C и относительной влажности воздуха не ниже 86%, в результате чего возникает новое заражение.

Распространение гриба внутри куста может происходить за счет сапрофитно растущего мицелия, способного начинать рост при температуре чуть выше нуля, и спорами, которые переносятся дождевой водой с пикнидий плодоносных побегов в кору рукавов и штамба или в трещины и щели в древесине.

Меры борьбы

Химическая борьба с применением известных сейчас действующих веществ против мицелия гриба, быстро растущего под защитой тканей хозяина, не дает результатов. Поэтому она должна быть направлена против плодовых тел гриба и особенно против разбрасываемых и распространяющихся спор.

При сильном поражении после тщательной очищающей обрезки проводят своевременное зимнее опрыскивание препаратами ДНОК, диносеба или меди, причем первые два желтых средства для опрыскивания более эффективны. Зимнюю обработку нужно дополнять весной после начала роста при появлении пер-

вого листа обработкой одним из органических фунгицидов; обработку повторяют, когда развернется 2—3 листа, и затем проводят через каждые 10 дней до начала борьбы с мильдью. Рекомендуется также последняя обработка еще в середине августа, одновременно направленная также против серой гнили на гроздях.

Как правило, при слабом поражении достаточно начинать борьбу лишь при начале весеннего роста. Так как, видимо, невозможно за короткий срок полностью ликвидировать черную пятнистость даже при многократной тщательной зимней и весенней обработке, следует по крайней мере при сильном поражении проводить борьбу в течение нескольких лет.

Хотя экономически удовлетворительное ослабление болезни возможно только с помощью фунгицидов, некоторые поддерживающие агротехнические мероприятия имеют все же особое значение. К ним относятся: строгая обрезка больных побегов после опадения листьев, использование по возможности только здоровых побегов в качестве плодородной древесины, скорейшее сжигание всех срезанных в винограднике побегов, исключение всей зараженной древесины из производства посадочного материала, тщательное проведение зеленых операций и сбалансированное обеспечение питательными веществами.

3.6. БОЛЕЕ РЕДКИЕ ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ ВИНОГРАДА

Гниль корней розеллиниозная

Возбудитель этой гнили (*Dematophora necatrix*—*Rosellinia necatrix* Berlese) обитает в почве и поражает и убивает корни и подземные штамбы винограда, а также других растений. На виноградниках эта болезнь обычно появляется местами обычно в «очагах корневой гнили», которые очень похожи на очаги филлоксеры. В таких очагах корни и подземная часть штамба покрываются белым, паутиновидным переплетением гиф гриба. Наряду с этим встречаются переплетенные как тяжи сначала белые, затем бурые пучки гиф, называемые ризоморфами и служащие для распространения гриба. Во влажной камере на кусках пораженных корней образуется пушистый, чисто-белый мицелий. Характерны для мицелия этой корневой гнили вздутые клетки перед каждой поперечной стенкой.

Как правило, гниль корней розеллиниозная опасна для винограда, только когда куст растет при неблагоприятных почвенных условиях и прежде всего, если он страдает от постоянного переувлажнения. Поэтому в первую очередь нужно устранить застой воды. Чаще всего гриб появляется на виноградниках в закрытых понижениях рельефа. От зимнего укрытия кустов в таком местоположении следует отказаться. Перед новой посадкой нужны глубокая вспашка с почвоуглублением и по возможности полное удаление остатков старых корней. Наиболее устойчивы против розеллиниозной гнили сорта, привитые на подвоях, образующих сильную корневую систему. Для влажных, тяжелых почв очень подходит в качестве подвоя *Solonis*×*Riparia* 1616. Одна из основных причин почти полной потери значения этой гнили корней — это выращивание привитых сортов. Возможна химическая дезинфекция почвы Ди-трапексом.

Увядание вертициллезное (апоплексия)

Болезнь вызывает обитающий в почве паразитический гриб *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth. Этот гриб известен как возбудитель увядания многих растений. Болезнь характерна тем, что преимущественно молодые привитые кусты, впервые готовые дать полный урожай, в период вегетации без всяких внешних повреждений внезапно частично или полностью увядают. На разрезах корней молодой или старой древесины часто можно обнаружить буроватую мраморность древесины, связанную с закупоркой сосудов, вызванной грибом, поселяющимся в проводящих сосудах. Отсутствие роста весной или слабое отрастание с быстрым последующим увяданием молодых побегов у других кустов, еще в прошлом году казавшихся здоровыми, почти всегда сопутствует болезни.

Хорошо растущие и не слишком продуктивные молодые кусты гриб не поражает. Химическая борьба с возбудителем внутри тканей пока невозможна.



Рис. 76. Бактериальный рак корней и стеблей винограда.

Вследствие ее внезапного появления болезнь называют также апоплексией. Слабо пораженные кусты можно сохранить путем быстрой и строгой разгужающей обрезки.

Гниль ягод плесневидная оливковая (или сизая)

Как и серая гниль, гниль плесневидная оливковая (*Penicillium glaucum* Link) — это раневой паразит, который иногда превращается в паразита гроздей винограда. Он вызывает оливковую плесневидную гниль. Гриб хорошо известен по своему появлению на лежалом хлебе и своей сизовато-зеленой окраской. Он поселяется при влажной погоде на поврежденных или лопнувших от мучнистой росы ягодах и переходит при непосредственном соприкосновении также и на здоровые ягоды. Пораженные гнилью грозди винограда приобретают неприятный вкус плесени и поэтому не должны попадать в суло.

Для борьбы с оливковой гнилью подходят те же средства, что и для борьбы с серой гнилью.

3.7. ДРУГИЕ ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ ВИНОГРАДНОГО КУСТА

Среди других грибных болезней винограда следует назвать пятнистый антракноз (*Gloeosporium ampelophagum* Sacc.), вызывающий на листьях и ягодах мелкие, резко очерченные светло-бурые пятна с темными краями; черную фомозную гниль гроздей (*Guignardia [Laestadia] bidwellii* Viala et Rav.), которая появляется весной на листьях и побегах, а позже и на гроздьях и, наконец, меланоз (*Septoria ampelina* Berk. et Curt.), который вызы-

вает на листьях американских сортов светло-бурые пятна диаметром около 1 мм. Для виноградарства ФРГ эти болезни не имеют никакого или лишь второстепенное значение.

4. БАКТЕРИАЛЬНЫЕ БОЛЕЗНИ ВИНОГРАДА

Бактериальный рак корней и стволов

Большей частью под этим понимают появляющиеся на штамбе или рукавах ракообразные наросты, образующиеся обычно после суровых зим. Переувлажнение почвы также способствует поражению раком. Возбудитель — подвижная бактерия *Pseudomonas tumefaciens* Sm. et Towns. *Agrobacterium tumefaciens* [Sm. et Towns.] Conn., которая вызывает также бактериальный рак корней плодовых деревьев и аналогичные образования на других растениях. Возбудитель рака проникает в куст через поранения и прежде всего через морозобоины. Здесь он размножается и вызывает беспорядочный рост тканей благодаря сходным с ростовыми веществами продуктами обмена, что может продолжаться многие годы. Со временем раковые опухоли распадаются и бактерии попадают в почву, где они способны выживать годами.

Предотвращение бактериального рака возможно только путем повышения морозостойкости кустов и устранения застоя воды. Каких-либо средств непосредственной борьбы с раком нет. Вырезание наростов с покрытием поверхности ран садовым варом, 20%-ным раствором железного купороса и пр. имеет сомнительную ценность. Скорее следует пытаться начать выращивание сильно пораженных кустов с самого низа. Если это невозможно и кусты хиреют, их нужно удалить и заменить новыми.

ВРЕДИТЕЛИ ВИНОГРАДА

1. НЕМАТОДЫ

Нематоды — это бесsegmentные, нитевидные черви длиной в среднем 1 мм. В виноградарстве они играют косвенно большую роль как переносчики вирусных болезней, а некоторые их виды при массовом появлении могут вредить и непосредственно. Отставание в росте кустов винограда в питомниках в среднем течении Майна объясняется повреждением молодых корней нематодами, живущими эктопаразитически, т. е. вне растения. При сильном заражении почвы существует угроза и для молодых насаждений. Согласно имеющимся данным, из непосредственных вредителей в ФРГ распространены прежде всего *Longidorus (Paralongidorus) maximus* Bütschli.

Для борьбы с этими нематодами подходят те же средства, которые применяются против нематод — переносчиков вирусов.

2. ТРИПСЫ (THYSANOPTERA)

Трипсы — мелкие, длиной 0,6—2 мм, стройные насекомые. Некоторые из них бескрылые, а другие имеют четыре узких крылышка, окаймленных длинными волосками. Наличие пузырей на ногах позволяет им двигаться по любой гладкой поверхности. Их способ питания — прокалывание покровов растения и высасывание соков — может вызвать серьезные повреждения.

На винограде обнаружено пока около 20 видов трипсов. В виноградарстве ФРГ неоднократно причинял ущерб *Drepanothrips reuteri* Uzel. При раннем поражении происходят задержки в весеннем отрастании. Поврежденные молодые листья скручиваются и буреют, начиная с краев. На побегах, усиках и цветоножках могут образовываться мелкие, светлые пятна с поперечными полосами. Почковидные яйца длиной 1 мм самка откладывает в ткани нижней стороны листа. Через 3—8 дней вылупляются бескрылые личинки, которые окукливаются через 1—3 недели, в зависимости от температуры. Половозрелые насекомые четырехкрылые. Весь цикл развития в условиях ФРГ продолжается 25—40 дней, и нужно считаться с двумя поколениями в год.

Для борьбы с трипсами оправдали себя препараты сложного эфира фосфорной кислоты и диметоата.

3. ЦИКАДЫ

Цикады относятся к так называемым сосущим паразитам растений. В среднем они имеют длину 3—6 мм и остроклиновидную форму. На треугольной, широкой голове находятся два коротких щупальца и два больших глаза. Задние ноги устроены, как у саранчи, так что цикады могут прыгать.

На винограде иногда встречаются маленькие цикадки *Empoasca flavescens* Fabr. Прозрачные как стекло крылья с желтоватыми или зеленоватыми прожилками на 1 мм длиннее бледно-желтого, желто-зеленого или светло-зеленого туловища длиной 3,5—4 мм. После пяти личиночных стадий появляются половозрелые цикадки. Оплодотворенная самка перезимовывает. Ежегодно бывает по два, а при особо благоприятных условиях даже три поколения. Сухая погода повышает вероятность массового появления цикад.

Повреждения выражаются в разрушении, деформации и курчавости листьев, которые отстают в росте, засыхают с краев и, наконец, опадают.

Для борьбы с цикадами успешно применяют препараты паратона, которые проводят две обработки с интервалом в 10—12 дней.

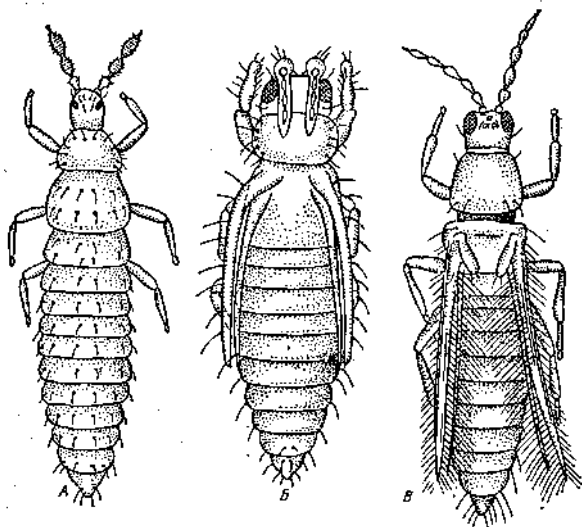


Рис. 77. *Drepanothrips reuter* Uzel:

А — личинка старшего возраста; Б — куколка; В — взрослое насекомое.

4. ФИЛЛОКСЕРА ВИНОГРАДНАЯ (*VITEUS* [*PHYLLOXERA*] *VITIFOLII* SHIMER)

Происхождение и распространение

В начале второй половины прошлого столетия филлоксера была занесена на юг Франции из Северной Америки, где она встречается в бассейне реки Миссисипи и на востоке США на диком винограде рода *Eupitis*. С необычайной быстротой она отсюда распространялась по всем европейским областям виноградарства. В Германии филлоксера была обнаружена впервые в 1874 г. в питомнике Аннаберг под Бонном. В отличие от других стран в Германии распространение вредителя долго сдерживалось благодаря организации службы по борьбе с филлоксерой с задачей наблюдения за всеми виноградниками и уничтожения обнаруженных очагов заражения. Лишь позже заражение филлоксерой достигло угрожающих масштабов.

Образ жизни и формы вредителя

Жизненный цикл филлоксеры чрезвычайно сложен. Различают исключительно подземные или наземные формы, а также и такие, которые обеспечивают связь между этими формами.

Корневая форма

Форма тли, встречающаяся только на корнях и подземных органах, вся без исключений женского пола. Они бескрылы, желто-зеленые до буроватой окраски и снабжены на спине маленькими симметрично расположенными темными точками. Туловище имеет широкояйцевидную форму. От головы к брюшку отходит длинный сосущий хоботок. Оба трехчленных шупальца и шесть ног короткие. При помощи лупы можно видеть на каждой стороне головки три точечных

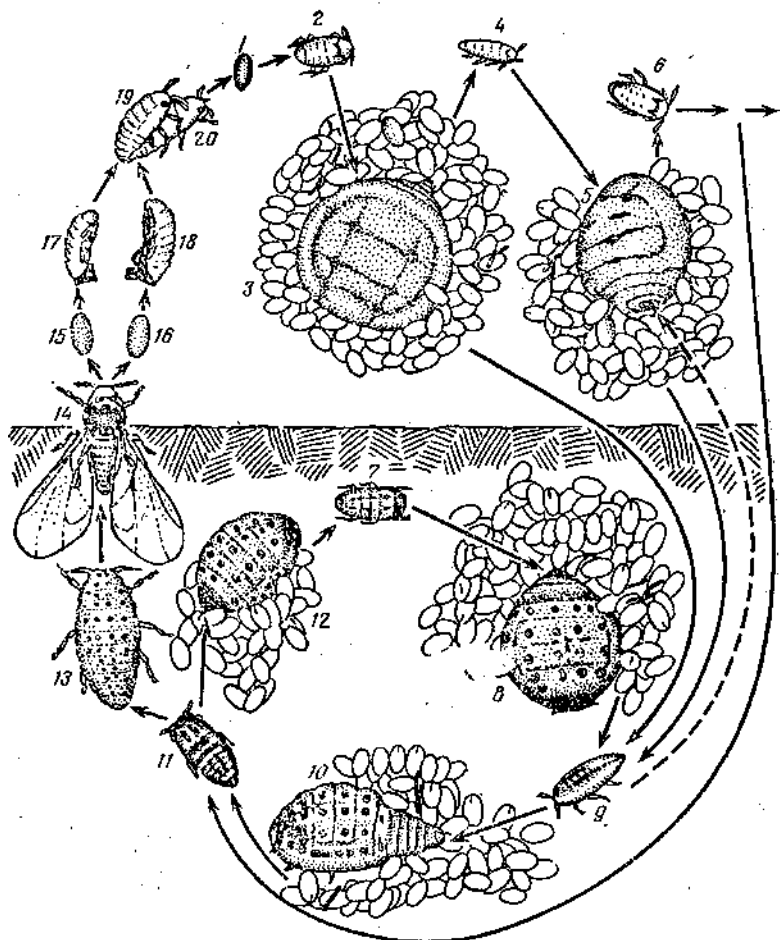
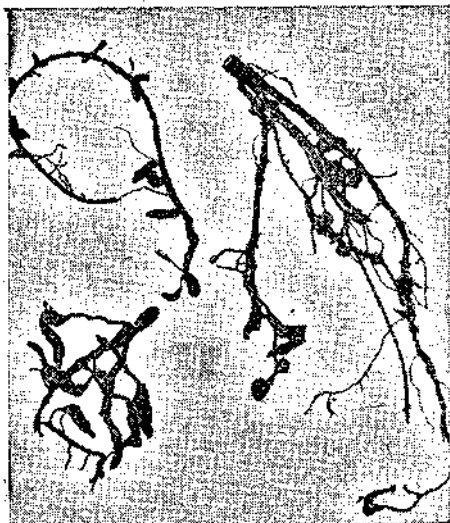


Рис. 78. Чередование поколений филлоксеры:

1 — оплодотворенное зимнее яйцо; 2 — отродившаяся из яйца молодая тля с хоботком; 3 — та же тля во взрослом состоянии, окруженная яйцекладкой, из которой появятся тли, показанные под номерами 4 и 9; 4 — молодая листовая тля с хоботком; 5 — взрослая тля № 4 с яйцекладкой, из которой появятся тли под номерами 6 и 9 (иногда и 11); 6 — молодая тля с хоботком из яиц тли № 4, дающая начало новым корневым и листовым тлям; 7 — молодая перезимовывающая корневая тля с хоботком из яиц тли № 12; 8 — тля № 7 во взрослом состоянии с яйцекладкой. Пунктиром показано прямое превращение № 9 в № 5 в искусственных условиях; 10 — для № 9 во взрослом состоянии с яйцекладкой; 11 — молодые летние корневые тли из яиц тли № 10 или более позднего поколения листовых тлей; 12 — тля № 11 во взрослом состоянии с яйцекладкой в почве; 13 — тля № 11 как нимфа тли № 14; 14 — крылатая тля — одна из двух форм тли № 12; 15 и 16 — яйца крылатой формы, из которых выходят самцы и самки; 17 и 18 — личинки на своих линочных шкурках; они лишены хоботков; 19 и 20 — копуляция.

глазка. Только что отродившиеся из яичек тли достигают в длину 0,35 мм. После четырехкратной линьки взрослые особи достигают в длину не более 1,35 мм.

Корневая форма прокалывает своим хоботком корни куста винограда, чтобы высасывать пищу. Благодаря составным частям слюны на концах мочковатых корней появляются искривленные или удлиненные вздутия, называемые узелка-



ми, а на более старых частях корней образуются плоские или утолщенные наросты, называемые клубеньками.

Неоплодотворенные самки откладывают кучки овальных желтых яиц в течение 4—6 недель. Средний размер яичек 0,32 мм, а ширина их вдвое меньше. Число яиц значительно колеблется. Перезимовавшая тля при благоприятных условиях откладывает до 800 яиц, а иногда еще больше, однако три последующих поколений откладывают меньше яиц. При плохом питании на маловосприимчивых сортах или при перенаселении число яиц уменьшается до немногих. С возрастом яйца окрашиваются в оливковый до буровато-зеленого цвета. Продолжительность развития зависит от температуры и составляет в ФРГ в среднем 8—10 дней.

Ежегодно корневая форма дает в ФРГ обычно 5—6 поколений. Уже в разгар лета, но прежде всего осенью из яичек отрождаются личинки филлоксеры с особо длинным хоботком. Они питаются преимущественно на более старых и реже на молодых

Рис. 79. Вздутия (узлы) на корнях винограда, образованные корневой формой филлоксеры.

корнях и закрепляются на них, чтобы провести зиму без движения и втянув шупальца. Перезимовавшие личинки довольно холодостойки. Как только потеплеет, они начинают прокалывать кончики корней и превращаются в тли женского пола, которые начинают откладывать яйца с конца мая до начала июня. Таким образом, речь идет о неполовом, проходящем исключительно в почве, жизненном цикле.

Крылатая форма

В течение лета и в начале осени среди корневой тли обнаруживаются более тонкие оранжевые особи, отличающиеся боковыми, темноватыми зачатками крыльев над средней парой ног. Здесь речь идет о так называемых нимфах. Особенно много их развивается на некоторых американских сортах при благоприятных погоде и увлажнении.

Нимфы выбираются на поверхность почвы и после четвертой и последней линьки превращаются в крылатую форму. Они длиной около 1 мм, желто-зеленого до охристого цвета, имеют хорошо развитые глаза, длинные шупальца, а также значительно более длинные ноги. Снабженные двумя парами крыльев, они могут летать на короткие расстояния. Как и корневая форма, они всегда женского пола и откладывают неоплодотворенные яйца двух размеров в небольшом числе преимущественно на рыхлой коре старой древесины и только как исключение на нижней стороне листьев вблизи жилок или на почках. При этом они предпочитают американские сорта винограда и гибриды, которые они обнаруживают хорошо развитым обонянием.

Половое поколение

Из более мелких яичек, отложенных крылатой формой, вылупляются личинки мужского пола, из более крупных — женского, которые проходят четыре линьки до взрослой стадии и достижения половой зрелости. Интенсивно-желтые самцы имеют длину 0,28 мм, длина светло-желтых самок равна почти 0,5 мм.

Половая форма не имеет ни крыльев, ни хоботков, так что они не могут питаться. Несмотря на это, они живут восемь дней, а иногда даже дольше.

После оплодотворения, вообще единственного полового акта в жизненном цикле филлоксеры, каждая самка откладывает одно единственное оплодотворенное яйцо в щели и трещины старой, чаще всего двух- или трехлетней древесины. Это так называемое зимнее яйцо оливкового до буроватого цвета, длиной 0,27 мм и шириной вдвое меньше.

Листовая (галловая) форма

Следующей весной, в начале отрастания, из зимнего яйца вылупляется одна бескрылая, всегда женская тля, называемая майской галлообразующей тлей или пародителлиней. Она может жить только на восприимчивых листьях американских сортов и гибридов, но не на европейских сортах. Галлообразующая форма прочно оседает на одном из первых листьев (1—6, обычно 2—5 лист) и начинает сосать с верхней стороны листа. На этом месте лист образует вогнутую, зеленую, а иногда даже красноватую галлу, которая окружает тлю и может быть размером с горошину и называется майской галлой. Связь с внешней средой сохраняется через отверстие сверху. Направленные вверх волоски предотвращают доступ других насекомых.

В галле майская тля без оплодотворения откладывает до 1200 желто-зеленых овальных яиц на протяжении нескольких недель. На маловосприимчивых сортах и при плохом питании это число может быть значительно меньше.

Через 8—10 дней вылупляются молодые тли, которые покидают галлу через отверстие на верхней стороне листа и ползут вверх по побегу, чтобы поселиться на молодых еще не полностью развернувшихся листочках и образовывать новые галлы. Эти тли называют листовой формой. Между листьями с майскими галлами и листьями с галлами от второго поколения тли, всегда имеются листья без галлов, развернувшиеся в период до появления тлей из майских галл. Листовые тли второго поколения поселяются на 7—22-м листе, чаще 9—12-м листе зеленых побегов, начиная с середины июля. Дальнейшее, третье поколение образует галлы на 18—20-м листе.

При благоприятных погодных условиях может появиться еще четвертое и, возможно, даже пятое поколение, так что в конце концов все молодые листья покрываются галлами, хотя среднее число яиц, откладываемых старыми тлями, уменьшается от поколения к поколению. При очень сильном заселении кустов галлами покрываются и деформируются даже усики, черешки и концы побегов. Если майские галлообразующие тли нормально не могут существовать на европейских сортах, иногда бывает, что листовая форма последующих поколений мигрирует на соседние европейские сорта, растущие рядом с зараженными американскими сортами или гибридами, и образует на них галлы.

Начиная со второго поколения, в галлах наряду с листовой формой, вызывающей образование новых галлов на листьях, к осени появляются все большие массы тлей, тело которых сильнее, имеющих более длинный хоботок. Начиная с четвертого поколения, появляются преимущественно такие формы. Речь идет об отрождающихся в листьях корневых тлях, которые мигрируют в почву и там отыскивают корни куста, где и

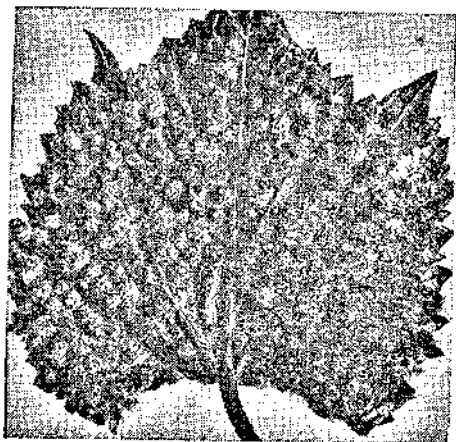


Рис. 80. Галлы на нижней стороне листьев, образованные листовой формой филлоксеры.

продолжают жить. Листовая форма, напротив, погибает в период опадения листьев. Таким образом, они появляются каждый год снова в цикле, включающем крылатых тлей, половую форму и зимние яйца. Не доказано, что в природных условиях корневая форма непосредственно мигрирует вверх и образует галлы на листьях.

Наряду с простым круговоротом, происходящим полностью под землей, где следует одно за другим поколение корневой тли, имеется также большой, сложный двухлетний круговорот от корневой формы и нимфы, идущий над землей через крылатую и половую формы, зимнее яйцо, листовую галлообразующую форму и через отрождающуюся в листьях корневую форму снова в землю.

Расы филлоксеры

Как и другие живые существа, филлоксера появляется также в различных расах и биотипах, что видно из неодинаковой способности заселения вредителем так называемых ведущих сортов. Раньше бытовавшее и тогда, возможно, правильное представление о том, что эта физиологическая дифференциация связана с такими внешними признаками, как, например, длина колющих щетинок, больше не может поддерживаться. Если сегодня все-таки иногда говорят о короткохоботной и длиннохоботной филлоксере, то под первой понимают более агрессивную расу филлоксеры с более широким спектром заселяемых сортов.

Распространение филлоксеры

Распространение вредителя на небольшие расстояния может происходить за счет активного передвижения молодых корневых и листовых, а также и крылатых тлей.

Сразу после выхода из яйца корневая форма довольно подвижна и отправляется в почву на поиски новых корней винограда, причем использует щели и трещины в земле. Иногда она может оказаться и на поверхности земли, где она способна часами двигаться с максимальной скоростью 3 см/мин, без отдыха и без пищи. То же относится и к листовой форме и отрождающейся в листьях корневой форме тлей, которые могут преодолевать значительные для своих размеров расстояния. Крылатая форма может пролетать расстояния до 100 м.

В распространении филлоксеры наибольшее значение, несомненно, имеет ее пассивный перенос. Особи, ползающие по поверхности почвы, могут перемещаться дождевой водой или грязевым потоком, но на особенно большие расстояния их переносит ветер. Крылатая форма переносится воздушными потоками на многие километры, и доказано, что даже на расстоянии 30 км, а вероятно, и значительно большем такие переносы вызвали заражение в насаждениях американских сортов и гибридов.

Люди больше всего сами способствуют распространению вредителя. В результате пересылки не подвергнутого обеззараживанию посадочного и прививочного материала, перемещения почвы или повторного использования кольев из зараженных насаждений, при зеленых операциях из зараженных кустов американских сортов, движении орудий, филлоксера распространяется, вероятно, чаще всего. Дикие животные (например, кролики, птицы) также способствуют переносу вредителя.

Повреждения, причиняемые филлоксерой

Образование узелков на корнях винограда затрудняет поглощение питательных веществ и даже может полностью его прекратить. Наросты, или клубеньки, на более сильных корнях изолируют целые группы корней и вызывают их отмирание, вследствие чего куст не может больше покрывать свою потребность в питательных веществах из почвы, голодает и наконец гибнет.

Гибель кустов после поражения филлоксерой может произойти через 3—5 лет у более молодых кустов винограда и через значительно большее время у более старых, прежде чем станет заметно надземное заражение. Это случается тем скорее, чем неблагоприятнее остальные условия (почва, удобрение, климат).

При первичном заражении деятельность вредителя становится заметной прежде всего по ослаблению роста. Слабые побеги уже не вызревают, так что зимние морозы часто губят их. Так как филлоксера с пораженного винограда распространяется прежде всего на соседний виноград, часто возникает картина кругового очага. В прогрессирующей стадии виноград в центре очага быстрее отмирает. Тогда возникает зона винограда, который уже носит в большей или меньшей степени следы повреждения и хиреет. Особенно много филлоксеры находится на окраине зоны с еще явно здоровым виноградом.

Листовая филлоксера при массовом заселении непосредственно ослабляет рост виноградного куста, замедляет созревание древесины и ведет к уменьшению урожая.

Борьба с филлоксерой

Для борьбы с филлоксерой издано ряд законов и предписаний, и наблюдение за распространением тли и за борьбой с ней возложено на государственную службу по борьбе с филлоксерой. Наблюдение за филлоксерой на виноградниках каждой из земель ФРГ обязан вести комиссар по борьбе с филлоксерой, которому подчинено соответствующее площади виноградников число окружных специалистов.

Непосредственные меры борьбы. Обнаруженные окружными специалистами очаги с поражением корней должны быть уничтожены в соответствии с законом. Это производится применением летучего и огнеопасного сероуглерода, который действует на достаточную глубину и при дозе 300—400 см³/м² убивает не только корневую форму филлоксеры и ее яйца, но и кусты винограда.

Непосредственная борьба с корневой формой филлоксеры с сохранением кустов — это пока нерешенная проблема, так как из-за подземного образа жизни тли успешное применение эффективно действующих веществ зависит от почвенных условий. Если дозу сероуглерода снижают до 70—90 см³/м², то при соблюдении всех предосторожностей кусты не повреждаются, а вредители надолго перестают существовать, так что зараженные виноградники можно использовать еще многие годы. Проведение тех или иных мероприятий диктуется условиями, и решение принимается компетентными лицами.

Профилактическое мероприятие против появления майской галлообразующей и листовой форм филлоксеры сводится к проведению предписанной обработки против зимних яиц в насаждениях американских сортов с помощью 5—6%-ной эмульсии карболнеума или опрыскиванию в начале весеннего роста масляными эмульсиями с линданом. Конкретные указания получают от комиссара по борьбе с филлоксерой.

Препараты с линданом позволяют успешно бороться на протяжении периода вегетации без ущерба для кустов винограда и их зеленых частей против листовой формы, так что уничтожение пораженных и непораженных кустов винограда может быть нецелесообразным в широкой защитной зоне.

Для пересылки, ввоза и вывоза любого растительного материала винограда нужно иметь разрешение, которое не выдается без основательного обеззараживания материала. Оно производится путем окулирования парами синильной кислоты под наблюдением компетентных лиц или путем многократного погружения материала в эмульсию, содержащую линдан или минеральные масла. Посадочный материал из-за рубежа окулируют в карантинных пунктах ФРГ, а окоренные саженцы винограда должны быть дополнительно обработаны путем погружения.

Косвенные меры борьбы. Они основаны на использовании привитого винограда, привой которого не заражен листовой формой филлоксеры, а подвой от скрещивания или гибридов американских сортов невосприимчив к филлоксере или достаточно устойчив против ее корневой формы.

Целый ряд предписаний в законе о борьбе с филлоксерой носит превентивный характер. Так, выращивание американских сортов винограда и их гибридов разрешается только при получении подвоев из питомников, находящихся под официальным контролем.

5. ЩИТОВКИ (COCCIDAE)

Щитовки — это мелкие сосущие насекомые, обитающие большей частью на древесных растениях. При сильном размножении они отбирают питательные вещества у растения-хозяина, что может привести к его ослаблению и ограничению роста, засыханию листьев и ягод.

Преобладающее число щитовок размножается яйцами, из которых вылупляются подвижные, расползающиеся молодые щитовки. Как только они найдут подходящее для себя место, происходит их превращение в половозрелые особи. Самка утрачивает все наружные органы, за исключением хоботка.

Сильно заселенный щитовками куст можно обнаружить по лаковому налету на листьях, так называемой медвяной росе, выделяемой насекомыми. Часто такие листья заселяются черноватыми грибами, свойственными медвяной росе. Вследствие закупорки дыхательных устьиц и ослабления освещения происходит вторичное повреждение.

В зависимости от вида щитков щитовок можно разделить на три группы. Если щиток образуется в результате отложений в сильно выпуклой коже спины, то говорят о ложнощитовках. Если щиток возникает за счет восковых выделений, которые уплотняют сбрасываемую оболочку и откладываются над насекомым, то речь идет о щитоносцах. Если у последних щиток можно удалить, то у первых это невозможно. Наконец, у мучнистых червецов щиток не отделяется, поскольку они выделяют только восковые нити и ведут более или менее подвижный образ жизни. На винограде чаще всего встречаются следующие виды щитовок.

Подушечница виноградная

(*PULVINARIA VITIS* L.)

Самки этой ложнощитовки перезимовывают рядками на двух- или трехлетней древесине, предпочтительно под отслоившейся корой. Весной они выделяют беловолокнистый пушок, который набухает сзади и приподнимает тело насекомого. Здесь они откладывают до 2500 бледно-розовых яиц, из которых чуть позже вылупляются чешуйчатые, желто-бурые молодые щитовки. Они двигаются на трех парах ног на побегах и листьях, чтобы обосноваться на них и начать высасывание сока. До октября они превращаются в половозрелых самок и крыленных самцов. После оплодотворения самки отыскивают старую древесину для перезимовки и образуют там каштановые щитки длиной 4—8 мм.

Акациевая ложнощитовка

(*Eulecanium corni* Bouché)

Она известна также как обыкновенная или большая щитовка и часто встречается на косточковых плодовых. Из многочисленных яиц, откладываемых самкой под собой с мая до второй половины лета, через некоторое время вылупляются очень мелкие красновато-бурые молодые щитовки, которые держатся и питаются в основном на нижней стороне листьев. Осенью они отыскивают нижние части однолетних побегов, где перезимовывают



Рис. 81. Слева — подушечница виноградная; справа — ложнощитовка акациевая.

без какой-либо особой защиты. Только весной они превращаются в половозрелые ложнощитовки, причем самцы окрыляются. Самки прочно оседают в подходящих местах прошлогодних побегов, после чего их буро-красная спинка затвердевает в полукруглый щиток. После гибели родителей этот щиток сначала обеспечивает защиту отрождающимся щитовкам. Наблюдаемые зимой бурные бугорчатые образования указывают места гибели самок.

Мучнистый червец (*Phenacoccus hystrix* Bär)

Бледно-желтые червцы, покрытые белой шерстистой восковой массой, иногда в изобилии встречаются на винограде, так что создают впечатление заселения куста кровяной тлей. Вредители перезимовывают в последних личиночных стадиях под корой, в трещинах коры и в кольях. Весной они перебираются на зеленые побеги на нижнюю сторону молодых листьев, где превращаются в половозрелых червцов. Самки сплетают белое мешковидное сооружение, напоминающее птичий помет, в котором они откладывают около 300 желтоватых яиц. Из них выдупляются молодые червцы, которые массами ползают летом по листьям. Эти червцы выделяют особенно много медвяной и сажистой росы.

Меры борьбы со щитовками

Со щитовками можно успешно бороться зимой перед набуханием почек с помощью желтых препаратов, причем необходимо обработать не только кусты, но и столбы с близкого расстояния и под высоким давлением. Для обработки летом оправдали себя препараты малатиона и паратиона, а также комбинированный препарат из паратиона или азинфосметил с дементон-S-метилсульфоксидом.

6. СКОСАРЬ БОРОЗДЧАТЫЙ (*OTIORRHYNCHUS SULCATUS* F.)

Бороздчатый скосарь относится к семейству жуков-долгоносиков, среди которых особенно много вредителей. У него овальное черное туловище и лопатовидная голова. Его длина равна примерно 1 см. Надкрылья с глубокими бороздами. В течение дня жук находится на поверхности почвы или в самой почве, под камнями, глыбами земли и в других укрытиях, так что его редко можно увидеть. При прикосновении, или если его потревожить, он прикидывается мертвым, и поэтому на него не обращают внимания. Во время весеннего отрастания жук покидает свое зимнее убежище и ночью обгрызает почки, что может привести к большим потерям урожая. Подобное повреждение почек может быть губительным на молодых виноградниках и в питомниках. Менее серьезны повреждения краев более крупных листьев, на которых остаются черные, размером почти 2 мм комки выделений этого жука.

Так как самоцв на широте ФРГ не бывает, неспособная летать матка без оплодотворения откладывает коричневые яйца длиной 1 мм в течение лета вблизи корневой шейки кустов винограда. Через 1—3 недели из яиц выходят светло-желтые с коричневой головой личинки, лишённые ног и согнутые, как личинки майского жука. Они питаются на молодых, а позже также и на более старых корнях винограда и поэтому считаются очень опасными вредителями насаждений. При сильном заселении хиреющие и гибнущие кусты выглядят как очаг филлоксеры. Глубоко коренящиеся сорта, получающие хорошее питание, меньше страдают от этих вредителей, чем сорта с поверхностной корневой системой и плохо обеспеченным питанием. Тяжелые связанные почвы предостерегают развитие личинок.

Личинки перезимовывают в разных личиночных

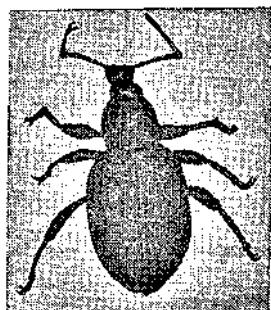


Рис. 82. Большой люцерновый долгоносик.

стадиях и окукливаются весной, достигнув длины около 1 см. Из куколок цвета слоновой кости вскоре выдупляются жуки, которые живут до трех лет и в первый же год откладывают до 500 яиц, а во второй — до 700.

Меры борьбы

Так как трудно бороться с личинками, обитающими в почве, мероприятия по борьбе направлены прежде всего против жуков, чтобы предотвратить угрозу для надземных частей кустов и откладку яиц. Лучшим и наиболее эффективным методом оказалось опыливание препаратами алдрина поверхности почвы вокруг каждого куста. Такое покрытие почвы ядохимикатом неизбежно приводит к контакту при движении жуков от куста к кусту и к их уничтожению. Эту обработку почвы нужно проводить ранней весной до выхода и начала питания жуков.

7. ДОЛГОНОСИК СЕРЫЙ (*PERITELUS GRISEUS* OL.)

Эти долгоносики также иногда встречаются на виноградниках. При длине 5—7 мм они вдвое меньше родственного им бороздчатого скосаря. Плотная чешуя придает ему серую окраску, по которой он и назван. Жуки обоих полов встречаются повсюду. Самки после оплодотворения откладывают яйца длиной 0,5 мм кучками в почву. Сначала яйца кажутся белыми, но очень скоро приобретают желтовато-бурю окраску. Через 10—15 дней выдупляются безногие белые коричнеголовые личинки, которые остаются в почве и там же окукливаются. Не исключено, что за первым поколением появляется и второе. Уже ранней весной жуки начинают вгрызаться в почки в основном по ночам. В отличие от бороздчатого скосаря они днем остаются в затененных местах, например между раскрывающимися молодыми листьями или под почками. В конце мая жуки исчезают. Личинки также могут причинить вред, обгрызая корни.

Меры борьбы

В лабораторных опытах хорошо зарекомендовали себя препараты Ультрадид 40 и Кузатин MS (азинфос-метил+деметон-S-метилсульфон), а также препарат KWP 61. Обработки дустами в открытом грунте дают хорошие результаты, если их проводят возможно ранее весной.

8. ДОЛГОНОСИКИ (*TANYMECUS PALLIATUS* FABR.)

Это продолговатые жуки длиной 10—12 мм, черные, но с серо-коричневым оттенком надкрылий. У них двухлетний жизненный цикл. После перезимовки эти жуки объедают почки еще раньше, чем бороздчатый скосарь. Позже они повреждают края молодых листьев, причем остаются в течение всего дня на кустах. Самки после оплодотворения откладывают в почву 200—300 цилиндрических яиц длиной 1 мм, сначала желтоватых, затем сильно темнеющих. Безногие личинки отрождаются через 2—3 недели, перезимовывают в почве и окукливаются только в начале следующего лета. Жуки появляются в июле — августе.

Жуки этого вида встречаются чаще на песчаной почве и очень теплолюбивы. Для борьбы с ними подходят те же средства, что и против других долгоносиков. Особенно пригодны дусты, содержащие паратион.

9. БОЛЬШОЙ ЛЮЦЕРНОВЫЙ ДОЛГОНОСИК (*OTIORRHYNCHUS LIGUSTICI* GYLL.)

Винограду вредит также и этот вид долгоносиков. Жук длиной около 1 см, землистого цвета. Он также предпочитает песчаные почвы. Его можно найти на многих сорняках и особенно часто на люцерне.

Средства борьбы те же, что были указаны против других долгоносиков.

10. ДОЛГОНОСИК-ТРУБКОВЕРТ (*BYCTISCUS BETULAE* L.)

Вредитель с головой, удлинненной, как хобот, вредит кустам, как и другие долгоносики. Кроме винограда, он повреждает и другие плодовые культуры, особенно груши, и многие лиственные породы, такие, как береза, вяз, тополь, ива.

В первые теплые дни, как только начинается весеннее отрастание, появляются зеленые, медно-красные или сизоватые блестящие жуки длиной 5—7 мм, способные летать, но только на небольшие расстояния. Самцов легко отличают от самок по шиповидному выступу с обеих сторон шейного щитка. Не позднее июня жуки исчезают.

Рано появляющиеся жуки обгрызают набухающие почки. После начала весеннего роста жуки выедают ткань листьев между крупными жилками, вследствие чего листья, продолжая рост, разрываются в поврежденных местах и выглядят растрепанными.

После оплодотворения самки, живущие дольше самцов, пробуравливают хоботком отверстие в черешке листа, после чего лист свисает и вследствие прекращения доступа сока начинает увядать. Когда это достигнуто, самки свертывают лист в трубку.

Сохранению и закреплению такой формы листа способствует коричневая, клейкая, быстро затвердевающая жидкость, выделяемая из железы в конце брюшка. Самка способна свернуть таким образом до 30 листьев.

Если осторожно развернуть такой еще зеленый лист, то можно обнаружить в нем желтоватые овальные яйца длиной 1 мм. Самка откладывает до 6 яиц в каждый свернутый лист. Если яиц больше, что бывает нередко, то, значит, в работе участвовало несколько самок. После высыхания эти листья опадают. При обработке почвы или благодаря дождям они попадают в почву, где медленно гниют. В этом состоянии они представляют хорошую пищу для безногих личинок, отрождающихся в зависимости от температуры через 8—15 дней после откладки яиц. Они грязно-белые, темноголовые и через 3—5 недель достигают длины 6—8 мм. В небольших, размером с горошину, порах на глубине 3—4 см личинки окукливаются. Через 1—2 недели из куколок обычно в сентябре, реже в августе выходят жуки, осенью они появляются на поверхности, но не приносят

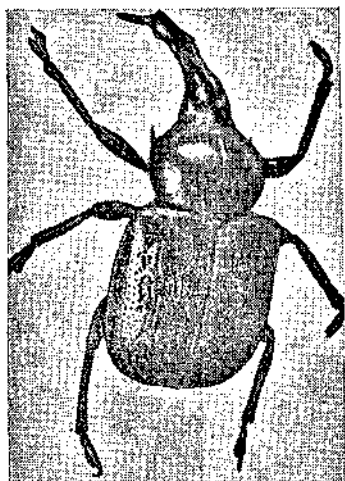


Рис. 83. Долгоносик трубко-верт (самец).



Рис. 84. Листья, свернутые долго-носиком трубковёртом.

вреда и не размножаются. Зимую они проводят в почве и хорошо переносят холода.

Долгоносик-трубковерт встречается только местами, иногда в строго ограниченных районах. Это связано прежде всего с тем, что он редко пользуется своей способностью летать, а также со свойствами почвы. Сильно нагреваемые песчаные, а также холодные глинистые почвы и сухость задерживают развитие личинок.

Вредитель предпочитает нежные и неопушенные листочки. Рислинг и Траминер страдают меньше, чем Рулендер или Гутздель. Существенный вред жуки причиняют, только когда они появляются рано и обгрызают почки. Еще опаснее их забота о потомстве, поскольку при массовом появлении на кустах можно видеть много скрученных листьев, что сильно уменьшает ассимилирующую поверхность.

Меры борьбы

Раньше жуков стряхивали по утрам, пока прохладно, на разостланные под кустами куски материи. Многократно повторяемый сбор и сжигание свернутых листьев предотвращают появление жуков на следующий год, тем более, что вредитель держится в ограниченных местоположениях.

При массовом появлении помогает опрыскивание или опыливание органическими соединениями фосфора. Обработку нужно проводить до начала свертывания листьев жуками.

11. ПАДУЧКА ВИНОГРАДНАЯ (*BROMIUS* [= *Adoxus*] *OBSCURUS* L.)

Этот очень подвижный, хорошо летающий коричневатый листоед-корнежил размером всего 6 мм встречается на многих виноградниках начиная с мая и в течение всего лета, особенно в июле. Название он получил благодаря своей особенности сразу же падать на землю, если его потревожат или грозит опасность. Большой ущерб он причиняет прежде всего на юге Франции, в Венгрии и Калифорнии. Лишь изредка сообщалось о большей частью ограниченных повреждениях в ФРГ, в частности в Кайзерштуле.

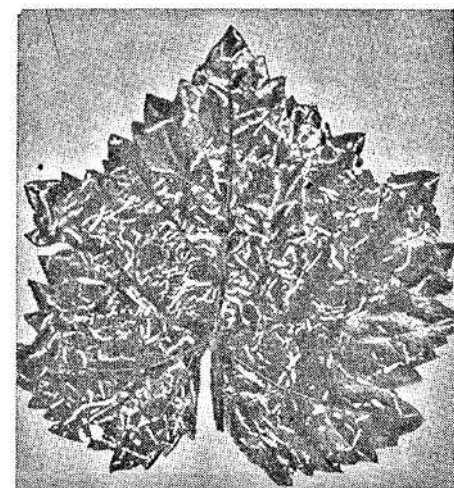


Рис. 85. Повреждение листа падушкой виноградской (листоедом корнежилем).

Подобно долгоносику-трубковерту, падушка виноградная повреждает листья, побеги и черешки, а иногда также и ягоды характерным образом. На верхней стороне листьев остаются извилистые и прерывистые полоски шириной 1 мм и длиной 1 см. Они уже и короче, чем погрызы долгоносика-трубковерта, и, кроме того, они проходят также и через более крупные жилки листа. При дальнейшем росте листья в пораженных местах разрываются и выглядят как старые.

Если повреждение листьев имеет значение только при массовом появлении жуков, то повреждение ягод очень опасно, так как они разрываются в этих местах, давая доступ грибам и бактериям.

После двух недель питания оплодотворенные самки откладывают яйца кучками по 15—20 штук в тре-

щинах старой коры или на близких к поверхности корнях винограда. Через 10—20 дней вылупляются шестиногие, белые с бурой головой личинки с изогнутой, как у хрушей, передней частью тела. Они сразу же зарываются в почву, где уничтожают сначала более тонкие корни куста, а затем выгрызают более старые: корни по спирали или вдоль оси, двигаясь в сторону подземного штамба. При массовом появлении жуки могут причинить значительные повреждения, которые заметны на надземной части куста по ослаблению роста, меньшему образованию соцветий, плохому вызреванию древесины и в крайних случаях отмиранию кустов. Личинки жука окукливаются в почве в конце зимы, обычно в апреле — мае.

Меры борьбы

Для борьбы с падачкой пригодны фосфор-органические соединения. Данных об успешном использовании других действующих веществ, столь же эффективных против этих вредителей, пока нет.

12 ХРУЩИ (ВИДЫ *MELOLONTHA*)

В ФРГ вредят хрущи двух видов. Западного майского хруща длиной 2—2,5 см легко отличить по его равномерно заостренному сильному брюшку от несколько меньшего восточного майского хруща с более коротким, лопатовидным и у конца расширенным брюшком. Западный хрущ (*Melolontha melolontha* L.) появляется в массе каждые 3—4 года, а восточный (*Melolontha hippocastani* F.) — всегда через четыре года.

Хрущи редко сильно повреждают листья винограда. Гораздо более опасны их личинки, особенно на новых посадках и в питомниках. Личинки первой возрастной стадии, выходящие из яиц, отложенных кучками в почву во время лета, менее опасны, потому что они питаются только тонкими корнями. После линьки и первой зимовки личинки второго возраста повреждают преимущественно более старые корни. После следующего линьки и второй зимовки они особенно прожорливы. Окукливание чаще всего происходит в июле, и в том же году появляются жуки, которые, однако, покидают почву только следующей весной.

В течение вегетационного периода личинки держатся близ поверхности почвы, но перед наступлением зимы они зарываются глубже, так как чувствительны к холоду и гибнут уже при температуре почвы ниже 4 °C.

Меры борьбы

Борьба против хрушей требуется в крайне редких случаях только при необычайно сильном размножении жуков.

В борьбе с личинками очень эффективны dustы и другие средства, содержащие линдан. Они долго действуют в почве и при правильном применении не повреждают виноград.

Следует различать сплошную обработку по площади и обработку посадочных ям. В питомниках обрабатывают посадочные борозды и почву, которой засыпают борозды. Расход препарата зависит от стадии развития личинок, и обычно указан фирмой-изготовителем. Личинки третьего возраста труднее уничтожить.

Борьбу порошковидными препаратами линдана проводят перед посадкой или во время посадки кустов. Позже используют жидкие препараты линдана, которые заливают в заранее приготовленные борозды, вокруг кустов или рядом с ними.

13. ЩЕЛКУНЫ (ПРОВОЛОЧНИКИ)

Проволочниками называют желтовато-коричневые, жесткие с круглым туловищем личинки различных щелкунов. Самки жука безвредны, так как питаются в основном нектаром. Яйца щелкуны откладывают в большом количестве в почву или на ее поверхности, предпочтительно в почву, богатую перегноем и с плот-

ным растительным покровом (например, на лугах). Шестиногие личинки, похожие на личинок мучного хрущака, обитают в верхних слоях почвы и проходят обычно 3—5-летний цикл развития до окукливания.

Проволочники могут нанести тяжелые повреждения корням кустов винограда, особенно в питомниках и молодых насаждениях. Совершенно необходимо уничтожение проволочников при распахке лугов под виноградник. При продолжительном цикле развития шелкоуов опасность иногда сохраняется годами. Личинки могут обгрызать почки и молодые побеги, причиняя этим значительный ущерб.

Меры борьбы

Путем расклевывания ломтиков картофеля в качестве приманки можно собирать проволочников, однако такой способ имеет только диагностическую ценность. Площадь, предусмотренную для новых посадок или питомников, нужно очищать до и во время посадки таким же образом, как при борьбе с личинками хрущей. В продуктивных виноградниках, где могут пострадать вкусовые качества, следует отказаться от применения препаратов, содержащих линдан.

14. ОБЩЕСТВЕННЫЕ ОСЫ (VESPINAЕ)

Ко времени созревания винограда, особенно в виноградниках с рано созревающими сортами, могут в массе появляться осы. При этом речь идет преимущественно об обыкновенной осе, гнездящейся в почве (*Paravespula vulgaris* L.) и германской осе (*Paravespula germanica* F.). В отличие от пчел осы могут прогрызать тонкую кожуру ягод. Поскольку они не потребляют весь сладкий сок, он достается грибам, бактериям или пчелам, которые следуют за осами. У ос зимуют только самки, которые следующей весной основывают новую семью. Численность этих семей у обоих видов может быть чрезвычайно большой, особенно если весной стоит благоприятная сухая погода. Так как осы, обитающие в почве осенью меньше подвергаются суточным колебаниям температуры, их размножение продолжается дольше, чем у видов, сооружающих гнезда над землей.

Меры борьбы

Вылавливание самок весной при помощи бутылей приманкой имеет смысл, только когда это проводится во всей общине, так как осы могут прилетать на виноградники издали, как показали исследования с маркированными особями. Развешивание бутылок с домашними напитками, пивом или фруктовыми соками в период созревания винограда не дает достаточных результатов при массовом появлении ос, так как таким способом нельзя выловить всех ос. Химическая борьба проблематична вследствие близкой уборки винограда, хотя можно было бы достичь хороших результатов с некоторыми из веществ (например, фосфидом). Однако эти средства нельзя применять уже потому, что они убивают также и пчел, которые имеют особое значение для перезимовки пчелиной семьи.

15. ЛИСТОВЕРТКИ

Эти вредители представлены в ФРГ двумя видами: листоверткой двулетней *Clysia (Eupoecilia) ambiguella* Hb. и листоверткой гроздовой (*Lobesia botrana* Schiff.). Несмотря на их принадлежность к определенному виду, гусениц первого поколения, появляющихся в июне в период уборки сена, называют «сенными», а гусениц второго поколения — «кислыми», потому что они поражают еще кислые ягоды и препятствуют их созреванию.

Оба вида хорошо различаются по внешним признакам. У бабочек листовертки двулетней передние крылья от соломенно-желтой до темно-красной окраски. Через каждое крыло проходит буро-черная или темно-серая поперечная полоса. Бабочки второго вида отличаются мраморным рисунком передних крыльев, на которых мозаично чередуются зеленовато-серые, желтоватые и свинцовые тона. Длина обеих бабочек 10—12 мм.

Яйца обоих видов чечвицеобразные, чуть больше в длину ($0,90 \times 0,65$ мм), прозрачные и опалесцирующие. Они прикрепляются плоско на стеблях, слегка выпячиваются вверх, как часовое стекло, и их невозможно спутать с жемчужными железками растения. Яйца этих видов также отличаются друг от друга: у *Clusia* они имеют желтовато-оранжевые пятна, отсутствующие на яйцах листовертки гроздовой. В конце развития можно отчетливо видеть зародыши. Близость вылупления легко определить по темной окраске головной капсулы, хорошо видимой в лупу.

Гусеницы двулётной листовертки красно-бурые с темно-коричневой блестящей головой и затылочным щитком. Они кажутся неуклюжими и во взрослом состоянии достигают длины 10—12 мм. У гусениц листовертки гроздовой тело окрашено в зеленовато-серый, иногда оливковый цвет. Щитки на голове и затылке золотистые. Длина во взрослом состоянии составляет 9—10 мм.

Средняя длина куколок чуть больше 0,5 см. У листовертки двулётной они, светло-коричневые, плоские с тупым задним концом, а у листовертки гроздовой: куколки оливково-бурые, узкие с длинным заостренным концом тела.

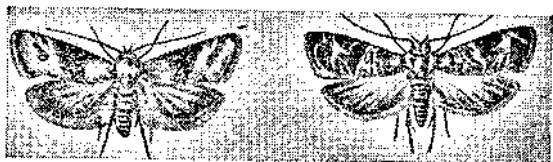


Рис. 86. Листовертки:

слева листовертка двулётная; справа — листовертка гроздовая.

Образ жизни

Не раньше конца апреля можно увидеть первых бабочек в виноградниках. Но только в мае, когда разворачиваются третий и четвертый листья, они становятся более многочисленными. Не позднее июня, как правило, последние бабочки исчезают. Во влажные теплые вечера бабочки роятся между кустами и над ними. Гроздовая листовертка более проворная. Нет никаких доказательств, что такое роение связано с откладкой яиц.

В то время как оплодотворение у листовертки двулётной происходит преимущественно между 2 и 6 ч утра, а у гроздовой — между 20 и 22 ч, время откладки яиц приходится на вторую половину дня и вечер до наступления темноты. Бабочки прикрепляют яйца по одному на соцветия, несколько предпочитая кроющие чешуйки почек. Число яиц зависит от плодovitости каждой отдельной самки, а также от тем-

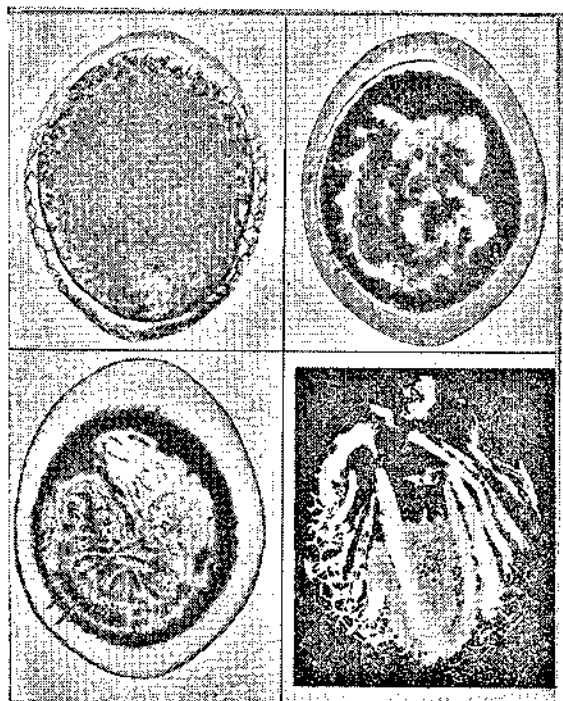


Рис. 87. Яйца листовертки на разных стадиях развития зародыша.

пературных условий. При низкой температуре откладывается меньше яиц, чем при высокой. Среднее число яиц достигает 70—90. Продолжительность развития яиц определяется в первую очередь температурой, причем она составляет 12 дней при 15°C, 8,5 дней при 18°C и 6 дней при 21°C.

Развитие зародыша весной продолжается в зависимости от температурных условий 8—12 дней.

Готовые к выходу гусеницы прокусывают оболочку яйца, чтобы выбраться из нее. Это происходит преимущественно в утренние часы. В сильную жару гусеницы иногда прямо через дно оболочки яйца вбуравливаются в части растений, находящиеся под яйцом.

Обычно гусеницы длиной сначала всего 1 мм ползают несколько часов вокруг, чтобы затем внедриться в цветочные почки, предпочтительно у зачатка колпачка завязи. Дальнейшие почки поражаются оттуда и сплетаются вместе. Так возникают сплетения надкусанных, выеденных, частично высохших почек и выделений, в середине которых находится сплетенная трубочка — надежное место для вредителя.

Когда их потревожат, гусеницы листовертки двулётной пытаются неловко убежать из опасной зоны, а более подвижные гусеницы гроздовой листовертки делают то же самое, быстро извиваясь, и часто спускаются на паутинке.

После четырех линек в течение 25 дней гусеницы окукливаются в конце июня в отгрызенных и свернутых кусках листьев или в ранее выеденном соцветии, реже в трещинах коры куста или в столбах. Продолжительность стадии куколки летом составляет обычно 8—10 дней.

В июле и августе летает летнее поколение. Этот лёт бабочек продолжается дольше, чем лёт первого поколения весной. Яйца они откладывают по одному на мелких ягодах. Благодаря высокой температуре эмбриональное развитие продолжается всего 5—6 дней.

После вылупления гусеницы также сначала ползают вокруг, питаются на поверхности ягод, чтобы наконец иногда днями позже внедриться в ягоду. В этом месте вскоре хорошо заметна каловая пробка. Часто от ягод остаются только кожица и семена. Из поврежденной ягоды гусеницы проникают в соседние здоровые, после того как они свяжут их паутиной. Более взрослые гусеницы листовертки двулётной и в меньшей степени листовертки гроздовой изготавливают себе, как и весной, плетеные трубки между ягодами, в которых они находятся в течение дня. Гусеницы активны в основном ночью.

Через 3—4 недели повзрослевшие гусеницы покидают места кормления и ищут трещины в древесине кустов или кольев, где они окукливаются. Если зимние сплетения у гроздовой листовертки гладкие и белые, то у двулётной они покрыты частицами листьев, древесины, коры и другими посторонними телами, что едва можно разглядеть собственно сплетение. В таком убежище гусеницы осенью превращаются в куколок, из которых после перезимовки весной выходят бабочки первого поколения.

В ФРГ очень редко происходит третий лёт гроздовой листовертки. Чаще всего третье поколение не успевает завершить развитие.

Сортовая и видовая восприимчивость

Согласно различным, частично многолетним наблюдениям, сорта винограда не все одинаково сильно заселяются листовертками. Порядок следования от сильно поражаемых к менее сильно поражаемым таков: Рислинг, Эльблинг, Таминер, Гутдель, Сильванер. Не совсем совпадает с этим порядком следования утверждение, что раноцветущие сорта страдают больше, чем поздноцветущие. Существенное значение имеет зависящая в основном от погоды быстрота формирования соцветий и завершения цветения. Чем быстрее это происходит, тем меньше повреждений.

Гусеницы обеих листоверток могут питаться не только соцветиями и ягодами. Они могут питаться также и листьями винограда. Гусеницы не очень прихотливы и встречаются на многих других растениях. Однако их основным кормовым растением является виноград.

Изменения численности популяций

Погодные условия во время лета решающим образом влияют на численность популяций листоверток. Низкие температуры подавляют активность бабочек и замедляют вызревание яиц в организме самки. Наряду с температурой важную роль играют также относительная влажность воздуха и ветровые условия. Затяжные дожди и ветер могут прекратить лет.

Особенно чувствительную и поэтому критическую стадию представляет яйцо. Жара выше 32°C в сочетании с засухой может привести к гибели зародыша, причем возраст яиц играет определенную роль. При 10—12°C развитие прекращается, но яйца погибают только при длительном воздействии холода. Яйца очень чувствительны к прямым солнечным лучам.

Зимние куколки, особенно гроздовой листовертки, переносят продолжительные и сильные холода лучше, чем частые переходы от холода к теплу и обратно. Теплая влажная погода оказывает косвенное влияние, потому что способствует поражению куколок грибами. Поэтому осенью и ранней весной гибнет больше куколок, чем зимой.

Естественные враги листоверток

Из таких врагов следует упомянуть паразитических ос, поскольку около 100 видов было обнаружено до сих пор у листоверток. Птицы, пауки, летучие мыши не имеют существенного значения. Между тем значительная часть зимних куколок, особенно находящихся вблизи поверхности почвы, становится жертвой грибов.

Ущерб от листоверток

Описанные листовертки по праву считаются опасными вредителями виноградарства в ФРГ. То что не теряется в результате кормления и плетения паутинок, то позже становится жертвой серой и зеленой гнили и бактерий, ворота инфекции для которых создают гусеницы первого и второго поколений.

Меры борьбы

Создание органических инсектицидов позволило запретить с 1940 г. применение в ФРГ препаратов, содержащих мышьяк, вызывавших опасное заболевание виноградарей. Затем было запрещено также применение препаратов ДДТ. Тем не менее имеется достаточно разрешенных препаратов для борьбы с листовертками гроздовой и двулетней. В 1975 г. таких препаратов было 35, причем их действующие вещества были преимущественно фосфорорганическими соединениями, а также инсектицидных карбаматов (карбарил). Их можно смешивать с фунгицидами и применять одновременно для борьбы и с животными и с грибными паразитами. Предупредительные мероприятия зимой не дают достаточных результатов. Время проведения обработок определяют различными методами.

1. Метод ловушек с приманкой. Стекланные банки из-под мармелада подвешивают на высоте гроздей винограда или между кустами и наполняют вином из виноградных выжимок, к которому можно добавить сахар и немного уксуса. Во время лета нужно регулярно рано утром проверять банки. В зависимости от погоды наблюдаются значительные колебания в числе погибших бабочек. Однако максимальный отлов не означает максимума откладки яиц, как считали раньше. Двухлетняя листовертка попадает в банки преимущественно ночью, а яйца откладывает при благоприятной погоде во второй половине дня и вечером. На число отловленных бабочек влияет содержание влаги в воздухе. В сухую погоду больше потребность в жидкости и, следовательно, больше улов. Качество вина из выжимок под открытым небом также подвергается изменениям, например при разведении осадками. По данным многолетних исследований, пик откладки яиц часто опережает максимальное росение и максимум отлова. Выводы из общего числа отловленных бабочек в отношении возможной

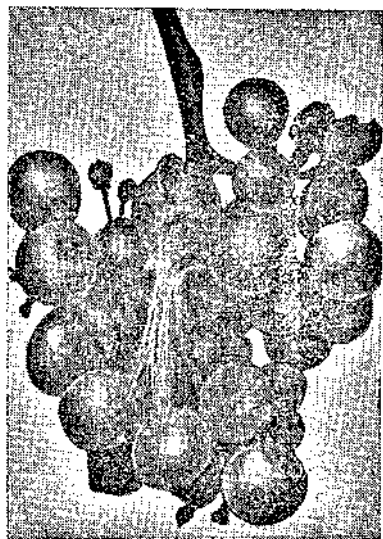
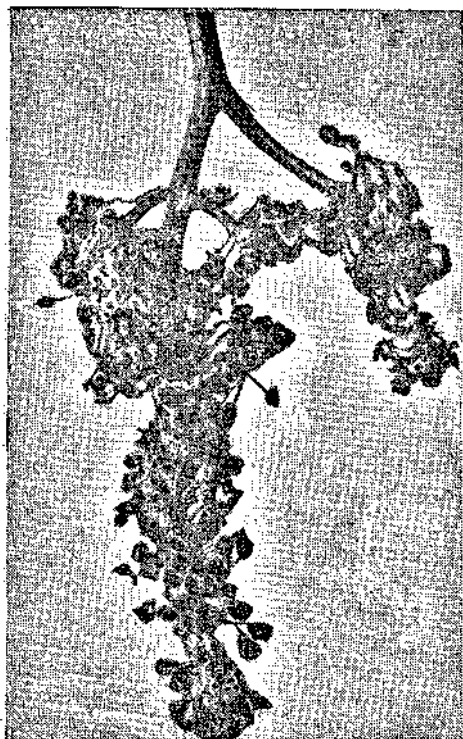


Рис. 88. Слева: сильнейшее повреждение гроздей гусеницами листоверток; справа — характер повреждений.

численности гусениц первого и второго поколений по крайней мере рискованны, так как достаточно часто при общем незначительном отлове бабочек появляется много гусениц и наоборот.

2. Светоловушки. Этим методом отчасти пользуются учреждения по защите растений и, в частности, винограда. К сожалению, таким способом вылавливаются преимущественно самцы, которые не определяют хода откладки яиц.

3. Ловушки с половыми аттрактантами. Их эффективность основана на притягательных свойствах для самцов ароматичного вещества (феромона), выделяемого самками. Метод пока еще испытывается и требует достаточного запаса искусственно синтезируемых феромонов, что уже достигнуто для листовертки двулетней. Этот метод также имеет недостатки, так как вылавливаются только самцы, а на отлов влияет наличие самок, готовых к копуляции.

Лучше всего полагаться на информацию службы защиты винограда. При комбинированных мероприятиях срок обработки зависит в первую очередь от появления патогенных грибов.

16. ЛИСТОВЕРТКА ВИНОГРАДНАЯ (*SPARGANTHIS PILLERIANA* SCHIFF.).

Бабочек листовертки виноградной с размахом крыльев 1,0—1,5 см легко узнать по их удлинённому ротовому аппарату. Задние крылья имеют ровную серо-бурую окраску, а передние крылья могут быть цвета охры, зеленоватыми или блестящими, как латунь, с двумя темно-бурыми косыми полосками, которые, правда, менее отчетливо выражены у самок, а иногда даже полностью отсут-

ствуют. Бабочки оживленно летают преимущественно вечером и ночью в июле — августе.

В течение своей жизни, продолжающейся в среднем только 11 дней, самки откладывают многочисленные плоские, овальные яйца, располагая их черепитчато на верхней стороне листа, и покрывают их беловатой клейкой массой, образуя прочно скрепленные пластины. В среднем в яйцекладке находится 40—50 яиц, но иногда и значительно больше. Развитие продолжается 2—3 недели, в зависимости от температурных условий. По окраске яиц можно судить об их возрасте. Сначала они светло-зеленые, затем по мере развития становятся тускло-коричневыми и наконец почти черными. Пустая яичная оболочка серебристого цвета.

Так как яйца в одной кладке откладываются за относительно короткое время, то гусеницы длиной 1,5 мм появляются почти одновременно и тотчас же расползаются по листу. Не получая питания, они спускаются по паутинке с краев листа, чтобы попасть на одревесневшие части винограда, где они отыскивают себе зимнее убежище под корой двухлетней или многолетней древесины. Там они вьют вокруг себя нежную, тонкую оболочку длиной 1,5 мм и шириной 0,5 мм, укрепляя ее обгрызанными частями коры. Они устойчивы даже против сильных холодов ($-20-25^{\circ}\text{C}$).

Незадолго до начала весеннего отрастания гусеницы начинают покидать свои зимние квартиры. Правда, промежутки между появлением первых и последних гусениц может составлять несколько недель, что, вероятно, зависит от неравномерного нагревания куста солнечными лучами и, следовательно, от места зимовки.

Молодые гусеницы сначала питаются внутри почек, а после их разворачивания переходят на молодые листья. При длине 1 см эти вредители переходят на более крупные листья, загибают кончик или края листьев и сплетают их паутинной, чтобы создать себе таким образом укрытие. Затем они приплетают еще и другие листья, образуя гнездо, внутри которого находится лишь одна гусеница. Листья, из которых сделаны подобные гнезда, засыхают медленно, но в конце концов появляются красно-бурые листовые свертки, характерные для поражения гусеницами листовертки виноградной. Если вскрыть такое гнездо, то очень подвижная серо-зеленая и буроголовая гусеница начинает толчками двигаться задом, чтобы ускользнуть по паутине на землю и укрыться.

После четырех линек и жизни в течение 45—50 дней гусеница достигает длины 2,5—3,0 см. Обычно со второй половины июня она отскакивает между высохшими и покрытыми паутинной листьями убежище, в котором она окукливается. Куколки длиной 12—14 мм бросаются в глаза вытянутым и плоским брюшком. Сначала они зеленоватые, позже каштановые. Через 12—18 дней после окукливания выходят бабочки. Таким образом, вредитель дает ежегодно только одно поколение.

Вследствие сплошного обгрызания листьев до жилок, что при сильном заражении может привести к дефолиации кустов, гусеницы виноградной листовертки чрезвычайно опасные вредители. Нередко соцветия и молодые грозди оплетаются паутинной сами по себе или включаются в соседние листовые гнезда и объедаются. Если гусеницы листовертки двухлетней только частично повреждают соцветие или гроздь, то соцветия и грозди, повреждаемые гусеницами листовертки виноградной, теряются полностью.



Рис. 89. Листья, свернутые листоверткой виноградной.

Гусеницы листовертки виноградной появляются большей частью в массе. Часто наблюдается странная смена мест поражения от года к году, что можно объяснить миграцией бабочек, возможно, вследствие ухудшения условий для откладки яиц в результате потери листовой массы, уничтоженной гусеницами.

Кормовыми растениями для гусениц листовертки виноградной могут служить более 60 различных видов, и в их числе все сорняки, встречающиеся на виноградниках, такие, как лютик, пырей, крапива, ромашка, бодяк и горец, а также такие культурные растения, как томат, картофель, кукуруза, сельдерей, земляника и др. В областях виноградарства гусеницы листовертки, однако, предпочитают виноград в качестве кормового растения.

Меры борьбы

В отличие от других листоверток появление листовертки виноградной можно успешно предотвратить, проводя предупредительные мероприятия уже зимой. Там, где прошлым летом были обнаружены заметные пластины с яйцами на листьях, нужно использовать препараты ДНОК и минеральные масла, причем кусты нужно смачивать основательно сильной струей, чтобы добраться до зимующих гусениц в их укрытиях. Столбы и колья как возможные места зимовки также нужно обрабатывать. Особенно хорошо оправдали себя препараты, применяемые в начале отрастания, при специальном применении которых против гусениц листовертки виноградной, нужно помнить, что вредители уже раньше повреждают почки. В период летней борьбы с листоверткой виноградной используются такие же препараты, что и против других листоверток.

17. ЛИСТОВЕРТКА *CACOEZIA COSTANA* F.

Гусеницы этой листовертки причиняют такие же повреждения, что и гусеницы листовертки виноградной, т. е. картина повреждения одна и та же. Однако в отличие от листовертки виноградной этот вредитель ежегодно дает два поколения. Полувзрослая гусеница зимует после предшествующего кормления. Весной она продолжает кормление на почках, из-за чего могут возникать значительные повреждения. После окукливания бабочка появляется в мае. Борьбу можно вести зимой жидкими препаратами ДНОК с минеральными маслами, а в начале весеннего роста и после него — препаратами для борьбы с гусеницами листовертки виноградной или листоверток двулетней и гроздевой.

18. ЛИСТОВЕРТКА *CNEPHASIELLA PASIVANA* HBN.

Эта маленькая бабочка появляется как вредитель на молодых кустах винограда. Очень пугливые бабочки днем неподвижны, а в сумерках и ночью оживленно летают с середины мая до конца июня. Их длина 1 см, размах крыльев 12—15 мм. Передние крылья имеют не только разнообразный рисунок, но также и окраску, основной тон которой коричневато-серый. Из отложенных во время лета одиночных яиц вылупляются гусеницы длиной 1 мм, окрашенные вначале в желтоватый цвет, позже в грязновато-оливковый и темно-серый. Голова бабочки цвета охры или светло-коричневая. Как и гусеницы листовертки виноградной, они без предварительного кормления отыскивают зимние убежища на одревесневших частях кустов.

Весной гусеницы кормятся сначала на сорняках, чтобы затем иногда вследствие радикального уничтожения сорняков перейти на молодые кусты винограда. Они питаются там на концах побегов и молодых листьях, которые сплетают паутинкой по одному в виде сумки или по несколько в пачки, как и листовертка виноградная, в качестве убежища. Гусеницы этой листовертки отличаются от всех других тем, что, потревоженные, они свертываются в спираль, что упрощает их определение.

Гусеницы достигают максимальной длины 1 см и окукливаются большей частью в первой половине мая в рыхлом сплетении в местах кормления. Куколки продолговатые, длиной в среднем 6 мм, сначала светло-коричневые, позже

буро-черные. Через 13—16 дней вылетают бабочки. Как и у листовертки виноградной, так и у этой листовертки ежегодно бывает только одно поколение.

Они задерживают и прекращают рост побегов, и при массовом появлении требуются меры борьбы, для чего подходят фосфорорганические соединения в виде препаратов для опрыскивания или лучше опыливания.

19. ПЯДЕНИЦЫ *BOARMIA GEMARIA* BRAHM

Так как у гусениц всех пядениц отсутствуют 3 пары брюшных ног, они не могут ползать обычным опосомом, а вынуждены передвигаться, цепляясь только ногами переднего конца ног и подтягивая заднюю часть тела, причем туловище горбом изгибается вверх и затем снова выпрямляется.

Пяденица как вредитель винограда известна уже давно. После зимовки в почве с середины до конца апреля появляются серо-бурые гусеницы длиной 3—4 см, взбираются на кусты и объедают почки. В состоянии покоя они прочно цепляются за побеги двумя задними ногами и имитируют отклонившиеся одревесневшие усики, и их не всегда легко заметить. Взрослые гусеницы длиной 5—8 см спускаются позже на паутинке и окукливаются на поверхности почвы. С июля вылетают бабочки с размахом бледно-серых и буроватых крыльев 4—5 см. Они откладывают яйца во время лета вечером и ночью. Гусеницы, вылупляющиеся еще осенью, проводят зиму в укрытии под корой или в почве после непродолжительного, как правило, не слишком повреждающего кормления на листьях.

Для борьбы с пяденицами пригодны прежде всего жидкие препараты, применяемые заблаговременно в период разветвления почек, а позже препараты, используемые против всех других листоверток.

20. СТЕБЛЕВОЙ КУКУРУЗНЫЙ МОТЫЛЕК (*OSTRINIA [PYRAUSTA] NUBILALIS* HBN.)

В последние годы неоднократно возникали повреждения, причиняемые гусеницами стеблевого мотылька молодым кустам, посаженным в места, где раньше выращивали кукурузу, или в тех случаях, когда виноградники непосредственно граничат с кукурузными полями.

Гусеницы мотылька имеют по 16 ног и окрашены в первые три стадии развития в желто-зеленый и серо-желтый цвет со спины, позже они становятся серыми или серовато-розовыми; снизу окраска более светлая. На каждом сегменте находятся темные и черноватые точки. Голова черно-бурая, шейный щиток однородно коричневый или с коричневыми пятнами.

Надломленные в верхней трети побеги бросаются в глаза уже издали. Большой частью выше узлов можно обнаружить пробуравленную дыру с трухой, обвитой паутиной. За ней находится ход, обычно направленный вверх, где держится гусеница, если она не выползает на соседние листья при высокой влажности воздуха. Если их потревожат, то очень подвижные гусеницы, достигшие в последней стадии развития 16—28 мм, при помехах пытаются, извиваясь, спастись от опасности.

Для борьбы с мотыльком в тяжелых случаях можно применять фосфорорганические соединения. В кукурузоводстве оправдало себя применение смеси препаратов обсталь с тиоданом 35 в отношении 2:1. В виноградарстве еще нет опыта борьбы этими средствами с гусеницами мотылька. Как правило, вероятно, достаточно обрезать пораженные побеги ниже излома и входного отверстия гусеницы, стараясь не дать гусенице ускользнуть, чтобы продолжать свою вредоносную деятельность на соседнем кусте.

При закладке нового виноградника на бывшем кукурузном поле или по соседству с кукурузным полем нельзя оставлять кукурузные стебли стоять до весны, так как гусеницы предпочитают перезимовывать в кукурузных стеблях и их остатках. При осенней обработке их нужно запахивать на глубину не менее 10 см.

21. ГУСЕНИЦЫ СОВОК (NOCTUIDAE)

Совками называют различных ночных бабочек. Согласно прежним данным, кусты винограда поражают прежде всего гусеницы рода *Euxoa* Н. В. Сильные повреждения причинили в 1971—1972 гг. гусеницы рода *Noctua* (*Agrotis*) *imbricata* Schreber. Иногда виноградникам вредят также гусеницы совки *Xylina* (*Calocampa*) *exoleta* L., а также капустной совки *Mamestra brassicae* L.

Гусеницы совок могут достигать длины 4—5 см, они почти голые, с жирным блеском, землистосерые или серозеленые с более светлыми или темными продольными полосами. Потревоженные, они характерно свертываются в спираль. Молодые гусеницы сначала кормятся днем на сорняках, но позже начинают бояться света. Тогда они днем прячутся в почве и кормятся на поверхности почвы в течение ночи. Из куколок, находящихся в почве, отрождаются очень разнообразные бабочки размером около 3 см и толстые. При отдыхе их крылья направлены назад, ночью они летают. Они откладывают очень много яиц, обычно кучками на поверхности почвы или в почву. При этом они, видимо, предпочитают легкие, рыхлые и сухие почвы.

Гусеницы совок причиняют вред виноградникам прежде всего весной, повреждая почки. Так как их трудно видеть из-за их ночного образа жизни, в это время их появление заметно только по повреждениям, которые неожиданно могут быть большими. Позже они так сильно объедают листья, что иногда от них остается только скелет. В зависимости от вида совок и числа поколений гусеницы совок кормятся также и летом на листьях и ягодах, которые они, кроме того, пачкают своим калом.

Большие повреждения гусеницы совок могут причинить в школах, если они обгрызают молодые побеги чуть ниже поверхности почвы. Часто молодой побег бывает настолько окольцован гусеницами, что начинает вянуть и отмирать. Если поискать в почве, то гусеница обычно лежит, свернувшись в непосредственной близости от пострадавшего куста.

Виноградники, мульчированные соломой, видимо, особенно привлекают этих вредителей, поэтому весной нужно постоянно следить за появлением совок.

Меры борьбы

Очень эффективный против гусениц совок эндрин больше не разрешается применять в ФРГ. При недавних исследованиях наилучшие результаты были получены с дустами паратиона и эндосульфана. Для предотвращения «окольного» побегов в школах используют растворы линдана, которые заливают в канавки рядом с привитыми кустами, а затем эти канавки снова засыпают. Приманки из 6 кг отрубей, 4,5 кг дуста паратиона или линдана и 200 г сахара, которые раскладывают хорошо увлажненными, недостаточны при массовом появлении совок.

22. КЛЕЩИ *CALEPITRIMERUS VITIS NAL.*

Появление этих клещей обнаруживается уже весной по неравномерному и скудному росту побегов. Пораженные побеги растут медленно и часто достигают длины в палец, когда другие уже больше 1 м. Очень часто они засыхают, потом отмирают. Несмотря на поражение, побеги, продолжая рост, становятся мясистыми с короткими междоузлиями. Из замещающих почек развиваются два новых, различных по длине и обычно бесплодных побега, из-за чего пораженный куст выглядит метельчатым.

Листья на укороченных побегах остаются опушенными и мелкими, иногда размером всего с ноготь и вогнуты, как ложка. Листья, заселенные клещами позже, слабее деформируются и курчавятся.

Если такие листья держать против света, то ясно заметны мелкие желтоватые пятна. Через лупу можно видеть, как жилки листа сходятся в одну точку — место сосания клещом. В то время как здоровые места листьев продолжают расти, то места сосания не растут или растут слабо, что приводит к деформации и разрыву листьев.

Грозди на пораженных кустах образуются в меньшем количестве. Они мелкие, вскоре высыхают и опадают, что уже с весны определяет полную или частичную потерю урожая.

Из-за повреждения листьев древесина вызревает недостаточно, затрудняя обрезку и делая кусты менее холодостойкими.

Кусты, на которых уже весной заметны типичные признаки курчавости листьев, летом часто образуют нормальный лиственный покров, хотя листья заселены клещами. Однако позже происходит резкое ухудшение состояния куста и появляются курчавые верхние листья.

В более старых насаждениях не на всех кустах имеются описанные признаки. Однако на молодых виноградниках кусты заселяются и повреждаются гораздо сильнее.

Вызывающие курчавость клещи только 0,15 мм длиной и поэтому без сильного увеличения неразличимы. У видов *Epitritomerus vitis* Nal. и *Phyllocoptes vitis* Nal. речь идет о двух формах вида *Calepitrimerus vitis* Nal., которые отличаются внешне и по времени появления: летняя форма — *E. vitis*, зимняя форма — *Ph. vitis*. Они цвета слоновой кости, веретеновидное сегментированное тело с четырьмя ногами в грудной части. Уже ранней весной они покидают свои зимние убежища, прокалывают разворачивающиеся листья и высасывают из них питательные вещества. Выделяемая при сосании слюна разрушает хлорофилл вокруг мест проколов, в результате чего появляются желтоватые пятна. Клещи постоянно держатся только на нижней стороне самых молодых листьев, которые они покидают, когда листья грубеют. Вследствие общей тенденции клещей двигаться вверх обычно остаются непораженными побеги, растущие весной и летом из спящих глазков, что может привести к исчезновению признаков курчавости.

С весны до середины лета, особенно с мая до июня, затем снова в июле клещи размножаются, откладывая круглые белые яйца, размером 0,039 мм. Через 8—10 дней из них появляются личинки. В течение двух недель они превращаются, пройдя также подвижную промежуточную стадию (нимфы), в половозрелые особи. С конца августа и начала сентября клещи начинают уходить в зимние укрытия. Небольшая часть их находится под корой, особенно в местах перехода от молодой древесины к старой, но преимущественно они прячутся под чешуйками почек.

Клещей разносят ветер и орудия, но в основном они распространяются с материалом для прививок, что может приводить к сильным повреждениям в школах и молодых виноградниках. Жестколистные, сильноопушенные сорта, например Рислинг, повреждаются меньше, чем такие мягколистные, как Сильванер.

Клещи этого вида мало чувствительны к погодным влияниям. Они одинаково хорошо переносят и сильные холода, и жару, сухость или влажность. Для них погода имеет значение лишь в том отношении, что при благоприятных условиях для роста кустов клещи не успевают достаточно быстро перемещаться к верхушкам побегов.



Рис. 90. «Метельчатость» куста, обусловленная ростом замещающих почек, после повреждения главных почек клещами *Calepitrimerus vitis*.

Меры борьбы

Для борьбы с этими клешами до начала весеннего роста следует применять коллоидную серу (0,75%) с препаратами ДНОК или динosebа (0,75—1,5%) или же специальным белым зимним маслом (3%). Сильной струей нужно так опрыскивать кусты, чтобы они были обмыты. С момента набухания почек до разрывания первых листочков рекомендуется 0,5%-ный препарат. Для более поздней обработки имеются многочисленные эффективные акарициды с разными действующими веществами, отличающиеся по способам применения и частично по концентрации. Поэтому следует точно соблюдать соответствующие инструкции по их применению.

23. КЛЕШ ВОЙЛОЧНЫЙ ВИНОГРАДНЫЙ (*ERIOPHYES VITIS* PGST.)

Этот клещ широко распространен. Тело его удлинённой, цилиндрической формы, длиной всего 0,15 мм, а образом жизни он напоминает клеща *Calepitrimerus vitis*. Он зимует преимущественно под кроющими чешуйками почки.

Вредитель держится большей частью на нижней стороне листьев. На вводимую в прокол слону клеща лист реагирует образованием в месте прокола сначала белого, позже большей частью крапчатого до буро-красного пушка в углублении, которому на другой стороне листа соответствует выпуклость. В отличие от пушка мильдью этот войлочный налет не стирается, и это исключает путаницу. Выпуклости на верхней стороне листа постепенно становятся желто-бурыми, а у красных сортов красноватыми. Светло-желтая окраска указывает, что пораженный клешами куст заражен, кроме того, и вирусом. Степень поражения различна от куста к кусту. При сильном нашествии клещей войлочные пятна сливаются, после чего листья свертываются и свисают вниз. При хорошем росте кустов поражение ограничивается большей частью только нижними листьями. Второе поколение клещей поражает иногда в середине лета верхние листья. Время от времени, особенно при высокой влажности воздуха, клещи поражают также и грозди винограда, которые покрываются войлоком и вследствие этого обычно непригодны.

Клещ виноградный склонен образовывать так называемые физиологические расы, которые отличаются друг от друга не по внешним признакам, а по картине поражения. Так, в США и Венгрии известны клещи, неспособные вызывать образование войлочных галл, но приводящие к свертыванию пораженных листьев в трубку. В США, Австралии и Израиле обнаружена почечная раса клеща, проводящего почти всю жизнь в почках, препятствуя их разворачиванию.

Меры борьбы

В постоянно сильно поражаемых насаждениях необходимы меры борьбы с войлочным клешом. Зимние мероприятия, при которых применяются те же средства, что и против других клещей, не всегда удовлетворяют. Лучшие результаты дает опрыскивание 0,5%-ными препаратами для ранней обработки. По опытным данным, особенно эффективен тиодан. Для летней обработки подходят обычные акарицидные препараты.



Рис. 91. Бугорчатость верхней стороны листа, поврежденного войлочным виноградным клешом.

24. ПАУТИННЫЕ КЛЕЩИ (TETRANYCHIDAE)

Это мелкие клещи длиной около 0,5 мм, окрашенные в зависимости от видовой принадлежности в цвета от желтоватого, до темно-красного. Личинки имеют сначала 6, а позже 8 ног. На нижней стороне листьев, их постоянном местонахождении, они сплетают более или менее плотное покрывало. Ежегодно появляется несколько поколений (4—7), на что влияют температурные условия. При благоприятных условиях могут быть опасные массовые нашествия паутинных клещей. Позже поколения перекрываются, так что все стадии развития встречаются одновременно.

В виноградарстве Центральной Европы опасность представляют два вида. Один — это клещ красный плодовый *Panonychus ulmi* Koch, паутина которого менее плотна, зимует он в стадии яйца на кормовом растении. Едва различимы отдельно красные, луковичевидные зимние яйца находясь прежде всего на узлах молодой древесины, часто в таком количестве и так близко друг к другу, что производят впечатление красноватого налета, а пальцы при обрезке кустов окрашиваются в кроваво-красный цвет при раздавливании этих скоплений яиц. Несколько более мелкие однородные по форме и окраске летние яйца откладываются на нижней стороне листьев.

В отличие от плодового красного клеща обыкновенный клещ паутинный (*Tetranychus telarius* L.) перезимовывает как оплодотворенная самка не только в коре древесных кустов, но большей частью в опавших листьях винограда и на сорняках. Яйца, отложенные в период вегетации, сначала светлые, а затем по мере развития окрашиваются в желтый и до оранжевого цвет.

В Швейцарии винограду вредит также желтый грабовый паутинный клещ (*Eotetranychus carpini* Oud.), самки которого зимуют на коре.

В соответствии со способом перезимовки уже ранней весной находят только что вылупившихся личинок красного плодового клеща на нижней стороне молодых листочков в виде маленьких подвижных красных точек. Обыкновенный паутинный клещ сначала обычно размножается в массе на низкорослых сорняках, чтобы оттуда перебраться на виноград, где он появляется позже.

Паутинные клещи прокалывают заостренной верхней челюстью отдельные, поверхностные клетки и поглощают их содержимое. Они вредят не только этим, но и ядовитым действием слюны.

Картину повреждения паутинными клещами легко спутать с повреждениями другими клещами. В результате разложения хлорофилла возникают сначала светлые, неправильно ограниченные пятна, особенно хорошо видные на свет. В центре этих очагов в результате высыхания поврежденных клеток образуются мелкие бурые точечные участки, но без радиально расходящихся светлых жилок, как при поражении клещами *Calepitrimerus vitis*. Кроме того, паутинных клещей можно разглядеть, тогда как разглядеть клещей *C. vitis* в обычную лупу невозможно.

При раннем заселении клещами вскоре после начала роста листья остаются мелкими и деформированными. При образовании побегов из замещающих глазков виноград может принять метельчатый вид. Поврежденные листья часто курчавятся, и при дальнейшем росте здоровой ткани рядом с поврежденной появляются типичные разрывы между жилками вблизи черешка. Наконец целые листья принимают светло-бурую окраску и преждевременно опадают.

Паутинные клещи появляются и на молодых и на старых виноградниках, а также часто и в школах. На степень поражения влияют сортовые особенности, обеспечение кустов питанием, связанное с почвенными условиями, а также местоположение. Сухие, жаркие и защищенные от ветров местоположения охотнее заселяются паутинными клещами, чем сырые и менее теплые виноградники. Соответственно сухая и теплая погода способствует развитию паутинных клещей, а сырая и прохладная задерживает его.

У паутинных клещей много естественных врагов. Это прежде всего очень прожорливые хищные клещи из рода *Typhlodromus*, далее жуки-коровки *Scymnus punctillum* W. и их личинки, а также некоторые хищные цветочные клопы. Однако они не в состоянии достаточно быстро приостановить массовое появление паутинных клещей, чтобы предотвратить серьезные повреждения.

Меры борьбы

Если с обыкновенным паутинным клещом трудно вести борьбу зимой, то против зимних яиц красного плодового клеща эффективны минеральные масла (3%), а также препараты динoseb в различной концентрации. Для борьбы после начала весеннего роста имеется масса препаратов на основе разных действующих веществ. При этом речь идет отчасти о таких, которые, как фосфорорганические соединения, эффективны против других вредителей и паразитов. Наряду с этими имеются акарициды, например келтан (дикофол). Имеются также сочетания препаратов с широким спектром действия, или особо эффективных против паутинных клещей (тетрадион). При использовании препаратов с коротким сроком действия опрыскивание после разворачивания почек нужно повторять через 10—12 дней, чтобы уничтожить также и позже появившихся клещей до начала откладки летних яиц. Паутинные клещи сильно склонны к выработке устойчивости против определенного действующего вещества. При этом сравнительно быстро может возникнуть так называемая групповая устойчивость, т. е. когда сходные действующие вещества теряют эффективность. Для предотвращения этого следует проводить опрыскивания только при безусловной необходимости, чередуя различные действующие вещества. Среди фунгицидов имеются такие, которые оказывают значительное побочное действие на паутинных клещей.

25. ПТИЦЫ

Из птиц к наиболее опасным вредителям гроздей винограда относятся черные и другие дрозды и скворцы. Особенно скворцы налетают на виноградники огромными стаями осенью и ежегодно причиняют большой ущерб. Но черные и другие дрозды могут причинять большие потери урожая.

Установка неподвижных чучел для отпугивания птиц мало помогает, так как их безбидность быстро распознается. Лучшее действие на стаи скворцов оказывают спирально подвешенные ленты, бросающие блики при движении. К неподвижным хлопучкам и другим гремучим аппаратам различной громкости птицы могут привыкнуть скорее, чем люди, живущие по соседству. Лучшие результаты обеспечивают новые приборы, действующие одновременно оптически и акустически. Выстреливание гремучих ракет пугает птиц только тогда, когда местоположение ракетницы постоянно меняется. Установка приборов с записью тревожного крика скворцов защищает только ограниченную площадь. Кроме того, птицы могут к этому привыкнуть. Результаты изгнания скворцов с их мест ночевки часто неудовлетворительны, так как у птиц есть выбор. Успех может быть достигнут только при планомерном и координированном проведении изгнания птиц из района.

Острел отдельных скворцов из налетающей стаи пугает птиц, но здесь необходимо соблюдать определенные административные предписания и распоряжения. Надежной защитой является покрытие насаждений сеткой, что связано, правда, со значительными затратами.

26. ВОДЯНАЯ ПОЛЕВКА (*ARVICOLA TERRESTRIS* L)

Водяная полевка по размеру похожа на крысу: средняя длина туловища 16 см, а хвоста 8 см. Сверху она имеет окраску от черной до коричневой, внизу более светлую. Так как двухмесячные самки уже способны к размножению и еще через четыре недели могут давать потомство, которое может быть очень многочисленным: 2—3 детеныша при каждом из 3—4 окотов ежегодно.

Ходы водяной полевки в высоту больше, чем в ширину, тогда как ходы крота круглые. Они ведут к кладовым и хорошо выстланным гнездам. Отрыв такой ход, можно установить, пользуется ли им еще полевка или нет. Если пользуется, то через некоторое время полевка его закроет.

Борьбу с полевками можно вести отравленными приманками, которые закладывают в ходы, или при помощи дымовых шашек. Лучших результатов можно добиться ловушками, если они расставлены достаточно умело.

27. КРОЛИКИ, ЗАЙЦЫ, КОСУЛИ

Прежде всего кролики, но также и зайцы могут причинить большой ущерб молодым насаждениям. Они объедают почки и побеги, причем остатки бывают разбросаны вокруг. Косули, напротив, обгрызают побеги, превращая их в джунгли.

Лучше всего молодые посадки защищать изгородью из проволоочной сетки, которая должна проходить на 75—100 см выше поверхности почвы и минимум на 10 см должна быть вкопана в почву. Хорошую защиту обеспечивают также цилиндры из сетки вокруг кустов. Развешивание тряпок, пропитанных вонючей жидкостью, должно отпугивать дичь, но эти тряпки нужно своевременно убирать, так как иначе вкус вина пострадает. Отстрел и возмещение убытков за поправу регулируются нормами страховых обществ и законодательством об охоте.

КЛЮЧ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ ВИНОГРАДА ПО КАРТИНЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ

Корни

- | | |
|--|---|
| 1. Желтые наплывы на концах корней, наросты на более старых корнях с желтыми глями | Филлоксера виноградная |
| 2. Более старые корни обгрызаны или оставлены заостренные концы | Водяная полевка |
| 3. Объедены более молодые корни, вблизи имеются:
а) белые согнутые личинки с 6 ногами
б) мелкие, светло-желтые личинки без ног
в) желто-бурые, жесткие длинные членистые личинки с 6 ногами | Личинки майского хруща
Личинки бороздчатого ско-
саря
Проволочники |
| 4. Объедены более молодые корни, светлые вздутия, вредителей не видно | Нематоды |
| 5. Белый мицелий гриба на отмирающих корнях | Гниль корней розеллиноз-
ная |

Штамб и более старая древесина

- | | |
|--|---|
| 1. Ракообразные наросты на штамбе | Рак корней и стеблей бак-
териальный |
| 2. Под корой и в трещинах мелкие белые глии, похожие на кровяную тлю | Мучнистые червецы |
| 3. Большею частью рядами бурые полукруглые бугорки, под корой плоские коричневые молодые личинки | Ложнощитовка акациевая |
| 4. На коре нарост на сплетении в виде ватного тампона | Подушечница виноградная |
| 5. Под корой мелкие черные пустулы | Плодовые тела возбудителя
черной пятнистости |

Почки

- | | |
|---|---|
| 1. Почки не развертываются | Повреждение морозом, пло-
хое развитие, серая гниль |
| 2. Вокруг мертвых почек темные участки коры | Серая гниль |
| 3. Замедленное начало развития почек | Клещи <i>Calerptrimerus</i> , ви-
русные болезни
Гусеницы совок |
| 4. Набухающие почки выедены чашеобразно или съедены полностью | Скосарь бороздчатый, реже
проволочники |
| 5. Набухающие почки обгрызаны | |

Побеги

- | | |
|---|------------------------------|
| 1. Карликовые, распухшие в сторону, засыхающие | Клещи <i>Calepitrimerus</i> |
| 2. Зигзагообразное расположение междоузлий, частые двойные узлы и короткие междоузлия | Инфекционное вырождение |
| 3. Укороченные со сближенными узлами, иногда верхушки побегов отмерли | Недостаток бора |
| 4. Побитые, чаще всего с одной стороны | Град |
| 5. Полностью съедены | Зайцы, кролики |
| 6. Надломленные с пробуравленной дырой | Стеблевой кукурузный мотылек |
| 7. Ощипанные | Косули |
| 8. Летом на нижних междоузлиях черные продолговатые, в середине обычно лопнувшие пятна. Поздней осенью кора бело-серая с многочисленными темно-серыми точками | Черная пятнистость |
| 9. Осенью не вызревают, пояски или участки с коричневой корой | Золотистое пожелтение |
| 10. Многочисленные бородавки на коре | Золотистое пожелтение |

Листья

С налетом:

- | | |
|--|----------------------------|
| 1. Серый, легко стираемый налет сверху и снизу | Мучнистая роса |
| 2. Блестяще белый мицелий гриба с нижней стороны | Ложная мучнистая роса |
| 3. Нестираемый белый, до розоватого войлок с нижней стороны, в углублениях листа | Клещ войлочный виноградный |
| 4. Лакообразное маслянистое покрытие | Медвяная роса |

С пятнами:

- | | |
|--|-----------------------|
| 5. Прозрачные маслянистые пятна | Ложная мучнистая роса |
| 6. Более крупные высохшие участки | Ложная мучнистая роса |
| 7. Клиновидные, ограниченные крупными жилками, коричневые или рубиновые пятна | Краснуха |
| 7а. Листья в зоне гроздей с мелкими круглыми или овальными бурыми некротическими пятнами и частичным пожелтением | Черная пятнистость |

Окрашены:

- | | |
|--|---------------------------------|
| 8. Листья ближе к верхушкам побегов все более желтые, часто отмирают | Хлороз |
| 9. Листья тускло-бурые до бронзовых с многочисленными точечными черными проколами | Паутинные клещи |
| 10. Мозаично осветленные или обесцвеченные | Недостаток бора |
| 11. Обесцвеченные по краям и между жилками, а у красных сортов красного цвета, начиная с нижних листьев | Недостаток магния |
| 12. Сначала сине-фиолетовое, потом шоколадно-бурое окрашивание верхней стороны листа, позже отмирание по краям и между жилками | Недостаток калия |
| 13. Кольца или полосы, сходные с водяными знаками | Инфекционное вырождение |
| 14. Мозаика из светлых и темно-зеленых тонов | Инфекционное вырождение |
| 15. Лимонно-желтые или белые пятна | Белая мозаика (пестролистность) |
| 16. Лимонно-желтые или белые полосы на жилках | То же |

17. Однородная лимонно-желтая окраска	Белая мозаика (пестролистность)
17а. Листья скручены вниз, вдоль жилок или полностью окрашены в желтый цвет, пластинка листа негибкая и ломкая	Золотистое пожелтение
18. Листья местами или между главными жилками изъедены с дырками и погрызами	Повреждение дымом при окулировании
19. Погрызы в виде полос	Долгоносик-трубковерт
а) не выходят за пределы более крупных жилок (весной)	Падучка виноградная
б) выходят за пределы более крупных жилок (летом)	Майский хрущ, бороздчатый скосарь, гусеницы совок и разных мелких бабочек
20. Поверхность листа объедена от краев	Паутинные клещи
21. Вблизи черешка между жилками разрывы при красно-буром окрашивании	Клещи <i>Calepitrimerus</i>
22. Нерегулярные разрывы по всей поверхности листа с желтыми пятнами	Град
23. Дыры и разрывы на листьях	
С проколами:	
24. Светлые пятна проколов с жилками, сливающимися как звездочки. Вредителя нельзя обнаружить	Клещи <i>Calepitrimerus</i>
25. Вокруг темных точек осветленные пятна без слияния жилок. На нижней стороне сплетения и еще различные глазами подвижные красные или желтые клещи	Паутинные клещи
26. Осветления, похожие на места проколов, разрастание жилок	Инфекционное вырождение
Деформированные:	
27. Листья, сплетенные в пучки:	Листовертка виноградная
а) в пучке извивающаяся серо-зеленая гусеница	Листовертка <i>Sphepsiella pasivapa</i>
б) в пучке спирально свернувшаяся гусеница	Долгоносик-трубковерт
28. Отдельные листья свернуты в «сигару»	Клещи <i>Calepitrimerus</i>
29. Мелкие листья выгнуты, как ложка:	Паутинные клещи
а) на нижней стороне не видно вредителей	Виноградный войлочный клещ
б) на нижней стороне подвижные красные или желтые клещи	Листовая форма филлоксеры
30. Бугорки на верхней стороне листа	Скручивание листьев
31. На нижней стороне листа галлы размером с горошину. Преимущественно на подвойных сортах	Инфекционное вырождение
32. Листья скручены краями вниз, преждевременная осенняя окраска	Белая мозаика (пестролистность)
33. Листья асимметричны, остро-зубчатые, глубоко вырезанные жилки стянуты, место прикрепления черешка расширено	Инфекционное вырождение
34. Бугорки от виноградного клеща лимонного цвета	Листовидные выросты (филлодии)
35. Листья свернуты кулечком	Клещи, трипсы, цикады
36. Листовые пластинки сильно недоразвиты, жилки частично не покрыты тканью	
37. Курчавость листьев, деформации	

Соцветия

1. Цветковые почки объедены и покрыты паутиной
 - а) бурыми гусеницами с черной головой
 - б) оливковыми гусеницами с желтой или коричневой головой
 - в) зелеными очень подвижными гусеницами с черной головой
 2. Белоснежный налет, все соцветие засыхающее
 3. Белым пушком большей частью покрыта верхушка соцветия
 4. Серый налет, соцветия высыхающие
- Грозди

1. С начала созревания на гребне появляются удлиненные темно-бурые или черноватые пятна, часто окольцовывающие гребень и его боковые ветки. Перетянутые части гребня вянут, ягоды сморщиваются
2. Гребень местами отмер, крошится, большей частью с серым грибным налетом
3. Ватный налет на ягодах:
 - а) зеленый
 - б) серый
4. Пылевидный, серовато-белый налет
5. Совершенно белые ягоды
6. Ржавые пятна на ягодах
7. Сначала фиолетовые, позже бурые пятна, большей частью только на солнечной стороне незакрытых гроздей
8. Коричневые, как бы ошпаренные места, которые позже углубляются, сильнее всего на солнечной стороне незащищенных гроздей
9. Все ягоды с вмятинами на одной стороне, часто лопнувшие
10. Ягоды с плесневидным налетом, лопнувшие
11. Ягоды синевато-сморщенные кожистые
12. Отдельные ягоды сплетены вместе паутиной, дыры со следами кала, внутри ягод или паутинных трубочек находятся:
 - а) буро-красные гусеницы с черной головой
 - б) оливковые гусеницы с коричневой головой
13. Спелые ягоды:
 - а) оборваны или грубо обклеваны
 - б) высосаны
14. Увядание ягод с отвратительным вкусом

Двулетная листовертка
Гроздевая листовертка

Листовертка виноградная

Ложная мучнистая роса
Виноградный войлочный клещ
Серая гниль

Паралич гребней

Гниль гребней

Оливковая (сизая) гниль
Серая гниль
Настоящая мучнистая роса
Ложная мучнистая роса
Ожог от препаратов меди
Ожог серой

Солнечный ожог, повреждения жарой

Град

Настоящая мучнистая роса
Ложная мучнистая роса

Двулетная листовертка
Гроздевая листовертка

Скворцы, черные дрозды
Осы
Золотистое пожелтение

ПРИВИВКА ВИНОГРАДА

1. ЗАКЛАДКА ВИНОГРАДНИКОВ С АМЕРИКАНСКИМИ ПОДВОЙНЫМИ СОРТАМИ И УХОД ЗА НИМИ

Для создания привитых кустов необходимы филлоксероустойчивые подвои. Обзор важнейших подвойных сортов дан в таблице 8 (стр. 32).

Потребность в подвоях в ФРГ в 1970—1974 гг. составляла около 40 млн. штук ежегодно.

Качество подвоя зависит от степени вызревания древесины. На вызревание древесины влияют решающим образом местообитание и погодные условия. Поэтому в южных областях Европы подвои вызревают в среднем лучше, чем к северу от Альп. Зато при импорте может происходить повреждение подвоев в результате высыхания во время долгого пути. Кроме того, отечественная продукция раньше поступает в распоряжение селекционеров.

При закладке питомника для заготовки черенков подвоев наряду с выбором местообитания виноградарников нужно также учитывать необходимость использования только разрешенных сортов. Их перечни публикуются административными властями земель. Для лучшего наблюдения службой по борьбе с филлоксерой предписана минимальная площадь для маточников подвоев.

Для маточников подходят только безморозные, защищенные места. Чтобы уменьшить опасность заражения вирусными болезнями, следует по возможности отказаться от использования территории старых виноградарников.

Маточник подвоев окупается только в том случае, если удастся получить как можно больше хорошо вызревшей древесины. Однако для этого требуется, чтобы на протяжении периода вегетации не было поздних весенних и ранних осенних заморозков. Важно также гармоничное обеспечение питательными веществами. Поэтому перед закладкой новых виноградарников необходимо проводить анализ почвы и подпочвы. Вызреванию древесины способствуют, как известно, достаточно высокое содержание в почве калия и фосфора. Поэтому, как и при закладке промышленных виноградарников, необходимо вносить удобрение в запас. Глубокую вспашку проводят специальным плугом на глубину около 50 см.

Расстояния между растениями при посадке влияют на освещение листьев и на уход за питомником. В зависимости от местообитания и имеющихся машин хорошо оправдали себя междурядья шириной 150—200 см при таких же расстояниях между кустами в ряду. Если ширина междурядий зависит в первую очередь от того, проводится ли обработка почвы с помощью канатной тяги или трактором, то расстояние между кустами имеет значение для зеленых операций, освещения и, следовательно, для вызревания древесины. Большие расстояния между кустами облегчают проведение зеленых операций и улучшают освещение кустов, что повышает продуктивность фотосинтеза. Поэтому при канатной тяге оправдывается площадь питания кустов 150×200 см. В этом случае на 1 га требуется 3300 кустов. Для посадки используют корнесобственные или выращенные в картонках или горшках растения.

Все они получены из так называемых слепых черенков. Минимальная длина такого черенка равна 30 см. Все глазки, кроме самого верхнего, удаляют. Черенки увлажняют, упаковывают в ящики или лотки с торфом для выгонки. После этого они поступают в школку, где остаются до осени. После школки, проверки и апробации саженцы можно применять следующей весной как корнесобственные кусты. Кусты в картонках и горшках после окоренения в ящи-

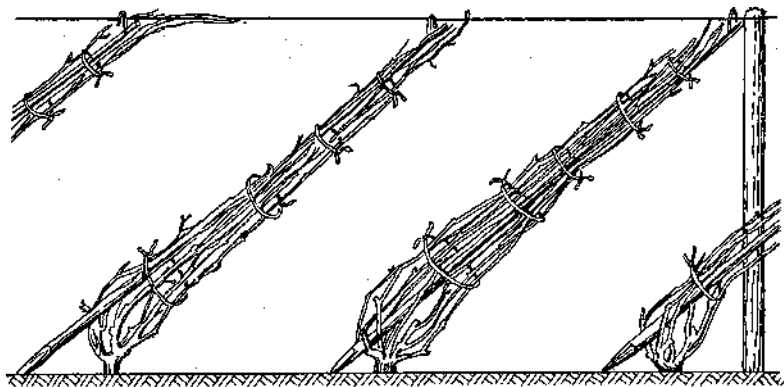


Рис. 92. Формировка Грейнера — Деккера на наклонных столбах в питомнике подвоев.

ках или теплице и после соответствующего закаливания высаживают в том же году.

С течением времени система ведения кустов изменилась не только в промышленных насаждениях, но и в маточниках подвоев. Вместо прежней культуры на отдельных кольях и других высоких формировок сейчас в большинстве стран применяют формировку на наклонных кольях с обрезкой верхушек побегов (формировка Грейнера — Деккера). При формировке на кольях требовались высокие лестницы для зеленых операций, что делало эту работу трудоемкой и опасной.

Формировка Грейнера — Деккера на наклонных кольях облегчает проведение зеленых операций с земли, и лестницы уже не нужны. Одновременно листья куста достаточно освещаются, способствуя хорошему вызреванию древесины.

У этой системы ведения кустов на наклонных кольях имеются сейчас различные варианты, различающиеся по общей высоте, применяемым материалам для кольев, а также числу и распределению проволоки. Хорошо зарекомендовали себя пропитанные сулемой еловые колья длиной 250 см с диаметром в верхнем торце 8—10 см. Их высота над поверхностью почвы составляет 170 см, а расстояние между ними 5—6 м. По верхушкам кольев протягивается дважды оцинкованная проволока сечением 3,1 мм. Важно прочное якорное закрепление обоих концов проволоки, так как в каждом ряду летом создается большая нагрузка побегами и листьями. Штанги длиной 3—4 м укрепляют на натянутой проволоке так, чтобы их можно было легко снять. Вместо штанг сейчас широко применяются гофрированные шесты. Для укрепления опорного приспособления рекомендуется натянуть еще одну проволоку на середине высоты и прикрепить шесты также и к ней. Это, правда, несколько затрудняет нарезку черенков. Иногда на верхнем конце столбов прибивают поперечину, с обеих концов которой натягивают по проволоке. Тогда штанги через одну подвешивают на левую или правую проволоку. Эта система позволяет сажать кусты теснее, так как для каждого куста остается двойное расстояние для роста побегов. Однако рекомендовать такую формировку можно только в хороших теплых местоположениях с обилием солнца, так как взаимное затенение все же сильнее, чем при формировке на одной проволоке.

Кусты выращивают с головчатой формировкой. Обрезка проводится большей частью после заготовки черенков весной «на кольцо». Молодые побеги тогда снова отрастают из головы куста. Нужно оставлять на куст 8—10 побегов, остальные выламывают. Так как при обвязке обычно обламывается некоторое число побегов, то не следует заранее сокращать число оставляемых на ку-

сте. Чтобы избавиться от многократного выламывания побегов, весной можно надеть на голову куста перед началом отрастания манжеты из пластмассы. Это вынуждает молодые побеги расти вверх, и тогда их без труда можно позже подвязать к наклонным штангам. Чем больше число побегов на куст, тем они слабее; однако при слишком малом числе побегов имеется опасность, что они будут слишком мясистыми и толстыми. Следует стремиться, чтобы диаметр побегов был около 8 мм, так как в этом случае они лучше всего подходят для прививки.

К зеленым операциям относятся регулярная подвязка, обломка, пасынкование и удаление усиков. Более крупные пасынки обрезают, оставляя один лист, чтобы избежать поранения древесины. Обвязку можно рационализировать применением швейцарских колец. Только при первой обвязке молодых побегов используют лыко. Если во время обвязки стараются, чтобы все побеги находились ниже наклонных кольев и не обвивались вокруг них, то это облегчает заготовку побегов зимой. В течение лета обвязку проводят 6—7 раз. С конца августа до начала сентября верхушки побегов прищипывают для ускорения вызревания древесины.

Рядом с зелеными операциями должен проводиться также соответствующий уход за почвой. Раньше ряды кустов окучивали для борьбы с сорняками и уничтожения зимних яиц филлоксеры. Такая зимняя обработка сейчас не требуется, так как теперь сорняки можно уничтожать гербицидами (гезатоп, доматол, префикс, карагид, реглон, грамоксон и т. д.). Борьбу с вьюнком полевым можно проводить поздним летом после прекращения роста побегов, соблюдая соответствующие меры предосторожности, с помощью гербицидов типа ростовых веществ в форме солей или других специальных препаратов. Прогнв. листовой формы филлоксеры сейчас также имеются различные средства. Какие-либо другие меры борьбы с вредителями в маточниках требуются только в исключительных случаях, например при появлении листовёртки виноградной. Уход за почвой производится путем неглубокого рыхления культиватором или ротационной мотыгой весной и летом. Ряды кустов освобождают от сорняков ручным мотыжением или лучше с помощью гербицидов. Их следует применять или возможно раньше, или поздно летом после окончания роста побегов, чтобы избежать их повреждения.

Потребность в питательных веществах на участках маточников примерно столь же высока, как и на всех других. Для сильного роста побегов и хорошего вызревания древесины требуются следующие дозы питательных веществ (кг/га): K_2O — 200—250; P_2O_5 — 80—100; N — 100—150.

Обеспеченность питательными веществами контролируют через каждые 4—5 лет соответствующими анализами почвы.

Обеспечение перегноем и улучшение физической структуры почвы достигается, как и на промышленных виноградниках, за счет внесения навоза, торфяной крошки, соломы, зеленого удобрения и т. д.

Нарезка черенков подвоев проводится обычно в январе—феврале. Преимущество раннего проведения этих работ в том, что подвойный материал своевременно поставляется предприятиям, производящим прививку. При очень поздней нарезке кусты ослабевают вследствие слишком большой потери сока. Это также говорит в пользу достаточно ранней нарезки материала. Верхушка побега при нарезке удаляется. Собственно обрезку кустов можно производить позже, что ускоряет заготовку подвоев. Швейцарские кольца для обвязки собирают и на следующий год используют снова.

Только после проверки качества апропаговыми органами материал можно реализовывать. В этой связи следует указать, что в период вегетации маточники должны обследоваться на сортовую чистоту и наличие болезней.

В хорошо ухоженных маточниках можно получать ежегодно с каждого куста 60—70 штук подвоев длиной 40 см. Это соответствует 200 000—230 000 штук/га.

По исследованиям Калинке, затраты труда в маточных насаждениях составляют около 1800 чел.-ч. Большая часть затрат приходится на зеленые операции.

2. ПРОИЗВОДСТВО ПРИВИТОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

2.1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ (АДАПТАЦИЯ, АФФИНИТЕТ)

Важным условием для успешного роста привитых кустов является адаптация подвойного сорта к почве. Если подвой плохо приспособлен к определенной почве, то он начнет хиреть уже в молодом возрасте или погибает через несколько лет. Поэтому продуктивность привитых кустов зависит от адаптации подвоя.

Существенный признак адаптации — это устойчивость подвоя к содержанию извести в почве. Если гибриды *Berlandieri* × *Riparia* хорошо переносят наличие извести, то гибриды *Riparia* × *Rupestris* менее выносливы или вовсе не переносят извести. Некоторые подвойные сорта, например *Berl.* × *Rip.* 125 AA и *Rip.* × *Rup.* 3309, предпочитают, кроме того, пронизываемые, хорошо аэрируемые почвы, тогда как другие, например: *Berl.* × *Rip.* 5 BB или также 5 C хорошо растут еще и на тяжелых почвах. Застой воды вызывает хлороз у всех подвойных сортов.

Успех прививки зависит решающим образом также от аффинитета (совместимости) обоих компонентов (подвоя и привоя). Это означает, как и вызревание древесины, важную предпосылку для хорошего срастания и вероятной большой продолжительности жизни привитых кустов. Сорта с плохим аффинитетом образуют незначительный прирост в школах. Совместимость связана также со структурой древесины. Сорта с большой долей сердцевины чаще всего мало совместимы. Хорошая совместимость (например, у Траминер/3309) благоприятно влияет на продуктивность и на созревание гроздей.

2.2. ВЫЗРЕВАНИЕ И СТРУКТУРА ДРЕВЕСИНЫ

Зрелость древесины представляет существенный фактор при процессах срастания привоя с подвоем.

Внешне степень вызревания древесины определяют по ее окраске и прочности. Хорошо вызревшая древесина гладкая, глянцеви́то-коричневая, и ее лишь с трудом можно согнуть. При этом слышен треск.

Плохо вызревшая древесина, напротив, шероховатая, темноокрашенная и легко ломается. Если разрезать вдоль хорошо вызревший побег, то видна не-

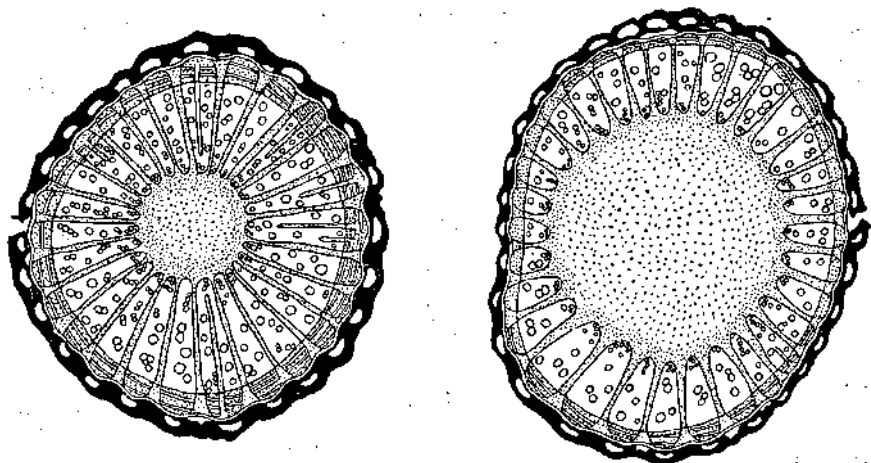


Рис. 93. Слева — хорошо вызревший однолетний побег; справа — плохо вызревший побег.

значительная доля сердцевинны; под лупой заметны большое число хорошо сформированных пучков твердого луба и масса крахмальных зерен, которые становятся заметны при окрашивании йодом. Для точного определения степени вызревания древесины определяют также содержание в ней воды. Чем больше оно превышает 50%, тем хуже вызрела древесина. Хорошо вызревшая древесина содержит 45—49% воды. На поперечном срезе побега можно проследить от краев внутрь следующее строение: корка, ткани коры, камбиальный слой, древесина с ситовидными трубками и тяжами твердого луба и сердцевина.

На рисунке видно, что побег не совсем круглый, а несколько уплощен со стороны усиков. Поэтому различают плоскую и желобчатую стороны и две узкие стороны. Чем яснее выражена желобчатая сторона, тем меньше шансы на срастание, так как на этой стороне меньше пластин твердого луба. После прививки в этом месте легко происходит высыхание.

Очень важно для прививки состояние камбия. Камбий образует каллус (растущую ткань), который обеспечивает первичную связь между прививочными компонентами. Камбий выделяется на поперечном разрезе одревесневшего побега как темно-зеленое кольцо между древесиной и корой.

Если связь между подвоем и привоем установлена в результате образования каллуса, то в этом месте позже благодаря дифференциации тканей образуются проводящие лучки из делящихся клеток. Процесс срастания начинается с образования каллуса и продолжается довольно долго. Лишь через несколько лет он закончится настолько, что от места прививки останется только маленькое темное место в древесине штамба.

2.3. ПРИВИВОЧНЫЕ МАСТЕРСКИЕ

Для подготовки и проведения прививок, для хранения привойного и подвойного материала, а также для ускорения развития привитого куста требуются соответствующие производственные помещения.

Рабочее помещение должно быть достаточно большим и светлым, т. е. оно должно быть оборудовано соответствующим освещением. Кроме того, необходимы водопровод и обогрев. Пол должен быть по возможности водонепроницаемым.

Для хранения привойного и подвойного материала в современных прививочных мастерских имеются помещения с температурой от 1 до 2°C. Раньше для этого служили подвалы или другие помещения, где нередко создавались благоприятные условия для развития серой гнили.

Для ускорения окоренения и развития необходимы обогреваемые парники или теплица. Иногда для этого можно использовать светлое рабочее помещение. Тогда оно должно обогреваться для поддержания температуры 28°C. Застекленные теплицы слишком дороги, и в них затруднена хорошая закладка привитых кустов после выгонки, потому что стекло не пропускает ультрафиолетовые лучи. Пленочные теплицы дешевле, и пленка пропускает ультрафиолетовые лу-

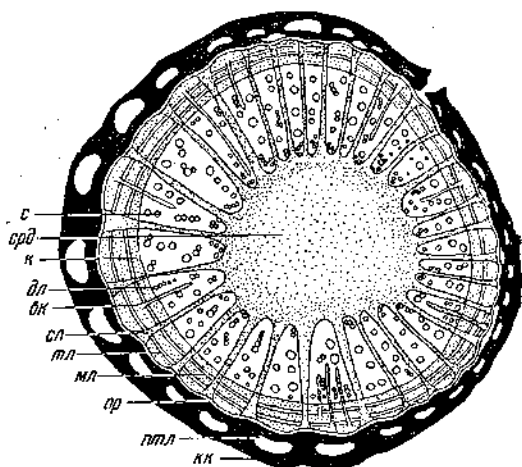


Рис. 94. Схема строения однолетнего побега:

с — сосуд; срд — сердцевина; к — камбий; рл — радиальный луч; ек — вторичная кора; сл — сердцевинный луч; тл — твердый луб; мл — мягкий луб; пр — пробка; птл — первичный твердый луб; кк — кора.

чи. Хорошо оправдали себя обогреваемые парники, пригодные также и для выращивания посадочного материала в картонных сосудах. Их недостаток в том, что при дождливой погоде приходится работать без укрытия. Это случается, например, при заполнении парников, а также при аэрировании и притенке. Обогрев производится почти исключительно централизованным водяным отоплением, которое должно быть оборудовано соответствующим циркуляционным насосом для поддержания неизменной температуры. Как вспомогательное средство, например, при выращивании кустов в картонных сосудах можно использовать также нагревательный кабель. Он дешев, и его можно быстро уложить или перенести, однако эксплуатационные затраты (электроэнергия) очень высоки.

2.4. ПОДГОТОВКА ПРИВИВОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Подвой

После заготовки подвойной древесины побеги очищают, т. е. удаляют секатором остатки усиков и ласынки. Для реализации нарезают черенки длиной 40 см, связывают их по 200 штук, этикетировывают и опечатывают.

Для использования в самом хозяйстве достаточна длина 30 см (минимальная длина после прививки 25 см). При нарезке подвоев необходимо следить за тем, чтобы на нижнем конце подвоя оставался узел, для чего обрезка производится на 2 см ниже узла. В узле, как известно, находится диафрагма, которой снизу перекрывается полость сердцевины. Благодаря этому затрудняется проникновение грибов и бактерий в куст и предотвращается опасная гниль прививок.

Нарезку черенков подвоя нужной длины облегчает планка, прибитая на расстоянии 30 см параллельно краю стола. Имеются также машины для выполнения этой работы.

Нарезанные черенки подвоя ослепляют, т. е. удаляют все имеющиеся глазки (зачатки почек), не повреждая при этом древесину. Неудаленные основные или замещающие почки дают побеги при стратификации, что мешает процессу срастания. Кроме того, при вынужденной обрезке побегов, появившихся позднее на подвое, возникают большие раны на подземном штамбе куста.

Правильно обрезанные и ослепленные черенки подвоя связывают на вязальных прессах по 100 штук.

Привой

Апробированные, согласно закону о качестве посевного и посадочного материала, лозы для привоя рассылают в пучках по 200 штук. Они должны быть опломбированы и этикетированы. Нарезка лозы для привоя должна производиться своевременно, по возможности с конца декабря до начала января. Благодаря этому можно избежать повреждения морозами чувствительных сортов (Мюллер-Тургау). Кроме того, ранняя нарезка позволяет сохранить важные углеводы (запасные вещества).

При приобретении привойной лозы следует проверить состояние глазков и древесины на возможные повреждения морозом или при хранении. Для этого разрезают лозу вдоль через узел с почкой острым ножом. Здоровые глазки и здоровая древесина окрашены в сочный зеленый цвет. Если глазки или древесина узла окрашена частично или сильно в коричневый цвет, то

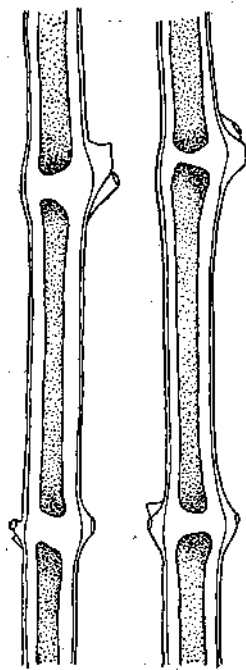


Рис. 95. Продольный разрез через междоузлие нижней части однолетнего побега.

это указывает на повреждение морозом. Повреждения от пересыхания вследствие неправильного хранения также можно хорошо распознать этим способом. При поперечном срезе особенно сочно-зеленым должно быть камбиальное кольцо. При легком нажиме тупой стороной ножа или ногтем из свежей здоровой древесины можно выдавить немного сока. Проверка привойной древесины облегчается при наличии лупы. В годы с плохим вызреванием древесины на срезе иногда можно видеть зелено-бурую окраску. Такая древесина непригодна для прививок.

В среднем рассчитывают получить по шесть пригодных для прививки глазков от каждой лозы. Однако при благоприятных условиях возможно получение на одной лозе до десяти и больше глазков для прививки.

Лоза разрезается затем на куски с одним глазком, причем выше глазка нужно оставить примерно 2 см в виде пенька. Чтобы лучше удерживать черенок при прививке, иногда оставляют пенек большей длины. Его можно удалить после прививки. Под глазком оставляют конец длиной около 5 см. Для нарезки черенков привоя больше подходят виноградные ножницы, потому что ими можно сделать мягкий и гладкий срез.

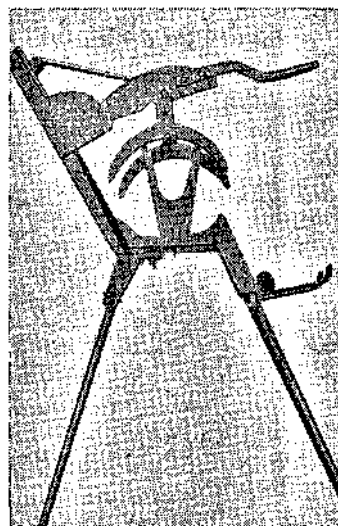


Рис. 96. Пресс для связывания черенков в пучки фирмы Шмукк.

Фитосанитарные мероприятия

Понятие о «гигиене» появилось в середине 1960-х годов. Под этим понимают все мероприятия, способствующие сохранению прививочного материала в здоровом состоянии.

Гриб-возбудитель серой гнили *Botrytis cinerea* всегда представлял угрозу для прививок. Прежде всего при так называемой прикопке подвоев и привоев в песок, опилки или в торфяную крошку часто происходят большие потери материала вследствие поражения серой гнилью. Подвой и привой прикапывались раньше с обоих концов уложенным на материал для прикопки или просто устанавливали на него нижними концами для предотвращения высыхания. Эти условия способствовали развитию серой гнили и в конце концов приводили к порче значительной части прививочного материала в период прикопки и позже при стратификации прививок.

Благодаря фундаментальным работам Г. Беккера (Гейзенхейм) [5, 6] и И. Эйфорта (Будапешт) [18, 19] по обеззараживанию прививочного материала хиносолом (сульфат оксина, $C_{18}H_{14}N_2O_2 \cdot H_2SO_4$) был достигнут большой прогресс. При обработке хиносолом уничтожаются возбудители и серой гнили и черной пятнистости (отмирания побегов), *Phomopsis viticola*, благодаря чему успех срастания при прививке увеличился в среднем на 10% с 1965 г.

Прививочный материал (подвой и привой) для обеззараживания погружают на несколько часов в 0,5%-ный раствор хиносола. Древесина привоя и подвоя должна полностью пропитаться хиносолом, и только тогда достигается 100%-ное уничтожение грибов. Продолжительность вымачивания зависит от температуры воды: при 5°C оно длится 5 ч, при 10°C — 3 ч и при 20°C — 2 ч. Опыты показали, что при сильном заражении серой гнилью необходимо вымачивание в течение 5—7 ч при 5—10°C.

Чтобы избежать осаждения хиносола, следует использовать для вымачивания только пластмассовые сосуды. Присутствие извести (жесткая водопроводная вода) также может вызвать осаждение, но это можно предотвратить добавле-

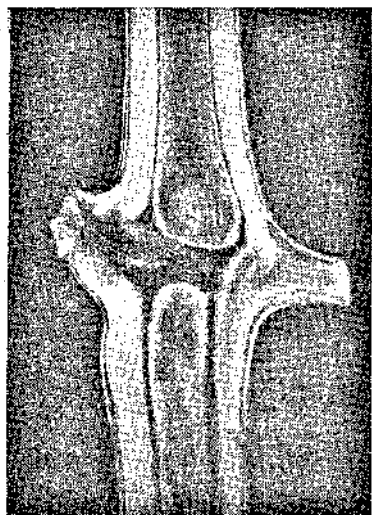


Рис. 97. Продольный разрез через зачаток глазка, поврежденный морозом.

нием 1–5 см³ концентрированной технической соляной кислоты на 1000 л воды.

Можно использовать 0,5%-ный раствор хинсола примерно до четырех раз, но его концентрация должна быть всегда не ниже 0,3%, иначе его эффективность становится недостаточной. Проверка концентрации хинсола осуществляется просто и быстро с помощью индикаторной бумаги. Полоску такой бумаги окунают в раствор хинсола и сравнивают ее окраску с окраской полосы, окунутой в 0,3%-ный стандартный раствор. Если синяя окраска полоски из испытуемого раствора менее интенсивна по сравнению со стандартом, значит, концентрация его меньше 0,3% и он уже неэффективен.

Для обработки хинсолом обрезанный на стандартный размер материал помещают в емкость и сверху утяжеляют. Еще лучше завернуть материал в мешковину.

Подвой, поставляемые из-за рубежа, иногда довольно сильно подсыхают вследствие длительной транспортировки. В этом случае до обработки хинсолом их вымачивают 1–2 дня в чистой воде. Благодаря этому предотвращается слишком высокая концентрация хинсола в древесине, которая может оказаться вредной. Повторная

обработка хинсолом перед прививкой может привести к избыточной концентрации хинсола, особенно при большой потере влаги в период хранения и подготовки. Избыточная концентрация дезинфектанта на поверхности срезов отри-

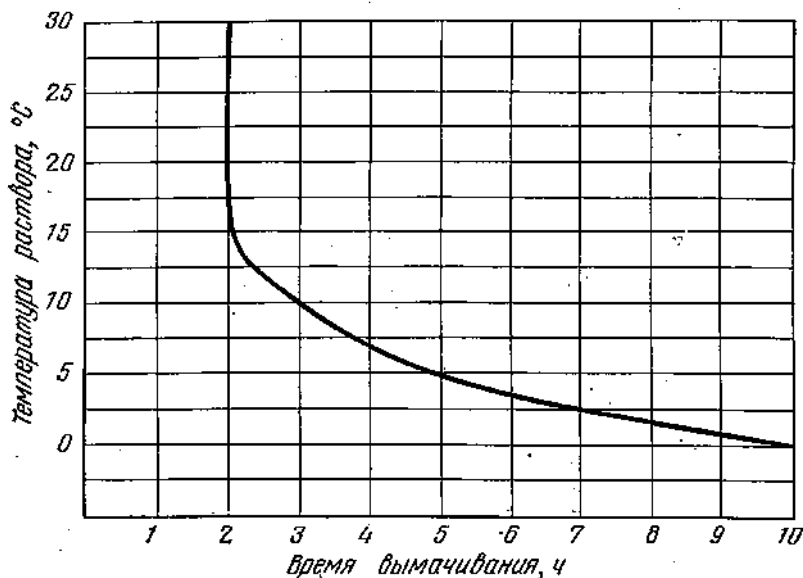


Рис. 98. Обработка черенков привоя и подвоя в 0,5%-ном растворе хинсола перед хранением.

дательно влияет на образование каллюса и корней у подвоев, развитие почек и образование каллюса у привоя. Чтобы предотвратить это, необходимо поддерживать оптимальное содержание воды в прививочном материале.

2.5. ХРАНЕНИЕ ПРИВИВОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Правильное хранение привоев и подвоев решающим образом определяет успех прививки. Нужно следить, чтобы прививочный материал оставался свежим и здоровым. Потерю углеводов (сахара и крахмала), запасных энергетических веществ, необходимо предотвратить. Эта биологическая энергия потребуется прививкам для образования каллюса, корней и побегов. Значение углеводов для процессов срастания и окоренения детально исследовали Беккер, Эйферт и Ройтер. По исследованиям Эйферта, чем ниже температура, тем позже и тем в меньшей степени происходит снижение общего содержания углеводов, что связано с низкой интенсивностью дыхания. При температуре 0,4 °C можно до середины марта сохранить неизменным содержание углеводов в древесине.

В период хранения, стратификации и закалки при средних производственных условиях прививочный материал теряет до 50% исходного содержания углеводов. В результате неправильного отношения к запасам углеводов в школку могут поступать совершенно ослабленные прививки.

Существенное значение для жизнеспособности кустов винограда имеет содержание в них воды. После нарезки лозы оно в ней постоянно уменьшается. Размеры потери воды зависят от физических условий окружающей среды. Хорошо вызревшая древесина высыхает при равных условиях менее сильно, чем плохо вызревшая. При потере более 20% воды от первоначального содержания сильно снижается способность черенков образовывать каллюс и корни. Даже шестидневное вымачивание не может полностью возместить подобную потерю.

Материал для прививок после обработки хинсолом для предотвращения потерь воды заворачивают в полиэтиленовую пленку или герметично упаковывают в полиэтиленовый мешок. Хранение должно производиться в помещении с температурой не выше 1 °C. Так как холод также способствует высыханию, поэтому необходимо поддерживать высокую относительную влажность воздуха (95—100%). Если нет холодильного помещения, материал хранят в возможно более холодном помещении, но тогда нельзя избежать потерь углеводов. При более длительном хранении материала в теплом помещении имеется также опасность преждевременного начала роста побегов при стратификации.

Температура ниже нулевой не подходит для хранения прививочного материала, так как при такой температуре он высушивается.

Хранение в полиэтиленовой пленке или полиэтиленовых мешках следует рекомендовать также и в холодильниках с высокой влажностью воздуха, потому что этим сохраняется эффективность газовой фазы хинсола; кроме того, не исключены нарушения в регулировании влажности воздуха, что может привести к иссушению.

Перед прививкой подвой еще раз вымачивают в течение 12—24 ч. Иногда при высушении подвоев вымачивание приходится продолжать несколько дней. Черенки подвоя ко времени прививки должны находиться в оптимальном состоянии водности, что способствует образованию каллюса и корней. Вторая обработка хинсола, которую рекомендовали раньше, проводится только в исключительных случаях.

Черенки привоя вынимают из полиэтиленовых мешков непосредственно перед прививкой. Для улучшения качества обрезки их также можно на короткое время погрузить в воду.

Чтобы избежать смешивания сортов и ошибок в их определении, нужно следить за тщательностью этикетирования и отдельным хранением сортов. Смешивание сортов в школке требует при выбраковке больших затрат труда. В крайнем случае это может повлечь за собой отказ от апробации школки и прививок.

Для машинной прививки целесообразна предварительная сортировка подвоев и привоев по толщине, так как производительность сильно зависит от их соответствия по толщине.

2.6. ТЕХНИКА ПРИВИВКИ

Время проведения прививки определяется временем получения и подготовки подвоев и привоев, общим числом прививок и наличием рабочей силы для проведения этой работы. Самое раннее время проведения прививок — январь и февраль при наличии прививочного материала. В это время можно использовать для прививки сравнительно свободный от другой работы период. Благодаря обычно проводимым сейчас фитосанитарным мероприятиям можно уже в это время проводить прививку, если затем ящики с прививками будут храниться в холодном помещении до начала стратификации, чтобы избежать преждевременной мобилизации запасных питательных веществ. Распространения серой гнили в ящиках с прививками можно не опасаться благодаря обработке хинсолом. Заблаговременно проведенная прививка позволяет избежать весной пиков потребности в рабочей силе.

Большая часть прививок производится, вероятно, в марте и в начале апреля, потому что только к этому времени хозяйства получают подвой и привой. Время стратификации определяет самые поздние сроки прививки — это вторая половина апреля. При надлежащем хранении прививочного материала преимущества такого позднего срока в том, что сразу после прививки можно начать стратификацию. Правда, это увеличивает напряжение в период наиболее неотложных работ весной.

Для производства посадочного материала в картонных сосудах и горшках прививку нужно начинать раньше, потому что предварительная культура в этом случае требует больше времени.

При прививке различают прививку так называемыми зелеными черенками и прививку на столах. Прививка зелеными черенками производится в виноградниках и редко может быть успешной в климатических условиях ФРГ. Прививка на столах может производиться вручную и машинами. Еще недавно большая часть прививок в ФРГ выполнялась вручную, хотя прививочные машины были известны уже много лет. Только в последние годы проводится исключительно машинная прививка. Это изменение обусловлено не только все большим дефицитом опытных прививальщиков, но и существенным улучшением прививочных машин.

Ручная прививка

Для ручной прививки нужен хороший окулировочный нож, оселок, правильный ремень и тряпка для вытирания ножа. Нельзя забывать и о соответствующем перевозочном материале, так как при этой работе нетрудно получить порезы.

Прививка вручную производится только косым срезом с язычком. Этот способ требует двух разрезов — косого среза и надреза язычка. Косой срез на подвой и привой проводится с плоской стороны (со стороны глазков). Благодаря этому достигается соответствие тканей привоя и подвоя. При соединении компонентов совмещаются их плоские стороны и обе желобковые стороны.

При проведении копулировки с язычком важно помнить следующее.

Для быстрого подбора черенков подвоя и привоя равной толщины требуется хороший навык. Косой срез производится у подвоя на верхнем конце, а у привоя — вблизи глазка. Его нужно выполнять, протягивая, но не вдавливая нож в древесину; он должен быть совершенно гладким и ровным. Если он неровный или полукруглый, то соединение компонентов будет неудовлетворительным. Длина среза должна равняться 1,5 ширины черенка. Более длинный срез ухудшает положение привоя на подвое. Черенок привоя нельзя перекатывать, начиная срез, потому что иначе нельзя получить равномерно овальный срез. Длина среза должна точно совпадать у обоих черенков, чтобы поверхности срезов полностью совмещались. Поэтому нужно учиться делать косые срезы, пока они не будут безупречными.

Далее следует нарезка язычков. Для этого ножом, держа его горизонтально, делают надрез в верхней половине среза между сердцевинной и корой. Частым упражнением получают язычки нужного размера, равные одной трети сре-

за. Если язычок слишком тонкий, то он обламывается при соединении. Если он слишком толстый, то древесина может расщепиться; если он на одной стороне толстый, а на другой тонкий, то черенки не будут совмещаться при соединении. На рисунке 99 показано проведение обоих разрезов при копулировке с язычком. Если косой срез и нарезка язычка выполнены точно на обоих черенках, то после соединения привоя с подвоем не будет видно никакой незакрытой поверхности среза. Прививка держится теперь без обвязки, и привой точно сидит на подвое. Только при плохой прививке он может отвалиться. При соединении компонентов язычка должны действовать как пружины и обеспечивать прочное соединение.

Чтобы производить безупречные срезы при прививке, нужно следить, чтобы нож был в порядке. Он должен быть чистым; зазубренным и грязным ножом нельзя сделать безупречной прививки. Места срезов не должны загрязняться, и нужно даже избегать прикосновения к ним пальцами, потому что это может помешать процессам срастания.

Если толщина черенков слишком различна и привой не подходит к подвою, то можно срез на подвое или привое производить с узкой стороны. Тогда при соединении прививочных компонентов желобчатая сторона одного из них будет совпадать не с желобчатой стороной другого, а с его узкой стороной. Это может очень благоприятно отразиться на проценте срастания. Пол [46] сообщал о соответствующих опытах. Такое изменение характера среза связано с некоторым увеличением затрат времени.

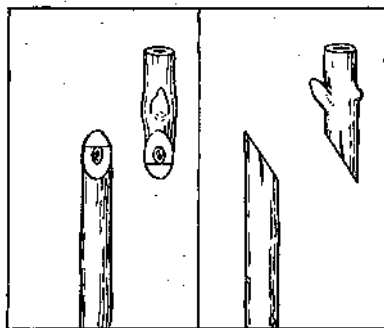


Рис. 99. Английская копулировка косым срезом с язычком.

Машинная прививка

Проведение прививок машинами должно упростить и удешевить эту операцию и повысить производительность. Кроме того, сокращается время обучения и благодаря этому больше рабочих можно привлечь для прививки.

За прошедшие десятилетия было сконструировано и опробовано уже очень много прививочных машин. Трудности представляла прежде всего система среза. Имеются прививочные машины для косого среза с язычком и для срезов, называемых «юпитер», «пластинчатый» и «омега». Наряду с системой среза трудности создавали разная толщина и асимметричное строение подвоя и привоя.

Самый большой прогресс был достигнут при разработке среза «омега», при котором впервые удалось соединять машинным способом оба прививочных компонента. Машины с этой системой среза легко и просто обслуживать, и даже необученные рабочие достигают на ней высокой производительности. Благоприятно сказывается, конечно, предварительная сортировка привоев и подвоев по толщине. Черенки средней толщины, а также и более толстые, как правило, хорошо прививаются машинным способом, но тонкие привои и подвои часто бывают соединены непрочно.

Сначала в машину вкладывают привой, делают срез, причем нож придерживает черенок, затем вкладывают подвой с противоположной стороны, делают срез, и одновременно машина вдвигает привой в паз у подвоя, после чего сбрасывает готовую прививку. Даже в первые дни обучения машинной прививке рабочие могут делать на этой машине до 200 прививок в час. Средняя производительность составляет до 420 прививок в час, что означает удвоение производительности по сравнению со сделанной прививкой вручную. Кроме того, при машинной прививке требуется меньше рабочей силы, чем при прививке вручную. Опыты по сравнению процента срастания при ручной и машинной прививке

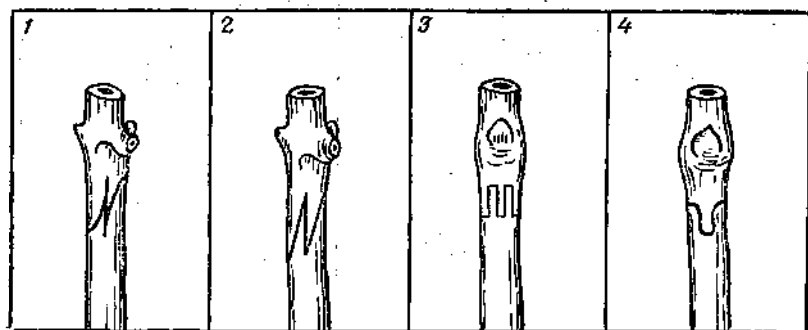


Рис. 100. Формы соединений привоя с подвоем при механизированной прививке: 1 — копулировка косым срезом с язычком; 2 — типа «Юпитер»; 3 — пластинчатого типа; 4 — типа «Омега».

показали большей частью одинаково высокие результаты. При машинной прививке можно также производить прививку компонентов разной толщины, вкладывая привой глазком вверх, а подвой узкой стороной вверх, но для этого нужно, чтобы черенки привоя были более тонкими, чем черенки подвоя. Прививки, при которых желобковые стороны подвоя совмещаются с узкой стороной привоя или наоборот, по данным Пола [46], повышали процент срастания на 12%.

2.7. ПАРАФИНИРОВАНИЕ И УПАКОВКА ПРИВИВОК

После прививки можно защитить место прививки, покрывая его прививочным воском. Современные воска содержат для дополнительной защиты от серой гнили производные хинолина и ростовые вещества, способствующие образованию каллуса. Прививочный воск предотвращает высыхание верхушки прививок и позволяет вести стратификацию без засыпки защитным слоем. Это облегчает работу и препятствует этиолированию молодых побегов после начала их роста.

Парафинирование прививок производится путем их быстрого погружения в горячий, жидкий воск. Температура расплавленного воска должна быть около 75 °C. В результате образуется восковая пленка, идущая до места выше прививки. Затвердевание восковой пленки можно ускорить быстрым погружением прививок в холодную воду.

Для упаковки прививок необходимы соответствующие ящики и упаковочный материал. Еще и сейчас прививки упаковывают в деревянные ящики, но наряду с этим уже много лет имеются пластмассовые ящики. Размер деревянных ящиков 60×40 см при высоте 45 см, а толщина досок 18 мм. Вместимость ящика 700—800 прививок. Для укладки прививок можно снять крышку или боковую стенку ящика. Чтобы верхние концы прививок находились на одной высоте, при укладке пользуются направляющей планкой. Ящики для упаковки прививок должны сразу нумероваться, чтобы регистрировать их содержимое. Только так можно избежать путаницы.

В качестве упаковочного материала применяется чаще всего влажная торфяная крошка. Раньше прививки упаковывали в опилки хвойных пород, и их недостатком было то, что такие опилки нельзя вносить в почву при посадке прививок в школку. При стратификации прививок в опилках развиваются менее сильные побеги, потому что такая упаковка содержит меньше воды, чем торфяная крошка. Правда, если ящики с прививками стоят в школах дольше обычного вследствие плохой погоды, более слабый рост побегов вполне уместен. Торфяная крошка хороша тем, что прививки при стратификации всегда имеют достаточно воды и торфяную крошку можно вносить в почву при посадке прививок в школку. Сухая торфяная крошка совершенно непригодна для прививок.

В разное время испытывались различные методы упаковки. Сейчас ящики почти всегда заполняют до отказа. Тогда с ними проще обращаться и такая упаковка дает хорошие результаты при стратификации. Для предотвращения высыхания упакованных прививок у краев нужно оставить свободное пространство шириной около 5 см, которое заполняется упаковочным материалом. Упаковку ведут следующим образом: первый слой состоит из 5 см влажной торфяной крошки, на которой слоями укладывают прививки, оставляя по краям указанное расстояние в 5 см. Такое же расстояние следует оставлять также у нижних концов прививок, чтобы предотвратить высыхание на дне ящика. Для соблюдения одинаковой высоты упаковки к краям ящика прикрепляется направляющая планка, которой постоянно проверяют высоту. На каждый слой прививок, которые упаковываются во влажную торфяную крошку только до высоты мест прививки насыпают тонкий слой упаковочного материала. Привой остается пока свободным. Когда ящик уже упакован, то сверху насыпают еще один слой влажной торфяной крошки, после чего ящик закрывают крышкой.

Важно, чтобы при упаковке не оставалось никаких пустот внутри ящика и, следовательно, он должен упаковываться плотно. Затем упакованный ящик ставят на пол и еще незакрытое пространство, где находятся привои, засыпают крупным песком до верхних концов прививок. Засыпка песком уменьшает опасность поражения молодых побегов серой гнилью после начала отрастания. При ранней прививке нужно хранить упакованные ящики в холоде вплоть до стратификации, чтобы предотвратить преждевременное начало роста побегов. В этом случае верхние концы прививок защищают еще пластмассовой пленкой, утяжеляя ее 1—2 см песка. Песок и пластмассовую пленку перед стратификацией удаляют.

Согласно способу, разработанному в Гейзенхейме, верхние концы прививок не засыпают, а покрывают влажным пенопластом. Для хорошего образования каллуса нужна высокая влажность воздуха. После начала разворачивания почек покрытие из пенопласта удаляют. Этот способ упаковки довольно трудоемкий. Вместо песка можно использовать перлит для заполнения пустого пространства между верхушками прививок. Перлит обеспечивает высокую влажность воздуха в месте прививки. Это ускоряет образование каллуса и одновременно препятствует развитию серой гнили.

Раньше верхние концы прививок защищали от высыхания слоем опилок или торфяной крошки толщиной 3—6 см, который сильно уплотняли и который после появления побегов удаляли путем опрокидывания. Такое покрытие сейчас требуется только для защиты непарафинированных прививок. Трудоемкое опрокидывание ящиков для удаления покрытия можно облегчить также и в этом случае, расстелив под покровный слой тонкую пластмассовую пленку. Тогда покровный слой можно удалить, просто снимая пленку. Гниения молодых побегов под пластмассовой пленкой можно не опасаться, если обработка прививочного материала проводилась согласно предписанию.

2.8. СТРАТИФИКАЦИЯ И ЗАКАЛИВАНИЕ ПРИВИВОК

Перевозка ящиков с прививками производится на поддонах с помощью вилчатого автопогрузчика. Время начала стратификации прививок в школках — это середина апреля. В крупных хозяйствах и при выращивании посадочного материала в картонных сосудах и горшках стратификация начинается часто уже с конца марта и до начала апреля. При слишком раннем начале стратификации имеется опасность перестоя тронувшихся в рост прививок до высадки их в школки, из-за чего может происходить сильное выпадение растений в школках. При более позднем начале стратификации сокращается период вегетации в школке.

Стратификацию проводят в светлом помещении, теплице или обогреваемых парниках двойной глубины. В течение этого периода большое значение имеют равномерно высокая температура, высокая влажность воздуха и хорошее вентилирование.

Стратификацию проводят, чтобы стимулировать образование каллуса (раневой ткани) в месте прививки и разворачивания глазков на привое. Стратификацию начинают при 30°C, пока в ящиках не будет достигнута температура

от 26 до 28 °С. Для измерения температуры необходим обычный термометр и термометр для ящиков. Стратификацию можно вести при более низкой температуре, например при 24 °С, но тогда образование каллуса будет происходить гораздо медленнее.

Если ящики с прививками выдерживали на холоде несколько недель, то перед началом стратификации их следует основательно полить теплой водой. В теплицах высокую влажность воздуха поддерживают путем частого полива почвы водой. После раскрытия глазков нужно уменьшить влажность воздуха, что препятствует распространению возбудителя серой гнили. Если на прививках еще был покровный слой, то его нужно удалить сразу при появлении первых признаков начала роста глазков.

Для борьбы с серой гнилью на молодых побегах рекомендуется многократный полив 0,05—0,1%-ным раствором хиносола со смачивателем каждые 3 дня. Можно применять также контактные препараты (орто-фалтап или виниколл, а также ронилан и роврал). Очень хорошие результаты дает также опыливание молодых побегов препаратами, эффективными против серой гнили. Усиленное вентилирование теплицы во время стратификации также предотвращает поражение серой гнилью. Ночью побеги всегда должны быть сухими.

Стратификацию продолжают до образования каллуса в месте прививки. Раневой каллус возникает из клеток камбия между корой и древесиной, он образует первую связь между обоими компонентами. С образованием каллуса начинается чувствительная фаза молодых прививок. Всякое неблагоприятное влияние, всякий шок, влияющие на молодые растения в этой фазе, мешают процессу срастания. От этого решающим образом зависит процент срастания.

Длительность стратификации определяется температурой. При температуре около 26 °С для стратификации требуется около 14 дней. При более высокой температуре этот период сокращается, но при более низкой температуре стратификация может продолжаться до трех недель. Самая низкая температура стратификации 23 °С, самая высокая 30 °С. Заканчивать ее нужно только тогда, когда в месте прививки образуется сомкнутое каллусное кольцо.

Сортные различия также влияют на продолжительность стратификации. Так, подвой SO_4 требует больше времени для образования каллуса, чем подвой 125 АА. У европейских сортов, например Сильванера и Ноблинга, образование каллуса продолжается дольше, чем у Мюллер-Тургау или бургундских сортов. Это следует учитывать при стратификации. Лучше всего комбинации, требующие больше времени для образования каллуса, размещать в отдельном помещении или оставлять их в том же помещении на соответственно большее время.

Молодые побеги во время стратификации нужно стремиться сохранить возможно более короткими. Для этого необходимы прежде всего хорошее освещение и проветривание.

После стратификации молодые прививки должны постепенно приучаться к нормальной температуре, т. е. пройти закалывание. Свежий каллус содержит много воды и поэтому очень чувствителен к сухости и солнцу. Чем больше разница между температурой помещения и наружного воздуха, тем осторожнее проводят закалку. Только при высокой температуре наружного воздуха можно сократить этот процесс. Обычно закалка длится 5—8 дней. Если ящики выставляют для закалки наружу, то необходима защита против возможных заморозков. При закалке прививки должны получать достаточно солнечного света, чтобы побеги не этиоловались. Прививки, предназначенные для выращивания в картонных сосудах или горшках, не нуждаются в такой длительной закалке. Однако и для них нужна закалка в течение 2—3 дней.

3. ШКОЛКА

Успех или неудача прививок сильно зависит от местоположения школки. Оно должно быть по возможности защищено от заморозков и ветра и теплым. Хорошему укоренению способствует богатая перегноем рыхлая почва с хорошим водным, воздушным и тепловым режимом. Холодные, сырые, тяжелые и связанные почвы непригодны для школок. У них чаще всего очень плохой водный режим. Они слишком сырые или образуют корку при засухе. В таких почвах

встречаются препятствия для развития корней. От быстрого укоренения высаженных молодых прививок зависит очень многое. Поэтому нужно очень тщательно подбирать местоположение для школок. Длительные засушливые периоды должны преодолеваться за счет хорошего накопления воды и большой влагоемкости почвы. В этом случае решающее значение имеет содержание перегноя в почве. После многолетнего использования в школах могут появиться нематоды. Поэтому следует рекомендовать частую смену местоположений школки. Нематоды повреждают молодые растения, обгрызая образующиеся корни, из-за чего иногда происходит сильное выпадение кустов. Нематоды появляются очагами, и борьба с ними ведется путем обеззараживания почвы. Хорошие результаты дает обработка нематоцидом темик 10 G, который в дозе 5 г/м² рассеивают в период вегетации по поверхности почвы и заделывают почвофрезой. Борьбу с нематодами можно вести только осенью с помощью Дитрапекса или Шелл ДД.

Если нужно устранить так называемое почвоутомление, то для этого нужно внести в почву 250—300 г/м² сероуглерода минимум за 6 недель до высадки прививок в школах. Такая дезинфекция связана с большими затратами труда, так как предусмотренное количество сероуглерода нужно распределить равномерно по 4 ялкам глубиной 25—30 см на 1 м².

По Шуману [55], из почвы школки с площади 1 га за год извлекается 30 кг N, 12 кг P₂O₅ и 25 кг K₂O. Учитывая потери от вымывания, потребность в питательных веществах составляет 40—75 кг N, 30—60 кг P₂O₅ и 110—150 кг K₂O на 1 га. Увеличение количества питательных веществ способствует росту побегов, а число и длина корней уменьшаются. Удобрения нужно вносить по возможности ранней осенью. Внесение удобрений весной на легких почвах может привести при засухе к повреждениям. Рост кустов подавляется, и часть их выпадает. В 1971—1972 гг. неоднократно отмечали подобные повреждения удобрением в школах Пфальца.

Успех школки зависит и от физической структуры почвы. Достаточное обеспечение почвы перегноем способствует укоренению молодых кустов и повышает буферность почвы. Поэтому органические удобрения важнее для школки, чем минеральные. Для этого вносят торфяную крошку, навоз, выращивают культуры на зеленое удобрение или применяют гумусные удобрительные средства, имеющиеся в продаже.

Подготовка почвы состоит в заблаговременной глубокой вспашке в школах на глубину 30—40 см. Весной почву своевременно боронуют для сохранения зимней влаги.

3.1. ВЫСАДКА ПРИВИВОК В ШКОЛКЕ

Закаленные прививки высаживают в мае. Если погода благоприятная и почва уже прогрелась (минимум до 10 °C), то можно начать высадку уже в конце апреля. Очень поздняя высадка в конце мая сокращает период вегетации. Особенно важно состояние почвы в этот период. Неблагоприятно влияет на укоренение слишком сырая и глыбистая почва, тогда как мелкокомковатая, умеренно влажная почва создает наилучшие условия для начала роста молодых прививок.

Вредителей, возможно имеющих в почве (личинки хрущей, проволочники, гусеницы совок), уничтожают до высадки путем посева по всей площади препаратов линдана.

Расстояние между рядами определяется имеющимися в хозяйстве машинами или проводимыми агротехническими мероприятиями (обработка почвы и борьба с вредителями). Раньше расстояние между рядами было 80—90 см, сейчас ширина междурядий составляет 100—120 см. Расстояние между прививками в ряду большей частью составляет 4—5 см. Большее расстояние от куста к кусту нерентабельно, так как это значительно увеличивает потребность в площади. В зависимости от расстояний между рядами и между прививками в рядах можно высадить около 150 000—250 000 прививок на 1 га. Увеличение междурядий сказывается благоприятно также на окулировании прививок. При

узких междурядьях образуются слишком остроконечные земляные гребни, которые распадаются уже при незначительных осадках. Кусты могут получить солнечные ожоги, и повторное окучивание требует больших затрат труда.

При распаковке прививок из ящиков проверяют, образовались ли на них сомкнутое кольцо каллюса. Плохо сросшиеся прививки или прививки без глазков или с мертвыми глазками не следует высаживать. У некоторых сортов, например Сильванера, Ноблинга и др., к этому времени имеется высокий процент спящих, еще не начавших рост почек. Такие кусты тем не менее нужно сажать. Выпады в период стратификации и хранения в ящике были часто очень большими до введения обработки прививочного материала хинсолом. Они могли составлять 20—30% прививок. Этот большой выпад вызывался часто серой гнилью. Теперь потери прививок незначительны и часто бывают ниже 1%. При распаковке прививок удаляют также возможно имеющиеся побеги подвоя из недостаточно ослепленных глазков. Таким же образом устраниают корни у привоя, если они появились. Если уже образовались сильные корни на подвое, то их нужно также удалить, потому что они при практикуемом способе посадки будут отогнуты вверх.

Высадку можно производить различными способами. Плугом или фрезерным канавкоплателем отрывают канаву, в которую устанавливают прививки. Если почва свободна от камней, можно обойтись без открытия канавы и сажать прививки прямо в предварительно обработанную фрезой рыхлую почву. Иногда вслед за фрезой пускают специальный бороздооткрыватель, делающий посадочную борозду. Прививки погружают в почву на глубину 15—20 см. Менее глубокая посадка целесообразна прежде всего на тяжелых почвах и при холодной погоде, потому что лучше и быстрее прогреваемый верхний слой почвы способствует образованию корней. На легких, хорошо прогреваемых и сухих почвах прививки можно высаживать глубже. При посадке следует следить за тем, чтобы привои были на одинаковой высоте и чтобы часть прививок при засылке не была слишком сильно закрыта, что затруднит прорастание, тогда как другая часть может быть недостаточно закрыта, вследствие чего возможны ожоги или иссушение. Поэтому при посадке пользуются рейкой длиной около 5 м для контроля глубины посадки и расстояний между прививками в ряду.

После высадки прививок в канавку ее снова засыпают землей с помощью плуга или другого орудия, например планировщика. Для хорошего контакта прививок с почвой ее нужно прикатать или уплотнить иным способом, если она достаточно влажная. В сухую погоду и при сухой почве рекомендуется сильный полив прививок перед окучиванием. Если отказаться от полива и не уплотнить почву, то могут высохнуть нижние концы прививок вследствие недостаточного контакта с почвой или же прививки плохо укоренятся. В заключение ряды с высаженными прививками засыпают рыхлой почвой. Благодаря такому окучиванию образуются гребни, которые сверху не должны быть острыми, а по возможности более широкими, чтобы верхушки прививок не обнажались при сильных ливнях. Крутой земляной гребень трудно сохранить. Окучивание обычно выполняется машинами. Только засыпка верхушек производится вручную рыхлой почвой или почвенно-торфяной смесью слоем 2 см. Сухая торфяная крошка для этого непригодна, так как она выдувается ветром, что может отрицательно сказаться в засушливое время. Торфяная крошка вбирает воду и препятствует проникновению легких осадков к прививкам. Засыпка влажной торфяной крошкой повышает опасность появления серой гнили. Древесные опилки вообще не следует применять для засыпки гребней вследствие их ухудшающего влияния на свойства почвы.

В последние годы при высадке прививок используются пластмассовые пленки толщиной 0,05 м, окрашенные в черный цвет. Прививки после стратификации парафинируют и сквозь пленку, расстеленную на почве, обработанной фрезой, втыкают на нужную глубину. Окучивание не требуется, потому что благодаря пленке сохраняется влажность почвы и повышается ее температура, что способствует укоренению прививок.

При высадке прививок нужно следить за строгим разделением различных сортов. Поэтому нужно оставлять между ними промежуток не менее 40 см.

Начало каждого сорта нужно отмечать коротким колышком с этикеткой. Кроме того, записывают место высадки сортов, чтобы позже можно было составить план школки. Только так можно предотвратить путаницу сортов при выкопке их из школки.

3.2. УХОД ЗА ШКОЛКОЙ

За земляными гребнями нужно тщательно ухаживать в течение первых четырех недель после высадки. Нужно засыпать верхушки прививок после оседания почвы или после сильных дождей. До срастания прививки очень чувствительны к иссушению под влиянием солнца и ветра, и это может вызвать сильное выпадение уже в первые же недели.

Сразу после позеленения школки нужно начинать борьбу с мильдью. Для этого кусты обрабатывают сначала через 7 дней, позже через 5—6 дней органическими фунгицидами. Интенсивная борьба с мильдью должна проводиться до начала сентября, потому что побеги в школках растут очень сильно в августе. Повреждения от мильдии могут иметь катастрофические последствия для школки. Вследствие уничтожения листьев сильно задерживается вызревание древесины молодых побегов, из-за чего даже хорошо росшие кусты часто бывают непригодны следующей весной или же они не дают побегов. Лишь в исключительных случаях в школках требуется борьба с мучнистой росой с помощью коллоидной серы или борьба против клещей путем добавления акарицидов в рабочий раствор для обработки против мильдии. Защита растений в школках сейчас ведется с помощью мелкокапельных опрыскивателей, потому что мелкие капли обеспечивают лучшее распределение раствора и его хорошее проникновение в массу листьев. Кроме того, мелкокапельными опрыскивателями можно обрабатывать одновременно несколько рядов, вследствие чего уменьшаются затраты труда на мероприятия по борьбе.

Земляные гребни в течение лета необходимо содержать свободными от сорняков путем ручной и механической прополки. Обилие сорняков повышает опасность появления мильдии, осложняет борьбу с вредителями и ведет к потере воды и питательных веществ. Поэтому сильное засорение и плохой уход за почвой могут вызвать большой выпад прививок. Рыхление почвы, проводимое постоянно и надлежащим образом, способствует хорошей аэрации и прогреванию почвы.

У почв, склонных к образованию корки, нужно осторожно рыхлить земляные гребни, чтобы помочь молодым побегам прорасти сквозь покровный слой. В противном случае побеги искривляются и этиолируются под покровным слоем.

Во второй половине июля, когда кусты уже затеняют сами себя, земляные гребни разокучивают для удаления корней на привоях. Это производится частично с помощью плуга или фрезы, а частично вручную, мотыгой, чтобы не повредить чувствительные растения. При этом осторожно обнажают место прививки и, возможно образовавшиеся корни оставляют открытыми, чтобы они засохли, или их обрезают острым ножом. Оставленные расти корни привоя неблагоприятно влияют на срастание прививок и образование корней. Только при очень жаркой погоде и слабом развитии прививок в школке их нужно снова окучивать после удаления корней привоя. Окончательное разокучивание производится тогда в сентябре. При нормальном развитии кустов ряды больше не окучивают.

В засушливые годы чрезвычайно полезно своевременное дождевание школок, хотя для этого необходима дождевальная установка. Полив производят через 5—8 дней в норме 15—20 мм.

Если участок школки был достаточно удобрен весной, то летом удобрение необходимо только в исключительных случаях. Для этого лучше всего подходит кальциевая селитра в дозе 2 кг/ар во второй половине июня. Кальциевую селитру вносят и заделывают при очередной обработке почвы. Жидкое удобрение, добавляемое в рабочий раствор для борьбы против мильдии, также дает хорошие результаты. При этом нужно выдержать предписанную концентрацию, чтобы избежать повреждения кустов.

Летом, пока верхушки побегов еще растут вертикально вверх, следует своевременно проконтролировать школку на сортовую чистоту. Аprobаторы медленно ходят по рядам и проверяют шаг за шагом молодые кусты на сортовую чистоту. Имеющиеся инородные сорта либо немедленно уничтожают, либо отмечают заметной этикеткой. Эта операция повторяется при втором проходе по рядам в обратном направлении. Только после этого можно быть уверенным в сортовой чистоте, что по действующим законам является важным условием для конечной апробации школки, которую для этого нужно зарегистрировать сразу после высадки прививок.

Наконец, следует указать, что иногда также и школки нуждаются в защите от повреждения дикими животными путем обнесения забором или применения соответствующих средств. В засушливые годы гусеницы совков могут быть опасными вредителями в школке.

3.3. ВЫПАХИВАНИЕ, ПРОВЕРКА И ХРАНЕНИЕ ПРИВИТЫХ САЖЕНЦЕВ

После опадения листьев в ноябре привитые кусты выкапывают. Если по каким-либо причинам школка остается на зиму, то нужно окучить и прикрыть почвой привитые кусты для защиты от зимних морозов. Выкопка весной означает чаще всего дополнительное напряжение, так как проверка и сортировка привитых кустов приходится на период обилия других работ. Кроме того, нельзя провести глубокую вспашку до начала зимы. В этом случае приходится отводить новый участок для этой школки.

Перед выкопкой кустов побеги обрезают, пользуясь машиной или ножницами для живых изгородей, до высоты 30 см. Это упрощает и облегчает работу и транспортировку, а также связывание в пучки и хранение кустов.

Выкопка привитых кустов производится сейчас только плугом. Этот навесной тракторный плуг состоит из скобы, подрезающей корни кустов снизу и с боков на соответствующую длину. Почва при этом рыхлится и кусты выкапывают из нее без особых усилий. Выкопанные кусты связывают по сортам в пучки, этикеткируют и отправляют в хранилище. При выкопке также следует следить за четким разделением сортов. Мертвая древесина тщательно собирается и сжигается, чтобы в почве не оставалось остатков древесины для развития плесени.

Привитые кусты нужно хранить по возможности в современных помещениях при температуре 1°C и 95—100%-ной ОВВ. В этих условиях сохраняются запасные питательные вещества растения и чувствительные корни защищены от иссушения.

Если нет специальных помещений, то кусты прикапывают в прохладных, хорошо проветриваемых хранилищах, во влажной смеси торфа с песком. При этом их устанавливают так, чтобы корни и подземные штамбы до места прививки были покрыты торфо-песчаной смесью, но побеги должны хорошо проветриваться, чтобы предотвратить образование плесени.

Такая опасность возникает прежде всего при плохом вызревании древесины и лишь частичном удалении листьев. При прикапывании в торфо-песчаной смеси корни прижимают к корням, что позволяет экономить материал для засыпки и место.

Привитые кусты должны отвечать совершенно определенным минимальным требованиям. Требуется полное, прочное срастание, равномерное образование корней и здоровый хорошо вызревший побег длиной не менее 30 см. Проверка и сортировка кустов проводятся вскоре после их выкопки и должны быть очень тщательными.

Проверка сводится к пробе на излом и изгиб. Для этого куст держат левой рукой ниже места прививки, а привой держат между большим и указательными пальцами правой руки. Затем верхушку куста осторожно отгибают во всех направлениях и поворачивают ее так же осторожно то влево, то вправо по продольной оси. Если имеются дефекты в срастании, то привитая часть при такой проверке отламывается или становится видна щель между привоем и подвоем. Когда такая проверка закончена, в заключение слегка сгибают под-

земный штамп также в разные стороны. Если на нем имеются сухие участки или повреждения от мотыги, он переламывается. Потом проверяют образование корней и их распределение на «пятке» привитого куста. Если корни имеются только с одной стороны, то осторожно приподнимают кору ногтем большого пальца или кончиком ножа. Если кора побурела, куст можно выбросить. Наконец, проверяется еще длина, толщина побега и вызревание его древесины. Хорошо сросшиеся, но слабоокоренные кусты можно еще на год оставить в школке. Плохо сросшиеся кусты даже с хорошими корнями и побегами ничего не стоят. При проверке удаляют все еще имеющиеся корни на привое.

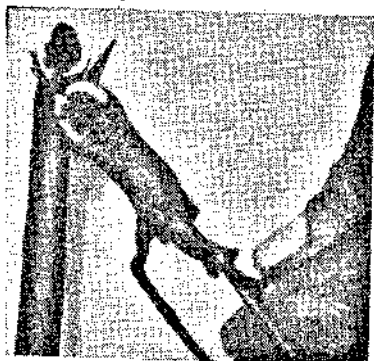


Рис. 101. Неполное срастание привоя с подвоем.

К наиболее частым дефектам привитых кустов относятся плохое или неполное срастание, сухие участки или полосы ниже места прививки или на подземном штамбе, наличие гнили на подвое, высыхание «спинки» привоя. Для безупречной проверки привитых кустов необходимы сознание ответственности, добросовестность, чутье и опыт. Проверка и сортировка решающим образом влияют на результаты срастания. Проверенные привитые кусты связывают в пучки по 25 штук, этикетировать, согласно стандарту (для стран общего рынка), и пломбируют. Для надлежащего хранения их снова помещают в хранилище или прикапывают в подвалах. Только после проверки качества и получения апробационного удостоверения их разрешается реализовать.

Для предотвращения поражения серой гнилью привитые кусты погружают на 15 ч в 0,1%-ный раствор хиносола (или на 3 ч в 0,3%-ный раствор хиносола), а затем упаковывают в пластмассовые мешки. Таким способом, согласно Шеферу [51], можно хранить кусты более длительное время (1 год) при 1°C. Упаковка и хранение в пластмассовых мешках гигиеничны и просты. Поэтому такое хранение имеет преимущество при продаже и при транспортировке привитого материала.

4. ДРУГИЕ СПОСОБЫ ВЫРАЩИВАНИЯ

Способ выращивания в школке — старейший и простейший способ получения привитых саженцев, но у него имеется много недостатков. Так, молодые прививки после стратификации и закалки подвергаются воздействию неуправляемых погодных условий. В чувствительной фазе прививок нельзя непосредственно влиять на срастание и окоренение. Благоприятное местоположение и почвенные условия школки могут, правда, кое-что уравновесить, но в дождливые и холодные годы часто наблюдается сильное выпадение кустов вследствие слишком неблагоприятных условий для процессов окоренения и срастания. Так, школка может стать «кладбищем для прививок». Рентабельность прививок зависит от процента срастания. С введением обработки хинозолом можно рассчитывать в среднем на срастание около 50% прививок. Раньше эта цифра в среднем составляла 30—40%. Отсюда следует, что приблизительно половина произведенных прививок не срастается должным образом и представляет брак.

Чтобы преодолеть чувствительную фазу у прививок и сделать их менее зависящими от внешних условий, был разработан способ выращивания в картонных сосудах. Он был предложен в 1935 г. проф. Бирком — руководителем отдела селекции и прививки винограда учебно-опытного учреждения Гейзенхайм.

В Рейнгессене несколько позже появился способ выращивания кустов в горшках. Благодаря этим способам чувствительная фаза прививок после стратификации преодолевается путем интенсивной культуры на более или менее садоводческой основе. После выращивания этими способами в парниках или теп-

лица кусты высаживают сразу в виноградник, минуя школку. Кроме того, экономится целый год, и кусты раньше начинают плодоносить. Это благоприятно сказывается прежде всего на размножении селекционного материала. Поэтому выращивание в картонках и горшках часто используется также для покрытия дефицита в снабжении привитыми кустами.

Таких же успехов можно достичь также и другими способами, которые различаются лишь применением различных сосудов. Вариант выращивания в картонных сосудах представляет способ Егера. Это комбинация выращивания в картонных сосудах и школки. Прежде всего высадку в школку можно рационализировать и механизировать при способе Егера, а в чувствительной фазе он обеспечивает преимущества выращивания в картонных сосудах.

4.1. СПОСОБ ВЫРАЩИВАНИЯ В КАРТОННЫХ СОСУДАХ

Прививка и стратификация производятся так же, как и для школки, только стратификация должна начинаться на несколько недель раньше. После короткой закалики проводится посадка стратифицированных прививок в сосуды. Раньше для этого применялись целые цилиндры длиной 25 см. Сегодня для ускорения работы пользуются сосудами длиной 10 см и шириной 4 см. Этим облегчается также и транспортировка. Картонные гильзы поставляет фирма Штабернак в Лаутенбахе. Прививки предварительно сортируются, так как для посадки используются только прививки со сплошным кольцом каллюса и здоровым развитием глазков. Выбраккованные прививки выращиваются дальше в школке. Для защиты каллюсного кольца необходимо снова парафинировать отобранные прививки. Благодаря этому отпадает необходимость засыпки торфяной крошкой пространства над картонными гильзами, и одновременно уменьшается вероятность появления серой гнили. Для парафинирования используют различные распылители жидкого парафина. Зеленый парафин марки РР 140 хорошо подходит для этих целей, поскольку у него более высокая точка плавления по сравнению с красным воском «Штелер WF». Прививки опрыскивают парафином, полностью покрывая каллюсное кольцо и этим защищая его от иссушения.

Для заполнения сосудов применяют различные почвенные смеси или культуральные субстраты. В Гейзенхайме наилучшие результаты обеспечивали стандартные почвенные смеси с торфяной крошкой, например в отношении 1:3 по Шенку [53]. Здесь очень важна доля торфа, так как он способствует образованию корней. Добавление удобрений ухудшало результаты срастания. Следует осторожно подходить и к использованию гормональных препаратов для стимуляции образования корней. Для борьбы с филлоксерой вносят 2 кг порошкового препарата линдана на 1 м³ почвенной смеси с торфом. При посадке в сосуды «пятка» не должна доходить до дна приблизительно на 4—5 см, чтобы имелось достаточное пространство для роста корней. Образование пустот во время посадки предотвращают постоянным постукиванием дном сосуда об стол. Для облегчения труда при транспортировке и загрузке в парники используются контейнеры.

Для культуры прививок в картонных сосудах подходит парник двойной глубины, используемый также для стратификации. У него съемные торцевые стенки и рамы для укрытия размером 1,0×1,5 м. В качестве источника увлажнения служит слой торфа толщиной 10 см. Обогрев нужно довести до 25°C уже за два дня до загрузки парника. После загрузки парника прививки поливают теплой водой из расчета 20—30 л на парниковую раму. Закрыв парники рамами, их затевают соломёнными матами, чтобы не было повреждений от солнечных ожогов.

Термометрами контролируют температуру в нижней части контейнера с прививками и воздуха над ними. Внизу температура должна вначале быть в пределах 22—25°C, чтобы стимулировать образование корней. Как только побеги появятся, температуру снижают до 20°C, пока первые корни не начнут показываться из картонной гильзы. В это же время усиливают освещение. Соответствующим вентилированием, а позже и снятием рам прививки приучают к внешним условиям. Температуру у дна парника снижают до 18°C, чтобы предотвратить слишком сильный рост побегов. Важна хорошая закалка прививок. У них долж-

ны быть ком субстрата, хорошо пронизанного корнями, и возможно более короткий, хорошо закаленный побег. Выращивание прививок вместе с их закалкой продолжается 4—5 недель. Борьба с серой гнилью проводится с интервалами в 4 дня эффективно действующими фунгицидами (фолпет, ронилан или роврал). Фолпет эффективен также и против милдью. Стратификация заканчивается, когда корни начинают пробиваться сквозь картон и закалка завершена. После проверки качества прививки можно передавать для посадки. Это обычно приходится на конец мая — начало июня. Если они остаются слишком долго в парнике, то корни образуют сплошную массу и прививки оказываются перестойными и после высадки с трудом оправляются. Для целей селекции прививки нужно пересаживать в более крупные сосуды размером 10×10 см. Для выращивания в картонных сосудах можно использовать наряду с обогреваемыми двойными парниками также пленочные теплицы. Застекленные теплицы, напротив, непригодны для такой культуры, потому что закалка прививок против ультрафиолетовых лучей возможна лишь с трудом.

Чтобы сэкономить расходы, пытались высаживать в картонные сосуды только что привитые растения. При этом так называемом непосредственном способе стратификация и предварительное подращивание проводятся без перерыва. Недостаток этого способа в том, что возможный выпад также должен подращиваться, а прививки нужно полностью засыпать торфяной крошкой для стратификации или же стратификацию ведут в туманообразующей установке.

Прививки в картонных сосудах можно также продолжать выращивать в школке, если их не высадили прямо в виноградник. Таким способом можно значительно повысить процент сростания для школки. Конечно, приходится считаться с более высокими затратами труда.

Для высадки прививок в картонных сосудах сконструированы различные посадочные машины, чтобы уменьшить затраты труда и ускорить высадку. При этом идет речь о специальных плугах или фрезерных канавокопателях, которые отрывают канавы для установки прививок и, кроме того, производят окуливание.

4.2. СПОСОБ ЕГЕРА

Этот способ разработан Г. Егером для механизации высадки в школке. Вместо картонных сосудов для одного растения используют картонные коробки размером 50×25×2 см. Здесь способ выращивания в картонках комбинируется с выращиванием прививок в школке. Преимущество этого способа в частичном преодолении чувствительной фазы и ускорении высадки в школку. Недостатки — малое расстояние между отдельными прививками в коробке (3 см), что может неблагоприятно сказаться на образовании корней.

Упаковку картонок производят на длинных столах с выверочной планкой, прибитой на расстоянии 65 см от края. В качестве субстрата служит хорошо увлажненная торфяная крошка, которую насыпают на стенку развернутой картонки слоем в 1,0—1,5 см. На этот слой укладывают прививки с прививочного стола (после парафинирования) на расстоянии 3 см одну от другой. Сверху их засыпают слоем влажной торфяной крошки толщиной 1,0—1,5 см. Обычно в картонку входит 15 прививок. При укладке нужно следить за тем, чтобы все верхние концы прививок были на одном уровне. Сверху все это закрывают второй стенкой картонки и скрепляют скобками. Упакованные картонки ставят на поддон либо связывают пачками по 20 штук. При этом их с боков и снизу изолируют пластмассовой пленкой. Эти пачки можно также ставить в прививочные ящики. Они там хорошо защищены, и их удобно транспортировать. До места прививки ящики набивают влажной торфяной крошкой, сильно поливают перед началом стратификации и засыпают места прививки крупным песком. Стратификацию производят с начала апреля, следовательно, на 14 дней раньше ящичных прививок. После стратификации прививки основательно закаливают, причем нижние концы должны содержаться в тепле (18°C). Это способствует образованию корней.

Чтобы избежать угрозы поздних заморозков, высадку в школку производят во второй половине мая. При этом способе корни прививок также должны прора-

стать через отверстия картонок. Высадка в школке может производиться специальными машинами. За один проход машин можно выполнить следующие операции: обработку почвы фрезой, открытие посадочной канавы, установку на нее дне картонок, засыпку канавы, полив и окуливание. Для этого необходим тягач с демультипликатором. Это экономит рабочую силу и очень ускоряет высадку. Посадочным орудием можно также выкапывать прививки. При высадке прививки нужно хорошо полить.

4.3. ВЫРАЩИВАНИЕ В ГОРШКАХ

Вместо картонных сосудов можно выращивать прививки также в небольших горшках, по способу Дёррхёфера, основанному на садоводческой практике. Чувствительную фазу молодых прививок преодолевают культурой в теплице. Горшечный способ дороже других, так как для горшков требуется большее пространство. Если у прививок в картонках корни прорастают из отверстий, то у горшечных прививок корневая система образует в горшке плотный ком. Этот способ используется в наше время в различных вариантах. Наряду с классическим способом, при котором прививки сажают в глиняные горшки диаметром в верхней части 6 см и высотой 9 см, используют также горшки, изготовленные из самых различных материалов, включая палье-маше и торф. Так же как и при выращивании в картонных сосудах, в горшки высаживают только стратифицированные прививки с закрытым кольцом каллуса, защищают место прививки парафином и для набивки горшков используют стандартные субстраты или влажную торфяную крошку, смешанную с садовой почвой.

Горшечная культура ведется большей частью в теплицах, где нужно следить за соответствующей температурой под горшками. Влажность воздуха должна быть высокой, так как подземный штамп обнажен. Также и при этом способе важна надлежащая закалка прививок. От серой гнили прививки нужно защищать, как было описано в разделе о выращивании в картонных сосудах. Если закалка производится под открытым небом, нужна защита также от поражения мильдью. В период закаливания полезна слабая подкормка через листья.

Высадка из горшков производится в те же сроки, что и из картонных сосудов. Если высадка намечена на более позднее время, прививки нужно своевременно пересадить в более крупные горшки. У перестоявших горшечных прививок корни растут вкруговую, и это задерживает их последующее развитие. Горшечный способ особенно пригоден для размножения ценного селекционного материала.

5. ЗАТРАТЫ ТРУДА И СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРИ ПРИВИВКЕ

Затраты труда и себестоимость при прививке зависят от условий хозяйства, его размеров, степени механизации, способа прививки и, конечно, от результатов прививки, т. е. от процента срастания. Имеются различные данные исследований затрат труда и себестоимости. Наиболее основательные данные представлены Калинин [38] и Шуманном и Маулем [57].

Средние затраты труда на 1000 прививок составляют, по Калинин, 33,4 чел.-ч с колебаниями в пределах 19,6—51,8 чел.-ч. Из них на прививку приходится 18,5 чел.-ч, на школку 10,4 чел.-ч, на сортировку и реализацию 2,7 чел.-ч и на прочие работы 1,8 чел.-ч.

Полная себестоимость 1000 прививок колебалась в 1969 г. от 356 до 614 марок ФРГ и составляла в среднем 423 марки. Затраты на 1000 готовых для продажи прививок колебались еще больше, а именно от 581 до 1261 марки (в среднем 812 марок). Из этого на оплату труда приходилось в 1969 г. 38%, на капитальные затраты — 14%, на материальные затраты — 41% и на все остальные затраты — 7%. С тех пор стоимость рабочей силы значительно увеличилась.

СЕЛЕКЦИЯ ВИНОГРАДА

1. ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ

Селекция винограда — решающий фактор повышения и поддержания качественной и количественной продуктивности винограда. Успеха можно с уверенностью добиться, если соблюдаются принципы «эволюции». Основой эволюции являются «мутация» и «рекомбинация», а также «селекция», т. е. наследственное изменение и отбор.

В ходе эволюции во все большей степени происходила специализация форм, т. е. приспособление к строго ограниченным условиям окружающей среды, к так называемым экологическим нишам. Современные виды также образуют новые «разновидности» (отклоняющиеся типы), называемые у культурных растений сортами.

Семейство Vitaceae включает несколько родов, встречающихся от тропиков до северных границ умеренных зон. Нас интересует только род *Vitis* с его 35 видами, происходящий из северного полушария (между 11° и 53° с. ш.). Каждый вид находит в ограниченной климатической области и в зависимости от почвенных условий возможность приспособления и распространения, причем ареалы многих видов могут перекрываться или совпадать.

Оптимальное приспособление достигается, только когда имеются гены, на которые соответствующий фактор окружающей среды может оказывать давление отбора. Так, появление филлоксеры, мильдью и мучинистой росы у североамериканских диких видов к востоку от Скалистых гор вызвало накопление генов устойчивости против этих болезней. Результатом этого длительного отбора является не имеющее вредных последствий сосуществование растения-хозяина и паразита или полная защитная реакция винограда, т. е. его устойчивость. У евразийского вида *Vinifera*, напротив, не происходило накопления этих генов устойчивости, так как отсутствовал фактор отбора «паразит». Этот пропущенный этап эволюции сейчас срочно должна возместить селекция. С другой стороны, в ареале *Vinifera* распространен грибной паразит, возбудитель краснухи, которого сначала не было в Северной Америке. Поэтому в Европе и Азии удалось накопить соответствующие гены устойчивости. Мадлен анжевен и некоторые другие сорта, а также селекционный гибрид, сорт Форта, полученный от скрещивания Мадлен анжевен × Сильванер устойчивы против краснухи, и основой этой устойчивости служит генетический фон *Vinifera*. Методика селекции винограда предопределена эволюцией:

- 1) использование природных свойств;
- 2) поиски естественно встречающихся наследственных изменений;
- 3) получение новых наследственных изменений путем:
 - а) произвольных комбинаций разнообразных генов;
 - б) искусственного индуцирования мутаций химическими и физическими средствами;
- 4) отбор и размножение растений, свойства которых наилучшим образом соответствуют целям селекции или кажутся пригодными для следующего этапа селекции. Возможности и затраты времени для достижения определенной цели селекции зависят от того, контролируется ли то или иное свойство одним или многими генами, содержатся ли эти гены и в каком количестве в генофонде и по какому типу они наследуются (доминантный, рецессивный, сцепленный с полом и т. д.). Сообразно с этим определяется также интенсивность давления отбора, т. е. насколько жестким может быть отбор для достижения поставленной цели.

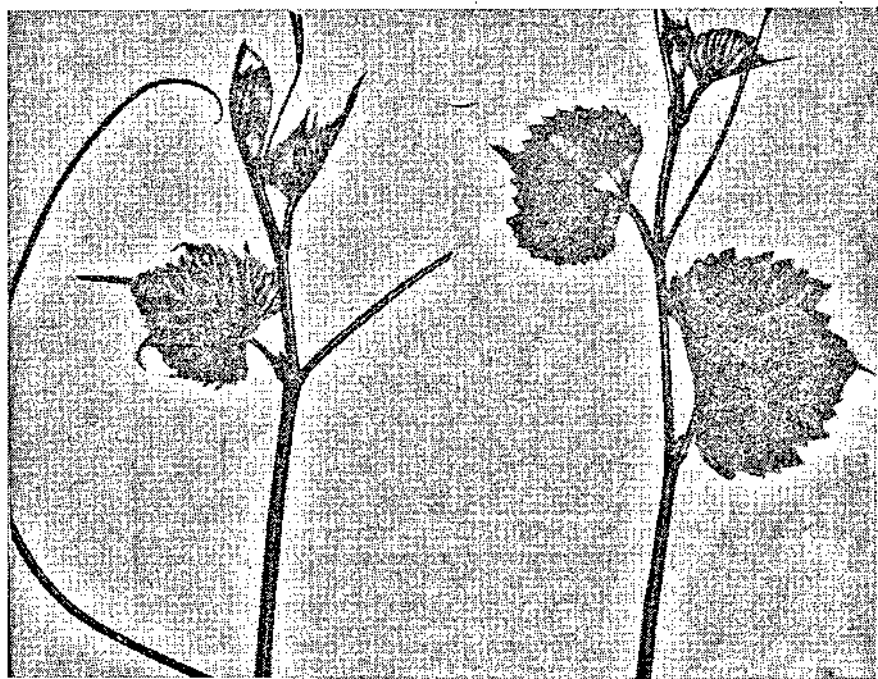
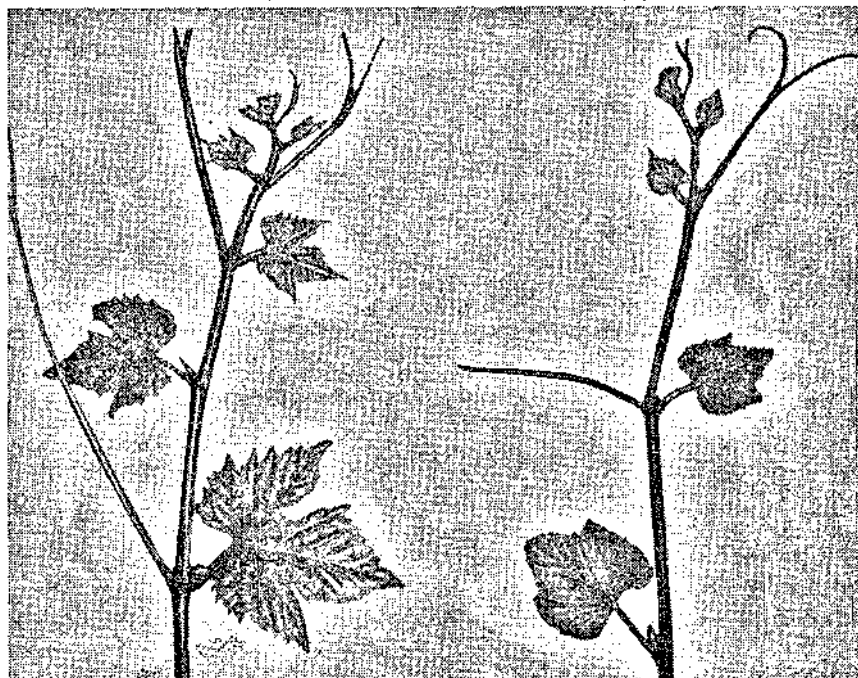


Рис. 102. Типы верхушек побегов: слева направо: Рипария, Рупестрис, Вини-

Виноград размножается как многолетнее древесное растение черенками, отводками, а в настоящее время почти исключительно прививками. Преимущество вегетативного размножения заключается в легкости сохранения сортовой чистоты, так как черенки и прививочные компоненты обладают одинаковыми свойствами с материнским растением. У них сохраняются и хорошие и плохие наследственные отклонения во внешнем виде и в продуктивности. Длительное вегетативное размножение обуславливает накопление наследственных изменений, так что наши культурные сорта очень гетерозиготны, что увеличивает возможности отбора. Хотя путем отбора можно добиться улучшения сортовых качеств, но лишь в редких случаях можно получить действительно новый сорт. Это возможно преимущественно путем выращивания растений из семян после предшествующего искусственного оолдотворения.

У каждого сеянца, полученного от скрещивания, проявляются свойства родительских сортов в ином сочетании и иной выраженности. Благодаря комбинации многих свойств возникают новые сорта с более высокой продуктивностью и устойчивостью против факторов окружающей среды и вредителей, а также и большое разнообразие форм для дальнейшего отбора.

Начало селекции растений относится к тем временам, когда человек перешел к оседлому образу жизни. В плодородных районах поселения (речных долинах, оазисах и т. д.), которые были разделены неплодородными или не подходящими для винограда территориями, вследствие изоляции возник богатый сортимент форм с мелкими и крупными гроздьями, с мелкими и крупными ягодами с разнообразными вкусовыми веществами, а частично также и бессемянные ягоды. Из этой области, простиравшейся от Средиземного моря через Черноморский бассейн вплоть до закаспийского Копет-Дага, различные комплексы форм распространялись в Северную Африку, европейское Средиземноморье и



фера, Берландиери-Цинереа.

вдоль бассейна Дуная на запад, к северу от Балканских гор и Альп, вплоть до Рейна. В диком состоянии, появляясь самопроизвольно внутри и у границ районов поселения, росли виноград вместе с деревьями, служившими им опорой, причем листья этих кустов полностью освещались солнцем. Те из кустов, что давали наибольшие урожан и с ягодами лучшего вкуса, использовались, а малопродуктивные уничтожались. В результате тысячелетнего отбора по урожайности и качеству было достигнуто современное состояние культурного винограда.

2. ВАЖНЕЙШИЕ ВИДЫ ВИНОГРАДА И ИХ ПРОИСХОЖДЕНИЕ

Род *Vitis* L. включает в подроде *Euvtis* Planch. 33 вида с одинаковым числом хромосом ($2n=38$), так что скрещивания между этими видами возможны при нормальном оплодотворении, развитии семян и их прорастании. К подроде *Muscadina* Planch. относятся два вида в субтропиках юго-востока Северной Америки, культурные формы которых осыпают созревшие ягоды в отличие от видов в *Euvtis*. Они устойчивы против филлоксеры и мильды, однако трудно скрещиваются с видами *Euvtis*, поскольку число хромосом у них иное ($2n=40$). Тем не менее уже получено несколько потомств от скрещивания *Euvtis* × *Muscadina*.

Из видов *Euvtis* представляет интерес *Vitis vinifera* L. ssp. *sativa* D. C., включающий культурный виноград, который первоначально рос в европейском и западноазиатском ареале рода. Виноград подвита *sativa* происходит от дикого винограда *silvestris* Gmel., а также *caucasica* Vav., которые по номенклатуре счи-

таются подвидами *vinifera*. Виноград подвида *silvestris* хорошо растет как при высоком уровне грунтовых вод, например в пойме Рейна и Дуная и их притоков, так и в засушливых карстовых областях средиземноморских стран. Поэтому в подвиде *silvestris* имеются неглубоко укореняющиеся, переносящие переувлажнение, а также и очень глубоко укореняющиеся засухоустойчивые, т. е. очень разнообразные типы, имеющие значение для селекции. Подвид *caucasica* распространен преимущественно в южных районах СССР, на Кавказе, в Армении, а также в Иране и в соседних странах и приспособлен к засушливому климату.

Из североамериканского ареала восточнее Скалистых гор известны по подвоям *Vitis berlandieri* Planch. в жарких местоположениях с известковыми почвами; *Vitis riparia* Michx. (синоним *V. vulpina* L.) на влажных аллювиальных почвах лесистых берегов рек от умеренно теплых областей до областей с очень суровыми зимами; *Vitis rupestris* Schéele на сухих, песчаных и хрящеватых почвах в безлесных районах с сильными ветрами и грозвыми осадками; *Vitis solonis* со сходными с *V. rupestris* признаками. Мало известны, но уже использовались при выведении подвоев *Vitis cinerea* Engelm. в жарких местоположениях, на меловых почвах и *Vitis cordifolia* Lam. на сухих, теплых почвах. Эти виды обладают сильно выраженной наследственной устойчивостью против филлоксеры, мильды и мучливой росы, а также богатым набором генов для приспособления к различным климатическим и почвенным условиям. Они служат исходным материалом для выведения подвоев, а также сортов типа *vinifera*, устойчивых против грибных болезней и филлоксеры. *Vitis labrusca* L. с очень разнообразными вкусовыми веществами представляет важный вид для Северной Америки, приспособленный к ее влажному теплему климату.

Эти виды, за исключением некоторых немногих разновидностей, происходят из районов, расположенных южнее областей виноградарства Центральной Европы. Продолжительность дня летом там немного меньше, чем в ФРГ. Длинные летние дни в Европе (так называемый длинный день) изменяют рост и побегов и корней. Так у обычных подвоев, происходящих от этих видов, древесина начинает вызревать очень поздно вследствие большей продолжительности дня в Центральной Европе. Только когда день становится заметно короче (с середины сентября), древесина вызревает быстро (влияние фотопериода).

Из азиатских видов винограда, растущих восточнее ареала *Vitis vinifera*, интерес для селекции представлял пока только *Vitis amurensis* Rupr. Этот вид зимостоек (происходит из северо-восточной Азии) и передает этот признак при скрещивании *V. vinifera*. Однако он чувствителен к изменчивым весенним температурам и поздним заморозкам. Вина из гибридов *amurensis* × *vinifera* перспективны по вкусовым качествам, так как у них отсутствуют неприятные посторонние прикусы.

3. ВАЖНЕЙШИЕ СВОЙСТВА И ИХ ЗНАЧЕНИЕ

Габитус видов, рост их побегов и листьев, а также ход вегетации дают указания на их экологические требования и приспособление к окружающей среде, которые служат селекционеру для целенаправленного подбора родителей для скрещивания и оценки потомства. По верхушкам побегов, разворачиванию и росту пластинки листа, а также по длине междоузлий различают четыре типа верхушек. Верхушкой побега считается часть растущего в длину побега от самого маленького, уже различного листка, закрывающего точку роста, до седьмого листа. Междоузлие ниже седьмого листа закончило рост в длину, и его можно согнуть с заметно большим усилием, чем междоузлие, находящееся выше. Листья разворачиваются разного размера и на разном расстоянии от точки роста. Седьмой лист в зависимости от вида имеет листовую пластинку, размер которой равен 10—50% размера взрослого листа. По Коблету [34], продукция ассимилятов растущего листа превышает его собственную потребность в них, только когда размер листовой пластинки достигнет 30% размера взрослого листа. Этот момент наступает в зависимости от вида и экологических условий раньше или позже.

Признаки четырех типов верхушек побегов:

1) тип *Riparia*: листья в почкосложении плотно ладьевидно охватывают друг друга, разворачивание листьев происходит при пластинке размером 6 см² и в

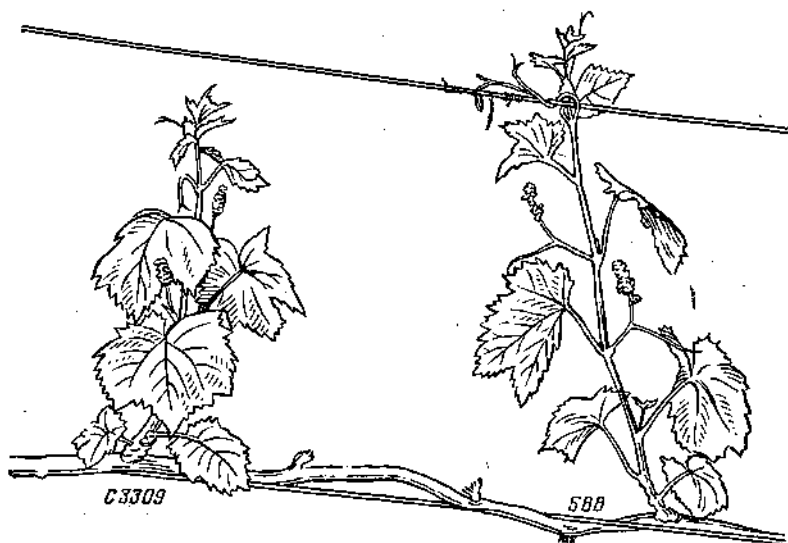


Рис. 103. Развитие побегов сорта Гутедель на подвоях С3309 (слева) и 5BB (справа).

65 мм от точки роста растения; седьмой лист с листовой пластинкой размером в 20% от размера взрослого листа (рис. 102);

2) тип *Rupestris*: листья в почкосложении перекрываются, однако слегка топорщатся; разворачивание листьев происходит при пластинке размером около 6 см² и в 35 мм от точки роста; седьмой лист размером в 50% размера взрослого листа;

3) тип *Vinifera*: точка роста почти видима и прикрыта прилистниками. Листья сложены, не перекрываются; разворачиваются при листовой пластинке размером 2 см² в 25 мм от точки роста; размер седьмого листа равен 25% размера взрослого листа;

4) тип *Berlandieri-Cinerea*: точка роста почти видима; самые молодые листья неясно сложены, верхняя сторона листа видна уже при очень маленькой площади — менее 1 см², в 15 мм от точки роста; седьмой лист равен только 9—13% размера взрослого листа; очень медленный рост листьев.

Экологическое значение типа верхушки побегов иллюстрирует сравнение прививок сорта Гутедель на подвоях *Berlandieri-Riparia* 5 BB и на *Riparia-Rupestris* С 3309.

Подвой	Длина, см		Размер листовой пластинки, см ²	
	всего побега	до 7-го листа	7-го листа	самого большого листа
С 3309	28	13	73	134
5 BB	40	17	53	99

У подвоев *Berlandieri-Riparia* 5 BB и 125 AA разворачивание листьев и размер седьмого листа отвечают типу *Berlandieri-Cinerea*, а увеличение размеров пластинки листа — типу, промежуточному между обоими родителями. Поэтому обозначение сходный с «*Vinifera*» неточно в генетическом и экологическом отношении. У подвоя *Riparia-Rupestris* С 3309 верхушка побега соответствует типу *Rupestris*.

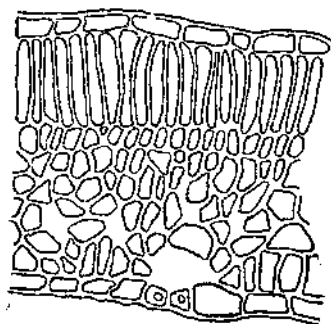
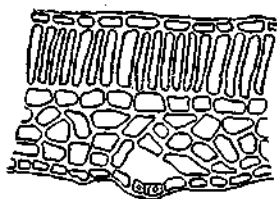


Рис. 104. Поперечный разрез листа *V. cinerea* (слева) и *V. rupestris* 187 G (справа).

Подвой 5ВВ обуславливает в соответствии с типом верхушки побегов, более сильный рост в длину и замедленный рост листьев, тогда как подвой С 3309 обуславливает противоположное поведение. Уже в школке на подвоях С 3309 заметно более раннее и быстрое развитие листьев, чем на подвоях 5 ВВ, с замедленным вначале, но в последующем более быстрым ростом побегов.

Сильный рост побегов кустов, привитых на 5 ВВ ко времени цветения, может быть одной из причин осыпания, которое при подвоях типа *Rupestris* происходит значительно реже. Кроме того, различия имеются также и в пределах типа *Vitifera* при начале роста весной и в верхушках побегов, как показывает сравнение Рислинга с Сильванером или Гутедела с бургундскими сортами.

Дальнейшая дифференциация видов и сортов видна из размера, строения и структуры* листа, которые вместе с типом верхушек побегов позволяют дать экологическое определение. Крайние значения признаков листа имеются у *Vitis cinerea* типа Арнольд с очень тонким листом (0,13 мм), очень плотной губчатой паренхимой, с очень маленькими межклеточниками и с устьицами, слегка приподнятыми над эпидермой. При сильном развитии верхней поверхности листа содержание воды в листе невелико. Отсюда следует высокая возможность транспирации как приспособление к влажному и теплему местообитанию. Против слишком сильного солнечного излучения и горячих сухих ветров защищает обильное опушение, а также способность значительно ограничивать транспирацию без того, чтобы происходило увядание вследствие плотной клеточной структуры. Очень медленный рост листьев при сильном росте междоузлий позволяет сделать вывод о корневой системе, обеспеченной питательными веществами. Эти свойства *cinerea*, заложенные в подвое, должны благоприятно влиять на урожайность и качество ягод привоя.

Лист у *Vitis rupestris* очень толстый (0,2 мм), с большой губчатой паренхимой, богатой межклеточниками, и высоким содержанием воды, что определяет его повышенную суккулентность. Это приспособление к засушливым жарким областям усиливается малым размером листьев (от трети до половины размера листа у *cinerea*), большей частью с сильногляцевитой, отражающей лучи кутикулой, благодаря чему ослабляется слишком интенсивное облучение и нагревание листьев. Дальнейшее приспособление к сухому климату — это более кустистый габитус с междоузлиями короче, чем у *cinerea* и *riparia*, а также корневая система, где несколько малоразветвленных корней пронизывают большой объем почвы. Свойства *rupestris*: образование коротких побегов с быстрым развитием листьев и, сле-

* Структура листа: 1) размер листа=площадь листовой пластинки, см²; 2) содержание воды=в процентах от сырой массы; 3) развитие верхней поверхности листа=размер пластинки листа (см²) на 1 г сырой массы; 4) суккулентность=содержание воды (г) на 100 см² поверхности площади листа; 5) плотность листа=содержание сухого вещества (г) на 100 см² площади листа.

довательно, быстро возрастающей продуктивностью ассимиляции, будут в подвое также благоприятно влиять на привой.

У *Vitis riparia* листья с сильноразвитой верхней поверхностью и большей частью с высоким содержанием воды, которые свидетельствует, так же как и развитие верхушек побегов, о обильном снабжении сильноразветвленной корневой системой (местообитания на плодородных аллювиальных почвах). Листья культурных сортов *V. vinifera* по размеру сходны с листьями *V. rupestris* и, как правило, с развитием поверхности от слабого до среднего, а также высокой плотностью, т. е. с свойствами хорошего экологического приспособления к очень различным почвенным и изменчивым климатическим условиям. Более слабое или отсутствующее опущение или же сильное опущение типично для сортов, оно облегчает или ослабляет облучение солнцем и транспирацию.

Многочеточные живые щетинки, согласно Шандерлу [52], позволяют поглощать росу и влагу из воздуха и создают преимущество в сухих и жарких местоположениях и в периоды, бедные осадками. Часто поверхность листьев волнистая и участки между более крупными жилками выпуклые, благодаря чему даже уже горизонтально падающие солнечные лучи могут проникать внутрь листа — приспособление к северным областям с низким солнечным стоянием. Здесь менее пригодны сорта с очень плоскими листьями и глянцевитой верхней стороной (как у *rupestris*).

В начале весеннего роста у некоторых сортов листья разворачиваются быстро и занимают более или менее горизонтальное положение, у других же листья занимают более вертикальное положение. В первом случае ночное излучение происходит вертикально вверх и способствует охлаждению, а во втором излучение происходит горизонтально, причем охлаждение замедляется. У третьего типа сортов побег может достичь длины большого пальца раньше, чем расправятся уже достаточно развившиеся листья. Это положение и разворачивание листьев следует учитывать при дождевании против заморозков, так как для успеха дождевания необходима какая-то минимальная открытая испаряющая поверхность листьев.

Побег текущего года у видов *Vitis* выходит из междоузлия, которое не заканчивается усиком, а два следующих из междоузлий с усиками, и такое чередование все время повторяется (исключение *labrusca*). Такое строение побега Зюссенгуг обозначил как «витоподий». Три следующих друг за другом междоузлия и разделяющие их узлы неодинаковы ни по длине, ни по толщине, так же как в анатомическом и физиологическом отношении, и поэтому должны рассматриваться при исследованиях как единое целое, т. е. так называемое витоподальное звено (тройное звено).

Длина витоподальных звеньев характеризует не только виды и сорта, но и позволяет также судить о ходе роста на протяжении всего периода вегетации и о влиянии погодных условий и физиологии питания. Как правило, рост в длину очень усиливается от второго до четвертого звена, а с шестого и выше снова ослабевает. При этом кривые для подвоев *Berlandieri* × *Riparia* 5 BB и 125 AA и культурных сортов приблизительно одинаковы, тогда как кривая для *Riparia-Rupestris* C 3309 указывает для шестого звена наибольшее значение, т. е. более про-

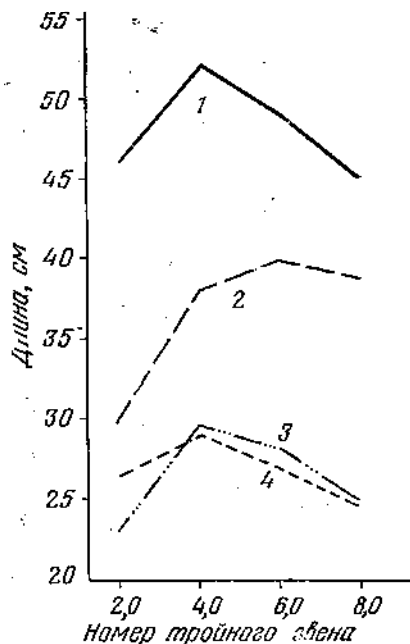


Рис. 105. Витоподальные звенья:
1 — Берландиери-Рипария (5BB+125AA);
2 — Рипария-Рупестрис (C3309); 3 — Рулендер; 4 — Гутцельд.

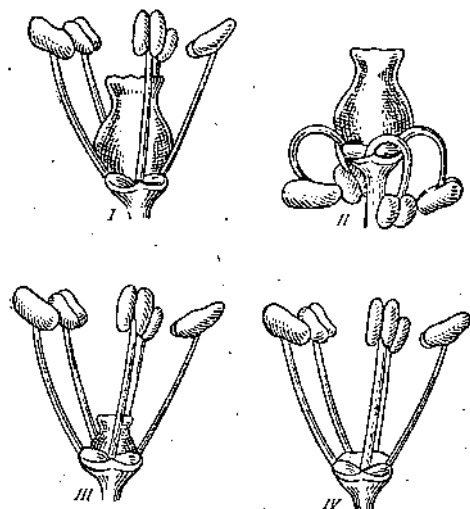


Рис. 106. Типы цветков:

I — обоеполый; II — функционально женский;
III — функционально мужской; IV — мужской.

должительный рост в длину. В зависимости от хода вегетации привоя эти свойства подвоев могут влиять положительно или отрицательно.

Следует помнить, что существуют различия и в пределах *Vinifera*, как, например, между Гутзедель со вторым более крупным звеном и Рулендером. Так как у сорта Гутзедель соцветия находятся, кроме того, на более высоких узлах, то выявляется зависимость между размером соцветий (гроздей) и длиной междоузлий. То же относится и к длине черешков гроздей, так что для выведения сортов с длинными ножками гроздей (для облегчения машинной уборки) важно знать длину витеподнальных звеньев и расположение гроздей винограда.

Габитус видов и сортов определяется далее ростом от стелющегося (в ранней стадии легко распознается) до свисающего и до прямостоячего. Прямостоячие сорта при шпалерной формировке избавляют от необходимости

закрепления и заведения побегов между проволоками, так как они сами образуют узкую стенку. Для ширококордной формировки, напротив, больше подходят свисающие формы. Прямостоячий подвой, такой, как Деккер-ребе, мог бы служить при соответственном сильном росте не только подвоем, но и штамбом. Тогда отпало бы образование штамба из привоя и на год раньше начиналось бы плодоношение.

Начало весеннего роста, цветение и начало созревания неодинаковы у разных видов и сортов, и рассеивание достигает нескольких недель. Некоторые дикие виды и их гибриды трогаются в рост, например, намного раньше, чем сорта подвита *sativa*. Следовательно, путем скрещивания можно добиться более раннего начала роста и удлинить период вегетации. Однако это преимущество, благоприятное для качества, часто сводится к нулю поздними заморозками. С другой стороны, достигнутое путем селекции более позднее начало роста не означает устойчивости против поздних заморозков, а просто вывод из среднего периода поздних заморозков. Позднее начало роста не должно повлечь за собой позднее цветение и позднее начало созревания с тем, чтобы, несмотря на короткий период вегетации, можно было достигнуть высокого качества.

Цветки у культурных сортов, за немногими исключениями, обоеполые и самооплодотворяющиеся, тогда как у диких видов цветки, как правило, двудомные, т. е. имеют мужские и женские соцветия. В строении цветков имеются промежуточные формы. Ложно двудомные формы имеют цветки, в которых наряду с функциональными органами одного пола содержатся еще рудиментарные или нефункциональные органы другого пола. В функционально женском цветке тычинки короче пестика и не соприкасаются с рыльцем, часто содержат бесплодную пыльцу и при цветении отклоняются от рыльца. В функционально мужском цветке другой пол обозначен небольшим выступом или недоразвитой, но всегда нефункциональной завязью. Двудомность требует перекрестного опыления, благодаря чему постоянно создаются новые наследственные комбинации, которые может использовать селекция.

Этот лишь грубый анализ указанных свойств должен производиться до планирования и начала селекционной работы. Только взаимодействие многих раз-

ных функций создают гармоничное приспособление к окружающей среде и высокую продуктивность. Поэтому никогда не следует упускать из виду необходимость оценки отдельных свойств, рисуя картину желательного сорта.

4. ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ

4.1. МОДИФИКАЦИЯ

Образование свойств регулируется наследственной информацией (генами), заложенной в структуре молекул ДНК (дезоксирибонуклеиновой кислоты). Наследуются не сами свойства, а только наследственная основа с нормой реакции, т. е. способность к усиленному или ослабленному образованию свойств под влиянием факторов окружающей среды. Розовая комнатная примула хорошо иллюстрирует понятие о норме реакции. При постоянном выращивании при температуре ниже 30°C цветки всегда розовые, но при температуре выше 30°C они белые. Из семян «модификации» с белыми цветками при температуре ниже 30°C получают растения только с розовыми цветками, а при температуре выше 30°C — только с белыми цветками. Ген, определяющий окраску цветков, хотя и вызывает розовую окраску, но вследствие унаследованной нормы реакции при высокой температуре не образуется никакого розового пигмента.

Модифицирующее влияние оказывают на внешний вид и продуктивность виноградного куста погода, почва, обеспечение питательными веществами, болезни, обрезка и уход. Так, сорта *V. vinifera* в районах виноградарства ФРГ, как правило, не образуют галлов при заселении филлоксерой, но в теплом и влажном климате теплицы такие галлы на листьях образуются. При неравномерном начале весеннего роста (вследствие повреждений морозами) типичная для сорта окраска верхушек побегов одного куста или от куста к кусту может изменяться от зеленой до красной и наоборот или же поверхность листьев приобретает гляцевитость вместо матового фона. Подобные видоизменения могут вызвать сомнения в подлинности сортов и клонов, особенно подвойных. Кусты на краях виноградников имеют большую площадь питания и лучше ос-

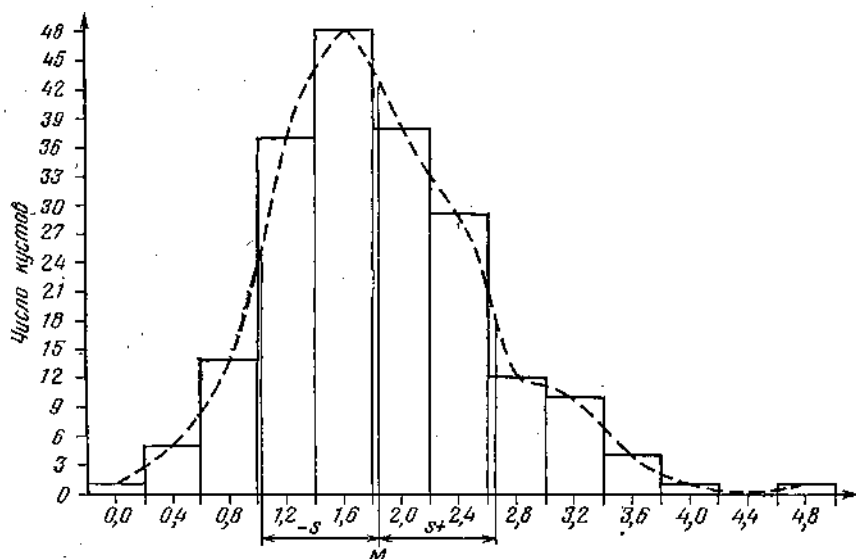


Рис. 107. Изменчивость продуктивности 200 отдельных кустов:
M — среднее значение; —S и S+ — стандартные отклонения.

вещаются солнцем и могут лучше развиваться и давать более высокие урожан по сравнению с кустами внутри насаждения. Такая более высокая продуктивность не имеет ценности для селекции.

Как правило, урожай отдельных кустов отклоняется от среднего для всего насаждения, т. е. он колеблется около средней величины. Это явление называют изменчивостью, и оно обусловлено у кустов одного клона преимущественно модификациями, реже мутациями, а в популяциях сеянцев главным образом наследственными различиями.

4.2. МУТАЦИЯ

Под мутацией понимают изменение в наследственной информации. Происходящее при этом изменение свойств наследуется, что подтверждается появлением тех же свойств в потомстве. Только последующее размножение определяет ценность наследованного свойства.

Хотя мутации возникают чаще, чем предполагают, они большей частью незначительны и не бросаются в глаза. Заметны, например, изменения окраски ягод с белой до серой и до синей у сортов бургундской группы. У сорта Рулендер между серыми ягодами грозди можно видеть белые или синие ягоды. Мутировавшую часть растения (и ее потомство) называют мутантом.

Если мутация затрагивает только часть ягоды, то в белый или синий цвет окрашивается только сектор, и это называют секториальной химерой. Если мутация происходит очень рано, когда в почке имеется зачаток соцветия, то часть грозди или вся гроздь может иметь только белые ягоды, тогда как все другие грозди того же куста имеют нормальную серую окраску. При мутации целой почки все грозди побега будут окрашены в белый цвет. Если этот побег даст в следующем году плодоносную лозу, то в насаждении сорта Рулендер появится куст с белыми гроздями. Если много глазков мутировавшего побега используют для прививки, то в новом насаждении появится много подобных кустов. Такие градации окраски ягод можно видеть также у Рислинга, Сильванера, Гутделя и Эльблинга.

Сходные ряды наследственных изменений встречаются в близкородственных видах и сортах и с такой регулярностью, что можно заранее предсказать наличие определенных форм и включить их в программу селекции. Об этом говорится в законе параллельных мутаций Вавилова. Поэтому имеется возможность в виде *Vinifera* найти типы с устойчивостью против грибных и животных вредителей, которые встречаются у близкородственных американских диких видов.

Сначала кажущиеся безобидными мутации могут иметь значение для виноградарства, например лишенные опушения мутанты сильно опушенного черного Рислинга, известные как бархатно-красный клон. Они более рослые и дают более концентрированное сусло, чем исходный сорт. В очень старых насаждениях можно видеть у одного и того же сорта различные типы по рослости, продуктивности, форме листьев и гроздей и размеру ягод, которые отчасти можно считать мутациями. Борьба за существование привела к отбору. Кусты, которые вследствие их наследственной основы неспособны приспособиться к климату и почве, погибают или еще борются за существование, а остальные с сильным ростом вследствие хорошей приспособленности дают хорошие урожан качественных ягод. Могут появляться мутанты с более сильным ростом, обильным листьям и более ранним созреванием благодаря удвоению или иному увеличению числа хромосом. Микроскоп покажет, идет ли речь о тетраплоиде или полиплоиде. Подобные тетраплоиды, которые можно получать также искусственно, уже испытываются. Окончательного суждения об их значении для будущего виноградарства пока нельзя сделать.

Таким образом, мутации позволяют получать новые сорта и их следует считать фактической причиной многообразия сортов винограда.

4.3. СКРЕЩИВАНИЕ

При скрещивании производится опыление и оплодотворение пылью другого вида и сорта, и таким образом комбинируются различные, ранее разделенные друг от друга наследственные основы при так называемом комбинацион-

ном скрещивании. В потомстве от скрещивания появляются растения с новыми сочетаниями свойств и с исчезнувшими или усиленными свойствами. Из семян от перекрестного опыления получают семена, которые более или менее сходны с одним из родителей или занимают среднее положение между обоими родителями. Если оба родителя очень различны по своему наследственному материалу, то получается большое разнообразие семян, т. е. сильное расщепление. Наследственный состав культурного и дикого винограда не позволяет ожидать, чтобы в первом поколении (F_1) появились растения, которые бы сочетали, например, устойчивость диких видов с качеством культурного винограда. Такого сочетания можно ожидать только в последующих поколениях, но с большей вероятностью при возвратном скрещивании полученных устойчивых семян с культурными сортами, так как устойчивость против грибных возбудителей контролируется многими генами, которые должны объединиться и могут действовать доминантно или рецессивно.

Сеянцы, полученные от скрещивания, называют гибридами. В виноградарстве понятие гибрид связано с представлением о неприятном вкусе вина, что ни в коем случае не относится к новым селекционным сортам, устойчивым против грибных болезней.

5. МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ

5.1. ПОДДЕРЖИВАЮЩИЙ ОТБОР, КЛОНОВАЯ СЕЛЕКЦИЯ

Цель селекции — повышение ценных хозяйственных и винодельческих свойств винограда до типичной для сорта наивысшей продуктивности и ее сохранение. Методом служит отбор, т. е. отбор в насаждениях подходящих кустов с типичными для сорта и признаками и продуктивностью и их размножение. Это положительный отбор.

Если же, напротив, отбирают неподходящие кусты и исключают их из размножения, то это отрицательный отбор. Положительно отобранные кусты размножают черенками или, как правило, прививками. Все потомство, беспорочно, происходящее от исходного материнского куста, называется клоном. Лишь клоновое размножение позволяет точно проконтролировать успех селекции.

Оптимальная продуктивность более или менее сильно изменяется почвой и местоположением, сортом подвоя, а также болезнями.

Поэтому для последующего выращивания следует подбирать сходные почвы и местоположения. При первом клоновом размножении следует брать такой же подвой, как у материнского куста, так как его положительная оценка включает также хороший аффинитет и, возможно, выдающаяся продуктивность обусловлена как раз подвойным сортом. Любой другой подвой означает неизвестный фактор, еще подлежащий проверке на маленьком клоне.

Заражение вирусными болезнями изменяет габитус, а также и продуктивность куста. Так, в одном и том же местоположении 48 клонов, зараженных вирусом скручивания листьев, дали в среднем только по 1,3 кг винограда с куста, а 47 клонов, по внешнему виду не зараженных вирусом, дали по 2,6 кг с куста. Два года позже соотношение хотя и стало более узким, но снова не в пользу кустов, пораженных скручиванием листьев, — 2,3 : 3,5 кг. Поэтому необходим постоянный отрицательный отбор кустов, зараженных вирусными болезнями или подозрительных по вирусу, чтобы сохранить урожайность и успешно прекратить дальнейшее распространение больных растений. Поражение вирусной болезнью не всегда означает снижение продуктивности: испытанный клон сорта Гутелль был привит на предположительно зараженном подвое. Бонитировка на скручивание листьев выявила $\frac{1}{3}$ кустов без признаков скручивания листьев, $\frac{1}{3}$ — слабо и $\frac{1}{3}$ сильно пораженных кустов. Сильно пораженные кусты дали наименьший урожай и слабое вино; кусты без признаков болезни дали значительно больший урожай и самое концентрированное сусло и очень вкусное вино. Однако самый высокий урожай со средней концентрацией сусла получили с кустов, слабо пораженных вирусом скручивания листьев. Следовательно, размер урожая не может быть решающим признаком при селекции, ес-

ли имеется подозрение на поражение вирусом. Надежным показателем для отбора служат здоровые по форме и развитию листья.

В группе бургундских сортов издавна круглый, цельный лист считается признаком здоровья и высокой продуктивности. В Государственном институте виноградарства во Фрейбурге отбор по этому признаку вели уже в 1920-х годах. Селекционер А. Хаузер сознательно вел отбор по форме листа и получил клон Рулендер «Н1» с высокими и устойчивыми урожаями. Риттер и Гоффман [50] доказали правильность и важность зависимости между формой листа и продуктивностью у сортов Блауер шлетбургундер, Гутзедель и Вейссер бургундер и, точно следуя этому показателю, достигли высокой продуктивности и оздоровления своего селекционного материала. Оценка какого-либо свойства по внешнему виду, т. е. на основе формы и строения листа, позволяет отказаться от измерений и взвешиваний при более частой оценке насаждений на протяжении вегетации.

Другие свойства нуждаются в оценке, если они отражаются на общей продуктивности, как энергия роста, размер ассимилирующей поверхности листьев, урожайность (размер и число гроздей и ягод), а также степень осыпания, которая может быть обусловлена модификацией или наследственностью. Так как плотные грозди и тонкокожные ягоды легко могут привести к ранней гнили, а слабый гребень приводит к гнили гребня и опадению целых гроздей, селекционер отбирает кусты с рыхлыми гроздьями, ягодами с прочной кожицей и прочным гребнем, насколько это возможно в пределах сорта. Возможно, он найдет также мутации, которые начинают рост и созревают раньше, в надежде на более высокую концентрацию сахара или мутации, поздно начинающие рост, что позволило бы вывести сорт за пределы периода поздних заморозков. Плодоносные побеги, появляющиеся после поздних заморозков и меньшая чувствительность к зимним морозам и к засухе — стоящие признаки клоновой селекции. У красных сортов желательны клоны с высоким содержанием красящих веществ также и в менее благоприятные годы.

Ход клоновой селекции можно проследить на рисунке 108. В насаждениях с кустами без селекционной обработки при положительном отборе по опыту будет оставлено только 10—15% кустов. Здоровые, рослые, обильно плодоносящие кусты с типичным для сорта развитием и хорошим вызреванием гроздей (по показаниям рефрактометра) помечают перед осенью стойкой масляной краской или круглыми жестяными бляхами. Угловатые бляхи применяют при отрицательном отборе.

Для доказательства происхождения клона и возможного повторного получения черенков следует отмечать местоположение исходного материнского куста (ряд и куст). Чтобы упростить ведение сортовой книги, целесообразно постоянно нумеровать клоны. Если отбор продолжается многие годы, то рекомендует-ся ежегодно начинать нумерацию с единицы, указывая перед номером или после него год, например: 74—5, 74—8 или 5—74, 8—74. Благодаря такой нумерации можно даже через много лет узнать, когда начался клон и при каких условиях он был отобран. Так как число клонов сильно уменьшается до начала размножения, год и номер клона взаимно контролируются.

Древесину помеченных материнских кустов обрезают перед общей заготовкой черенков, связывают в пучки на месте и снабжают этикеткой. При всех рабочих процессах — от нарезки глазков до высадки в школку и от выкопки прививок до клоновой посадки — следует строго следить за четким разделением клонов. Составляется план школки с тем, чтобы каждый клон можно было снова найти даже при потере этикетки. Первое наблюдение проводится в школке, где уже можно установить различия в сроках начала роста, энергии роста и по типу роста (прямостоячий, стелющийся и т. д.).

Испытание клоновых прививок дает отчасти отчетливые различия в образовании корней и процентах срастания. Как правило, клоны с незначительным выходом позже оказываются малопродуктивными, так что повторная прививка вряд ли улучшит результат. При выходе менее шести пригодных привитых кустов клоны нужно исключать из общего испытания. Только жизнеспособные, здоровые клоны могут обеспечить высокую продуктивность. Проверку родства с другими подвойными сортами и клонами можно проводить в последующие

Рис. 108. Клоновая селекция.

I — отбор в насаждении здоровых, внешне свободных от вирусов, мощных, типичных для сорта кустов с хорошими гроздьями.

Размножение отдельных отобранных и прономерованных кустов путем прививки на совместимом с сортом клоне подвоя.

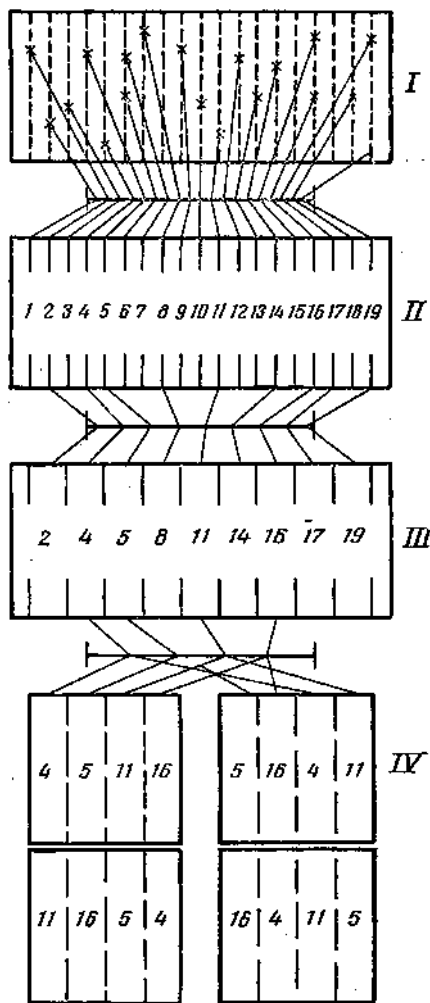
II — высадка отдельных клоносемей. Предварительное испытание на продуктивность и другие желательные свойства.

Размножение клонов с показателями выше средних значений для всех клонов или близкими к ним.

III — высадка второго поколения клонов. Промежуточное испытание на продуктивность и другие желательные свойства.

Размножение клонов с показателями выше средних значений для всех клонов второго поколения.

IV — высадка третьего поколения клонов. Выращивание в различных пунктах с повторностями, иногда на разных подвоях. Последнее испытание на продуктивность и желательные свойства.



годы, используя древесину тех же материнских кустов или позже, если клоны оправдали себя и имеется достаточно древесины для большого числа прививок. Только после 1000 прививок в каждой комбинации обеспечивается 5%-ная разница в выходе, обеспечивающая достоверность.

От каждого клона сажают по шесть, а лучше больше кустов. Также и здесь сразу после высадки нужно составить план посадок, поскольку этикетки теряются, но могут быть и злонамеренно перевешаны. Начиная с первого года оценивают энергию роста и здоровье клонового насаждения. Позже на передний план выходит проверка продуктивности и тех особых свойств, улучшение которых было целью при отборе. После пяти лет плодоношения можно прекратить испытание «А»-штаммов. Размножение лучших клонов в качестве «В»-штаммов следует рекомендовать после получения двух первых урожаев, так как они редко разочаровывают в последующее время, тогда как малоурожайные с самого начала клоны едва ли позволяют надеяться на увеличение урожая в дальнейшем. Заблаговременное размножение видимо перспективных

клонов и высадка их в других местах позволяют дать окончательную оценку на несколько лет раньше. Если пригодность клона доказана его урожайностью и качеством ягод, то размножаются только те клоны, продуктивность которых выше или равна средней для всех испытываемых клонов или выше, чем у стандартного клона. Сравнение со средними значениями позволяет выращивать половину штаммов «А», как «В»-штаммы, а из этих половину, как «С»-штаммы. При сравнении со стандартным клоном число клонов, подлежащих дальнейшему размножению, остается неизвестным. Должны делаться записи о происхождении и всех проведенных наблюдениях, чтобы доказать Федеральному сортовому управлению наличие селекционной работы.

После апробации этим управлением одного или нескольких клонов селекционная работа не заканчивается. В пределах клона также появляются мутации и модификации, которые должны быть устранены, чтобы сохранить уровень продуктивности клонов. Большое преимущество посадочного материала с одинаковой наследственностью, т. е. клон, не должен вызвать стремления получить универсальный клон для каждого сорта. Это помешало бы использованию возможностей, заложенных в растении винограда.

Оптимальное приспособление к почве и климату и вытекающее отсюда преимущество повышения устойчивости возможно лишь в ограниченной области. Клоны и новые селекционные сорта, полученные на явно выраженных известковых почвах, не достигают на кислых почвах максимальной продуктивности или даже оказываются непригодными. Даже для очень ограниченной области универсальный клон не может быть последней целью. Здесь требуется много клонов, которые несколько иначе реагируют на климатические условия, и благодаря этому их общая продуктивность меньше зависит от погодных условий. Небольшие различия в типичном для сорта характере вина придают вину из «клоновой смеси» большее разнообразие.

Массовый отбор будет необходим только в случае, когда нельзя покрыть очень большую потребность в привитых кустах привойным материалом из клоновых насаждений. Отбор ведется по тем же принципам, что и при клоновой селекции, и не только в отдельных виноградниках, но и в целых общинах, в зависимости от требуемого количества. Для этого нужны многие обученные рабочие, которые помечают подходящие кусты масляной краской. Лозу для прививки получают до общей обрезки и всю прививают именно как массовый отбор. Насаждения из такого материала соответствуют по их продуктивности «А»-штаммам и представляют собрание различных типов одного сорта, которые обладают преимуществами и для виноградарства и для виноделия и служат для сорта небольшим фондом различных генов.

Благодаря выведению отборных сортов достигается следующее:

- 1) повышение продуктивности, которая сохраняется также в новых насаждениях, создаваемых из клонов, поскольку она обусловлена наследственностью;
- 2) здоровые и мощные кусты;
- 3) одинаковые и устойчивые урожаи благодаря лучшему завязыванию ягод и меньшему осыпанию цветков;
- 4) хорошее приспособление к почве и климату;
- 5) хорошее сродство между привоем и подвоем;
- 6) повышенная устойчивость против климатических помех (мороза и засухи);
- 7) повышенная устойчивость против вредителей как следствие благоприятной экологической приспособленности;
- 8) возможность обнаружения устойчивых мутантов сортов *Vinifera* против растительных и животных паразитов, а также против мороза и засухи.

5.2. ГИБРИДИЗАЦИЯ

Для проведения скрещивания соцветия кастрируют, удаляя пинцетом колпачок и пыльники за 1—3 дня до раскрытия цветков, чтобы предотвратить опыление собственной пылью. Если кастрируют все цветки соцветия, то его защищают от заноса чужой пылью пергаминовым или марлевым мешком. Одновременно мешки надевают на соцветия другого куста, который, как отцовское

растение, дает пыльцу для скрещивания. При раскрытии цветков пыльца разбрасывается, но будет собрана в мешке. Как только рыльца кастрированных цветков материнского растения начнут выделять маленькие капельки, на них наносят пыльцу отцовского растения, встряхивая мешок с пылью над материнским соцветием. Пыльца оседает на рыльцах и удерживается клейкими каплями на них. После искусственного опыления кастрированное соцветие снова закрывают мешком, чтобы никакая другая пыльца не попала на рыльца с помощью ветра или насекомых. Этим заканчивается собственно скрещивание. Большее или меньшее число завязей разовьется в ягоды с 1—4 семенами. Их высевают следующей весной при температуре 25—30 °C. Сеянцы выращивают сначала в теплице и затем в парниках. До осени они достаточно окрепнут для высадки в виноградниках на следующий год. После этого можно начинать их селекционное и технологическое испытание.

Ранее полученные межвидовые гибриды *Vinifera* пополняли сортимент винограда в отношении времени созревания сортами от очень ранних до очень поздних и этим создали виноградарским хозяйствам возможность удлинить период уборки урожая соответствующим подбором сортов. Однако лишь немногие новые селекционные сорта устойчивы против ранней гнили винограда или опадения гроздей. Для этого необходимы прочная кожица ягод и сильная структура гребня, благодаря чему возможны оставление гроздей на кусте до появления благородной гнили и очень поздний срок сбора винограда. Стойкость против зимних морозов в некоторых случаях улучшается, а благодаря позднему началу роста уменьшается опасность повреждения поздними заморозками.

Для дальнейшей селекции на зимостойкость уже имеются сорта, которые испытывают на устойчивость против зимних морозов в континентальном климате. Так как имеются большие сортовые различия в продолжительности периода развития между цветением и началом созревания, то можно ускорить начало созревания путем соответствующих комбинаций. Тогда на период созревания приходится больше часов солнечного освещения и тепла и можно добиться удовлетворительного качества даже в годы с неблагоприятной погодой и в менее благоприятных местоположениях. В том же направлении можно добиться успехов, используя структурные особенности и размер листьев. Так, синий сорт Цвейгельтребе при очень высоких урожаях имеет очень высокую интенсивность ассимиляции благодаря большим листьям с сильно выраженной жестколистностью, высокой сукукулентностью и двойной палисадной паренхимой [42].

Отбор сеянцев на устойчивость против милдью (*Plasmopara viticola*) технически несложен. Как только у сеянцев образуется 6—10 листьев, их искусственно заражают, опрыскивая спусензией спор милдью. Устойчивые растения сверхчувствительны к проникновению гиф гриба в губчатую паренхиму. Клетки вокруг дыхательной полости устьиц некротизируются и этим препятствуют дальнейшему прорастанию гиф гриба в ткани листа. На листьях таких сеянцев можно заметить уже через несколько дней после заражения маленькие черно-бурые пятна (так называемые некрозы). При меньшей, но еще достаточной устойчивости гриб хотя и может медленно развиваться в ткани листа, но его распространение будет ограничено вдоль мелких жилок, что хорошо видно по резкой границе мест заражения. При большей предрасположенности к милдью места заражения становятся больше и менее резко ограничены, а у очень чувствительных сортов образуется налет гриба. Устойчивости листьев против милдью соответствует и устойчивость соцветий; в плодоносящем возрасте исключена восприимчивость к поражению милдью (кожистые ягоды).

Для селекции на устойчивость против мучнистой росы (оидиум) имеются формы, обладающие по меньшей мере полевой устойчивостью, т. е. кусты преодолевают болезнь сами без особых мер борьбы. Одним из факторов устойчивости, по-видимому, является структура кутикулы, определяющая глянец поверхности верхней стороны листа. Плодоносящие кусты и новые селекционные подвойные сорта с очень гляцевитыми листьями после многолетних наблюдений оказались полностью свободными от оидиума даже поздней осенью. О селекции на устойчивость против краснухи говорилось раньше.

Проблема защиты от филлоксеры разрешена для внутривидовых гибридов *Vinifera* прививкой их на филлоксероустойчивые подвои. Для межвидовых гиб-

ридов стремятся к признакам листа, как у сортов *Vinifera*, или к такому ходу развития листа, как у филлоксероустойчивых сортов *clnerea*. Имеется еще практическая возможность прервать годовой цикл филлоксеры у межвидовых гибридов с восприимчивыми листьями, используя филлоксероустойчивые подвои в отличие от современных привитых сортов, где цикл развития филлоксеры прерывается на привое.

Против других насекомых-вредителей несомненно имеется устойчивость, однако нет подходящих методов испытаний, чтобы целенаправленно включать устойчивые селекционные штаммы в программу. Так, имеются уже сорта, устойчивые против мильды и против виноградного клеща. Относительная невосприимчивость против листовёртки заключается, по Гейслеру, в том, что сорта с большими соцветиями, рыхло расположенными цветками и длинными цветоножками не поражаются или слабо поражаются насекомым в отличие от сортов с плотными соцветиями. Долгоносик-трубковёрт не может вызвать увядание листьев проколом черешков на суккулентных сортах (например, *rupestris*) и поэтому не может свертывать их, что препятствует размножению вредителя.

Успехи селекции на устойчивость позволяют практикам более рационально вести виноградарское хозяйство благодаря избавлению от мероприятий по борьбе с их большими затратами труда, материалов и времени и освобождают также от биологически предопределённых сроков проведения борьбы с грибами и насекомыми.

При межвидовых скрещиваниях получают формы, вина из которых экстрактивны и приятны на вкус и обладают большим разнообразием ароматичных и вкусовых веществ в любом независимом сочетании. Так, в распоряжении отдельных хозяйств или целых районов имеются новые селекционные сорта, рентабельные и экологически приспособленные к определённым областям, отвечающие также особым требованиям и пожеланиям. Конечно, каждый новый селекционный сорт должен давать оригинальное вино и этим дополнять сортимент вин ФРГ. Выведение нового сорта только для целей купажирования вин сейчас оправдано только в селекции красных сортов, пока требуются тёмные красные сорта в собственном хозяйстве. Однако непрозрачные красные вина в чистом виде менее пригодны для потребления вследствие высокого содержания красящих веществ (так, например, Аликанте используется только для подкрашивания других вин).

5.3. СЕЛЕКЦИЯ ПОДВОЕВ

Для поддерживающей селекции подвоев, так же как и для привоев, решающими факторами отбора являются здоровье, типично сортовые свойства и энергия роста. Но так как используемые в настоящее время подвои в отличие от сортов *vinifera*, не обладают оптимальной приспособленностью к вегетационному периоду Центральной Европы, то важнее всего становится определение и оценка времени конца вегетации для суждения о пригодности подвоя в качестве прививочного компонента. Это, естественно, относится также и к отбору и испытанию при гибридизации подвоев. О стадии прогрессирующего ослабления роста и обмена веществ судят по вызреванию древесины, понятию, охватывающему многие свойства и широко используемому в практике виноградарства.

Вызревание древесины, т. е. переход от фазы летнего роста к периоду покоя однолетнего побега, начинается с образования «леридермы» вокруг дубяных тканей. Перидерма состоит из нескольких слоев опробковевших клеток, где наружные ткани превращаются после побурения в мертвую корку, которая защищает внутреннюю живую часть от высыхания и повреждений. Внешне видимое побурение показывает, таким образом, состояние и ход вызревания, которое можно определить измерением от основания побега. Прямизно одновременно с побурением древесины начинается отложение крахмала, сначала в сердцевидных лучах, затем в ткани древесины и, наконец, в мягком лубе. Содержание крахмала можно определить на поперечном разрезе побега по интенсивности окраски нодистым калием.

По мере прогрессирующего вызревания древесины снижается содержание воды в побегах. Содержание воды просто и количественно определяется высу-

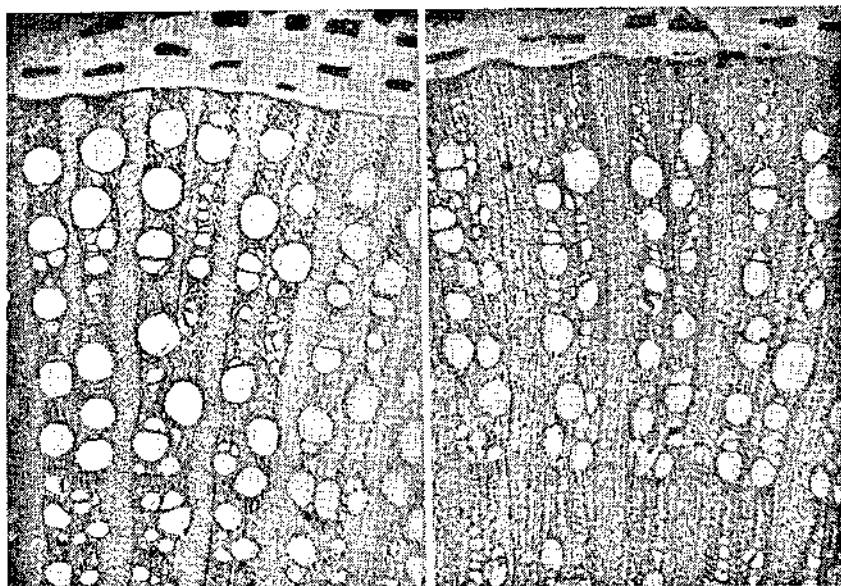


Рис. 109. Образование поздней древесины:
справа — очень сильное у *V. vinifera* (сорт Гутэдель) и очень слабое
у Берландиери-Рипария 5 ВВ (слева).

шиванием (при более чем 100 °С) трех следующих друг за другом междоузлий с их узлами, или звеньев, в соответствии с витоподιάльной структурой. Оно достоверно отрицательно коррелирует с содержанием крахмала, т. е. чем меньше содержание воды, тем выше содержание крахмала. После естественного (не вызванного морозами) осеннего опадения листьев содержание воды в побегах не должно превышать 48%. При большем содержании воды следует считаться с большим выпадением прививок. Путем ежегодно проводимых определений содержания воды очень быстро получают надежные значения, которые позволяют судить о качестве подвойных насаждений. Содержание воды при неполном вызревании древесины вследствие повреждения морозами и засухой, а также при заражении вирусами бывает выше, чем можно было ожидать, исходя из местоположения и почвы.

Этот простой метод, естественно, в равной степени применим также и для промышленных насаждений в любом местобитании. Небольшие различия, обусловленные затрудненным или недостаточным обеспечением питательными веществами, проявляются у генетически одинакового материала в сдвиге отношения луба в древесине (на разрезе) в пользу лубяных тканей.

Как правило, диаметру сердцевинны придают слишком большое значение при оценке пригодности материала для прививки и выхода прививок. Имеются подвои, у которых широкая сердцевина обусловлена сортовыми особенностями (например, С3309) и, несмотря на это, они обеспечивают лучший выход успешных прививок, чем другие сорта с более узкой сердцевинкой. Менее важен диаметр сердцевинны, чем ее удлинненно-эллиптическая форма в поперечном разрезе. Строение побега таково, что ткани древесины и луба особенно слабо развиты и снабжены преимущественно лишь небольшими сосудами на стороне усиков. Если радиальная толщина древесной и лубяной ткани на стороне усиков менее 40% радиальной толщины одной из узких сторон, то происходит нежелательное иссушение «спинки». Если у 5—10 лоз одного клона или насаждения, где наре-

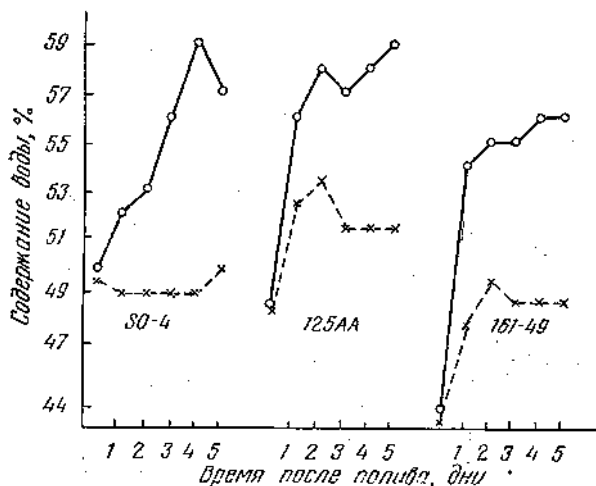


Рис. 110. Увеличение содержания воды при вымачивании разных подвоев. Сплошная линия — нижняя треть стандартного отрезка лозы, пунктирная линия — верхняя треть отрезка.

заяют привой, толщину плоской стороны измеряют в процентном отношении к толщине узких сторон, то можно заранее определить выпад прививок вследствие высыхания ребра.

В зависимости от погодных условий и периодов роста развитие плоской стороны изменяется независимо от положения побега, т. е. она может вопреки ожиданию быть хуже также и в нижней части, чем в средней или верхней. Соответственно изменяется также и образование диафрагмы, которая развита слабее всего в витоподиальном звене на узле без усика, и сильнее всего в узле со вторым усиком. Виноградное растение, как и все древесные растения к периоду покоя, образует более или менее явную, так называемую позднюю древесину. Если раносозревающие сорта образуют узкую осеннюю древесину даже в неблагоприятные годы, подвойные сорта с реакцией на короткий день прекращают лишь поздно рост в толщину, так что вплоть до камбия имеются очень крупные и только при долгой теплой осени немногие узкие сосуды. В распоряжении селекционеров, заделывцев питомников размножения и окулировщиков имеется несколько простых методов отбора, чтобы провести оценку и контроль размножения, насаждений, откуда ведется заготовка прививочного материала, а также имеющейся и предлагаемой древесины.

Пригодность подвоя к развитию, измеряемая поглощением воды при вымачивании перед прививкой, зависит от сорта. Так, С 161-49 поглощает воду очень быстро и интенсивно, а SO-4 поглощает ее только постепенно. Если прививку на этих двух сортах производят после одинакового времени вымачивания, как и для подвоя 125 AA, то состояние развития привоя и подвоя не совпадает, т. е. С 161-49 намного опережает, а SO-4, напротив, отстает. Таким образом, ход срастания нарушается и это приводит к ошибкам. Рост в течение периода вегетации также более или менее различен в зависимости от генетической структуры подвоя. Его можно определить путем измерения длины витоподиальных звеньев. Отсюда можно сделать вывод об энергии первоначального развития, о раннем или позднем завершении вегетации и тем самым о влиянии подвоя на привой.

Критерием сродства между привоем и подвоем служит устойчивость продуктивности. Она тесно связана с отношением штаммов Е:У, вычисляемым по площади поперечного сечения прививочного штамма-Е к подвойному штамму-У. Если У принять за 100, то прививочная комбинация со значением выше 100 состоит (наиболее частый случай) из более толстого привоя, чем подвоя, а при значении менее 100—более тонкого привоя. Продуктивно наиболее благоприятную комбинацию обеспечивает отношение, равное 90—115. Продуктивность на протяжении многих лет тем более устойчива, чем меньше отношение штаммов

отклоняется от значения, равного 100, и незначительно превышает его. Рекомендуется проводить измерение после первого полного урожая и после нескольких лет, чтобы определить направление развития.

В настоящее время в виноградарстве ФРГ применяются почти исключительно подвои на основе последственных признаков *berlandieri* — *riparia*. Это очень односторонняя тенденция. При многосторонности свойств в роде *Vitis* безусловно подвои на основе последственных признаков *berlandieri-riparia*. Это очень и обеспечат продуктивность привоя. Сродство поддерживается лучшим приспособлением к определенным почвам и местоположениям, например к высокому содержанию извести или к очень влажным почвам и т. д. Желательны подвои, устойчивые против засухи и морозов, а также с сокращенным или ранее заканчивающимся периодом вегетации. Межвидовые гибриды и отборные формы разного происхождения в пределах вида уже привели к соответствующим успехам.

Для селекции подвоев решающим являются взаимоотношения между растением и филлоксерой. Возможны следующие случаи:

1) филлоксеры заселяет куст и размножается; куст гибнет вследствие образования галлов. Куст восприимчив и невынослив;

2) филлоксеры заселяет растение винограда и заканчивает свой цикл на листьях и корнях. Куст благодаря сильному росту и хорошей способности к регенерации пораженных корней сам справляется с филлоксерой. Куст хотя и поражается вредителем, но не гибнет и остается без долговременных повреждений филлоксерой. Однако такая выносливость требует хорошего приспособления к почве и климату. Если куст в период вегетации пострадает вследствие неблагоприятных почвенных условий или, например, засушливых периодов, то поражение филлоксерой может привести к ощутимым повреждениям (плохому вызреванию древесины). Для ранозревающих сортов этот тип сосуществования филлоксеры и куста может быть очень опасным, так как при прекращении роста куста в конце августа — начале сентября размножение филлоксеры в ФРГ еще продолжается. Пораженные корни больше не могут регенерировать, и многочисленные галлы и недостаточное питание куста могут привести к необратимым повреждениям;

3) филлоксеры может заселять куст винограда, но он не реагирует или реагирует лишь незначительным образованием галлов, которых недостаточно для питания филлоксеры. Цикл развития филлоксеры прерывается. Куст невосприимчив, не поражается — он устойчив.

О причинах этих процессов, которые нужно искать в скорости деления клеток и в химическом составе куста винограда, здесь нет возможности говорить подробнее.

Из примеров в пунктах 2 и 3 выявляются два направления селекции на филлоксероустойчивость, которые были успешно использованы. Даже если угроза со стороны филлоксеры, ослабнет или станет совсем незначительной, то все равно не прекратится дальнейшая селекция подвоев и привоев. Комбинации привоев с генетически различными новыми селекционными сортами подвоев показали, что привойные сорта могут увеличить свою продуктивность и приспособляемость благодаря подвоем.

6. ИСПЫТАНИЕ КЛОНОВ, НОВЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ СОРТОВ И КОМБИНАЦИЙ ПРИВВОК

Продуктивность определяется килограммами гроздей, концентрация сахара — градусами Окселе или процентным содержанием сахара, а кислотность — в граммах на литр. При этом больше соответствует фактическим зависимостям, если урожай выражают в килограммах с отдельного куста при небольшом числе кустов (А-штаммы) при одинаковой площади питания кустов и исчисляют в килограммах на единицу площади только при большом числе кустов клона и при сравнении различных местобитаний.

Размер урожая зависит от: 1) числа оставленных глазков, т. е. плодоносных побегов; 2) плодоносности, т. е. числа и размера гроздей на побег; 3) числа и размера ягод на гроздь.

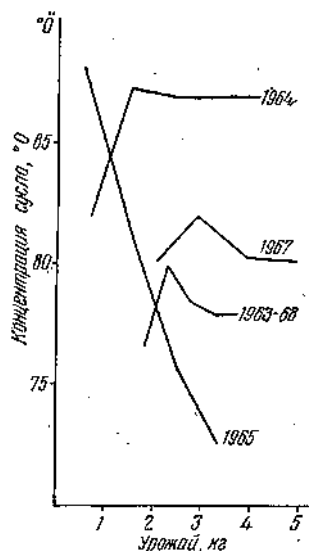


Рис. 111. Отношение качество: количество у 56 прививочных комбинаций в 1963—1968 гг.

Эти факторы урожая определяются подсчетом плодоносных побегов и гроздей, а также определением общего урожая с определенного числа кустов в ряду. Здесь же подсчитывается среднее число плодоносных побегов на куст, число гроздей на побег и средний вес отдельных гроздей. Подсчет плодоносных побегов необходим, так как интенсивность обрезки при сравнительном выращивании различных по происхождению кустов должна определяться по энергии их роста, а не по заранее установленному числу глазков. Иначе стимулировалось бы совершенно неодинаково развитие сильнорослых и слаброслых форм. Энергия роста определяется взвешиванием древесины при обрезке куста. О ходе роста судят по длине вилоподиальных звеньев. Измерения размера и структуры листа, а также определение содержания воды в древесине дополняют характеристику новых селекционных сортов и комбинаций прививок.

Дальнейшие наблюдения ведутся над свойствами, меняющимися в зависимости от целей селекции, которые определяются оценкой на глаз и регистрацией фенологических дат (начало фаз развития по отношению к временам года). Начало регистрируемого периода развития отмечают, когда в эту фазу вступает 25% почек, цветков, гроздей и т. д., а конец, когда этой фазы развития достигло минимум 90%. Для описания сортов и текущих фенологических наблюдений представлял интерес следующие даты:

- 1) набухание почек: покровные чешуйки почки немного расходятся, так что видно опущение;
- 2) начало отрастания: молодые побеги достигают длины примерно 2 см;
- 3) разворачивание листьев: первые три листа развернулись, т. е. видна их верхняя сторона; насаждение становится зеленоватым;
- 4) начало и конец цветения;
- 5) начало свисания соцветий, как у грозди. Разница во времени между позициями 4 и 5 показывает скорость развития после оплодотворения;
- 6) размягчение ягод: ягоды при легком надавливании эластичны — начало созревания;
- 7) сбор винограда: его сроки определяются по концентрации сахара и по кислотности. Состояние здоровых гроздей и доля опавших гроздей в значительной мере определяют эти сроки, что требует дополнительной оценки. По наклону снижающейся кривой кислотности при периодическом определении спелости можно приблизительно вычислить, когда будет достигнута типичная для сорта степень кислотности и тем самым биологическая спелость ягод. Подобный расчет директивен для новых селекционных сортов с еще неизвестным сроком сбора ягод и при определении порядка сбора во многих виноградниках с одинаковым сортом в самой благоприятной последовательности.

Дальнейшие оценки производятся по 5 классам (или по иному, но нечетному числу классов), например очень хорошо, хорошо, средние, плохо, очень плохо.

Оценку отмечают цифрами от 1 до 5 или буквами. Это делается для размера гроздей винограда, размера ягод, плотности гроздей, осыпания, вызревания древесины, образования пасынков, поражения мушкетной росой. Эти значения относительны и зависят от амплитуды колебаний для сорта и от окружающей среды.

Важным фактором оценки новых селекционных сортов является взаимосвязь между качеством и урожаем, так как новые сорта должны быть не только

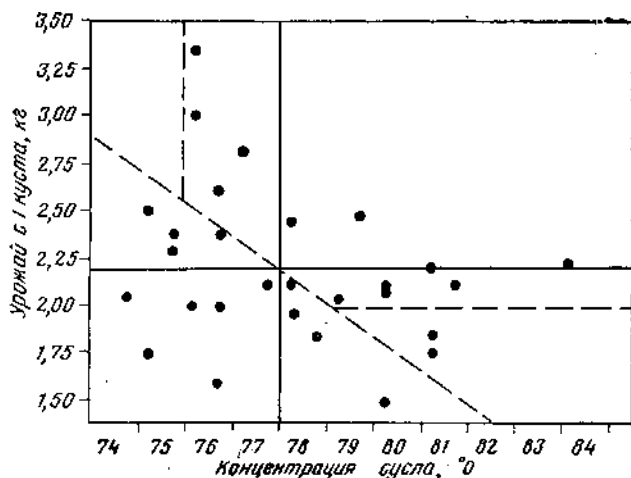


Рис. 112. Клон сорта Гутэдель (1948—1951 гг.).

ко урожайными, причем с устойчивыми урожаями, но также и в годы с плохими погодными условиями должны давать сусло такой концентрации, как и у неулучшенных виш. Сарториус исследовал в 1926 г. зависимость между качеством и количеством урожая и нашел, что концентрация сусла снижается с увеличением урожая. Этот результат привел к представлению о том, что в результате выведения высокоурожайных сортов получают только массу урожая, а качество ягод снижается. Это отношение качества к количеству только относительно верно, оно относится только к здоровому и генетически однородному посадочному материалу при одинаковых внешних условиях. Если наследственная основа изменяется в результате мутаций и комбинаций, или улучшается здоровье кустов (отбор растений, свободных от вирусов), или изменяются внешние условия благодаря агротехническим мероприятиям, подвоем, условиям года, местоположению и почвам, то смещается также и кривая отношения между качеством и количеством в диаграмме на рисунке 111.

В результате шестилетнего опыта с сортом Гутэдель на 56 генетически разных подвоях при повышении урожая с куста до 2,3 кг повышалась также и концентрация сусла и только при дальнейшем росте урожая влияние стало отрицательным. Гораздо более сильное влияние погодных условий года на отношение количества к качеству показывают кривые для 1965 г., бедного солнцем, и в 1964 г. с очень большим числом солнечных и теплых дней. В 1965 г. образование сахара было так ослаблено, что при наименьшем урожае 0,5 кг ягод с куста наивысшая концентрация сусла

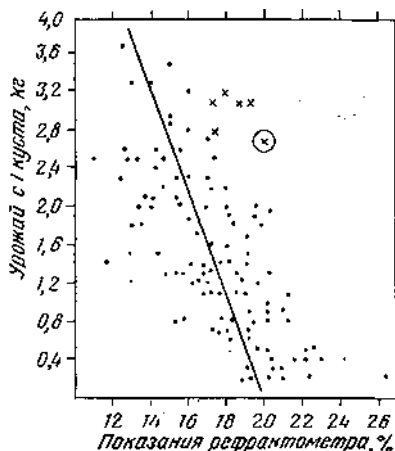


Рис. 113. Корреляция между урожаем и показаниями рефрактометра в 1948 г. у сеянца Ноблинг (F_1 популяция от скрещивания Сильванер $\times$ Гутэдель).

была равна 88° Оксле и при каждом дальнейшем повышении урожаев постоянно снижалась до 73° Оксле при урожае 3,2 кг. Напротив, в 1964 г. ассимиляция была настолько благоприятной, что даже при высоких урожаях концентрация сусла не снижалась. В том году наиболее слаброслые прививки дали наименьшие урожаи (0,7 кг), а самая низкая концентрация сусла была 82° Оксле, тогда как у наиболее сильнорослых комбинаций при урожае 4 кг концентрация сусла была около 88° Оксле. Область применимости отношения качества к количеству зависит, таким образом, от сорта и комбинации прививок, местообитания, условий года и агротехнических мероприятий и может быть расширена селекционным путем в пользу качества. Путь к качественным высокопродуктивным новым селекционным сортам, вероятно, более перспективен, чем достижение качества за счет оставления слишком малого числа глазков, не соответствующего силе роста того или иного сорта.

Если при благоприятных погодных условиях все клоны и новые селекционные сорта дают хорошее качество также и при высоких урожаях, то в плохие годы то же получают только от самых продуктивных сортов. Чтобы выявить эти сорта, нужно использовать для отбора на качество и количество и для оценки предпочтительно неблагоприятные годы. Это так называемые типичные годы отбора. То же относится и ко всем другим свойствам, на которые влияют морозы, засуха, осадки и т. д.

Поведение клонов, новых селекционных сортов и комбинаций прививок, касающееся отношения качества к количеству, можно очень наглядно представить в системе координат. Значения для урожая и концентрации сусла наносят как отдельные показатели или как средние данные многолетних наблюдений на ординате и абсциссе (рис. 112). Если провести горизонталь через среднее значение всех данных об урожае и вертикаль через средние значения всех данных о концентрации сусла, то в правом верхнем поле окажутся самые ценные типы по концентрации сусла и урожаю, в левом нижнем поле самые плохие и в двух остальных полях те, которые не удовлетворяют по концентрации сусла или по урожаю.

Наклонная пунктирная прямая, так называемая прямая регрессии, показывает среднее изменение концентрации сусла по отношению к размеру урожая: при снижении урожая на 1 кг происходит повышение концентрации сусла на 6° Оксле. Клоны левее этой прямой малопродуктивны и должны быть исключены. Если, например, требуется многолетняя минимальная продуктивность 2 кг с куста при концентрации сусла 76° Оксле, то клоны над горизонтальной линией и справа от вертикальной пунктирной линии также подлежат размножению. При популяции сеянцев, например Сильванер×Гутэдель (рис. 113), после типичного года отбора (1948 г.) размножались те сеянцы, которые выделялись сильным положительным отклонением от прямой регрессии и оказались очень продуктивными.

Если желательно особо учитывать качество, то вычисляют результат от умножения размера урожая на концентрацию сусла, возведенную в квадрат по Амбрози [3]. Образование сахара, отражающее продуктивность ассимиляции куста, также служит показателем продуктивности сорта, особенно важным при сравнении новых селекционных сортов. Его вычисляют из произведения: урожай (кг)×°Оксле×75% (выход сусла), разделенного на 4,5 (4,5° Оксле соответствуют приблизительно 1% сахара), следовательно:

$$\frac{\text{урожай (кг)} \times \text{°Оксле} \times 75}{4,5 \times 100} = \frac{\text{кг} \times \text{°Оксле}}{6}$$

Этот показатель сахаристости хотя и представляет лишь относительную величину, но дает представление о продуктивности ассимиляции и образовании сахара. Эти величины достоверно положительно коррелируют с размером отдельного листа и площади всей листовой поверхности, тогда как концентрация сахара (т. е. концентрация сусла) положительно коррелирует со структурой листа в направлении усиления его жесткости.

1. Alleweldt G.: Die Umweltabhängigkeit des vegetativen Wachstums, der Wachstumsruhe und der Blütenbildung von Reben. *Vitis*. 4(1), 1963, (2), 1964 und (3), 1964.
2. Alleweldt G.: Der Einfluss des Klimas auf Ertrag und Mostqualität der Rebe. *Rebe und Wein*. 20, 312—317, 1967.
3. Ambrosi H.: Untersuchungen über das Güte-Menge-Verhältnis und dessen statistische Auswertung bei Bebklonen. *Weinwissenschaft*, 8, 80—95, 1954.
4. Ambrosi H.: Weinlagen-Atlas Deutschland. Ceres Verlag, Bielefeld 1973.
5. Becker H.: Untersuchungen über die Wirkung von Chinosol auf *Botrytis cinerea* Pers. in der Rebenveredlung. *Weinwissenschaft*, 21, 232—245, 1966.
6. Becker H.: Hygienische Massnahmen in der modernen Rebenveredlung. *Rebe und Wein*. 20, 356—358, 1967.
7. Becker H.: Neuere Ergebnisse aus Untersuchungen über die Technologie der Lagerung von Rebenvermehrungssaatgut. *Probleme der Rebenveredlung*. (8), 29—48, 1971.
8. Becker N. J.: Reaktionskinetische Temperaturmessungen in der weinbaulichen Ökologie. *Weinberg und Keller*. 13, 501—512, 1966.
9. Becker N. J.: Phänologische Beobachtungen an Reben und ihre praktische Anwendung zur Gütekartierung der Weinberglagen. *Weinwissenschaft*, 24, 136—156, 1969.
10. Blohm G., Schmidt H.: Landwirtschaftliche Betriebswirtschaft. Ulmer, Stuttgart 1970.
11. Brandes W.: Wie analysiere und plane ich meinen Betrieb? Parey, Berlin 1974.
12. Brandes W., Woermann E.: Landwirtschaftliche Betriebslehre, Parey, Berlin, Band 1, 1969 und Band 2, 1971.
13. Brückbauer H., Rüdell M.: Die Viruskrankheiten der Rebe. Ulmer, Stuttgart 1971.
14. Bundessortenamt: Beschreibende Sortenliste 1974. Reben. Verlag Strothe, Hannover 1974.
15. Cheng Ch.-Y., Reuther G., Gruppe W.: Untersuchungen zur Regelung der Knospenruhe verschiedener Rebsorten durch ökologische und endogene Faktoren. *Vitis*. 13, 98—111, 1974.
16. Dieter A.: Über das Massenaufreten einer Thysanopteren-Art (*Drepanothrips reuteri* Uzel) an Reben in der Pfalz. *Weinwissenschaft*, 19, 54—60, 1964.
17. Ehrenhardt H.: Der Klettenrüssler (*Thanyemus palliatus*) als Schädling im pfälzischen Weinbau. *Weinwissenschaft*. 16, 65—70, 1961.
18. Eifert J.: Physiologische Erkenntnisse und agrotechnische Verfahren bei der Pfropfrebenherstellung in Grossbetrieben. *Probleme der Rebenveredlung*. (5), 93—106, 1965.
19. Eifert A., Eifert J.: Beobachtungen über die kallusfördernde Wirkung von Chinosol. *Weinwissenschaft*. 20, 325—328, 1965.
20. Eifert J., Baló E., Eifert A.: Über technische Probleme der Lagerung und des Transportes von Veredlungsholz unter besonderer Berücksichtigung des Wasserhaushaltes und der Rebeschultechnik. *Probleme der Rebenveredlung*. (7), 81—96, 1969.
21. Eichhorn K. W.: Die Ertragsstruktur und das Beerenwachstum der Reben. Diss. Hohenheim 1971.

22. Gärtel W.: *Phomopsis viticola* Sacc., der Erreger der Schwarzfleckenkrankheit der Rebe (dead-arm disease, Excoriose) — seine Epidemiologie und Bekämpfung. *Weinberg und Keller*. 19, 13—79, 1972.
23. Gotz B.: Der Maiszünsler *Ostrinia (Pyrausta) nubilalis* Hbn., als Schädling an Jungreben. *Weinwissenschaft*. 29, 254—259, 1974.
24. Hillebrand W.: Rebschutz-Taschenbuch. Verlag Dr. Bilz und Dr. Fraund, Wiesbaden 1974.
25. Hillebrand W.: Taschenbuch der Rebsorten. Verlag Dr. Bilz und Dr. Fraund, Wiesbaden 1974.
26. Hirsch G. C., Ruska H., Sitte P.: Grundlagen der Cytologie, Fischer, Stuttgart 1973.
27. Hofäcker W.: Einfluss von Umweltfaktoren auf Ertrag und Mostqualität der Rebe. Beitrag zur methodischen Ermittlung der optimalen Standortbedingungen im Weinbau. Diss. Hohenheim 1974.
28. Hopp H. H.: Experimentelle Untersuchungen über Rauchsäden an Reben. *Weinwissenschaft*. 19, 201—209, 1964.
29. Hopp H. H.: Fluorbedingte Immissionsschäden an Reben. *Weinwissenschaft*, 21, 141—149, 1966.
30. Hopp H. H.: Zur Sanierung von Rebschulböden. *Deutsches Weinbau-Jahrbuch*. 25, 87—92, 1974.
31. Hopp H. H.: Probleme der Bodenentseuchung. *Deutsches Weinbau-Jahrbuch*. 26, 167—172, 1975.
32. Jakobs R. H.: Beobachtungen über Auftreten und Schadwirkung von *Empoasca flavescens* F. und deren Bekämpfung im Südtiroler Weinbau. *Weinwissenschaft*. 24, 23—34, 1969.
33. Koblet W.: Fruchtansatz bei Reben in Abhängigkeit von Triebbehandlung und Klimafaktoren. *Weinwissenschaft*. 21, 345—379, 1966.
34. Koblet W.: Wanderung von Assimilaten in Rebtrieben und Einfluss der Blattfläche auf Ertrag und Qualität der Trauben. *Weinwissenschaft*. 24, 277—319, 1969.
35. Koblet W., Perret P.: Wanderung von Assimilaten innerhalb der Rebe. *Weinwissenschaft*. 27, 146—154, 1972.
36. Klenert M.: Künstliche Veränderung der meteorologischen Verhältnisse im Rebbestand und ihre Auswirkungen auf den Ertrag und die Fruchtbarkeit der Rebe sowie das Wachstum der Traubenbeeren. Diss. Giessen 1972.
37. Konold O., Götz A., Konrad J.: Betriebs- und Marktlehre. Bd. 3. Ulmer, Stuttgart 1973, 5. Aufl.
38. Kalinke H.: Entwicklung der Arbeitswirtschaft und der Vollkosten in Rebenveredlungsbetrieben. *Probleme der Rebenveredlung*. (8), 131—146, 1976.
39. Kalinke H.: Erhebungen über wirtschaftliche Aspekte zur Frage der Unterlagenproduktion. *Der Deutsche Weinbau*. 28, 631, 1973.
40. Levy L. F.: L'application du diagnostic foliaire à la détermination des besoins géminaux des vignes. La contrôle de la fertilisation des plantes cultivées. II. Coloquio Europeo y Mediterraneo. 295—306, Sevilla 1968.
41. Morgen A.: Die Besonnung und ihre Verminderung durch Horizontbegrenzung. Veröffentlichungen des meteorologischen und hydrologischen Dienstes der DDR. (12), 1957.
42. Moser L.: Weinbau einmal anders. Österreichischer Agrarverlag, Wien 1966.
43. Müller K.: Weinbaulexikon, Parey, Berlin 1930.
44. Office International de la Vigne et du Vin: Bulletin de l'O. I. V. Band 48—536, 1975.
45. Jöhl H.: Beiträge zur Botrytisbekämpfung in der Rebenveredlung. *Weinwissenschaft*. 22, 40—44, 1967.
46. Pöhl H.: Höhere Verwachsungsprozente durch Änderung der Edelreisstellung in der Rebenveredlung. *Weinwissenschaft*. 30, 28—35, 1975.
47. Reuther G.: Beziehungen unterschiedlicher Lagerbedingungen von Schnittholz zur Physiologie bei der Gattung *Vitis*. *Probleme der Rebenveredlung*. (8), 1971.

48. Reuther G.: Die Dynamik des Kohlehydratmetabolismus als Kriterium der Frostresistenz von Obstgehölzen in Abhängigkeit von der Winterruhe. *Berichte Dtsch. Bot. Ges.* 84 (10), 571—583, 1971.
49. Reuther G., Reichardt A.: Temperatureinflüsse auf Blütung und Stoffwechsel bei *Vitis vinifera*. *Planta* 59, 391—410, 1963.
50. Ritter F., Hofmann E. L.: Methoden der Klonenselektion. *Weinwissenschaft* 19, 297—311, 1964.
51. Schaefer H.: Die Kühlagerung, ein modernes Verfahren in der Rebentechnologie. *Deutsches Weinbau-Jahrbuch* 25, 77—86, 1974.
52. Schanderl H.: Über die lebenden Haare auf den Blattadern von Reben. *Weinwissenschaft* 23, 157—173, 1968.
53. Schenk W.: Die Intensivkultur, Verfahren der modernen Rebenanzucht. *Deutsches Weinbau-Jahrbuch* 25, 65—76, 1974.
54. Schmidt R. B., Berthel J.: Unternehmungsinvestitionen. Rowohlt-Verlag, Reinbek 1970.
55. Schumann F.: Probleme der Düngung in Rebschulen. *Der Deutsche Weinbau* 28, 629, 1973.
56. Schumann F.: Beziehungen zwischen Edelreis und Unterlage. Langjährige Ergebnisse aus Adaptionsversuchen. *Weinwissenschaft* 29, 216—229, 1974.
57. Schumann F., Maul D.: Neue Arbeitsverfahren und Kosten in der Rebenveredlung. *Der Deutsche Weinbau* 28, 99—104, 1973.
58. Schnekenburger F., Rühle H., Wöhrle H.: Auswirkungen der Rebflurbereinigung auf die Rebflächenbewirtschaftung bei Gross- und Kleinterrassen des Bereiches Kaiserstuhl-Tuniberg. *Weinwissenschaft* 30, 36—53, 1975.
59. Schruft G.: Die Blattgall- oder Pockenmilbe der Rebe (*Eriophyes vitis* Pgst.) und ihre physiologischen Rassen. *Weinwissenschaft* 17, 249—256, 1962.
60. Schruft G., Österreich M.: Bekämpfungsversuche gegen den Graurüssler (*Peritelus griseus*) an Reben. *Weinwissenschaft* 26, 254—259, 1974.
61. Statistisches Bundesamt: Weinbaukataster 1974.
62. Statistisches Bundesamt: Weinmosternte 1975 in: Fachserie B (Land- und Forstwirtschaft, Fischerei), Reihe 2, Gartenbau und Weinwirtschaft. III. Weinwirtschaft. Kohlhammer, Stuttgart und Mainz 1976.
63. Thate R.: Die Schwarzfleckenkrankheit (dead-arm-disease) der Rebe, eine für Deutschland neue Pilzkrankheit. *Weinberg und Keller* 12, 505—519, 1965.
64. Turković Z.: Betrachtungen über den Ursprung und über die Verbreitung der Rebsorten. *Weinwissenschaft* 16, 81—95, 1961.
65. Weiss E.: Versuche zu Fragen der Rebenveredlung. *Deutsches Weinbau-Jahrbuch* 21, 134—142, 1970.
66. Weiss E., Hopp H.: Zur Behandlung des Veredlungsmaterials gegen *Botrytis cinerea* Pers. *Weinwissenschaft* 25, 334—345, 1970.
67. Wilhelm A. F.: Über die fungizide Wirkung des Schwefels bei der Oidiumbekämpfung. *Weinberg und Keller* 1, 124—129, 1954.
68. Zerbe K. H.: Die Absatz- und Kostenstruktur der deutschen Weinwirtschaft, unter besonderer Berücksichtigung der Vertriebswege. Diss. Geisenheim 1967.
69. Zimmermann J.: Das Stammwachstum genetisch differenter Edelreiser auf Kober 5 BB. *Weinwissenschaft* 19, 99—112, 1964.
70. Zimmermann J.: Über Beziehungen zwischen Leistung und leicht messbaren Eigenschaften von Ertragskreuzungen französischer Züchter. *Weinwissenschaft* 20, 381—404, 1965.
71. Zimmermann J., Zimmermann H.: Der Einfluss von Unterlagenneuzüchtungen mit *V. cinerea* als Vater auf Wachstum und Leistung von *V. vinifera* Sorte Gutedel. *Mitteilungen Klosterneuburg* 23, 1—20, 1973.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие к русскому изданию	3
Предисловие к немецкому изданию	7
Виноградарство во всем мире	8
1. О происхождении винограда	8
2. Распространение и экономическое значение виноградарства	8
2.1. Климатические зоны и выращивание винограда	8
2.2. Важнейшие страны-производители	10
Виноградарство в ФРГ	12
1. История культуры	12
2. Районирование виноградарства	12
3. Особое климатическое положение виноградников ФРГ	17
4. Климатические условия в районах виноградарства ФРГ	19
5. Почвы районов виноградарства ФРГ	23
Сорта винограда в ФРГ	25
1. Промышленные сорта	25
1.1. Белые сорта (табл. 6 и 7)	25
1.2. Красные сорта (табл. 6 и 7)	31
2. Сорта подвоев	31
Строение и жизнь виноградного куста	34
1. Морфология	34
1.1. Внутреннее строение растения	34
1.2. Органы растения	37
2. Физиология виноградного куста	41
2.1. Рост	41
2.2. Обмен веществ	43
2.3. Размножение	49
Виноград и окружающая его среда	51
1. Местоположение виноградников	51
2. Микроклимат местоположений	51
2.1. Солнечная радиация	51
2.2. Высота	52
2.3. Ветер	53
2.4. Угроза заморозков и скоплений холодного воздуха	53
2.5. Влияние микроклимата окружающей среды	54
2.6. Микроклиматические границы виноградников	54
3. Почвы виноградников и их свойства	55
3.1. Почвенное тепло	56
3.2. Почвенная вода и воздух	56
3.3. Питательные вещества почвы	57
4. Оценка и картирование местоположений	58
5. Выбор сортов, соответствующих местообитанию	58
5.1. Выбор сорта	58
5.2. Выбор подвоя	60
6. Влияние факторов окружающей среды на виноградный куст	60

6.1. Свет	60
6.2. Температура	61
6.3. Вода	61
7. Вегетационный цикл виноградного куста и влияние факторов окружающей среды	62
7.1. Образование зимующих почек и покой почек	62
7.2. Прекращение покоя почек	63
7.3. Закладка соцветий	63
7.4. Перезимовка и морозостойкость древесины	64
7.5. Распускание почек	64
7.6. Рост побегов	65
7.7. Цветение и завязывание плодов	65
7.8. Развитие и созревание ягод	67
Питание и удобрение виноградного куста	70
1. Питательные вещества растений	70
1.1. Основные питательные вещества и микроэлементы	70
1.2. Поглощение растением питательных веществ	71
2. Питательные вещества, их физиологическое значение, их поведение и наличие в почве	72
2.1. Азот (N)	72
2.2. Сера (S)	73
2.3. Фосфор (P)	74
2.4. Калий (K)	75
2.5. Кальций (Ca)	76
2.6. Магний (Mg)	77
2.7. Бор (B)	77
2.8. Железо (Fe)	78
2.9. Цинк (Zn)	78
2.10. Марганец (Mn)	79
2.11. Медь (Cu)	79
2.12. Молибден (Mo)	79
2.13. Хлор (Cl)	80
3. Потребление питательных веществ кустами винограда	80
4. Расчет доз удобрений	81
4.1. Удобрение на основании средних результатов опытов	81
4.2. Удобрение по данным почвенных анализов	82
4.3. Удобрение по данным листовой диагностики	84
5. Внесение минеральных удобрений	85
5.1. Внесение в почву	85
5.2. Внесение через листья (внекорневое питание)	85
6. Внесение органических удобрений для усиления физических, химических и микробиологических процессов в почве	85
6.1. Зеленое удобрение	86
6.2. Удобрение соломой	87
6.3. Внесение в почву навоза, компоста из хозяйственных отходов и осадка сточных вод	88
7. Минеральные удобрения	89
7.1. Простые минеральные удобрения	90
7.2. Сложные минеральные удобрения	91
7.3. Органические удобрения	92
7.4. Органико-минеральные удобрения	92
7.5. Удобрения с микроэлементами	92
7.6. Бактериальные удобрения	92
7.7. Биологически активные вещества	92
7.8. Регуляторы роста	93
8. Расчет количеств вносимых удобрений	93
Практическое виноградарство	94
1. Закладка новых виноградников	94
1.1. Планирование	94

1.2. Выбор участка, организация территории и обработка почвы	94
1.3. Парование виноградников, обеззараживание почвы, внесение удобрений в запас и глубокая вспашка	97
1.4. Разметка участка	99
1.5. Посадка, приобретение и хранение посадочного материала	101
1.6. Выращивание молодых кустов и уход за ними	105
2. Формировка, опоры и работа с кустами	110
2.1. Современные виды формировок в ФРГ	110
2.2. Опорное приспособление	119
2.3. Обрезка виноградного куста	132
2.4. Подвязка плодородных побегов	137
2.5. Зеленые операции	138
3. Тракторы и тягачи	140
3.1. Возможности применения	140
3.2. Виды тракторов	141
4. Обработка почвы	143
4.1. Зимняя обработка почвы	144
4.2. Весенняя обработка почвы	144
4.3. Летняя обработка почвы	144
4.4. Механизация	144
4.5. Механизация на крутых склонах	149
5. Борьба с сорняками	150
5.1. Влияние сорной растительности на почву и кусты винограда	150
5.2. Сорное разнотравье и злаки на виноградниках	150
5.3. Механическая борьба с сорняками	152
5.4. Химическая борьба с сорняками	152
6. Технология мероприятий по защите растений	159
6.1. Опрыскивание	159
6.2. Мелкокапельное и смешанное опрыскивание	162
6.3. Опрыливание	163
6.4. Обработка больших площадей	163
7. Борьба с заморозками	165
7.1. Косвенные мероприятия	165
7.2. Прямые мероприятия	166
8. Сбор винограда	168
8.1. Технология сбора и транспортировки винограда	168
8.2. Полная механизация уборки урожая	170
Болезни виноградного куста	172
1. Воздействия факторов окружающей среды	172
1.1. Повреждения под влиянием погодных условий	173
1.2. Повреждения под влиянием почвенных условий	175
1.3. Признаки болезней, вызванных недостатком питательных веществ	176
1.4. «Паралич» гребней	179
1.5. Более редкие повреждения кустов винограда	180
1.6. Повреждения средствами защиты растений	182
2. Вирусные болезни	183
2.1. Вирусы винограда и картина болезней	184
2.2. Возможности установления вирусных болезней винограда	189
2.3. Возможности борьбы с вирусами	190
3. Грибные болезни винограда и борьба с ними	191
3.1. Ложная мучнистая роса (милдью= <i>Peronospora viticola</i> de Bary)	192
3.2. Настоящая мучнистая роса (оидиум= <i>Oidium tuckeri</i> Berk.)	196
3.3. Краснуха (<i>Pseudopeziza tracheiphila</i> Müller-Thurgau)	198
3.4. Серая гниль (<i>Botrytis cinerea</i> Pers.)	200
3.5. Черная пятнистость (<i>Phomopsis viticola</i> Sacc.)	203
3.6. Более редкие грибные болезни винограда	205
3.7. Другие грибные болезни виноградного куста	206
4. Бактериальные болезни винограда	206

Вредители винограда	207
1. Нематоды	207
2. Трипсы (Thysanoptera)	207
3. Цикады	207
4. Филлоксеры виноградовая (<i>Viteus [Phylloxera] vitifolii</i> Shimer)	208
5. Щитовки (Coccidae)	214
6. Скосарь бороздчатый (<i>Otiorrhynchus sulcatus</i> F.)	215
7. Долгоносик серый (<i>Peritelus griseus</i> Ol.)	216
8. Долгоносики <i>Tanytrecus palliatus</i> Fabr.	216
9. Большой люцерновый долгоносик (<i>Otiorrhynchus ligustici</i> Gyll.)	216
10. Долгоносик-трубочкерт (<i>Bactiscus betulae</i> L.)	217
11. Падучка виноградовая (<i>Bromius obscurus</i> L.)	218
12. Хрущи (идиды <i>Melolontha</i>)	219
13. Шелкуны (прополочники)	219
14. Общественные осы (Vespinae)	220
15. Листовертки	220
16. Листовертка виноградовая (<i>Sparganothis pilleriana</i> Schiff.)	224
17. Листовертка <i>Cacoecia costana</i> F.	226
18. Листовертка <i>Cnephasiella pasivana</i> Hbn.	226
19. Пяденицы <i>Boarmia gemaria</i> Brahm.	227
20. Стеблевой кукурузный мотылек (<i>Ostrinia [Pyrausta] nubilalis</i> Hbn.)	227
21. Гусеницы совок (Noctuidae)	228
22. Клещи <i>Calepitrimerus vitis</i> Nal.	228
23. Клещ войлочный виноградный (<i>Eriophyes vitis</i> Pgst.)	230
24. Паутинные клещи (Tetranychidae)	231
25. Птицы	232
26. Водяная полсвка (<i>Arvicola terrestris</i> L.)	232
27. Кролики, зайцы, косули	233
Ключ к определению болезней и вредителей винограда по картине повреждений	233
Прививка винограда	237
1. Закладка виноградников с американскими подвойными сортами и уход за ними	237
2. Производство привитого посадочного материала	240
2.1. Основные положения (адаптация, аффинитет)	240
2.2. Вызревание и структура древесины	240
2.3. Прививочные мастерские	241
2.4. Подготовка прививочного материала	242
2.5. Хранение прививочного материала	245
2.6. Техника прививки	246
2.7. Парафинирование и упаковка прививок	248
2.8. Стратификация и закалывание прививок	249
3. Школка	250
3.1. Высадка прививок в школке	251
3.2. Уход за школкой	253
3.3. Выкапывание, проверка и хранение привитых саженцев	254
4. Другие способы выращивания	255
4.1. Способ выращивания в картонных сосудах	256
4.2. Способ Егера	257
4.3. Выращивание в горшках	258
5. Затраты труда и себестоимость при прививке	258
Селекция винограда	259
1. Предпосылки для селекции	259
2. Важнейшие виды винограда и их происхождение	261
3. Важнейшие свойства и их значение	262

4. Изменение свойств	267
4.1. Модификация	267
4.2. Мутация	268
4.3. Скрещивание	268
5. Методы селекции	269
5.1. Поддерживающий отбор, клоновая селекция	269
5.2. Гибридизация	272
5.3. Селекция подвоев	274
6. Испытание клонов, новых селекционных сортов и комбинаций прививок	277
Литература	281

РУКОВОДСТВО ПО ВИНОГРАДАРСТВУ

Заведующий редакцией *А. Т. Докторов*

Редактор *И. М. Спичкин*

Художник *В. А. Миттельман*

Художественный редактор *Б. К. Дормидонтов*

Технический редактор *Н. А. Никонова*

Корректор *М. И. Бышев*

ИБ № 2220

Сдано в набор 22.04.81. Подписано к печати 12.08.81. Формат 60×90^{1/16}. Бумага тип. № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 18. Усл. кр.-отг. 18. Уч.-изд. л. 27,57. Изд. № 37. Доп. 5000 экз. Заказ № 1593. Цена 1 р. 40 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Колос», 107807, ГСП, Москва, Б-53, ул. Садовая-Спасская, 18.

Московская типография № 11 Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Москва, 113105, Нагатинская ул., д. 1.