АМПЕЛОГРАФИЯ СССР



МИНИСТЕРСТВО ВКУСОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ВИНОДЕЛИЯ
И ВИНОГРАДАРСТВА „МАГАРАЧ"

АМПЕЛОГРАФИЯ СССР

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Ответственный редактор проф. А. М. Фролов-Багреев
Заместители ответственного редактора: П. К. Карпавченко, проф. А. М. Негруль
Члены редакционной коллегии: И. Ф. Багринцев, проф. М. А. Герасимов, проф. Н. П. Простосердов, действительный член Академии наук Грузинской ССР С. М. Чолокашвили



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ПИЩЕПРОМИЗДАТ
МОСКВА — 1946

МИНИСТЕРСТВО ВКУСОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

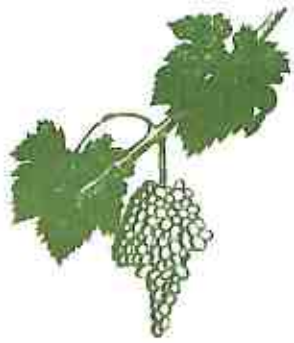
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПИСТИТУТ ВИНОДЕЛИЯ
И ВИНОГРАДАРСТВА „МАГАРАЧ"

АМПЕЛОГРАФИЯ СССР

I

СОСТАВИТЕЛИ ПЕРВОГО ТОМА:

Член-корреспондент Академии наук СССР П. А. Баранов, Я. Ф. Кац, М. А. Лазаревский, проф. А. М. Негруль, проф. И. В. Палибин, проф. Н. Н. Простосердов



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

ПИЩЕПРОМИЗДАТ

МОСКВА — 1946

РЕДАКТОРЫ-КОНСУЛЬТАНТЫ:

Проф. Г. Г. Агабальянц, член-корреспондент Академии наук СССР П. А. Баранов, проф. А. Н. Криштофович, проф. А. С. Мержаниан

ОБЩАЯ АМПЕЛОГРАФИЯ

ВВЕДЕНИЕ

В «Ампелографии СССР» собраны и систематизированы современные знания о культивируемых в нашей стране сортах винограда. Настоящее издание содержит не только справочные сведения, но и обобщённые результаты многолетней работы по исследованию сортов винограда при различных условиях культуры.

Накопившийся фактический материал научно-исследовательских и производственных учреждений позволил составить всесторонние описания многочисленных сортов винограда и сделать ряд теоретических обобщений.

Ампелографические исследования особенно широко развернулись в СССР в последние пять-десять лет. Ампелография выросла в самостоятельную научно-прикладную дисциплину, имеющую очень большое значение как для виноградарства, так и для виноградо-винодельческой промышленности.

Потребность в изучении сортов винограда, культивируемых в Советском Союзе, назрела уже давно. Попытки составления ампелографических описаний сортов нашей страны по отдельным районам виноградарства делались ещё до Великой Октябрьской социалистической революции, но эти работы носили случайный и несистематический характер.

Сортовые богатства виноградных районов разнообразны и неисчерпаемы. Местные сортименты винограда обогащались и совершенствовались в течение многих веков культуры. Это совершенствование шло по пути выведения и

отбора новых, более ценных сортов, облагораживания дикорастущих форм винограда и перенесения сортов из одних районов в другие. Однако состав отечественного сортимента винограда долго оставался неизученным.

Постановления партии и правительства о производстве советского шампанского, о качественном виноделии, а также о расширении сырьевых зон для производства шампанского и высококачественных десертных вин [1] открыли новые пути для виноградарства и виноделия в СССР.

После принятия этих решений были выстроены крупные шампанские заводы (в Ростове-на-Дону, в Тбилиси, в Абрау-Дюрсо, в Инкермане, в «Новом Свете», в Горьком и в Харькове), хересные заводы (в Аштараке), завод соков (в Севастополе), а также другие многочисленные винодельческие заводы и переработочные пункты. Одновременно были произведены закладки новых больших массивов виноградников, и виноградарство начало быстро проникать в новые районы.

При реконструкции старых виноградников и закладке новых насаждений выявилась острая необходимость выбрать наиболее подходящие сорта для получения разных видов продукции. Правильный выбор сорта имеет исключительное значение для повышения урожайности виноградников и улучшения качества винодельческой продукции. Винодельческая промышленность может развиваться правильно и планомерно только на основе специализации районов и утверждения порайонных сортовых стандартов. Между тем сортовое районирование винограда долгое время встречало большие трудности из-за недостаточной изученности культивируемых у нас многочисленных сортов винограда.

Многосортность и пестрота насаждений старых районов виноградарства затрудняли создание крупных чистосортных массивов и снижали качество получаемой продукции. В названиях сортов царила путаница и неразбериха. Клоновый состав сортов не был изучен, а хозяйственная ценность их не была установлена. Не были также выяснены для отдельных сортов наиболее благоприятные климатические и почвенные условия, при которых продукция получается высокого качества.

После Великой Октябрьской социалистической революции развернулось широкое изучение местных и завезенных сортов почти во всех виноградных районах СССР. В труднодоступных и мало изученных районах исследования проводились путём периодических экспедиций. При научно-исследовательских учреждениях был создан ряд коллекционных насаждений завезенных, а также аборигенных сортов, и началось их сравнительное изучение.

В колхозах и совхозах было организовано производственное сортоиспытание виноградных лоз.

Работы по изучению сортов винограда были объединены после того, как Наркомпищепром СССР приступил к составлению «Ампелографии СССР».

---

[1] Постановление Совета Народных Комиссаров Союза ССР и ЦК ВКП(б) от 28 июля 1936 г. «О развитии виноградарства и качественного виноделия в Грузинской ССР» и «О производстве советского шампанского, десертных и столовых вин «Массандра»; постановление Совета Народных Комиссаров Союза ССР от 5 февраля 1937 г. «О расширении сырьевой базы для производства советского шампанского и высококачественных десертных вин в колхозах РСФСР».

Для этой цели были не только широко использованы старые материалы, но и организованы новые специальные исследования по единой программе.

Значение «Ампелографии» для винодельческой промышленности СССР чрезвычайно велико. Уже процесс её составления принёс большую практическую пользу, так как изучение культивируемых в совхозах и колхозах сортов было объединено и стало проводиться на строго научных основах. В дальнейшем «Ампелография» несомненно будет служить средством реконструкции виноградарства и способствовать улучшению сырьевой базы винодельческой промышленности. Она даст научно обоснованные материалы для специализации районов виноградарства и виноделия, для сортового районирования и выявления микрорайонов для тех или иных сортов, где они дадут продукцию высокого качества. Она, кроме того, будет способствовать созданию новых марок и типов вин и продвижению культуры винограда в новые районы.

«Ампелография СССР» будет служить практическим руководством для центральных и местных органов, планирующих развитие виноградарства и виноделия, для виноградарских совхозов и колхозов и для винодельческих предприятий. Она будет иметь значение учебного пособия для высших и средних учебных заведений и служить справочным пособием для научных работников.

При создании «Ампелографии СССР» необходимо было прежде всего разработать её общую и методическую части и на основании принятых положений дать характеристику отдельных сортов винограда. В связи с этим в разделе «Общая ампелография» (том I) подведены итоги научных работ по происхождению и классификации культурного винограда и его сортов, по филогенетическому и онтогенетическому развитию виноградного растения. Многочисленный ассортимент виноградных лоз разбит на естественные группы, характеризующиеся общими ботаническими, агробиологическими и хозяйственными свойствами. Разработана методика описания сортов, их сопоставления для установления синонимики и определения наиболее рационального использования продукции.

Раздел «Частная ампелография» составляет основную часть труда и содержит подробное описание сортов. Перед этим разделом были поставлены следующие задачи:

1) выявить сорта винограда во всех районах произрастания и устранить путаницу в названиях;

2) произвести ботаническое описание сортов по единой методике, чтобы дать возможность безошибочного определения каждого сорта в разных районах его культуры;

3) исследовать биологические особенности каждого сорта и установить климатические и почвенные условия и специальные приёмы агротехники, при которых каждый сорт даёт наилучшие результаты;

4) определить хозяйственно-технологические свойства сортов и качество их продукции, а также установить наиболее целесообразное использование продукции сортов, получаемой при разных условиях их культуры.

Все эти задачи разрешались при составлении монографий отдельных сортов. В монографиях основное внимание уделено проблеме количества и качества урожая.

Проблему урожайности можно разрешить двумя основными путями: 1) подбор сортов для отдельных районов или даже участков; 2) подбор наиболее благоприятных районов культуры и приёмов агротехники для каждого сорта.

Этот второй путь разрешения проблемы количества и особенно качества урожая возможен лишь после того, как зарекомендовавшие себя высокоценные сорта достаточно изучены, а требования их к условиям культуры и агротехники достаточно выявлены.

Мировая практика виноградарства и виноделия уже доказала, что вина выдающегося качества получаются из определённых сортов винограда при культуре их в микрорайонах с соответствующими данному сорту и направлению производства климатическими и почвенными условиями.

При составлении «Ампелографии СССР» были учтены основные ошибки зарубежных универсальных ампелографий, в которых характеристика сорта производилась только по одному месту его культуры. «Ампелография СССР» даёт развернутую характеристику сорта на основании его изменчивости в различных условиях выращивания.

Для этого были использованы материалы по изучению каждого сорта во всех районах его распространения, а именно результаты изучения сортов в коллекциях, а также данные сортоиспытаний и производственного опыта колхозов, совхозов, винодельческих заводов и переработочных пунктов. Кроме того, были поставлены специальные работы по выяснению требований высокоценных сортов к климатическим, эдафическим и биотическим условиям.

Достаточно полные материалы можно было собрать только при наличии большого количества пунктов наблюдений и при участии многих специалистов. В связи с этим наблюдения и исследования были организованы в многочисленных колхозах и совхозах, на опытных станциях и их опорных пунктах. К участию в работе были привлечены научно-исследовательские и опытные учреждения основных винодельческих районов всей нашей страны, а также большой коллектив авторов.

Такая организация работы обеспечила осуществление развёрнутого монографического описания каждого сорта.

В самом начале работы был составлен предварительный список сортов винограда, подлежащих описанию в «Ампелографии СССР». В процессе работы этот список неоднократно менялся, но он дал основу для систематического изучения сортов. После сбора материалов по каждому сорту составлялись монографии по единому плану.

В первой части монографии приводятся синонимы и общие сведения о происхождении сорта и его распространении в СССР и за границей. Площади и ареалы распространения сортов устанавливались на основании данных Всесоюзной переписи виноградных насаждений 1940 г.

Во втором разделе даны краткие морфологические описания сортов по наименее изменяющимся и легко отличимым признакам, что позволяет определить сорт в любых условиях культуры.

В агробиологической характеристике приводятся данные по прохождению сортом отдельных фенологических фаз в разных районах культуры. Сорта характеризуются по периодам и степени созревания винограда и лозы.

В этом разделе монографии подробно разработаны вопросы урожайности и плодоносности сорта, т. е. он характеризуется по всем тем элементам, из которых складывается урожай. Эти показатели плодоносности — процент плодоносящих побегов, среднее число гроздей на плодоносный побег, средний вес грозди — при указании нагрузки (число побегов на гектар) характеризуют потенциальные возможности сорта и показывают пути дальнейшего увеличения его урожайности.

Характеристика силы роста в разных условиях культуры даёт представление об оптимальной нагрузке (число побегов на гектар) для получения высоких урожаев хорошего качества.

Изучение степени осыпания и горошения ягод, а также причин, вызывающих эти явления, и подбор опылителей для сортов с женским цветком тоже имеют большое значение для увеличения урожайности.

К этому же разделу относится характеристика сортов по отношению их к болезням и вредителям.

Сортовая агротехника имеет особенно большое практическое значение. Однако ввиду того, что систематических работ в этом направлении до сих пор не велось, в монографиях приводятся только отдельные специфические приёмы агротехники, применяемые при культуре того или другого сорта.

Значительное место уделяется в монографиях разделу о реагировании сорта на условия среды. Характеризуются климатические и почвенные условия основных районов культуры сортов и особенно тех районов, где они дают высокое качество продукции. Большое внимание уделено вопросам холодостойкости сортов. Для этой цели использованы материалы по изучению поведения отдельных сортов после особенно холодных зим.

В хозяйственной и технологической характеристике сортов приводятся результаты механического анализа винограда, данные о выходе сусла, о механических свойствах винограда и его химическом составе как в период сбора, так и в динамике созревания; даются также справки об использовании винограда и характеристика получаемой из него продукции.

В заключении монографии намечается районирование сорта, указываются районы его перспективного распространения для получения тех или иных типов и марок вин и других видов продукции.

В «Ампелографии СССР» все сорта по значению и степени их распространения разбиваются на основные и второстепенные. Основные сорта описаны по полной схеме, а второстепенные — по сокращенной. Малораспространённые и малоценные сорта характеризуются кратко в справочном томе.

Согласно указанию А. И. Микояна работа по составлению «Ампелографии СССР» была поручена Всесоюзной научно-исследовательской станции виноде́льческой промышленности «Магарач» [1], обладающей большой коллекцией сортов винограда с многолетними данными по их изучению.

Вся оперативная и редакционная работа была возложена на редакцию «Ампелографии СССР» при Всесоюзном научно-исследовательском институте виноделия и виноградарства «Магарач».

---

[1] Ныне Всесоюзный научно-исследовательский институт виноделия и виноградарства «Магарач».

Кроме того, в составлении «Ампелографии СССР» приняли участие следующие научно-исследовательские институты и опытные учреждения:

Всесоюзный институт растениеводства (секции виноградарства в центре и при Среднеазиатской и Туркменской станциях, а также Сочинский опорный пункт [1]);

Новочеркасский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия Министерства земледелия РСФСР с опытными станциями и опорными пунктами;

Краснодарский институт пищевой промышленности с кафедрами: 1) виноградарства, 2) технологии виноделия;

Дагестанская виноградо-овощная зональная станция;

Украинский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия им. В. Е. Таирова с опытными станциями и опорными пунктами;

Азербайджанская зональная опытная станция виноградарства и виноделия;

Академия наук Грузинской ССР;

Грузинский сельскохозяйственный институт;

Грузинский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия с опытными станциями и опорными пунктами:

Армянская опытная станция виноградарства [2];

Узбекская опытная станция виноградарства [3];

Центральная генетическая лаборатория им. И. В. Мичурина;

Таджикский научно-исследовательский институт плодово-овощного и виноградного хозяйства;

Казахский научно-исследовательский институт земледелия;

Плодово-овощная опытная станция Министерства земледелия Киргизской ССР.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

---

[1] Ныне опорный пункт Всесоюзного научно-исследовательского института виноделия и виноградарства «Магарач».

[2] В настоящее время Институт виноделия и виноградарства Академии наук Армянской ССР.

[3] Преобразована в Институт виноградарства Узбекской ССР.

ИСТОРИЯ АМПЕЛОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проф. А. М. НЕГРУЛЬ и Я. Ф. КАЦ, кандидат биологических наук

Ампелография [1] — наука о сортах и видах винограда. Раньше под ампелографией понимали только морфологическое описание и классификацию сортов винограда. В настоящее время ампелография, кроме ботанического описания сортов и видов винограда, включает их агробиологическую и хозяйственно-технологическую характеристику. Таким образом, ампелография тесно соприкасается с виноградарством, с виноделием и производством безалкогольных продуктов.

Ампелография делится на общую и частную. Общая ампелография посвящена систематике, классификации и происхождению сортов винограда. Сюда входят методика ампелографических исследований и методика сравнительной ампелографии. Частная ампелография включает характеристику сортов и даёт ключ к их определению.

Многочисленные сорта винограда представляют собой клоны или смеси клонов. При вегетативном размножении сортовые особенности сохраняются гораздо дольше, чем при семенном. Сорта винограда остаются константными

[1] От греческих слов ἄμπελος — виноград, γράφω — пишу.

на протяжении длительного времени. В то же время качество продукции, получаемой из винограда, в значительной степени зависит от его сорта. Сортовые различия винограда (Рислинг, Саперави, Мускат и т. д.) сказываются гораздо сильнее на качественных особенностях вина, чем, например, сортовые различия пшеницы — на качестве хлеба, сахарной свеклы — на качестве сахара, ячменя — на качестве пива и т. д.

Изучение поведения сортов винограда в разных районах культуры даёт возможность установить закономерности в изменчивости свойств сортов и их групп в зависимости от экологических условий, даёт теоретический и практический материал для развёрнутой характеристики сортов и для сортового районирования.

Экологическое и ботаническое изучение сортов имеет большое значение для их сопоставления с целью выявления синонимов. На основе изучения происхождения форм культурного винограда ампелография устанавливает классификацию сортов и даёт теоретическое обоснование для создания новых сортов.

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ АМПЕЛОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗА ГРАНИЦЕЙ

Впервые термин «ампелография» применил Сакс (Sachs, 1661), которого обычно считают основоположником этой науки. Однако изучение и описание сортов винограда начато значительно раньше.

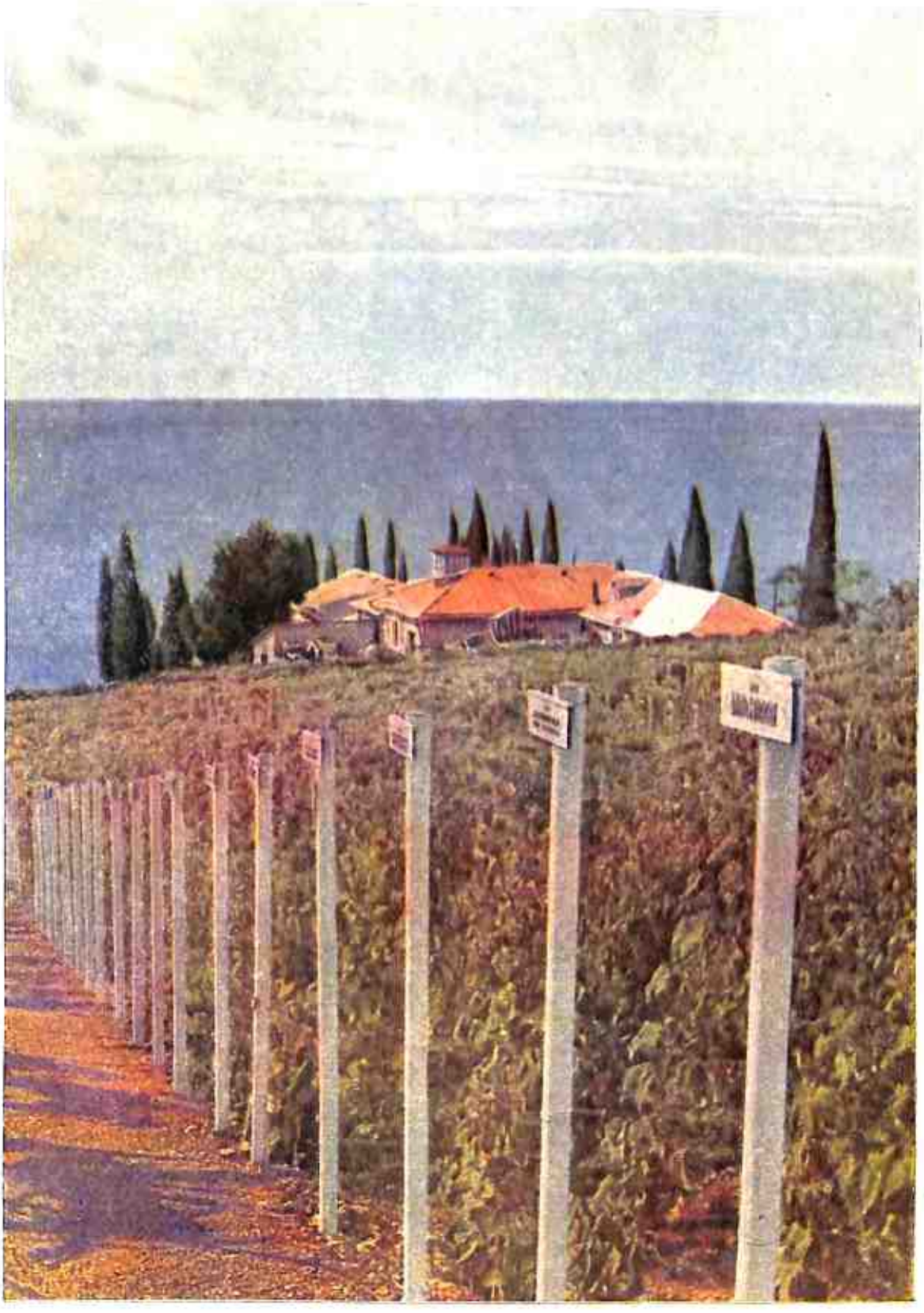
В греческих и римских источниках [Теофраст (375—297 гг. до н. э.); Вергилий (70—19 гг. до н. э.); Колумелла (I в. н. э.); Плиний (23—79 гг. н. э.)] отмечается большое количество сортов винограда.

В начале нашей эры уже делались попытки описания сортов винограда и объединения их в группы. Эти первые работы обычно ограничивались перечислением сортов, а в редких случаях и их краткой характеристикой. Несколько сортов винограда довольно подробно описаны в компилятивных агрономических сочинениях Кассиана Басса (Cassianus Bassus), относящихся к X в. н. э. Начиная с XV в., появляется уже целая серия работ такого характера, например П. Крещенцио (P. Crescenzio, 1471), Агостино Галло (Agostino Gallo, 1550), Эррера (Alonso de Herrera, 1513), Оливье де Серра (Olivier de Serres, 1600) и др.

Научные основы современной ампелографии фактически заложил Симон де Рохас Клементе (Simon de Rojas Clemente y Rubio, 1806) в сочинении «Опыт изучения сортов винограда, произрастающих в Андалузии».

Необходимость ампелографических работ основана на большом количестве сортов винограда и путанице в их названиях.

В номенклатуре сортов до сих пор царит большой хаос, разобраться в котором довольно трудно. Сорта винограда в течение многих веков мигрировали из района в район, из страны в страну, с одного континента на другой и постепенно распространились на огромных территориях. Первоначальные названия сортов, под которыми лозы были завезены, постепенно забывались и заменялись новыми, местными названиями, совершенно не похожими на прежние. Каждый широко распространённый сорт с течением времени приобрёл несколько десятков названий (синонимов), под каждым из которых



АМПЕЛОГРАФИЧЕСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ВСЕСОЮЗНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ВИНОДЕЛИЯ И ВИНОГРАДАРСТВА «МАГАРАЧ» (КРЫМ, ЯЛТА)

он известен только в определённых, часто довольно узких, географических границах.

Распространение винограда из одного района в другой происходило не только черенками, но и семенами. Семенное потомство дало много новых сортов, иногда довольно близких к исходному, иногда резко отличающихся от него. Эти новые сорта часто сохраняют название исходного сорта.

Нередко сорта винограда получали названия по какому-либо одному резко выраженному, бросающемуся в глаза признаку, например по окраске, форме или величине ягоды. Поэтому различные сорта стали носить одно и то же название, например Кара узюм (Чёрный виноград), Кизил узюм (Красный виноград), Кадым бармак (Дамские пальчики), Мускат и т. д.

Даже в самых передовых европейских странах названия сортов винограда были настолько запутаны, что уже Оливье де Серр (1600) в своих сочинениях настаивал на необходимости борьбы с большим количеством синонимов. Известный аббат Розье (Rozier, 1780) обратился по этому вопросу в Академию города Марселя со специальной докладной запиской. Он указывал, что из-за путаницы в названиях сортов французские виноградари плохо понимают друг друга и что лучшие печатные труды по виноградарству не приносят практической пользы, так как для сортов винограда не установлено твёрдой номенклатуры. В этой записке Розье изложил широко задуманный им план создания полной коллекции сортов, чтобы можно было точно сравнить их между собой и присвоить каждому сорту только одно название. План Розье не встретил поддержки, а его собственные попытки создать подобную коллекцию не увенчались успехом.

Розье считается основателем коллекционерства сортов винограда. После него почти во всех странах мира были заложены коллекции в помещичьих имениях, при монастырях, в ботанических садах и питомниках. Однако большинство этих коллекций было заброшено или выкорчевано после смерти их владельцев или погибло по другим причинам, главным образом от филлоксеры.

Наибольшее количество коллекций было создано в XIX в.

Одна из крупных коллекций, заложенная Шапталем в Люксембургском древесном питомнике в 1795 г., была доведена Боском в 1852 г. до 2050 сортов (по два куста каждого сорта). Эта ныне не существующая коллекция во время Второй империи была перенесена в Акклиматизационный сад в Булонском лесу, а затем частично восстановлена её директором Гарди в саду Гамма в Алжире. Из этих мест материал был взят для многих других коллекций, в том числе для коллекции Одара, который собрал около 1000 сортов и описал их в сочинении «Универсальная ампелография» (1841). Коллекция Луи Буше де Бернар в Кальметте в 1840 г. состояла из 1100 сортов. Коллекция Бушеро в Шато Карбонье в Медоке насчитывала 400 сортов, коллекция ботанического сада в Дижоне, заложенная в 1834 г., включала 650 сортов и т. д.

В Пьемонте (Италия) большую коллекцию создал Ровазенда (Rovasenda, 1877), который, будучи посланником, собирал сорта винограда в разных странах.

На острове Сицилия Мендола собрал коллекцию, обменивая сорта с разными ампелографами, а также собирая сорта во время путешествий по Крыму, Кавказу, Индо-Китаю, Японии и другим странам. В его каталоге, опу-

бликованном в 1868 г., значилось 1500 сортов; позднее их число было доведено до 3000.

В XIX в. в разных странах было создано очень много сортовых коллекций. В результате изучения этих коллекций был опубликован ряд каталогов сортов винограда и ампелографий. Наиболее ценные описания коллекций составили Одар (Odart, 1841), Штольц (Stoltz, 1852), Рандю (Rendu V., 1857), Жюльен (Jullien André, 1816), Марес (Marès, 1890), Оберлен (Oberlin, 1886), Мендола (Mendola, 1868), Ровазенда (Rovasenda, 1877) и др.

Изучение коллекций показало, что подлинное выявление синонимики и составление общей ампелографии непосильны одному человеку и требуют совместных усилий многих исследователей.

Пюлья (Pulliat, 1874), написавший на основании изучения своей коллекции в Божоле труд «Тысяча сортов винограда», приходит к следующему заключению: «Для того чтобы достичь полного знания всех сортов винограда, настоятельно необходимо в каждом виноградном крае прибегнуть к помощи ампелографа, который занимался бы специально изучением виноградников своего района. Этот способ изучения всегда более верен, чем описания сортов, сделанные на коллекциях» (цитируется по Viala).

Пюлья высказал мысль, которая назревала у всех ампелографов, разочарованных и неудовлетворённых своей работой по изучению коллекций. Поэтому со второй половины XIX в. ампелографические исследования приняли несколько иное направление: наметился переход к изучению и описанию сортов в местах их распространения и к составлению коллекций в основном из местных сортов. В ампелографию начали включать описания сортов, сделанные на месте их культуры.

По такому пути шли ампелографы Мас и Пюлья (Mas et Pulliat, 1874—1879), Порт и Рюисен (Portes et Ruyssen, 1886—1889), Фоэкс (Foëx, 1886), Муйефер (Mouillefert, 1891), Хедрик (Hedrick, 1909), Молон (Molon, 1906) и др.

Наиболее крупная ампелография Виала и Вермореля (Viala et Vermorel, 1901—1910) создавалась по этому же принципу. Эта ампелография в отличие от предыдущих ампелографий, имевших, главным образом, районное значение, может быть названа универсальной. Составлялась она на основании описаний, которые были сделаны по заранее принятому плану. Были использованы также старые материалы, полученные на коллекциях при училище в Монпелье (Фоэкс, Виала, Раваз), при монастыре в Сомюре, в саду Гамма в Алжире, при школе Экюли (Дюран), в Онде (Таллавинь), в Мондови в Алжире, в Томери (Саломон), в Воклюзе (Такуссель) и др. Кроме того, в этой работе принимало участие более 30 корреспондентов, присылавших материалы из разных стран. Из России материал был представлен комиссионером заграничных питомников, помещиком Кутаисской губернии Тьебо, консультантом министерства земледелия, известным специалистом Таировым и виноделом удельного ведомства Бареброном.

Ампелография Виала и Вермореля состоит из первого общего тома, пяти томов, содержащих описание 500 сортов винограда (с цветными рисунками), и седьмого (справочного) тома, в котором приведено свыше 25 000 названий и синонимов сортов винограда и дана библиография. На подготовку тру-

да к печати и его издание потребовалось более 10 лет. Работа эта является наиболее крупной универсальной ампелографией.

В 1873 г. на конгрессе виноделов в Вене, состоявшемся во время Всемирной выставки, со всей остротой встал вопрос о недостатках в номенклатуре сортов винограда, о необходимости разобраться в сложной синонимике, устранить путаницу в определении сортимента. Существовавшее тогда мнение о возможности разрешить этот вопрос только путём коллективного изучения сортов винограда в разных странах способствовало созданию «Международной ампелографической комиссии». В этой комиссии были представлены следующие страны: Франция, Италия, Россия, Австрия, Пруссия, Венгрия, Сербия, Швейцария, Греция, Эльзас-Лотарингия, Баден, Бавария и Вюртемберг.

Перед комиссией стояла задача установить единую номенклатуру для сортов винограда, известных в разных странах под различными наименованиями. За основные были приняты названия, под которыми сорта известны в местах происхождения или в странах их наибольшего распространения; все другие названия было условлено считать синонимами. Комиссия должна была изучить все новые сорта, давать сведения о выродившихся или вообще непригодных для виноделия сортах, составить алфавитный словарь всех известных сортов и классифицировать их.

На втором съезде комиссии в Вислохе (1874) Гёте (Goethe) представил словарь сортов винограда, содержащий названия 228 отдельных сортов и 1500 синонимов и составленный в основном по каталогам Бабо (Babo, 1843) и Труммера (Trummer, 1835). Этот словарь был проверен всеми членами комиссии и напечатан в 1876 г.

На последующих заседаниях комиссии в Кольмаре (1875), в Марбурге (1876), во Флоренции (1877) и в Будапеште (1879) обсуждались вопросы классификации сортов винограда и разбивки их на группы (по форме или окраске ягод, по опушению или форме листа и т. д.). На этих заседаниях были выработаны инструкции для описания сортов винограда — так называемый интернациональный формуляр описания сортов.

Комиссия публиковала отчёты о работе в «Ампелографическом бюллетене».

В конце XIX в. в связи с распространением филлоксеры началось охлаждение к ампелографическим работам, и после опубликования «Ампелографии» Виала и Вермореля в этой области наступило полное затишье.

Новые предложения по ампелографии были выдвинуты лишь в последние годы на конгрессе по виноградарству и виноделию в Лиссабоне (15—25 октября 1938 г.). Конгресс подвёл итог работам по ампелографии со времени её возникновения и дал оценку её современного положения.

На конгрессе выявились две точки зрения: французская и итальянская.

Французская точка зрения сводилась к тому, что необходимо дальше совершенствовать ампелографию Виала и стремиться к созданию подлинно универсальной ампелографии. Существующие описания должны быть использованы, главным образом, для создания генерального каталога сортов всего мира, а не для устройства универсальной коллекции культивируемых лоз. В каждом винодельческом районе ампелографы должны произвести полную инвентаризацию виноградных насаждений и дать описание эксплоатируемых

сортов, пояснённое возможно бо́льшим числом рисунков и изображений в красках. Такой метод работы даст гораздо больше, чем посадка лоз разного происхождения в одном месте, неизбежно отличающемся по условиям от районов произрастания большинства сортов.

Итальянская точка зрения, принятая конгрессом, заключается в том, что работы по ампелографии должны быть возобновлены во всех странах культуры винограда. Необходимо создать коллекции сортов, организовать в каждой стране изучение наиболее важных винных и столовых сортов, чтобы виноградари могли получать указания по выбору сортов для будущих посадок. Для того чтобы эти работы были сравнимыми, их надо организовать по плану, согласованному между разными странами при содействии национальных комитетов постоянной интернациональной комиссии по виноградарству, которая должна организовать международный обмен опытом.

Такое расхождение на конгрессе основано на том, что сортовое районирование во Франции с давних пор установлено вполне точно, а в Италии многие районы до сих пор имеют большое количество сортов. Лиссабонский конгресс принял итальянскую точку зрения потому, что в большинстве стран сортовое районирование винограда находится в таком же положении, как в Италии.

В Италии необходимость изучения сортов возникла давно вследствие большого числа сортов в смешанных насаждениях и разнообразия условий произрастания. В 1872 г. в Италии был учреждён Центральный ампелографический комитет с провинциальными отделениями (комиссиями). В 1876—1877 гг. комитет издавал «Ампелографический бюллетень», в котором печатались предварительные работы по итальянской ампелографии. В 1877 г. им был опубликован каталог сортов винограда Италии (Guida all'ampelografia Italiana). В том же 1877 г. Центральный ампелографический комитет был преобразован в центральную комиссию виноградарства и виноделия, и работы по ампелографии были свёрнуты. Итальянская ампелография готовилась к печати в течение шестидесяти лет, но до сих пор в свет не вышла.

Таким образом, ампелографические исследования в Западной Европе, достигшие наибольшего развития во второй половине прошлого века, впоследствии были в значительной степени сокращены.

Причиной этого многие ампелографы считают появление филлоксеры, которая создала большие трудности в обмене сортовым материалом различных коллекций и поставила перед виноградарством ряд новых задач. Неудовлетворённость результатами старых работ и необходимость разрешения новых задач привели исследователей к поискам иных методов научной работы по ампелографии.

Отвечая требованиям создать сорта, устойчивые против филлоксеры, ампелографы в последнее время включили в программу изучения наряду с сортами V. vinifera L. другие виды рода Vitis, а также многочисленные межвидовые гибриды, получаемые селекционерами.

В развитии ампелографии можно отметить следующие этапы: 1) морфологическое описание сортов, культивируемых в одном районе (ампелография Рейна, ампелография Андалузии и др.); 2) морфологическое описание сортов, собранных в коллекциях из разных районов (период коллекционерства);



АМПЕЛОГРАФИЧЕСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ГРУЗИНСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ВИНОГРАДАРСТВА И ВИНОДЕЛИЯ (г. ТЕЛАВИ) (ФОТОГРАФИЯ Г. Н. СОШАЛЬСКОГО)

3) описание сортов в коллекциях или в отдельных хозяйствах по месту культуры.

Наибольшего расцвета ампелография достигла в период порайонного описания сортов. Эти работы были приурочены к конкретным условиям и потребностям виноградарства и приносили большую пользу каждому району в отдельности.

Осуществление идеи универсальной ампелографии натолкнулось на большие трудности. Общие ампелографии, составленные на основании коллекций, не могли удовлетворить виноградарей, особенно тех районов, где находится родина отдельных сортов. Описания, сделанные в коллекции, часто не соответствовали характеру сорта в основном месте его культуры. Поэтому коллекционерство сортов винограда скоро привело к разочарованию. Однако огромное значение коллекций для выявления синонимов бесспорно. Так например, Ривьер в 1867 г. даже при неполном изучении люксембургской коллекции выявил в ней около 500 синонимов. В СССР в коллекции «Магарача» с 1926 по 1933 г. Лазаревский выявил очень много синонимов, что дало возможность около 1200 названий сортов свести к 730.

Общие ампелографии, составленные на основании изучения и определения каждого сорта в одном месте, на его родине или в районе наибольшего распространения (например ампелография Виала и Вермореля), также не достигали цели. Описание сорта у Виала не даёт представления о том, как поведёт себя данный сорт при культуре его в иных почвенных и климатических условиях. В этих описаниях нет достаточно полной хозяйственной характеристики сортов.

Однако общая ампелография Виала и Вермореля до сих пор сохраняет значение как основное справочное пособие при изучении сортов винограда.

Обычно ампелографические работы ограничиваются справочными данными о сорте и его морфологическим описанием.

Довольно детально освещены в некоторых работах ботаническая систематика винограда и методика описания отдельных признаков [Ravaz (1902), Moog (1930) и др.]. За границей до сих пор очень мало разработаны вопросы происхождения культурного винограда и его классификации, недостаточное внимание уделено экологической, агробиологической и хозяйственно-технологической характеристике сортов.

ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ ВИНОГРАДА В РОССИИ ДО ВЕЛИКОЙ ОКТЯБРЬСКОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ

В 1756 г. Академией наук была опубликована первая статья на русском языке, содержавшая ряд практических указаний о возделывании винограда. В начале XIX в. появился целый ряд сочинений по общим вопросам виноградарства и виноделия и по вопросам сортового состава винограда.

Первым трудом (если не считать статьи Фрибе «О разведении винограда», опубликованной в 1791 г., где имеются краткие замечания о крымских сортах винограда), содержащим описание сортов винограда с некоторыми элементами ампелографического анализа, является «Описание виноградных садов в Астраханской губернии» акад. Палласа (1802), в котором перечис-

ляется 16 наиболее распространённых в районе Астрахани сортов с указанием размеров и цвета ягод, времени созревания и назначения сорта. Палласа можно считать основателем первой русской коллекции сортов винограда, так как он выписал много иностранных сортов для открытого в 1804 г. училища виноделия в Судаке.

В 1830 г. в Журнале министерства внутренних дел была напечатана статья «О виноделии в России», в которой определена северная граница культуры винограда и перечислены сорта основных винодельческих районов (Судакский, Астраханский, Кизлярский, Одесский). В этой статье указывается на греческое происхождение судакских сортов (Кокур, Кандаваста, Пандас, Ташлы, Асма и др.) и на иностранное происхождение сортиментов Крыма, Одессы, Дона, Днестра и Кизляра.

В 1832 г. было опубликовано сочинение П. Кеппена. Не будучи специалистом-виноградарем, Кеппен не занимался исследованиями, а использовал имевшиеся в то время литературные источники, на которые он ссылается в примечаниях к каждому сорту [1]. Кеппен перечисляет 196 русских сортов, в том числе сорта Донской области, окрестностей Кизляра, астраханские, крымские и вывезенные из разных европейских стран. Ампелографическая ценность работы Кеппена очень невелика, так как она даёт лишь перечисление, но не содержит описания сортов и, кроме того, повторяет все ошибки в названиях и определении сортов, которые были допущены прежними авторами. Работа Кеппена имеет некоторое значение только как каталог, дающий представление о сортименте винограда, культивировавшемся в России в конце двадцатых годов прошлого столетия.

В 1833 г. появилось «Руководство к виноградному садоводству и виноделию в южных губерниях России», составленное начальником Судакского училища виноделия А. Боде. В главе о сортах винограда приведено описание только 25 винных и 7 столовых сортов, введённых в культуру в Крыму, которые автор считает наиболее распространёнными и лучшими.

В «Руководстве» дано описание ряда признаков сорта: цвета побегов и листьев; опушения листа; размера и плотности грозди; размера, формы и цвета ягод; их вкуса и аромата; времени созревания, урожайности, качества получаемого вина. В конце книги приложены рисунки листьев.

В 1846 г. была издана работа Коленати (Kolenati), представляющая первую в России попытку исследования вопроса о происхождении культурного винограда и классификации его сортов. Коленати делит культурные сорта по их происхождению на две группы подвидов. В основу этого деления положен характер опушения нижней стороны листьев. Внутри подвидов культурные сорта группируются по следующим признакам: окраска жилок, форма, величина и окраска ягод, размер средней и боковых лопастей листа, рассечённость листа, окраска черешка и побегов, характер сбрасывания цветком венчика, наличие или отсутствие семян и т. д. Коленати описал и разделил на группы 48 грузинских и азербайджанских сортов. Каждому сорту

---

[1] Главным источником для Кеппена послужили следующие печатные работы: Палласа (на немецком языке); Габлица (1798); «Журнал министерства внутренних дел» (1830); «Отечественные записки» (1826); Фриба (1791); Радинского (1809); «Земледельческий журнал Московского общества сельского хозяйства» (1826); официальные отчёты чиновников-инспекторов.

наряду с местным названием он дал новое, латинское название и привёл краткое описание листьев, гроздей и ягод. Он указал ареал распространения сорта и время его созревания.

Классификация Коленати не получила в дальнейшем признания и широкого применения, так как она подобно другим системам, основанным на чисто морфологических признаках, в значительной степени искусственна и громоздка; кроме того, работа проведена по очень небольшой группе сортов.

Работа Коленати является первым в России оригинальным ампелографическим исследованием, дающим материалы по местным мало изученным сортам.

На протяжении следующих 45—50 лет в русской специальной литературе не было опубликовано ни одного ампелографического исследования. Однако работа по изучению сортов винограда продолжалась и в этот период. Из отчётных материалов, например Никитского ботанического сада (Крым) и Магарачского виноградника[1], видно, что на богатом сортименте сада (свыше 400 сортов) и на магарачской коллекции проводилось сортоизучение и испытание сортов, главным образом со стороны их винодельческих свойств.

Никитский сортимент и магарачская коллекция были заложены в 1828 г. и в течение XIX в. фактически оставались единственным местом, где проводились в широком масштабе исследования большого и разнообразного (преимущественно иностранного) сортимента.

В последнее десятилетие XIX в. в области изучения виноградарства и виноделия наступило некоторое оживление. С 1892 г. начали издаваться ежемесячный журнал «Вестник виноделия» и отдельные специальные работы.

Повышенный интерес к культуре винограда и, в частности, к изучению его сортов был вызван тем, что к концу XIX и началу XX в. виноградарство и виноделие уже начинают играть заметную роль в экономике страны. Между тем слабое знакомство с техникой культуры, не соответствующий условиям того или иного района подбор сортов, бессистемная интродукция иностранных сортов нередко приводили виноградарей к неудачам и разочарованиям. Богатые сортовые ресурсы древних закавказских и среднеазиатских районов виноградарства не были изучены и поэтому не могли быть правильно использованы. К этому времени в ряде районов начали уже сказываться губительные последствия занесённых в Россию грибных болезней и филлоксеры.

Эти обстоятельства задерживали дальнейшее развитие виноградарства и виноделия, и возникла настоятельная необходимость глубокого и систематического изучения культуры и сортового фонда винограда, а также его переработки.

В этот период появилось много работ по ампелографическому изучению аборигенных (местных) сортов. Заслуживает внимания деятельность Кавказского филлоксерного комитета, издавшего девять выпусков «Сборника сведений по виноградарству и виноделию на Кавказе» (1894—1901). Каждый выпуск посвящён какому-либо крупному виноградному району Кавказа или

---

[1] Гартвис, Обзор действий императорского Никитского сада и Магарачского училища виноделия, 1855; Скворцов, Императорский Никитский сад и Магарачское училище виноделия, 1888; Сорбуленко, Замечания и наблюдения и т. д. (в книге Табеля, Виноградные сорта по областям, пер. с французского, 1871).

Закавказья (например Кахетии, Дагестану, Черноморскому округу, Кутаисской губернии и т. д.) и даёт описание местных сортов. Однако материалы сборника по изучению сортов были неполными, так как описывались не все сорта, а только наиболее известные и распространённые. Самые описания были составлены неполно и неравномерно: некоторые из них были излишне детализированы, другие не содержали характеристики основных признаков; единообразная терминология отсутствовала; многие сорта были оценены неправильно.

Бóльшую ценность представляют изданные тем же комитетом «Материалы для ампелографии Кавказа» (вып. I, 1893) и «Закавказские сорта винограда» (вып. II, 1901). В первом выпуске описано 11 сортов Шарапанского и Кутаисского уездов с приложением хорошо выполненных рисунков гроздей и листьев в натуральную величину; во втором выпуске приведены описания 22 сортов Эриванской губернии с рисунками семян, листьев и продольных и поперечных разрезов ягод. Описания сделаны достаточно подробно и дополнены краткой характеристикой сортов.

К сожалению, на этих двух выпусках безусловно полезное издание «Материалов для ампелографии Кавказа» прекратилось.

Тогда же было опубликовано несколько работ, содержащих ампелографические материалы по Средней Азии. Однако ни одна из этих работ фактически не даёт правильного и полного представления о богатстве аборигенного сортимента Средней Азии. Все они имеют поверхностный характер, лишены элементов ампелографического анализа и охватывают лишь небольшую часть виноградных районов (отдельные административные районы). Авторы этих работ допустили много ошибок в определении сортов, внесли немало путаницы в их названия и в описание их признаков. Особенно много неправильностей и явных ошибок мы находим у Тцоскюноглу (Tzoscunoglou, 1885), Впрекого (1896), Пулло (1896) и у Николаева (1896).

Тогда же был издан шеститомный труд Балласа «Виноделие в России», который представляет собой статистическо-экономический очерк по виноградарству и виноделию отдельных больших районов и областей. Описания сортов винограда, составленные на основании опросов владельцев виноградников и местных чиновников, имеют скорее «любительский» характер и по существу дают только перечень сортов, разводимых в отдельных районах.

Остальные ампелографические работы конца прошлого и начала двадцатого столетия можно разделить на несколько групп. К первой группе относятся небольшие статьи с описанием одного или нескольких сортов. Таковы, например, статьи «Ампелографическое описание сорта Каталон» Ломакина; «Виноград Хардаси» Ломана; «О карманном винограде» и «Ампелографическое описание шести сортов винограда магарачского сортимента» Орленко; «Виноградный сорт Шанти» Чахладзе; «Ампелографическое описание нескольких сортов винограда магарачского сортимента Никитского сада» Базарова; «Монографические очерки главнейших винных сортов винограда» Мережковского и др. В этих небольших статьях приведены довольно подробные характеристики сортов и дана их хозяйственная оценка. Однако самый выбор сортов часто носит случайный характер.

Вторую группу составляют работы по состоянию виноградарства в отдельных районах, включающие районные перечни сортов с краткой их ха-

рактеристикой. Сюда относятся: Дмитриев «Бессарабские сорта винограда» (1895); Лупанов «Очерк виноградарства Астраханского края» (1896); Юзбашев «Виноградарство и виноделие в г. Дербенте» (1897); Клаусен «Попытка определения донских сортов винограда» (1886); Роте «Сорта винограда, пригодные для культуры в Херсонской губернии» (1900); Попов «Оценка главнейших сортов винограда, разводимых в Донской области» (1907); Номикосов «Виноградарство и виноделие на Дону» (1892) и др. К этой же группе можно отнести статьи Шерстюкова «О виноградных сортах, пригодных для Донской области» (1905) и Кипена «Опыт определения сортимента для средней Бессарабии» (1903). В статье Симиренко «Скороспелые виноградные сорта» (1894) дана характеристика 25 сортов, выделенных по признаку раннего созревания.

Описание и характеристика гибридов — прямых производителей, которые начали проникать к этому времени в наши виноградные районы, заражённые филлоксерой, а также оценка сортов-подвоев приведены в работах Фора (1899—1900), Кипена (1904), Строева (1898) и др.

Большой шаг вперёд, сделанный русской ампелографией, тесно связан с именем выдающегося учёного акад. С. И. Коржинского. Его труд «Ампелография Крыма»[1] является ценной и оригинальной научной работой, имеющей гораздо большее значение, чем районная сводка по сортам винограда, в данном случае Крыма. Коржинский впервые определил задачи ампелографии как науки и указал основные пути развития этой науки. Он уяснил теоретическое и практическое значение описания всех сортов, находящихся в культуре, правильной методики этих описаний и установления единой определённой терминологии.

По мысли Коржинского, для научной (генетической) классификации сортов необходимо изучение полиморфизма и географического распространения дикого винограда, различных форм, рас и видов его и установление связи родоначальных форм с культурными сортами.

Сам Коржинский не мог применить этого принципа для научной классификации винограда вследствие слабой изученности дикого винограда и невысокого общего уровня генетической науки. Работа в этом направлении была проведена значительно позднее советскими исследователями. Коржинский же вынужден был пользоваться «утилитарной» системой, основанной отчасти на географическом распространении сортов (сорта южные, бургундские, венгерские и т. д.) и отчасти на характере их использования (винные, столовые).

В отношении научной классификации сортов Коржинскому не удалось разрешить правильно поставленной им задачи. Однако в области методики описания сортов он положил начало единообразной терминологии, вошедшей в практику последующих исследователей. Большое значение для правильной методики ампелографических исследований имеют изложенные Коржинским результаты его опытов по самоопылению и искусственному опылению у различных сортов, а также сделанные им на основании этих опытов выводы

[1] Акад. С. И. Коржинский, Ампелография Крыма. Описание сортов винограда, разводимых в Крыму. Опубликовано впервые в 1901 г. в виде роскошного малодоступного издания управлением уделов и в 1910 г. в Трудах Бюро по прикладной ботанике с примечаниями и дополнениями редакции Трудов.

о строении цветка, о сортах, требующих перекрёстного опыления, о причинах осыпания, об отсутствии у винограда ксений и др.

Специальная часть «Ампелографии Крыма», в которой описано 112 сортов (в том числе около 20 аборигенных, а остальные западноевропейские), выгодно отличается от иностранных ампелографических сводок наличием в ней определителя (ключа), позволяющего ориентироваться в описанном сортименте.

«Ампелография» Коржинского является первой работой в России, в которой вопросы изучения сортов винограда подняты на высоту научных исследований.

Указание Коржинского о необходимости изучения дикого винограда было осуществлено вскоре после выхода его «Ампелографии» ботаником И. К. Пачоским, опубликовавшим в 1912 г. свои исследования по дикому винограду Приднепровья и Приднестровья, названному автором диким херсонским виноградом («Дикий херсонский виноград», Записки Императорского общества сельского хозяйства Южной России и Труды Бюро по прикладной ботанике).

На основании тщательных исследований Пачоский сделал вывод, что херсонский виноград относится к виду Vitis silvestris Gmel. и является подлинно диким, а не одичавшим. В своей работе Пачоский даёт подробное описание дикого винограда, пользуясь терминологией, предложенной Коржинским.

Исследования Пачоского были, по существу, первой попыткой изучить естественные фонды дикого винограда в России. К сожалению, автор ограничился только одним, относительно небольшим местообитанием дикого винограда, что понизило ценность его работы для освещения вопроса о происхождении культурного винограда и об установлении научной систематики сортов.

В поисках более или менее прочной основы для такой систематики другой исследователь, Потебня (1911), обратил внимание на семена винограда. По его мнению, изучение семян может дать возможность группировать сорта и установить родство между ними. Однако Потебня не разработал своей мысли до конца и недостаточно обосновал систему классификации сортов по признакам семени.

Работы Пачоского и Потебни как бы дополняли исследования Коржинского.

В исследовании Простосердова «Виноградарство и виноделие Донской области» (1915) дан анализ происхождения донского сортимента и приведены описания и хозяйственные характеристики донских сортов. В работе Виниовского «Ампелографическое описание главнейших сортов винограда Эриванской губернии» (1911) подробно описано 30 сортов, культивируемых в Армении.

Изучению местных сортов винограда до Великой Октябрьской социалистической революции в России уделялось мало внимания. В соответствии с этим и в иностранных ампелографиях наши сорта были освещены очень слабо. Сведения о русских сортах заграничные ампелографы заимствовали, главным образом, из информаций путешественников или из описаний в русских источниках.



АКАДЕМИК С. И. КОРЖИНСКИЙ

Первые сообщения о русских сортах винограда были сделаны путешественниками Шарденом (Chardin, 1711), Палласом (1799—1801), фон Баером (1839) и др.

Краткие данные имеются в «Ампелографии» Одара (Odart, 1841), который на основании сообщений Гартвиса (Крым) приводит около 30 названий, включающих некоторые крымские, дагестанские, армянские и грузинские сорта. В справочнике Гёте (Goethe, 1876) упоминается 38 грузинских и армянских сортов на основании материалов, присланных Цабелем из Крыма и Шаррером из Тифлиса.

Пюлья (Pulliat, 1874—1877) даёт характеристику семи и упоминает 18 сортов, главным образом грузинских. Пюлья пользовался материалами, присланными ему из Кутаиси французом Лонгейем (Longueil), который отсылал во Францию также и черенки ряда сортов.

Некоторые сведения даёт о сортах Дейроль (Deyrolle, 1875) в описании своего путешествия по Лазистану и Армении.

Порт и Рюисен (Portes et Ruyssen) дважды путешествовали по Закавказью, Средней Азии, Курдистану и Ирану с целью изучения происхождения культурного винограда. В их книге (1886) упоминается около 20 крымских и кавказских сортов.

У Мареса (Marès, 1890) упомянут всего один русский сорт — Альбурла. Гийон (Guillon, 1896) в специальной работе о восточных сортах подробно описал десять сортов и дал краткие справки по 68 сортам Грузии, Армении, Азербайджана, Дагестана, Крыма и Средней Азии. У Молона (Molon, 1906), знакомого с русскими сортами по работам Базарова, Потебни, Таирова и др., приводится описание всего трёх культивируемых у нас сортов (Альбурла, Додреляби и Ширадзули).

Наиболее полно русские сорта описаны в ампелографии Виала и Вермореля (Viala et Vermorel, 1901—1910). В неё вошли девять сортов: Альбурла, Додреляби, Кокур белый, Мцване, Забалканский, Саперави, Харджи, Ркацители, Диамант траубе (гибрид Гартвиса). Кроме того, в седьмом (справочном) томе ампелографии приведены краткие справки ещё по 740 культивируемым у нас сортам. Эти справки, поступавшие от Тьебо, Таирова и Барберона, дают самое поверхностное, а иногда и неверное представление о сортах; кроме того, значительная часть из приведённых названий сортов сильно искажена или представляет собой синонимы.

АМПЕЛОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СССР

Предыдущий обзор показал, что до Великой Октябрьской социалистической революции изучение сортовых ресурсов винограда в России находилось в зачаточном состоянии. Огромные сортовые богатства древних районов виноградарства (Закавказье, Средняя Азия, Дагестан) фактически не были затронуты исследованием ни русскими, ни заграничными ампелографами.

Между тем изучение местных сортов очень важно, так как среди них есть много хозяйственно ценных форм, сосредоточенных часто в пределах небольших районов, иногда отдельных селений или даже хозяйств. Некоторые сорта

сохраняются иногда только в нескольких экземплярах. Часто ценные сорта совершенно исчезали из сортимента, погибая от вредителей и болезней. Примером может служить утрата многих сортов винограда в Абхазии, Аджарии, Имеретии и в других районах.

Путаница в названиях сортов не давала возможности правильно ориентироваться в сортименте.

Плановое развитие виноградарства и винодельческой промышленности потребовало правильного районирования сортов винограда. Для этого прежде всего было необходимо полностью освоить сортовой фонд и выявить в нём всё наиболее ценное.

Советские учёные в течение короткого срока организовали систематическое и углублённое изучение местных сортов винограда.

В Закавказье серьёзное изучение местных сортов началось в 1933 г., когда бывший Всесоюзный институт виноградарства (ныне Грузинский институт виноградарства) организовал ампелографическое обследование главнейших районов виноградарства Грузии — Кахетии, Имеретии, Карталинии, Гурии, Аджаристана и других районов, давшее ценный материал по аборигенным сортам. Вместе с описанием сортов участники обследования доставили в институт черенковый материал по большинству сортов, который был высажен на коллекционном участке в Телави. Таким образом, располагая коллекцией местных сортов, институт получил возможность в стационарной обстановке исследовать их морфологические и хозяйственные признаки и свойства, дополнив это изучение данными экспедиционного обследования, а также материалами по изучению этих сортов на зональных станциях и опорных пунктах.

По сортименту Абхазии описано 23 сорта. Эти описания составлены Кварацхелия (1934) по схеме Коржинского и дополнены указаниями на тип цветка и хозяйственной характеристикой. Этот же автор написал очерк сортов винограда Имеретии (1936), изученных им на Сакарской опытной станции по виноградарству.

В Азербайджане ампелографические работы были начаты проф. Сосновским и Принцем, но не были доведены до конца и не опубликованы. В работе проф. Баширджагиана (1930) описаны винные и столовые местные сорта только по двум районам Азербайджана — Кировабадскому и Бакинскому. Достаточно полно описаны наиболее распространённые сорта, а по остальным дана лишь самая краткая характеристика. Сортимент других районов Азербайджана, в частности Нагорного Карабаха и Нахичеванской АССР, до сих пор остаётся неизученным. В 1944 г. здесь организованы опорные пункты Всесоюзного научно-исследовательского института «Магарач».

В Армении ампелографические исследования проводились Ереванской опытной станцией (ныне Научно-исследовательский институт виноделия и виноградарства Армении) и кафедрой виноградарства Ереванского сельскохозяйственного института. Эти исследования ещё не закончены, и в настоящее время фактически нет более или менее удовлетворительной сводки по местным сортам.

В Грузии находятся наиболее крупные и интересные коллекции Закавказья.

Первое место по количеству сортов и объёму ампелографических работ занимает телавская коллекция, организованная при Грузинском научно-исследовательском институте виноградарства и виноделия (г. Телави). Первые посадки сделаны в 1931 г., а основная работа по коллекции была проведена в 1933—1936 гг.

В коллекцию вошли все сорта, имевшиеся в магарачской ампелографической коллекции, и кроме того, большое количество грузинских аборигенных сортов, собранных сотрудниками института в районах Грузии. Часть сортов поступила из Азербайджана (Кировабадский район, Мардакяны), Дагестана (Дербент), Украины (Одесса), Армении (Ереван) и Астрахани. Коллекция насчитывает в настоящее время около 800 сортов. Кроме того, при институте организована в 1934 г. коллекция американских и европейских видов и гибридов — прямых производителей.

В урнатубанской коллекции этого же института (20 км от г. Телави), заложенной в 1926 г., довольно полно представлены кахетинские и карталинские сорта.

Зестафонская коллекция при Сакарской опытной станции заложена в 1938—1940 гг. и насчитывает около 300 сортов. Здесь достаточно полно представлены аборигенные сорта Грузии.

Абхазская коллекция (при Абхазском опорном пункте Грузинского института виноградарства в г. Гудауты) заложена в 1938 г. и состоит из 103 сортов, собранных в Абхазии. Остальные коллекции заложены в 1935—1939 гг. при опорных пунктах. В каждую из этих коллекций входит до 50 сортов.

Небольшие коллекции сортов и видов винограда были заложены в 1939 г. при Грузинском сельскохозяйственном институте в Тбилиси и при некоторых сельскохозяйственных техникумах, из которых наиболее полная собрана Абролаурским сельскохозяйственным техникумом. Эти коллекции носят в основном учебный характер и пополняются посадочным материалом из основной коллекции Грузинского научно-исследовательского института виноградарства и виноделия. Небольшие коллекции сортов имеются в некоторых совхозах (Цинандали, Карданахи и др.).

В Азербайджане на зональной опытной станции в Кировабаде имеется коллекция из 107 европейских, дагестанских, среднеазиатских и местных сортов. Кроме того, небольшие коллекции заложены сельскохозяйственным институтом (Кировабад), Научно-исследовательским институтом сухих субтропиков (Баку) и совхозом № 9 Азсовхозтреста (Агдам).

Старая коллекция Армянской зональной опытной станции в урочище Таза-Гюх насчитывает 175 сортов, а коллекция при сельскохозяйственном институте в селении Канакир — около 300 сортов (местных, европейских, среднеазиатских и др.).

В Средней Азии первые исследования сортимента части районов были проведены в 1926—1927 гг. группой работников треста «Турквино». Материалы обследования в виде подробных, но несистематизированных описаний нескольких десятков сортов были переданы Институту прикладной ботаники (ныне Всесоюзному институту растениеводства). С 1928 по 1931 г. Всесоюзный институт растениеводства проводил ампелографическое обследование главнейших виноградных районов Узбекистана, Таджикистана и Турк-

мении[1]. В каждом районе изучались и описывались все имеющиеся в насаждениях сорта. При камеральной обработке описания одноименных сортов объединялись и сравнивались с описаниями других сортов; это дало возможность установить синонимы и дать каждому сорту подробную морфологическую характеристику, дополненную в большинстве случаев его хозяйственной оценкой.

При классификации среднеазиатских сортов была принята чисто искусственная, утилитарная система, основанная на морфологических признаках, в первую очередь на цвете ягод. По этой системе весь изученный сортимент Средней Азии разбит на три основные группы сортов: белые, розовые и чёрные. Четвёртую группу составили бессемянные сорта (Кишмиш, Аскери). Внутри основных групп сорта были разделены по признакам листа, ягоды, грозди и пола цветка.

Классификация сортов Средней Азии, разработанная М. Г. Поповым, мало отличается по принципу построения от классификации Коржинского.

В это же время опубликована работа П. А. Баранова, М. Г. Попова и И. А. Райковой «Виноградарство Нухурии», которая является опытом районной ампелографии. В ней изложены особенности культуры винограда, даны описания 17 сортов и ключ для их определения.

Изучение богатого и разнообразного сортимента, культивируемого в среднеазиатских республиках, еще не закончено. Многие районы в ампелографическом отношении не обследованы, необходим сбор дополнительных материалов по хозяйственной характеристике сортов и т. д. Всё же результаты проделанной работы имеют большое значение: они дают отчётливое представление о ценности сортимента, его численном составе и вносят ясность в чрезвычайно запутанную синонимику.

Прямым следствием ампелографических работ в Средней Азии 1928—1931 гг. явилась организация опытной работы по испытанию и размножению ценных, но мало известных сортов, а также пересмотр и уточнение сортового районирования для республик Средней Азии[2].

Кроме Всесоюзного института растениеводства, работу по изучению местных сортов в Средней Азии ведут и другие научные учреждения и опытные станции: Узбекская опытная станция по виноградарству (Самарканд); Таджикский научно-исследовательский институт плодово-овощного и виноградного хозяйства (Сталинабад) со всей сетью опорных пунктов; Казахский институт земледелия (Алма-Ата) и Киргизская плодово-овощная опытная станция (Фрунзе).

Наиболее крупная коллекция находится при Среднеазиатской опытной станции Всесоюзного института растениеводства (Тарнау Ташкентской области). Коллекция расположена на двух участках: «старая коллекция» была заложена в 1927 г. и в последующие годы систематически пополнялась; «но-

---

[1] В обследовании и в последующей обработке материалов участвовали: проф. П. А. Баранов, И. А. Райкова, Р. Х. Гзирян, К. А. Ватолкина, М. И. Иванова-Паройская, Я. Ф. Кац и М. А. Тушков при непосредственном участии и под общим руководством М. Г. Попова.

[2] По материалам ампелографического обследования, произведённого Всесоюзным институтом растениеводства, составлена краткая сводка: Я. Ф. К а ц, Среднеазиатские сорта винограда, Труды по прикладной ботанике и селекции, серия VIII, № 5, 1936. Полностью материалы по ампелографии Средней Азии не опубликованы.

вая коллекция» заложена в 1937 г. Основным источником пополнения коллекции в Тарнау были экспедиции Всесоюзного института растениеводства, собравшие преимущественно среднеазиатские сорта и дикие формы винограда. Значительное количество сортов было получено из коллекции «Магарача», от Таджикского научно-исследовательского института плодово-виноградного хозяйства, от Узбекской, Азербайджанской, Армянской зональных опытных станций по виноградарству, от Ленкоранского, Краснодарского и Апшеронского питомников. Коллекция состоит из 400 европейских и аборигенных сортов, из 11 видов и приблизительно из 100 форм дикорастущего винограда.

Коллекция при Узбекской зональной опытной станции виноградарства (Самарканд) существует с 1927 г. и насчитывает около 120 сортов винограда, поступивших из разных источников («Магарач», Среднеазиатская станция Всесоюзного института растениеводства и др.) и собранных в насаждениях Узбекской ССР.

В Таджикской ССР имеется три ампелографические коллекции, организованные Таджикским научно-исследовательским институтом плодово-овощного и виноградного хозяйства. Наиболее крупная — сталинабадская, заложенная осенью 1939 г. в 12 км от г. Сталинабада. Эта коллекция насчитывает 126 сортов, причём в ней особенно полно представлены среднеазиатские сорта. Материалом для коллекции послужили сборы, проведённые институтом в районах Таджикской ССР, и сорта из коллекций «Магарача», Среднеазиатской станции Всесоюзного института растениеводства, Ак-Кавакской опытной станции и Астраханской сельскохозяйственной опытной станции.

Аучи-Калачинская коллекция (заложена осенью 1939 г.) находится в 18 км от г. Ленинабада и насчитывает 87 сортов, поступивших в основном из научно-исследовательских учреждений Средней Азии, Армении и из «Магарача».

Ура-Тюбинская коллекция заложена сортами, поступившими из тех же источников, весной 1940 г.

В Туркменской ССР имеется одна ампелографическая коллекция, организованная в 1935—1936 гг. при Туркменской опытной станции Всесоюзного института растениеводства (г. Кара-Кала Ашхабадской области). Она насчитывает около 150 сортов, преимущественно местных туркменских и поступивших от Среднеазиатской станции Всесоюзного института растениеводства европейских и узбекских. В этой коллекции имеются также и местные дикорастущие формы.

В Казахской ССР ампелографическая коллекция заложена при плодовом отделе Казахского научно-исследовательского института земледелия в г. Алма-Ата. В этой небольшой коллекции собраны широко распространённые европейские сорта и частично аборигенные сорта Средней Азии.

В Киргизской ССР коллекция высажена при Киргизской плодово-овощной опытной станции сортами, полученными от Среднеазиатской станции Всесоюзного института растениеводства. Здесь собраны европейские и аборигенные сорта СССР, имеющие производственное значение в основных районах виноградарства.

Среднеазиатские ампелографические коллекции, созданные в результате большой экспедиционной работы, являются единственным в мире полным собранием среднеазиатских сортов и имеют исключительную научную и производственную ценность.

Украина в отличие от других районов нашего виноградарства не имеет аборигенных сортов. Основу её численно небольшого сортимента составляют западноевропейские и бессарабские сорта, а также гибриды — прямые производители. Сортоизучение на Украине имело целью, главным образом, хозяйственно-производственную оценку сортов привоя и подвоя, а также изучение в отношении адаптации, урожайности, устойчивости и качества получаемой продукции.

Центром ампелографической работы на Украине стал Украинский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия им. В. Е. Таирова (Одесса, Ольгино). Коллекция института насчитывает 289 европейских и 89 подвойных сортов.

Часть сортов этой коллекции (группа кавказских, среднеазиатских, донских, бессарабских, астраханских и прямых производителей) была посажена в 1913—1919 гг. Группа западноевропейских сортов, а также гибриды — прямые производители (гибриды Зейбеля, Кудерка, Оберлена, Гайяра и др.) были высажены в 1925—1926 гг. и в небольшом количестве в 1936—1937 гг.

Небольшие коллекции были организованы и при опорных пунктах этого института. При опорном пункте в г. Каменец-Подольске коллекция была высажена в 1931—1933 гг. на материале, завезенном непосредственно из Франции и Венгрии, частично из Одессы и Тирасполя (в основном европейские сорта и частично гибриды — прямые производители).

При Донецком опорном пункте (ст. Дружкова, колхоз им. Коминтерна) была создана коллекция из сортов винограда, которые были получены (начиная с 1937 г.) от Украинского научно-исследовательского института.

При Черниговском опорном пункте (г. Прилуки, колхоз «Новый побут») коллекция была высажена в 1933 г. и пополнялась в 1936, 1937 и 1938 гг. Посадочный материал получен из колхозных и совхозных виноградников разных районов УССР и из коллекции «Магарача», Цюрупинской лесомелиоративной опытной станции и Украинского научно-исследовательского института.

В 1938 г. была организована коллекция сортов винограда при Ботаническом саде Днепропетровского университета. Небольшие видовые и сортовые коллекции были тогда же высажены при Одесском и Ворошиловградском сельскохозяйственных институтах.

В Молдавской ССР большая ампелографическая коллекция (более 300, преимущественно европейских сортов) была создана в совхозе им. Котовского (ст. Кучурган Тираспольского района). Кроме того, были заложены коллекции (сорта в основном европейские и частично бессарабские) при Молдавской опытной станции (Тирасполь) и в Кишинёве при училище виноградарства и виноделия.

В Крыму в 1934 г. научно-исследовательской станцией «Магарач» (позднее Всесоюзный научно-исследовательский институт виноделия и виноградарства Наркомпищепрома СССР) совместно с Всесоюзным институтом растениеводства проведено полное обследование аборигенных



АМПЕЛОГРАФИЧЕСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ САКАРСКОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ ГРУЗИНСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ВИНОГРАДАРСТВА И ВИНОДЕЛИЯ (ИМЕРЕТИЯ) (ФОТОГРАФИЯ Г. Н. СОШАЛЬСКОГО)

сортов, составляющих основу виноградных насаждений Судакского района.

Все сорта подробно описаны, оценены по их хозяйственному значению [Сушков и Кац (1937), Иванов и Попов (1937)] и зафиксированы в ампелографической коллекции «Магарача». Ампелографический анализ судакского сортимента показал, что из 110 сортов, имеющих местные названия, только около 40 сортов являются действительно аборигенными. Остальные оказались выходцами из других виноградных районов, относительно недавно вошедшими в состав насаждений Судакского района и потерявшими здесь свои первоначальные названия.

Магарачская коллекция существует уже свыше 100 лет. Старая коллекция при Никитском ботаническом саде была заложена в 1828 г. Новая коллекция (по пяти кустов каждого сорта) посажена в 1928 г.

Коллекция насчитывает до 730 сортов, представленных 1200 номерами. Здесь имеются сорта виноградных районов СССР (372) и иностранные (358). Магарачская коллекция давно приобрела значение первоклассной базы для ампелографических работ не только в области изучения сортов, но и в отношении разработки вопросов методики этого изучения и сравнительной ампелографии. Тщательное изучение сортов коллекции и выявление синонимов было проведено за последние 10—15 лет М. А. Лазаревским и др.

В Крыму, кроме того, были созданы следующие небольшие коллекции: в совхозе «Ливадия» — около 100 сортов, на опорном пункте Ташлы-Кипчак — около 80 сортов, в Симферополе при Сельскохозяйственном институте — 150 сортов.

На Дону сортимент виноградников сложился, главным образом, из завезенных сюда сортов различного происхождения. Однако достоверных сведений о происхождении большинства культивируемых на Дону сортов нет, равно как нет и полных описаний донских сортов. Этот пробел отчасти восполняют работы, опубликованные Сулиным и Лихачёвым (1931), Агабальянцем (1934) и Скунц (1936).

В 1938 г. Научно-исследовательским институтом виноградарства и виноделия РСФСР в Новочеркасске была высажена коллекция из 250 сортов. Посадочный материал для неё собирался в течение трёх лет на виноградниках Дона и на всех основных ампелографических коллекциях СССР.

На небольших коллекциях в совхозе «Реконструктор» Аксайского района и при техникуме виноградарства на хуторе Пухляковском Раздорского района Ростовской области представлены, главным образом, западноевропейские сорта.

Небольшие по числу сортов коллекции были заложены при Цимлянском, Смоленском, Юровецком опорных пунктах, на Сталинградской и Куйбышевской плодово-ягодных зональных опытных станциях.

Изучение сортов Дагестанской АССР начато сравнительно недавно. Между тем в условиях развивающегося здесь виноградарства и виноделия наличие многообразного сортимента как местного, так и завезенного из разных районов представляет известное преимущество для правильного подбора сортов. Пестрота сортимента даёт широкие возможности для ампелографического анализа синонимики и для установления происхожде-

ния отдельных сортов. Исследовательскую работу в этом направлении вела Дагестанская зональная опытная станция в Дербенте, при которой в 1924—1931 гг. была заложена коллекция, состоящая из 195 европейских и аборигенных и 133 американских сортов. Аборигенные сорта из горных районов Дагестана были доставлены специальными экспедициями.

В Анапском, Новороссийском, Геленджикском и Туапсинском районах виноградные насаждения состоят почти исключительно из западноевропейских сортов. Местные черкесские сорта сохранились лишь единичными кустами в старых запущенных садах и в промышленных насаждениях отсутствуют. Анапская опытная станция виноградарства в своей коллекции и на виноградниках колхозов и совхозов проводила изучение клонового состава сортов. В «Трудах» станции опубликованы описания выделенных клонов у сортов Пино, Семильон, Рислинг, Алиготе, Галан и др.

Старая анапская коллекция при зональной опытной станции по виноградарству почти полностью погибла в 1938 г. от морозов, после чего была заложена новая коллекция посадочным материалом, полученным из основных ампелографических коллекций СССР.

На Сочинском опорном пункте Всесоюзного института растениеводства (ныне опорный пункт Всесоюзного научно-исследовательского института виноделия и виноградарства «Магарач»), где с 1935 г. изучались вопросы иммунитета винограда к болезням и вредителям, была заложена коллекция из 210 американских видов европейских сортов и гибридов — прямых производителей. Здесь собраны местные и закавказские сорта и формы дикорастущего винограда.

Изучение виноградного сортимента Поволжья (Сталинградская область) проводилось Сталинградской областной садово-виноградной опытной станцией. По данным этой станции (1937), в пределах области сохранился очень пёстрый сортимент, насчитывающий около 120 сортов. Из них на долю старых сортов, завезенных сюда в отдалённые времена, падает очень небольшая часть. Фактически в местных насаждениях распространено 15—20 сортов, краткое описание которых приводится в сборнике станции «Садоводство и виноградарство». Остальные сорта, встречающиеся в насаждениях очень редко, не изучены, хотя они представляют интерес для использования их в практике и для установления их связи с виноградными сортами Востока (Ирана, Средней Азии и др.).

Культура винограда к северу от обычно принятой границы стала принимать производственный характер лишь в последние годы.

Основой так называемого северного виноградарства являются холодостойкие сорта, выведенные И. В. Мичуриным, и наиболее ранние европейские сорта. Мичуринские сорта изучаются и испытываются опытными учреждениями имени великого плодовода непосредственно в Мичуринске и на виноградниках опытных станций, опорных пунктов, а также в различных районах средней и частично северной полосы РСФСР: в Центральной генетической лаборатории им. И. В. Мичурина, на Куйбышевской плодово-ягодной станции, на Саратовской плодово-ягодной станции и на опорных пунктах Института виноградарства РСФСР (Смоленском, Калужском, Мичуринском, Вольском и др.). Эти сорта распространились сейчас во всех северных районах виноградарства и хорошо плодоносят в Ивановской, Смоленской,

Московской и даже Ленинградской областях, а также в Приморском крае.

Выведенные И. В. Мичуриным сорта описаны Кузьминым, который составил также определитель этих сортов (1934).

За последние три года большая работа по введению винограда в культуру в Приморском крае была проведена опытной станцией Всесоюзного института растениеводства, Дальневосточным филиалом Академии наук и Уссурийской плодовой станцией (Тихонов). В результате исследования зарослей дикого амурского винограда (Vitis amurensis Rupr.), произведённого станцией Всесоюзного института растениеводства, найден ряд форм винограда, выделяющихся по величине ягод, сахаристости, по перспективности в смысле непосредственного введения в культуру [Цебрий (1937); Моисеев (1939)]. Кроме того, хорошие результаты дали опыты по корнесобственному разведению мичуринских и некоторых американских сортов и по прививкам их на амурском винограде. Эти опыты дают основание считать, что при правильном подборе сортов и соответствующей агротехнике перспектива введения винограда в культуру на Дальнем Востоке вполне реальна. В 1940 г. Росглаввино заложило в Приморском крае опытный виноградный совхоз Хасанский, в котором в 1944 г. имелось около 15 га виноградников.

В настоящее время накопился обширный материал по сортам винограда во всех районах виноградарства, и уже представляется возможность приблизительно определить количество аборигенных сортов в СССР.

Количество аборигенных сортов винограда в СССР

Район виноградарства	Количество сортов	По чьим данным
Грузия	Свыше 400	Грузинский институт виноградарства
Азербайджан	Около 200	Азербайджанская зональная станция виноградарства
Армения	Около 90	Армянский сельскохозяйственный институт, Армянская зональная станция виноградарства
Средняя Азия	Около 200	Всесоюзный институт растениеводства
Бессарабия	Около 30	Кишинёвское училище виноградарства и виноделия
Крым	Около 50	«Магарач» и Всесоюзный институт растениеводства
Дагестан	Около 150	Дагестанская зональная станция виноградарства
Нижнее Поволжье . . .	Около 20	Разных авторов
Дон, Кубань и Терек .	Около 40	
Всего по СССР	Около 1180	

Далеко не все районы виноградарства в СССР изучены в достаточной степени (Азербайджан, Нахичеванская АССР, Армения и некоторые другие). В ряде других районов (например в Дагестане, Грузии) также требуется более углублённая работа в этом направлении. В коллекциях наших научно-исследовательских учреждений собраны ещё далеко не все аборигенные

сорта. Число коллекций винограда и сортов в них увеличивается с каждым годом.

В настоящее время в СССР насчитывается около 100 коллекций (в том числе пять больших, включающих больше 1500 сортов).

Методика изучения и описания сортов винограда, предложенная Коржинским в его «Ампелографии Крыма», легла в основу многих последующих работ. Однако эта методика не вполне отвечает современным требованиям науки.

В схеме описаний Коржинского не указывается тип цветка — признак, который часто является решающим в сортовом диагнозе. Отсутствует и характеристика семени, имеющая также важное значение при определении сортов. При описании листьев по методу Коржинского берётся средний тип листа, между тем как признаки листьев, как правило, сильно варьируют по ярусам на побеге и по побегам (вегетативным, генеративным и пасынкам); отсутствие указаний на характер изменчивости признаков листа может создать неправильное предетавление о данном сорте.

Эти недостатки устранены в методике описаний сортов, принятой теперь Всесоюзным институтом растениеводства, Всесоюзным научно-исследовательским институтом виноделия и виноградарства «Магарач» и другими исследовательскими учреждениями.

Наиболее полно методика ампелографических описаний разработана Лазаревским (1936). В основу его методики положено стремление к точной и, главное, объективной оценке сортовых признаков с учётом их варьирования. Он рекомендует специальные типовые таблицы для каждого признака. Исходя из необходимости стандартизации описаний, Лазаревский подробно характеризует каждый признак с точки зрения его ампелографической ценности. Методика Лазаревского выработана в результате длительного изучения поведения признаков на большом сортовом материале (магарачская ампелографическая коллекция). Эта методика имеет большое значение для уточнения и усовершенствования ампелографических описаний.

Исследования цветка и прорастания пыльцы у различных сортов винограда впервые приведены в работе Паутынского (1903). В настоящее время имеется целый ряд специальных работ, посвящённых цветку винограда [Туников (1927); Болгарев (1928); Баранов и Райкова (1929—1930); Сосновский и Мириманова (1928); Иванова-Паройская (1929—1930); Негруль (1933—1936); Асланян (1938); Саркисян (1934) и др.]. Некоторые из этих исследователей придают настолько большое значение признакам цветка, что считают возможным положить их в основу определения сортов.

Проф. Простосердов в 1935 г. предложил увологический метод изучения сортов винограда. Автор разграничивает ампелографию и увологию, понимая под последней изучение составных частей винограда как исходного, первичного материала для получения разного рода продукции.

Одним из разделов ампелографических исследований является изучение дикого винограда.

Первая работа о диком херсонском винограде, опубликованная Пачоским (1912), представляет собой лишь предварительное исследование небольшой части огромного природного фонда винограда. Планомерное же изучение дикого винограда в СССР началось только около 20 лет назад.

Заросли дикого винограда в ущельях Западного Тянь-Шаня исследовались Барановым (1927), который пришёл к выводу, что там растёт одичавший виноград, являющийся адвентивным элементом флоры. Эта точка зрения была подтверждена Тушковым (1930). Негруль (1937) на основании своих исследований считает, что виноград Западного Тянь-Шаня представляет собой одичавшие лозы винных сортов, завезенные сюда с Кавказа и культивировавшиеся в Средней Азии до прихода мусульманских племён.

Экспедиция сотрудников Тимирязевской академии, предпринятая в 1939 г. в горы Кара-Тау (Казахстан), дала возможность выявить здесь интересные формы дикорастущего винограда, которые, повидимому, обладают высокой холодостойкостью.

Заросли винограда в Копет-Даге (Туркмения) были исследованы Барановым, Негрулем, Поповым и сотрудниками Туркменской станции Всесоюзного института растениеводства Фроловой, Проценко и др. Лучшие формы, выделенные из зарослей этого винограда, испытываются в настоящее время на Туркменской (Кара-Кала) и Среднеазиатской (Ташкент, Тарнау) опытных станциях Всесоюзного института растениеводства и в совхозе Геок-Тепе (Туркмения).

Исследования зарослей дикого винограда Дарваза (высокогорная область, примыкающая к Памиру), произведённые Барановым и Райковой (1929—1930), привели к обнаружению здесь типичного одичавшего винограда.

На Кавказе изучение дикого винограда было произведено в 1934—1937 гг. секцией виноградарства Всесоюзного института растениеводства, обследовавшей субтропическую часть Черноморского побережья и районы, прилегающие к Каспийскому морю (Куба). В результате этой работы выделено около 60 форм, различающихся по гроздям, ягодам и устойчивости против грибных болезней. Все выделенные формы подвергались испытанию и проверке на коллекционном участке Сочинского опорного пункта.

Крымский дикий виноград был изучен Зельгеймом, Вульфом (1939) и другими.

В 1936 г. появилась работа проф. Боровикова и Зотова «Дикий виноград Украины», представляющая собой дальнейшее развитие исследования Пачоского о херсонском винограде.

Изучение материалов по дикому винограду значительно приближает решение вопроса о происхождении культурного винограда и о классификации его сортов (Негруль, 1936—1938).

В древних районах виноградарства (Закавказье и Средняя Азия) сортимент создавался в основном путём отбора дикорастущего винограда.

Наиболее тесная связь между дикорастущим виноградом и аборигенными сортами установлена в Западной Грузии (Абхазия, Гурия, Аджария, Имеретия), в Азербайджане (Кубинский район, Нагорный Карабах, Нахичеванская АССР) и прилегающих районах Армении, а также в Туркмении (Западный Копет-Даг). Этим районам свойственны определённые, но различные в каждом месте типы дикорастущего и культивируемого винограда. Дикорастущий виноград остальных районов занимает промежуточное положение.

Сорта других районов Азербайджана, Армении и Туркмении произошли частично от местного дикого винограда (винные формы) и частично завезены из Ирана (столовые и бессемянные сорта).

В Узбекистане и Таджикистане, где современный сортимент сложился в основном из столовых сортов, завезенных из Ирана, нет почти никакой связи между дикорастущим и культурным виноградом. Но в результате неоднократного посева семян и длительного искусственного отбора винограда в условиях оазисной культуры здесь образовались также местные высококачественные столовые и изюмные сорта, обычно локализованные в отдельных, часто очень небольших районах.

В Дагестане, в районе Астрахани, на Дону, на Северном Кавказе, в Крыму и Бессарабии местный сортимент может быть назван условно аборигенным. Многие сорта сохранились здесь с древних времён, но произошли они, главным образом, не от местного дикого винограда, а были завезены древними завоевателями-колонистами (греками, генуэзцами, турками и татарами).

Во всех районах, кроме того, имеются сорта, сравнительно недавно завезенные из Западной Европы.

Интродукция сортов винограда в Россию в течение долгого времени была бессистемной. Степень пригодности того или иного сорта к новым для него условиям произрастания за редким исключением не изучалась и не учитывалась. Поэтому в некоторых районах отмечается многосортность и часто несоответствие культивируемых сортов природным условиям.

Многочисленные сорта винограда разного происхождения и разных биологических и хозяйственных свойств необходимо систематизировать и выделить из них наиболее ценные для тех или иных районов и направлений производства и для создания новых советских типов и марок вин.

Сортовое районирование винограда в СССР должно установить такой сортимент, который наиболее соответствует природным и экономическим условиям каждого района и обладает хорошим качеством при высокой продуктивности.

Подбор таких сортов для стандартных сортиментов представляет большие трудности. После многократного обсуждения на специальных местных и центральных совещаниях для каждого района виноградарства СССР был разработан сортимент, одобренный пленумом плодово-овощной секции Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина (январь 1936 г.).

В результате дальнейшего изучения порайонных сортиментов Главное управление винодельческой промышленности (Главвино) Наркомпищепрома СССР разработало проекты о специализации районов виноделия с установлением стандартного сортимента для них и о развитии виноградарства в колхозах в 1940—1943 гг.

Экономический совет при СНК Союза ССР 29 января 1939 г. вынес постановление «О специализации районов виноделия», а 16 ноября 1939 г. — «О закладке виноградников в колхозах СССР». Эти постановления являются крупным событием в истории виноградарства и виноделия СССР.

В развитие постановлений Экономического совета Народный Комиссар пищевой промышленности СССР В. П. Зотов 15 декабря 1939 г. издал приказ

о мероприятиях по выполнению плана закладки виноградников в 1940—1943 гг. В отношении сортов приказ содержит следующие разделы: по гибридам — прямым производителям (воспрещается их дальнейшая посадка), по организации маточников селекционных лоз, по расширению маточных насаждений дефицитных высокоценных сортов винограда и по проведению Всесоюзной переписи виноградных насаждений.

15 декабря 1939 г. товарищем Зотовым подписан также приказ о селекции винограда.

В результате этих мероприятий во всех виноградарских районах СССР проводится в данное время работа по улучшению сортового состава виноградных насаждений в колхозах и совхозах: апробация, клоновая селекция и закладка селекционных маточников.

В 1940 г. проведена Всесоюзная перепись виноградных насаждений, которой было учтено 160 сортов.

Как видим, ампелографические исследования в нашей стране развернулись чрезвычайно широко.

Результаты, достигнутые за последние 10—12 лет, во много раз превосходят всё то, что было сделано за все предшествующие периоды как в смысле непосредственного изучения наших сортовых ресурсов, так и в области разрешения ряда научных, методических и производственных задач. После Великой Октябрьской социалистической революции ампелография в СССР выросла в самостоятельную науку, вполне отвечающую потребностям развивающегося виноградарства и виноделческой промышленности.

Такое развитие ампелографии в СССР тесно связано с происшедшими в это время сдвигами в области виноградарства и виноделия.

В результате социалистической реконструкции сельского хозяйства созданы крупные виноградарские хозяйства, значительно выросла площадь под виноградниками, урожайность винограда поднята больше чем в 2,5 раза, созданы массивы чистосортных насаждений и внедрена передовая агротехника.

Большое влияние на развитие ампелографии имело и то, что виноделие превратилось в мощную отрасль социалистической промышленности, приобретшую значительный удельный вес в экономике нашей страны.

ЛИТЕРАТУРА

Аверкин П., Ампелографическое описание некоторых кахетинских сортов винограда, Вестник виноделия, Одесса, 1902, № 6, стр. 338—343; № 7, стр. 401—405; № 8, стр. 461—466.

Агабальянц Г. Г., К характеристике донских сортов винограда, Труды Донской опытной станции по виноградарству и виноделию, Ростов на Дону, 1934, т. II, стр. 82—90.

Базаров А., Ампелографическое описание нескольких сортов винограда Магарачского сортимента Императорского Никитского сада, Вестник виноделия, Одесса, 1892, № 10, стр. 587—593; № 11, стр. 643—648.

Баллас М., Виноделие в России, СПБ., Департамент земледелия, 1895—1903, ч. 1—6.

Баранов П. А., Дикий виноград Средней Азии. 1. Западный Тянь-Шань, Труды Ак-Кавакской опытно-оросительной станции, Ташкент, 1927, вып. 4, стр. 1—78.

Баранов П. А., Проблемы дикорастущего винограда Средней Азии, Труды 1 Узбекистанского съезда по садоводству, виноградарству... Самарканд, 1929, стр. 171—175.

Баранов П. А. и *Райкова И. А.*, Дарваз и его культурная растительность, Ташкент, 1928, стр. 1—111.

Баранов П. А. и *Райкова И. А.*, Дикий виноград Средней Азии. 2. Дарваз, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1929—1930, т. XXIV, вып. 1, стр. 319—352.

Баранов П. А., *Попов М. Г.* и *Райкова И. А.*, Виноградарство Нухурии, Опыт районной ампелографии, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1929—1930, т. XXIV, вып. 1, стр. 167—282.

Баранов П. А. и *Райкова И. А.*, «Мужской» цветок винограда, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1929—1930, т. XXIV, вып. 1, стр. 283—300.

Бахшиджанян О. З., Материалы по изучению виноградного хозяйства Азербайджана, Гянджинский и Бакинский районы, Баку, Наркомзем Азербайджанской ССР, 1930, стр. 1—195.

Бодэ А., Руководство к виноградному садоводству и виноделию в южных губерниях России, СПБ., над. Императорского Вольного Экономического Общества, 1833, стр. 4—166.

Болгарев П. Т., К технической характеристике некоторых сортов винограда, Труды Анапской зональной опытной станции виноградарства и виноделия, Краснодар, 1931, серия научных изданий, вып. 8, стр. 1—46.

Болгарев П. Т., Монографическое описание сорта Каберне-Совиньон (Cabernet-Sauvignon), Труды Северокавказского института специальных и технических культур, Краснодар, 1931, т. I, вып. 1, стр. 5—60.

Болгарев П. Т., О значении цветов винограда в ампелографии, Труды Северокавказской ассоциации научно-исследовательских институтов, Ростов на Дону, 1928, № 45, стр. 119—137.

Боровиков Г. А. и *Зотов В. В.*, Дикий виноград Украины, Труды Украинского научно-исследовательского института виноградарства им. Таирова, Харьков, 1936, вып. 13, стр. 49—72.

Бузин И. П., Задачи и деятельность Никитского ботанического сада, Вестник виноделия Украины, Одесса, 1926, № 9, стр. 569—573; № 10, стр. 594—599.

Бузин И. П., К изучению биологии, Результаты фенологических наблюдений над разными сортами винограда за 1924—1928 гг., Записки Гос. Никитского опытного ботанического сада, Ялта, 1929—1930, т. XII, вып. 2, стр. 73—116.

Бузин И., *Ирин Я.*, *Лазаревский М.*, *Негруль А.* и *Кац Я.*, Виноградарство, М.—Л., Сельхозгиз, 1937, стр. 1—824.

Виноградарство Бендерского уезда Бессарабской губернии, под ред. А. Ф. Стуарта, Бендеры, Комитет виноградарства и виноделия, 1915, стр. 1—398.

Вирский И. М., Виноградарство в Самаркандском уезде, Самарканд, Обл. статистический комитет, 1896, стр. I—VI, 1—111.

Виноградов В., Ампелографическое описание главнейших сортов винограда Эриванской губернии, Вестник виноделия, Одесса, 1911, № 6, стр. 313—339; № 7, стр. 401—419; № 9, стр. 539—549; № 11, стр. 652—663.

Гаршин П., Обзор действий Императорского Никитского сада и Магарачского училища виноделия, СПБ., Департамент сельского хозяйства, 1855, стр. 1—51.

Гоголь-Яновский Г. И., Руководство по виноградарству, М.— Л., Гос. изд., 1928, стр. I—VIII, 1—555.

Дмитриев П., Бессарабские сорта винограда, Вестник виноделия, Одесса, 1895, № 7, 8, 9, 10; 1896, №, 1, 2, 10, 11.

Кац Я. Ф., Виноградарство Туркмении, в кн. «Проблемы Туркмении», Труды I Конференции по изучению производительных сил Туркменской ССР, М.— Л., Академия наук СССР, 1935, т. II, стр. 413—433.

Кац Я. Ф., Среднеазиатские сорта винограда, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Плодовые и ягодные культуры, № 5, серия VIII, Л., 1936, стр. 159—204.

Кварацхелия Ф. К., Западногрузинские сорта винограда, Сакарская опытная станция по виноградарству и виноделию, Кутаис, 1936, вып. 1, стр. 1—84.

Кварацхелия Ф. К., К изучению абхазских сортов винограда, Сухум, Абвинтрест, 1934, стр. 1—36.

Кеппен П., О виноделии и винной торговле в России, СПБ., 1832, стр. I—XXI, 1—262.

Кипен А., Гибриды, подвои и прямые производители, Вестник виноделия, Одесса, 1904, № 1, стр. 5—25.

Кипен А., Опыт определения сортимента для Средней Бессарабии, Вестник виноделия, Одесса, 1903, № 3, стр. 160—171.

Клауссен Э., Виноградарство и виноделие в области Донского войска, сост. по отчёту г. Клауссена, Записки Имп. Общества Сельского Хозяйства Южной России, Кишинёв, 1886, № 8, стр. 343—367. Вестник садоводства, плодоводства и огородничества, СПБ., 1886, № 51, 52.

Коржинский С. И., акад., Ампелография Крыма. Описание сортов винограда, разводимых в Крыму, перепеч. с издания Главного управления уделов, 1904, СПБ., 1910, т. I—III, Труды Бюро по прикладной ботанике, СПБ., 1910, т. IV, стр. 267—540.

Кузьмин А. Я., Определитель сортов винограда, выведенных И. В. Мичуриным, Научное плодоводство, Мичуринск, 1934, № 3, стр. 44—48.

Лазаревский М., К изучению вариаций сорта Фурминт (Furmint) в связи с осыпанием цвета и мелкоягодностью у этого сорта, Записки Гос. Никитского опытного ботанического сада, Ялта, 1929—1930, т. XII, вып. 2, стр. 117—151.

Лазаревский М., Методика ампелографических описаний (тезисы диссертационной работы автора), Грузинский с.-х. институт, Тбилиси, 1940.

Луганов В. Г., Виноградники Кишинёва, Очерки условий производства, Кишинёв, 1892, стр. 1—165.

Луганов В. Г., Очерк виноградарства Астраханского края, СПБ., 1896, стр. 1—34; Сельское хозяйство и лесоводство, М., 1896, № 11.

Мельник С. А., Гибриды — прямые производители, Доклад Всеукраинскому совету по делам виноградарства и виноделия, Вестник виноделия Украины, Одесса, 1927, № 3, стр. 151—155; № 4, стр. 199—201.

Мельник С. А., Гибриды — прямые производители на Украине и наиболее удачные их представители, Труды Всеукраинского совещания по виноградарству при Укрсадвинтресте, 1—6 ноября 1930 г., Одесса, 1931, стр. 17—50.

Мережковский К., Выбор лучших виноградных сортов как винных, так и столовых, Одесса, 1894, стр. 1—75.

Мережковский К., Монографические очерки главнейших винных сортов винограда, № 1, Pinot franc, Pinot gris, Pinot chardonnay, СПБ., 1894, стр. 1—104.

Мичурин И. В., Итоги полувековых работ по выведению новых сортов плодовых растений, М., 1929—1932, т. I, стр. 1—158; т. II, стр. 1—166.

Мичурин И. В., Новые выносливые сорта особо рано созревающего винограда, годные для культуры в средней полосе России и некоторых частях Сибири, Вестник садоводства, плодоводства и огородничества, СПБ., 1907, № 4, стр. 226—231; № 5, стр. 285—289.

Негруль А. М., Генетические основы селекции винограда, Итоги работ за 1929—1935 гг., Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1936, серия 8, № 6, стр. 1—150.

Негруль А. М., Селекция винограда, в кн. «Теоретические основы селекции растений», М.— Л., 1937, т. III, стр. 313—359.

Негруль А. М., Сортовое районирование виноградарства СССР, Труды Всесоюзной академии с.-х. наук имени В. И. Ленина, М., 1937, вып. 23, ч. 2, стр. 88—103.

Негруль А. М., Эволюция культурных форм винограда, Доклады Академии наук СССР, М., 1938, т. XVIII, № 8, стр. 585—588.

Николаев Л., Виноградарство в Бухарском ханстве, Вестник виноделия, Одесса, 1897, № 1—3.

Номикосов С. Ф., Виноградарство и виноделие на Дону, Вестник виноделия, СПБ., 1892, № 3.

О виноделии в России. Журнал министерства внутренних дел, 1930, кн. 4, часть 3.

Орленко М., О «карманном винограде», Вестник виноделия, Одесса, 1893, № 3, стр. 161—162.

Паллас, акад., Описание виноградных садов в Астраханской губернии, Труды Вольного Экономического Общества, СПБ., 1802, ч. 54, стр. 145—167.

Паутынский М., Исследование формы цветка, цветневой пыльцы и ее прорастания у различных сортов винограда, Записки Имп. общества Сельского Хозяйства Южной России, Одесса, 1903, № 4, стр. 68—88.

Пачоский И. К., Дикий херсонский виноград (Vitis silvestris Gmel.), Труды Бюро по прикладной ботанике, СПБ., 1912, т. V, вып. 7, стр. 205—260.

Попов В. Н., По ампелографии (О качествах виноградной лозы в сортах, испытанных в Донской обл.), Вестник Донского отд. Имп. Российского Общества Садоводства, Ростов на Дону, 1907, № 6.

Попов В. Н., Оценка главнейших сортов винограда, разводимых в Донской области, Хозяйство на Дону, Новочеркасск, 1907, № 3.

Попов М. Г., Дикие плодовые деревья и кустарники Средней Азии, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1929, т. XXII, вып. 3, стр. 241—483.

Попов М. Г., Происхождение таджикского плодоводства, в кн. «Плодовые Среднего Таджикистана», Л., Академия наук СССР, 1935, стр. 3—30.

Пороховский П., Описание виноградных сортов Туркестанского края, Записки Никитского сада, Ялта, 1893, вып. 2.

Потебня А. А., Семена европейских сортов винограда и их значение для классификации, Труды Бюро по прикладной ботанике, СПБ., 1911, т. IV, стр. 147—165.

Простосердов Н. Н., Виноградарство и виноделие в Донской области, Ежегодник Департамента Земледелия за 1914 г., СПБ., 1915, стр. 647—716.

Простосердов Н. Н., Механический анализ винограда, Труды виноградо-виноделической зональной станции ССР Армении, Эривань, 1935, серия научных изданий, вып. 1, стр. 1—58.

Пулло А. Д., О культуре винограда в г. Ташкенте и его окрестностях, Ташкент, Туркестанское общество сельского хозяйства, 1896, стр. 1—59.

Радинг Г., Историческое описание о разведении в России винограда, Труды Вольного Экономического Общества, СПБ., 1792, ч. 15, стр. 148—178.

Роллов А. Х., Закавказские сорта винограда, Эриванская губерния, в кн. «Материалы для ампелографии Кавказа», Тифлис, 1901, вып. 2, стр. 1—20.

Роше Ф., Сорта винограда, пригодные для культуры в Херсонской губернии, в кн. Труды Комитета виноградарства Имп. общества Сельского Хозяйства Южной России, Одесса, 1900, № 3, стр. 15—25.

Садоводство и виноградарство, под ред. П. Н. Комарова, Ф. И. Пехото, Сталинград, 1937, Обл. садово-виноградная опытная станция, стр. 1—224.

Сборник сведений по виноградарству и виноделию на Кавказе, Тифлис, изд. Кавказского филлоксерного комитета, т. 1—IX, 1894—1901.

Сербуленко, Замечания и наблюдения, в кн. Цабель Н. «Виноградные сорта по областям», сокр. перев. соч. «Ampélographie Universelle», Odart, Симферополь, 1871.

Самиренко Л., Скороспелые виноградные сорта, Русское садоводство, М., 1894, № 10, стр. 151—155; № 11, стр. 162—163.

Скворцов П., Императорский Никитский сад и Магарачское училище виноделия, СПБ., 1888, стр. 1—30.

Скупнь К. И., К ампелографии Дона. Цымлянские сорта винограда, Труды Донской опытной станции по виноградарству и виноделию, Ростов на Дону, 1936, т. IV, стр. 5—23.

Сосновский Д. И., Ампелографические работы в Грузии, в кн. «Труды съезда по генетике, селекции, семеноводству...», Ленинград, 10—16 января, 1929, Л., 1930, т. III, стр. 529—533.

Сосновский Д. И., и *Мириманова Л. С.*, Материалы к изучению строения цветка виноградной лозы, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1928, т. XVIII, вып. 4, стр. 91—118.

Спиросельский В. А., Закавказские сорта винограда, Шаропанский и Кутаисский уезды Кутаисской губернии, в кн. «Материалы к ампелографии Кавказа», Тифлис, 1893, вып. 1, стр. 1—23.

Стекольников П., Руководство по виноградарству в Туркестанском крае, Туркестанское Сельское Хозяйство, Ташкент, 1911, № 5, стр. 240—261; № 6, стр. 319—349; № 7, стр. 256—179; № 9, стр. 593—603.

Строев П. И., Руководство по культуре американских виноградных лоз, СПБ., Министерство земледелия и гос. имущества, Департамент земледелия, 1898, стр. I—VI, 1—259, I—VI.
Сузин В. И. и *Литачев В. Г.*, Материалы к ампелографии Дона, в кн. «Сборник работ Донской Энохимической лаборатории», Ростов на Дону, 1931, стр. 4—16.
Сушков В. С., Магарачская ампелографическая коллекция, За мичуринское плодоводство, Мичуринск, 1937, № 2, стр. 40—45.
Сушков В. С. и *Кац Я. Ф.*, Лучшие сорта винограда—производству, Плодоовощное хозяйство, М., 1936, № 3, стр. 14—16.
Сушков В. С. и *Кац Я. Ф.*, Сорта винограда Судакского района, Социалистическая экономика и культура Крыма, Симферополь, 1935, № 5, стр. 53—59.
Тардан К. И., Виноградарство и виноделие, изд. 3-е, СПБ., 1874, стр. 1—221.
Тумков М. А., К познанию природы цветка винограда, Труды Ак-Кавакской опытно-оросительной станции, Ташкент, 1927, вып. 4, стр. 95—118.
Тумков М. А., Очерки по виноградарству Средней Азии, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1929—1930, т. XXIV, вып. 1, стр. 3—92.
Фор П., Франко-американские гибриды в качестве прямых производителей для виноделия, в кн. Труды Комитета виноградарства Имп. Общества Сельского Хозяйства Южной России, Одесса, 1900, № 2, стр. 18—26.
Ховренко М. А., Общее виноделие, 1909, М., стр. 1—421.
Ховренко М. А., Частное виноделие, М., 1917.
Цабель Н., Виноградные сорта по областям, сокр. перев. соч. «Ampélographie Universelle» Odart. Формирование куста и описание сортимента виноградных лоз Имп. Никитского сада, Симферополь, 1871.
Цебрий М. П., Амурский виноград и его хозяйственное значение, Вестник Дальневосточного филиала Академии наук СССР, Владивосток, 1938, № 28 (1), стр. 51—84.
Шавердов П., Краткое обозрение виноградарства и виноделия в Кахетии, Сборник сведений, Тифлис.
Шаров Н. Н., Материалы по изучению помологии Туркестанского край. 2. Виноград и виноградарство, Вестник садоводства, плодоводства и огородничества, СПБ., 1912, № 10, стр. 809—841, № 11, стр. 894—948.
Шарашидзе Г., Сорта винограда в Озургетском уезде (Гурия), Кавказское Сельское Хозяйство, Тифлис, 1894, № 51, стр. 858—859.
Шахназаров Л., Виноградарство в Туркестане, Сельское Хозяйство и Лесоводство, СПБ., 1896, стр. 1—65.
Шерстюков П., Лучшие виноградные сорта, пригодные для Донской области, Вестник Донского отд. Имп. Российского Общества Садоводства, Ростов на Дону, 1905, № 3.
Щиченков П. Н., Сорта винограда и их хозяйственная ценность для Крыма, Севастополь, 1930, стр. 1—36.
Юзбашев Г., Виноградарство и виноделие города Дербента, Вестник виноделия, Одесса, 1897, № 2, стр. 77—82; № 3, стр. 137—142; № 8, стр. 463—467.
Babo Freiherr L., Der Weinstock und seine Varietäten. Beschreibung und Synonymik der vorzüglichsten in Deutschland kultivirten Wein und Tafeltrauben, mit Hinweisung auf die bekannten Rebsorten anderer europäischen Weinländer bearbeitet und nach einem neuen System classificirt. Frankfurt a. M., H. L. Brönner; 1. Ediz., 1843 (1844); 2. Ediz., 1857, Berlin.
Chardin J., Voyages en Perse et autres lieux de l'Orient. Amsterdam, 1711 (Vigne et vin d'Asie).
Columella (*Lucius Junius Moderatus*) (1-er s. apr. J.-C.), De re rustica, I, 1,6; III. 1, 2, 3, 4, 15, 20, 21; IV. 19, 24; V. 16; XI. 2. 23; XII. 20 etc.
Crescentiis (*Petrus de*), Opus ruralium commodorum, 1471. Ed. Schuzler.
Deycolle, Voyage dans le Laristan et l'Arménie (La Viticulture dans la Transcaucasie). Tour du monde, XXX. 1875, 2-e semestre.
Foëx G., Cours complet de viticulture. 1 vol. in 8°, Paris, Masson, 1886, Montpellier, C. Coulet, 1899.
Goethe H. und *Goethe R.*, Atlas der für den Weinbau Deutschlands und Oesterreichs wertvollsten Traubensorten, mit 30 Tafeln-Abbildungen in Farbendruck von natürlicher Grösse. Wien, 1876, Parey und Frick.
Guillon J. M., Les cépages orientaux. 1 vol. in 8°, Paris, 1896, Georges Carré.
Jullien André, Topographie de tous les vignobles connus, Paris, 1816, Huzard, 3-e édit., 1832; 4-e édit., Paris, 1848, De Lacroix et Baudry; 5-e édit., 1866.
Kolenati Friedrich A., Versuch einer systematischen Anordnung der in Grusien einheimischen Reben, nebst einem oekonomisch-technischen Anhan-

ge. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, Moscou, 1846, p. 279—371.

Marès H., Description des cépages principaux de la région méditerranéenne de la France. I vol. et 29 tab. in folio, Paris, Masson. Montpellier, 1890 (1889—1901), C. Coulet.

Mas A. et *Pulliat V.*, Le vignoble ou histoire, culture et description avec planches coloriées des vignes à raisins de table et de raisins de cuve. 3 vol. Paris, 1874—1875; 1876—1877; 1878—1879, G. Masson.

Mendola Antonio, Estratto del catalogo generale della collezione di viti italiane e straniere radunate in Favara (Appendice al giornale il Coltivatore scritto da G. A. Ottavi). Favara, 1868, Parrino e Carini.

Mouillefert P., La vigne aux environs de Paris (in Revue de viticulture, No. 296).

Mouillefert P., Les vignobles et les vins de France de l'étranger. Territoire, climat et cépages des pays vignobles avec la description, culture et vinification des principaux crus. Paris, 1891, Maison rustique.

Oberlin, Systematisches Verzeichniss und synoptische Beschreibung der Traubenvarietäten. Colmar, 1900.

Odart A. (*Le Comte*), Ampélographie universelle ou traité des cépages les plus estimés dans tous les vignobles de quelque renom. 4-me édit., Paris, Lib. Agr., 1839, in 8° [I-re édit. (anonyme) en 1841 sous le titre «Essai d'ampélographie», par l'auteur de «L'exposé des divers modes de culture de la vigne»].

Plinius (77 apr. J.-C.), Historia naturalis, III, XII, XIV, XVII, XVIII, XXII, XXIII.

Portes L. et *Ruyssen F.*, La vigne en Russie. I vol. in 4°, Paris, 1892, Octave Doin.

Pulliat V., Descriptions et synonymies des variétés de vignes cultivées dans la collection de M. V. Pulliat à Chirouble (Rhône), par Romanèche (Saone-et-Loire). Lyon, imp. Bellon, 1868.

Pulliat V., Mille variétés de vignes (troisième édition), Paris, Delahaye; Montpellier, Coulet, 1888.

Rendu Victor, Ampélographie française comprenant la statistique, la description des meilleurs cépages, l'analyse chimique du sol et les procédés de culture et de vinification de principaux vignobles de la France. I vol. et un atl. in folio. I-re édit. Paris, 1854, V. Bouchard-Huzard; 2-me édit. Paris, 1857, Victor Masson.

Rovasenda Giuseppe del *Conti*. Saggio di una ampelografia universale, parte 1, Torino, 1877, E. Loescher.

Sachs Jacobus-Philippon, ΑΜΠΕΛΟΓΡΑΦΙΑ. Sive vitis viniferae ejusque patium consideratio physico-philologico-historico-medico-chymica, in quatam de vitis in genere quam in specie... locupletata a Philippo Jacobo Sachs, Leipzig, 1661, in 8°.

Serres Olivier de, Le Théâtre d'agriculture ou Mesnage des Champs. Du devoir du ménager, ou l'art de bien connaître et choisir les terres. Nouvelle édition, Paris, Sagnier, 1873 (I-re édit. 1600).

Stoltz J. L., Du choix des cépages. Rev. d'Alsace, 1853, t. IV, p. 472, et 1854, t. IV, p. 230. Ampélographie rhénane ou Description des cépages les plus estimés, Paris, Mulhause, 1852.

Tzoscunoglou U., La culture de la vigne et la préparation des raisins secs en Asie Mineure, Progrès Agricole et Viticole, Montpellier, 1885.

Viala P. et *Vermorel V.*, Ampélographie, Traité général de Viticulture. Paris, 1910, t. I, p. I—VIII, 1—729.

СЕМЕЙСТВО VITACEAE LINDLEY[1] (Ampelideae Kunth.)

(Очерк семейства виноградных и его главных видов с их краткой хозяйственной характеристикой)

Проф. А. М. НЕГРУЛЬ

Культурный виноград (Vitis vinifera L.) относится к семейству виноградных (Vitaceae Lindley), которое насчитывает около 600 видов. Предетавители семейства виноградных в диком состоянии распространены почти во всех странах умеренной, тёплой и тропической полосы, между 52° северной и 43° южной широты. Большинство видов в практических целях человеком не используется. Только некоторые из них введены в культуру как декоративные вьющиеся (ампельные) растения. Лишь очень немногие виды дают в культуре или в диком состоянии плоды, пригодные для потребления в свежем виде или для переработки.

Виды семейства Vitaceae произрастают, главным образом, во влажных лесах, долинах и на склонах гор. Это — лазящие лианы или реже прямо-

[1] Lindley, Introd. ed. 2 (1836), 30 et Veg. Kingd. (1845), 439; Planchon, Ampelideae, in Monogr. Phaner., v. 2 (1887), 305–354, in D. C. Prodr. V. (1887); Viniferae, Jussieu, Gen. Plant., XII (1789), 367; Ampelideae Kunth., in H. et Bonpl. Nova gen. et sp. plant. V. (1821), 223; Sarmentaceae Ventanat. Tabl. d. règne, vég. III (1794), 166; Ampelidaceae Lowe, Man., Fl. of Madeira (1868), 80.

стоячие кустарники и низкие деревья, обычно с опадающей листвой и с удлинёнными междоузлиями.

Строение органов почти у всех видов Vitaceae приспособлено к образу жизни лианы. На побегах у виноградных супротивно листьям имеются усики или соцветия. У большинства видов побеги развиваются из почек, заложенных в пазухе листа надземных побегов, а у некоторых развиваются ежегодно из почек подземного утолщённого стебля.

Имеются следующие типы ветвления побегов, которые характеризуют разные ступени эволюции семейства Vitaceae[1]: 1) моноподиальное со спиральным листорасположением; 2) моноподиальное с очередным двурядным листорасположением; 3) симподиальное без усиков (с образованием бокового соцветия); 4) симподиальное с усиками. Первые ступени, повидимому, наиболее древние. Почти все виды Vitaceae с моноподиальным ветвлением сосредоточены в одном изолированном районе в юго-западной Африке, а виды с симподиальным ветвлением распространены во всех странах Света. У рода Cissus имеются все четыре ступени ветвления, у Ampelopsis, Rhoicissus и Ampelocissus — только третья и четвёртая, а у остальных родов — только четвёртая.

Корни у большинства видов удлинённые, мочковатые и реже утолщённые. Листья у большинства простые или реже сложные самой разнообразной формы (цельные, лопастные, пальчато-рассечённые или перистые), обычно с двумя опадающими прилистниками. У некоторых видов явно выражена гетерофилия, т. е. разнолистность на одном растении и побеге. Соцветие — ложный зонтик или метёлка, реже — кисть. Ось соцветия цилиндрическая или реже плоская лентообразная.

Среди Vitaceae встречаются роды с чисто гермафродитными или ложно гермафродитными и мужскими цветами, а также двудомные (Vitis, Tetrastigma). Эволюционный процесс в семействе Vitaceae, повидимому, шёл от чисто гермафродитных форм, через однодомные полигамные к двудомным.

Цветок обычно четверной или пятерной; чашечка маленькая, по краю неясно четырёх-пяти- и реже трёх- или шести-семизубчатая или лопастная; венчик подпестичный из четырёх-пяти и реже из трёх или шести-семи лепестков, которые во время цветения раскрываются сверху в виде звёздочки или открываются и заворачиваются снизу, опадая в виде колпачка. Последний способ открывания цветов свойственен только видам рода Vitis[2]. У немногих видов венчик у основания срастается с тычинками. Между чашечкой и венчиком развивается валик (наружный диск). Тычинки расположены против лепестков венчика, их четыре-пять, реже шесть-семь. Двухгнёздные пыльники обычно сидят на тонких нитях и раскрываются продольными щелями. Пестик образован обычно двумя плодолистиками. Завязь верхняя, двухгнёздная, реже трёх-шестигнёздная, с двумя, реже одной анатропными семяпочками в каждом гнезде.

---

[1] Brandt M., Untersuchungen über den Sprossaufbau der Vitaceen. Arbeit aus dem Labor. des Kol. Bot. Gart. u. Museums in D.-Berlin. Dissertation zur Erl. des Doktor 28 sept. (1911).

[2] У некоторых видов рода Cissus, как редкое исключение, во время цветения венчик сбрасывается в виде колпачка.

На нижней части завязи находятся нектарники (подпестичный диск) в количестве пяти, по верхнему краю обычно лопастные. Нектарники отдельные или сросшиеся друг с другом. Столбик короткий или длинный, нитевидный; рыльце чашевидное или головчатое, неясно двух- или сильно четырёхлопастное. Плод — мясистая, сочная или почти сухая ягода с одним-двумя, реже с тремя-восьмью гнёздами. Семян в каждом гнезде два, реже одно. Кожура семени твёрдая, образующая на брюшной стороне два продольных углубления. Носик семени образован сближенными семяножкой и семявходом (микропиле). На брюшной стороне хорошо выражен семяшов. На спинной стороне семяшов заканчивается халазой. Эндосперм заполняет всю полость семени; зародыш прямой, с двумя плотно прилегающими друг к другу семядолями, расположен в микропилярном конце семени.

По совокупности морфологических признаков наиболее близко к семейству Vitaceae примыкает семейство Rhamnaceae (крушинные). Оба семейства имеют почти одинаковое строение цветка (только у Vitaceae завязь верхняя, а у Rhamnaceae—нижняя) и очень сходный общий габитус растений, поэтому они объединены в один порядок (Rhamnales).

Изучение семейства виноградных затруднено большим разнообразием и географической разбросанностью его видов. В трактовке отдельных видов и родов семейства виноградных имеется много противоречий, о чем свидетельствует большое количество синонимов.

Наиболее полно систематика виноградных разработана Планшоном (Planchon). Его система с некоторыми дополнениями и изменениями, внесёнными исследователями отдельных родов и видов этого семейства, в настоящее время считается общепринятой.

Семейство Vitaceae делится на два подсемейства: Leeoideae Clarke[1] и Vitoideae Planchon[2].

Основные различия между этими подсемействами сводятся к следующему. У видов Leeoideae тычинки срастаются в трубку и у основания соединяются с четырьмя лепестками венчика; кроме того, завязь трёх-шестигнёздная и содержит только по одной семяпочке. У видов Vitoideae тычинки свободные, а завязь двухгнёздная, с двумя семяпочками в каждом гнезде.

В подсемейство Leeoideae входит только один род — Leea L., который насчитывает около 65 очень близких между собой видов вьющихся кустарников или деревьев с колючими побегами. Распространены эти виды в тропических районах Азии и в небольшом количестве в Африке и Австралии.

Некоторые виды Leea, имеющие красивую окраску листьев и пышный габитус, культивируются в оранжереях.

L. amabis Veitch. имеет пяти-семилапчатые серебристые листья, схожие с листьями винограда; культивируется в горшках и в грунте.

L. sambucina Willd. имеет крупные трёхлапчатые листья бронзового оттенка с жилками бронзовой окраски; родина — Индия, Иран, Филиппины и Австралия.

---

[1] Clarke, in Journ. of Bot., new ser., X, 1881.

[2] Planchon, Ampelideae, in Monogr. Phaner., v. 2, 305—654 (1887); in D. C. Prodr, V. (1887).

L. Micholitzii Sander, вывезенная в 1899 г. из Новой Гвинеи, имеет крупные лапчатые зелёные листья с белыми жилками.

L. coccinea Planch. родом из Бирмы, имеет зелёные трёхлопастные листья.

L. crispa L. родом из Индии.

В подсемейство Vitoideae входит 10 родов и около 550 видов.

Ключ для определения родов подсемейства Vitoideae

(По Молону[1])

Растения полигамно-двудомные		Венчик в виде колпачка из пяти лепестков . . Vitis (Tournef.) L. Венчик открытый из четырёх лепестков . . Tetrastigma Miquel.
Растения полигамно-однодомные	Венчик четырёх- и пятилепестный	Соцветие — щиток с усиками Корень клубневидный. Диск полосатый Ampelocissus Planch.
		Ось соцветия расширенная Диск кольцевидный Pterisanthes Blume
	Венчик пятилепестный	Диск чашевидный Clematicissus Planch.
		Диск из пяти глубоких лопастей . . . Landukia Planch.
Растения с гермафродитными цветами или полигамно-однодомные	Венчик четырёхлепестный	Диск из четырёх лопастей Cissus L.
Растения с гермафродитными цветами или псевдогермафродитными	Венчик пяти-, реже четырёхлепестный	Диск чашевидный, лежащий в виде кольца у основания завязи. . . . Ampelopsis Michx.
	Венчик пятилепестный	Диска нет или почти нет Усики разветвлённые, часто с утолщением . . . Parthenocissus Planch.
	Венчик пяти- и семилепестный	Диск кольцевидный, постоянный . . . Rhoicissus Planch.

Самый обширный, но наименее изученный род Cissus L. включает около 300 видов, распространённых в тропической и субтропической зонах Азии, Африки, Америки и Австралии. Некоторые виды культивируются в оранжереях как вьющиеся и лазящие декоративные растения.

C. japonica Willd. (Cayratia japonica Gagnep.) — травянистое, голое или слабо опушённое растение с усиками и полосатыми побегами. Листья из пяти ланцетных удлинённо-овальных долей. Соцветия двух-, трёхвильчатые. Ягоды мелкие, круглые, с двумя-четырьмя семенами. Распространён в Японии, на Яве и в Австралии.

C. oligocarpa (Vitis oligocarpa Lev. et Van., Cayratia oligocarpa Gagnep.) отличается от предыдущего узкими и более тесно сжатыми листьями,

[1] Molon G., Ampelografia, Milano, v. I, 1906, 3.

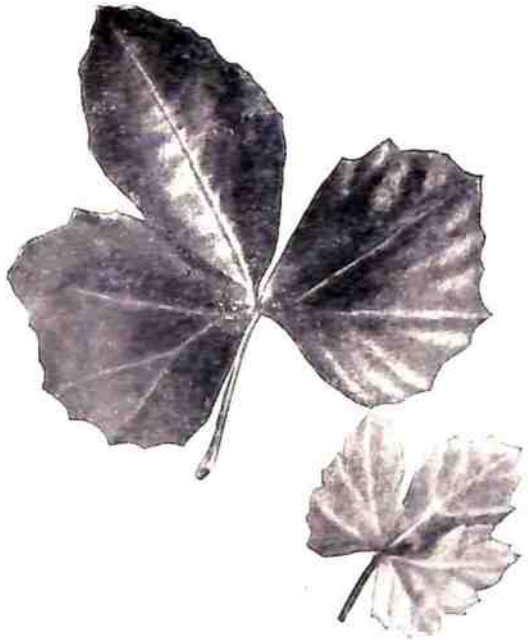


РИС. 1. ЛИСТЬЯ CISSUS INCISA DESM. (1/1) (НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД)

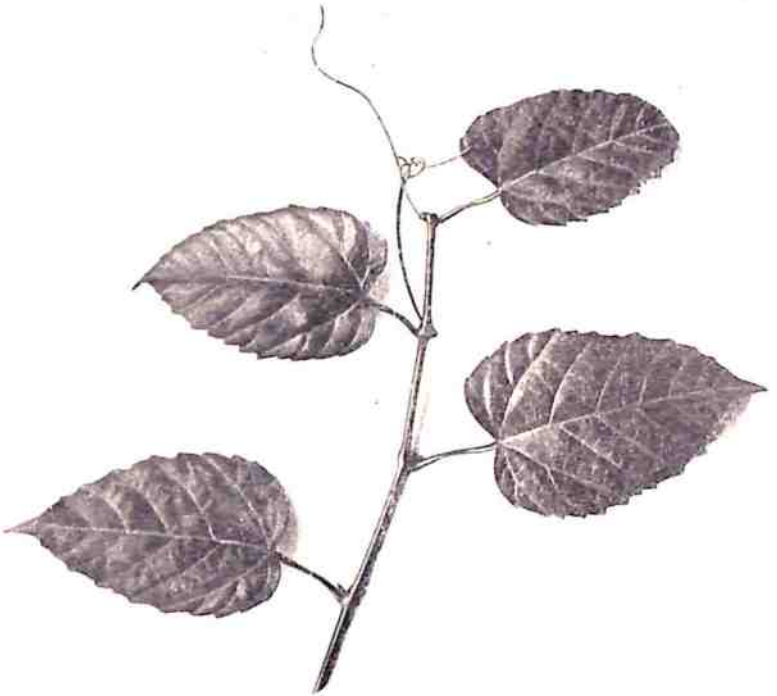


РИС. 2. ПОБЕГ С ЛИСТЬЯМИ CISSUS ANTARCTICA BENTH. (1/3) (НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД)

опушёнными на молодых побегах. Распространён в Китае. В культуру введён недавно.

C. adenopodus Sprangue — травянистое вьющееся растение с усиками и утолщёнными корнями, имеющее красивые трёхдольчатые опушённые листья 7—15 см длины. Листочки овальные, заострённые, зелёные, с выступающими красными жилками. Соцветие 10 см длины. Ягоды круглые, 17 мм в диаметре, чёрные. Распространён в тропической Африке (Уганда). Размножается семенами и черенками. Быстро растёт в условиях оранжерей. В культуру введён недавно.

C. acida Linn. — растение голое, с полосатыми мясистыми побегами и длинными усиками. Листья трёхдольчатые; листочки у основания широкие, кверху резко суживающиеся. Ягоды тёмнопурпуровые, с одним-двумя семенами. Распространён в тропической Америке, во Флориде и Арканзасе. Культивируется редко.

C. incisa Desm. (C. Rocheana Planch.) — вьющееся растение, достигающее 10 м высоты, с очень мясистыми побегами. Листья (табл. I, рис. 1) светло-зелёные, мясистые, с тремя долями. Листочки клинообразные с зазубринами с двух сторон, средняя часть иногда лопастная. Соцветие вильчатое. Ягода чёрная, овальная, с одним-двумя семенами. Распространён во Флориде, Арканзасе и Техасе. Часто культивируется под названием «морской плющ» (marine evy).

C. gongyloides (Burch.) Planch. (Vitis gongyloides Baker) — мощное вьющееся растение с усиками, с четырьмя разветвлениями; образует красные воздушные корни. Листья круглые, с тремя ромбическими долями, опушёнными по жилкам. Соцветия красно-коричневые, расположены против листьев. У основания каждого побега образуются клубни, достигающие 15 см длины. Распространён в Бразилии и Перу. Культивируется только в больших оранжереях с тропическим климатом.

C. striata Ruiz. et Pav. (Ampelopsis sempervirens hort.) — мелкое кустарникообразное растение со струйчатыми и слабо опушёнными побегами, с усиками и мелкими тремя-пятью дольчатыми листьями. Ягоды округлые, величиной с горошину, с двумя-четырьмя семенами. Распространён в Чили и Южной Бразилии. Культивируется в прохладных оранжереях.

C. discolor Blume — усики вьющиеся, тонкие, красные. Листья простые, удлинённые, овальные и сердцевидно-овальные, заострённые, снизу красноватые, а сверху серебристо-белые с металлическим блеском. Ягоды круглые, с одним семенем. Распространён на Яве. Одно из лучших декоративных растений для теплиц. Размножается черенками. В культуре известен под названием «стелющаяся бегония».

C. antarctica Vent. (C. Bandiniana Broass.) — «кенгуровый виноград» (табл. I, рис. 2). Прямостоячие кустарники с опушёнными побегами, снабжёнными усиками. Листья зелёные, плотные, сердцевидные, заострённо-удлинённые. Ягоды круглые, малосемянные, съедобные. Распространён в Австралии. Хорошо растёт в теплицах.

C. quadrangularis Planch. (Vitis qudrangularis Linn.) — своеобразное вьющееся растение с четырьмя крыльями на узлах, иногда почти без листьев. Листья варьируют от овальных бесчерешковых до трёхлопастных. Ягоды

круглые, красные, с одним семенем, съедобные (остров Цейлон). Распространён в тропической Африке, в Аравии и Индии.

Ягоды некоторых видов рода Cissus вполне съедобны, однако непригодны для виноделия. Например, Жюссьё (Jussieu) отмечает как съедобный «виноград» C. vitiginea L. с острова Цейлон и из Индии, имеющий местное название Cattooderague, или «лесной виноград»[1].

Виала приводит ещё другие тропические виды рода Cissus, плоды которых представляют интерес. Таковы, например, C. poissoni Viala, C. unifera Spreng и др., ягоды которых достигают 15—22 мм длины. Некоторые виды Cissus используются для лекарственных целей. Плоды C. digitata Lamark в Абиссинии и Аравии применяются как слабительное средство; отвар коры корней C. corniculata Benth. используется в Китае против злокачественных опухолей.

Род Ampelocissus Planchon охватывает 62 вида, распространённых в тропических районах Азии, Африки и реже — Австралии и Америки. Для этого рода наиболее характерно наличие у всех видов вздутого и клубневидного утолщённого подземного стебля, из которого ежегодно развиваются надземные побеги. По качеству плодов виды этого рода стоят на втором месте после рода Vitis. Например, A. Martini Planch. — «виноград Кохинхина» — и A. Chantinii Planch. — «виноград Судана» — дают грозди весом 1—2 кг, длиной до 40 см и с ягодами 12—13 мм, имеющими 70—80% мало сладкого сока. Попытки разводить эти виды во Франции (1883) с целью использовать их полный иммунитет к филлоксере не увенчались успехом. Культура этих видов оказалась возможной только в тёплых оранжереях. Виноград из Мексики, испытанный в культуре в Калифорнии Лютером Бербанком [2], повидимому, относится к роду Ampelocissus. Бербанк указывает, что этот виноград даёт хорошие плоды, напоминающие по вкусу Мускат александрийский, сладкие клубни; однако для его культуры необходимы тёплые места.

Род Tetrastigma Miquel включает 38 видов, распространённых в жаркой полосе Азии и Австралии. Некоторые виды этого рода имеют съедобные плоды, например T. oliviforme Planch., который культивируется в Тонкине.

Род Rhoicissus Planch. состоит из 12 видов, распространённых в Абиссинии и Аравии.

Род Pterisanthes Blume содержит 12 видов, которые произрастают на островах Борнео и Суматра.

Род Landukia Planch. включает один вид, встречающийся в тропической Азии.

Род Clematicissus Planch. также состоит только из одного вида, распространённого в Австралии.

Большинство представителей перечисленных родов Vitaceae, распространённых в тропической и субтропической зонах, в культуре неизвестно. Только некоторые виды можно разводить для декоративных целей в оранжереях или в открытом грунте в субтропической полосе.

---

[1] Viala P. et Vermorel V., Ampélographie, I, 1910, p. 82.

[2] Burbank Luther, His methods and Discoveries and their practical application, v. I—XII, New York and London Luther Burbank Press. MCMXIV.

Гораздо большее значение имеют растения, относящиеся к родам Ampelopsis и Parthenocissus, заходящие в более северные районы умеренной полосы, но более всего использованы в культуре виды рода Vitis.

Род Ampelopsis [1] Michaux [2]

Растения, относящиеся к роду Ampelopsis, — стелющиеся или лазящие кустарники с усиками, не имеющими утолщённых присосок. Древесина двухлетних побегов белая; кора полосами не отделяется. Листья самой разнообразной формы — от цельных до сложнопальчатых и перистых. Цветы собраны в ложно-зонтичные метельчатые соцветия, расположенные против листьев. Растения полигамно-однодомные, часто гермафродитные; венчик пятилепестный, раскрывающийся сверху в виде звёздочки; подпестичный диск, развитый в виде блюдечка, доходит до середины завязи и срастается с ней у основания. Ягоды с двумя-четырьмя семенами, мелкие, мягкие, белые, синие или оранжевые с красивым металлическим блеском.

Род Ampelopsis включает около 20 видов, распространённых преимущественно в тёплых районах Северной Америки и в Азии (Китай, Япония, Передняя Азия); изредка встречаются в тропическом климате.

В СССР широко распространён в горном Таджикистане, включая Горно-Бадахшанскую область (Западный Памир), A. aegirophylla (Bunge) Planch. (табл. II), который имеет цельные блестящие листья, очень похожие на листья Vitis rupestris (du Lot) [3].

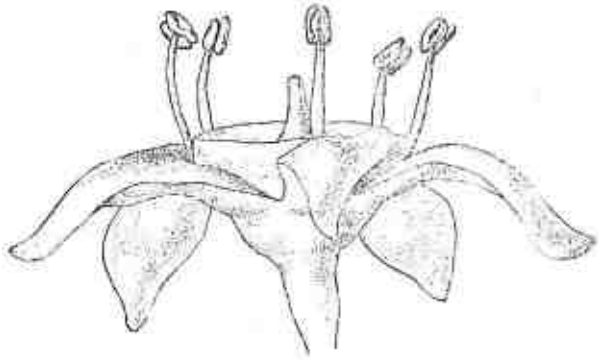


Рис. 1. Цветок Ampelopsis aegirophylla Planch. (увелич. в 12 раз [4]).

В Восточной Азии на Амуре (Приморский край) на речных берегах встречается A. brevipedunculata (Maxim.) Koehne (табл. III, рис. 1 и 2), имеющий листья с тремя-пятью и более лопастями. Введён в культуру как декоративное растение.

Для обвивания беседок и украшения стен часто культивируются следующие виды рода Ampelopsis.

A. cordata Michx. (Vitis cordata C. Koch), родом из Северной Америки. Листья сердцевидные, простые или слабо трёхлопастные, светлозелёные, опушённые по жилкам. Ягоды голубовато-зелёные.

---

[1] Ampelos — виноградная лоза, opsis — имеет вид.

[2] Michaux, Fl. Bor. Am., I (1803); Regel, Gartenflora (1867); Planch., Ampelid. (1887), 453.

[3] Химический анализ прелых ягод этого вида на Среднеазиатской станции (Ташкент) Всесоюзного института растениеводства (ВИР) показал сахаристость 8,43%, кислотность на винную кислоту 6,5‰ и дубильных веществ 0,896%.

[4] Графические рисунки во всём томе выполнены художником Е. А. Деревицкой.

A. heterophylla Sieb. et Zucc. распространён в Корее, в Китае, на острове Формоза и в Японии, а также в СССР вдоль рек Приморского края. Листья слабо или глубоко трёх- или пятилопастные. Ягоды — светлоголубые с точками.

A. japonica C. K. Schneider (Vitis serjaniaefolia Franch. et Savat., A. serjaniaefolia Regel) родом из Северного Китая и Японии; встречается также в СССР в Приморском крае. Листья перистые, сильно рассечённые, из трёх-пятилапчатых долей, голые. Ягоды светлофиолетовые или голубые.

A. aconitifolia Bunge завезён в Европу из Китая в 1868 г. Листья иногда слабо рассечённые, иногда цельные. Ягоды мелкие, светлооранжевые.

A. aconitifolia Lavallée (табл. III, рис. 3) родом из Восточной Азии. Листья сильно рассечённые, пальчатые.

A. orientalis (Lam.) Planch. родом из Малой Азии и Сирии.

A. arborea Koehne (= Vitis arborea L.) родом из восточной части Северной Америки.

A. megalophylla Diels et Gilg. родом из Китая, введён в культуру в северных районах.

Перечисленные виды рода Ampelopsis имеют несъедобные ягоды и культивируются только для декоративных целей. Большой интерес представляют попытки скрещивания некоторых, особенно наиболее северных видов этого рода с видами Vitis с целью использования полного пассивного иммунитета к филлоксере (Phylloxera vastatrix Planch.), к грибным болезням и устойчивости против холода. Попытки скрещивания V. vinifera L. и A. serjaniaefolia Regel были сделаны: во Франции — Милларде (Millardet), в Северной Америке — Мансон (Munson) и у нас в СССР (Украинский институт виноградарства в Одессе), но не увенчались успехом. Не удалось также скрестить V. rotundifolia Michx. и A. heterophylla Sieb. et Zucc. Возможно, что при тщательном подборе пар и создании надлежащих условий гибридизации с использованием в качестве посредника V. rotundifolia Michx. удастся получить межродовые гибриды Ampelopsis и Vitis, которые будут иметь большое значение для получения иммунных подвоев и сортов винограда.

Род Parthenocissus Planchon [1]

Виды рода Parthenocissus — лазящие кустарники с усиками на узлах побегов, часто имеющими утолщённые присоски. Древесина двухлетних побегов белая; кора полосами не отделяется. Листья цельные, лопастные или сложнопальчатые. Соцветие — ложный зонтик-метёлка, без усика. Цветы гермафродитные или ложно-гермафродитные и мужские; венчик пятилепестный, раскрывается сверху звёздочкой; подпестичный диск слит с основанием завязи. Ягоды с одним-тремя семенами, чёрные, мелкие, содержат мало сахара и кислоты.

---

[1] Planchon, Ampélid., in Monogr. Phaner. (1887), 448; Psedera Necker = Quinaria Raf; Ampelopsis Michx.



AMPELOPSIS AEGIROPHYLLA (BUNGE) PLANCH. (СРЕДНЕАЗИАТСКАЯ СТАНЦИЯ ВСЕСОЮЗНОГО ИНСТИТУТА РАСТЕНИЕВОДСТВА В ТАРНАУ) (ОРИГ. РИС. Е. Н. ПОМЕРАНЦЕВОЙ)

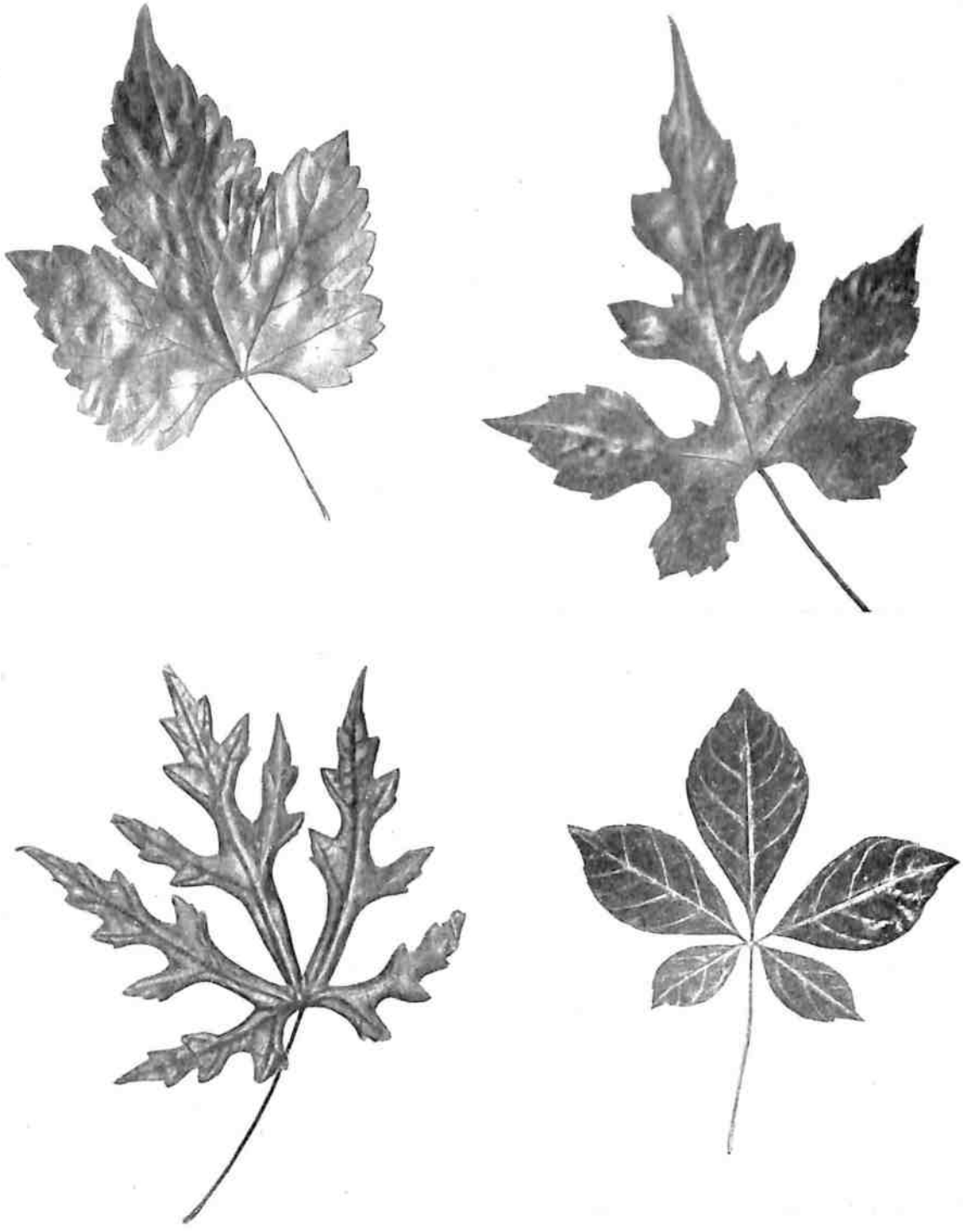


РИС. 1 И 2. ЛИСТЬЯ AMPELOPSIS BREVIPEDUNCULATA (MAXIM) KOEHNE ($^1/_1$). РИС. 3. ЛИСТ AMPELOPSIS ACONITIFOLIA LAVALÉE ($^1/_2$). РИС. 4. ЛИСТ PARTHENOCISSUS HENRYI GRAEBNERI ($^1/_2$) (НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД)

Род охватывает семь видов, которые были выделены Планшоном из родов Ampelopsis и Cissus. Распространены эти виды в умеренной полосе Северной Америки и Азии. В Западной Европе и в СССР широко культивируются следующие виды.

P. tricuspidata Planch. (Quinaria tricuspidata Koehne) — лазящее плющевидное растение с трёхлопастными листьями, осенью окрашивающимися в красивый красный цвет. Родина — Китай и Япония, а также СССР (на гранитных скалах морского берега в Посьетском районе Приморского края). Культивируется обычно для декоративных целей вдоль стен, по которым взбирается без всяких подпор при помощи присосок на усиках.

P. vitacea Hitchcock — небольшой лазящий кустарник с лапчатолопастными листьями, состоящими из пяти, иногда трёх удлинённых яйцевидных частей; усики с двумя-пятью длинными завитыми разветвлениями без вздутий; молодые побеги весной зелёные. Родина — Канада и США: Мичиган, Висконсин, Миссури, Канзас, Небраска, Дакота и Манитоба. Дико растёт в лесах. В 1620 г. это растение было доставлено в Парижский ботанический сад и введено в культуру в 1629 г. Первый раз оно описано в 1625 г. под названием Hedera quinquefolia canadensis Jac. Cornut. В настоящее время широко распространено в культуре по всей Европе и в СССР как декоративное растение. Различают следующие разновидности [1]: var. macrophylla Rehd. с яйцевидными листьями 8—12 см ширины; var. dubia Rehd. с опушёнными листьями; var. laciniata Rehd. с мелкими голыми листьями.

P. quinquefolia (L.). Planch. — мощный лазящий кустарник с пальчато-рассечёнными листьями, состоящими из шести-семи эллиптических или обратно яйцевидных долей; усики с 5—12 разветвлениями и с настоящими утолщениями; молодые побеги весной жёлто-красные. Родина — Северная Америка. Дико растёт в лесах от Канады до Флориды и Мексики. Обвивает деревья и переплетается с растениями рода Vitis. В Европу ввезён в конце XVIII в. и широко распространился в культуре как декоративное растение. Засухоустойчив, хорошо переносит жару до 40° и морозы до —30°, обладает иммунитетом к грибным болезням и к филлоксере. Опыты межродового скрещивания Vitis и Parthenocissus (Милларде, Мансон и др.) до сих пор были неудачны. Легко размножается черенкованием и быстро заплетает беседки, террасы, стены и навесы. Присоски, имеющиеся на усиках, легко внедряются в щели и прочно там укрепляются вследствие образования вздутий. Поэтому P. quinquefolia может взбираться по стенам без специальных подпорок.

Попытки использования видов Parthenocissus как подвоев для культурных сортов Vitis vinifera L. не увенчались успехом. Известны следующие разновидности [2]: P. quinquefolia var. Graebneri Graebner со слабо опушёнными молодыми побегами и листьями, листья плотные, доли их круто заострены к верхушке; var. Saint-Pauli Rehd. с опушёнными молодыми побегами и листьями, доли листьев, постепенно заострённые к верхушке, усики

[1] Hegi G., Fl. von Mitt. Europa, V, 1925.
[2] Но Hegi G., 1925.

с 8—12 короткими двойными разветвлениями; var. radicantissima Graebner с голыми побегами и листьями, листья небольшие, широкие и плотные, усики с 8—12 разветвлениями; var. minor Rehd. с более мелкими округлыми листьями, чем у предыдущей разновидности.

Parthenocissus Henryi Graebner (табл. III, рис. 4) очень близок к P. quinquefolia. Листья до 15 см длины, с нижней стороны по главной жилке слабо опушены. Родина — Центральная Азия. В культуру введён сравнительно недавно.

Род Vitis (Tournef.) Linn.[1]

Виды рода Vitis — лианы, иногда кустарникообразные лазящие растения. Усики без утолщений, расположены на побеге прерывисто (исключая V. Labrusca L.). Древесина двухлетних побегов жёлто-коричневая. Кора почти у всех видов отделяется полосами. Листья цельные, трёх- или пятилопастные. Соцветие — метёлка. Функционально женские цветы с загнутыми тычинками и треугольно-округлой стерильной пыльцой; мужские или гермафродитные цветы с прямыми тычинками и бочонкообразной фертильной пыльцой. Все дикие виды полигамно-двудомны (имеют растения мужские и функционально женские); культурный и одичавший виноград имеют функционально женские и гермафродитные цветы. Венчик из пяти сросшихся лепестков, открывается снизу и опадает в виде колпачка. Тычинок обычно пять. Пестик образован двумя плодолистиками, завязь двухгнёздная, с двумя семяпочками в каждом гнезде. На завязи у основания развивается пять нектарников. Плод — сочная ягода, обычно с двумя-четырьмя семенами. Плоды в метёлке составляют гроздь разной формы, величины, плотности и степени разветвления. Семена мелкие, грушевидные, с коротким или удлинённым носиком.

По Планшону, род Vitis включает 32 вида, из которых 20 (по Мансону, а по Бейли — 30) распространены в Северной Америке, 11 — в тропической и Восточной Азии и один — в Европе, Северной Африке и в Западной Азии (табл. IV).

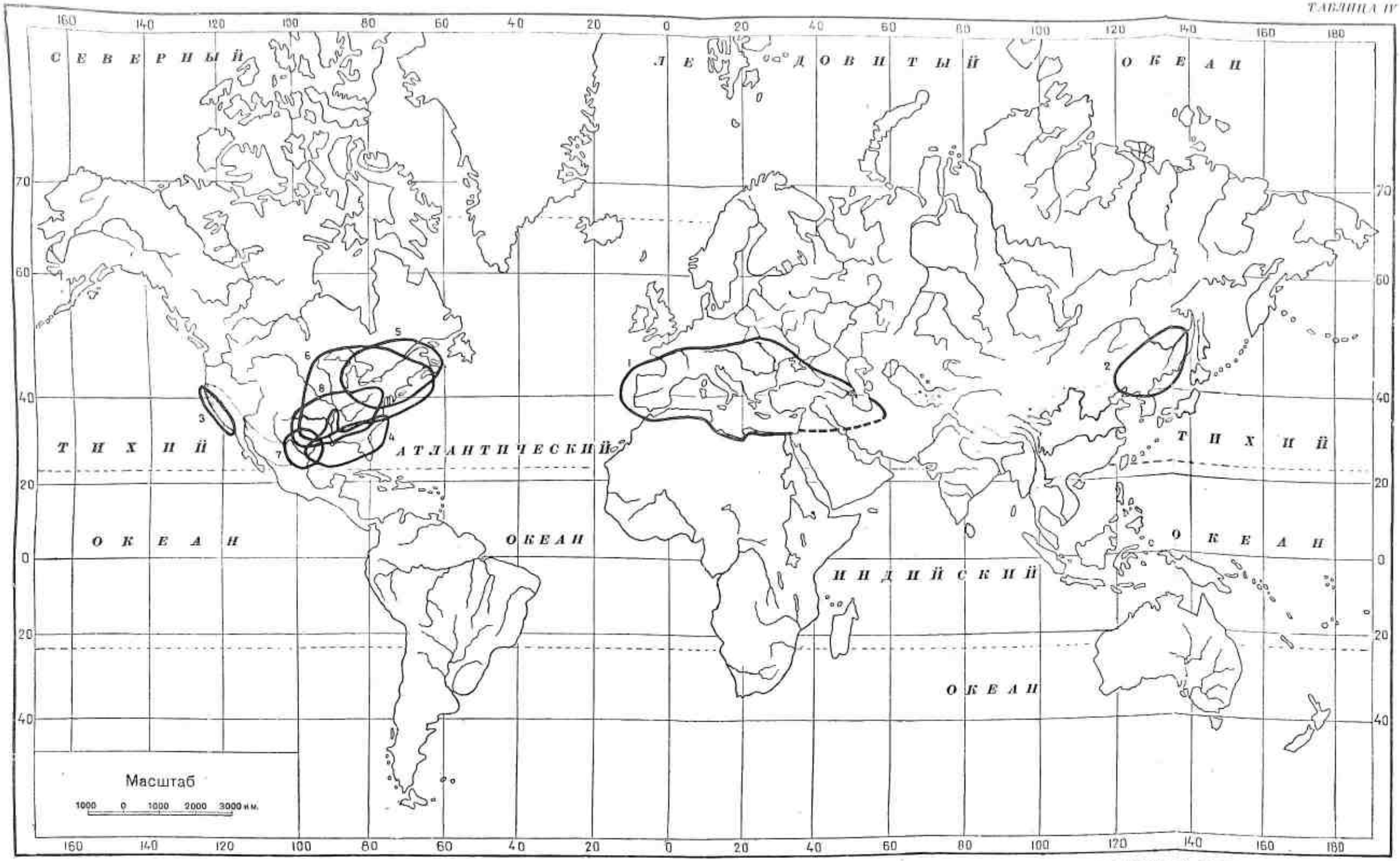
В настоящее время к роду Vitis относят около 70 видов, встречающихся, главным образом, в северном полушарии.

Род Vitis имеет разорванный ареал, составленный из трёх групп: американской, европейско-азиатской и восточноазиатской.

Многие виды рода Vitis культивируются как декоративные или с целью использования плодов в свежем виде и для переработки на вино, спирт, виноградный сок, сушёный виноград, уксус и пр. Некоторые дикие виды Vitis

---

[1] Linnaeus, Sp. Pl. (1753), 220; Tournef., Instit. (1700), 603; Michx., Fl. Bor. Am. (1803); Gmel., Fl. Bad. I (1806), 543; Hooker, Fl. Bor. A. (1840); Planch., Ampelid., in Monogr. Phaner., 2 (1887), 321—368 et in D. C. Prodr. I (1887); Regel, Acta Horti Petrop. (1873); Viala, Ampél., I (1910), 109; Hegi, Fl. Mitt. Europa, V (1925); Bailey, Gen. Herb., v. IV, v. III (1934); Vitis (Tourn.) Linn. Syst. ed. I (1735); Gen. ed. I (1737), 56; Adenopetalum. Turcz., in Bull Soc. Nat. Mosc. I (1858), 417; Allosampela. Rafin. Ned., Fl. II (1830), 122; Ampelopsis Rich in Michx., Fl. Bor. Am. (1803), 159; Botrin. Lanr. Fl. cochinch. (1790), 153; Cissus Linn. Diss. Dass. (1747), 6; Amoen. Acad. I (1749), 389; Saelanthus. Forsk. Fl. Aegypt. Arab. (1775), 33; Spinovitis Romanet, in Comptes Rendus de l'Ac. des Sc., Paris, XCII (1881), 1096.



КАРТА РАСПРОСТРАНЕНИЯ РОДА VITIS С УКАЗАНИЕМ АРЕАЛОВ ГЛАВНЕЙШИХ ЕГО ВИДОВ: *1* — V. VINIFERA SUBSP. SILVESTRIS GMEL.; *2* — V. AMURENSIS RUPR.; *3* — V. CALIFORNICA BENTH.; *4* — V. ROTUNDIFOLIA MICHX.; *5* — V. LABRUSCA L.; *6* — V. RIPARIA MICHX.; *7* — V. BERLANDIERI PLANCH.; *8* — V. RUPESTRIS SCHEELE

и их гибриды служат подвоями для культурных сортов[1]. Виды, не представляющие интереса по качеству плодов, часто используются как исходный материал при селекции на зимостойкость, устойчивость против грибных болезней и филлоксеры.

Виды рода Vitis, их распространение и использование

Название вида	Родина	Использование
	Американские[2]	
1. V. aestivalis Michx.	Массачусетс и юг Нью-Гемпшира до Мичигана, центральная часть Миссури и до Джорджии. Обычен в горах Каролины и Теннесси	Главным образом в виде гибридов — прямых производителей
2. V. arizonica Engelm.	Западная часть Техаса, Аризона, Нью-Мексико	В качестве подвоя (в Калифорнии)
3. V. Berlandieri Planch.	Центральная и юго-западная части Техаса, юго-западная часть Арканзаса и Мексика	В качестве подвоя и при гибридизации
4. V. bicolor Auth. (V. argentifolia Muns.)	Массачусетс, Онтарио, Висконсин, Иллинойс, юго-восточная часть Миннесоты, Северная Каролина и Теннесси	Практического значения не имеет
5. V. Baileyana Muns.	Виргиния, юго-восточная часть Кентукки, Северная и Южная Каролина, восточная часть Теннесси, северо-западная часть Джорджии, Алабама	То же
6. V. californica Benth.	Центральная и северная части Калифорнии, центральная и западная части Орегона, Невада и реже Аризона	Как декоративное растение в Калифорнии
7. V. candicans Engelm.	Восточная часть Техаса, западная часть Луизианы, южная часть Оклахомы, западная часть Арканзаса, Мексика	При гибридизации для подвоев и как декоративное растение
8. V. cinerea Engelm.	Индиана, юго-западная часть Висконсины, Иллинойс, Миссури, Канзас, Арканзас, Оклахома, восточная часть Техаса, Луизиана, Алабама и западная часть Джорджии	При гибридизации для подвоев и прямых производителей
9. V. Champini Planch.	Центральная и южная части Техаса	Как подвой и прямой производитель

[1] У Вивла в VII справочном томе приводится 5200 сортов рода Vitis и 24 тыс. синонимов.

[2] Американские виды приведены по Бейли (Bailey, 1934), остальные — по Планшону (Planchon, 1887).

Название вида	Родина	Использование
10. V. cordifolia (Lam.) Michx.	Северная часть Пенсильвании до центральной Флориды, Канзас, Оклахома, восточная и центральная части Техаса	Некоторые гибриды с этим видом применяются как подвои
11. V. coriacea Schuttl. (V. Schuttleworthii House)	Южная часть Флориды	Практического значения не имеет
12. V. Doaniana Muns.	Юго-западная часть Оклахомы, северная часть Техаса и Нью-Мексико	То же
13. V. Girdiana Muns.	Южная часть Калифорнии	»
14. V. Helleri Small.	Южная часть Техаса	»
15. V. illex Bailey	Юго-западная часть Флориды	»
16. V. Labrusca L.	Восток и северо-восток США от Канады до Нью-Йорка и Виргинии	В культуре с 1635 г. Многие сорта—гибриды с этим видом—распространены в Америке и Европе
17. V. Lincecumii Buckl.	Центральная и восточная части Техаса, Луизиана	При гибридизации для получения прямых производителей
18. V. Longii Prince (V. Sclonis hort.)	Юго-западная часть Канзаса, Оклахома, северная часть Техаса, Нью-Мексико, юго-восточная часть Колорадо	Как подвой в чистом виде и для гибридизации
19. V. monticola Buckl.	Юго-западная часть Техаса	Входит как компонент в некоторые гибриды-подвои, не получившие значительного распространения
20. V. Munsoniana Simps.	Флорида	Практического значения не имеет
21. V. novae-angliae Fern.	Коннектикут, Массачусетс и Нью-Гемпшир	То же
22. V. riparia Michx. (V. vulpina Linn.)	От Техаса во всех восточных штатах за исключением Флориды до восточной Канады	В культуре с 1656 г. Имеются сорта подвоев, а также гибриды — подвои и прямые производители
23. V. rotundifolia Michx.	От северной части Флориды до Виргинии и до Техаса	На родине в культуре с 1851 г. как столовый виноград. В других районах не культивируется
24. V. rubra Michx. (V. palmata Vahl.)	Южная часть Индианы, Иллинойс, Миссури до Луизианы и восточная часть Техаса, Оклахома	Иногда как декоративное растение

Название вида	Родина	Использование
25. V. rufotomentosa Small.	Флорида до Луизианы	Практического интереса не представляет
26. V. rupestris Scheele.	Южная часть Миссури, Иллинойс, Кентукки, западная часть Теннесси, Арканзас, Оклахома, восточная и центральная части Техаса	Культивируется как подвой в чистом виде и после гибридизации. Использован для получения гибридов — прямых производителей
27. V. Simpsoni Muns.	Южная Джорджия и Флорида	Практического интереса не представляет
28. V. Smalliana Bailey	Флорида	То же
29. V. sola Bailey	Флорида	»
30. V. Treleasei Muns.	Юго-западная часть Техаса, Нью-Мексико, Аризона	»

Восточноазиатские

1. V. amurensis Rupr.	Дальний Восток, Манчжурия	В чистом виде и при гибридизации как холодостойкий вид
2. V. Balansaeana Planch.	Тонкин	Не представляет интереса
3. V. Coignetiae Pulliat.	Япония, Корея, Сахалин и восточная часть Азии	Как декоративное растение
4. V. Davidii Rom. du Gaill.	Китай, провинция Шанси и по склонам Цинь-лин	То же
5. V. flexuosa Thunb.	Япония, Корея, Китай, Юньнань, Кашмир, Гималаи и Ява	Практического интереса не представляет
6. V. lanata Roxb.	Китай, Индия	То же
7. V. Pagnuccii Rom. du Gaill.	Китай, провинция Шанси	Используется как декоративное растение
8. V. pedicellata Laws.	Индия, Гималаи	Не используется
9. V. Retordi Rom. du Gaill.	Тонкин	То же
10. V. Romaneti Rom. du Gaill.	Китай	»
11. V. Thunbergii Sieb. et Zucc.	Япония, включая Формозу; Корея и Китай	Как декоративное растение. Ягоды на родине — для лечебных целей

Виноград Европы, Северной Африки и Западной Азии

1. V. vinifera L.	Средняя и южная части Европы, Северная Африка, Западная Азия и в культуре по всему земному шару	Широко распространён в культуре для использования ягод

Ключ для определения важнейших видов рода Vitis

1. Кора плотно прилегает к поверхности побега. Узлы без диафрагмы. Усики простые. Соцветия мелкие. Гроздь состоит из нескольких ягод. Семя овальное, плоское, поперечно-морщинистое . . . . . V. rotundifolia Michx.

⊢ Кора лентовидно отделяющаяся. В узлах имеется диафрагма. Усики разветвлённые. Соцветия крупные. Гроздь состоит из многих (более 10) ягод. Семена грушевидные, без поперечных морщин 2

2. Листья кожистые, покрыты снизу густым, плотно сложенным и прижатым к поверхности листа белым, желтоватым или коричневым войлоком, маскирующим зелёную окраску нижней стороны пластинки. Никогда не бывают зелёными с обеих сторон 3

⊢ Листья довольно нежные, с обеих сторон зелёные, голые или снизу покрытые щетинками или паутинистыми волосками, неплотно сложенными и не покрывающими сплошь поверхности листа 8

3. Усики расположены (с редкими исключениями) на каждом узле. Ягоды имеют характерный земляничный «лисий» привкус . . . V. Labrusca L.

⊢ Усики не на каждом узле (обычно два узла с усиками, один без усиков) 4

4. Молодые побеги в сечении ребристые, листья покрыты серым паутинистым опушением, сердцевидные, цельные, реже трёхлопастные. Ягоды мелкие (диаметр до 12 мм) . . . . . V. cinerea Engelm.

⊢ Молодые побеги в сечении круглые 5

5. Листья сердцевидные, с широкими зубцами, снизу имеют бело-серый войлок. Побеги с хлопьевидными и длинными волосками, верхушки побегов белые . . . . . V. candicans Engelm.

⊢ Листья имеют на нижней стороне буро-ржавое опушение 6

6. Листья мелкие (15—17 см), трёх-пятилопастные. Грозди мелкие. Ягода меньше 10 мм . . . . . V. aestivalis Michx.

⊢ Листья крупные (20—35 см), цельные или почти цельные 7

7. Ягоды меньше 10 мм . . . . . V. coignetiae Pulliat.

⊢ Ягоды более 10 мм . . . . . V. Lincecumii Buckl.

8. Ягоды белые, розовые, красные, чёрные, обычно более 10 мм. Грозди обычно крупные. Цветы гермафродитные или функционально женские; носик семени удлинённый . . . . . V. vinifera subsp. sativa D. C.

⊢ Ягоды чёрные, мелкие (до 11 мм), грозди небольшие. Цветы мужские и функционально женские, носик семени короткий 9

9. Листья голые, глянцевитые, плотные, широкие, сердцевидные. Усики слабо развиты. Кусты с небольшими побегами . . . V. rupestris Scheele.

⊢ Листья овальные, снизу покрыты щетинистым или войлочным опушением, реже голые. Усики хорошо развиты. Кусты с длинными побегами 10

10. Опушение на нижней стороне листа войлочное 11

⊢ Опушение на нижней стороне листа щетинистое или отсутствует . 12

11. Листья почти цельные, плотные, с верхней стороны голые, тёмно-зелёные, блестящие; на нижней стороне листа имеется лёгкое войлочное опушение . . . . . V. Berlandieri Planch.

⊢ Листья нежные, с верхней стороны зелёные, чаще очень слабо рассечённые, мелкие, снизу покрыты лёгким хлопьевидным, паутинистым опушением, реже голые . . . . . V. vinifera subsp. silvestris Gmel.

12. Листья округлые, цельные, трёх- и пятилопастные, грубые, покрыты снизу редким, но жёстким щетинистым опушением. Зубцы лопастей слабо развиты . . . . . V. amurensis Rupr.

Листья цельные, нежные, голые или покрыты щетинистым опушением по жилкам 13

13. Листья с широкой лирообразной черешковой выемкой, с оттянутыми в остриё, слегка загнутыми верхними и боковыми конечными зубцами. Диафрагма тонкая (1 мм) . . . . . V. vulpina L. (V. riparia Michx.)

Черешковая выемка широкая, с острым дном. Развитых в остриё зубцов, исключая конечных, нет. Диафрагма толстая (4—5 мм) . V. cordifolia Michx.

Название роду Vitis[1] первым дал Турнефор (Tournefort, 1700), но систематическое изучение рода начато Линнеем (Linné, 1753), который описал четыре вида винограда: V. vulpina, V. Labrusca, V. vinifera и V. laciniosa. Первые три названия сохранились до сих пор, а последнее не употребляется, так как V. laciniosa является в сущности не видом, а рассечённолистным клоном V. vinifera (Шасла петрушечный и др.), возникшим в результате почковой мутации.

При дальнейшем изучении винограда различными исследователями в разных странах выделялись всё новые виды. В сравнительно короткий срок было описано так много видов, что встала необходимость систематизировать накопившийся материал.

При этом встретились большие трудности, так как не были установлены определённые границы между родами Vitis, Ampelopsis, Cissus и др. Первые попытки построения системы рода Vitis нельзя считать удачными. Так например, оригинальную, но никем не признанную систему рода Vitis предложил Регель[2], который оставил в роде Vitis некоторые виды из рода Ampelopsis, а остальной виноград отнёс к двум видам: V. vulpina — гололистный — и V. Labrusca — опушённолистный. Европейские виды винограда Регель считал гибридами V. vulpina × V. Labrusca. Американские (V. rotundifolia, V. cordifolia, V. riparia) и азиатские виды (V. parvifolia, V. amurensis) являются, по Регелю, разновидностями V. vulpina, а V. aestivalis и азиатский V. lanata — разновидностями V. Labrusca.

Ещё дальше пошёл Кунце[3], который весь виноград рода Vitis рассматривает как разновидность одного вида Vitis vinifera. По Кунце, имеется всего семь разновидностей винограда: var. vulpina, включающий как соподчинённые категории американский виноград V. cordifolia, V. rotundifolia и V. rupestris; var. tiliaefolia, включающий V. caribaea, V. candicans и др.; var. normalis, включающий V. riparia и V. amurensis; var. Labrusca, включающий V. aestivalis и др.; var. laciniosa; var. palmata; var. multiloba.

Наиболее серьёзная и удачная попытка систематики рода Vitis была сделана Планшоном. Планшон разбил род Vitis на две секции, которые сейчас рассматриваются как два подрода[4]: Muscadinia и Euvitis. Это деление основано на морфологических признаках и биологических свойствах и подтвер-

---

[1] Родовое название винограда Vitis употреблялось ещё древними авторами (Диоскорид).

[2] Regel R., Acta Horti Petropolitani, 1873.

[3] Kuntze Otto, Revisio Generum Plantarum, 1891.

[4] John K. Small, Fl. Southeast U. S. (1903), 756, sect. Muscadinia.

ждается цитологическими данными: виды подрода Euvitis имеют основное число хромосом $n = 19$ (Кобель [1], Сакс [2], Негруль [3] и Брана [4]), а виды подрода Muscadinia имеют $n = 20$ (Сакс, Брана).

По Планшону, род Vitis состоит из 28 основных видов, сомнительного вида V. Solonis и двух гибридов. Все 28 видов распределены в рамках семи серий, часть которых включает и американские и азиатские виды. Последнее, а также выделение группы «неопределённых» видов говорит о том, что система Планшона ещё далека от признания её филогенетической.

Классификация видов рода Vitis по Планшону

Sectio Euvitis

Series I. Labrusca
1. V. Labrusca Linn.

Series II. Labruscoideae
2. V. Coignetiae Pulliat
3. V. candicans Engelm.
V. Champini (гибрид)
4. V. lanata Roxb.
5. V. pedicellata Law.
6. V. caribaea D. C.
7. V. Thunbergii Sieb. et Zucc.

Series III. Aestivales
8. V. aestivalis Michx.
9. V. Lincecumii Buckl.

Series IV. Leucobryae
10. V. californica Benth.
11. V. arizonica Engelm.

Series V. Cinerascentes
12. V. Berlandieri Planch.
13. V. Cinerea Engelm.
14. V. coriacea Shuttl.

Series VI. Rupestres
15. V. rupestris Scheele

Series VII. Cordifolio-riparia-vinifera
16. V. flexuosa Thunb.
17. V. amurensis Rupr.
18. V. cordifolia Michx.
V. aestivalis-cordifolia Planch.
19. V. riparia Michx.
V. Solonis (гибрид)
20. V. rubra Michx.
21. V. vinifera Linn.
V. bryoniaefolia Bunge

Sectio Muscadinia
22. V. rotundifolia Michx.

Виды неопределённые

a) Asiaticae
23. V. Pagnuccii Rom. du Gaill.
24. V. vicifolia Bunge
25. V. Romaneti Rom. du Gaill.

b) Americanae
26. V. araneosa Le Conte
27. V. monticola Buckl.
28. V. Bourgaeana Planch.

Фоэкс [5] несколько изменил схему Планшона, введя в неё новые серии и произведя некоторую перегруппировку видов. В пособиях по виноградарству обычно приводится схема Фоэкса.

Классические системы рода Vitis Планшона и Фоэкса в связи с описанием новых видов и новыми работами по систематике винограда должны быть несколько изменены.

В подроде Euvitis надо выделить три географические группы (секции) видов. Эти группы в течение длительного периода формировались совершенно изолированно друг от друга; история изучения каждой из них также само-

---

[1] Kobel F., Zytologische Untersuchungen als Grundlage für die Immunitätszüchtung bei der Rebe, «Landw. Jahrb. d. Schweiz», 43 (1929), 231—272.
[2] Sax Karl, Chromosome counts in Vitis and related genera, Proc. Am. Soc. Hort. Sc., 26, (1929), 32—33, 1930.
[3] Негруль А. М., Кількість хромосом і характер редукційного ділення у міжвидових гібрідів винограду (Vitis) в зв'язку з селекцією його, Наук. праці Укр. ген. сел. ін-ту (1929), 1—25.
[4] Branas M., Sur la cariologie des Ampélide, Comptes Rendus de l'Ac. des Sc., Paris (1932), № 1.
[5] Foëx G., Cours complet de viticulture (1895), 28.

стоятельна. Первая секция европейского и западноазиатского винограда включает один вид — V. vinifera L. с двумя подвидами, охватывающими дикий и культурный виноград. Вторая секция американского винограда состоит из 28 видов, разбитых Бейли (Bailey) на пять групп; третья секция восточноазиатского винограда имеет около 42 видов.

Подрод Muscadinia Planch.[1]

Подрод Muscadinia состоит всего из двух видов: V. rotundifolia Michx. и V. Munsoniana Simps. Это — мощные лианы, произрастающие в лесах юго-восточных приатлантических районов США, в субтропической и тропической полосе от Делавера до Флориды, в Техасе и Южной Джорджии.

Для подрода наиболее характерны следующие признаки: соцветия мелкие, всего в несколько цветов, ягоды держатся слабо, созревают разновременно и опадают при созревании. Семена овальные, плоские, поперечноморщинистые. На однолетнем побеге корка плотно прилегает к нижележащим тканям поверхности побега, а у старых побегов ежегодно отделяется чешуями; на эпидермисе побега имеются чечевички; рыхлая сердцевина побега продолжается сквозь узлы, диафрагма отсутствует (рис. 2). Усики простые, не разветвлённые.

В культуру введён только V. rotundifolia (150 лет назад), представленный в настоящее время, примерно, двумя десятками сортов, полученных отбором в лесах или гибридизацией (Мансон[2], Детжен[3], Диринг[4]). Этот виноград по качеству плодов стоит значительно ниже культурного европейского винограда, но всё же широко культивируется и охотно используется местным населением в свежем виде или для приготовления варенья, повидла и т. п. Главная ценность V. rotundifolia заключается в его абсолютном иммунитете к филлоксере и большой устойчивости против грибных болезней.

Эти свойства делают V. rotundifolia единственным видом винограда, который можно культивировать в тропической и субтропической полосах Северной Америки. В других странах этот вид не возделывается.

Гибридизация видов подрода Muscadinia с другими видами рода Vitis, в частности с V. vinifera L. и с V. rotundifolia Michx., удаётся, но получаемые гибриды бесплодны. Прививки V. vinifera на V. rotundifolia и обратно до сих пор не удавались.

Виды подрода Muscadinia являются как бы переходными формами от рода Vitis к другим родам. V. rotundifolia имеет много общих признаков с некоторыми видами Ampelopsis. Число хромосом у V. rotundifolia и у видов Ampelopsis одинаково ($n=20$); виды Muscadinia и всех родов Vitaceae, исключая Vitis, обладают пассивным иммунитетом к филлоксере.

---

[1] Planchon J., Ampelid., in Monogr. Phaner. (1887), 324.
[2] Munson T., Foundations of American Grape Culture (1909).
[3] Detjen L., Some Hybrids of Vitis rotundifolia with related species and genera, N. C. Agr. Exp. St., Techn. Bull. (1918), № 18.
[4] Dearing Ch., Muscadine grape breeding, The Journ. of Heredity (1917), № 9.

Семена V. rotundifolia и V. munsoniana имеют на спинной стороне лучеобразные морщинки, что сближает их с родами Ampelopsis и Tetrastigma. Кирхгеймер, составивший сводку [1] ископаемых форм винограда, приходит к выводу, что примерно из 40 достоверных находок семян винограда, начиная ст третичного периода, выделяются два типа: Teutonica, имеющий семена с гладкой спинной стороной, и Ludwigii, семена которого имеют лучеобразные морщинки на спинной стороне. Виноград типа Ludwigii после первого ледникового периода в Северной Европе вымер. Виноград типа Teutonica, к которому относится Vitis vinifera L. и другие виды, сохранился в Южной Франции и Италии.

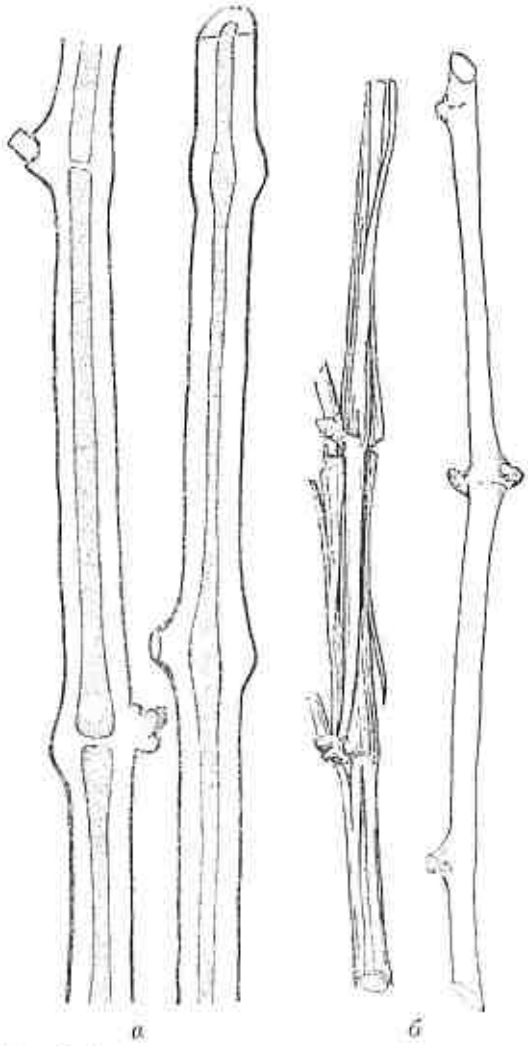


Рис. 2. Отличительные признаки группы Euvitis и Muscadinia:

а — разрезы одногодичного побега V. vulpina с диафрагмой и V. rotundifolia без диафрагмы; б — отстающая кора на одногодичном побеге у V. Labrusca и прилегающая у V. rotundifolia (по Bailey)

Некоторые авторы [2] отмечают большое сходство между листьями V. rotundifolia Michx. и отпечатками листьев, найденными при раскопках во Франции в олигоцене, — V. sequannensis Sap.

Всё это доказывает, что подрод Muscadinia очень древнего происхождения и когда-то его виды имели значительно более широкий ареал распространения, чем в настоящее время. Остаётся всё же неясным, насколько правильно эти виды включены в род Vitis, тем более что связывает их только одинаковое строение цветка (венчик опадает в виде колпачка, двудомность). Поэтому остаётся открытым вопрос о том, является ли подрод Muscadinia наиболее древним в роде Vitis и связывает его с другими родами Vitaceae или это самостоятельный род [3] (или подрод рода Ampelopsis), который только близко примыкает к роду Vitis.

---

[1] Kirchheimer F., Beiträge zur näheren Kenntnis von Vitaceen-Samenformen tertiären Alters (Plantae), 28, 4 (1938), 582. Kirchheimer F., Vitaceae. Fossilium catalogus II (Plantae), (1938), 24.

[2] Viala P. et Péchoutre F., Ampélographie, I (1910), 488.

[3] Small S. в работе «Flora of the South-eastern United States», 756, 1335 (1903) выделяет Muscadinia в самостоятельный род.

Подрод Euvitis Planch.[1]

Подрод Euvitis отличается от подрода Muscadinia следующими основными признаками: соцветие крупное; ягоды хорошо прикреплены и созревают одновременно; семена грушевидные, с гладкой спинной стороной; кора продольноволокнистая, на созревшей и старой древесине отделяется лоскутами; рыхлая сердцевина прерывается особой, более плотной тканью на узлах (диафрагма); усики разветвлённые.

Как уже было указано, виды этого подрода разбиваются на три разобщённые географические группы: 1) североамериканская, 2) восточноазиатская и 3) европейская и западноазиатская (V. vinifera L.). Дальнейшая характеристика видов подрода Euvitis будет дана отдельно по каждой из этих групп.

I. ЕВРОПЕЙСКИЙ И АЗИАТСКИЙ ВИНОГРАД

Vitis vinifera L.[2]

Линнеевский вид Vitis vinifera включает культурный, одичавший и дикий виноград. В настоящее время некоторые ботаники называют культивируемый виноград Европы V. vinifera L., а дикий — V. silvestris Gmel. Другие относят их к двум подвидам: V. vinifera subsp. sativa D. C. (культурный виноград) и V. vinifera subsp. silvestris Gmel. (дикий виноград). Диким называют двудомный виноград, растущий в районах, расположенных в бассейнах Средиземного, Чёрного и Каспийского морей, по осыпям в поймах рек и в лесах. Однако кроме этого винограда, представляющего определённый тип с характерным комплексом признаков, найдены также дикорастущие гермафродитные формы, приближающиеся по типу к культурному винограду. Такая форма встречается в Западном Тянь-Шане и Памиро-Алае. Баранов [3] относ её к одичавшему subsp. sativa D. C.; Попов [4] рассматривает эту же форму как дикий V. vinifera spontanea Pop.

Дикий виноград subsp. silvestris Gmel. — наиболее древняя форма в Европе. Имеющиеся палеонтологические данные [5] свидетельствуют о наличии этого винограда с конца третичного периода (в верхнеплиоценовых слоях Веттерау). Виноград неолитического и бронзового периодов, найденный во многих местах Италии, Франции и Швейцарии, также имел мелкие семена с коротким носиком, что заставляет отнести его к subsp. silvestris Gmel. В стоянках Средней Европы найдены остатки культурного винограда, относящиеся к железному веку [6]. Археологические находки показывают, что на острове Крит [7] культура винограда существовала в бронзовом веке.

---

[1] Planchon J., Les Vignes Américaines ... (1873), 102.

[2] Linnaeus, Sp. pl. ed., 1 (1753), 202. Название культурного винограда Vitis vinifera употреблялось ещё до Линнея, например у Диоскорида.

[3] Баранов П. А., Дикий виноград Средней Азии, 1. Западный Тянь-Шань. Труды Ак-Кавакской станции (1927), 4.

[4] Попов М., Происхождение таджикского плодоводства. В кн.: «Плодовые Среднего Таджикистана», Академия наук СССР, Л., 1935, вып. 7, стр. 3—30.

[5] Kirchheimer F., Das Hauptbraunkohlenlager des Wetterau. Hanau, 1934 (Wett. Ges. ges. Naturkunde).

[6] Stummer A., Urgeschichte der Rebe und des Weinbaues. Mitt. Antrop. Ges., Bd. 41. Fasc. 5, Wien, 1911.

[7] Glotz, La civilisation égéenne, Paris, 1923.

Дикий виноград subsp. silvestris Gmel. довольно однороден и по ряду основных признаков очень близок к другим видам Vitis. Культурный виноград, наоборот, очень полиморфен.

Некоторые ботаники склонны рассматривать V. vinifera L. как сборный вид и делают попытку разбить его на несколько видов [1].

Дикий виноград V. vinifera subsp. silvestris Gmel., повидимому, представляет собой ту форму, от которой в далёком прошлом произошёл культурный виноград V. vinifera subsp. sativa D. C.

Культурный «европейский» [2] виноград

V. vinifera subsp. sativa D. C. [3]

Растения V. vinifera L. subsp. sativa D. C. представляют собой кусты, имеющие в зависимости от данной им формировки самый различный вид. По морфологическим признакам культурный виноград проявляет чрезвычайно большой полиморфизм, начиная от признаков, свойственных дикому винограду, и кончая новообразованиями, возникшими в результате искусственного отбора: грозди — от небольших до очень крупных, разной формы и плотности; ягоды — от мелких (6 мм в диаметре) до крупных (35 мм в диаметре), различной формы, окраски, консистенции мякоти, вкуса и т. д.

V. vinifera subsp. sativa D. C. (табл. V и VI) — так называемый «европейский виноград» — был широко распространён в древнейших очагах культуры во всем Средиземноморье: от Португалии до Средней Азии, включая Иран, Афганистан, Индию, Северный Китай, Сирию, Палестину и Египет. Позднее культура винограда проникла в Южную Африку, на остров Мадагаскар, в Южную Австралию, в Новую Зеландию, в Японию, Корею, на Гавайские острова, в Северную Америку (где особенно широкое развитие получила в Калифорнии и Мексике), в Южную Америку (Аргентина, Чили, Уругвай, Бразилия и Перу).

По Хеги (Hegi, 1925), северная граница культуры винограда проходит во Франции, начинаясь от устья Луары (47° 15′ северной широты), поднимается через Редон, Ножан ле Ротру (50°), идёт выше Клермона и Парижа, около Маастрихта, Льежа, Бона (51°), Майнца (50°), через Гаммельбург, Тюрингию, Бранденбург, Силезию, Познань (52°30′), Галицию (49°) и Венгрию (48°).

В СССР (по Давитая [4]) северная граница промышленной культуры винограда проходит через Каменец-Подольск (48° 40′), Тульчин, южнее

---

[1] Androsovsky I., Die Bedeutung der Traubensamen für die Unterscheidung der Sorten der Weinrebe, Bor. azati Lapek, Budapest, 1915, Jear 47, № 37, 39; Gayer Julius, Die systematische Gliederung von Vitis vinifera, Mitt. d. Deutsch. Dendrol. Gesch. Thyron (1925), Bd. 35, 284—287.

[2] Общепринятое название V. vinifera L. — «европейский виноград» — по существу неправильно; дикий виноград этого вида распространён не только в Европе, но и в Передней Азии, включая Кавказ, в Иране и Средней Азии, а также в Северной Африке.

[3] De Candolle, Fl. Franc. v. (1815), 857; Viala, Ampélogr. (1910), 447—9; Корженевский Ампел. Крыма (1910); Molon, Ampelogr. (1906); Goethe, Handb. d. Ampelogr. (1878); Odart, Ampélogr. univers., VI (1874); Regel, Acta Horti Petr. (1873); Hegi, Fl. von Mitt. Europa, V (1925), 365; V. sativa Duham, Ard. Fruit, Ed. 8 (III), 200.

[4] Давитая Ф. Ф., Климатические зоны винограда в СССР, Гидрометиздат, Л. 1938.



ВИННЫЙ ГРУЗИНСКИЙ СОРТ РКАЦИТЕЛИ (1/2) (ФОТОГРАФИЯ Г. Н. СОШАЛЬСКОГО)



СТОЛОВЫЙ УЗБЕКСКИЙ СОРТ ТАИФИ РОЗОВЫЙ (1/2) (ФОТОГРАФИЯ Н. Н. КОСТОМАРОВА)

Умани (48° 44′), через Кировоград (48°41′), севернее Запорожья (48°15′), Шахты (47°45′), по Днепру у ст. Пятизбинская (48°35′), доходит почти до Урюпинской и достигает самой северной точки на Широком Буераке, на правом берегу Волги, против ст. Балаково (52°03′). Затем граница опускается до Астрахани и доходит до края Каспийского моря к устью Урала и до Гурьева (48°15′). Далее на восток в Средней Азии она проходит у Кизил-Арвата (39°5′), Ашхабада (38°), через Хорезм (43°), Чимкент (42°20′), Джамбул (42°50′), Алма-Ату (43°5′) и Зайсанский район; в Восточной Азии она пересекает устье Амура. В Северной Америке граница проходит через Северную Калифорнию (42°), от Шаста до Нью-Йорка (41°). В Южном полушарии виноград возделывается между 20 и 40° южной широты. Граница проходит в Чили, Аргентине, в Южной Африке (Капская Земля), в Австралии и Новой Зеландии (43°).

При особом подборе сортов и при применении специальной агротехники виноград можно разводить значительно севернее указанной границы. В СССР европейские и мичуринские сорта возделывают в Воронежской, Курской, Смоленской, Московской, Ивановской, Горьковской, Куйбышевской, Саратовской областях и Башкирской АССР, в Кировской (58°) и в Ленинградской областях (59°).

В Северной Америке американские виды и гибриды с V. vinifera L. тоже культивируются значительно севернее указанной границы: в Орегоне (48°), Южной Канаде, Манитобе, Онтарио и Квебеке (52°). Следовательно, в северном полушарии виноград возделывается между 20 и 52°, а в южном полушарии — между 20 и 40°. Основная масса виноградников расположена между 30 и 45° северной широты.

В горах граница возможной культуры винограда поднимается до различной высоты над уровнем моря в зависимости от географической широты:

Широта	Высота над уровнем моря (в м)
Тропический пояс (Боливия, Перу)	До 3000
30—35° с. ш. (горы ю.-з. Китая) . .	1400—2900
36—40° с. ш. (Гиссарский хребет) . .	1600—2200
41—45° с. ш. (Дагестан)	700—1400
46—50° с. ш. (Швейцарские Альпы)	450—1200
51—55° с. ш. (Рейнские сланцевые горы)	300

Считается, что в Европе виноград лучше всего растёт на участках, расположенных не выше 300 м над уровнем моря, а в Закавказье — на высоте 400—600 м. Наиболее высокая точка культуры винограда в СССР—2310 м— отмечена на Памире.

В зависимости от высоты над уровнем моря меняется и качество продукции винограда. Так например, по данным министерства экономики в Риме за 1924 г.[1], анализы ягод сорта Nerello mascolese показали, что при куль-

[1] Carpentiori Fr., Nuovi Annali dell'agric. Anno IV, n. I, Min. dell'economia... Roma (1924), 166—191.

туре его на склонах Этны сахаристость снижается на 0,8—1% по мере повышения уровня на каждые 100 м.

Мировая площадь чистых насаждений винограда[1] составляла в 1937 г. 8,45 млн. га, из которых в северном полушарии — 95% и в южном — 5%. В Европе и в Западной Азии сосредоточено около 85% площадей, в Америке — 8%, в Африке — 6%, в Австралии — 1%.

В Западной Европе виноградарство достигло наиболее высокого развития во Франции, Португалии, Испании и Италии.

Во Франции главными виноградными районами являются Бордо, Сотерн, Бургундия и Шампань. В Бордо из сортов Каберне-Совиньон, Каберне фран, Мальбек, Мерло и Вердо производят лёгкие столовые вина, пользующиеся мировой известностью (Grands crus). В Сотерне из сортов Семильон, Совиньон и Мюскадель делают полуликёрные вина шато-икем, шато-рабо и др.; в Бургундии из сортов Пино фран и Пино шардоне приготовляют тонкие столовые вина. В Шампани из тех же сортов готовят шампанское вино.

В Португалии лучшие виноградники расположены в гористых берегах рек Дуеро, Тамега и Рио Корго. Там получают знаменитый портвейн опорто из сортов Бастардо, Турига, Альварелью, Гувейо, Мурискo и др. На острове Мадейра приготовляют известное вино мадера из сортов Верделью, Серсиаль, Мальвазия и др.

В Испании лучшие вина выделывают в провинциях Аликанте (столовое вино того же названия), в Кадиксе (вино херес — из сортов Альбильо, Педро хименес, Мантуа и др.), в Малаге (сладкое вино того же названия — из сортов Мюскадель и Педро хименес, а также изюм малага — из сорта Мускат александрийский).

В Италии виноград широко культивируется в смешанных насаждениях с другими культурами (свыше 4 млн. га). Чистых насаждений винограда в Италии насчитывается 1 691 000 га. Основные районы — Пьемонт, Лигурия, Ломбардия, Венеция и Эмилия. Лучшие по качеству вина получаются из винограда, возделываемого на склонах Везувия (Палермо и Лакриме Кристи) и в Сицилии, на склонах Этны.

В указанных четырёх странах сосредоточено более 60% мировой площади виноградников и более 60% мирового производства вина.

В СССР главные районы виноградарства находятся в Закавказье (Восточная и Западная Грузия, Армянская ССР, Шемахинский и Кировабадский районы Азербайджана), в Крыму, в Краснодарском и Ставропольском краях, в Ростовской области, в Дагестане, в Средней Азии, в Молдавии и на юге Украины.

В Германии виноградники в основном расположены по берегам Рейна и Мозеля, где из сорта Рислинг получаются тонкие столовые вина высокого качества. В Венгрии большой известностью пользуются токайские вина, которые изготовляются из сортов Фурминт и Гарс Левелю. В Румынии виноградники расположены, главным образом, в Трансильвании, Молдавии и

---

[1] Статистические данные приведены по материалам Международного агрономического института в Риме за 1935—1936, 1937—1938 и 1938—1939 гг.

Мунтения. В Болгарии виноград культивируется по всей стране. В Югославии главными виноградными районами являются Далмация и Словения. В Греции большая площадь виноградников находится под сортом Коринка, идущим на сушку. В Турции, Сирии, Палестине, Ираке, Афганистане и Аравии, главным образом, культивируются местные столовые сорта для еды и бессемянные — для сушки. В Индии европейские и среднеазиатские сорта винограда культивируются в Белуджистане, Бомбейской провинции и в Декане (около 500 га).

В Северной Америке крупный виноградный район оформился только в XX в. в центральной части Калифорнии (Фресно, Тулар, Сакраменто и др.). Здесь виноград идёт на сушку (Султанина), на изготовление вина, а также потребляется в свежем виде.

В Южной Африке выращиваются столовый экспортный виноград и винные сорта. На Мадагаскаре распространены прямые производители. В Аргентине, Чили, Перу, Уругвае, Бразилии, в Южной Австралии и т. д. производят вино, столовый и сушёный виноград, идущий, главным образом, на потребление местным населением.

Культурный виноград, как и дикий, — древесное вьющееся растение (лиана) с опадающей листвой, достигающее возраста 50—300 лет. Ствол винограда имеет иногда в диаметре 0,5 м.

В тропических районах, например в Индии, виноград растёт непрерывно в течение всего года, и созревание плодов может быть приурочено к любому времени. В Декане виноград собирают в марте — апреле и иногда второй раз в сентябре—октябре.

В умеренной полосе у винограда период физиологического покоя проходит в течение 1—1,5 месяца при температуре примерно +10—15 °.

Для разных сортов винограда необходима различная сумма температур за период вегетации в зависимости от срока созревания и района. В северных районах для ранних сортов необходима сумма активных (выше 10 °) температур не менее 2200°. Лучшие столовые вина и шампанское получаются при 3000—3200°; крепкие и ликёрные вина — при 3600—3800°; столовый экспортный и сушёный виноград — при 3800—4200°. Соответственно сумме температур повышается и уровень температуры самого тёплого месяца (16, 18, 20 и 24°). Изолиния средней из абсолютных годовых минимумов температуры —15° соответствует границе не закрываемого на зиму виноградарства. Изолиния абсолютных минимумов —35° определяет границу культуры при закрывании кустов на зиму (по Давитая).

Корни V. vinifera L. выносят температуру —5—7°, а хорошо вызревшие побеги выдерживают кратковременное действие мороза до —20°. Более холодостойки северные западноевропейские и кавказские сорта.

Виноград достаточно засухоустойчив и очень нетребователен к почве. Он растёт на сыпучих песках и на твёрдых породах (гранит, гипс, базальт), на лавах и туфах, на известняках и меловых образованиях, на шиферных сланцах, на каменистых почвах, содержащих до 75% гальки, на сухих и даже на слегка засолённых почвах. Но качество получаемой продукции в значительной степени зависит от почвы.

Европейский виноград неустойчив против филлоксеры (Phylloxera vastatrix Planch.) и против грибных болезней: мильдью [Plasmopara (Pere-

nospora) viticola Berl. et de Toni], оидиум (Oidium Tuckeri Berk.), антракноз [Glocosporium ampelophagum (Pass.) Sacc.] и др. Однако некоторые сорта всё же обладают известной устойчивостью. Например, кахетинские сорта — Мцване, Ркацители и др. — относительно устойчивы против филлоксеры, а некоторые имеретинские сорта (Цоликаури и др.), а также сотерискнй сорт Семильон — против грибных болезней.

В культуре виноград размножается вегетативно (черенками, отводками и прививкой), а в естественных условиях — семенами. Семенным размножением пользуются при селекционных работах.

Гермафродитные сорта культурного винограда относятся к факультативным самоопылителям, а функционально женские сорта — к облигатным перекрёстникам. Все женские сорта самостерильны, и поэтому при их культуре для получения нормальных урожаев необходимо заботиться о посадке соответствующих сортов-опылителей. Ввиду отсутствия у винограда интерстерильности подбор сортов-опылителей определяется совпадением периодов цветения. Некоторые гермафродитные сорта винограда склонны к клейстогамии, т. е. оплодотворению до раскрывания колпачка.

Бессемянные ягоды дают, главным образом, сорта группы orientalis Negr. и pontica Negr.[1] Многим сортам, особенно с функционально женскими цветами, свойственна частичная партенокарпия («горошение», или «мелкоягодность»), которая происходит вследствие развития околоплодников в отсутствие оплодотворения. Облигатная бессемянность известна только у нескольких сортов (Кишмиш белый, чёрный и др.). Отсутствие или слабое развитие семени у этих сортов зависит от дегенерации яйцевого аппарата зародышевого мешка и неправильного развития интегументов.

Европейский культурный виноград насчитывает в настоящее время свыше 3000 сортов. Точно учесть все сорта невозможно, так как во многих районах, где растёт дикий виноград, стирается грань между культурными, дикими и одичавшими формами. Некоторые сорта культивируются и широко распространены почти во всех странах (Шасла, Мускат александрийский, Кишмиш и др.). Большинство сортов локализовано в местах их происхождения. Поэтому те районы, где встречается дикорастущий виноград, отличаются наиболее богатым ассортиментом[2].

Дикий виноград Vitis vinifera L. subsp. silvestris Gmel. (prosp.)[3]

Дикий виноград Европы, Западной Азии и Северной Африки—лиана или при отсутствии подпорки распластанный по земле кустарник, образующий

---

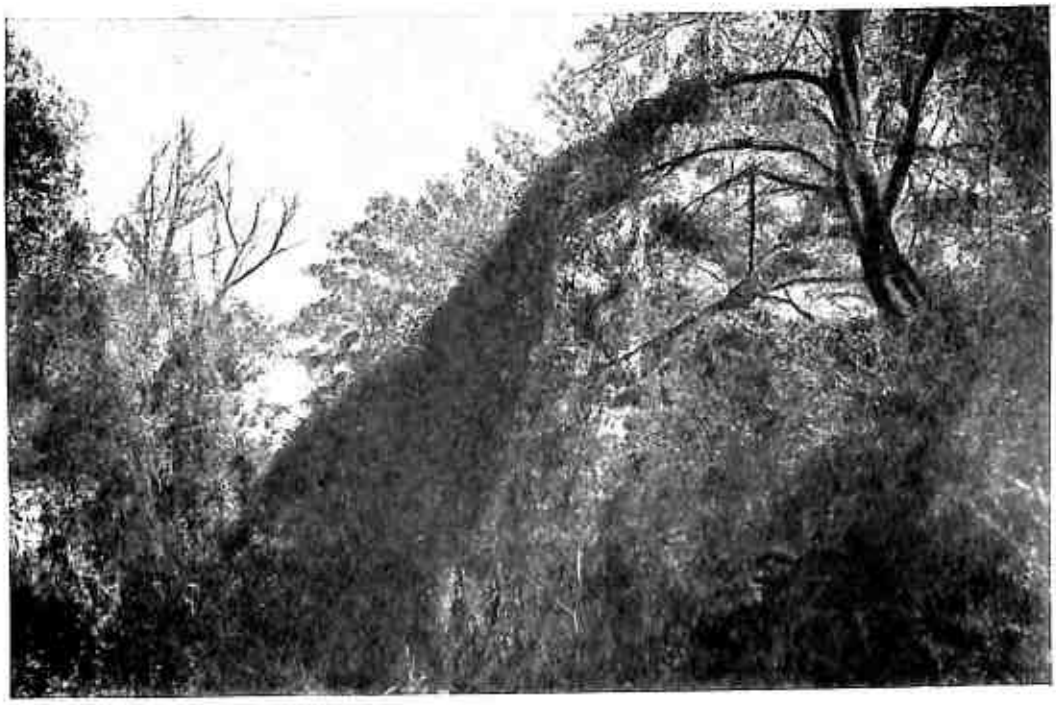
[1] Негруль А. М., Эволюция культурных форм винограда, Доклады Академии наук СССР, т. XVIII, № 8, 1938.

[2] В настоящей статье приведены только краткие ампелографические данные о культурном винограде. Более полный материал о происхождении культурного винограда и его классификации изложен в специальной статье, а характеристика сортов культурного винограда составляет основное содержание «Ампелографии СССР».

[3] Gmelin, Fl. Badensis, I (1806), 543; Beck von Mannagetta, Fl. Nieder-Oesterreich. (1892), 692; Fl. exsic. austro-hungarica, 2092; Koienati, Vers. einer syst. Anordn. d. in Grus. einh. Reben, Bull. d. Soc. Imp. Nat., II (1848), 379; Bronner, Die wilden Trauben des Rheintales (1857); Engler, Vers ein. Entw. Geschichte d. Pflanzw. d. Tertiärperiode



ЛИАНЫ ДИКОГО ВИНОГРАДА В ЛЕСАХ ДОЛИНЫ РЕКИ КУРЫ (АЗЕРБАЙДЖАН)
(ФОТОГРАФИЯ Г. Я. АРТЮХОВА)



ЛИАНЫ ДИКОГО ВИНОГРАДА В ЛЕСАХ ДОЛИНЫ РЕКИ КУРЫ, АЗЕРБАЙДЖАН
(ФОТОГРАФИЯ Г. Я. АРТЮХОВА)

иногда заросли и обычно произрастающий в местах достаточного увлажнения. Растения двудомные с цветами функционально женскими и мужскими; листья небольшие, слабо рассечённые, трёх- и реже пятилопастные, с лёгким паутинистым или клочковатым налётом снизу или голые; грозди небольшие, часто компактные; ягоды круглые, до 10 мм, чёрные; семена мелкие, с коротким носиком.

По совокупности признаков дикий виноград subsp. silvestris Gmel., как уже указывалось, близко примыкает к другим видам рода Vitis, но его основной тип сохранился не во всех частях ареала.

Дикий виноград встречается почти на всём пространстве от Испании до Копет-Дага (Туркмения) (рис. 3). Он отмечен в южной, средней и восточной частях Франции, в южной Испании, в богатых лесами долинах провинции Альмерия, а также в Новой Кастилии и северной Испании. Дикий виноград встречается в Италии и на островах Сицилия, Корсика и Сардиния; в Швейцарии — в долине Роны; в Тироле — по всему Адиджу, в нижней Штирии; в Германии — в Бадене и по правому берегу Рейна; в Австрии — в поймах реки Дунай. В Далмации встречается повсюду, даже в горных районах; в Боснии и Герцеговине — по рекам Нарента и Дрина. В Венгрии дикий виноград растёт в дубовых и ольховых лесах, а в Румынии — по берегам Дуная и Прута. На Балканском полуострове дикий виноград отмечен Энглером (Engler) в лесах у Стамбула, в Добрудже, в горных районах Балкан; особенно часто он встречается среди кустарников и лесов Фракии, на острове Фазос, в южной Албании и по берегам рек Греции. Дикий виноград отмечен также в Малой Азии и Палестине, в Северной Африке — от Алжира до Марокко. О наличии дикого винограда в Аравии и Египте ничего неизвестно.

В СССР дикий виноград растёт на берегах Дуная и Днестра (между сёлами Выхватинцы и Ягорлык), по Бугу (мало) и правому берегу Днепра, в Крыму — по обеим сторонам хребта. В большом количестве распространён по Черноморскому побережью Кавказа, в Дагестане, на Кубани и во всём Закавказье, главным образом в лиственных лесах нижней зоны — до 1500 м над уровнем моря (в Кахетии, в нижней зоне Малого Кавказа, в Ленкорани, в предгорьях долины Аракса) (табл. VII и VIII), а также в ущельях западного Копет-Дага, где проходит его граница.

Указания о существовании в Европе дикого винограда Labrusca [1] и его описания имеются у древних авторов (Вергилий, Плиний и др.). Крещенцио

(1878—1882); Rathay E., Geschl. d. Reben u. ihre Bed. f. C. Weinb., II (1889); Pospichal, E. d. oester. Küstenl. 2 (1898); Пачоский, Дикий херсонский виноград (Vitis silvestris Gmel.). Тр. по пр. бот., 7 (1912), 205; Hegi, Fl. von Mitt. Europa, V (1925), 364; Баранов П., Дикий виноград Ср. Азии. 1. Зап. Тянь-Шань, Тр. Ак.-Кавказск. оп.-оросит. станции, 4 (1927); Тр. по пр. бот., ген. и сел., 1 (1929—1930), 319; Баранов П., Три года исследований дикорастущего винограда Средней Азии, Тр. Вс. съезда по генетике, селекции, семеноводству и плем. животноводству, т. III, Л. (1929), стр. 69—73; Попов, Дикие плодовые деревья и кустарники Ср. Азии, Тр. по пр. бот., ген. и сел., 22, 3 (1929); Pop Emil, V. silvestris Gmel. in Rumänien, Bull. d. Jard. et d. mus. Bot. de L'Univ. Rom., XI (1931), 3; Franchino, La Vitis vinifera silvestris Gmel., Corriere vinic. di Roma, № 33—35 (1935); var. silvestris, Willdenov, Hort. Berol., I (1809), 267.

[1] Labrusca — латинское слово (по-итальянски Lambrusca), означающее «дикий». Это название, применяемое древними авторами к дикому винограду Европы, не следует смешивать с названием V. Labrusca L., относящимся к американскому винограду.

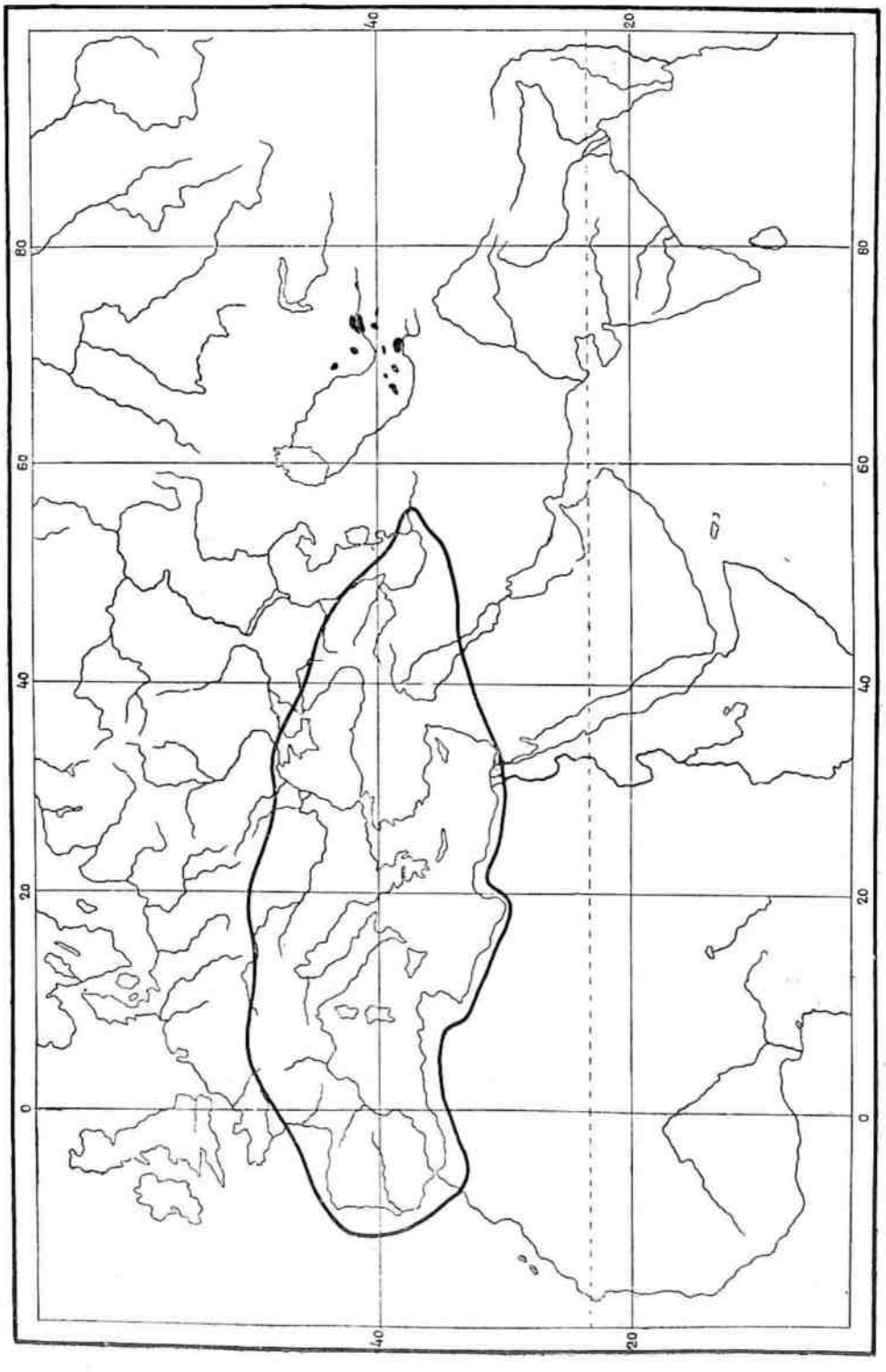


Рис. 3. Карта ареала дикого винограда V. vinifera subsp. silvestris Gmel., а также одичавшего subsp. sativa D. C.

(Pier Crescenzio) описывает растущий в лесу виноград с мелкими белыми и чёрными ягодами и гроздями под названием Lambruscha. Трагус [1] (1552) среди культурных сортов упоминает и о лесном винограде Labrusca. Каспар Баухин (Caspari Bauhini, 1671) пишет, что дикий виноград имеет мелкие чёрные и редко белые ягоды [2]. Сакс (Sachs, 1661) упоминает о Vitis silvestris, который Плинием называется Uva Taminea, затем Labrusca vitis vinifera silvestris, который Баухин отличает от дикого, и Staphis — дикий, который в Италии называют Uva passa silvestra — близкий к дикому винограду.

Турнефор [3] назвал дикий виноград Lambruche C. B., Гаридель (Garidel, 1715) — Vitis silvestris Labrusca C. B.

Виллифранки (Villifranchi, 1775) говорит о белой разновидности Lambruscha или Uva selvatica. В 1806 г. Гмелин [4] описал дикий виноград Европы и назвал его V. silvestris. Мендола (Mendola, 1868) описывает дикорастущий виноград «Lambrusca», имеющий разновидности с различными оттенками красного цвета и одну белую, о которой упоминает Виллифранки; этот виноград легко поддаётся окультивированию, но при этом сохраняет свойственный дикому характер листьев и мелкий размер ягод («птичий виноград»). Однако этот виноград отличается от настоящего дикого винограда (Labrusca древних авторов), который растёт в рощах, лесах и по склонам гор. Таким образом, Мендола устанавливает различие между дикорастущим и иногда культивируемым в Италии Lambrusche и настоящим диким виноградом Labrusca.

Проф. Негри указывает, что одичавшие лозы имеют мелкие листья, слабо ветвятся, плохо размножаются и встречаются только вблизи культурных виноградников, в открытых местах, обнаруживая ограниченную способность выдерживать борьбу за существование с дикой флорой. V. silvestris, наоборот, является естественным компонентом лесного сообщества (по Франкино).

Франкино [5] (1935) описанный им дикий виноград в Апеннинах относит к V. vinifera silvestris Gmel. Этот виноград двудомен, имеет чёрные мелкие ягоды и по типу листа разбивается на ряд форм. Такой же виноград описан Броннером в Рейнской долине (Bronner, 1857), Ратеем — на Дунае (Rathay, 1889), Попом — в Буковине и Марамуреше (Emil Pop, 1931), Пачоским — на Днепре (1912).

Эти работы показывают, что в северных районах обитания дикий виноград очень однороден и везде сохраняет характерные черты silvestris. Однако по мере продвижения на юг на фоне основного типа встречаются всё бо́льшие отклонения. Подобно тому как в Италии имеется дикорастущий виноград, приближающийся по типу к культурному Lambrusche, так и в СССР обнаружены формы и заросли дикорастущего винограда, отличающе-

---

[1] Tragus, Hieronymi Tragi de stirpium. Strasburg, 1552.

[2] Эти данные взяты по Roy-Chevrier J., Ampélographie rétrospective. Montp., Coulet, Paris, Masson, 1900.

[3] Tournefort, Institutiones rei herbariae, Paris, 1694.

[4] Gmelin, Flora Badensis, I (1806), 143.

[5] Franchino A., La Vitis vinifera silvestris Gmel., Descrizione della Vitis selvatiche studiata sull'Appenino bolognese, Corriere vinicolo di Roma (1935), 33, 34, 35.

гося от дикого silvestris. При детальном изучении дикого херсонского винограда проф. Боровиков [1] выделил несколько разновидностей: а) круглолистную, б) рассечённолистную, в) с закрытой черешковой выемкой и г) гермафродитную. Первая разновидность наиболее распространена и была описана Пачоским как V. silvestris Gmel. Однако у неё найдены экземпляры с белой и розовой окраской ягод (5—11 мм). Наибольший интерес представляет гермафродитная форма, названная Боровиковым V. vinifera var. Borysthenica Bor., имеющая и белые и розовые ягоды.

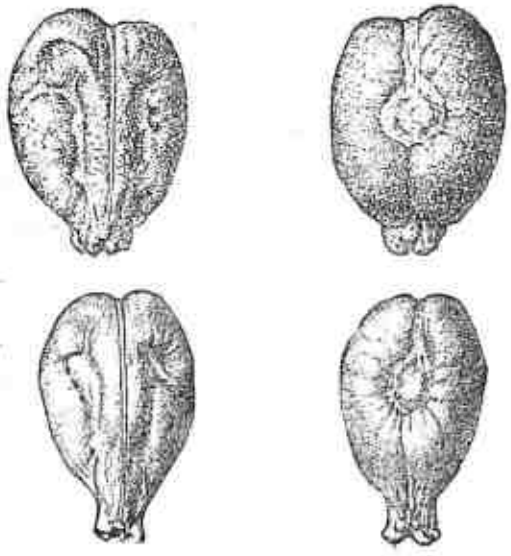


Рис. 4. Семена дикого винограда Крыма subsp. silvestris Gmel.:
сверху — типичные; снизу — близкие к культурному (увелич. в 6 раз)

В Крыму, по исследованиям Стевена [2], Зеленецкого [3] и Вульфа [4], растёт настоящий двудомный subsp. silvestris Gmel. (табл. IX, X, и XI) с чёрными ягодами (6—12 мм), мелкими семенами (рис. 4), имеющий несколько разновидностей по типу листа. Установлено, что те заросли, которые расположены дальше от культурных виноградников (по северному склону гор), более однородны и сохраняют тип silvestris; заросли же, находящиеся невдалеке от культурных виноградников (по южным склонам гор), сильнее варьируют и приближаются к типу sativa. Это наблюдение Зельгейм подтвердил экспериментально, путём высева семян: потомство отдалённых зарослей было однотипным и воспроизводило тип silvestris, потомство же зарослей, близких к культурным виноградникам, давало пёстрое расщепление.

Указания о большом количестве всходов и молодых сеянцев винограда в Крыму (см. отчёты Филлоксерного комитета, 1889—1910) и приведённые данные доказывают, что в результате высева семян культурные формы одичали и дали ряд гибридов с диким виноградом subsp. silvestris Gmel.

Исследования дикого винограда Черноморского побережья Кавказа [5] обнаружили наличие мужских, женских и гермафродитных форм с опушёнными и реже голыми листьями и плодами различной окраски — чёрными,

---

[1] Боровиков Г. А. и Зотов В. В., Дикий виноград Украины, Сборник статей по виноградарству, Укр. научно-исследовательский институт виноградарства, XIII (1936), 49—72.

[2] Steven Ch., Verzeichnis der wildwachsenden Pflanzen der taurischen Halbinsel (1856—1857).

[3] Зеленецкий Н. М., Материалы для флоры Крыма, 1906.

[4] Вульф Е. В., О диком винограде Vitis silvestris Gmel. в Крыму, «Советская ботаника», № 2, 1939.

[5] Работа секции виноградарства Всесоюзного института растениеводства (1935—1937).



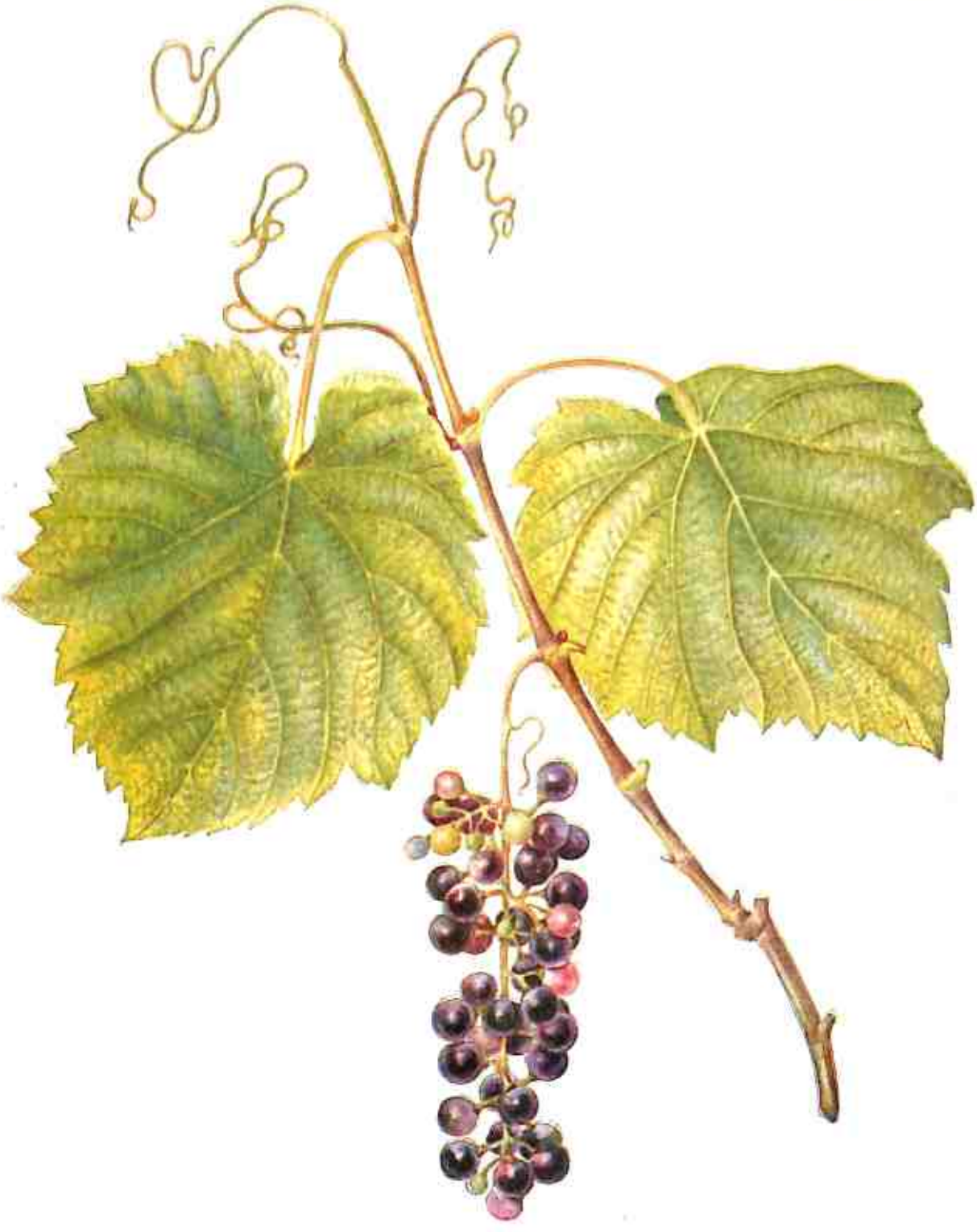
ДИКИЙ ВИНОГРАД КРЫМА (ВЫШЕ АЛУПКИ) (1/1) (ОРИГ. РИС. А. Л. БЕЛЯНИНОВОЙ)



ДИКИЙ ВИНОГРАД КРЫМА (ВЫШЕ АЛУПКИ) (1/4) (ОРИГ. РИС. М. Г. КОЭНТЕ)



ДИКИЙ ВИНОГРАД КРЫМА (ВЫШЕ АЛУПКИ) (УМЕНЬШЕНО) (ОРИГ. РИС. Е. А. ДЕРЕВИЦКОЙ)



ДИКИЙ ВИНОГРАД КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ (УМЕНЬШЕНО) (СОЧИ) (ОРИГ. РИС. Т. ШВИНДТ)

розовыми и белыми. Однако совершенно ясно выделяется основной тип subsp. silvestris Gmel. (табл. XII) с мужскими и женскими цветами, с мелкими (8—10 мм) чёрными ягодами и голыми или слегка опушёнными клочковатым налётом листьями. Гермафродитный же белый и розовый виноград представляет собой одичавшие растения запущенных черкесских садов или гибриды диких и культурных форм.

По данным сотрудницы секции виноградарства Всесоюзного института растениеводства Р. Х. Гзирян (1931) и сотрудницы Дагестанской опытной станции М. Я. Пейтель (1940), в Дагестане, в пойме Самура, дикий виноград двудомен, имеет небольшую гроздь (9—10 см), чёрные мелкие (не более 7—10,5 мм) ягоды, но варьирует по форме и величине листа. Данные о механическом и химическом составе ягод дикорастущего винограда и приведены в таблице.

Механический и химический анализ винограда subsp. silvestris Gmel.

Образец винограда	Дата	Вес грозди (в г)	Число ягод в грозди	Процент			Сахаристость (в %)	Кислотность в ‰ на винную кислоту
				гребней	кожицы	семян		
Дикий в предгорьях Дагестана	1940 7/IX	48	49	6,2	3,42	5,5	22,0	10,7
Дикий, взятый в культуру в Дербенте . .	1940 25/IX	96	106	5,8	12,7		23,1	8,6
Дикий Черноморского побережья (сочинский виноград) . . .	1940 30/IX	39	46	4,3	—	—	—	—

Ещё Коленати (1848) указал, что в Закавказье, в долинах рек Кура, Аракс, Алазань, у Арарата и его предгорий существует два подвида дикого винограда: V. vinifera anebophylla (с голыми листьями или с паутинистым опушением) и V. vinifera trichophylla (имеющий с нижней стороны листьев щетинистое опушение). Об окраске ягод этих подвидов Коленати сообщает, что она не константна.

Дикий виноград в зарослях Кахетии в районах Уриатубани и по склону Цивгомборгского хребта, согласно обследованию Д. И. Табидзе, двудомен, имеет опушённые листья и чёрные мелкие ягоды. Гололистные формы попадаются очень редко.

Секцией виноградарства Всесоюзного института растениеводства в 1936 г. было произведено обследование в Кубинском и Шемахинском районах Азербайджанской ССР, в результате которого была установлена следующая общая характеристика дикого винограда: ягоды на всех лианах имеют чёрную окраску; ягоды мелкие (5—6 мм — 37%, 5—10 мм — 60% и более 10 мм — 3%), мякоть сочная, вкус простой, бессемянные ягоды отсутствуют; преобладают рассечённолистные формы — 75%; щетинистое опушение на листьях имеет 63% лиан, паутинистое опушение — 25%; у 12% лиан опушение на

листьях отсутствует; отдельные растения имеют сильное войлочное опушение; мужских форм — 56,5%, женских — 37%, остальные — гермафродитные.

Близость культурных форм к дикорастущим в этих районах неоспорима. Наряду с настоящими дикими формами типа silvestris здесь попадаются и одичавшие растения старых запущенных садов.

Ещё бо́льшую смесь дикого винограда silvestris с культурным типом sativa можно встретить в Армении, Туркмении, а также в горах северной части Ирана.

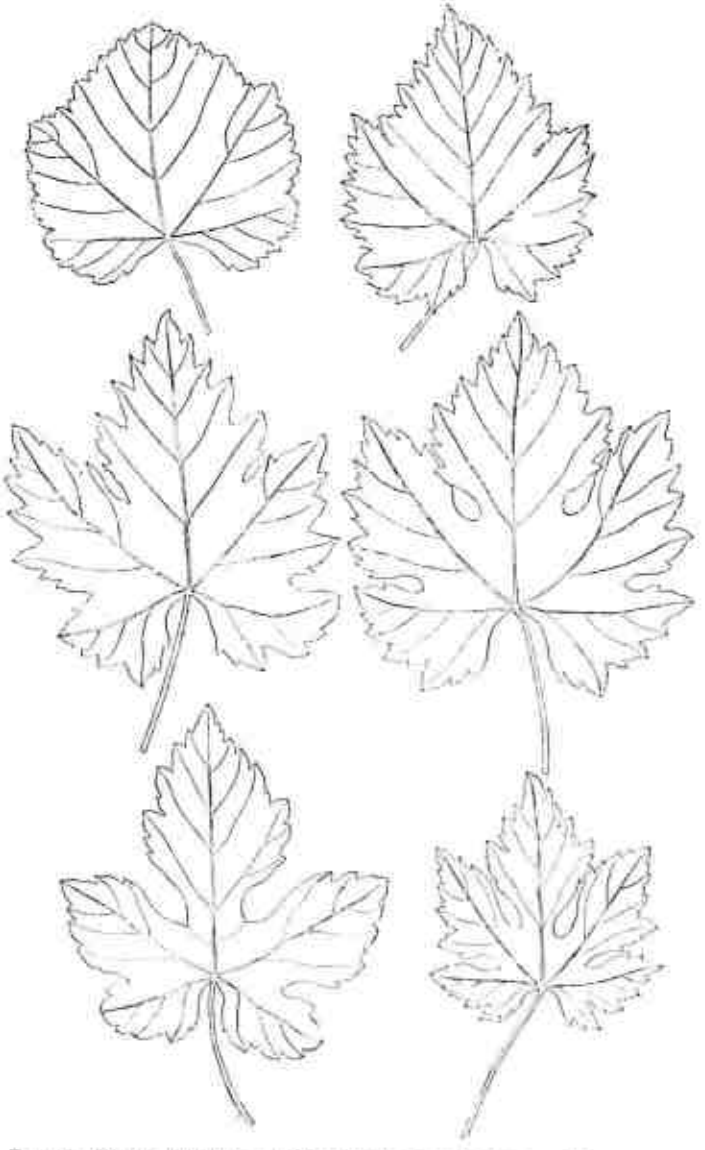


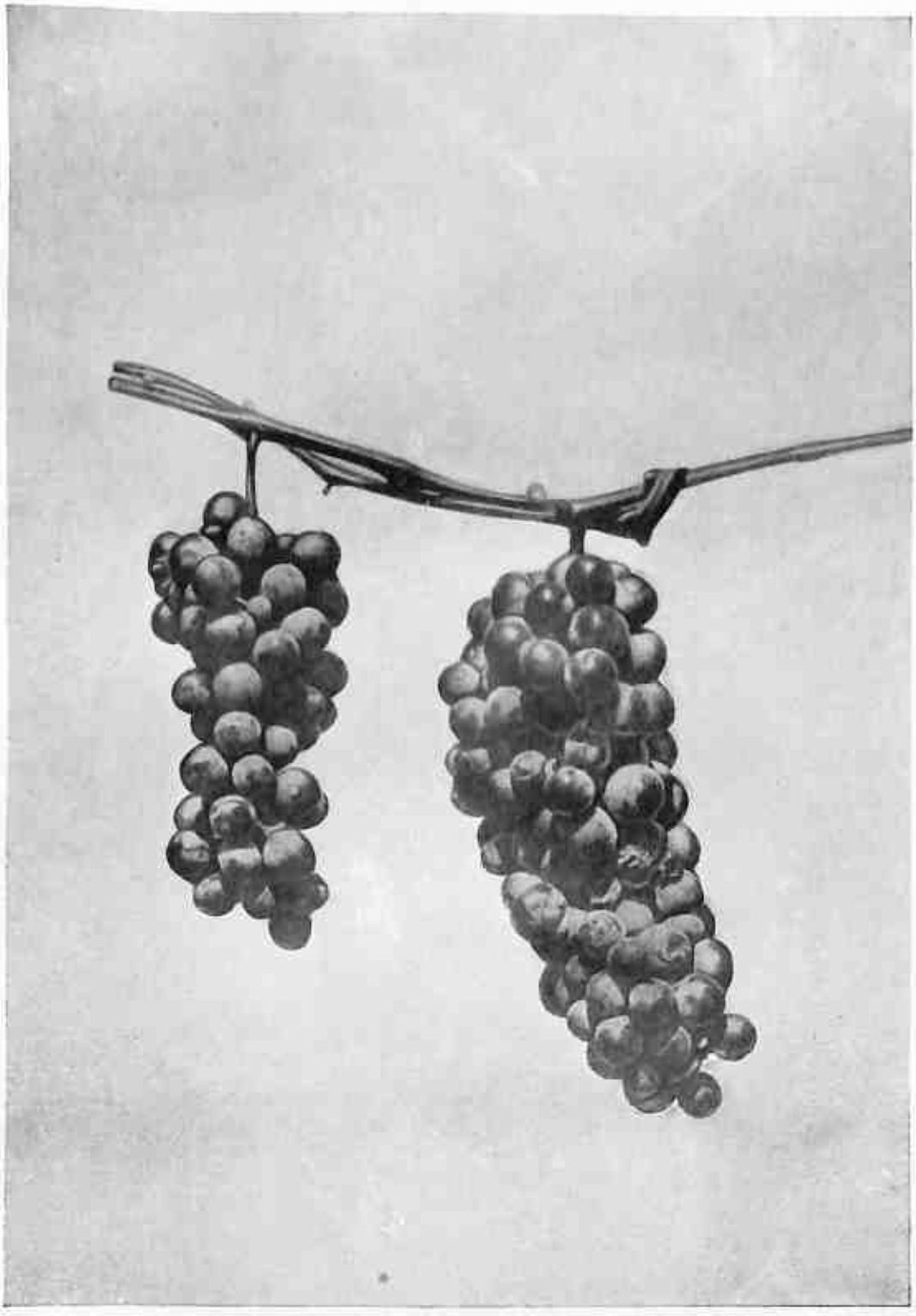
Рис. 5. Типы листьев дикорастущего винограда в Туркмении (Западный Копет-Даг)

Детальные исследования дикорастущего винограда, произведённые сотрудниками Всесоюзного института растениеводства (проф. Барановым, Поповым, Фроловой и Негрулем) в Западном Копет-Даге, обнаружили чрезвычайное многообразие форм, какого не наблюдается в перечисленных ранее районах (рис. 5).

Среди диких форм Копет-Дага попадаются заросли, обладающие частичной партенокарпией, что не наблюдалось у subsp. silvestris Gmel. других районов.

Установлено, что в Копет-Даге сохранился в небольшом количестве настоящий дикий виноград subsp. silvestris Gmel. (табл. XIII) со всеми свойственными ему признаками. Но эта древняя форма претерпела значительные изменения в сторону большего полиморфизма под влиянием природных условий юга, искусственного отбора и естественной гибридизации.

Как указывалось, ареал распространения дикого винограда subsp. silvestris Gmel. заканчивается у Копет-Дага. В Западном Тянь-Шане и Памиро-Алае Баранов (1927) нашёл виноград с гермафродитными и функцио-



ГРОЗДИ ДИКОГО ВИНОГРАДА (ОК. 1/2) (ЗАПАДНЫЙ КОПЕТ-ДАГ) (ФОТОГРАФИЯ И. А. РАЙКОВОЙ)



ЗАРОСЛИ ДИКОРАСТУЩЕГО ВИНОГРАДА НА ОСЫПЯХ В ДОЛИНЕ ПЯНДЖА (ПО П. А. БАРАНОВУ и И. А. РАЙКОВОЙ)

нально женскими цветами, относящийся по типу к subsp. sativa D. C. (табл. XIV и XV).

Хозяйственному использованию дикого винограда до сих пор уделялось мало внимания. Между тем, помимо непосредственной ценности ягод дикого винограда он может быть использован при селекции. Для получения холодостойких сортов в северных районах наибольший интерес представляют северные популяции дикого винограда. В южных районах для этой цели могут быть использованы дикие формы, произрастающие в горных районах Кавказа и Средней Азии. Для получения сортов, сравнительно устойчивых против грибных болезней, может быть использован виноград Черноморского побережья Кавказа. Засухоустойчивые формы следует искать среди дикого и одичавшего винограда, произрастающего вдали от источников воды на склонах гор, в Средней Азии.

Для селекции на качество плода дикий виноград особенного интереса не представляет. Искусственный отбор, производившийся тысячелетиями, сделал столь крупные успехи в улучшении качества плода винограда, что нельзя сравнивать дикий виноград с культурным. Однако в южных районах, особенно в Закавказье и Туркмении (Копет-Даг), имеются гибридные формы дикого и одичавшего винограда, которые часто представляют большой хозяйственный интерес [1]. Многие местные сорта в этих районах получены путём селекции из этих и одичавших форм. Некоторые «дикари» не уступают по качеству плода культивируемым сортам. Заросли дикого винограда в этих районах представляют интерес для селекции столовых, а также винных сортов (табл. XVI). Большое многообразие встречающихся здесь форм дикого винограда позволяет вести отбор в любом направлении.

Сбор плодов дикого винограда имеет некоторое значение только в южных районах, где его заросли достаточно обширны и дают ощутимый урожай.

II. ГРУППА АМЕРИКАНСКИХ ВИДОВ РОДА VITIS

Значительная часть американских видов винограда сосредоточена в восточной части Северной Америки — от Мексики до Канады. Здесь в лесах по прибрежным склонам рек, по осыпям, виноград оплетает деревья и взбирается по скалам в виде лиан или ползучих кустарников. Большая заселённость этих районов виноградом, лёгкая скрещиваемость в естественных условиях отдельных его видов и благоприятные для его развития природные условия привели здесь к большому полиморфизму этого растения и к параллельному существованию многих его видов и их естественных гибридов. Вследствие этого изучение американского винограда представляет большие трудности.

Ботаническое изучение рода Vitis в Северной Америке началось собственно с Линнея [2], которым были выделены два вида: V. Labrusca, произрас-

---

[1] Выделенный для размножения на Среднеазиатской станции Всесоюзного института растениеводства в Тарнау дикий копет-дагский виноград ДК № 39 имеет вес грозди 400—800 г; размер ягоды —20—29 мм, сахаристость 21 % при кислотности 6,3 ‰.

[2] Linnaeus, Species plantarum, 1753.

тающий в северной зоне, и V. vulpina — виноград штата Виргиния. Затем многими авторами были описаны новые виды винограда, часто без всякой связи с предыдущими работами, что всё больше и больше запутывало вопрос.

Маршалл[1] установил для Америки пять видов винограда, один из которых теперь относится к Ampelopsis (A. arborea). Другие виды: V. vinifera americana (неопределённый); V. vulpina — вероятно, виноград, который теперь называют V. Labrusca, но не соответствует виду этого же названия у Линнея; V. laciniosa — близкий к V. vinifera.

Вальтер[2] приводит следующие названия винограда: Vitis Labrusca taurina, V. vulpina. До сих пор неясно, какому винограду даны эти названия. Во всяком случае V. Labrusca Вальтера не соответствует V. Labrusca Линнея, а V. vulpina возможно относится к V. rotundifolia Michx.

Мишо[3] оставил V. Labrusca Линнея и добавил еще четыре вида: V. aestivalis, V. cordifolia, V. riparia и V. rotundifolia. V. cordifolia был описан ещё в 1793 г. Ламарком (Lamark), а V. riparia соответствует V. vulpina Линнея. Виды Мишо сохранились до сих пор во всех основных работах по систематике винограда.

Вильям Бертрам[4] опубликовал в Нью-Йорке перечень видов гибридов и сортов винограда Северной Америки. В этом перечне даны следующие названия видов: V. silvestris, V. vulpina, V. taurina и V. serotina.

Бертрам не дал ничего нового, а использовал старую систему Линнея и Вальтера.

Итон[5] в 1829 г. называет четыре вида и две разновидности винограда: V. Labrusca, var. labruscoides, V. vulpina, V. aestivalis, var. sinuata, V. riparia. В 1833 г. он добавляет еще два вида — V. rotundifolia и V. palmata, а в 1840 г. исключает V. palmata и добавляет V. cordifolia.

По Хукеру[6], в Америке имеется три вида винограда: V. Labrusca, V. vulpina и V. riparia.

Ле Конт[7] описал 12 видов, из которых четыре новых: V. tenuifolia, V. bicolor, V. arneosa и V. pullaria. Виды Ле Конта оказались синонимами ранее описанных видов.

В специальной работе Баклея[8] описано десять видов, из которых три новых: V. mustangensis, V. monticola и V. Lincecumii.

Эти новые виды выделены им в результате двухлетних работ в Техасе.

Целый ряд работ был посвящён винограду Америки известным ботаником

---

[1] Marshall Humphrey, Arbustrum Americanum, Philadelphia, 1785.

[2] Valter Thomas, Flora Caroliniana, 1788.

[3] Michaux, Flora Boreali-Americana, 1803.

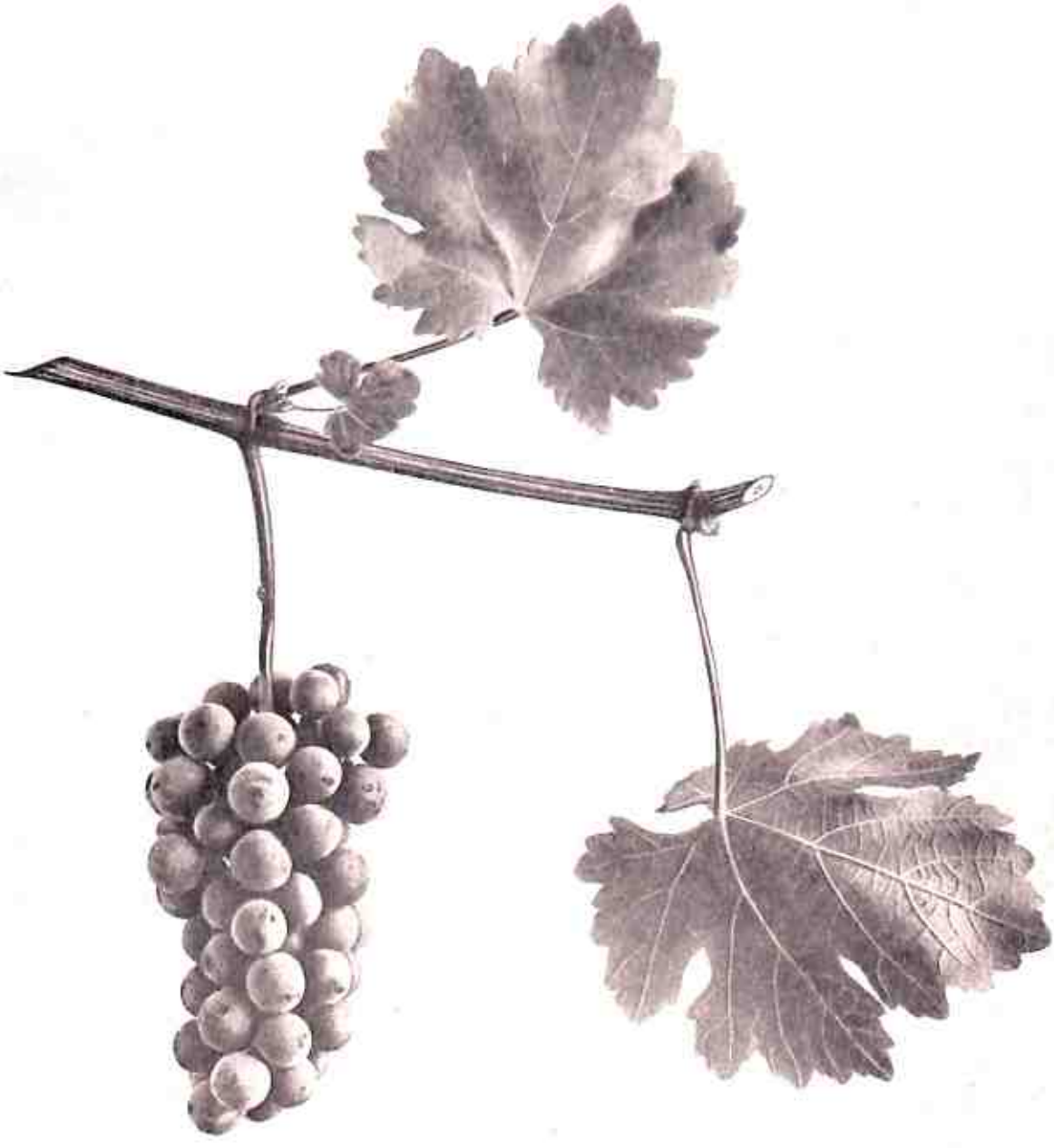
[4] Bartram William, The Medical Repository, and Review of Americ. Publications on Medicine, New York, 1804, v. 1, h. 2.

[5] Eaton Amos, Manuel of Botany for North America, 1829, 5 ed.

[6] Hooker, Flora Boreali-Americana, 1840.

[7] Le Conte, Proc. of the Acad. of Nat. Sc. of Philadelphia, VI (1853); Report of the Commiss. of Patents (1857), 227—237.

[8] Buckley, The grapes of North America, Report of the Commiss. of Patents (1862), 478—486.



ГРОЗДЬ ДИКОРАСТУЩЕГО ВИНОГРАДА ЗАПАДНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ, БАСТАНДЫКСКОГО РАЙОНА (1/2)
(ФОТОГРАФИЯ Н. И. КОСТОМАРОВА)



ГРОЗДЬ ВИНОГРАДА НОВОГО СОРТА ДК-39 (F_4); ВЫДЕЛЕН ДЛЯ РАЗМНОЖЕНИЯ НА СРЕДНЕАЗИАТСКОЙ СТАНЦИИ ВИР ИЗ СБОРОВ ДИКОРАСТУЩЕГО ВИНОГРАДА В ЗАПАДНОМ КОПЕТ-ДАГЕ

Энгельманом [1], который выделил виды V. arizonica и V. cinerea, а также составил классификацию американского винограда.

После того как из Америки в Европу была завезена филлоксера, крупные исследования американского винограда производились, главным образом, французскими ботаниками.

В 1862 г. Дюраном [2] было опубликовано несколько статей об американском винограде, в которых описано десять видов рода Vitis с указанием синонимов.

В 1874 г. Планшон, который совершил экспедицию в Северную Америку, представил Ботаническому обществу Франции работу «Les vignes sauvages des États-Unis de l'Amérique du Nord». В этой работе описано десять видов винограда. В одной из следующих работ — «Les vignes américaines, leur culture, leur résistance au phylloxera et leur avenir en Europe» — Планшон описывает восемь видов вместе с тремя разновидностями V. cordifolia.

Планшон в известной монографии [3] семейства Vitaceae приводит по Северной Америке 17 видов, включая два гибрида, и сомнительный V. Solonis. Новые виды Планшона по Северной Америке — V. Bourgaeana и V. Berlandieri.

Милларде (Millardet) является одним из наиболее крупных исследователей американского винограда. В 1876 г. им была опубликована работа «Études sur les vignes d'origine Américaine qui résistent au phylloxera»; в 1879 г. — «Études sur quelques espèces de vignes sauvages de l'Amérique du Nord»; в 1885 г. — «Histoire des principales variétés et espèces de vignes d'origine Américaine qui resistent au phylloxera» и др. В этих работах приведено 14 видов американского винограда и перечислены естественные и искусственные гибриды.

Фоэкс [4] в «Полном курсе виноградарства» (1886) даёт главу по систематике винограда, в которой приведено 15 американских видов; в 3-м издании этого курса (1891) описано 18 видов, которые систематизированы согласно классификации Мансона. Все виды подрода Euvitis разбиваются (1895) на девять серий: Labruscae, Labruscoideae americanae, Aestivales, Cinerascentes, Rupestres, Ripariae, Labruscoideae asiaticae, Euvites incertae и Viniferae.

В работе «Les vignes américaines» Виала и Равааза (Viala P. et Ravaz L., 1896) описано 18 видов, которые приводятся и в работе Виала «Une mission viticole en Amérique» (1889), появившейся в результате поездки автора в Северную Америку, а также в первом томе «Ампелографии» («Ampélographie. Traité général de viticulture», Paris, 1901—1910).

Из американских ботаников наиболее интересные исследования местного винограда вели Мансон, Хедрик и Бейли.

Мансон (Munson) в работе «Native grapes of the United States» (1885) классифицирует американский виноград, разбивая его на семь секций и

---

[1] Engelman, The New American Naturalist (II, 1869), а также и в The true grape vines of the old United States, Ann. Report on the Noxious, Benef. a. other Insect of state of Missouri (1869 a. 1874), Bushberg Catalogue (1883) и др.

[2] Durand, Bull. de la Soc. Impér. Zool. d'Acclimatation, Paris (1862), 313, 410, 479; Vitis Boreali-Americanae, Act de la Soc. Linn. de Bordeaux, IV (1862), 113—176.

[3] Monographie des Ampélidées vraies, vol. V. De Candolle, Monographiae Phanerogamarum (1887), 321—368.

[4] Foëx G., Cours complet de viticulture, Montpellier, C. Coulet, 1886. 2 éd.

14 видов; в работе 1886 г. приведено 16 видов; в 1887 г.—22 вида; в 1890 г. — 25 видов. В основной монографии Мансона «Foundations of American Grape Culture» (1909) описано 26 видов и много разновидностей.

Хедрик (Hedrick) в работе «Grapes of New York» (1908) описывает 24 вида вместе с V. vinifera, причём исключает следующие принятые Планшоном виды: V. coriacea, V. Blancoii, V. Bourgaeana, V. Lincecumii и добавляет: V. Treleasei, V. Longii, V. Champini, V. Baileyana и V. Simpsonii.

Бейли (Bailey) в работе «Gray's Synoptical Flora» (1897) приводит 23 вида и 13 разновидностей.

В работе «The Species of Grapes peculiar to North America» (в «Gentes Herbarum», Ithaka, New York, vol. III, Fasc. IV, 1934), которая является новейшим и наиболее полным исследованием американского винограда, Бейли описывает 30 видов американского винограда, два вида культурного винограда, два гибрида и девять разновидностей. Виды винограда он располагает по следующей схеме:

Подрод I—Euvitis

1. Labruscoideae

1. Labrusca
1a. Labruscana
2. candicans
diversa
3. Shuttleworthii

2. Aestivales

4. Lincecumii
glauca
5. argentifolia
6. aestivalis
6a. Bourquina
7. rufotomentosa
8. sola
9. Simpsoni
10. Smalliana

3. Arachnoideae

11. Champini
12. californica
13. Girdiana
14. Doaniana
15. arizonica
glabra
16. cinerea
canescens

4. Cordifoliae

17. illex
18. cordifolia
foetida
19. Baileyana
20. Berlandieri
21. Helleri
22. palmata

5. Vulpinae

23. rupestris
dissecta
24. Longii
microsperma
25. monticola
26. Treleasei
27. Vulpina
syrticola
praecox
× Slavinii
× Andersonii
28. novae-angliae

Подрод II—Muscadinia

29. rotundifolia
30. Munsoniana

Произрастающие в Северной Америке 28 видов подрода Euvitis разделены Бейли на пять групп, отличающихся от серий классификации Планшона и Фоэкса. В основе деления Бейли лежат признаки листа. Первая группа — Labruscoideae — охватывает виды, характеризующиеся наличием на ниж-

ней стороне листа войлока, сплошь закрывающего пластинку и плотно прилегающего к ней (plush-leaved grapes).

Виды второй группы — Aestivales — имеют окрашенные листья, сверху тёмные, снизу с голубым, серо-зелёным и ржавым пушком или красноватыми хлопьями. Молодые побеги — с ржавым или красным щетинистым опушением.

Третья группа — Arachnoideae — включает виды с серым, серебристым клочковатым или паутинистым опушением листьев. На молодых побегах имеется белое войлочное или щетинистое опушение, которое остаётся на нижней, а иногда на верхней стороне листа до конца роста.

В четвёртую и пятую группы входят виды, имеющие листья с двух сторон зелёные, голые или (реже) с опушением по жилкам и в углах жилок. На молодых побегах бывают едва заметные хлопья.

Виды, относящиеся к группе Cordifoliae, имеют листья сердцевидно-яйцевидные с треугольной верхушкой, со слабо заметными лопастями и слабо развитыми зубцами.

Виды группы Vulpinae имеют листья неясно лопастные (кроме нижних побегов); верхняя часть листа заострённая или тупая, край листа зубчатый, листья широкие (исключая V. novae-angliae).

Большой интерес, который был проявлен к изучению американской группы видов рода Vitis, особенно со стороны ботаников Старого Света, объясняется, как уже было отмечено выше, устойчивостью этих видов против филлоксеры.

В юго-восточных штатах Северной Америки к питанию на корнях и листьях винограда приспособилась тля филлоксера (Phylloxera vastatrix Planch.). До XIX в. филлоксера в других странах и даже в Калифорнии и в Южной Америке не была известна. Вследствие длительного процесса изменения биологии самого паразита и естественного отбора более устойчивых против филлоксеры растений большинство южных видов винограда Северной Америки обладает в настоящее время высокой устойчивостью против корневой формы филлоксеры (активный иммунитет). Здесь филлоксера питается, главным образом, листьями винограда, не причиняя большого вреда растениям.

Большинство грибных болезней винограда, как, например, мильдью (Plasmopara viticola Berl. et de Toni), оидиум (Oidium Tuckeri Berk.), блек-рот (Guignardia Bidwellii Viala et Ravaz) и др., также происходит из юго-восточных штатов Америки. Биология возбудителей грибных болезней, сильно повреждавших виноград в лесах Северной Америки, соответствует тамошним климатическим условиям. Однако в результате многовекового естественного отбора образовалось большое количество устойчивых против болезней форм винограда. Американские виды винограда обладают групповым иммунитетом к филлоксере и грибным болезням. Степень устойчивости отдельных видов винограда против корневой филлоксеры показана в таблице на стр. 80.

Качество плодов всех американских видов значительно ниже, чем плодов европейского винограда Vitis vinifera L.

Местное население использует немногие виды, собирая их плоды в лесах. Некоторые виды введены в культуру для получения плодов. Таковы,

Устойчивость видов винограда против корневой формы филлоксеры
(0 — восприимчив, 20 — иммунен)

Название видов	По Разу	По Гуссману[1]	Название видов	По Разу	По Гуссману[1]
V. rotundifolia Michx.	20	20	V. Longii Prince	—	14
V. riparia Michx	19	19	V. Lincecumii Buckl.	14	14
V. rupestris Scheele	18,5 19,5	19	V. candicans Engelm.	13	15
			V. cinerea Engelm.	14	15
			V. Champini Planch.	—	12
V. monticola Buckl.	19,5	18	V. californica Bench.	14	—
V. cordifolia Michx.	19,5	18	V. Labrusca L.	3—5	4
V. Berlandieri Planch.	19	19	V. Coignetiae Pull.	3	—
V. arizonica Engelm.	18	—	V. amurensis Rupr.	2	—
V. rubra Michx.	19,5	—	V. Thunbergii Sieb. et Zucc.	1	—
V. bicolor Le Conte	—	16	V. vinifera L.	0—1	0
V. aestivalis Michx.	16	14			

например, V. Labrusca L., завезенный в Европу в 1635 г.; V. riparia Michx.— в культуре с 1656 г.; V. cordifolia Michx. — с 1806 г.; V. aestivalis Michx. — с 1656 г. и т. д. В результате естественной и искусственной гибридизации V. Labrusca, V. riparia, V. rupestris, V. aestivalis и других видов между собой и с V. vinifera L., который был завезен в Америку вскоре после её открытия, получено около 200 сортов так называемых прямых производителей Америки.

Многие из этих сортов в настоящее время широко культивируются в восточной части Северной Америки, в некоторых районах Европы и в СССР. Этот виноград унаследовал от своих американских предков грубый вкус плодов, низкую их сахаристость, слизистую мякоть и характерный привкус. У V. Labrusca L. и гибридов с ним (Изабелла, Ноа, Катавба и др.) этот привкус резко выражен и носит название «клопиного» или «лисьего» (gout foxé) привкуса.

Американские прямые производители мало устойчивы против филлоксеры и грибных болезней. Некоторые из этих сортов обладают достаточной холодостойкостью и поэтому были использованы И. В. Мичуриным при селекции для продвижения виноградарства в СССР на север.

Гораздо шире распространены американские виды и их гибриды в качестве подвоев для прививки на них культурных европейских сортов, неустойчивых против филлоксеры. Как известно, в середине XIX в. филлоксера и грибные болезни были завезены из Америки в Европу и, продвигаясь с запада на восток, стали причиной гибели виноградников[2].

---

[1] Husmann G., Grape districts and varieties in the United States, U. S. D. of A. Farm. Bull., 1932, № 1689.

[2] Культурные сорта Европы, относящиеся к V. vinifera L., оказались неустойчивыми против филлоксеры и грибных болезней, что объясняется отсутствием здесь естественного отбора в этом направлении.

В настоящее время филлоксера распространена по всей Европе и во многих других странах: в Алжире, в Южной Африке, в Аргентине, в Чили, в Бразилии, во всей Северной Америке, включая Калифорнию, в Австралии и Новой Зеландии.

В СССР филлоксера распространена в Бессарабии, Молдавии, правобережной Украине, некоторых районах Кубани, всей Абхазии, Западной и Восточной Грузии, Северной Армении и отдельных районах Азербайджана.

После многих лет изучения причин гибели виноградников было установлено, что европейские сорта винограда (V. vinifera L.) страдают от корневой формы филлоксеры. Самое действительное средство против неё — прививка этих сортов на устойчивые американские виды. Этот приём был открыт в 1869 г. французами Лалиманом (Laliman) и Базийем (Bazille G.) и получил широкое распространение в практике виноградарства всех заражённых районов. В Америку было организовано несколько специальных экспедиций (Планшон, Виала, Милларде и др.), изучивших и интродуцировавших в Европу много американских видов. В настоящее время около 80% виноградных насаждений всего мира привито на американских подвоях. Для того чтобы обеспечить необходимое для прививки количество лозы устойчивых сортов, при питомниках закладываются маточники американских лоз. В результате длительной селекции, которая велась многочисленными, главным образом французскими, учёными — Де Грассе, Милларде, Фоэкс, Кудерк и др., подобраны подвои для разных почв (адаптация) и разных привойных сортов, хорошо окореняющиеся и быстро срастающиеся при прививке (аффинитет).

Наибольшее значение в качестве подвоев имеют следующие американские виды: V. riparia Michx., V. Berlandieri Planch., V. rupestris Scheele, V. cordifolia Michx. и их гибриды.

Разрешение проблемы борьбы с филлоксерой шло не только по пути подвойной культуры, но и в направлении получения путём гибридизации американских видов с V. vinifera L. новых филлоксероустойчивых сортов (прямых производителей), дающих плоды высокого качества.

Многочисленные селекционеры-оригинаторы разных стран Европы (Зейбель, Кудерк, Оберлен, Бако, Кастель, Гайяр и др.) привлекли к скрещиванию V. Labrusca L., V. Lincecumii Buckl., V. riparia Michx., V. rupestris Scheele, V. vinifera L.

Эта огромная работа ведётся уже более 70 лет, но до сих пор не разрешила задачи. Качество плодов полученных сортов невысокое, а устойчивость против филлоксеры недостаточная.

До последнего времени получено и описано в каталогах более 20 тыс. сортов — прямых производителей. Некоторые из этих сортов довольно широко культивируются, занимая в Европе в общем около 3% всей площади виноградников.

В СССР сорта — прямые производители распространены на Украине, в Молдавии, в Бессарабии и в других районах.

В настоящее время почти во всех странах, в том числе и в СССР, дальнейшее разведение сортов — прямых производителей запрещено, так как они дают продукцию недостаточно высокого качества.

Vitis Labrusca L.[1] (Fox Grape)[2]

Vitis Labrusca L. в диком состоянии — двудомное растение с мужскими и функционально женскими цветами; соцветия мелкие, 5—8 см; ягоды — от средних до крупных (15—25 мм), круглые и реже овальные, чёрные, тёмно-красные, розовые и реже золотисто-зелёные, с толстой кожицей, покрытой довольно густым восковым налётом; мякоть слизистая. Ягоды имеют специфический «лисий» аромат. Грозди мелкие, имеют не более 20 ягод. Семена (рис. 6) крупные, 5—8 мм, длинные, с коротким носиком, халаза яйцевидная или округлая, вдавленная, иногда неясная; листья плотные, крупные (12—24 см), широкосердцевидные или округлые, цельные или трёхлопастные; черешковая выемка широкая или узкая, открытая, сводчатая; зубцы мелкие, острые, с отлогими сторонами; верхняя поверхность листьев тёмнозелёная, у молодых — опушённая, позднее — голая; нижняя поверхность молодых листьев покрыта плотно прижатым белым, а у взрослых — рыжеватым войлоком; побеги густо опушённые, усики хорошо развиты, двух- и трёхвильчатые, имеются почти на каждом узле.



Рис. 6. Семя Vitis Labrusca L. (по Viala) (увелич. в 6 раз)

Распространён V. Labrusca на востоке и северо-востоке США (Мен, Нью-Гемпшир, Нью-Джерси, Делавер, Мериленд, Нью-Йорк, Виргиния), а несколько менее — в штатах Северной Каролины и Огайо. Северная граница проходит в юго-восточной части Канады. Среди других дикорастущих видов Америки этот вид имеет наиболее северный ареал. Он растёт преимущественно во влажных районах, на низменных местах по берегам рек, оплетая деревья и кустарники. Мощные лианы V. Labrusca имеют иногда ствол диаметром до 25 см. Лучшего развития достигает на почвах песчаных, кремнезёмах, образованных в результате разрушения гранитных пород. На этих почвах V. Labrusca слабо повреждается филлоксерой, которая в северных районах, повидимому, вообще менее вредоносна, чем в южных. Устойчивость против филлоксеры V. Labrusca расценивается в 5 баллов (по 20-балльной системе); устойчивость против грибных болезней средняя; морозоустойчивость высокая (до —30°). Гансен[3] считает V. Labrusca из Канады более морозоустойчивым, чем V. amurensis Rupr. Плохо выносит наличие в почве извести.

В СССР V. Labrusca L. встречается в одичавшем состоянии в лесах Черноморского побережья Кавказа. Это связано с тем, что здесь после появления филлоксеры и грибных болезней получил распространение сорт Изабелла.

---

[1] Linnaeus, Sp. pl. (1753), 202; Michx., Fl. Bor. Am. (1803), 230; Engelman, Mo., Ent. Rept. (1872), 61; Munson, Am. Hort. Soc. Rpt. (1885), 136; Planchon, Ampelid. (1887), 324; Viala, Une Miss. vit. (1889); Bailey, Gray, Synopt. Fl. N. Amer. (1897), 429; Gentes herb. IV (1934), 185; V. Labrusca var. typica Regel, Act. Hort. Petrop. (1873), 395; V. vinifera var. Labrusca Kuntze, Rev. Gen., I (1891), 132.

[2] «Лисий виноград».

[3] Гансен Н. Е., Селекция плодовых культур в СССР и США, Сельхозгиз, 1937.



СОРТ ИЗАБЕЛЛА (1/2) (БЛ. Г. БАТУМИ) (ФОТОГРАФИЯ Г. И. СОШАЛЬСКОГО)

Фазы вегетации и повреждаемость грибными болезнями, по данным Сочинского опорного пункта Всесоюзного института растениеводства [1], показаны в таблице.

Фазы вегетации V. Labrusca L. и повреждаемость его болезнями

Год наблюдения	Распускание почек	Цветение	Созревание ягод	Опадение листьев	Повреждаемость [2]		
					мильдью	оидиумом	листовой филлоксерой
1938	—	13/VI—20/VI	21/VIII—21/IX	20/X—9/XII	0	0	1
1939	10/IV—28/IV	31/V—12/VI	25/VIII—25/IX	—	1	0	3

По окраске ягод Принс [3] (1830) выделил следующие разновидности:

V. Labrusca var. nigra — дикий чёрный, наиболее распространённый виноград;

var. alba — виноград с белыми овальными ягодами, встречается очень редко;

var. rosea — с крупными овальными розовыми ягодами, встречается довольно часто;

var. rosea maxima — с крупными ягодами;

var. baccis albidis и var. magnis ovalis, полученные из семян культивируемого винограда с белыми ягодами.

Специфический вкус ягод V. Labrusca в Америке и Европе называют «лисьим привкусом» (gout foxé), а виноград — «лисьим виноградом» (Fox Grape). Бейли предполагает, что это слово происходит от старого глагола to fox, изменённого to intoxicate — напоить допьяна. Бертрам (1804) объяснял это название запахом ягод, который якобы привлекает лисиц. Были и другие указания на то, что лисица ест этот виноград. Мансон считает, что это название произошло вследствие сходства окраски нижней стороны листьев с цветом шерсти лисицы. Из сказанного понятно, что сейчас трудно найти источник общепринятых выражений «лисий виноград» и «лисий привкус».

Механический и химический состав плодов, по данным анализов Сочинского опорного пункта Всесоюзного института растениеводства, приведён в таблице.

Механический и химический анализ винограда V. Labrusca L. (Конкорд)

Дата	Вес одной грозди (в г)	Процент			Отрываемость ягод (в г)	Сахаристость (в %)	Кислотность на винную кислоту (в ‰)
		гребней в грозди	кожицы в грозди	семян в грозди			
23/IX 1936 г. .	118,2	3,04	—	—	79,0	18,0	7,15
29/IX 1938 г. .	100,0	3,00	11,5	6,5	190,8	7,6	12,8
1/X 1938 г. .	112,5	2,50	12,9	2,94	126,0	14,3	7,6

[1] В настоящее время этот опорный пункт входит в систему Всесоюзного научно-исследовательского института виноделия и виноградарства «Магарач».

[2] В этой и дальнейших таблицах: 0 — не повреждается, 3 — сильно повреждается.

[3] Prince, Treatise on the Vine, New York, 1830.

Этот вид был введён в культуру после открытия Америки. Многие сорта были отобраны непосредственно из лесных растений. Однако виноградарство в Северной Америке начало развиваться значительно быстрее после интродукции туда европейского винограда V. vinifera L. и получения новых сортов путём его гибридизации с местным V. Labrusca L.

Большое количество сортов было получено в результате естественной и искусственной гибридизации этих видов.

Культурные сорта V. Labrusca в отличие от дикого винограда Бейли назвал V. Labruscana Bayley [1]. Наиболее известны следующие сорта V. Labrusca и гибридов с ним:

Конкорд (Concord). Получен из семян дикого винограда в 1849 г. Буллом (Bull) в штате Массачусетс. Наиболее распространён в северной части США и в Канаде. В СССР культивируется в северных районах виноградарства и в Приморском крае.

Вайоминг (Wyoming). Родина — штат Нью-Йорк. Происхождение неизвестно. Введён в культуру Паркером (S. J. Parker) в 1861 г.

Ранний Мура (Moore Early). Родина — штат Массачусетс. Получен Джоном Муром (John B. Moor) в 1871 г. из семян сорта Конкорд.

Изабелла (Isabelle) (табл. XVII). Повидимому, естественный гибрид с V. vinifera L. Найден в штате Нью-Йорк Изабеллой Гиббс (Isabella Gibbs) и введён в культуру Вильямом Принсем (William Prince) в 1816 г., который и дал название этому сорту. В Европу ввезён в 1820 г. Широко распространён в Северной и Южной Америке, в Европе и Азии — везде в виде вкраплений в небольшом количестве. В СССР значительное распространение получил на восточном побережье Чёрного моря (Краснодарский край, Абхазия), а также в Ленкорани.

Катавба (Katawba). Введён в культуру Адлумом (Adlum) в 1823 г. Распространён в северных районах США (район озёр) и частично в южных штатах.

По качеству плодов и поражаемости мильдью можно предполагать, что этот сорт является гибридом Labrusca × vinifera.

Агавам (Agawam). Родина — штат Массачусетс. Сеянец Е. С. Роджерса (E. S. Rogers), полученный в 1885 г. путём гибридизации сортов Calter × × Black Hamburg (Labrusca × vinifera).

Эвмелан (Evmelan). Родина — штат Нью-Йорк. Случайный сеянец, который выращивался из семян в саду Торн (Thorne) в 1874 г. (Labrusca × × vinifera × aestivalis).

Канада (Canada). Получен в Онтарио оригинатором Арнольдом (Arnold) в 1860 г. от скрещивания Clinton × Black St. Petersb. (Riparia × Labrusca × vinifera).

Сорта V. Labrusca использованы при гибридизации И. В. Мичуриным с целью получения морозостойких сортов для северных районов виноградарства СССР (Русский конкорд, Буйтур, Металлический).

---

[1] Bailey, Gent. Herb., I (1923), Vineyard Grapes.

Vitis candicans Engelman [1] (Mustang Grape) [2]

Vitis candicans — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Соцветия обычно разветвлённые, короткие, 5—9 см длины на мужских и короче на женских растениях.

Ягод в грозди мало; они крупные (12—18 мм в диаметре), округлые, без налёта, чёрные до красноватых, с точечками, обладают сильным специфическим привкусом, свойственным американским сортам; кожица толстая. Семена (рис. 7) крупные (6—7 мм), носик короткий; халаза маленькая, круглая, пониженная. Листья (рис. 7) сердцевидно-яйцевидные, иногда почковидные, небольшие (8—14 см без черешка); ширина листа почти равняется длине; лопасти небольшие, неопределённые, зубцы их широкие; верхняя сторона листа вначале покрыта белыми хлопьями, а затем делается тёмно-зелёной, но черешок остаётся опушённым; нижняя сторона всё время покрыта белым, плотно прилегающим войлоком.

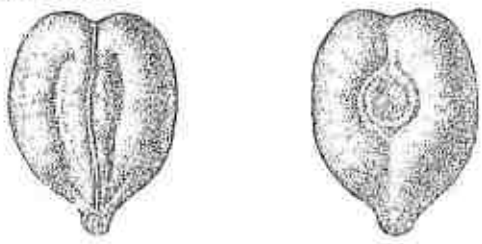


Рис. 7. Семя Vitis candicans Engelman (увелич. в 6 раз)

По форме и окраске листья этого винограда очень похожи на листья тополя. Молодые побеги имеют белое паутинистое опушение; древесина полосатая; диафрагма толстая (3—5 мм).

Очень сильные и высоко вьющиеся лианы, имеющие иногда ствол до 1 м в окружности.

V. candicans распространён в США (восточная часть Техаса, западная часть Луизианы, юг Оклахомы, запад Арканзаса) и в Мексике.

В лесах на юге США этот виноград оплетает высокие деревья и имеет очень большую силу роста. Нередко встречается в долинах, где покрывает отдельные группы деревьев, образуя зелёные острова.

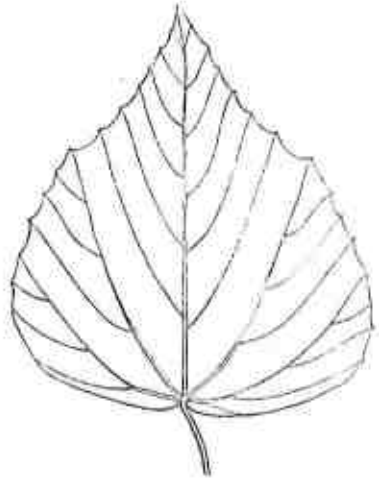


Рис. 8. Лист Vitis candicans Engelman (уменьш. ок. 1/2)

Этот вид достаточно засухоустойчив, но всё же наилучшего развития он достигает в долинах и по берегам рек. Будучи очень неприхотлив к почвенным условиям, он одинаково хорошо растёт на песчаных и бедных глини-

---

[1] Gray, Plant Lindh. Boston Journal Nat. Hist. VI (1850), 166; V. mustangensis Buckley, Rept. U. S. Comm. Patents for (1861), 482; Proc. Nat. Acad. Sc. Philad. (1861), 451, a. (1870), 136—187; V. vinifera var. candicans Kuntze, Rev. Gen. I (1891), 132.

[2] «Мустанговый виноград».

стых почвах. При содержании извести в почве более 18% страдает хлорозом. Устойчивость его против филлоксеры достаточно высокая, но неполная, а на сухих и тёплых почвах — низкая. Поэтому, а также из-за плохой способности к черенкованию V. candicans используется только при гибридизации.

Имеющиеся в настоящее время многочисленные естественные гибриды V. candicans × V. Lincecumii, V. candicans × V. rupestris, V. candicans × V. Berlandieri, V. riparia × V. candicans, V. cordifolia × V. candicans и т. д., а также искусственно полученные гибриды с этим видом обладают очень буйным ростом. Гибриды V. candicans с V. vinifera L., по данным Милларде, обильно плодоносят и дают крупные ягоды, не имеющие резкого «американского» привкуса, но устойчивость этих гибридов против филлоксеры очень низка.



Рис. 9. Семя Vitis Shuttleworthii House (по Viala) (увелич. в 6 раз)

При гибридизации для получения сортов подвоев и прямых производителей V. candicans использован не широко.

В СССР этот вид и его гибриды не используются.

У Бейли (1934) описана var. diversa — разновидность V. candicans, с мелкими овальными ягодами и с листьями глянцевитыми с верхней и сероопушёнными с нижней стороны.

Vitis Shuttleworthii House[1] (Calloosa Grape)

Vitis Shuttleworthii — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Соцветия мелкие (4—10 см), с опушённой ножкой. Ягоды округлые, среднего размера (9—18 мм), тёмнокрасные до чёрных; сок достаточно сладкий, вкус приятный. Семена (рис. 9) крупные (6—7 мм), носик короткий. Листья (рис. 10) широкие, мелкие и средние (7—9 см длины), сердцевидные, иногда лопастные; зубцы слабо развиты, черешковая выемка широкая; верхняя сторона вначале покрыта белыми паутинистыми волосками, затем голая, глянцевитая; нижняя поверхность покрыта рыжеватым войлоком. Побеги до плодоношения покрыты клочковатым войлоком; диафрагма 1—2 мм. В лесу это растение встречается в виде сильных, высоковьющихся лиан, переплетающихся с V. candicans Engelm., от которого они отличаются рыжеватостью молодого прироста и более мелкими широкими листьями.

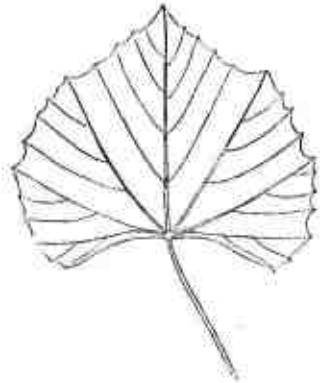


Рис. 10. Лист Vitis Shuttleworthii House (уменьш. ок. 1/2)

[1] House, American Midland Naturalist, VII (1921), 129; V. coriacea, Shuttleworth ex Planch., D. C. Monogr. Phaner. (1887), 345; V. candicans var. coriacea Bailey, Gray Synopt. Fl. N. Amer., I (1897), 429.

Энгельман считал этот вид (V. coriacea) идентичным V. candicans, но Планшон их рассматривает как отдельные виды.

V. Shuttleworthii распространён в южной части Флориды в том же районе, где и V. munsoniana Simps. Этот вид неизвестен в культуре и не представляет интереса для селекционных целей, так как произрастает во влажном тропическом климате и его устойчивость против содержания извести в почве очень низка. Устойчивость его против филлоксеры недостаточно изучена. В СССР этот виноград не испытывался.

Vitis Lincecumii Buckley[1] (Post-oak-Grape)[2]

Vitis Lincecumii — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Ягоды средние и крупные (10—25 мм), сплюснутые с полюсов, покрыты восковым налётом, чёрные или тёмнокрасные, пурпуровые, имеют резкий специфический привкус; мякоть плотная; кожица очень толстая. Грозди средние (8—10 см), усечённоконические, довольно плотные, крылатые; ножка грозди толстая, прочная. Семена крупные, грушевидные (7—8 мм), в количестве двух-пяти, носик короткий; халаза овальная, удлинённая, вдавленная (рис. 11). Листья широкие, сердцевидно-округлые, слабо рассечённые или трёх- и пятилопастные (рис. 12) с глубокими вырезками и мелкими зубцами; длина листа 8—12 см; черешковая выемка очень широкая; верхняя сторона листа тёмнозелёная, нижняя — с лёгким серым или красно-бурым опушением. Молодые побеги покрыты рыжеватым пушком; междоузлия короткие; диафрагма 2—3 мм. Растения среднего роста, вьются лишь по небольшим деревьям.



Рис. 11. Семя Vitis Lincecumii Buckley (по Viala) (увелич. в 6 раз)

В оригинальной работе Бакли и в работах многих других авторов этот вид назывался Lincecomii по имени доктора Линсекума (Lincecum[3]). На ярлыке в вашингтонском гербарии Бакли написал название Lincecumii; это название было сохранено им и в дальнейших работах[4], что даёт основание считать первую транскрипцию этого вида ошибочной.

---

[1] Buckley, Rept. U. S. Comm. Patents for 1861 (1862), 485; Proc. Phil. Acad. Sc. (1861), 450; Engelm. Mo., Ent. Rpt. (1874), 74; Munson, Am. Hort. Soc. Rpt. (1885), 135; Planch., Mon. Phan., 5 (1887), 323; Bailey, Gent. Herb., IV (1934), 192; V. aestivalis var. Lincecumii Muns., Proc. Amer. Pom. Soc., 20 (1886), 97; Engelm., Herb. et in Riley, Sixth ann. Rpt. (1874).

[2] «Дубовый виноград».

[3] См. Munson T., Foundation of American Grape Culture. Denison Tex., 1909.

[4] Buckley, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. (1870), 136.

V. Lincecumii впервые в самостоятельный вид выделен Бакли в 1861 г. До этого времени виноград относился к южным формам aestivalis, к которым он очень близок.

Гард (Gard M.) на основании анатомических признаков считает, что V. Lincecumii является гибридом V. aestivalis Michx. × V. candicans Engelm.

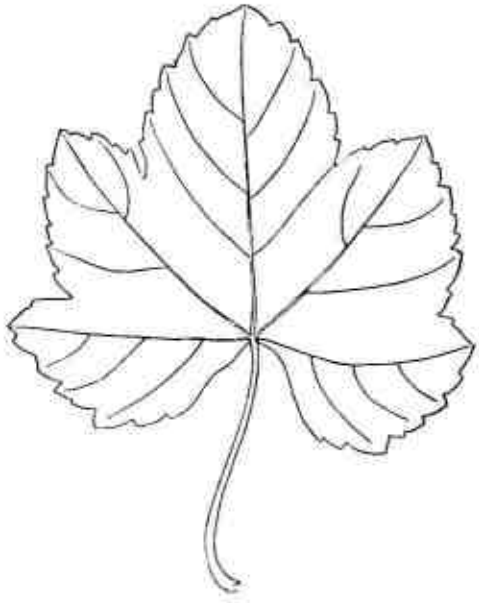


Рис. 12. Лист Vitis Lincecumii Buckley (уменьш. ок. 1/2)

Бакли приводит следующие характерные признаки V. Lincecumii, отличающие его от V. aestivalis Michx.: меньшая рыжеватость верхушек и молодых побегов, более тонкая диафрагма, листья довольно толстые и грубые, имеют более плотное войлочное опушение снизу, грозди короче, с более крупными ягодами и семенами.

V. Lincecumii распространён в центральном и восточном Техасе и Луизиане. Растёт преимущественно в условиях жаркого и часто сухого климата, на берегах рек, на склонах или мало поднятых равнинах и почти всегда в дубовых лесах, где развивается очень сильно. Плохо растёт на почвах, содержащих известь. Обладает недостаточно высокой устойчивостью против филлоксеры (балл 14) и грибных болезней (мильдью и блек-рот). При черенковании плохо окореняется. В Сочи этот вид повреждается мильдью, оидиумом и листовой филлоксерой. Фазы вегетации и повреждаемость болезнями, по данным Сочинского опорного пункта Всесоюзного института растениеводства за 1938—1940 гг., приведены в таблице.

Фазы вегетации V. Lincecumii Buckl. и повреждаемость его болезнями

Распускание почек	Цветение	Созревание ягод	Опадение листьев	Повреждаемость [1]			
				антракнозом	мильдью	оидиумом	листовой филлоксерой
8/IV—28/IV	3/VI—1/VII	10/VIII—11/IX	20/X—15/XII	2	3	3	2

Герман Егер (German Jaeger) проводил селекцию V. Lincecumii и выделил около 100 форм, из которых № 13, 43 и 52 обладают крупными ягодами. Этот виноград не получил широкого распространения в Америке и совершенно неизвестен в Европе. Имеются многочисленные естественные гибриды V. Lincecumii с другими видами. Некоторые гибриды культиви-

[1] 2 — средне повреждается, 3 — сильно повреждается.

руются как прямые производители (Егер и др.). V. Lincecumii был широко использован в Европе при гибридизации для получения прямых производителей. Многочисленные сорта Зейбеля представляют гибриды V. rupestris × × V. Lincecumii × V. vinifera. Привлечение V. Lincecumii как исходного материала для селекции объясняется крупным размером его ягод, сравнительно хорошим качеством вина с некоторым привкусом горечи и мадеризации. Механический и химический состав плодов этого винограда приведён в следующей таблице (по анализам Сочинского опорного пункта Всесоюзного института растениеводства).

Механический и химический состав винограда V. Lincecumii Buckl.

Дата	Вес грозди (в г)	Процент			Отрываемость ягод (в г)	Сахаристость (в %)	Кислотность на винную кислоту (в ‰)
		гребней	кожицы	семян			
10/IX 1937 г. .	74,0	4,7	6,7	6,7	170,0	15,3	9,0
23/IX 1938 г. .	257,0	4,0	3,0	3,6	206,0	18,4	6,4

Наиболее известны следующие сорта гибридов с V. Lincecumii:

Егер. Получен Мансоном в Техасе от скрещивания Post-oak × Herbemont в 1883 г. (V. Lincecumii × V. Bourquiniana).

Зейбель №1 (Seibel №1). Получен Зейбелем во Франции из семян гибрида V. rupestris × V. Lincecumii × V. vinifera. Широко распространён на Украине.

Зейбель № 4986. Получен Зейбелем во Франции. Родословная:

$$S.\ 4986 = \begin{cases} S.\ 405 = V.\ rupestris \times V.\ Lincecumii\ Jaeger\ 70. \\ \times \\ S.\ 2007 = (V.\ rupestris \times V.\ Lincecumii) \times Арамон. \end{cases}$$

Мансоном[1] была выделена разновидность V. Lincecumii var. glauca, которая отличается от остальных форм вида более мелкими, тонкими, менее лопастными и слабо опушёнными снизу листьями, более удлинёнными соцветиями, но меньшего размера ягодами и семенами.

Vitis argentifolia Munson[2] (Silverleaf Grape)[3]

Vitis argentifolia — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Соцветия мелкие (7—15 см длины), не опушены. Ягоды округлые, чёрные, с налётом, 5—10 мм, кислые, но довольно приятного вкуса при созревании. Семена среднего размера (5—6 мм), халаза круглая. Листья

[1] Munson, in Rev. de Vitic. (1896), 159.

[2] Munson, in Proc. Soc. Prom. Agr. Sc. (1887), 59; V. bicolor Auth.; V. caerulea: Munson ex Viala, Une Mission Viticole (1889), 113; Viala et Péchoutre, in Viala et Vermorel, Ampél. (1910), 340; V. Lecontiana House, in Amer. Midland. Nat., VII (1921), 128; V. aestivalis var. bicolor, Deam, Shrubs of Indiana (1924), 207; V. bicolor LeConte, in Proc. Philadel., VI (1854), 272.

[3] «Серебристолистный виноград».

широкие, сердцевидные, обычно трёхлопастные, 10—25 см длины (рис. 13); верхняя сторона листа голая, тёмнозелёная; нижняя — голубая или серебристая, покрыта паутинистыми волосками, по жилкам — щетинками до 1 мм длиной, которые можно заметить среди лета и позже (исключая молодые листья). Молодые верхушки побегов голые, красноватые; усики и черешки длинные, неопушённые, диафрагма 3—4 мм.

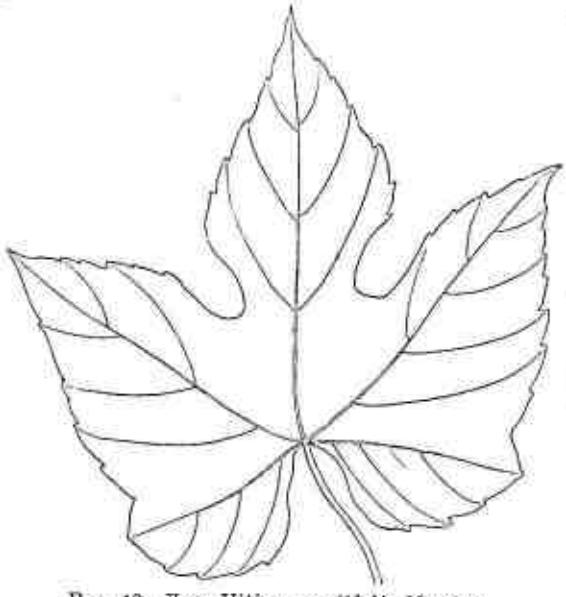


Рис. 13. Лист Vitis argentifolia Munson (уменьш. ок. $^3/_4$)

В естественных условиях это растение представляет мощные лианы, покрывающие кустарники и небольшие деревья.

Распространён обычно в северных сухих районах Массачусетса, в Онтарио, Висконсине, Иллинойсе, юго-восточной Миннесоте, в Северной Каролине, в Теннесси и Алабаме.

Этот вид очень близок к V. aestivalis Michx., но отличается от него синеватым оттенком листьев, их крупным размером, щетинистым опушением по жилкам и отсутствием рыжеватого войлока, характерного для V. aestivalis Michx. V. argentifolia в культуре неизвестен.

Vitis aestivalis Michx. [1] (Summer Grape)[2]

Vitis aestivalis — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Ягоды мелкие (5—12 мм), круглые, чёрные, покрыты налётом; сок окрашен; вкус вяжущий. Грозди длинные (8—18 см), на длинной ножке. Семена средние (6—7 мм), носик короткий, халаза среднего размера, круглая, иногда впалая (рис. 14). Листья сердцевидные, трёх- и пятилопастные, 4—20 см длины (рис. 15), сверху тёмнозелёные, голые, снизу покрыты рыжеватым паутинисто-хлопьевидным опушением; черешковая выемка глубокая, часто закрытая; молодые листья красные. Побеги тёмновинно-красные, с короткими междоузлиями и с восковым налётом на узлах; диафрагма толстая — около 4 мм.

Сильные лазящие кустарники с толстым стволом.

Растёт дико, на каменистых, богатых кремнезёмом и влажных песчаных почвах в Массачусетсе, южной части Нью-Гемпшира до Мичигана, цент-

[1] Michaux, Fl. Bor. Am., II (1803), 230; Torr. et Gray, Fl. of N. Am., I, 224; Engelm., N. Ent. Rpt. (1872), 61; Munson, Am. Hort. Soc. Rpt. (1885), 134; Planch., in Journ. Vigne Amér. (1874), III, Ampélid. (1887), 34; Bailey, Gent. Herbarum, IV (1934), 198; V. Bourquina M. V.; Munson in Viala, Uno Miss. Vit. (1880), 119; V. Labrusca var. aestivalis Reg. Act. Hort. Petropol, II (1873), 396; V. vinifera var. aestivalis Kuntze, Rev. Gen., I (1891), 132; V. sinuata G. Don. Gen. Syst. Gard. and Bot., I (1831), 711.

[2] «Летний виноград».

ральной части Миссури и южнее до Джорджии; часто встречается в горах Каролина — Теннесси. Есть указания о наличии этого вида в Онтарио. Мишо считает его родиной Виргинию и Каролину.

Филлоксероустойчивость V. aestivalis довольно высокая (балл 16). Устойчивость против грибных болезней и против содержания в почве извести низкая [1]. Окореняется при черенковании плохо. В культуре в чистом виде неизвестен. Имеется много естественных гибридов с этим видом (V. aestivalis × V. bicolor, V. aestivalis × V. Lincecumii, V. aestivalis × × V. rupestris, V. aestivalis × V. riparia, V. aestivalis × V. cinerea, V aestivalis × V. cordifolia, V. aestivalis × V. Labrusca).



Рис. 14. Семя Vitis aestivalis Michx. (увелич. в 6 раз)

К гибридным формам относятся культивируемые в южной части США сорта: Эрбемон (Herbemont), Жакез (Jacquez), Бертран (Bertrand), Каннингем (Canningham), Харвуд (Harwood) и др. Милларде считает эти культурные сорта гибридами V. aestivalis × V. cinerea. Мансон и Бейли выделяют их в культурный вид V. Bourquiana (= Bourquiniana) Muns. Эти сорта отличаются от V. aestivalis более крупными ягодами (до 20 мм), наличием у некоторых из них гермафродитного цветка и белой окраски ягод. Мансон предполагает, что они получены во Франции в результате гибридизации с V. vinifera L. и завезены из Европы в Америку.

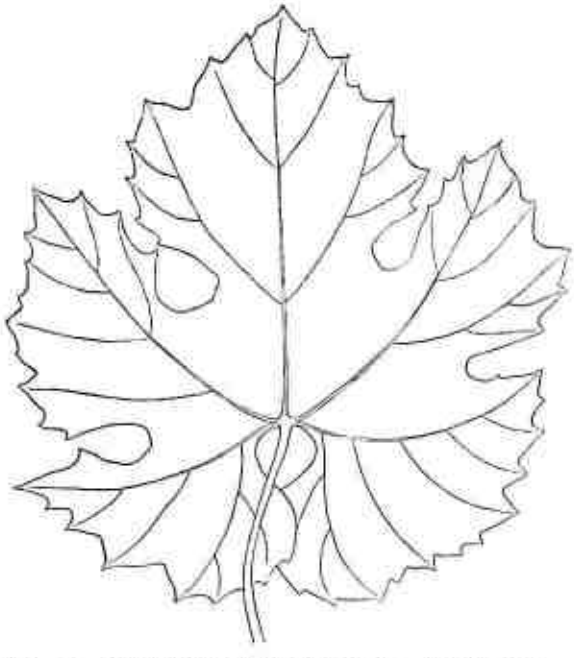


Рис. 15. Лист Vitis aestivalis Michx. (по Bailey) (уменьш. ок. 1/2)

Наиболее известны следующие сорта гибридов V. aestivalis Michx.:

Нортон (Norton). Введён в культуру доктором Нортоном в 1830 г. в штате Виргиния (V. aestivalis × V. Labrusca).

Эрбемон (Herbemont). Родом из Южной Каролины. Происхождение неизвестно. В культуре с 1798 г. На юге Америки имеет то же значение, что Конкорд на севере. Один из первых прямых производителей, получивших большое распространение в Европе. Впоследствии из-за низкой устойчивости против филлоксеры и против холода, а также из-за плохого окоренения

[1] По некоторым данным (Ravaz), V. aestivalis обладает высокой устойчивостью против грибных болезней.

и требовательности к почвам (плохо выносит примесь извести) уступил место другим сортам.

Жакез (Jacquez). Родом из Южной Каролины. Введён в культуру испанцем Жаком Ленуаром (Jacquez Lenoir); относится к V. Bourquiniana Muns.

Делавер (Delaware). Введён в культуру А. Томпсоном (A. Thompson) в штате Огайо в 1849 г. Мансон рассматривает этот сорт как гибрид V. Labrusca — V. Bourquiniana × V. vinifera. Распространён в северных районах США и в Европе.

Vitis rufotomentosa Small [1] (Redshank Grape)

Vitis rufotomentosa — растение двудомное. Соцветия 8—12 см длины у мужских растений и короче — у женских. Ягоды мелкие (6—5 см), чёрные, почти без воскового налёта. Семена мелкие (около 5 мм), халаза маленькая, круглая. Листья (рис. 16) широкие, сердцевидно-яйцевидные, 6—10 см дли-

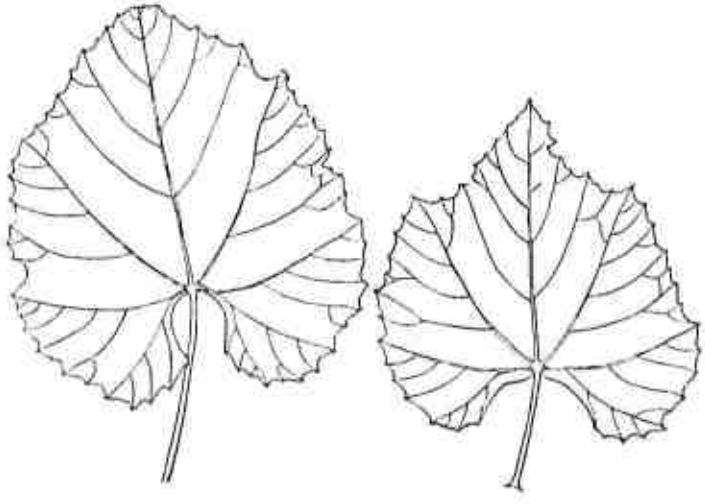


Рис. 16. Листья Vitis rufotomentosa Small (по Bailey) (уменьш. ок. $^1/_2$)

ны, со слабо развитыми верхними лопастями, узкой или широкой черешковой выемкой; листья нижних побегов трёх- и пятилопастные; верхняя сторона тёмная, более или менее опушённая; нижняя поверхность покрыта обычно рыжеватым плотным войлоком, как у V. Labrusca L.; черешок 3—7 см длины, имеет рыжеватое опушение. Молодые побеги буро-красноватого оттенка; междоузлия короткие; диафрагма 2—5 мм.

Сильные, высоко вьющиеся, плотно облиственные кустарники, похожие на V. Labrusca L., но имеющие прерывистое расположение усиков. Распространен от Флориды до Луизианы. В культуре неизвестен.

---

[1] Small, Fl. Southeast. U. S. (1903), 756, 1334.

Vitis sola Bailey[1] (Curtiss Grape)[2]

Vitis sola — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Соцветия очень длинные (10—20 см); гроздь обычно ветвистая. Ягоды чёрные, круглые, 9—10 мм. Семена 4—5 мм длины, с коротким носиком; халаза овальная, не поднятая. Листья (рис. 17) небольшие (12—16 см), цельные, сердцевидные, почковидные, с очень широкой открытой черешковой выемкой; наружная линия непрерывная, округлая, с небольшими зубцами; верхняя сторона тёмная, голая; нижняя поверхность имеет лёгкое хлопьевидное опушение и рыжеватое опушение по жилкам. Побеги полосатые, покрыты пушком до цветения; диафрагма 3—4 мм; молодые верхушки побегов и листья покрыты рыжеватым войлочным щетинистым опушением. Крупный вьющийся кустарник.

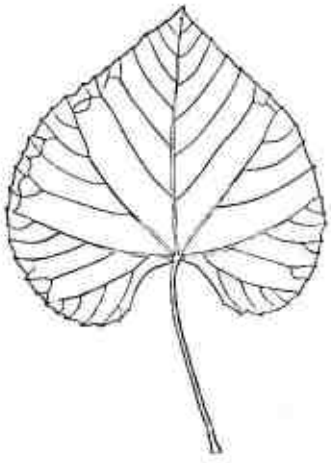


Рис. 17. Лист Vitis sola Bailey (по Bailey) (уменьш. ок. $^1/_2$)

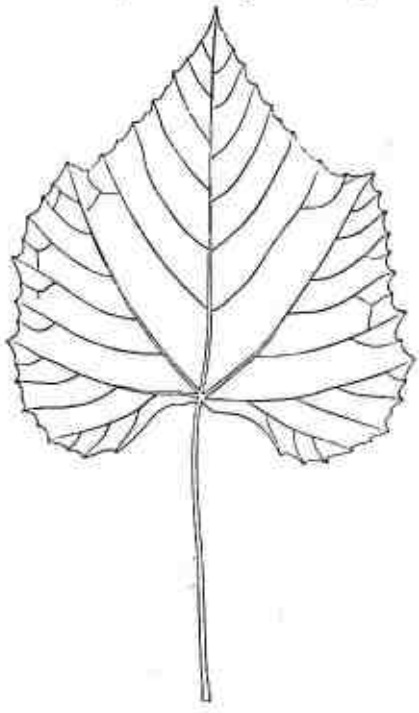


Рис. 18. Лист Vitis Simpsoni Munson (по Bailey) (уменьш. ок. $^1/_2$)

Распространён во Флориде.

Vitis Simpsoni Munson[3] (Currant Grape)[4]

Vitis Simpsoni — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Соцветия удлинённые, 18 см; ножка длинная — 12 см,

---

[1] Bailey, Gent. Herb. (1934), vol. III, Fasc. IV, 203.

[2] «Виноград Куртиса».

[3] Munson, in Proc. Soc. Prom. Agr. Sc. (1887), 59; Viala, Une Mission Viticole (1889), 37; V. cinerea var. floridana; Munson, in Rev. de Vitic., VI (1896), 424; V. austrina Small, Fl. Southeast. U. S. (1903), 755, 1334.

[4] «Смородинный виноград».

имеет щетинистое опушение. Ягоды мелкие (5—7 мм), в грозди их много; плодоножка короткая; ягоды чёрные, кислые; семян в ягоде одно-два, 5 мм длины, с коротким носиком; халаза овальная, маленькая. Листья (рис. 18) от средних до крупных (12—20 см), сердцевидные, трёхлопастные, лопасти слабо развиты; черешковая выемка широкая; черешок длинный, сероопушённый; верхняя сторона листа в начале вегетации опушена серым войлоком, затем голая, тёмная; нижняя поверхность опушена хлопьями, часто серая, обычно с красноватыми жилками. Междоузлия очень длинные, диафрагма 3—4 мм; усики очень длинные.

Сильные, высоко вьющиеся кустарники с пепельным опушением молодых побегов и красноватым опушением верхушек побегов и молодых листьев.

Растёт в Южной Джорджии и Флориде. Этот вид очень близок к V. cinerea Engelm.

Мансон дал название Simpsoni двум разным видам. Один из этих видов сохранил свое название, другой описан Бейли как Vitis Smalliana.

Vitis Smalliana Bailey [1] (Figleaf Grape) [2]

Vitis Smalliana — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Соцветия 4—10 см длины, иногда разветвлённые; ножка более или менее опушена хлопьями. Ягода 6—15 мм, круглая, чёрная, с налётом, обычно сладкая. Семя крупное (6—7 мм), с коротким носиком, халаза маленькая, овальная, вдавленная. Листья (рис. 19) средние и крупные (10—12 см), сильно рассечённые, с глубокими округлыми выемками трёх- и пятилопастные; наружная линия почти без зубцов; верхняя сторона голая; нижняя поверхность с плотным паутинисто-щетинистым серым опушением.

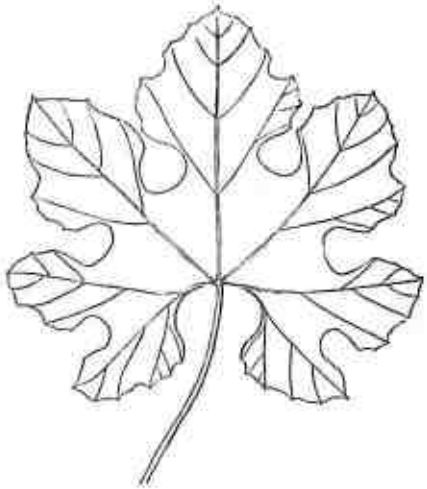


Рис. 19. Лист Vitis Smalliana Bailey (по Bailey) (уменьш. ок. $^1/_2$)

Молодые побеги опушены вначале рыжеватым хлопьевидным или щетинистым опушением и в конце сезона почти голые, междоузлия и усики длинные; диафрагма 6 мм.

В благоприятных условиях — высоко растущий, а на сухих песках — низко растущий вьющийся кустарник. Распространён во Флориде.

---

[1] Bailey, Gent. Herb., IV (1934), 207; V. Simpsoni Munson, Amer. Gard., XII (1891), 586; Rev. de Vitic., V. (1896), 164; Foundations Amer. Grape Cult. (1909), XVI, 50.

[2] «Инжиролистный виноград».

Vitis Champini Planch.[1] (Calcaire Grape)[2]

Vitis Champini — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Соцветия 4—10 см длины, ножка до созревания более или менее опушена. Ягоды округлые, 10—18 мм, чёрные, с тонким налётом или без него; кожица тонкая; сок сладкий, приятный на вкус. Семена 5—6 мм, с коротким носиком и овальной халазой. Листья варьируют по величине от средних до крупных, широкие, сердцевидные (рис. 20); черешковая выемка лировидная; верхняя сторона тёмнозелёная; нижняя поверхность имеет более или менее хлопьевидное опушение, к моменту созревания почти голая, но не глянцевитая. Молодые побеги опушены белыми хлопьями или щетинками, в конце лета почти голые; междоузлия короткие; диафрагма 2—3 мм.

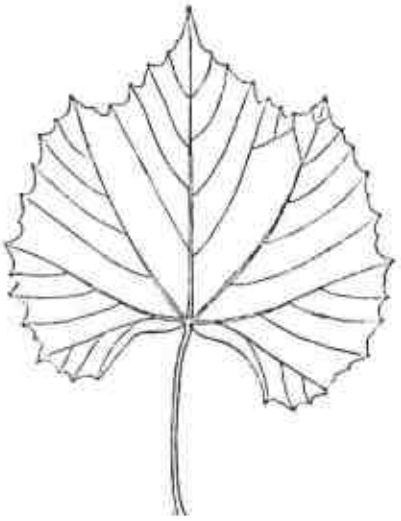


Рис. 20. Лист Vitis Champini Planch. (по Bailey) (уменьш. ок. 1/2)

Мощный кустарник с большим количеством хорошо развитых усиков.

Распространён в центральном и южном Техасе на почвах, содержащих большое количество извести. Первая из форм винограда, вывезенных из Северной Америки, ставших известными в Южной Франции.

Был описан Планшоном как гибрид между V. rupestris Scheel. и V. candicans Engelm., но в настоящее время известен на большой территории и рассматривается как вид. Использован в культуре как подвой и как прямой производитель. Культурные сорта — Дог ридго (Dog ridgo) и Австралис (Australis).

Подобно V. Berlandieri Planch., V. monticola Buckl., V. candicans Engelm. и др. хорошо растёт на известковых почвах.

Vitis californica Bentham[3] (Pacific Grape)[4]

Vitis californica — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Соцветия мелкие (5—10 см длины), иногда разветвлённые; ножка слабо опушена. Ягоды круглые, 4—10 мм, сине-чёрные или пурпуровые от плотного налёта, сладкие. Семена крупные (6—7 мм), носик короткий, халаза овальная, иногда выпуклая (рис. 21). Листья (рис. 22) большие (7—12 см длины), почти почковидные, до округло-яйцевидных; черешковая выемка

---

[1] Planchon, La vigne amér., VI (1882), 22 (1885), IX, 192.
[2] «Известковый виноград».
[3] Bentham, Botany of the Voyage of H. M. S. Sulphur (1884), 10.
[4] «Тихоокеанский виноград».

обычно узкая, глубокая и иногда широко открытая; верхняя сторона почти голая; нижняя поверхность имеет серое паутинистое опушение. Молодые побеги покрыты серым щетинистым и хлопьевидным войлочным опушением.

Очень мощные лианы, часто полностью покрывающие деревья. Иногда при отсутствии подпорок — небольшой низкий кустарник.

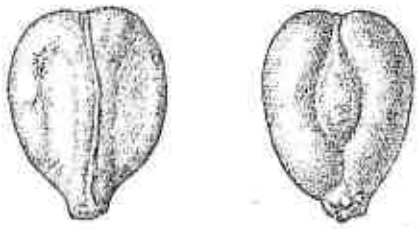


Рис. 21. Семя Vitis californica Benth. (по Viala) (увелич. в 6 раз)

Распространён в центральной и северной Калифорнии, в центральном и западном Орегоне, Неваде, частично в Аризоне. Это — самая красивая лиана Северной Америки, её ствол достигает 1—1,5 м в окружности.

Растёт в лесах, по берегам рек и в долинах.

V. californica очень чувствителен к грибным болезням и вовсе неустойчив против филлоксеры, которая проникла в Калифорнию только в XIX в. и стала сильно повреждать местный дикий виноград. V. californica хорошо черенкуется, скрещивается и срастается с другими видами при прививке; имеет среднюю устойчивость против извести. Иногда культивируется как декоративное растение.

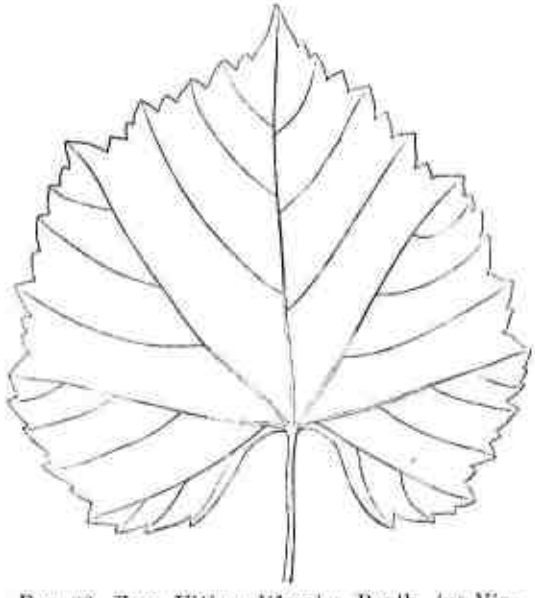


Рис. 22. Лист Vitis californica Benth. (по Viala) (уменьш. ок. $^3/_4$)

Имеются многочисленные естественные гибриды между V. californica и V. arizonica Engelm.

Vitis Girdiana Munson [1] (Valley Grape) [2]

Vitis Girdiana — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Соцветия 5—12 см длины, обычно разветвлённые; ножка слабо опушена. Ягоды мелкие (5—9 см), округлые, чёрные, с тонким налётом; кожица тонкая; сок кислый. Семена 5—6 мм, носик короткий; халаза очень маленькая, вдавленная. Листья сердцевидные, 8—12 см длины, боковые лопасти развиты слабо; черешковая выемка узкая или широкая; верхняя сторона имеет слабое щетинистое и паутинистое опушение, нижняя

[1] Munson, Proc. Soc. Prom. Agr. Sc. (1887), 59; Viala, Une Mission Viticole (1889), 148; Amer. Gard. XII (1891), 660; Rev. de Vitic., IV (1895), 247.

[2] «Долинный виноград».

поверхность остаётся с серым щетинистым и паутинистым опушением. Молодые побеги имеют тонкое беловатое щетинистое опушение; остальные части побегов голые; усики длинные; диафрагма 2—3 мм. Мощные лианы.

Распространён в южной Калифорнии. Есть предположение, что этот виноград представляет собою естественный гибрид с V. vinifera L., так как листья обоих видов часто имеют сходство. Это предположение неправильно, так как V. Girdiana хорошо известен как местный виноград. Он очень близок к V. californica Benth., от которого отличается более длинными усиками, более сильным щетинистым опушением листьев и побегов, менее округлыми и более лопастными листьями, более мелкими ягодами со слабым налётом.

Vitis Doaniana Munson[1] (Panhandle Grape)

Vitis Doaniana — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Соцветия длиной 3—4 см, ветвистые, короткие; ножка покрыта войлоком. Ягоды крупные, 12—15 мм, чёрные, с плотным налётом, кожица тонкая; вкус хороший. Семена крупные, 6—7 мм, носик короткий, халаза узкая, овальная, слегка выпуклая. Листья крупные (7—13 см), сердцевидные, лопастные; черешковая выемка лировидная; верхняя сторона тёмнозелёная, покрыта паутинками по жилкам; нижняя поверхность покрыта серым паутинистым опушением; на нижних побегах листья часто трёх- и пятилопастные (рис. 23). Молодые побеги и верхушки покрыты серым войлочным опушением; междоузлия короткие; диафрагма 1—1,5—2 мм. Усики длинные.

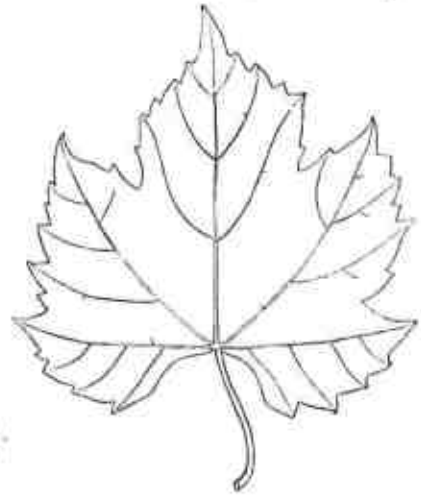


Рис. 23. Лист Vitis Doaniana Munson (уменьш.)

Сильно вьющийся кустарник.

От V. arizonica Engelm. этот вид отличается более мощным ростом, бо́льшим развитием лопастей у листьев и более крупными размерами ягод и семян; от V. Champini Planch. он отличается более серым оттенком и большей рассечённостью листьев, от V. Longii Prince — более лиановидным габитусом, более развитыми усиками, большей опушённостью и серовато́стью листьев и побегов, а также более крупными ягодами.

V. Doaniana характеризуется сильным варьированием листьев по опушению (от голых до сильно опушённых), вследствие чего его определение представляет большие трудности.

---

[1] Viala, Une Mission Viticole (1889), 101; Munson, Amer. Gard., XII (1891), 660, Rev. de Vitic., III (1895), 160.

Vitis arizonica Engelm.[1] (Canyon Grape)[2]

Vitis arizonica — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Соцветия небольшие, 4—6 см, обычно разветвлённые; ножка более или менее опушённая. Ягода округлая, 10 мм и меньше, чёрная, с небольшим налётом, сладкая. Семена (рис. 24) мелкие (4—5 мм), с очень коротким носиком; халаза слегка удлинённая. Листья (табл. XVIII) широкие, сердцевидные, небольшого размера (5—10 см длины); черешковая выемка открытая, лировидная; обе поверхности листа более или менее постоянно покрыты серыми волокнами (или сверху имеются неясно выраженные хлопья), черешок также опушён. Молодые побеги пепельно-серые вследствие щетинистого опушения; междоузлия очень короткие; диафрагма около 2 мм. Невысоко вьющийся кустарник с серой листвой.

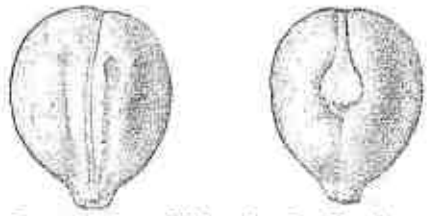


Рис. 24. Семя Vitis arizonica Engelm. (увелич. в 6 раз)

Распространён по берегам рек, в каньонах Западного Техаса, Нью-Мексико, Аризоны, в Мексике — от юго-восточной Калифорнии до Невады. В последнем районе он может быть смешан с V. californica Benth. и V. Girdiana Muns.

V. arizonica хорошо черенкуется и прививается. Устойчивость его против филлоксеры значительная; против содержания извести в почве слабая.

Этот виноград до сих пор не имеет никакого значения для культуры и остаётся в коллекциях.

Мансон выделил две разновидности Vitis arizonica: var. glabra[3], с крупными голыми глянцевитыми листьями и более крупными семенами, и var. Galvini[4] с крупными более светлыми листьями и с более крупными соцветиями и ягодами.

Vitis cinerea Engelm.[5] (Grayback Grape)[6]

Vitis cinerea — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Соцветия крупные (10—12 см), рыхлые, на длинной, слегка опушённой ножке. Ягоды мелкие (4—7 мм), чёрные, с небольшим налётом, круглые, сладкие при созревании. Семена мелкие (4—5 мм), одно, реже три в ягоде, с коротким носиком; халаза круглая, неясно вдавленная (рис. 25).

---

[1] Engelman, Amer. Nat., IX (1875), 268.

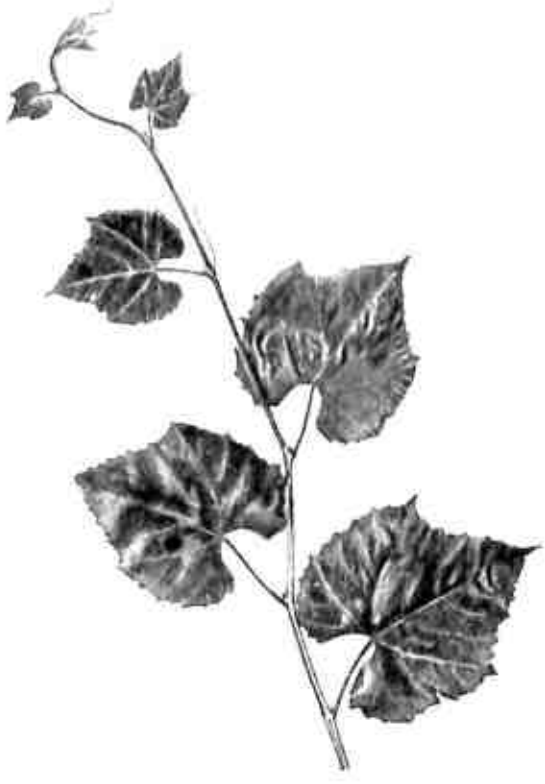
[2] «Виноград каньонов».

[3] Munson ex Bailey, Gray, Synopt. Fl. N. Amer., I (1897), 426.

[4] Munson, Rev. de Vitic., IV (1895), 246.

[5] Millardet, Études sur quelque espèces de vignes sauvages de l'Amérique du Nord, 34—35 (1879); Engelman, in Bushberg Cat. Ed. 3, 16 (1883); V. aestivalis var. cinerea, Engelm. ex Gray, Man. Bot. North. U. S. Ed. 5 (1868), 679.

[6] «Серошипный виноград».



ПОБЕГ VITIS ARIZONICA ENGELM. ($^1/_2$) (ИЗ ГЕРБАРНОГО СБОРА В СУХУМИ)

Листья (рис. 26) крупные, 10—20 см, сердцевидные, удлинённые, цельные; черешковая выемка сводчатая, глубокая, слабо или широко открытая; зубчики мелкие, по краям острые; верхняя сторона у молодых листьев светлозелёная, покрыта хлопьевидным опушением, а затем становится тёмнозелёной и голой; нижняя поверхность и черешок покрыты серым паутинистым пушком. Побеги полосатые или ребристые, покрыты серым опушением; диафрагма толстая, 3—5 мм. Усики прерывистые, длинные, двувильчатые. Мощный вьющийся кустарник.

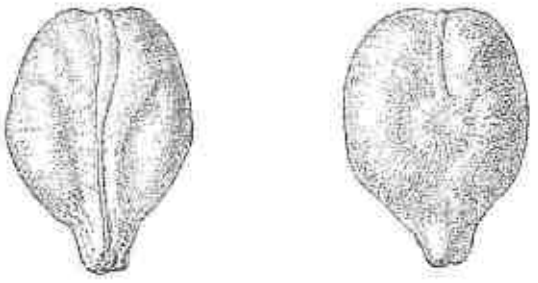


Рис. 25. Семя Vitis cinerea Engelm. (увелич. в 6 раз)

Заросли этого вида вместе с Vitis cordifolia Lam. встречаются в штатах: Индиана, юго-запади. Висконсин, Иллинойс, Миссури, Канзас, Арканзас, Оклахома, восточный Техас, Луизиана, Алабама и запад Джорджии. Растёт по берегам рек на известковых почвах. Очень редко встречается в сухих районах.

V. cinerea очень варьирует по форме и опушению листьев. Очень долгое время входил в V. aestivalis Michx. Только в 1867 г. Энгельман выделил V. cinerea в самостоятельный вид. Имеются многочисленные естественные гибриды между V. cinerea, V. riparia, V. Lincecumii, V. rupestris и V. cordifolia. Некоторые из этих гибридов имеют значение как подвои.

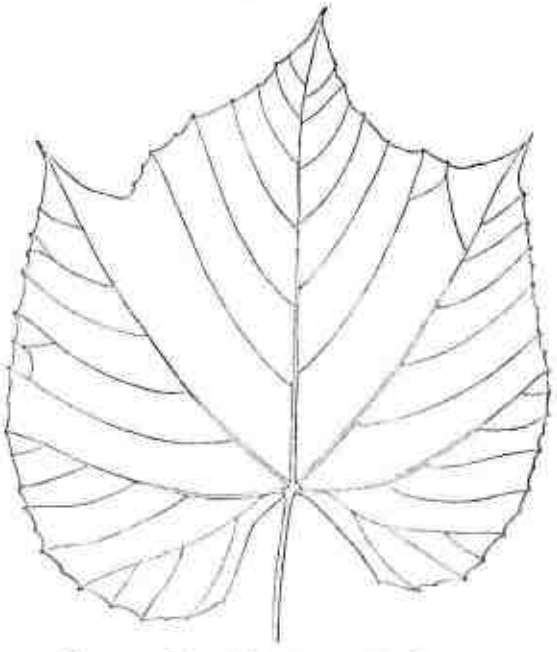


Рис. 26. Лист Vitis cinerea Engelm. (уменьш. ок. $^1/_2$)

Vitis cinerea отличается довольно высокой филлоксероустойчивостью. В последнее время при селекции винограда использована форма этого вида Cinerea Arnold, которая оказалась иммунной к листовой и корневой формам филлоксеры. Вследствие плохой укореняемости черенков этот вид непосредственно в культуре не используется и служит только для создания сортов — подвоев и прямых производителей при искусственной гибридизации.

Милларде считает, что некоторые американские прямые производители получены в результате гибридизации с участием V. cinerea. Так например, он рассматривает как гибриды V. aestivalis × V. cinerea ×

× V. vinifera следующие сорта: Эрбемон, Жакез, Эльсинбург, Блю фаворит, Каннингем, Блек жюли, Рулендер, Сен совер.

Имеются две разновидности этого вида: V. cinerea floridana Munson (=V. Simpsonii Munson) и V. cinerea canescens Bailey [1]. Первая отличается от основной формы тем, что верхушки побегов и жилки на листьях покрыты рыжеватыми волосками (Флорида, Арканзас), а вторая — более округлыми листьями и более крупными ягодами и семенами (Миссури, Иллинойс и Техас).

Vitis illex Bailey [2] (Manatee Grape)

Vitis illex — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Гроздь 8—10 см, на длинной ножке. Ягода 8—10 мм, круглая;

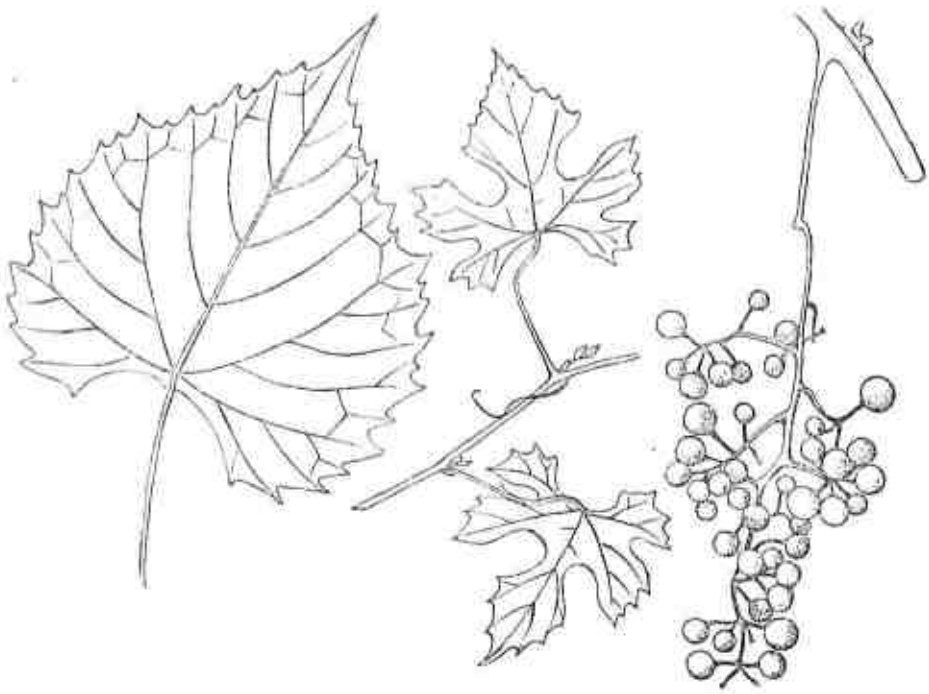


Рис. 27. Листья и гроздь Vitis illex (по Bailey) (уменьш. ок. 1/2)

созревание позднее. Семена среднего размера — 5 мм, с коротким носиком; халаза маленькая, невдавленная. Листья на нижних побегах рассечённые, трёхлопастные, с круглыми глубокими выемками; листья (рис. 27) на основ-

---

[1] Bailey, Gray, Synopt. Fl. N. Amer., vol. I (1897), 425.

[2] Bailey, Gent. Herb. The Species of Grapes peculiar to North America, vol. III, Fasc. IV (1934), 217; V. cordifolia var. sempervirens Munson, Rev. de Vitic., V (1896), 165, not V. sempervirens hort.

ных побегах цельные, сердцевидные, 10 см длины; черешковая выемка широко открытая, лирообразная; зубчики острые; верхняя сторона голая, светло-зелёная; нижняя поверхность, исключая углы жилок, также голая. Этот вид мало известен и заметно отличается от V. cordifolia Lam. бронзовым щетинистым опушением молодых листьев и побегов, тонкой диафрагмой, характерной листвой, малым размером соцветий и семян. Распространён в юго-западной Флориде.



Рис. 28. Семя Vitis cordifolia (Lam.) Michx. (увелич. в 6 раз)

Vitis cordifolia (Lam.) Michx.[1] (Winter Grape)[2]

Vitis cordifolia — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Ягоды мелкие (3—9 мм), круглые, чёрные, почти без воскового налёта, кислые (сладкие после морозов) и вяжущие на вкус. Грозди 6—12 см длины, часто вильчатые, на тонких коротких ножках. Семена средние (5 мм), с коротким носиком; халаза круглая, маленькая (рис. 28); семян в ягоде много, мякоти очень мало. Листья (рис. 29) цельные или слабо трёхлопастные, сердцевидные или яйцевидные, иногда треугольные, мелкие до средних (5—15 см); конечная лопасть заканчивается длинным, оттянутым в остриё зубцом; черешковая выемка глубокая, широкая, с округлым дном; зубцы по краям листа мелкие, острые; верхняя сторона светлозелёная, голая, блестящая; нижняя поверхность голая или с лёгким щетинистым опушением. Побеги полосатые, слегка сплющенные на узлах; диафрагма толстая (4—5 мм). Усики хорошо развитые, сильно ветвящиеся, расположены прерывисто; верхушки побегов серовато- или красноватоопушённые.

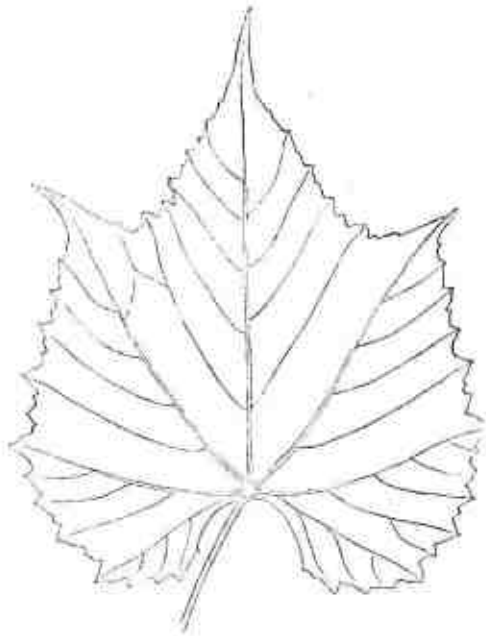


Рис. 29. Лист Vitis cordifolia (Lam.) Michx. (уменьш. ок. $^1/_3$)

Высокая мощная лиана со стволом до 80 см в диаметре.

---

[1] Lam., Illustr. (Tableau Encyclopédique et Méthodique. Botanique), II (1793), 134; Michx., Fl. Bor.-Am., II (1803), 231; Planch., Ampelid. (1887), 350; Bailey, Gent. Herb., III (1934), 218; V. pullaria Le Conte, in Proc. Acad. Sc. Philad., VI (1855), 273; Flora (1853), 708; V. vulpina var. cordifolia Reg. in Act. Hort. Petrop., II (1873), 394.

[2] «Зимний виноград».

Чрезвычайно полиморфный вид, широко распространённый от северной Пенсильвании до северной Флориды, на запад от Канзаса, Оклахомы — до восточного и центрального Техаса. На почвах глинисто-известковых, глинистых или глинисто-кремнистых отличается сильным ростом. Плохо растёт на почвах меловых и сухих. Формы V. cordifolia, которые растут в Техасе на известковых почвах, лучше выносят известь, чем формы этого вида, произрастающие в других районах. Этот вид устойчив против филлоксеры (балл 19), засухи, холода и грибных болезней (мильдью, блек-рот и оидиум). В чистом виде V. cordifolia в культуре не использован из-за плохой укореняемости черенков, хотя сродство с европейскими привоями вполне удовлетворительное.

В связи с широким распространением V. cordifolia, растущим рядом с другими видами, имеется много естественных гибридов: V. cordifolia × V. riparia, V. cordifolia × V. rupestris, V. cordifolia × V. cinerea, V. cordifolia × ×V. Labrusca, V. cordifolia × V. Lincecumii и т. д. Некоторые из них имеют значение как подвои.

V. cordifolia имеет практическое значение как один из компонентов для получения путём гибридизации филлоксероустойчивых подвоев.

Наиболее известный гибрид — подвой Riparia × Cordifolia — Rupestris 106-8 получен Милларде и де Грассе в 1882 г. во Франции путём гибридизации V. riparia Michx. с естественным гибридом V. cordifolia — V. rupestris. Этот подвой распространён в Алжире, а также в Румынии и отчасти в СССР (на Украине).

Описана одна разновидность этого вида—V. cordifolia var. foetida Engelm.[1] с неприятным запахом ягод, распространённая в долине Миссисипи.

Vitis Baileyana Munson[2] (Possum Grape)[3]

Vitis Baileyana — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Соцветия плотные, 5—12 см длины, на короткой опушённой ножке; цветы очень мелкие. Ягоды мелкие (4—7 мм), очень плотно сидят в грозди, округлые, чёрные, блестящие, со слабым восковым налётом, сладкие при полном созревании. Семена длиной 4—5 мм, с коротким носиком; халаза маленькая, неясная (рис. 30). Листья (рис. 31) небольшие (от 6—10 до 15 см), на очень сильных побегах, сердцевидно-яйцевидные, почти цельные; черешковая выемка широкая, открытая, с острым дном; лопасти небольшие; зубцы слабо раз-



Рис. 30. Семя Vitis Baileyana Munson (увелич. в 6 раз)

[1] Engelman, Amer. Nat., II (1869), 321.
[2] Munson, Leaflet, June 20, 1893; Rev. de Vitic., VI (1896), 421; V. virginiana Munson, Gard. et For., III (1890), 475.
[3] «Могучий виноград».

вины; верхняя сторона голая или с небольшим опушением по жилкам; нижняя поверхность серо-зелёная и всегда со щетинистым опушением по жилкам. Молодые побеги ребристые, со слабым серым опушением; междоузлия короткие; диафрагма 3—4 мм. Стелющийся очень облиственный кустарник с короткими боковыми побегами, со стволом, достигающим в диаметре 15 см и более.

Этот вид произрастает на плоскогорьях и в горах юго-западной и западной Виргинии, на юго-востоке Кентукки, востоке Теннесси, на западе Северной и Южной Каролины, на северо-западе Джорджии и в Алабаме.

V. Baileyana очень близок к V. cordifolia Lam., но отличается тёмной поверхностью листьев, короткими междоузлиями, слабо развитыми боковыми лопастями листьев, очень маленькими цветами и компактной гроздью.

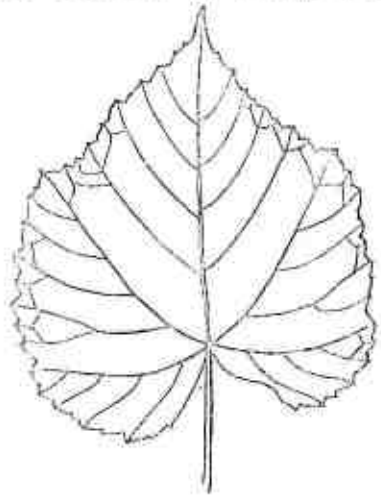


Рис. 31. Лист Vitis Baileyana Munson (по Bailey) (уменьш. ок. 1/2)

Vitis Berlandieri Planch.[1] (Spanish Grape)[2]

Vitis Berlandieri — растение двудомное с функционально женскими и мужскими цветами. Соцветия часто разветвлены на длинной опушённой ножке. Ягоды мелкие (4—7 мм), чёрные, с тонким восковым налётом, сочные, терпкие, при полном созревании довольно приятного вкуса. Грозди на длинных ножках, плотные, 8—15 см длины (табл. XIX). Семена средние или мелкие (5 мм), овальные или округлые, с коротким носиком; халаза небольшая, овальная, вогнутая (рис. 32). Листья широкосердцевидные, небольшие (8—12 см), слабо разрезные, трёхлопастные (рис. 33); верхняя сторона в начале роста слабо опушённая, затем тёмно-зелёная, голая; нижняя поверхность у молодых листьев покрыта войлочным опушением; взрослые листья имеют лёгкое паутинистое опушение по жилкам. Молодые побеги ребристые и опушённые, междоузлия короткие и средние; диафрагма 3—4 мм, усики длинные, двух- и трёхвильчатые. Средневьющаяся лиана.



Рис. 32. Семя Vitis Berlandieri Planch. (увелич. в 6 раз)

---

[1] Planchon, Compt. Rend. Ac. Sc., Paris, 91 (1880), 425; La Vigne Amér. (1880), 318; Munson, U. S. D. A. Pom. Bull., 3 (1890), 14; Bailey, Gray, Synopt. Fl. N. Amer. (1897), 425; Gent. Herbar., III (1934), 221; V. aestivalis var. monticola Engelm. ex Planch., in Compt. Rend. 1, (1880), 426; V. monticola Engelm. Buchberg. Catal. s. f.; Viala, Une Mission Viticole (1889).

[2] «Испанский виноград».

Этот вид распространён в юго-западном Техасе, в юго-западном Арканзасе и Мексике на сухих известковых почвах, на холмах и вдоль рек.

V. Berlandieri для получения плодов не культивируется. В 1834 г. он был ввезен в Европу ботаником Берландье (Berlandier) и с 1887 г. получил широкое распространение в качестве подвоя для восстановления виноградников на известковых почвах. Этот виноград обладает высокой филлоксероустойчивостью (балл 19), засухоустойчив, хорошо растёт даже на самых тощих почвах. Допускает наличие извести в почве до 50—65%. Отличается хорошим сродством с европейскими привоями, но плохо окореняется. Вследствие указанного недостатка V. Berlandieri в чистом виде как подвой не используется и почти совсем вытеснен гибридами V. Berlandieri с V. riparia Michx., с V. rupestris Scheele и с V. vinifera L. Эти гибриды сохраняют все положительные качества V. Berlandieri и обладают лучшей окореняемостью. Из большого числа форм V. Berlandieri, отселектированных, главным образом, во Франции, заслуживают внимания Berlandieri Rességuier № 1 и 2; последний более филлоксеро- и хлорозоустойчив.

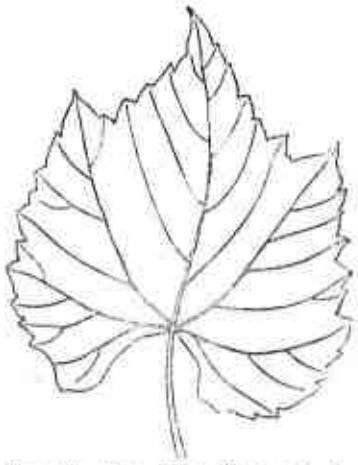


Рис. 33. Лист Vitis Berlandieri Planch. (уменьш. ок. 1/2)

Из других форм V. Berlandieri можно указать: B. Millardet, B. Planchon, B. de Grasset, B. Ecolle, B. Mazade, B. Lafont и др.

Путём гибридизации с V. Berlandieri было получено много широко распространённых сортов-подвоев: Riparia × Berlandieri № 161-49 Coud., 157-11 Coud., 34 EM, 420 A. M. et G., Teleki 8B, Teleki BB селекции Durlach № 50, Teleki селекции Kober 5BB, 19ACC, 125AA, 125A, 127BB и т. д.; Chasselas × × Berlandieri; 41B M. G.; Cabernet × Berlandieri 333 EM и т. д.

Наиболее известны следующие подвойные сорта гибридов V. Berlandieri:

Chasselas × Berlandieri 41B. Получен Милларде и де Грассе во Франции; широко культивируется во Франции, в Алжире и СССР.

Riparia × Berlandieri 34EM. Получен Фоэксом и Виала во Франции; распространён в Венгрии, Франции и отчасти в СССР.

Riparia × Berlandieri 420A. Получен Милларде и де Грассе; широко культивируется как подвой во Франции, в Венгрии, в Бессарабии, на Украине, в Закавказье и в других районах СССР.

Riparia × Berlandieri 157-11. Получен в 1889 г. Кудерком во Франции; распространён в Швейцарии, во Франции и в СССР.

Riparia Berlandieri Teleki 8B и селекции Kober 5BB представляют гибриды Berlandieri Rességuier × Riparia Portalis, отселектированные из сеянцев Телеки в Венгрии. Из отобранных сеянцев, давших смесь клонов, в дальнейшем выделены лучшие клоны Кобером; клон 5BB широко распространён как подвой в Германии, Австрии, Венгрии и в СССР (Азербайджан, Грузия и другие районы).



ГРОЗДЬ VITIS BERLANDIERI PLANCH. (1/4) (ПО БЕЙЛИ)

Vitis Helleri Small [1] (Roundleaf Grape) [2]

Vitis Helleri — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Соцветия 6—9 см, ветвистые. Ягоды 7—9 мм. Семена 5—6 мм, с коротким носиком, халаза маленькая, выпуклая. Листья круглые, в ширину больше, чем в длину, 9—13 см, лопасти слабо развиты; черешковая выемка глубокая, узкая до открытой; черешок короткий, голый; обе поверхности имеют лёгкое опушение по жилкам, нижняя поверхность глянцевитая. Молодые побеги в начале роста слегка покрыты паутинистыми волосками, затем делаются голыми; диафрагма 4 мм.

Этот вид по форме листьев и зубцов похож на V. Berlandieri Planch., а по глянцевитой листве — на V. cordifolia Michx. Распространён в южном Техасе.

Vitis palmata Vahl. [3] (Cat Grape) [4]

Vitis palmata — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Соцветие 7—15 см, всегда ветвистое, ножка опушена. Ягоды 6 мм и меньше, округлые, чёрные, часто без налёта, сок сладкий при созревании. Семя большей частью одно, крупного размера (5—6 мм), ширина и длина семени одинаковы; носик короткий, халаза вдавленная (рис. 34). Листья небольшие, 7—12 см, тонкие, трёх- и пятилопастные, с оттянутым в остриё концом и большими зубцами, с открытой лировидной черешковой выемкой (рис. 35); верхняя сторона тёмнозелёная, голая, нижняя — светлозелёная, опушение только по жилкам. Молодые побеги красные с лёгким опушением; междоузлия короткие; диафрагма 4—5 мм.

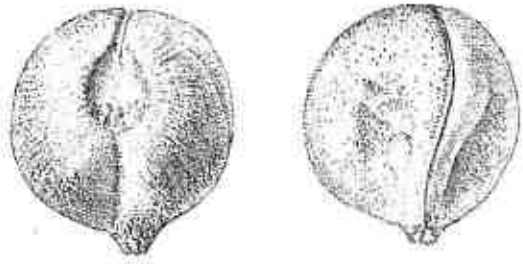


Рис. 34. Семя Vitis palmata Vahl. (увелич. в 6 раз)

Высоковьющаяся лиана, похожая на Ampelopsis, с поздним цветением и поздним созреванием ягод.

Встречается в виде красивых лиан в южной Индиане, Иллинойсе и в Миссури до Луизианы и восточного Техаса, в Оклахоме. Очень близок к V. riparia Michx., но легко узнаётся по красным молодым побегам.

V. palmata плохо черенкуется, вследствие чего как подвой не используется.

---

[1] Small, Fl. Southeast. U. S. (1903), 754, 1334; V. cordifolia var. Helleri Bailey, in Gray, Synopt. Fl. N. Amer., I (1897), 424.

[2] «Круглолистный виноград».

[3] Vahl, Symbolae Botanicae, III (1794), 42; V. rubra Michx. apud Planch., in DC. Monogr. Phaner., V (1887), 354; V. riparia var. palmata Planch., in DC. Monogr. Phaner., V (1887), 352; V. virginiana, Poiret, in Lam. Encycl. Méth., VIII (1808), 608; V. vinifera var. palmata Kuntze, Rev. Gen., I (1891), 133.

[4] «Кошачий виноград»

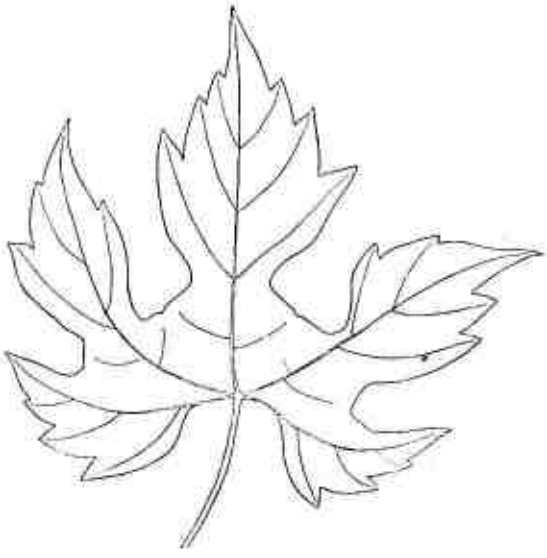


Рис. 35. Лист Vitis palmata Vahl. (уменьш. он. 2/3)

Милларде считает, что этот вид может быть использован для гибридизации, так как устойчивость его против филлоксеры и грибных заболеваний достаточно высока.

Известны естественные гибриды этого вида с V. cordifolia Michx.

Vitis rupestris Scheele [1] (Sand Grape) [2]

Vitis rupestris — растение двудомное с функционально женскими и мужскими цветами. Соцветие маленькое (1—5 см). Ягода круглая (6—12 мм), чёрная, кожица ягоды тонкая. Гроздь маленькая (табл. XX). Семена мелкие (4—5 мм), с коротким носиком; халаза маленькая, грушевидная, вдавленная (рис. 36). Молодые листочки часто складываются пополам по главной жилке («книжечкой» или «желобком»); листья широкосердцевидные или яйцевидные, цельные; верхняя и нижняя поверхности голые гладкие, блестящие; лист плотный, небольшого размера, 5—10 см длины и 15—20 см ширины, черешковая выемка широкая, неглубокая, зубцы по краям мелкие, конечные зубцы средней лопасти оттянуты в остриё. Молодые побеги голые, окрашены в красный цвет; диафрагма 3—4 мм; усики красные, расположены прерывисто, слабо развиты и легко отпадают. Небольшой, сильно ветвящийся, стелющийся кустарник.



Рис. 36. Семя Vitis rupestris Scheele (увелич. в 6 раз)

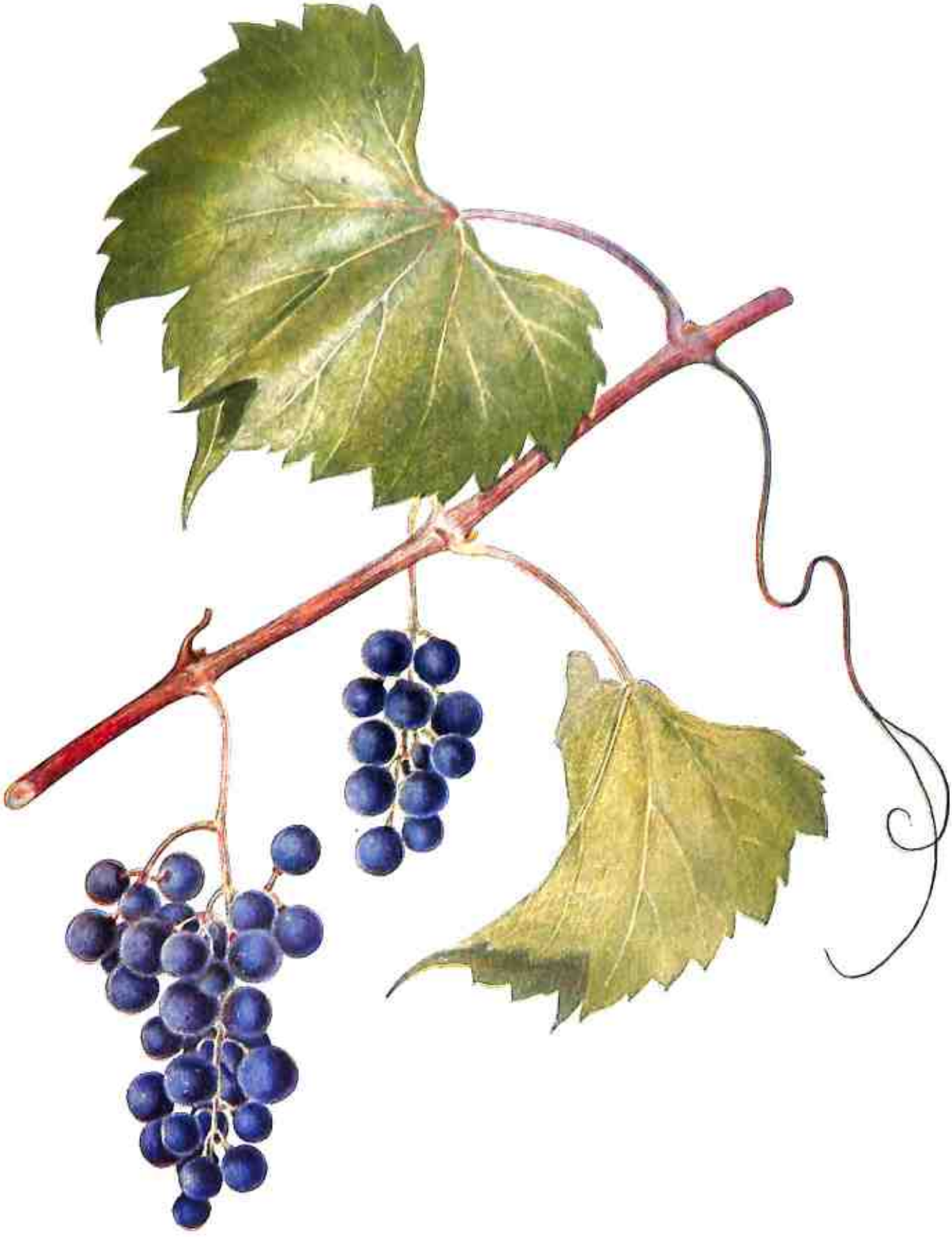
Произрастает в южных районах США: в Техасе, Нью-Мексико, Индиане, Арканзасе, южной части Миссури, Теннесси, на юге Пенсильвании и в Колумбии.

С 1885 г. широко распространился в Европе как подвой вследствие высокой филлоксероустойчивости (балл 19—19,5), хорошего сродства при прививке с европейскими сортами и лёгкой окореняемости. Довольно устойчив против холодов и засухи. Имеет длинные, глубоко проникающие корни. Хорошо растёт в открытых сухих широких ущельях или оврагах, на глинисто-каменистой почве с большим содержанием гравия и при наличии

---

[1] Scheele, in Linnaeus, 21 (1848), 591; Buckley, U. S. Pat. Off. Rpt. (1861), 485; Engelman, N. Ent. Rpt. (1861); Munson, Am. Hort. Soc. Rpt. (1885), 13; Bailey, Gray, Synopt., Fl. N. Amer., I (1897), 421; Gent. Herb., v. III (1934), f. IV, 227; Vinifera var. rupestris Kuntze, Rev. Gen., I (1891), 132; V. populifolia Lindex A. Gray, in Bost. Journ. Nat. Hist. (1850), 165.

[2] «Песчаный виноград».



VITIS RUPESTRIS SCHEELE (1/1) (СРЕДНЕАЗИАТСКАЯ СТАНЦИЯ ВСЕСОЮЗНОГО ИНСТИТУТА РАСТЕНИЕВОДСТВА В ТАРНАУ) (ОРИГ. РИС. Е. Н. ПОМЕРАНЦЕВОЙ)

влаги на некоторой глубине в подпочвенных слоях. Недостатки V. rupestris следующие: отрицательное отношение к наличию извести в почве (переносит не свыше 20%, отселектированные разновидности — до 30%) и чувствительность молодых побегов к холоду. Этот вид как подвой способствует сильному росту и непостоянству урожая привоя. Фазы вегетации V. rupestris приведены в таблице (по данным Сочинского опорного пункта Всесоюзного института растениеводства за 1938—1940 гг.).

Фазы вегетации V. rupestris Scheele

Начало распускания почек	Цветение	Созревание ягод	Опадение листьев	Повреждаемость		
				мильдью	оидиумом	листовой филлоксерой
7/IV—5/V	25/V—14/VI	1/VIII—29/VIII	25/X—10/XII	0	0	3

V. rupestris никогда не культивировался на плод, но входил как компонент при гибридизации для получения прямых производителей, а также гибридов-подвоев. Химический состав ягод показан в таблице.

Химический состав ягод винограда (без семян) сеянцев V. rupestris [1]

(в процентах на сырое вещество)

Дата анализа	Сахар				Дубильные вещества	Кислотность на винную кислоту в ‰	pH	Сухое вещество
	глюкоза	фруктоза	сахароза	сумма				
6/VIII	—	—	—	10,17	0,564	1,67	—	21,43
14/VIII	—	—	—	12,12	—	1,41	2,2	21,75
25/VIII	6,68	6,05	0	12,73	—	1,35	3,4	21,75
31/VIII	5,99	7,92	0	13,91	0,257	1,35	3,6	23,30
9/IX	7,26	6,74	0	14,00	0,086	1,064	3,6	23,34

Известны следующие разновидности V. rupestris:

1. Rupestris du Lot. Наиболее распространённая и отличающаяся сильным ростом и меньшей чувствительностью к извести в почве.

2. Rupestris Martin. Отличается сильным ростом. Хорошо растёт в сухих районах, на каменистых и тощих почвах, но чувствительна к извести. Сродство с европейскими привоями и окореняемость у этой разновидности хуже, чем у du Lot, поэтому в культуре заменяется гибридами V. riparia × × V. rupestris, имеющими положительные свойства Rupestris Martin при менее выраженных недостатках.

3. Rupestris Mission. Разновидность, выделенная Внала, уступает по своим качествам du Lot и Martin, поэтому значение этой разновидности в культуре невелико.

[1] Химический анализ произведён в 1940 г. на Среднеазиатской станции Всесоюзного института растениеводства (Ташкент) научным сотрудником Л. В. Маловановой.

4. Rupestris metallica. Легко отличается от остальных разновидностей металлическим блеском листьев. По своим свойствам приближается к Rupestris du Lot, но более чувствительна к извести и имеет более слабый рост; в настоящее время в культуре почти не используется.

5. Rupestris Ganzin. Выделена из диких зарослей в Техасе; получила широкое распространение, но впоследствии была вытеснена Rupestris du Lot.

6. Rupestris Brignais (Рупестрис Бриньe[1]). Получена Goethe под названием Rupestris № 9, отличается крупным размером листьев, мощным ростом, хорошим срастанием, высокой устойчивостью против филлоксеры и т. д. Этот подвой более вынослив, чем другие Rupestris, и хорошо идёт в северных районах.

Есть ещё несколько разновидностей Rupestris, которые сейчас можно найти только в коллекциях (R. Fortworth, de Serres, Reich и др.).

Наиболее распространённые гибриды с V. rupestris следующие подвои:

1. Riparia × Rupestris 101-14 M. G. Получен во Франции Милларде и де Грассе. Широко распространён во Франции, в Калифорнии, в СССР (Украина, Грузия) и в других странах.

2. Riparia × Rupestris 3309 Coud. Получен Кудерком во Франции путём гибридизации Riparia tomenteux × Rupestris Martin. Самый распространённый подвой во всех виноградных районах, заражённых филлоксерой, за границей и в СССР.

3. Riparia × Rupestris 3306 Coud. Получен Кудерком в результате гибридизации Riparia tomentosa × Rupestris Martin.

4. Aramon × Rupestris Ganzin №1. Получен в 1879 г. во Франции Ганзеном. Распространён в Швейцарии и слабо в СССР.

5. Mourvedre × Rupestris 1202 Coud. Выведен Кудерком во Франции. Широко культивируется как подвой во Франции и в СССР (Молдавия, Украина, Бессарабия).

Из гибридов — прямых производителей можно указать следующие:

Кудерк 4401. Получен Кудерком путём гибридизации Шасла розовый × × V. rupestris, широко распространён на Украине и в Молдавии под названием Сахатин.

Кудерк 28-112. Гибрид сорта Эвмелан (V. aestivalis × V. Labrusca) × × V. rupestris и многие другие.

Vitis Longii Prince[2] (Bush Grape)[3]

Vitis Longii — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Соцветие мелкое (3—7 см), на очень короткой ножке. Ягоды округлые (8—12 мм), чёрные, с налётом; кожица тонкая; сок при созревании сладковатый. Семя крупное (5—6 мм), с коротким носиком; халаза маленькая,

---

[1] По некоторым данным, Рупестрис Бриньe является гибридом V. rupestris × V. riparia.

[2] Prince, Treat Vine (1830), 184; V. rubra var. Solonis Planch., Les vignes americaines (1875), 118; V. Solonis hort. Berol. ex Planch., 1, 119; V. nuevo mexicane Lemmon ex Munson in Trans. Amer. Hort. Soc., III (1885), 132; V. novo-mexicana Munson, Proc. Soc. Prom. Agr. Sc. (1887), 59.

[3] «Кустовой виноград».

вдавленная (рис. 37). Листья цельные, похожи на листья V. vulpina L., но более округлые, зубцы более согнуты и менее вытянуты; пластинка имеет значительное опушение по жилкам; форма листа сердцевидная; размер 7—12 см; черешковая выемка открытая, лировидная (рис. 38). Молодые побеги опушены серым войлоком и щетинками; междоузлия короткие; диафрагма 1—3 мм; усики короткие. Прямостоячий, ветвистый, слабо вьющийся кустарник, но часто покрывающий небольшие деревья и кустарники.

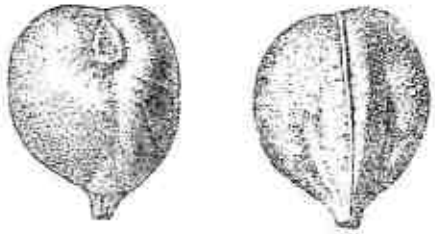


Рис. 37. Семя Vitis Longii Prince (увелич. в 6 раз)

Распространён на песчаных берегах в каньонах и в долинах юго-западного Канзаса, Оклахомы, северного Техаса, в восточной части Нью-Мексико и на юго-востоке Колорадо.

Очень близок к V. vulpina L. Вошёл в культуру как подвой под названием Solonis, которое он получил в Берлинском ботаническом саду. Раньше его считали гибридом трёх видов (V. riparia × V. rupestris × V. candicans), но сейчас найдены районы, где произрастает только V. Longii, что даёт основание рассматривать его как самостоятельный вид. Solonis одно время был широко распространён вследствие сильного роста и хорошей приспособляемости к почвам (выносит до 25% извести и присутствие соли в почве). В настоящее время является удачным компонентом в подвое-гибриде Riparia×Solonis 1616 Coud.

Описана одна разновидность этого вида —V. Longii var. microsperma Bailey [1], которая отличается более мелким размером семян.

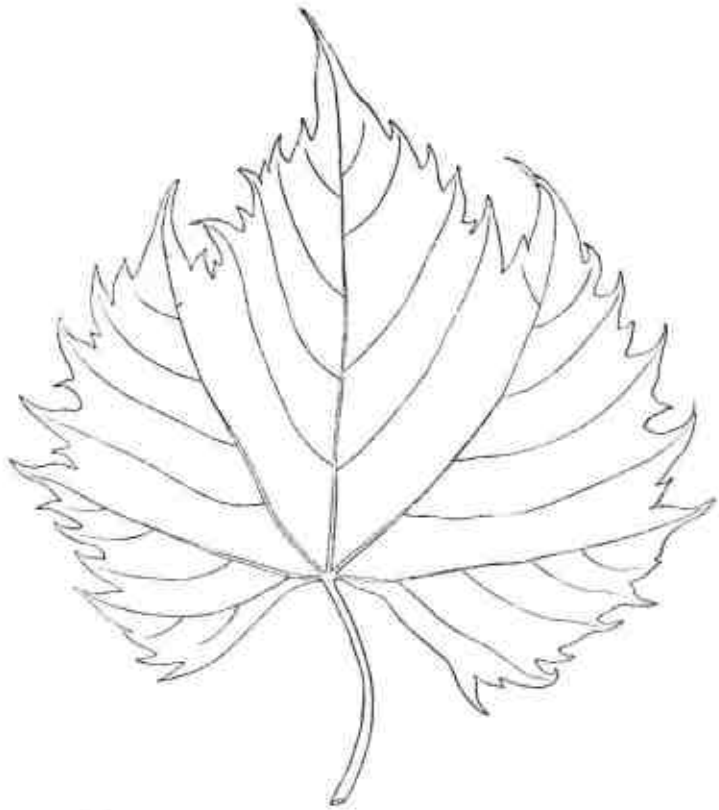


Рис. 38. Лист Vitis Longii Prince (по Bailey)

[1] Bailey, in Gray, Synopt. Fl. N. Amer., I (1897), 423.

Vitis monticola Buckley [1] (Sweet Mountain Grape) [2]

Vitis monticola — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Соцветие небольшое (4—7 см), на короткой голой или слабо опушённой ножке. Ягоды округлые, мелкие (6—12 мм), чёрные и реже красные или белые, с восковым налётом, сок сладкий. Семена крупные (5—7 мм), с коротким носиком; халаза вдавленная и слабо развитая (рис. 39). Листья глянцевитые, сердцевидные (5—10 см); черешковая выемка сводчатая, открытая (рис. 40); зубцы загнутые, короткие; верхняя сторона голая, светло-зелёная, нижняя — опушена отдельными волосками по жилкам.

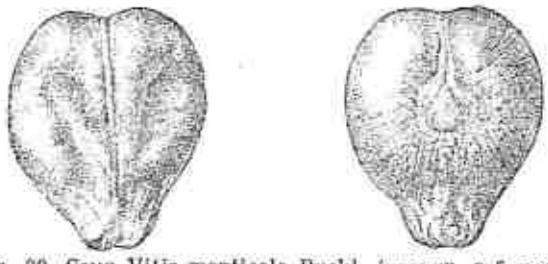


Рис. 39. Семя Vitis monticola Buckl. (увелич. в 6 раз)

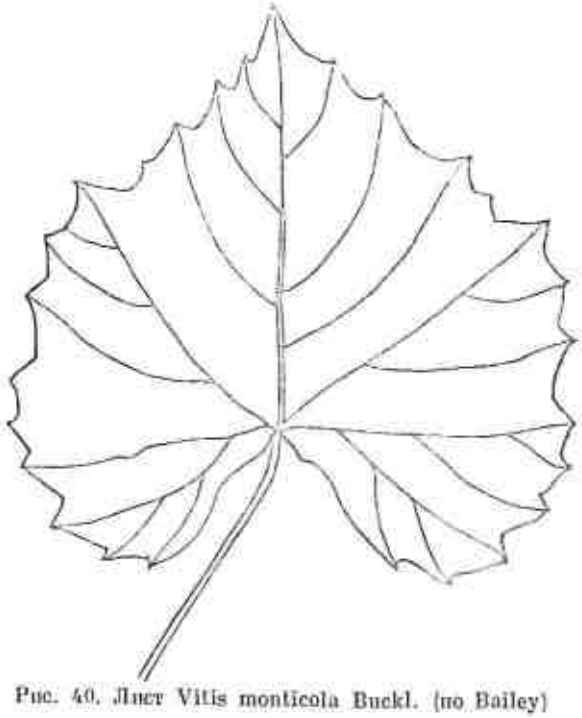


Рис. 40. Лист Vitis monticola Buckl. (по Bailey)

Молодые побеги — серо- или белоопушённые, но потом делаются голыми; междоузлия обычно короткие; диафрагма 2—3 мм. Слабо облиственная лиана.

Встречается на известковых холмах и горах в центральном и юго-западном Техасе.

Очень похож по типу листа на V. rotundifolia Michx., но резко отличается от него строением усиков и диафрагмы. Походит также на V. rupestris Scheele, от которого его легко отличить по характеру листьев и ягод.

V. monticola растёт на известковых бедных почвах и не растёт на чистых известняках и меловых почвах. По морозоустойчивости приближается к V. Berlandieri Planch.; окореняется несколько лучше этого вида. Устойчивость против филлоксеры V. monticola достаточно высокая, но гибриды этого вида

---

[1] Buckley, Rept. U. S. Comm. Patents for 1861 (1862), 485; Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. for 1861 (1862), 450; V. aestivalis var. monticola Engelm., Amer. Nat., II (1869), 321; V. texana Muns., Proc. Soc. Prom. Agr. Sc. (1887), 59; V. montana Buckley ex Foëx, in Cours Complet de Vitic., Ed. 2 (1888), 877.

[2] «Сладкий горный виноград».

с V. vinifera L. менее устойчивы, нежели гибриды V. Berlandieri × V. vinifera, V. rupestris × V. vinifera, V. riparia × V. vinifera. V. monticola достаточно устойчив против листовой формы филлоксеры и обладает очень высокой устойчивостью против грибных болезней. Считается, что этот вид может служить исходным материалом для получения сортов, устойчивых против мильдью, блек-рота и оидиума.

Имея слабый рост и сравнительно трудную укореняемость, этот вид до сих пор при селекции не был использован ни в чистом виде, ни при гибридизации.

Установлено большое количество естественных гибридов V. monticola с V. candicans Engelm., V. Berlandieri Planch. и V. Lincecumii Buckl.

Vitis Treleasei Munson [1] (Gulch Grape) [2]

Vitis Treleasei — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Соцветия мелкие (5—6 см); грозди 8—12 см, иногда ветвистые. Ягоды округлые, 8 мм, чёрные, с тонким налётом, тонкой оболочкой, сладким соком. Семена 6 мм длины, с коротким носиком; халаза овальная, вдавленная. Листья крупные (9—12 см), яйцевидные до почковидных, неясно трёхлопастные; черешковая выемка открытая; обе поверхности листа блестящие. Молодые части побегов голые; междоузлия короткие; диафрагма 2—4 мм. Вьющийся кустарник с короткими усиками.

Распространён в каньонах юго-западного Техаса, Нью-Мексико и Аризоны.

Vitis vulpina L. (V. riparia Michx.) [3] (Frost Grape) [4]

Vitis vulpina — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Соцветия мелкие (4—7 см), на короткой ножке. Ягоды круглые, мелкие (6—12 мм), чёрные, с сизым восковым налётом, с сильно красящим соком; грозди от мелких до средних (6—12 см), обычно плотные, цилиндрические и крылатые (табл. XXI). Семена средние (6 мм), с коротким носиком (рис. 41); халаза узкоовальная, слабо выраженная; семян в ягоде два-четыре. Листья сердцевидно-яйцевидные, нежные, крупные (8—18 см), цельные, реже трёхлопастные; черешковая выемка широко открытая, лировидная; зубцы по краям острые, конечные зубцы большие, оттянуты в остриё; верхняя сторона светлозелёная, голая, нижняя поверхность голая или со слабым щетинистым опушением по жилкам. Молодые побеги голые

---

[1] Bailey, Gray, Synopt. Fl. N. Amer., I (1897), 423.

[2] «Съедобный виноград».

[3] Linnaeus, Sp. Pl. (1753), 203; Michaux, Fl. Bor. Amer., II (1803), 231; Viala, Une Miss. Vit. (1889), 123; Planch., Ampel. (1887), 252; Le vigne amér. (1878), 217, 203; V. incisa Jacq. Hort. Schoenbr., IV, 14 (1804), 427; V. cordifolia var. vulpina, Eaton, Man. Bot. North and Middle States (1818), 497; V. cordifolia var. riparia Gray, Man. Bot. North. U. S. Ed. 5 (1867), 113; V. vulpina var. riparia Regel, Act. Hort. Petrop., II (1873), 395; V. vinifera var. vulpina Kuntze, Rev. Gen., I (1891), 132.

[4] «Морозоустойчивый виноград».

или слегка опушены; диафрагма очень тонкая (1—2 мм); усики прерывистые, двувильчатые. Мощная вьющаяся лиана.

Широко распространён в Северной Америке в тенистых лесах и речных долинах в Нью-Брансуике и Квебеке до Манитобы и Монтаны, на юге — до Теннесси, северного Техаса и Колорадо.



Рис. 41. Семя Vitis vulpina L. (увелич. в 6 раз)

Повидимому V. vulpina имеет несколько экотипов. Наиболее холодостойким считается V. vulpina из Манитобы (по Ганзену), значительно менее холодостойки южные формы. Морфологически южные формы V. vulpina отличаются от северных наличием щетинистого опушения.

V. vulpina очень часто смешивают с V. cordifolia Michx., с которым он близок по ряду морфологических признаков. Но эти виды имеют крупные различия: V. vulpina имеет очень тонкую диафрагму, тёмные, обычно глянцевитые листья, крупные зубцы, вытянутые в остриё на лопастях листьев; черешковая выемка во многих случаях почти с параллельными сторонами. У этих видов отличаются также верхушки побегов, ягоды и семена.

Название vulpina имеет свою историю. Мишо не употреблял этого названия. Бертрам под названием V. vulpina описывает V. Labrusca; V. vulpina Линнея и Вальтера он считает синонимами V. taurina. Планшон в 1887 г. идентифицирует V. vulpina Линнея с V. riparia Michx. Кроме того, эти виды признают синонимами Бриттон, Бейли и Мансон.

Описаны две разновидности V. vulpina: var. syrticola [1], с сильно опушёнными (мохнатыми) с нижней стороны листьями и черешками; распространён на песчаных дюнах юго-восточных берегов озера Онтарио, Нью-Йорк, на южных берегах озера Мичиган и в Индиане; var. praecox [2], с мелкими соцветиями (6 см и меньше); ягод мало и они мелкие (6—7 мм); сок сладкий; созревание раннее; семена мелкие (около 4 мм); распространён на обоих берегах реки Миссури (вероятно, самостоятельный вид, так как плодоносящие формы V. vulpina такого раннего созревания неизвестны).

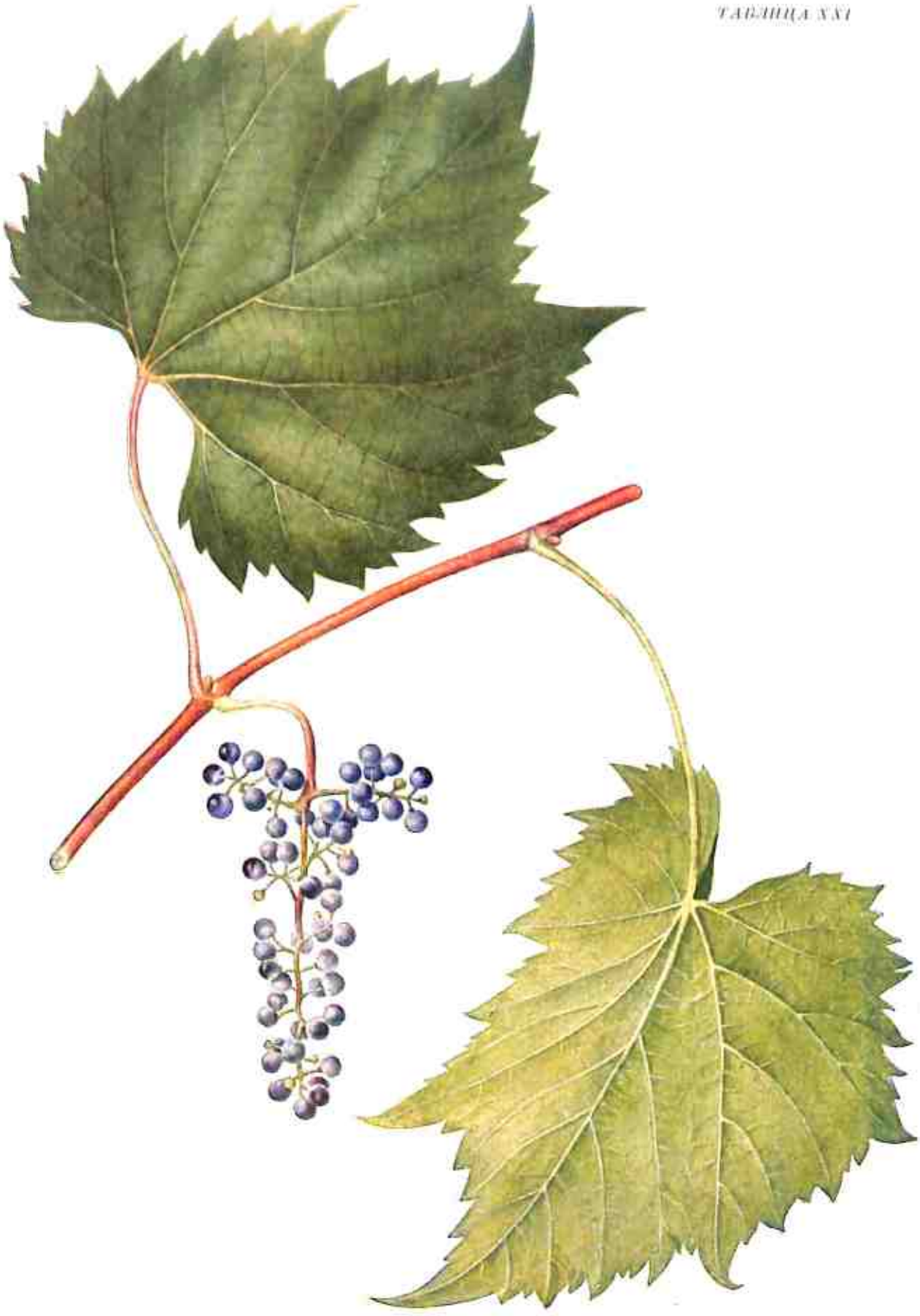
В чистом виде для получения плодов V. vulpina не культивируется.

Химический состав виноградного сусла из плодов сеянцев V. vulpina показан в таблице на стр. 113.

Переплетаясь в лесах с другими видами, V. vulpina образует многочисленные естественные гибриды.

Некоторые гибриды V. vulpina с V. Labrusca L. и с V. vinifera L. культивируются как прямые производители. Наибольшей известностью стал пользоваться этот вид после его интродукции в Европу и изучения Милларде в 1874 г. V. vulpina L. (V. riparia Michx.) высокоустойчив против филлоксеры (балл 19) и против грибных болезней, хорошо черенкуется и срастается при прививке с сортами V. vinifera L. Существенным недостатком Vitis vulpina L. (V. riparia Michx.) как подвоя является его низкая устойчивость

[1] Fernald & Wiegand, Rhodora, XXV (1923), 212, Dune Grape.
[2] Bailey, Gray, Synopt. Fl. N. Amer., I (1897), 422, June Grape.



VITIS VULPINA L. (ОК. 1/2) (СРЕДНЕАЗИАТСКАЯ СТАНЦИЯ ВСЕСОЮЗНОГО ИНСТИТУТА РАСТЕНИЕВОДСТВА В ТАРНАУ) (ОРИГ. РИС. Е. Н. ПОМЕРАНЦЕВОЙ)

Химический анализ виноградного сусла из плодов V. vulpina [1]

№ селища	Дата	Выход сока (в %)	Сахар (в %)				Дубильные вещества (в %)	Кислотность на винную кислоту (в ‰)
			глюкоза	фруктоза	сахароза	сумма		
9	27/VII	41,87	7,49	13,91	0	21,40	0,21	0,89
	9/IX	30,00	15,06	11,56	0	26,62	0,17	1,76
11	27/VII	47,78	7,72	11,15	0	18,87	0,56	0,88
	9/IX	40,00	11,21	8,41	0	19,62	0,21	1,91
13	27/VII	49,00	8,18	10,87	0	19,05	0,23	0,88
	9/IX	50,00	5,33	15,56	0	20,89	0,17	2,13

против извести. Сорта, привитые на этом подвое, страдают от хлороза при наличии извести в почве более 10—15%. Наиболее благоприятны для этого вида глубокие, рыхлые, глинисто-песчаные почвы речных долин с высоким содержанием перегноя; сухие, а также тяжёлые глинистые и слабо проницаемые для воздуха почвы для него непригодны. Фазы вегетации и степень поражаемости V. vulpina болезнями и листовой формой филлоксеры показаны в таблице (по наблюдениям Сочинского опорного пункта Всесоюзного института растениеводства за 1938—1940 гг.).

Фазы вегетации V. vulpina

Начало распускания почек	Цветение	Созревание	Опадение листьев	Повреждаемость		
				мильдью	оидиумом	листовой филлоксерой
8/IV–6/V	21/V–1/VI	9/VIII—19/VIII	25/X—10/XII	0	0	3

Из многочисленных форм, вывезенных во Францию из Америки в 70-х годах прошлого столетия Мейсснером и Бушем (Meissner, Bush) и выращенных из семян, наибольшее распространение как подвой получили Riparia gloire de Montpelier, Riparia grand glabre, отселектированная Арно (Arnaud), и Riparia Geisenheim № 1, полученная Гёте (Goethe) из семян, выписанных от Вильморена.

Все формы V. vulpina L. (V. riparia Michx.) делятся на две группы: опушённые (Rip. géant, Rip. violet, Rip. tomenteux и др.) и гололистные (Rip. № 2, 6, 7, 8, 9, 13 Meissner, Rip. gloire, Rip. grand glabre, Rip. Geisenheim и др.).

После первых попыток культивировать Vitis vulpina (V. riparia) в чистом виде, оказавшихся неудачными вследствие низкой хлорозоустойчивости, проводились его скрещивания с другими видами. В результате селекции были получены новые сорта подвоев, которые обладали всеми положительными свойствами V. riparia и достаточно высокой хлорозоустойчивостью.

[1] Анализ произведён в 1940 г. в биохимической лаборатории Среднеазиатской станции Всесоюзного института растениеводства (Ташкент) научным сотрудником Л. В. Миловановой. Вторые пробы в сентябре были взяты, когда виноград был сморщенный и перезревший.

Многочисленные, широко распространённые в настоящее время подвои были получены путём гибридизации V. vulpina (V. riparia) с другими видами, например: Riparia × Rupestris 3309, 101-14, 3306; Solonis × × Riparia 1616C; Riparia × Berlandieri 34EM, 157-11C, 420A, 420B; Teleki 8B; Teleki Sel. Kober — 5BB и др. Кроме того, V. riparia Michx. вводится многими селекционерами в скрещивание для получения качественных устойчивых сортов (прямых производителей), например гибриды Оберлена 595, 605, 604, 702, 716, 782 (Riparia × Gamais), Кастеля 6239, 6021, Зейбель 5061 и др. И. В. Мичурин высоко ценил V. riparia Michx. как исходный материал для получения холодостойких форм.

При скрещивании V. riparia Michx. с V. vinifera L. и с V. Labrusca L. доминирует тип V. riparia.

Наиболее известны следующие сорта подвоев V. vulpina (V. riparia) и гибридов с этим видом [1]:

Рипария глуар (=Riparia Portalis, Riparia Michel, Riparia gloire de Montpellier). Выделен Вилла из сеянцев в Монпелье. Широко культивируется как подвой во Франции и в СССР на Украине и в других районах. Даёт хорошие результаты на неплотных чернозёмах или аллювиальных почвах с содержанием извести до 15%.

Solonis × Riparia 1616 Coud. Получен Кудерком в результате гибридизации с Solonis (=V. Longii Prince). Широко культивируется как подвой в Европе и в СССР. Филлоксероустойчивость высокая, черенкуется хорошо, аффинитет при прививке с сортами V. vinifera L. хороший; 1616 годен для влажных глубоких холодных почв, даже для тяжёлых глин и мергелей, при содержании извести до 25%; хорошо идёт также на слегка засолённых почвах.

Из гибридов — прямых производителей наиболее известны следующие:

Клинтон (Clinton). Этот сорт, найденный Лонгвелем (Longwell), представляет гибрид V. vulpina × V. Labrusca; известен в культуре с 1835 г.

Эльвира (Elvira). Родом из штата Миссури; получен оригинатором Роммелем (Jacob Rommel) в 1863 г. как гибрид Тайлор × Марта (Vulpina × Labrusca × Vinifera).

Бета (Beta). Родом из штата Миннесота; получен оригинатором Суелтером (Lousis Suelter) в 1881 г. путём гибридизации сортов Карвер × Конкорд (Labrusca × Riparia).

Ноа (Noah). Родом из штата Иллинойс; получен оригинатором Вассерцихером (Otto Wasserzicher) из семян сорта Тайлор (Vulpina × Labrusca) в 1873 г.

Северный белый. Получен И. В. Мичуриным из семян сорта Брант (гибрид V. Labrusca × V. riparia); входит в стандартный сортимент северных районов СССР.

Vitis novae-angliae Fernald [2] (Pilgrim Grape) [3]

Vitis novae-angliae — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Грозди 6—10 см длины, часто ветвистые. Ягоды крупные

[1] Гибриды V. riparia с V. Berlandieri см. в описании V. Berlandieri.
[2] Fernald, in Rhodora, 19 (1917), 146.
[3] «Пилигримный виноград».

(12—17 мм), округлые, чёрные или пурпуровые, кислого вкуса; семян в ягоде часто четыре, длина 6—8 мм, халаза неясная. Листья более округлые, чем у V. vulpina L., трёхлопастные; черешковая выемка узкая, открытая; зубцы треугольные, сильно удлинённые; листовая пластинка сверху голая или слегка опушена по жилкам, снизу — щетинистое опушение по жилкам и иногда пушок. Молодые побеги имеют красноватое или рыжее опушение; диафрагма от 1—1,5 до 2 мм; усики часто непрерывные. Сильный кустарник, имеющий признаки V. Labrusca L. и V. vulpina L.

Распространён в аллювиальных долинах: южная часть Мена, Нью-Гемпшир до Массачусетса и Коннектикута.

Этот виноград описан в Gray's Synoptical Flora как гибрид между V. vulpina L. и V. Labrusca L. Самостоятельный ареал и экологические условия произрастания этого винограда способствовали выделению его в отдельный вид.

Vitis rotundifolia Michx.[1] (Muscadine Grape)[2]

Vitis rotundifolia — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами; недавно получены сорта с гермафродитными цветами. Соцветие маленькое (2—4 см). Ягода округлая, 12 — 25 мм, чёрной, реже бронзовой или зелёной окраски; мякоть со слабым мускатным вкусом; кожица толстая, с трудом отделяется от мякоти; созревают ягоды неравномерно. Гроздь имеет до 10 ягод (табл. XXII). Семена крупные (7—8 мм), с морщинками вокруг узкой вдавленной халазы (рис. 42); семян в ягоде два-четыре. Листья треугольно-яйцевидные, цельные, гладкие, блестящие, 6—12 см длины; с нижней стороны по жилкам паутинки. Побеги без диафрагмы, с плотной прилегающей корой; молодые побеги голые или со слабым опушением; усики простые, неразветвлённые. Очень мощные лианы, достигающие 1 м в диаметре.



Рис. 42. Семя Vitis rotundifolia Michx. (увелич. в 6 раз)

V. rotundifolia растёт дико и культивируется по побережью Мексиканского залива, в Техасе, в Луизиане, поднимается по Миссисипи до Кентукки, в Алабаме, Джорджии, в Каролине и на юге Виргинии. Этот так называемый «ягодный виноград» введён в культуру примерно 200 лет назад. Качество плодов низкое, но они пригодны для приготовления сока, вина, желе, варенья, повидла и других продуктов.

---

[1] Michaux, Fl. Bor. Amer., II (1803), 231; Planch., Ampelid. (1887), 362; Bailey, Gent. Herb., III (1934), 283; V. muscadina Raf., Amer. Man. Grape-Vines (1830), 16; V. vulpina var. rotundifolia Regel, in Act. Hort. Petrop., II (1873), 394; V. vinifera var. rotundifolia Kuntze, Rev. Gen., I (1891), 132; Muscadinia rotundifolia Small, Fl. Southeast. U. S. (1903), 757, 1335.

[2] «Мускатный виноград».

В настоящее время путём селекции внутри подрода Muscadinia получены сорта с гермафродитными цветами и более крупными, равномерно созревающими гроздями. Кроме того, получены межвидовые гибриды V. rotundifolia с V. vinifera и с другими видами Euvitis. Эти гибриды бесплодны и практического значения пока не имеют. Наиболее замечательным свойством V. rotundifolia является его абсолютная устойчивость против филлоксеры и против грибных болезней. Незначительно повреждается только блек-ротом. Более 100 растений этого вида, имеющиеся на Сочинском опорном пункте Всесоюзного института растениеводства, в течение ряда лет не были ни разу повреждены оидиумом и листовой филлоксерой, несмотря на сильное поражение ими других видов [1]. Неоднократное исследование корней показало полное отсутствие филлоксеры даже после искусственного заражения. Фазы вегетации V. rotundifolia и степень его поражаемости болезнями и листовой формой филлоксеры показаны в таблице (по данным Сочинского опорного пункта Всесоюзного института растениеводства за 1938—1940 гг.).

Фазы вегетации и устойчивость V. rotundifolia [2] Michx.

Распускание почек	Цветение	Созревание	Опадение листьев	Повреждаемость		
				мильдью	оидиумом	листовой филлоксерой
3/IV—23/IV	8/VI—25/VII	11/IX—10/XI	20/X—11/XI	0	0	0

V. rotundifolia не мог быть использован как подвой, так как, являясь растением субтропической полосы, он плохо окореняется, не срастается при прививке с другими видами [2], а также чувствителен к содержанию извести в почве. Как прямой производитель этот вид культивируется только на родине — в юго-восточных штатах Северной Америки. В культуре имеется около 30 сортов этого вида, из которых наиболее известны: Скаппернонг (Scuppernong), Иден (Eden), Флауерс (Flowers), Джеймс (James), Томас (Thomas), Сан Джасинто (San Jacinto) и др. Все эти сорта имеют грозди, состоящие из нескольких ягод [3]. Ягоды в гроздях созревают неравномерно, поэтому сбор урожая производится отдельными ягодами в разные сроки.

Некоторые сорта имеются в коллекции на Сочинском пункте. Дальнейшее изучение этих сортов и использование их как исходного материала для гибридизации — ближайшая задача селекции винограда для получения иммунных сортов с высоким качеством ягод.

---

[1] На Сочинском пункте в 1940 г. наблюдалось очень незначительное повреждение листьев V. rotundifolia пятнистым антракнозом, церкоспорозом и мильдью.

[2] Окоренение удаётся путём отводки. Срастание было получено в 1939 г. на Сочинском пункте (Романко) методом сближения.

[3] Недавно в южных штатах США путём селекции получены новые сорта этого вида (Creek Hunt, Juga и др.), имеющие крупные грозди и ягоды хорошего качества.



VITIS ROTUNDIFOLIA MICHX. (УМЕНЬШЕНО) (СОЧИ) (ОРИГ. РИС. Т. ШВИНДТ)

Vitis Munsoniana Simpson [1] (Little Muscadine Grape) [2]

Vitis Munsoniana — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Соцветия длиннее, чем у V. rotundifolia Michx., и часто ветвистые. Размер ягод меньше 8 мм; число их в грозди больше 15—30; ягоды чёрные, без воскового налёта, не с точками; кожица тонкая; вкус кисловатый с мускатным ароматом. Семена более мелкого размера (4—5 мм), чем у V. rotundifolia, и отличаются по форме; носик очень короткий, халаза овальная, круглая (рис. 43). Листья меньше 8 см, округлые, часто сердцевидно-яйцевидные. Боковые побеги пониклые и почти непрерывно цветущие. Кусты меньше, чем у V. rotundifolia, часто стелются по земле или взбираются по кустарникам.



Рис. 43. Семя Vitis Munsoniana Simpson (по Viala) (увелич. в 6 раз)

Район распространения — Флорида, главным образом южная часть, в болотистых местах, вдоль рек, на сырых и плодородных почвах.

Этот вид приурочен к тропическим условиям и поэтому не был использован при селекции в Европе. На родине он также в чистом виде в культуру не введён, хотя и даёт более сладкие и богатые танином ягоды, чем V. rotundifolia.

В Америке получены гибриды V. rotundifolia с V. Munsoniana, среди которых отселектированы гермафродитные сорта с крупными гроздями и равномерным созреванием ягод.

III. ГРУППА ВОСТОЧНОАЗИАТСКИХ ВИДОВ РОДА VITIS

Виноград Восточной Азии изучен значительно меньше, чем американский. Исследования находятся в стадии накопления материала, и обобщающие работы по систематике этого винограда отсутствуют.

По Планшону, в Восточной Азии числится 11 видов винограда. Некоторые из этих видов описаны на месте, некоторые — по сеянцам, выращенным из семян во Франции.

После Планшона (1887) в Восточной Азии описано много новых видов винограда, которые изучены значительно меньше.

Левейе и Ванио [3] дают описание 11 новых видов, распространённых в провинции Гуйчжоу в Китае. Позднее эти же авторы [4] дополнительно описали пять видов, распространённых в Южном Китае. Хайята [5] даёт описание

---

[1] Munson, Proc. Soc. Prom. Agr. Sc. (1887), 59; Viala, Une Mission Viticole (1889), 165; Muns., Rev. de Vitic., VI (1896), 426; Muscadinia Munsoniana Small, Fl. Southeast. U. S. (1903), 757, 1335.

[2] «Мелкий мускатный виноград».

[3] Levéillé et Vaniot, Bul. Soc. Agr. Sc. et Arts Sarthe (1905), 36 Vitis Bodinieri, V. Cavalerieі, V. Chiffanjoni, V. Gentiliana, V. Labordei, V. Martini, V. oligocarpa, V. mult. jugata, V. Potentilla, V. rigida, V. rubrifolia.

[4] Levéillé et Vaniot, Fedde Report. Nov. sp. 1907—1913.

[5] Hayata, Journ. Coll. Sc., Tokyo, 1911, II. 6. Pl. Formosa, 1913.

трёх новых видов винограда на острове Формоза. Гу [1] описал два вида, произрастающих в Южном Китае в провинции Чжецзян (Chekiang). Один из этих видов (V. fagiofolia Hu) рассматривается сейчас как синоним V. Hancockii Hance [2]. Меррилл и Меткаф [3] описали в Южном Китае в провинции Фуцзянь три новых вида винограда. Ридли [4] описал два вида на острове Борнео.

Всего в Восточной Азии описано около 33 новых видов (см. Index Kewensis), что вместе с 11 видами, приведёнными в работе Планшона, составляет около 44 видов.

Судя по описаниям, виды Восточной Азии представляют исключительный теоретический интерес вследствие многообразия типов и изменчивости признаков листа. Качество плодов низкое. Возможно, что при тщательной проверке некоторые из этих новых видов окажутся синонимами ранее описанных или будут отнесены к другим родам.

О культуре винограда в Восточной Азии сведений имеется также очень мало.

По данным Гёте (1882), сорта винограда, полученные в Восточной Азии, частично связаны с японскими видами V. Thunbergii Sieb. et Zucc., частично — с китайскими V. ficifolia Bunge и частично относятся к роду Cissus. По Давиду (David), для виноделия годятся Spinovitis Davidii и Vitis Romaneti.

К. Мюллер (1930) сообщает, что можно найти местные сорта V. Coignetiae Pulliat и V. Thunbergii Sieb. et Zucc., ягоды которых съедобны и дают удовлетворительное вино. По Хеги (1925), из азиатских видов культивируются: в Японии и Корее — V. Thunbergii Sieb. et Zucc. под названием V. Sieboldii hort, в Восточной Индии — V. tomentosa Heyne и Lanata Roxb. и в Австралии — V. antarctica Benth. (Känguruhwein).

Наибольшего внимания из всех восточноазиатских видов заслуживает V. amurensis Rupr., который растёт дико на территории СССР в Приамурье, а также в Манчжурии. Ягоды амурского винограда собираются населением в лесах (в тайге) и используются в пищу в свежем виде или для приготовления варенья, повидла и т. д. Несмотря на низкое качество плода, этот виноград обратил на себя внимание И. В. Мичурина, который использовал его в скрещиваниях для получения зимостойких сортов.

Vitis amurensis (Maxim.) Rupr. [5] — амурский виноград

Vitis amurensis (табл. XXIII) — растение полигамно-двудомное с функционально женскими и мужскими цветами (рис. 44). Ягоды круглые, фиолетово-

---

[1] Hu, Journ. Arn. Arbor. (1925); V. fagifolia, V. chunganensis.

[2] Hu, Journ. Bot. 20 (1932), 4.

[3] Merrill and Metcalf, Lingnan Sc. Journ., v. II (1932), 14—15, 102; V. pilosonerva, V. Chungii, V. Tsonii.

[4] Ridley, Journ. As. Soc. Straits (1917).

[5] Ruprecht, Pl. Maak., 1857, 254; Maxim., Primit. Fl. Amur. (1859), 69; Коржинский, Изв. Восточносиб. отд. имп. географич. о-ва за 1892 г., 23, № 4—5, Иркутск; Planch., Ampelid. (1887), 349; Viala et Vermorel, Ampélographie, I (1910); Комаров,

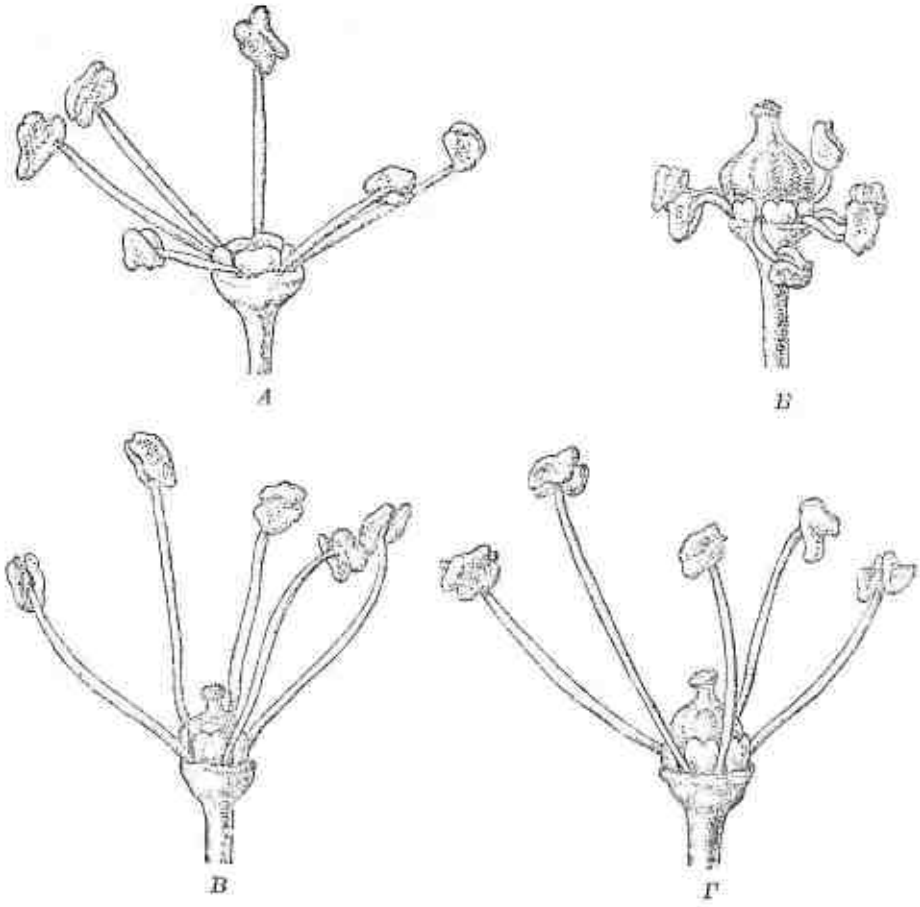


Рис. 44. Форма цветов V. amurensis Rupr.:
А — мужской; *Б* — функционально женский; *В* и *Г* — интерсексуальные

или сине-чёрные, 7—11 мм, сочные, кислые, с двумя-четырьмя семенами. Грозди небольшие (10—15 см), цилиндрические, цилиндро-конические и крылатые. Семена широкогрушевидные, с коротким носиком; халаза обычно овальная (рис. 45). Листья плотные, грубошершавые, цельные, трёхлопастные, реже пятилопастные (рис. 46), со слабыми зубчиками по краям; верхняя сторона пластинки голая или покрыта редкими длинными волосками, нижняя сторона густо покрыта жёсткими щетинками; размер листьев 16—18 см; черешковая выемка открытая, сводчатая. Побеги достигают 2 м длины, окрашены в зелёный или красный цвет и имеют редкое войлочное опушение. Лиана со стволом до 22 м длины и до 18 см в диаметре (табл. XXIV).

Флора Манчжурии, III (1907); Цеброй, Вестн. Д.-В. филиала Академии наук СССР (1938), 28, 51—83; Skvortzov, Notes on trees a. shrubs of N. Manchur., The China J., XV, 4 (1931), 200; V. vinifera amurensis Regel, Tent. Fl. Ussur. (1861), 36; Regel in Gartenfl. (1861), 7, 339; Miquel, in Ann. Mus. Lugd. Bot., I (1863—1864), 92; V. vulpina amurensis Regel Consp. spec. gen. Vit.; V. Thunbergii Regel, Gartenfl., 424.

V. amurensis Rupr. растёт в диком состоянии в лиственных и хвойных лесах Дальнего Востока и Манчжурии. В Уссурийском крае северная граница проходит южнее озера Кизи по Амуру к Буреинским горам. Западная граница проходит вдоль предгорий Буреинских гор через селения Свободное, Цике, Амгунь, почти до устья реки Зея и затем уходит в Манчжурию в провинцию Хэйлунцзян, по восточным склонам Большого Хингана вдоль реки Сунгари, севернее Харбина и Саньсина. Амурский виноград растёт в провинции Гирин (Манчжурия), в Корее и Северном Китае. Как декоративное растение встречается в Европейской части СССР и в коллекциях в Западной Европе, Северной Америке и Канаде.



Рис. 45. Семя Vitis amurensis Rupr. (увелич. в 6 раз)

Исследователи амурского винограда находили, что он близок по ряду признаков к другим видам рода Vitis. Рупрехт (Ruprecht) считает, что V. amurensis по листьям схож с двумя разновидностями V. vinifera L., культивируемыми в Пекине, а по семенам — с V. Labrusca L. Кроме того, Рупрехт находит сходство V. amurensis с V. indivisa Willd., V. riparia Michx. и V. cordifolia Michx. На сходство амурского винограда с V. vinifera указывает и Максимович [1]. Регель считает амурский виноград одним из родоначальников культурного винограда Европы и называет его V. vinifera amurensis Reg. Позже Регель отождествлял V. amurensis и V. Thunbergii Sieb. et Zucc., что было опровергнуто Кохом на основании тщательных исследований. Последний считает амурский виноград одичавшим V. vinifera L.

По Виала и Равазу, V. amurensis имеет сходство с V. Labrusca L. и с V. vinifera L. Установление близости амурского винограда по ряду признаков к другим видам рода Vitis не является неожиданным, так как все виды рода Vitis очень близки друг к другу и имеют общего предка. Амурский виноград не культивировался и не подвергался искусственному отбору, вследствие чего сохранил однотипность и близость к давшей ему начало древней форме. Экологические условия в значительной степени отразились на амурском винограде. V. amurensis является одним из наиболее северных видов рода Vitis, сочетающим наряду с высокой холодостойкостью и высокую влаговыносливость. Ареал этого вида расположен между 40 и 50° с. ш. Других видов рода Vitis в пределах этого ареала нет.

По совокупности морфологических признаков, главным образом листа (грубость, шершавость, грубые щетинки снизу), и по указанным выше биологическим особенностям амурский виноград вполне справедливо выделен в самостоятельный вид. Правильность этого подтверждается и многочисленными высевами семян V. amurensis в разных условиях, причём всегда получаются однотипные сеянцы с очень характерными признаками, по которым его очень легко определить.

---

[1] Максимович К., Путешествие по р. Сунгари, Вести. имп. русск. географического общества, СПБ., 1859; Путешествие по Амурскому краю, Вести. имп. русск. географического общества, СПБ., 1860.



VITIS AMURENSIS RUPR. (1/2) (ТАШКЕНТ) (ОРИГ. РИС. З. В. КОБЫЛЕЦКОЙ)

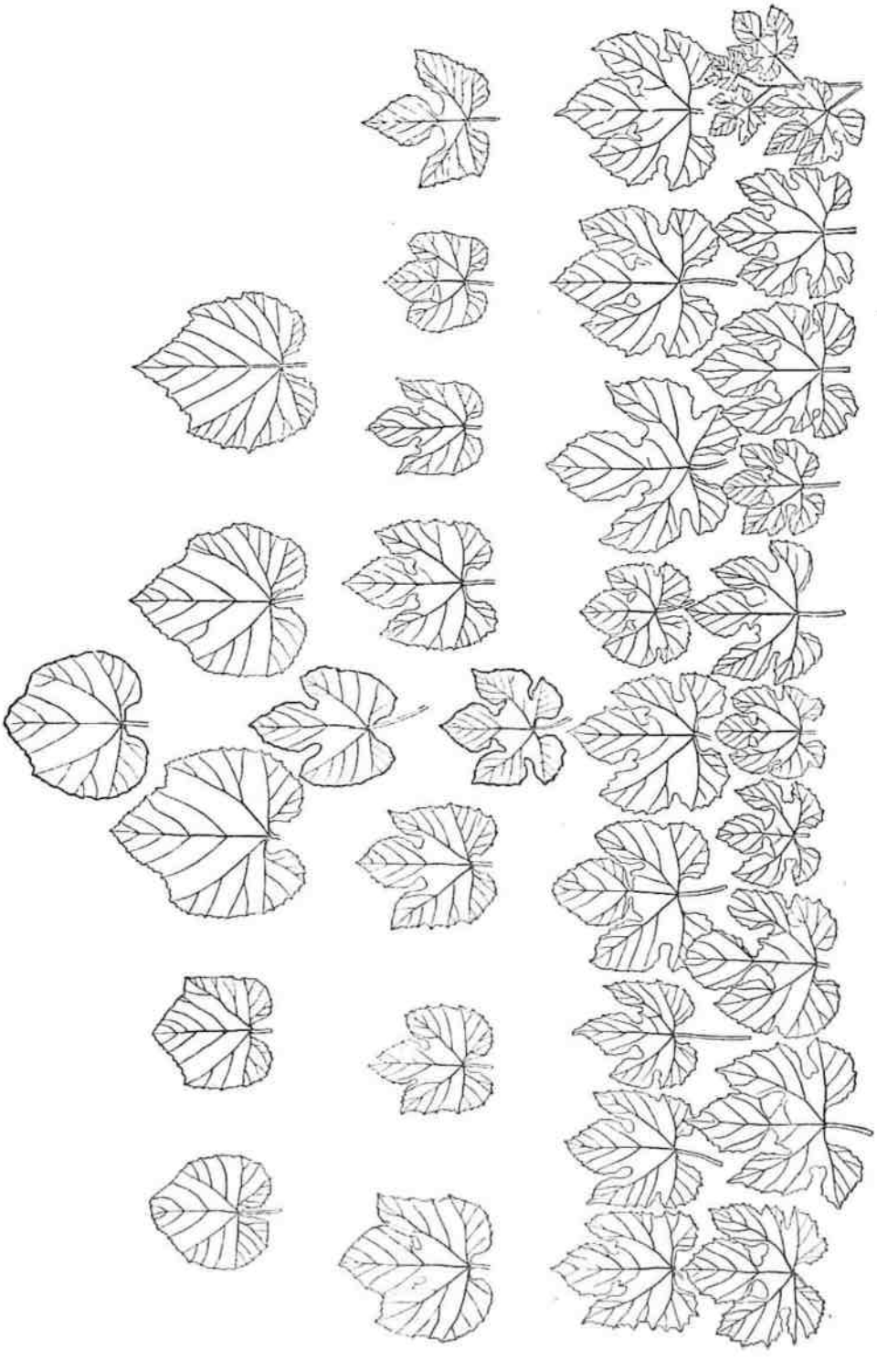


Рис. 46. Изменчивость листьев Vitis amurensis Rupr. (по Е. А. Бережковскому)

Вегетация V. amurensis в Приморском крае начинается при температуре +3—+6° (V. vinifera L. + 10°), примерно, 16—23 апреля, а кончается 13—25 октября при температуре +4—+6°. В условиях Средней Азии (Ташкент) амурский виноград начинает и кончает вегетацию значительно раньше сортов V. vinifera L. В южных районах Приамурья V. amurensis цветёт в конце мая, а в северных — в начале и в середине июня. Ягоды созревают с 13 сентября по 26 октября. Фазы вегетации амурского винограда и продолжительность вегетации в разных климатических условиях показаны в таблице.

Фазы вегетации амурского винограда

Место наблюдения	Начало вегетации	Цветение	Созревание	Конец вегетации	Вегетационный период (в днях)
Владивосток . .	16/IV—23/IV	20/V—20/VI	13/IX—26/X	13/X—26/X	174—194
Ташкент	Март	1/V—11/V	18/VII—27/VIII	—	—
Сочи	3/III—31/III	14/V—28/V	2/VIII—20/VIII	10/X—30/X	207—269

Амурский виноград получает за вегетационный период в общем во Владивостоке 2693° и в Хабаровске 2697° активной (более 5°) температуры. Средняя температура самого тёплого месяца +15,9°. Безморозный период во Владивостоке 190 дней, в Хабаровске 130 дней. Осадков выпадает 890—1074 мм. Баланс влаги (отношение прихода к расходу) для Владивостока 3,3, для Ольги 4,4. Зимы в Приморском крае бесснежные. Среднее из абсолютных годовых минимумов во Владивостоке — 21,5°, в Хабаровске —30,4°; абсолютный минимум —40°.

V. amurensis — перекрёстно опыляющееся растение. Функционально женские цветы имеют стерильную пыльцу и при самоопылении не завязывают ягод. Число хромосом $2n=38$ (Небель[1] и Сакс[2]).

Скрещивание амурского винограда с американскими видами и с V. vinifera удаётся легко.

У дикого винограда при выращивании сеянцев в культурных условиях выщепляются интерсексуальные формы (мужские с некоторым развитием завязи). Кроме того, недавно в зарослях амурского винограда обнаружены одиночные гермафродитные растения[3].

V. amurensis влаголюбив. Недостаток влаги в почве отрицательно сказывается на его росте. Кроме того, этот виноград страдает от большого количества в почве извести.

В Приморском крае V. amurensis повреждается мильдью. Четырёхлетние наблюдения в Сочи (опорный пункт Всесоюзного института растениеводства) также показали значительную повреждаемость этого винограда мильдью и сравнительную устойчивость его против оидиума.

[1] Nebel, Chromosome counts, in Vitis and Pyrus, Amer. Nat., 63 (1929), 188.
[2] Sax K., Chromosome counts, in Vitis and related Genera, Proc. Am. Soc. Hort. Sc., 1929.
[3] Моисеев, Виноделие и виноградарство, № 3, 1940, 22—26.

Опыты выращивания амурского винограда в Одессе и Сочи подтверждают наблюдения, сделанные во Франции (Бонне, Пюлья), устанавливающие его полную неустойчивость против корневой формы филлоксеры. Листовая форма филлоксеры в отдельные годы в Сочи и при выращивании сеянцев в оранжерее в Ленинграде давала стерильные и полные галлы.

Отличительной особенностью амурского винограда является его высокая зимостойкость. У себя на родине он выносит морозы в —40°. По данным Кондо [1], при замораживании черенков, выращенных в Ташкенте, при температуре —25° было около 20% убитых глазков, в то время как глазки наиболее устойчивых северных европейских сортов были убиты при этой температуре полностью. Гибриды европейских сортов с V. amurensis обладают промежуточной холодостойкостью. Вследствие раннего распускания почек амурский виноград подвержен действию весенних заморозков.

Амурский виноград на его родине до сих пор не культивировался. В лесах Уссурийского края и в Манчжурии этого винограда так много, что местное население собирает его и употребляет в свежем виде или приготовляет из него варенье, морс и вино. Ягоды V. amurensis у себя на родине имеют 10—13% сахара и около 20‰ кислоты (на винную). Химический состав плодов амурского винограда приведён в таблице (по анализам К. А. Моисеева, произведённым в 1939 г. на Дальневосточной станции Всесоюзного института растениеводства).

Химический анализ плодов амурского винограда

Образцы	Размер грозди (в см)	Величина ягоды (в мм)	Сахаристость (в %)	Титруемая кислотность на винную кислоту (в ‰)
Смесь	11—13	7—11	10—13	17,6
Кусты, выделенные для размножения	17—22	16—18	19,8	13,3

Вино из этого винограда в Приамурье приготовляется путём добавления воды до нормальной кислотности и сахара для повышения крепости. Сейчас стоит вопрос о введении V. amurensis в культуру, для чего в тайге отобраны наиболее крупноягодные и сахаристые формы, которые размножаются в Хасанском опытном совхозе Росглаввино.

При культуре в южных районах сахаристость плодов амурского винограда повышается, а кислотность остаётся такой же высокой. Анализы, проводившиеся в течение ряда лет на Среднеазиатской станции Всесоюзного института растениеводства в Ташкенте, показали варьирование соотношения сахара и кислоты у разных сеянцев амурского винограда.

---

[1] Негруль и Кондо, Доклады Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина, вып. 23—24, 1939.

Сахаристость при полном созревании ягод доходила до 26%, а кислотность падала до 14‰ (на винную кислоту). Массовый анализ по средней пробе, произведённый в 1935 г., дал 18,38% сахара, 14,2‰ кислоты, выход сока с 1 кг винограда 340—400 г. Концентрация окраски этого винограда по сравнению со стандартным клюквенным экстрактом равнялась 1,11—1,64. Низкий выход сока и невысокая урожайность уменьшают целесообразность непосредственного введения в культуру амурского винограда без его предварительного улучшения путём селекции. Положительные для виноделия свойства плодов этого винограда — его высокая кислотность и экстрактивность. Химический состав ягод приведён в таблице (по анализам научного сотрудника Л. В. Миловановой, произведённым в 1940 г. на Среднеазиатской станции Всесоюзного института растениеводства).

Химический анализ ягод винограда (без семян) V. amurensis Rupr.

(в процентах на сырое вещество)

Дата анализа	Сахар				Дубильные вещества	Титруемая кислотность на винную кислоту	pH	Сухое вещество	Примечания
	глюкоза	фруктоза	сахароза	сумма					
14/VIII	—	—	—	9,85	—	2,41	—	22,10	Нормально зрелые ягоды
25/VIII	6,39	10,0	3,01	19,40	—	2,27	3,4	31,73	
31/VIII	7,00	11,96	0,73	19,69	0,446	2,17	3,4	37,90	Начало увядывания
24/IX	—	—	—	35,00	—	1,15	—	65,40	Высохли на кусте и начали осыпаться

В Сочи (опорный пункт Всесоюзного института растениеводства) анализ ягод амурского винограда, произведённый 9 сентября 1938 г., дал следующие результаты: средний вес грозди — 23,5 г, гребней — 8,4%, кожицы — 12,5%, семян — 14,9%; сахар — 18,0%; кислотность — 12,1‰ (на винную кислоту); выход сока — 55,3%.

Согласно опытам Цебрия (1938) и Моисеева (1940), амурский виноград достаточно легко размножается черенкованием, отводками и прививкой. Он имеет также большое значение как исходный материал для получения холодостойких сортов путём гибридизации его с другими видами. И. В. Мичурин путём гибридизации амурского винограда с американскими сортами (Конкорд, Ранний Мура и др.) получил несколько холодостойких сортов (Русский конкорд, Буйтур, Северный чёрный и др.). На Дальнем Востоке также были получены сорта, превышающие по качеству амурский виноград: Худяковым (1909) — гибрид Худякова № 1 (V. amurensis × Ланго) и Тихоновым (1936). На Дальневосточной и Среднеазиатской станциях Всесоюзного института растениеводства имеются гибриды амурского винограда с европей-

скими и крупноягодными сортами Узбекистана. При гибридизации V. amurensis с узбекскими и европейскими сортами тип амурского винограда доминирует (сеянцы выращиваются в Средней Азии), но размер ягод несколько увеличивается. Повидимому, для получения качественных сортов надо будет переходить к получению второго поколения и возвратных гибридов. Амурский виноград может быть также использован как холодостойкий подвой и как декоративное растение в северных районах, не заражённых филлоксерой. Например, в Ленинграде он хорошо растёт без прикрытия зимой, даёт много зелени и имеет осенью красиво окрашенные листья.

Vitis Thunbergii Sieb. et Zucc. [1] (Yama Bouto)

Vitis Thunbergii — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Гроздей много на каждом побеге; они очень мелкие, неправильной формы, ножка короткая и тонкая. Ягоды мелкие, округлые, чёрные, мало сочные, с терпким кислым вкусом. Семян в ягоде четыре; семена мелкие, носик очень короткий, халаза овальная, ясно выраженная (рис. 47). Листья мелкие, более широкие, чем длинные, обычно трёх- и пятилопастные (рис. 48); боковые выемки открытые; черешковая выемка открытая, глубокая, сводчатая, с округлым дном; верхняя поверхность листа тёмнозелёная, нижняя — зелёная, беловатая или слегка рыжеватая; зубчики по краям листа широкие; черешок короткий, тонкий. Побеги покрыты редкими волосками; усики в большом количестве, длинные, расположены прерывисто. Сильно ветвящийся кустарник с листвой, краснеющей к осени.

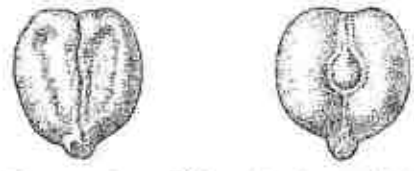


Рис. 47. Семя Vitis Thunbergii Sieb. et Zucc. (увелич. в 6 раз)

Распространён в Японии, Корее, на острове Формоза, в Китае в провинции Юньнань, а в СССР — на приморских скалах Приморского края. Привезён во Францию в 1887 г.

V. Thunbergii не обладает какими-либо полезными свойствами: филлоксероустойчивость его низкая, плоды не пригодны для потребления; поэтому он был использован в культуре только как декоративное растение из-за красивой красной осенней окраски листьев.

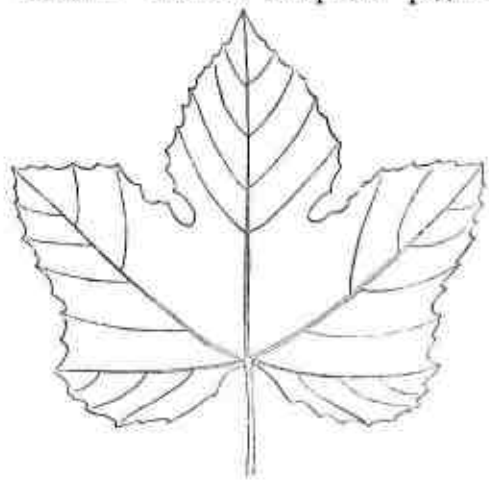


Рис. 48. Лист Vitis Thunbergii Sieb. et Zucc.

[1] Sieb. et Zucc., Fl. Jap. Fam. nat., № 412; V. ficifolia Bunge, Enum. Fl. Ch. bor. (1831), 12; V. sinuata. Regel, Conspect. gen. Vitis (1873), 9; V. Labrusca, Franch. et Savat. Enum. plant., in Jap. cresc. I, p. 83; V. bryoniaefolia Hance in Trim. Journ. of Bot. (1882), v. 3.



Рис. 49. Семя Vitis Coignetiae Pulliat (увелич. в 6 раз)

Vitis Coignetiae Pulliat [1]

Vitis Coignetiae — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Грозди средние, цилиндрические, на короткой ножке (рис. 51). Ягоды круглые, 5—14 мм, чёрно-фиолетовые; вкус достаточно сладкий, простой, терпкий, соку мало. Семян два-четыре, величина их 4 мм; носик короткий, халаза овальная (рис. 49). Листья крупные — 20—30 см (наиболее крупные в роде Vitis), овальные, цельные; верхние лопасти едва заметны (рис. 50); верхняя сторона тёмнозелёная, нижняя — беловато-рыжеватая с редкими паутинками; черешковая

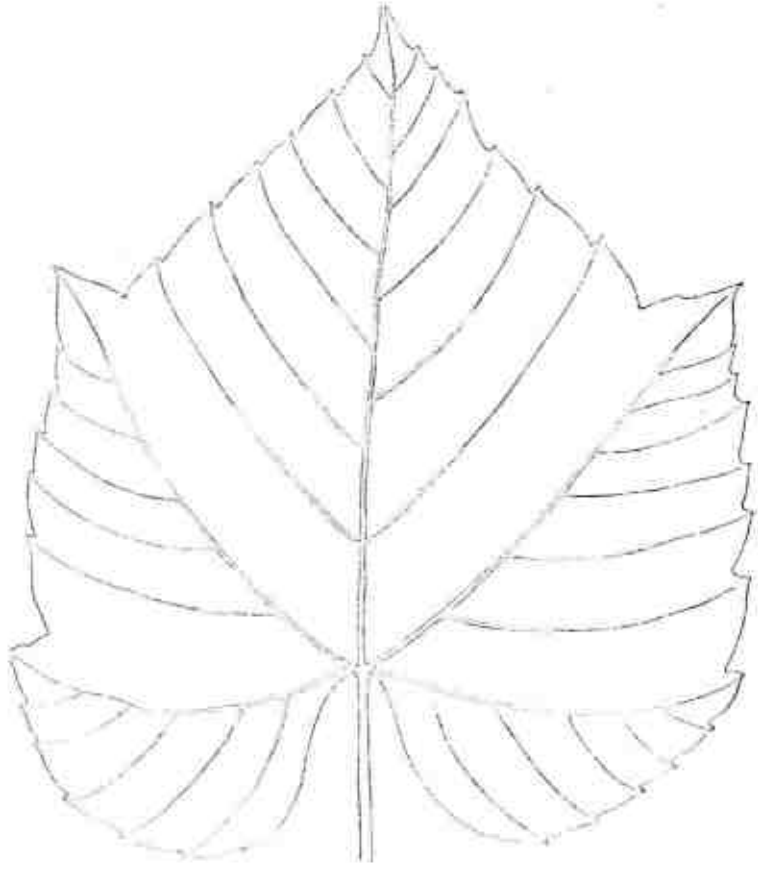


Рис. 50. Лист Vitis Coignetiae Pulliat (уменьш. ок. 1/4)

[1] Pulliat, in Letter., ex Planch., Journ. Vigne Amér. (1883), 186—188; Planch., Ampelid. (1887), 325; V. Labrusca Thunb., Fl. Jap., 103, V. rugosa Naudin (ex Foëx et Viala non Wallich); V. Labrusca japonica Thunb., Fl. Jap. (1784), 103.

выемка открытая, сводчатая, с острым дном, зубчики хорошо заметны только в конце крупных жилок; черешок длинный, слабо опушённый. Побеги покрыты волосками; усики прерывистые, короткие, двувильчатые.

Очень сильный кустарник с толстым стволом. Часто в виде лианы покрывает деревья в лесах и на берегах рек.

Распространён в Японии в горах, в умеренном климате, главным образом по берегам рек. Этот вид встречается также в Корее, на Сахалине и в Манчжурии до 43—44° с. ш. Во Францию V. Coignetiae ввезен в 1889 г. Сходство этого вида с V. Labrusca L. дало основание предполагать, что его можно будет использовать при реконструкции виноградников как подвой для культуры в северных районах, но оказалось, что этот вид, как и все восточноазиатские виды, совершенно неустойчив против филлоксеры и приспособлен к почвам плодородным, а также к влажному климату. В сухом жарком климате южных районов V. Coignetiae плохо растёт даже при отсутствии филлоксеры, наоборот, в центральных и северных районах на плодородных почвах развивается хорошо. Были попытки вести селекцию этого вида и культивировать его на севере Франции, но полученное вино оказалось непригодным для потребления. В силу указанных причин V. Coignetiae остался только в коллекциях и используется иногда как декоративное растение.

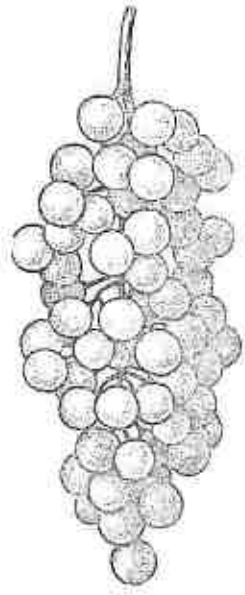


Рис. 51. Гроздь Vitis Coignetiae Pulliat (уменьш. ок. 1/2)

Vitis flexuosa Thunberg. [1]

Vitis flexuosa — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Грозди цилиндрические, удлинённые, слабо ветвистые, на длинной тонкой ножке. Ягоды круглые, 5—7 мм, мало сочные. Семян два-три в ягоде, они мелкие, с небольшим носиком; халаза удлинённая. Листья (рис. 52) небольшие, цельные, без выемок, удлинённые, яйцевидной формы; черешковая выемка широкая, открытая, свод-



Рис. 52. Лист Vitis flexuosa Thunb.

[1] Thunberg, in Trans. Linn., II (1793), 103; Thunb., in Trans. Linn. Soc., II (1794), 332; V. indica Thunb., Fl. Jap., (1784), 103; V. parvifolia Roxb., Hort. Beng., 18; V. flexuosa var. malayana Miq., Ann. Mus. Lugd. Bat., I, 92; V. vulpina var. parvifolia Regel, Consp., 6.

чатая; верхняя сторона тёмнозелёная, нижняя поверхность более светлая, с щетинистым опушением по жилкам; черешок длинный, тонкий. Побеги имеют щетинистое опушение; усики очень длинные, вильчатые.

Чрезвычайно полиморфный вид, близкий по листьям к V. riparia Michx. и V. cordifolia Michx. Распространён в Японии, Корее, Китае и даже на острове Ява (форма Malaiana). Встречается также в Южном Китае (форма Thomsoniana), в Кашмире (форма Parvifolia) и в Гималаях (форма Thomsoniana). В культуре неизвестен. Приведённое описание сделано в Японии. Виала считает сомнительным, чтобы этот вид сохранил идентичность во всех местах своего обширного ареала.

Vitis Romaneti Romanet du Gaillaud [1]

Vitis Romaneti — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Грозди средние, конические, с усиками. Ягоды округлые, 7—8 мм, твёрдые, чёрно-фиолетовые, блестящие; красящего вещества много, сок кислый. Семя почти круглое, с очень коротким носиком; халаза круглая, вдавленная (рис. 53). Листья средние и небольшие, округлые, цельные. Черешковая выемка узкая, глубокая, стрельчатая с острым дном; нижняя поверхность листа имеет светлозелёную, матовую окраску и розоватое опушение; черешок короткий. Побеги густо опушены; волоски характерные, головчатые, придают розовую окраску до цветения и коричневатую в конце лета.



Рис. 53. Семя Vitis Romaneti Rom. du Gaill. (увелич. в 6 раз)

Мощная красивая лиана, взбирающаяся на деревья.

Родина — Китай, провинция Шаньси. Растёт в умеренной зоне. Культивируется в коллекциях и как декоративное растение во Франции.

Описан Романе дю Гейо в 1881 г. по материалам, присланным из Китая Давидом.

Vitis Davidii Romanet du Gaillaud [2]

Vitis Davidii — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Грозди очень маленькие. Ягоды круглые, мелкие, чёрные с фиолетовым оттенком, мало сочные. Листья средней величины, округлые, цельные, лопасти слегка намечаются более длинными зубцами; черешковая выемка глубокая, стрельчатая, с острым дном, почти закрытая; верхняя сторона листа блестящая, нижняя — более светлая, матовая; черешок тонкий, короткий. Побеги покрыты характерными редкими шипиками, которые опадают при созревании лозы; усики прерывистые, вильчатые. Слаборослый кустарник.

---

[1] Romanet du Gaillaud, Compt. Rend., Paris (1881), 1096; Spinovitis Davidii Carr. (по ошибке), Rev. Hort. (1890), 465 (1888), 537; V. pseudospina Carr., Rev. Hort. (1890), 309; V. Romaneti mascula Carr., Rev. Hort. (1891), 521; V. Romaneti serotina Carr., Rev. Hort. (1891), 520 (1900), 668.

[2] Romanet du Gaillaud, Compt. Rend., Paris (1881), 1056; Spinovitis Davidii Carr., Rev. Hort. (1883), 53, (1885), 290.



ПОБЕГ VITIS PAGNUCCII ROMANET DU GAILLAUD
(1/2) (ГЕРБАРИЙ)

Этот вид описан в 1883 г. по сеянцам, выращенным из семян, которые были получены от Давида из Китая. По наличию колючек на побегах Давид и Романе выделили его в особый род Spinovitis. Однако указанного морфологического признака недостаточно для того, чтобы выделять его в самостоятельный род.

Распространён V. Davidii в Китае в провинции Шаньси. В культуре неизвестен, имеется только в коллекциях.

Vitis Pagnuccii Romanet du Gaillaud [1]

Vitis Pagnuccii — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Грозди мелкие, цилиндрические. Ягоды круглые, 8—10 мм, чёрно-фиолетовые, с налётом. Листья средней величины, слегка удлинённые; верхняя сторона листа голая, тёмнозелёная, нижняя поверхность более светлая; на жилках имеются редкие волоски; черешковая выемка стрельчатая, открытая, с острым дном; по форме листья изменчивы на одном побеге; нижние листья обычно цельные, затем намечаются боковые выемки; верхние листья состоят из трёх или пяти отдельных долей, как у видов Parthenocissus (табл. XXIV); черешок тонкий, короткий. На побегах имеются волоски; усики прерывистые, вильчатые. Слаборослый кустарник.

Этот вид распространён в Китае в провинции Шаньси. Был описан во Франции по материалам, присланным Давидом и Паньюччи. Этот вид часто отмечается как V. Thunbergii, к которому его отнёс Планшон. V. Pagnucci имеется только в коллекциях.

Vitis Retordi Romanet du Gaillaud [2]

Vitis Retordi — мало изученный вид. Листья сердцевидные, цельные, средние, 9—10 см длины или мелкие; черешковая выемка глубокая, сводчатая и стрельчатая, открытая, с острым дном; верхняя сторона тёмнозелёная, нижняя покрыта паутинистым и щетинистым опушением, особенно плотным по жилкам; зубчики слабо развиты; черешок короткий, опушённый. Побеги опушены, имеют рыжеватый оттенок; усики прерывистые, тонкие, вильчатые.



Рис. 54. Семя Vitis Balansaeana Planch. (по Viala) (увелич. в 6 раз)

Распространён в Китае, на острове Гонконг и в провинции Гуандун, а также в Тонкине. В культуре неизвестен. Приводится Планшоном на основании писем Романе.

Vitis Balansaeana Planch. [3] (Gay-Nho)

Vitis Balansaeana — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Грозди цилиндрические, удлинённые; ножка короткая,

---

[1] Romanet du Gaillaud, Congr. Géogr. Toul. (1884), in Journ. Vigne Américe. (1885), 283.

[2] Romanet du Gaillaud, in Planch., Ampelid. (1887), 613; Gagnep. in Bull. Soc. Hist. Nat. Aut., 24 (1911), 33; Le Conte, Fl. Gen. Indo-Chine, I (1912), 1000.

[3] Planchon, Ampelid. (1887), 612.

тонкая; гроздей на побегах много. Ягоды 5—8 мм, круглые, чёрно-фиолетовые, мало сочные. Семян в ягоде два-четыре, довольно мелких, с небольшим носиком и морщинками вокруг халазы (рис. 54). Листья средние, сердцевидные, цельные, со слабо развитыми зубцами; черешковая выемка глубокая, открытая, сводчатая, с округлым дном; верхняя сторона тёмнозелёная, блестящая, нижняя — более светлая; черешок тонкий, длинный, с редким паутинистым опушением. Побеги покрыты паутинистым опушением; усики прерывистые, сильно развитые, двух- и трёхвильчатые. Сильный кустарник с толстым стволом.



Рис. 55. Семя Vitis lanata Roxb. (по Viala) (увелич. в 6 раз)

Распространён в Тонкине. Описан Планшоном на основании гербарных образцов, собранных в 1895 г. Других данных об этом виде не имеется.

Vitis lanata Roxburgh [1]

Vitis lanata — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Грозди средние, крылатые; ножка длинная, тонкая. Ягоды круглые, 8—10 мм, красно-фиолетовые, достаточно сочные, с толстой кожицей. Семена средние, с коротким носиком (рис. 55). Листья средние, асимметричные, цельные, сердцевидные (рис. 56); черешковая выемка стрельчатая, широкая, с плоским дном; зубцы едва заметные; верхняя сторона голая, тёмнозелёная, матовая; нижняя поверхность опушена и имеет интенсивный рыжеватый оттенок; черешок короткий, также опушён. Побеги очень ветвистые, имеют светло-рыжее опушение; усики прерывистые, сильно развитые, двувильчатые, покрыты также рыжеватым опушением. Мощная лиана или сильный кустарник, растущий в лесах поблизости от воды.

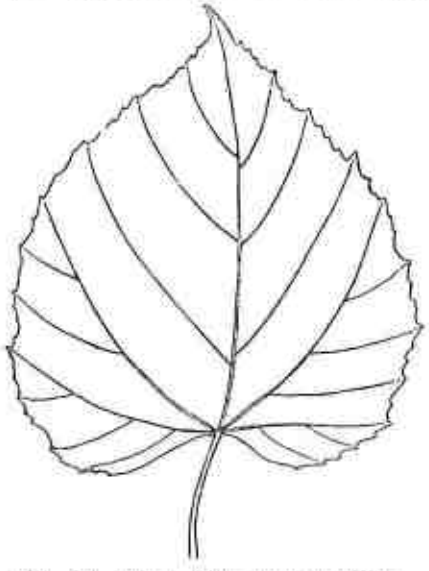


Рис. 56. Лист Vitis lanata Roxb. (по Viala) (немного уменьшено)

Распространён в умеренном и жарком климате (Индия, восточная и южная части Бенгалии и юг Китая у Гонконга). Лоусон (Lawson) выделил у Vitis lanata две разновидности: 1) rugosa — с большими побегами и листьями, покрытыми плотным пушком; 2) glabra — с листьями почти голыми и более тонкими побегами.

---

[1] Roxburgh, Fl. Ind., I, 660, ed. Wall. II, 474, Hort. Beng., 18; Planch., Ampelid. (1887), 328; V. cordifolia Roth. ex Roem. et Schult. Syst., V, 318; V. indica Hook. et Arn., Bot. Beech. Voy., 260 (sub. fide Hook. et Jack, Ind. K.).

Vitis pedicellata Lawson [1]

Vitis pedicellata — растение двудомное с мужскими и функционально женскими цветами. Листья крупные, сердцевидные, цельные, реже трёхлопастные, с широкими короткими зубцами; черешковая выемка открытая; листья имеют короткое щетинистое опушение по жилкам. Побеги также опушены; усики прерывистые. Лазящий кустарник.

Этот вид, распространённый в районе Гималаев, очень близок к Vitis lanata Roxb. Возможно, что это только разновидность V. lanata. Однако в связи с характерными признаками (крупный размер листа, короткое опушение и т. д.) Планшон считает возможным рассматривать этот вид как самостоятельный.

* * *

Заканчивая обзор видов семейства Vitaceae, необходимо отметить, что изученность их в настоящее время не может считаться достаточно полной.

Очень мало исследованы не только представители родов Cissus, Ampelopsis, Ampelocissus, Parthenocissus и др., но и имеющий наибольшее значение для культуры род Vitis.

Несмотря на то что виноград Северной Америки неоднократно привлекал внимание ботаников и виноградарей в связи с его устойчивостью против грибных болезней и филлоксеры, всё же многие его виды изучены недостаточно. Если и есть некоторые сведения по их ботанической характеристике, то в отношении биологических и других свойств, имеющих значение для культуры, данных очень мало.

Европейско-азиатский виноград V. vinifera L. изучен также недостаточно полно. Большинство культивируемых сортов не описано. Подробные данные имеются лишь по нескольким десяткам наиболее распространённых сортов, описанных во всех вышедших в свет ампелографиях. Большинство же сортов, имеющих небольшой ареал распространения в районах древней культуры винограда, остаётся неисследованным. Очень мало работ посвящено дикорастущему винограду, и лишь за последние годы советскими учёными достаточно полно изучены аборигенные сорта и дикорастущий виноград Средней Азии, Закавказья и других районов СССР. Довольно полно советскими учёными изучен также амурский виноград.

---

[1] Lawson, Hook., f. Fl. Brit. Ind., I, 650; Planch., Ampelid. (1887), 330.

Остальные виды восточноазиатского винограда совершенно не изучены и не имеют даже достаточно полного описания.

Между тем, по имеющимся сведениям, виноград в Восточной Азии произрастает очень обильно и имеет большое многообразие форм, часто близких к другим родам семейства виноградных. Совершенно очевидно, что слабая изученность и отсутствие исчерпывающих данных о многих видах семейства виноградных создают серьёзные затруднения к их использованию в практике виноградарства и виноделия.

Нет сомнения, что изучение этих видов, произрастающих в разных странах, откроет в дальнейшем новые возможности для непосредственного их использования и для привлечения их при селекции как исходного материала.

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ

Проф. И. В. ПАЛИБИН

Происхождение виноградной лозы, без сомнения, представляет одну из интереснейших страниц в истории наших знаний о культурных растениях. Однако палеоботаническая история винограда до сих пор известна недостаточно вследствие немногочисленности и отрывочности находок ископаемых остатков этого растения.

Специальных работ по истории эволюции семейства виноградных и происхождению культурной виноградной лозы на основании данных об ископаемых остатках, которые дали бы определённые и обоснованные выводы, ещё нет. Статья Виала и Пешутра в известном труде Viala et Vermorel (1910) представляет лишь некритическую компиляцию разрозненных палеоботанических данных, которая не даёт картины эволюции винограда. Лишь работа Ф. Кирхгеймера (Kirchheimer, 1939) представляет основательную сводку всех материалов об ископаемых растениях семейства виноградных. Краткая сводка данных об ископаемом винограде с рядом соображений об эволюции и происхождении Vitis vinifera L. была напечатана А. Н. Криштофовичем (1938).

Признаки растений из семейства виноградных, определяющие его положение в системе растительного мира, настолько характерны, что распознавание ископаемых остатков его представителей производится довольно легко. К таким признакам относятся характерная форма листа, присутствие усиков, форма семян.

Семейство виноградных хорошо обособлено от близких семейств. Ближайшее родство виноградные имеют с семейством крушиновых (Rhamnaceae). Оба семейства — виноградные и крушиновые — имеют ряд общих признаков, в числе которых наиболее характерны присутствие только одного круга тычинок, супротивных лепесткам, и развитие явственно выраженного диска при основании цветка. Растения этих семейств имеют простые листья, но у некоторых видов из семейства виноградных листья лопастные и даже сложные. Все растения этих семейств являются деревцами, кустарниками или лианами, имеющими многолетний стебель, и им свойственно развитие вторичной древесины.

Семейства Vitaceae и Rhamnaceae образуют, по современным понятиям, один порядок (cohors) — Rhamnales; Веттштейн полагает, что этот порядок параллелен Celastrales. Оба порядка имеют общую черту — один круг тычинок. Исходными формами происхождения этих порядков можно считать формы типа Terebinthales.

Различия между семействами Vitaceae и Rhamnaceae, не позволяющие смешивать их представителей, сводятся к следующему. Крушиновые — деревья или кустарники, имеющие простые листья, плоское или чашевидное цветоложе, несущее доли чашечки и венчика; плод — коробочка, костянка или орех. Виноградные имеют лазящие стебли с очередными, часто лопастными, реже сложными листьями, с прилистниками; диск явственный, не срастающийся с завязью; плод — ягода.

Указанными признаками хорошо характеризуется обособленность родов семейства виноградных от ближайших родственных им групп растений. По этой обособленности можно распознавать не только современные формы, но и родоначальные группы растений со времени их появления на земной поверхности.

ИСТОРИЯ ВИНОГРАДНЫХ, ОТНОСИМЫХ К ПРИМИТИВНОМУ РОДУ CISSITES

Древнейшие типы из числа известных представителей семейства виноградных принадлежат к числу первобытных цветковых растений, раньше всего появившихся на земной поверхности. Как известно, большинство цветковых появилось в верхнемеловой период, по преимуществу в сеномане и позднейших отложениях меловой системы. Появление цветковых растений в отложениях нижнего мела составляет исключение, поскольку растительность этого периода вообще носила мезозойский характер с преобладанием папоротников, саговников и беннеттитов, сохранившихся ещё после юрского периода. Древнейшими типами цветковых растений мелового периода являются следующие: хлебное дерево (Artocarpus), циннамомы (Cinnamomum), сассафрасы (Sassafras), лавры (Laurus), магнолии (Magnolia), тополь (Populus),

платаны (Platanus), дубы (Quercus), аралии (Aralia), целастрофилы (Celastrophyllum) и некоторые другие.

В ископаемом состоянии сохраняются лишь остатки растений, поэтому их приходится изучать по отдельным частям. В большинстве случаев находят остатки листьев, семян, плодов, стеблей и, редко, цветов. По этим остаткам, находимым в тех или других слоях, восстанавливаются целые растения, дающие представление о растительности прошлых эпох.

Древнейшие типы из семейства виноградных (как, например, Cissites) известны со времени нижнего мела. Многие типы, находимые в меловых отложениях Северного полушария, сходны с современными представителями семейства виноградных, но возможно, что они принадлежат к каким-нибудь близким группам цветковых растений, в настоящее время уже вымершим.

Строение находимых семян может дать вполне убедительные доказательства их принадлежности к семейству Vitaceae. Это наиболее надёжный критерий для распознавания ископаемых растений, сходных с виноградными.

Однако ископаемые виноградные, распознаваемые по семенам и плодам, известны только с конца мелового времени; многочисленными они становятся в отложениях с начала третичного периода.

К числу древнейших типов виноградных растений принадлежит род Cissites (вероятный предок современного рода Cissus).

В течение мелового периода Северная Америка была очагом развития представителей этого рода, имевшего большое видовое разнообразие форм. Впервые этот род был установлен Освальдом Геером (O. Heer), который характеризует его развитием пальчато-лопастных листьев и другими признаками, сближающими его с современным родом Cissus L.

Древнейшим видом рода, по современным представлениям, является Cissites parvifolius Berry (C. obtusilobus Sap.), ранее описанный Фонтэном (Fontaine) под названием Vitiphyllum, а затем отнесённый к роду Cissites, который встречается в нижнемеловых отложениях восточной части Северной Америки и в Западной Европе. В Северной Америке он найден в потомакских отложениях Виргинии и Мериленда, в свите Патапско в Приатлантической равнине. Этот же вид обнаружен в альбских отложениях Португалии, которые соответствуют по возрасту части потомакских слоёв Северной Америки.

Глубоко рассечённые листья Cissites parvifolius Berry с тупыми долями (рис. 1) напоминают листья некоторых видов винограда, появившихся позднее. Видимо, Северная Америка и Португалия были в то время ещё связаны сушей, вследствие чего один и тот же вид первобытного виноградного растения имел такое широкое распространение. Криштофович указывает, что этот вид был найден также в Казахстане у озера Чушка-Куль.

В верхнемеловых отложениях Северной Америки, относящихся к более поздним векам мелового периода, представители рода Cissites встречаются в дакотских песчаниках, распространённых не только в штате Дакота, но и на соседней территории Канады. Эти области являются важным центром развития весьма значительного числа видов рода Cissites, представители которого были распространены в большом числе видов и разновидностей от Канады через Дакоту и Небраску до Канзаса на юге. В этом обширном районе встречалось много разнообразных типов первобытных виноградных растений.

Перечислим главнейшие из них. Лекерё (Lesquereux) описал из песчаников Канзаса Cissites Harkerianus Lesq. с кожистыми, по очертанию округлыми трёхлопастными листьями, имеющими примитивную нервацию в виде

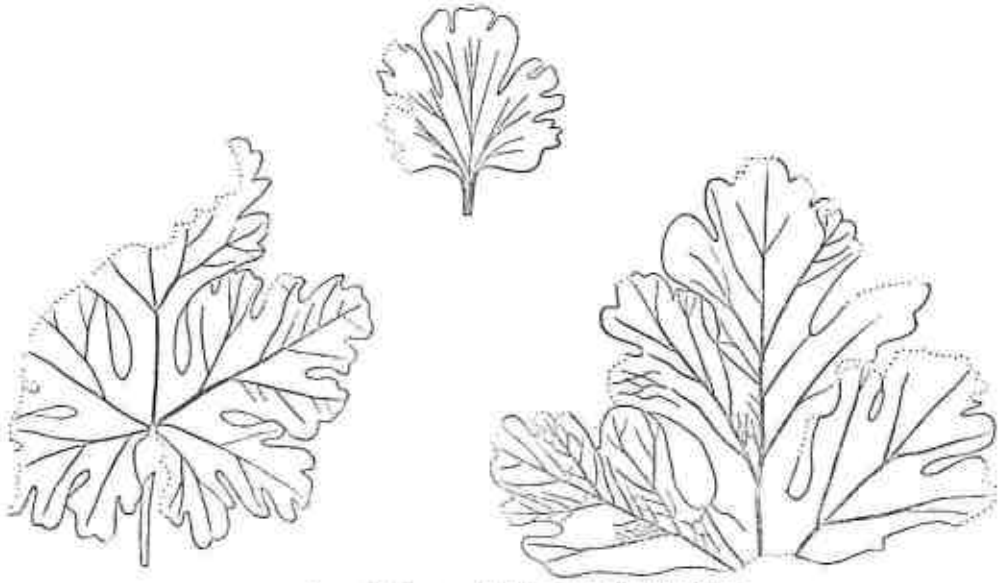


Рис. 1. Листья Cissites parvifolius Berry

трёх основных и ряда вторичных, сильно разветвлённых камптодромных жилок. Сюда же относятся мало отличающиеся от C. Harkerianus Lesq. близкие к нему виды C. platanoideus Hollick и C. acutilobus Hollick из мела Канзаса. К ним, несомненно, близок Cissites obtusilobus Lesq., отличающийся более широкими листьями с усечёнными долями. Несколько уклоняющимся типом является Cissites acuminatus Lesq. с широко ромбической пластинкой, заострённой на вершине; лист имеет три главных и ряд вторичных камптодромных жилок.

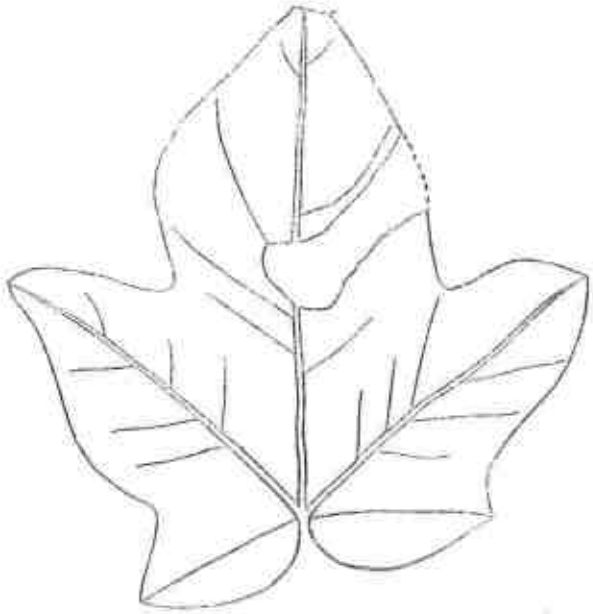


Рис. 2. Лист Cissites acerifolius Lesq.

Лекерё описал еще один интересный вид — Cissites acerifolius Lesq., найденный в Канзасе около форта Гаркер. Этот вид имеет трёхлопастные листья (рис. 2) с ушковидными основаниями и тремя простыми жилками, очень похожие на листья клёна.

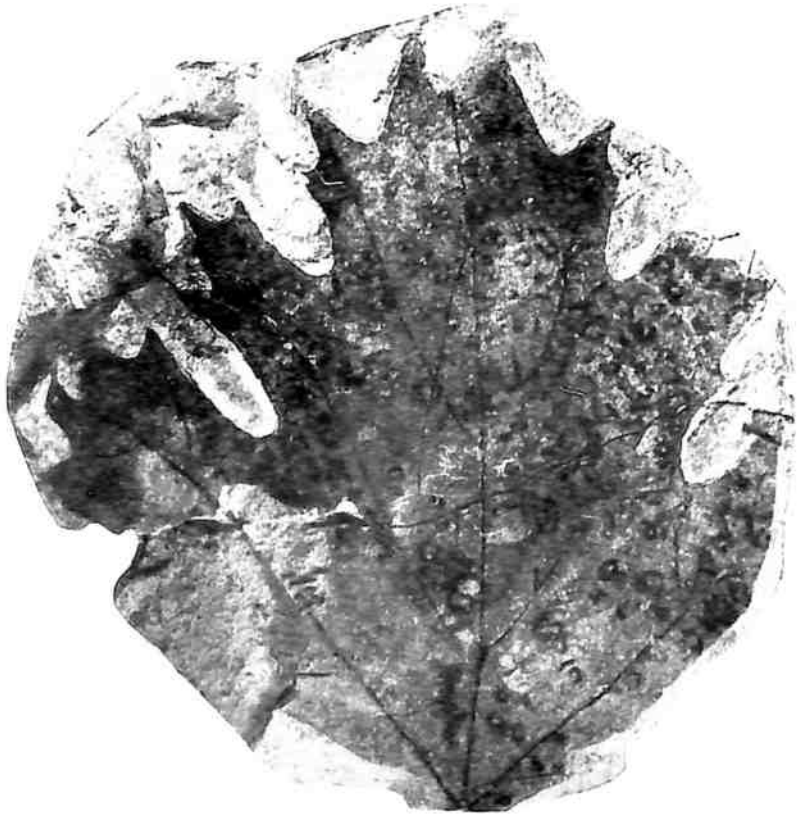


РИС. 1. CISSITES KRYSTOFOVICHIANUS JARM.

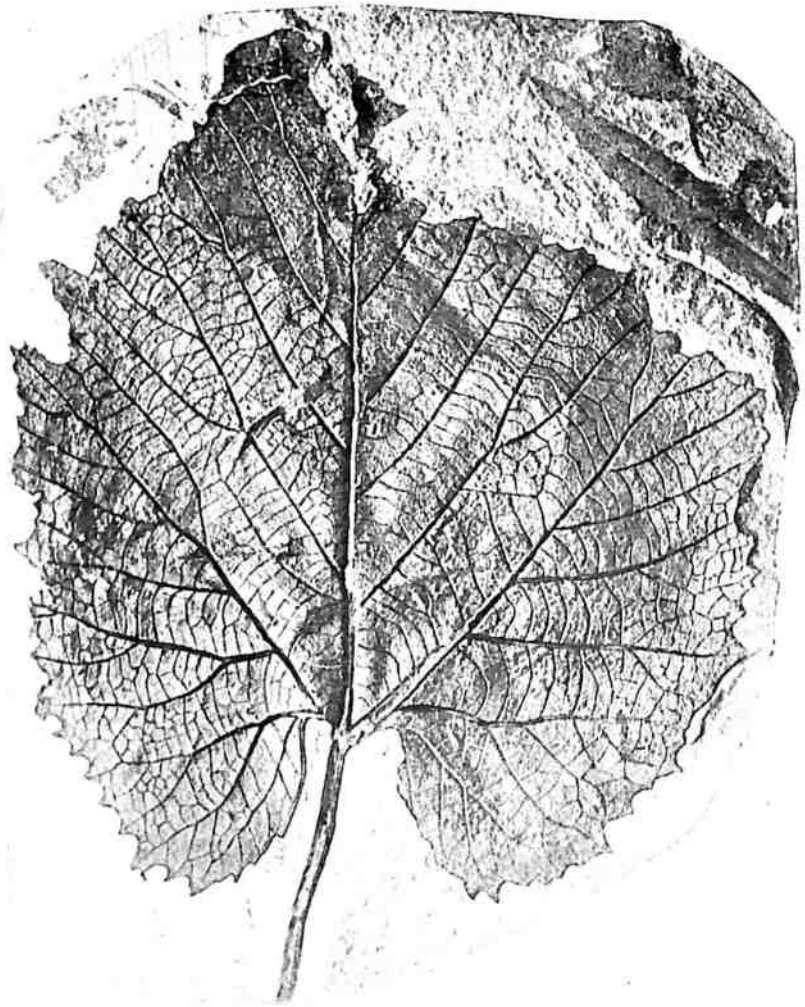


РИС. 2. VITIS DACOTANA BERRY.

Форма, близкая к Cissites Newberryii Berry по контуру и мелкому размеру листьев, найдена в Европе в верхнемеловых отложениях Чехословакии и описана как Cissites crispus Vel. Сюда же приближаются дакотские виды с небольшими цельнокрайними или часто лопастными пластинками листьев, именно Cissites populoides Lesq. и C. Brownii Lesq., приводимые для Канзаса и Миннесоты.

В нижнетретичных отложениях Северной Америки встречаются ещё немногие древние меловые типы рода Cissites, родственные типам, известным из дакотских песчаников.

В литературе есть указания на нахождение остатков таких же растений в полярных областях (Гренландия).

В Средней Азии, в Казахстане, у Эспе-Сая, на западной стороне Урала в верхнемеловых отложениях обнаружен особый вид — Cissites Kryshtofovichianus Jarm. (табл. I, рис. 1), типичная форма которого представлена широкояйцевидным листом с глубокими выемками и заострёнными лопастями, несколько напоминающим лист клёна. В верхнемеловых отложениях Кара-тау (Кизыл-Джар) найден плохо сохранившийся вид — Cissites inaequidentatus Jarm.

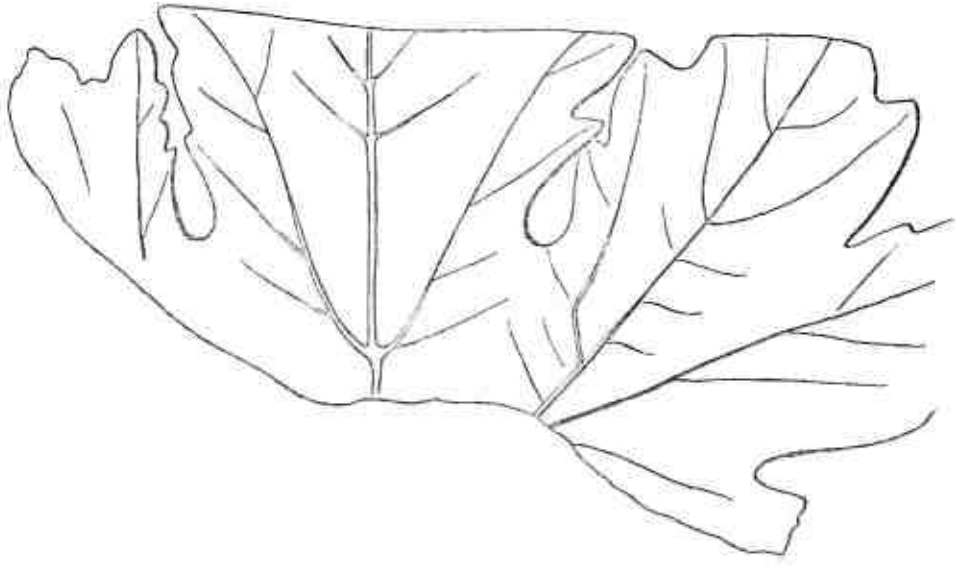


Рис. 3. Часть листа Cissites uralensis Krysht.

Ещё один вид был встречен на юге Урала, по реке Кульден-Темир, притоку реки Эмба, и назван Cissites uralensis Krysht. (рис. 3). У этого вида листовая пластинка широкояйцевидная, с пятью основными жилками и глубокими выемками и тупыми зубцами, чем он отличается от Cissites Kryshtofovichianus Jarm.

ИСТОРИЯ ВИНОГРАДНЫХ, ОТНОСЯЩИХСЯ К РОДУ CISSUS

В более высоких горизонтах меловой системы появляются типы листьев с более сложным жилкованием, представляющие собой переход к перистой форме. Эти типы сближают род Cissites с современным родом Cissus, хотя определённую связь ископаемых форм с современными представителями рода Cissus установить трудно уже потому, что отсутствуют данные о характере цветов у представителей рода Cissites и ископаемых Cissus. Сюда относится, например, вид Cissus coloradensis Knowlt. et Cock. (C. laevigata Lesq.), имеющий цельные листья с тремя основными жилками и хорошо выраженным вторичным и третичным жилкованием. Вид известен из нижнетретичных отложений свит Денвера, Досон и Ратон в Колорадо. К нему близок Cissites corylifolius Lesq. из эоценовых отложений свиты Денвер в Колорадо.

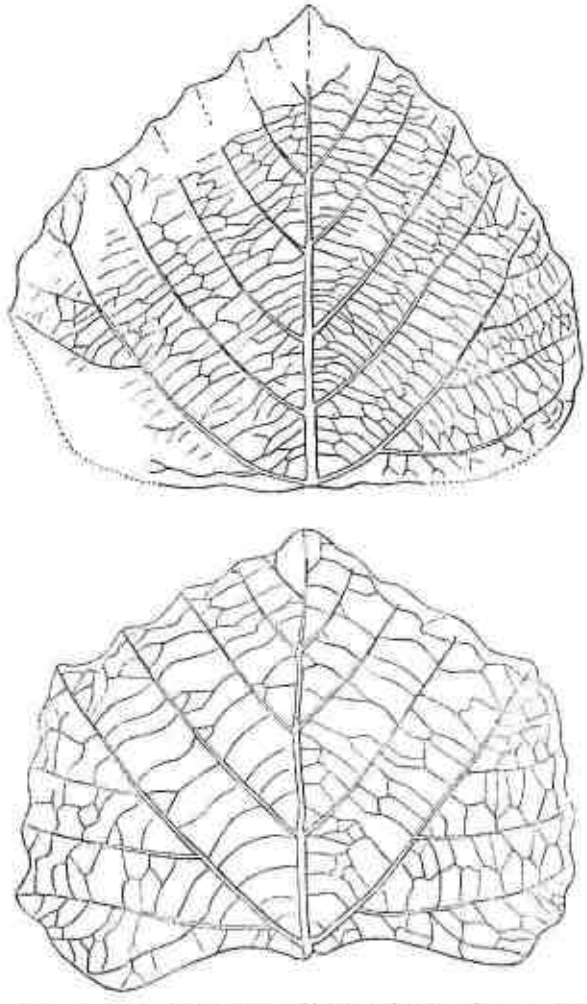


Рис. 4. Лист ископаемого Cissus primaeva Sap. и лист современного Cissus tomentosa Lam.

В эоценовых отложениях Йеллостоунского национального парка был найден один из древних типов рода Cissus — Cissus Haguei Knowlt., имеющий удлинённо яйцевидную пластинку листа, которая оканчивается остриём, хорошо выраженную среднюю жилку и ряд вторичных жилок, переходящих в тупые зубцы.

Европейские представители рода Cissus известны уже в нижнем эоцене. Древнейшим представителем их в Европе является Cissus primaeva Sap. (рис. 4), описанный из отложений Сезанна во Франции. Пластинка листа широко сердцевидная, слабозубчатая, несколько угловатая в очертании, с пятью-шестью парами вторичных жилок и весьма характерным строением третичных жилок. Он весьма близок к современному виду — Cissus tomentosa Lam. с острова св. Маврикия. Вид этот довольно изменчив и представлен в отложениях Сезанна несколькими разновидностями.

Существует целый ряд переходных типов между формой Cissus primaeva Sap., имеющей широкую яйцевидную листовую пластинку, и формами с уд-

линёнными ланцетовидными, повидимому, тройчатыми листьями, снабжёнными мелкими зубцами по краям (например, Cissus ampelopsidea Sap. из нижнего эоцена Франции); такие листья сходны с листьями некоторых видов Ampelopsis и Cissus.

В средних и верхних третичных отложениях Европы встречаются различные типы рода Cissus. К сожалению, во многих случаях европейский материал недостаточен для того, чтобы гарантировать отнесение найденных остатков к указанному роду. Так например, из молассовых отложений Вены описан Cissus platanifolia Ett., представляющий лист сердцевидной формы около 10 см длины, который в настоящее время относят к платану. В олигоценовых отложениях Югославии встречаются несомненные представители рода Cissus. Здесь были найдены не только листья, но и целые соцветия винограда, который был описан академиком Унгером (F. Unger) под названием Cissus oxycocca Ung. (рис. 5). В Югославии, в известном местонахождении нижнемиоценовых растений, около Радобоя, был найден очень



Рис. 5. Соцветие Cissus oxycocca Ung.



Рис. 6. Листья Cissus radobojensis Ett.

хорошо сохранившийся вид Cissus radobojensis Ett. (рис. 6), имеющий отчётливые трёхлопастные листья с клиновидными долями и крупнозубчатыми краями на длинных черешках.



Рис. 7. Лист Cissus spectabilis Heer

Такого же типа отпечатки листьев найдены в среднемиоценовых лигнитах Леобена (Австрия) и описаны Эттингсгаузеном под названиями Cissus fagifolia Ett. и C. celtidifolia Ett. Эти виды почти не отличаются один от другого.

Многие другие ископаемые виды Cissus, описанные из третичных отложений Европы, недостоверны. Таковы Cissus jatrophaefolia Mass., C. ulmifolia Mass., C. Ungeri Ett., C. Heeri Ett., а также C. ambigua Laur. из пепловых плиоценовых отложений центра Франции (Канталь).

В СССР, кроме Тихоокеанского побережья, до сих пор не найдено никаких ископаемых, относящихся к роду Cissus.

На западном побережье Сахалина был найден C. spectabilis Heer (рис. 7), имевший яйцевидные, у основания слегка сердцевидные, неравно мелкозубчатые листья и хорошо выраженное жилкование.

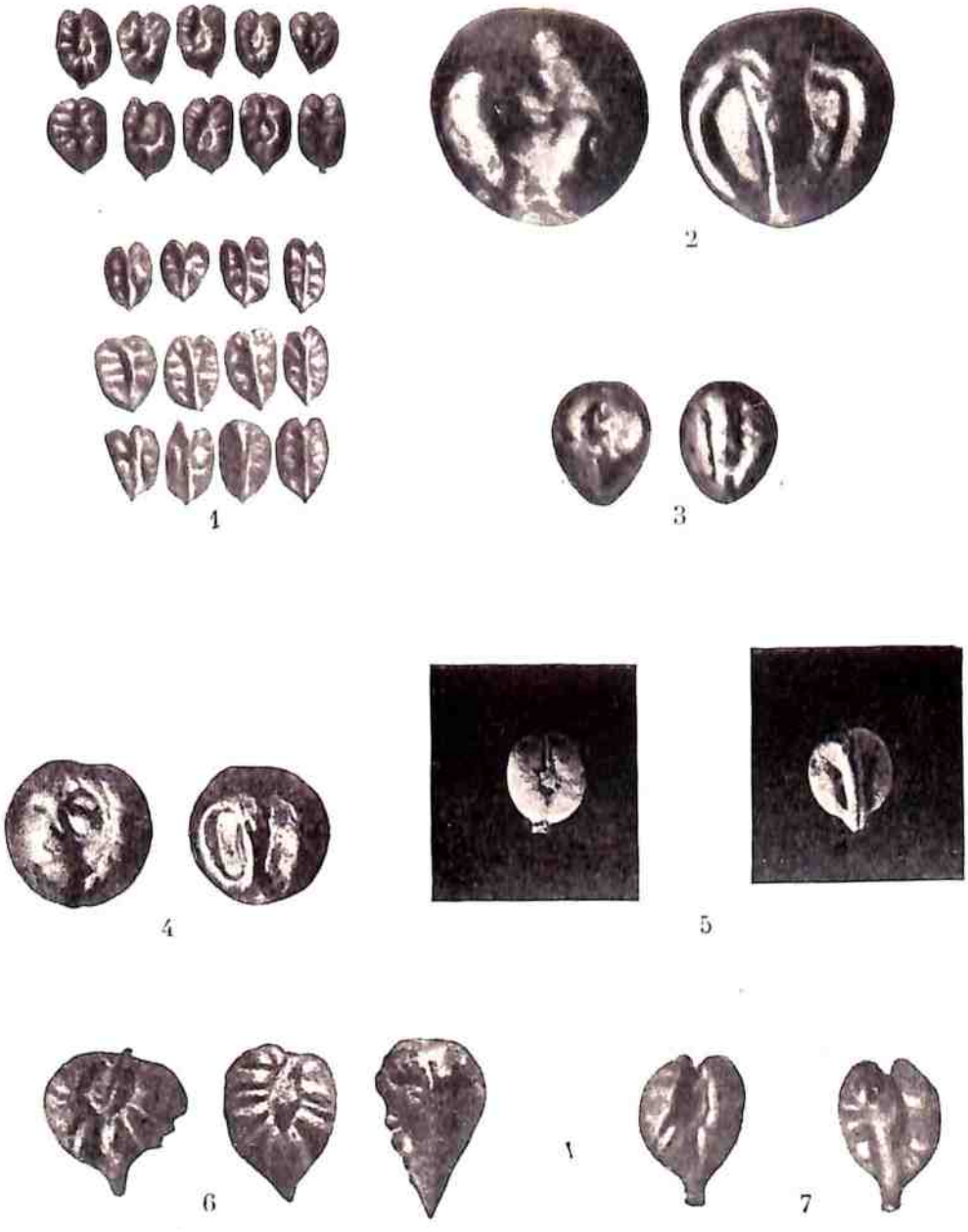


Рис. 8. Остатки листа Ampelopsis tertiaria Lesq. (уменьш. в 4 раза)

Второй вид с острова Сахалин (C. insularis Heer) представлен обломком листа настолько плохой сохранности, что его нельзя считать принадлежащим к данному роду.

Находки представителей рода Cissus на Сахалине А. Н. Криштофович склонен считать не третичными, как предполагал О. Геер, а меловыми.

Другие представители семейства виноградных, имевшие сложные листья и относимые к родам Ampelopsis Michx. и Parthenocissus L., описываются в ископаемом состоянии гораздо реже. Это происходит потому, что сохранение листьев полностью при сложности их формы возможно только в редких случаях. Нахождение же отдельных долек листа



ФИГ. 1. CEMEHA TETRASTIGMA CHANDLERI KIRCH. ФИГ. 2. CEMEHA VITIS SUBGLOBOSA REID ET CHANDL. (×6,5). ФИГ. 3. CEMEHA VITIS MINUTA REID ET CHANDL. (×2,8). ФИГ. 4. CEMEHA PALAEOVITIS PARADOXA REID ET CHANDL. (2,8). ФИГ. 5. CEMEHA VITIS TEUTONICA A. BR.(×3). ФИГ.6. CEMEHA VITIS LUDVIGII A. BR. ФИГ. 7. CEMEHA VITIS VINIFERA L.

не может повести к правильному определению, и находимые в таком состоянии листья или их отпечатки могут быть приняты за совершенно другие растения. Из эоценовых отложений Вайоминга (свита Грин-ривер) был описан Ampelopsis tertiaria Lesq. (рис. 8) с пальчатыми листьями, с четырьмя-пятью удлинённо эллиптическими зубчатыми долями, напоминающий современный «дикий виноград» Северной Америки, Parthenocissus quinquefolia Michx. Однако полной уверенности в правильности этого определения нет, и в последнее время Холлик выразил мысль о возможной принадлежности этого остатка к роду Fraxinus (ясень). Из верхнемеловых отложений реки Юкон был описан Ampelopsis multesima Hollick. По сообщению А. Н. Криштофовича, этот вид найден им в таких же отложениях в бассейне реки Анадырь. Кроме того, род Ampelopsis в виде A. populifolia Hu et Chaney описан из миоцена Шаньвана в провинции Шаньдунь в Китае.

В ископаемом состоянии известен и род Tetrastigma. Он найден в английском эоцене в виде семян T. globosa Reid et Chandl. и T. (?) longisulcata Reid et Chandl.

В Европе род Tetrastigma Planch. существовал до верхнего олигоцена, как это показывают исследования Кирхгеймера в Германии, в районе Виза, близ Каменца в Саксонии. В германском олигоцене встречалась T. Chandleri Kirchheimer (табл. II, рис. 1), которая характеризуется сплюснутыми семенами, представленными на рисунке со спинной и брюшной сторон; семена вытянуты в короткий носик.

Наконец, в последнее время из миоценовой флоры Шаньвана в провинции Шаньдунь (Китай) были описаны Tetrastigma shantungensis Hu et Chaney.

ИСТОРИЯ РОДА VITIS ОТ МЕЛОВОГО ПЕРИОДА ДО НАСТОЯЩЕГО ВРЕМЕНИ

Появление первых представителей семейства Vitaceae, принадлежащих к роду Vitis, несомненно надо отнести к верхнемеловому периоду, когда уже встречались типы растений, весьма сходных по листьям с виноградными лозами. Отсутствие органов размножения и, в частности, семян не позволяет, однако, во многих случаях иметь полную уверенность в их принадлежности к роду Vitis.

К таким типам надо отнести найденную в верхнемеловых отложениях свит Лене и Лярами в графстве Гардинг в Южной Дакоте и в других районах лозу Vitis dakotana Berry (табл. I, рис. 2), по облику весьма сходную с современными лозами.

Несколько видов ископаемого винограда, относимых к роду Vitis, было установлено и в других районах Северной Америки. Так, V. inaequilateralis Hollick, V. palaeotruncata Hollick, V. venusta Hollick описаны были Холликом (1930) из верхнемеловых отложений реки Юкон. V. populoides Hollick, сравниваемый с V. cuspidata Ward из палеоцена Форт-Юнион, был описан тем же автором из меловых отложений Чигника в Аляске. В ряде случаев против отнесения подобных отпечатков к роду Vitis нельзя предъявить серьёзных возражений, однако нет и веского подтверждения правильности определения в виде дополнительных находок семян, усиков

и т. п. Все находимые типы верхнемеловых Vitis отличаются почти цельной пластинкой листа со слабо намеченными долями.

Лишь с начала третичного периода, с эоценовой эпохи появляются вполне достоверно распознаваемые остатки виноградных растений, представленные не только отпечатками листьев, но также и частями их органов размножения.

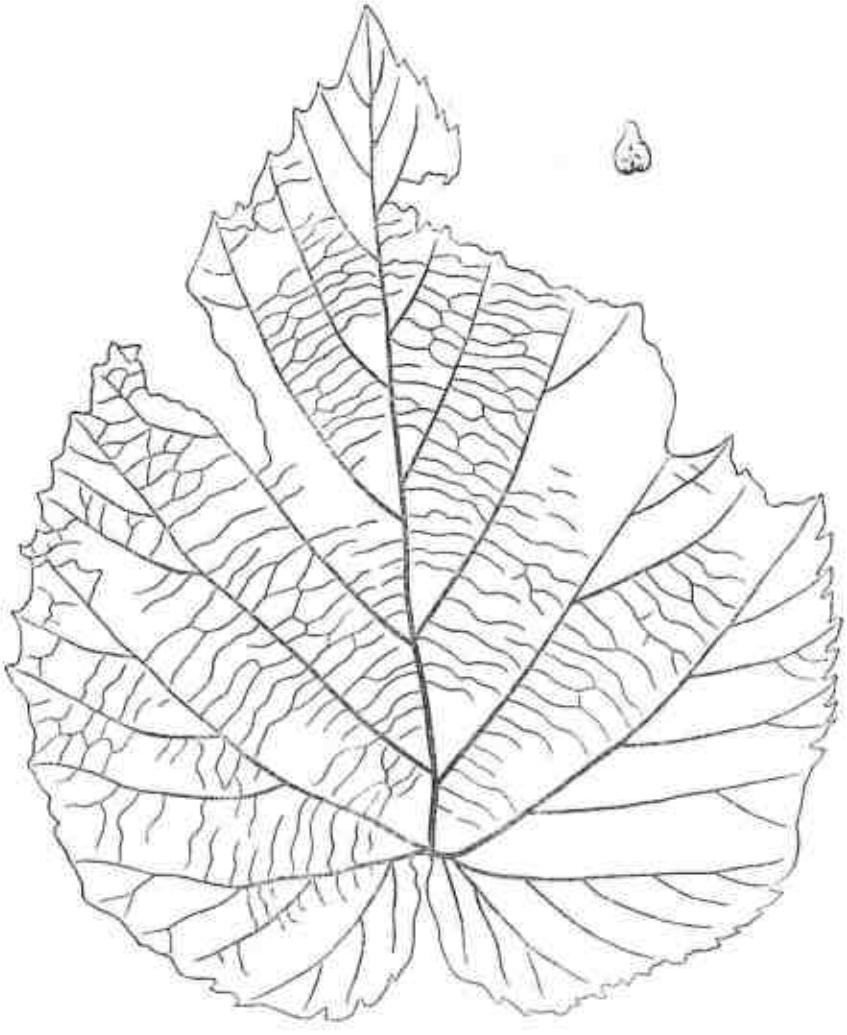


Рис. 9. Лист и семя Vitis Olrikii Heer (натур. велич.)

Наиболее характерные для определения по строению и форме семена принадлежат роду Vitis и ряду других несомненных его родичей.

В эоценовую эпоху представители рода Vitis были широко распространены не только в Евразии, но также и на Крайнем Севере. В это время в западной Гренландии, около Атаникердлюка, в сообществе с черемухой Скотта (Prunus Scottii Heer) произрастал особый вид винограда — Vitis arctica Heer, который найден в виде листа и семян.

В палеогене Северного полушария был очень распространён V. Olrikii Heer — от западной Гренландии до северо-востока Сибири (река Анадырь), Камчатки, Сахалина, Аляски, Британской Колумбии, Канады и Соединённых Штатов (на юге до штатов Колорадо и Нью-Мексико).

В Гренландии был найден V. Olrikii Heer (рис. 9) в сообществе с секвойей (Sequoia Langsdorfii Brougn.) и орехом (Juglans Strozziana Heer). V. Olrikii Heer характеризуется крупными правильными широко яйцевидными листьями, с сердцевидным основанием и острой вершиной и острозубчатыми краями; главная жилка — выдающаяся; жилки вторичные и третичные направлены в верхушки зубцов; третичные жилки образуют полигональную сеточку.

Древнейшие достоверные следы существования виноградной лозы рода Vitis известны из палеогена Южной Европы. В нижнем эоцене Франции, на реке Марна, в травертинах Сезанна были открыты геологом Мюнье-Шальма (Munier-Chalmas) несомненные остатки виноградной лозы; здесь были найдены не только остатки листьев, но и остатки стеблей и усиков винограда. Вид был подробно изучен и описан Сапорта (Saporta G.) под названием Vitis sezannensis Sap. (рис. 10), причём оказалось, что он представлен в Сезанне двумя подвидами: V. Dutaillyii Mun.-Chalm., имеющий более крупные листья с острыми зубцами, загнутыми внутрь; V. Balbianii Lem. — с более коротким листом с тупыми зубцами.

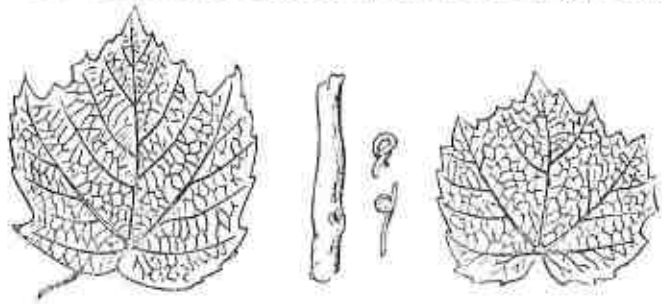


Рис. 10. Остатки листьев, побега и усиков Vitis sezannensis Sap. (уменьш. в 2 раза)

Vitis sezannensis Sap. является самым древним европейским видом рода Vitis, представленным вегетативными органами.

В европейском эоцене, кроме того, были отмечены ещё многие представители семейства виноградных, к числу которых надо отнести и находки ряда видов Vitis, обнаруженные на юго-востоке Англии в отложениях так называемой «лондонской глины». В этих древнейших третичных отложениях в числе других растений тропического пояса, свойственных флоре европейского эоцена, сохранились семена виноградных растений в минерализованном состоянии. По исследованиям Э. Рид и Чандлер (Reid and Chandler), в их числе установлены представители рода Vitis, хорошо различимые по форме семян. Сюда относятся: V. subglobosa Reid et Chandl. (табл. II, рис. 2), представленный полушаровидными семенами, слегка суженными к основанию; V. semenlabruscoides Reid et Chandl. — с овальными семенами, сходными с современными из секции винограда Labruscae и Labruscoideae, свойственных тёплым и умеренным районам Северной Америки и Восточной Азии. В песчанистой глине Ассингтона в Суффольке был найден вид Vitis minuta Reid et Chandl. (табл. II, рис. 3). Семена этого вида — яйцевидные, угловатые, с ямочкой у основания и халазой, расположенной в верхней части семени.

Особый тип виноградного растения, отличающийся по семенам от всех других остатков виноградных растений Англии, найден в Уорден-Пойнт и описан под названием Paleovitis paradoxa Reid et Chandl. (табл. II, рис. 4). Семена почти шаровидные, слегка сплюснутые; брюшная сторона с двумя углублениями и выпуклой перегородкой; оболочка (склеротеста) исключительно толстая.

Других остатков рода Vitis, представляющих особый интерес в палеогеновых отложениях более восточных частей Европы, в том числе и в СССР, неизвестно. Ближайшие данные мы имеем только относительно Средней Азии и Дальнего Востока. В палеогеновых отложениях Ашутаса в Казахстане встречается форма, весьма близкая к V. Heeriana Knowlt. из палеогеновой флоры Аляски Геера.

В палеогене Дальнего Востока СССР в отложениях так называемой верхнедуйской свиты острова Сахалин был найден и описан один из наилучше сохранившихся видов ископаемого винограда — Vitis sachalinensis Krysht. (табл. III, рис. 1), имеющий листовую пластинку широко яйцевидной формы с пятью основными жилками и сильно разветвлёнными вторичными и третичными жилками, образующими частую сеточку с ячейками различной формы; зубцы неравные, тупо заострённые. В общем этот вид также близок к Vitis Heeriana Knowlt. (V. crenata Heer) из Аляски.

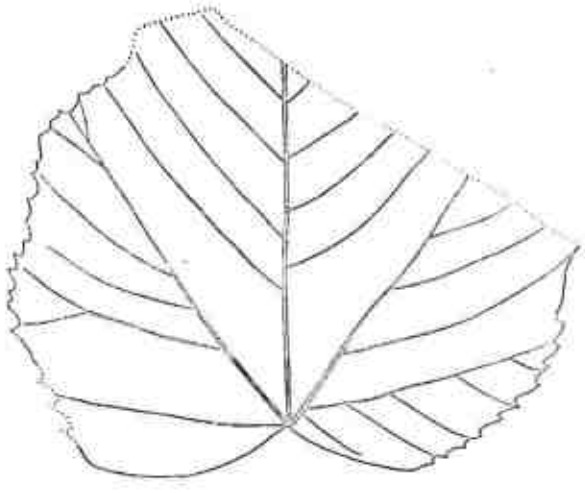


Рис. 11. Лист Vitis Leei Knowlt.

Сходные формы существовали также в палеогене Северной Америки, где они найдены в эоценовых отложениях Колорадо, известных под именем свиты Ратон-Мэза. Ноультон описал Vitis Leei Knowlt. (рис. 11), представляющий собой округлённый, слегка выемчатый, несколько угловатый лист, в верхней части снабжённый мелкими острыми зубцами по краям, а в нижней — цельнокрайний. По общему характеру он сходен с современными видами V. Labrusca L. и V. cinerea Engelm.

Только со второй половины третичного периода, или с неогена, в Европе мы находим ряд форм, которые представляют для нас ближайший интерес, характеризуя стадию развития рода Vitis в Европе до возникновения здесь современных рас виноградной лозы.

Весьма распространённым в Евразии в верхнетретичных (миоценовых и отчасти плиоценовых) отложениях является Vitis teutonica A. Br. (рис. 12). Листья у этого винограда глубоколопастные, асимметричные, трёх- и пятинервные, длиннočерешковые. На молодых побегах листья в общем неравнобокие, в очертании округлённые, имеющие длинные заострённые зубцы. Цветы в укороченных соцветиях — на коротких утолщённых цветоножках.

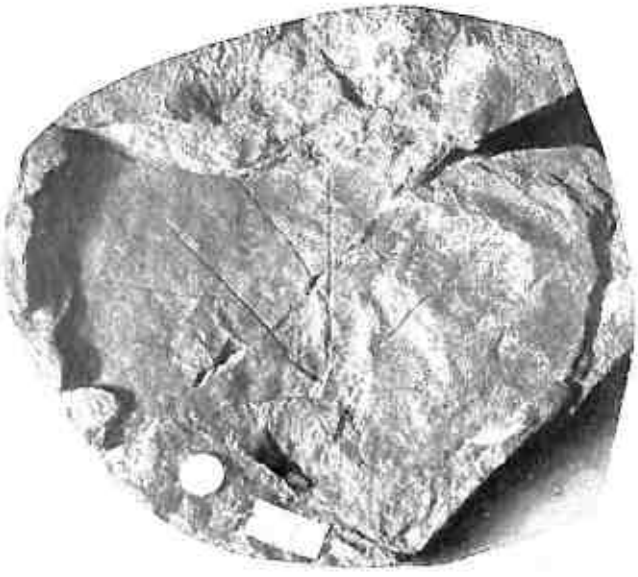


РИС. 1. ОТПЕЧАТОК ЛИСТА VITIS SACHALINENSIS KRYSHT.





РИС. 2 И 3. ОТПЕЧАТКИ ЛИСТЬЕВ VITIS TEUTONICA A. BR. 2/3

Встречаются иногда мумифицированные ягоды и семена грушевидной формы, около 5 мм длиной.

Вид этот найден в слоях от верхнего олигоцена (Нидерлаузиц) до нижнего плиоцена (Зальцгаузен в Гессене), встречаясь в олигоцене Билина в

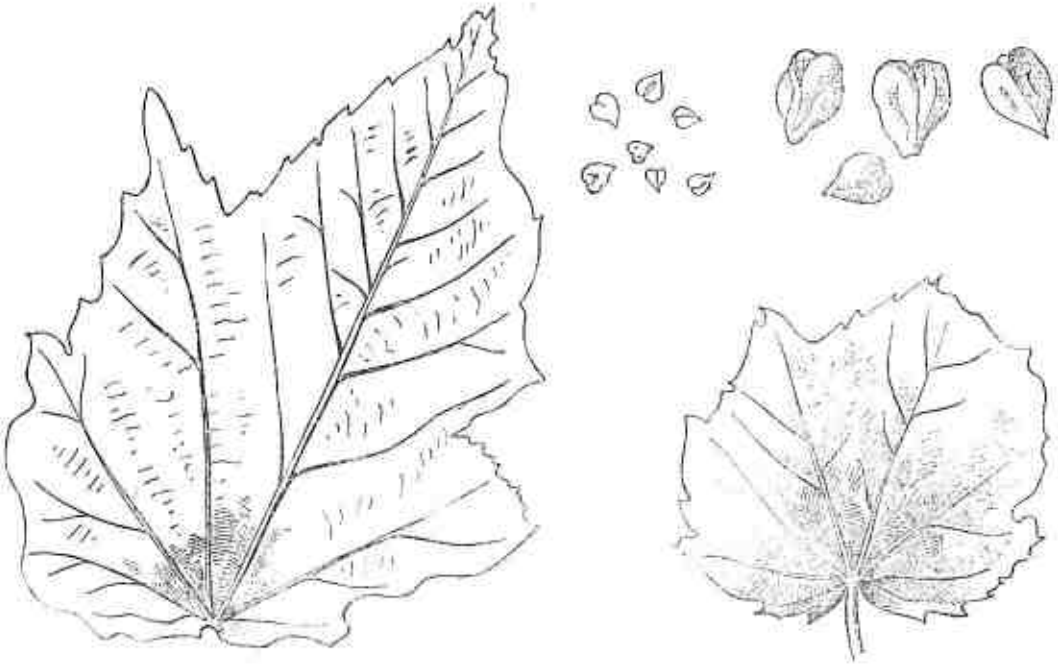


Рис. 12. Листья и семена Vitis teutonica A. Br.

Чехословакии, нижнем миоцене Силезии, верхнем миоцене Вестервальда, а также в Рикенсфте (Замланд), в Леобене (Австрия), в Эннигене (Баден), в нижнем плиоцене горы Шаррэ (Франция) и в ряде других местонахождений Западной Европы.

На территории СССР этот вид был, повидимому, широко распространён в среднетретичное время. Остатки его листьев были найдены Т. Н. Байковской около ст. Амвросиевка на юге Донецкого бассейна, в нижнесарматских отложениях (табл. III, рис. 2).

В богатом скоплении растительных остатков нижнесарматского возраста в Ростовской области, на р. Крынка, у ст. Матвеев Курган были найдены прекрасно сохранившиеся мумифицированные семена того же растения (табл. II, рис. 5). Эти семена по своей форме весьма сходны с семенами, описанными Кирхгеймером из Саксонии, которые он считает вполне характерными для данного вида.

На северо-востоке ареал V. teutonica достигал бассейна реки Иртыш, где близ горы Тара у села Екатерининское по реке Абросимовка известно наиболее восточное местонахождение этого вида (табл. III, рис. 3). Крипто-

фович и Борсук в 1938 г. установили, что найденные здесь остатки относятся к верхнемиоценовому времени. Vitis teutonica был найден там в сообществе таких растений, как лапина (Pterocarya castaneifolia Goepp.), орех (Juglans acuminata A. Br.), широколистный тополь (Populus latior Heer), алангиум [Alangium aequalifolium (Goepp.) Krysht. et Borsuk], ольха (Alnus Kefersteinii Goepp.), клён (Acer trilobatum Sternb. sp.) и ряд других лесных пород, характерных для сибирской миоценовой флоры.

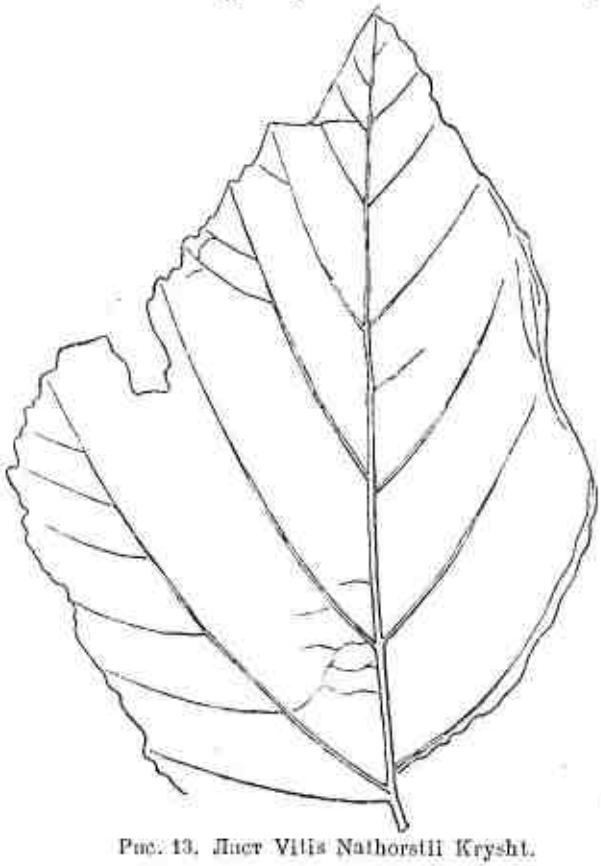


Рис. 13. Лист Vitis Nathorstii Krysht.

В верхнетретичное время в Японии, на о. Хонсю, в провинции Шинань произрастал особый вид винограда с крупными (до 12 см длины) трёхлопастными листьями, с пильчато-зубчатыми краями. Этот виноград, описанный Криштофовичем (1930) как V. Nathorstii Krysht. (рис. 13), имеет черты сходства с американским V. Labrusca L. По личному сообщению А. Н. Криштофовича, отпечаток листа винограда, весьма похожего на V. Nathorstii, был определён им из верхнемиоценовых отложений суйфунской свиты Приморской области.

Остатки винограда из миоценовых отложений Франции дают несколько интересных черт к истории этих растений на территории Европы.

Древнейшим типом миоценовых форм винограда Франции является Vitis sequanensis Sap. (рис. 14), известный из туфов Вересуля нижнего миоцена в департаменте Верхней Соны. Листья этого винограда имеют округлённую форму и угловатые тупозубчатые края, напоминающие винограды юга Северной Америки, родственные Vitis rotundifolia Michx. (Флорида) и относящиеся к секции Muscadinia.

В верхнемиоценовых отложениях в департаменте Ардеш (Франция) на горе Шаррэ был открыт особый тип Vitis praevinifera Sap. (рис. 15). Он имеет глубоковыемчатую, трёхлопастную, с пятью жилками листовую пластинку с крупными острыми зубцами, загнутыми вперёд, и слегка сердцевидное основание. Этот миоценовый тип очень близок к дикой современной расе винограда из того же района (Севенна); он имеет только срединую лопасть пластинки более суженную, чем это наблюдается у современной формы, определяемой как Vitis cebennensis Jord.

Vitis praevinifera Sap. был впервые указан для нашей территории (Криштофович, 1916 и 1931) из нижнесарматских отложений реки Крынка близ ст. Матвеев Курган, около села Александровка, но остатки его оттуда представлены только одним листом (табл. IV, рис. 1), что не позволяет быть уверенным в тождественности растения с французским.

В эпоху плиоцена весьма видным представителем виноградов в Европе остаётся Vitis teutonica, родственный американским видам винограда и появившийся в Европе, как уже было отмечено, с верхнего олигоцена. В верхнеолигоценовых отложениях Виза (в Саксонии) встречаются формы семян с сильно вытянутым носиком, по строению напоминающие культурный виноград. Однако со среднего плиоцена в Европе получает широкое распространение форма дикой виноградной лозы, которая и до сих пор существует в Европе и Западной Азии, именно Vitis silvestris Gmel.

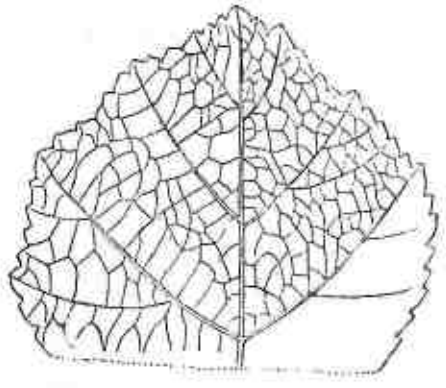


Рис. 14. Лист Vitis sequanensis Sap.



Рис. 15. Лист Vitis praevinifera Sap.

В труде Reid C. and Reid E. M. (1915) изображены семена, происходящие из отложений Ревера в Голландии (среднеплиоценового времени). Первое из этих изображений слева представляет вид семени со спинной стороны; в верхней его части видна халаза (длина семени — 4,9 мм); следующее за ним семя представлено с брюшной стороны; первое и второе имеют короткий притуплённый носик; третье семя, более крупного размера, представлено с брюшной стороны (длина — 5,5 мм); четвёртое — представлено в расколотом виде, видно внутреннее строение спинной стороны семени. Впрочем, в позднейшей работе Медлер (Mädler, 1939) настаивает на большей близости семян из Ревера к V. teutonica, чем к V. silvestris. Такого же типа семена он указывает и из более поздних отложений Тегелена на прусско-голландской границе, говоря, что в четвертичных отложениях они, однако, уже нигде не известны, уступая место V. silvestris. Он присоединяется при этом к взгляду Кирхгеймера, что V. teutonica стоит ближе к американским видам винограда, чем к нашему V. silvestris.

Другим заслуживающим внимания плиоценовым видом винограда является Vitis Ludwigii A. Br. (табл. II, рис. 6), который приводится, по изображениям Кирхгеймера, из средних и верхних горизонтов главного буроугольного отложения Ветерау. На рисунке изображены семена со спинной

стороны; хорошо видны разветвляющиеся бороздки, окружающие узел халазы; размер семян от 3 до 3,5 мм длины; от предыдущего вида они отличаются острым основанием. Самое крупное семя (первое справа) представлено с брюшной стороны.

В средних и нижних отложениях Голландии (в Ревере) и затем в Польше встречены в плиоцене семена такого же типа. Они описаны Ридом (E. Reid) первоначально как Vitis orientalis Boiss., но в настоящее время их относят к Vitis Ludwigii A. Braun.

В окрестностях Франкфурта-на-Майне в нижнеплиоценовых отложениях вместе с остатками V. teutonica был найден также Vitis Ludwigii A. Braun. По строению семян он приближается также к другому роду семейства виноградных — к Tetrastigma Chandleri Kirchh.

Семена Vitis Ludwigii сходны с семенами современного вида Vitis rotundifolia Michx. (из секции Muscadinia) из южной Флориды и Каролины.

В главном буроугольном месторождении Веттерау в Гессене вместе с остатками семян Vitis teutonica и V. Ludwigii впервые были обнаружены формы, определённые как Vitis silvestris Gmel., по виду напоминающие семена культурного винограда — Vitis vinifera L. Находка была сделана в верхнем плиоцене в Векесгеймском буроугольном месторождении, лежащем в южной части района Веттерау. Это довольно крупные семена, которые даны по изображению Кирхгеймера. Семена имеют плоскую форму, выпуклые, на верхушке с углублением, к основанию вытянуты в удлинённый носик, как у культурных форм винограда (табл. II, рис. 7). Однако его не следует приравнивать по форме семян к современным формам винограда, как это сделал Кирхгеймер, так как название этой формы Vitis vinifera указывает лишь на возможное сходство с современной лозой.

Для выяснения условий произрастания этих древних родичей виноградной лозы дадим перечисление главнейших растений, описанных Кирхгеймером из отложений Веттерау плиоценового возраста: Tsuga sp., Pinus spinosa, P. Thomasiana, Potamogeton sp., Betula sp., Corylus sp., Carpinus sp., Magnolia, Brasenia purpurea, Ceratophyllum submersum, Prunus aff. salicina Tilia sp., Nyssa silvatica. Состав этой флоры указывает на умеренно тёплый и влажный климат того времени.

Близкий к V. teutonica вид V. Braunii Ludw., характеризующийся округлённостью очертания листьев, более широкими и короткими долями и присутствием лучистых бороздок близ заметного узелка халазы, доходит до верхнего плиоцена Веттерау, появляясь ещё в миоцене Зальцгаузена и Рокенберга. Он принадлежит также к винограду американского типа (Aestivales и Cordifolia-Ripariae) и, таким образом, вместе с V. teutonica и V. Ludwigii достигает верхнего плиоцена, где уже появляется V. silvestris или его непосредственный предок. Но первые названные виды именно здесь находят свой конец, не переходя в четвертичный период, когда в Европе встречаются только представители типа V. silvestris и V. vinifera.

Нельзя обойти молчанием, несмотря на фрагментарную сохранность, отпечатка верхней половины лопастного листа типа V. silvestris (определён как Vitis sp.) из нижнеплиоценовых отложений ближайших окрестностей Аккермана (Сеймены). Криштофович, ранее колебавшийся в выборе назва-

ния для этого отпечатка между инжиром (Ficus carica L.) и виноградом (Vitis L)., в 1938 г. пришёл к выводу о большем сходстве этого отпечатка с листом винограда, чем с инжиром, тем более что в условиях, близких к плавням, среди известных там спутников (Ulmus, Salix) существование зарослей дикого винограда вполне вероятно.

Для территории юга Франции относительно винограда имеются указания, относящиеся как к ранним, так и к более поздним фазам плиоцена, что особенно интересно, так как можно допустить, что виноград здесь существовал во всё время оледенения Европы.

Уже в нижнеплиоценовых пепловых отложениях Канталя встречаются отпечатки листьев типа настоящего винограда (подрод Euvitis), но ещё значительно отличавшегося от V. silvestris и V. vinifera. Это—V. subintegra Sap., который имеет цельную слаботреугольную пластинку листа с мелкими зубчиками по краю. По мнению Лорана (Laurent), этот вид имеет ближайшее сходство с V. amurensis Rupr. и V. Thunbergii Sieb. et Zucc.

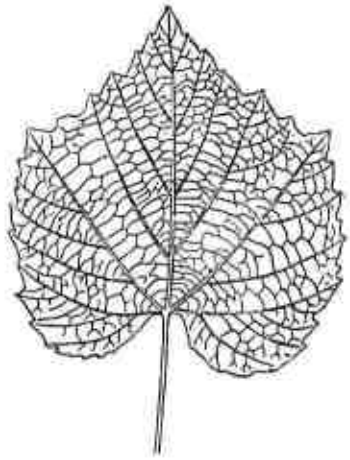


Рис. 16. Лист Vitis diluviana Sap.

Однако находки, сделанные в Южной Франции в отложениях поздней фазы плиоцена, относятся уже к предкам современного винограда (возможно потомкам миоценового V. praevinifera Sap.). Так, в верхнеплиоценовых туфах Прованса найден V. salyorum Sap. et Mar. (табл. IV, рис. 2 и 3), сходный с позднейшим V. vinifera diluviana Sap. (рис. 16) и отличающийся от современного дикого винограда мелкими признаками, главным образом более заострёнными зубчиками по краям листьев. Также в молодых плиоценовых туфах близ Марселя, в местности Валентин, в изобилии встречаются остатки виноградных листьев, сильно отличающиеся от винограда более древних плиоценовых туфов Канталя.

Можно думать, что во время оледенения, когда и наступило вымирание лоз американского типа, виноград совершенно исчез из Средней Европы. Он сохранился лишь в местностях, лежащих к югу от Альп, в Италии, а также в самых южных областях Франции.

В последующее после оледенения тёплое время (ксеротермический период) виноградная лоза распространялась по всей Европе далеко на север, вплоть до южной части Швеции, о чём говорят некоторые находки.

Так, на юге Франции в основе четвертичных отложений Прованса высоко над уровнем современных вод залегают четвертичные туфы в районе Мейрарг и Кастельяно, в которых найдены родичи виноградной лозы, названные Сапорта (Saporta) Vitis vinifera diluviana Sap. Это—округлённые листья с тупо заострёнными зубцами и сердцевидным основанием; они представляют ближайшее сходство с дикими родичами винограда. Вместе с лозой найдены остатки фиговых листьев (Ficus carica L.), сумаха (Cotinus sp.), клёна (Acer neapolitanum Ten.), канарского лавра (Laurus canariensis Webb.) и сосны (Pinus Salzmanii Duval.).

В четвертичных известковых туфах около Монпелье, в Сент-Антуане, в департаменте устья Роны встречаются остатки виноградной лозы вместе с остатками фисташки (Pistacia terebinthus L.) и пушистого дуба (Quercus pubescens W.).

В Северной Италии, в древних травертинах Тосканы, в районах Сан-Вивальдо, Монтона и Валь д'Арно были найдены отпечатки листьев, которые Годэн и Строцци (Gaudin G. et Strozzi C.) описали как Vitis Ausoniae Gaud. et Str. Этот последний вид был позже отнесён к виноградной лозе V. vinifera L.

В окрестностях Рима, на холме Марка, около д'Асколи-Пичено и Фиано-Романо, затем по правому берегу Тибра, на расстоянии 35 км от Рима, а также в вулканических туфах Перерино на Фламиниевой дороге, в 6 км от Рима — всюду встречаются отпечатки листьев виноградной лозы вместе с остатками современных видов тиса, самшита, плюща и вяза.

Несомненно, что дикий виноград V. silvestris Gmel. в начале четвертичного времени был широко распространён в Южной Европе.

Появление остатков диких лоз в четвертичных отложениях Западной Европы совпадает с появлением человека. С этого времени и начинается использование диких лоз винограда, а затем в связи с прогрессом человечества происходит освоение дикого винограда как культурного растения.

Относительно неолита Европы и Ближнего Востока имеются уже определённые сведения об использовании виноградной лозы — сначала как дикорастущего, а затем и как культурного растения.

В Египте изображения виноградных лоз можно видеть на памятниках древнего (3600—2700 гг. до н. э.) царства уже от V династии. По Кеймеру (Keimer L.), цари первых династий Египта имели виноградные сады и разводили до шести сортов винограда. Весьма существенно указание Швейнфурта (Schweinfurth G. u. Aschherson P.), что найденные в царской могиле в Нагаде обугленные остатки семян винограда имели сильно заострённые концы, чем они и отличаются от всех известных рас виноградного растения и, по его мнению, напоминают семена Vitis teutonica A. Br. «Среди более поздних находок, — говорит Швейнфурт, — через все эпохи проходят и сейчас встречаются в Файюме лозы с длинными тёмнокрасными толстокожими ягодами до 2 см длины».

Среди многих других остатков полезных растений на древних озёрных стоянках первобытного человека (на швейцарских, французских и северо-итальянских озёрах) найдены также семена дикого винограда — Vitis silvestris Gmel.

Имеющиеся до сих пор данные о находках дикой лозы винограда в Западной Европе приведены в таблице на стр. 151.

Штуммер воспроизводит изображения семян винограда, относящихся к дикой расе, из северо-итальянских неолитических стоянок первобытного человека из Полады и Пуэньяно (рис. 17).

Судя по первобытным памятникам крито-микенской культуры, ещё в древнеминойское время (за 2500—2000 лет до н. э.) плоды дикой виноградной лозы уже имели хозяйственное значение. Мелкие семена винограда найдены были при раскопках развалин Трои (Гиссарлык) в Малой Азии, в Тиринфе (около 2000 лет до н. э.) и Орхомене в Беотии (около 1700—1500 лет до н. э.).

Местонахождение	Период	Цитируется по	Определяется как
Сен-Блез (Невшательское озеро)	Неолит до бронзового	Нейвейлер	silvestris Gmel.
Оверньо » »	Неолит	»	vinifera L.
Розеле (озеро Аннеси), Верхняя Савойя	Бронзовый	»	silvestris Gmel.
Дюпорт (озеро Аннеси), Верхняя Савойя	Неолит	»	»
Кастионе около Пармы	Бронзовый	Геер	»
Озеро Варезе (Верхняя Италия)	»	Энглер и Геер	»
Полада, Пузьяно, Кассаго (Северная Италия, торфяные болота)	Неолит	Штуммер	»
Озеро Гарда и другие верхнеитальянские местонахождения	Бронзовый	»	»
Александрия в Пьемонте	Неолит	Маттироло	»
Рипач около Бигача (Босния)	Бронзовый	Штуммер	»

В бронзовый век на острове Крит виноградная лоза, по Глотцу (Glotz), культивировалась от берегов моря до предгорий. Следы такой культуры в изобилии встречаются в районе современных виноградных культур. Прессы для выжимания винограда в городах находились в домах, а в деревнях их устраивали на скалах. Вино выдерживалось на месте, как это можно видеть еще и теперь в Сицилии. Сосуды для вина были снабжены длинным носиком, который служил для переливки. Позднее сосуды изготовляли воронковидными или в форме рожка. Семена и остатки вина в сосудах были найдены в руинах Тиринфа, Микен и Орхомена, датируемых, примерно, от 3000 (древнеминойского времени) до 1000 г. (позднемикенского времени) до нашей эры.

Семена виноградной лозы из неолитических стоянок Средней Европы, по данным Нейвейлера (Neuweiler) и Штуммера (Stummer), относятся к бронзовому периоду Средиземья и принадлежат к дикой расе Vitis silvestris Gmel. Согласно этим авторам, нахождение в раскопках Средней Европы семян культурной расы винограда Vitis sativa (Vitis vinifera L.) может быть отнесено не позже железного века.

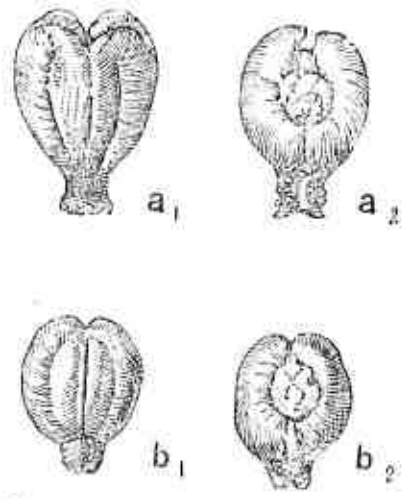


Рис. 17. Семена Vitis vinifera L. var. silvestris Gmel. из североитальянских неолитических стоянок:
$a_1 - a_2$ — из Полады; $b_1 - b_2$ — из Пузьяно

По Штуммеру, семена дикой и культурной рас различаются по форме и строению. Уже в 1805 г. ботаник Гмелин нашёл признаки, отличающие дикую расу от культурной.

Штуммер на основании изучения большого количества семян дикой и культурной рас виноградной лозы методом вариационной статистики даёт следующую характеристику различий между этими расами:

Silvestris	Sativa
Семян в ягоде большею частью — три	Семян в ягоде большей частью — два
Семена мелкие —5—6 мм	Семена большие —6 —7 мм
Семена короткие	Семена длинные
Семена толстые, шаровидные до сердцевидных	Семена грушевидные
Семена без клювовидного придатка, с нижней стороны почти плоские, задний щиток явственный	Семена с клювовидным придатком, с нижней стороны с валикообразным кантом, задний щиток неявственный

Из сказанного видно, что из всех видов винограда, существовавших с олигоцена, первое место в истории развития культурных форм винограда занимает V. silvestris Gmel. Первые следы этого вида появляются в ископаемом состоянии только с плиоцена, хотя нельзя оставлять в этом отношении без внимания и V. praevinifera Sap., который был констатирован в ещё более древних отложениях Европы, чем V. silvestris, но, к сожалению, без остатков семян.

Распространение винограда (Vitis) показывает, что ныне существующие виды приурочены к умеренным, умеренно-тёплым и субтропическим областям Старого и Нового Света. Существующие в настоящее время три района развития винограда — европейский, восточноазиатский и североамериканский — являются очагами образования новых генетических типов. Взаимная связь их ареалов уходит далеко в историю позднемелового периода и раннетретичного времени и не может быть уточнена при современном состоянии наших знаний.

В настоящее время род Vitis разделяют на два подрода: Muscadinia Planch. и Euvitis Planch. Первый ныне имеет только два вида, обитающие в южной части Северной Америки, хотя в прошлом его представители встречались также и в Евразии, чему служит доказательством строение склеротесты у Vitis Ludwigii A. Br.

Виды, относящиеся к подроду Euvitis, встречаются во всех основных очагах развития рода: в Америке, на востоке Азии и в Европе.

Ископаемые формы этого подрода найдены в пределах современного его ареала. Однако, если сейчас три указанные группы (североамериканская, восточноазиатская и европейская) видов рода Vitis имеют разорванный ареал, то в третичный период этого ещё не было. В те далёкие времена ареал рода Vitis был общим, а некоторые виды заселяли большие пространства, переходя за пределы одного континента. Кроме того, ареал рода Vitis в начале мелового периода и в третичный период захватывал и нынешнюю арктическую зону, в то время как сейчас под влиянием изменившейся обстановки он не выходит из пределов умеренных областей Северного полушария.

Как было видно из предыдущего изложения, ископаемые виды Северной Америки (V. dacotana Berry V. Leei Knowlt и др.) близки к современным американским видам этого рода, которые рассматриваются сейчас как реликты, сохранившиеся от третичного периода.

Большинство ископаемых виноградов Европы не имеет сходства с нашим диким виноградом V. silvestris Gmel. и скорее близко к американским видам. Таковы: V. sequanensis Sap., похожий на V. riparia Michx., V. Braunii Ludw. — на V. aestivalis Michx., вид V. semenlabruscoides (найденный в Анг-



РИС. 1. ОСТАТКИ ЛИСТА VITIS PRAEVINIFERA SAP.

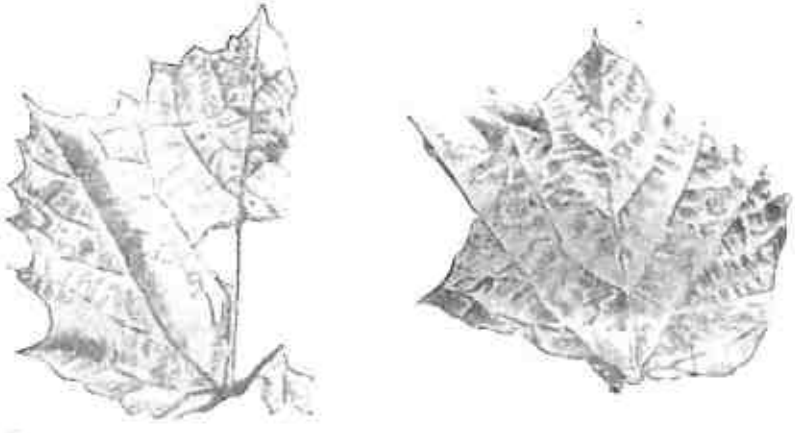
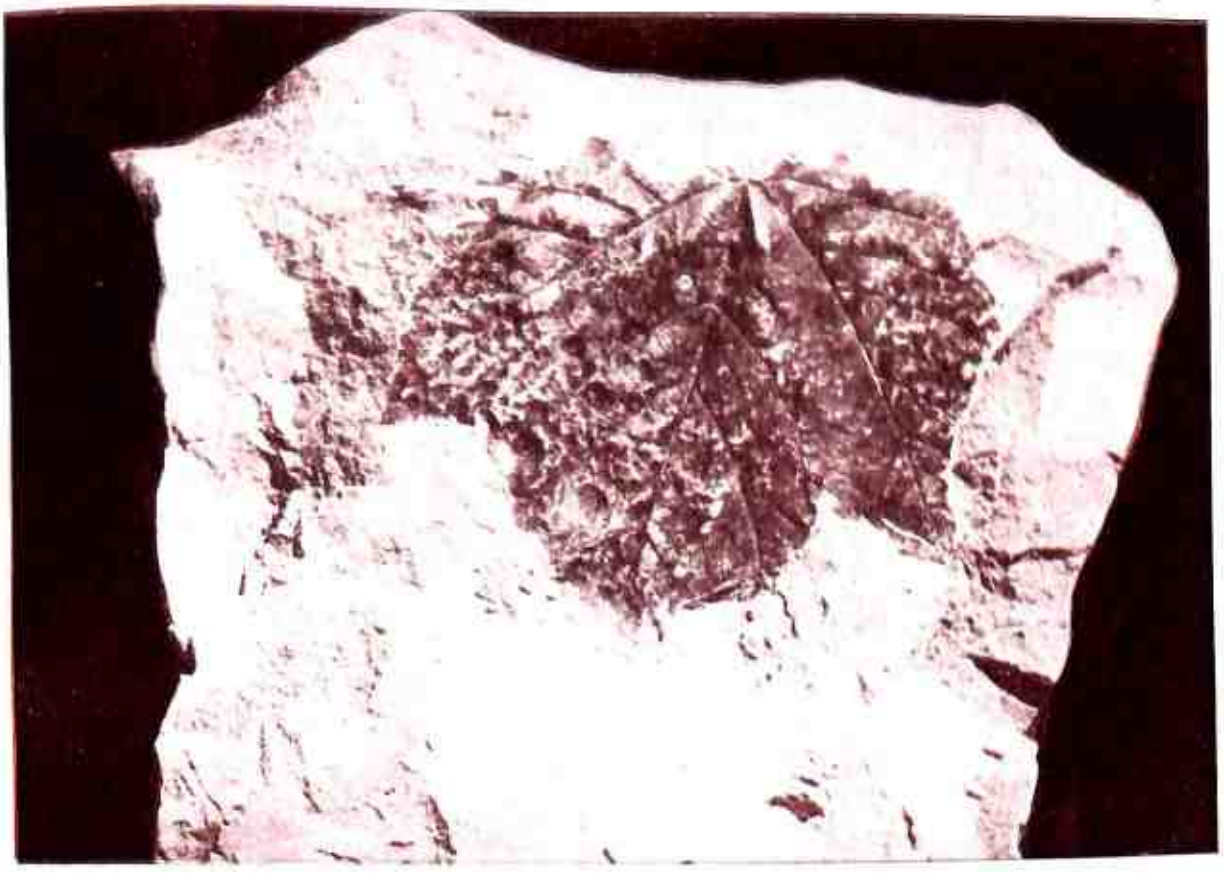
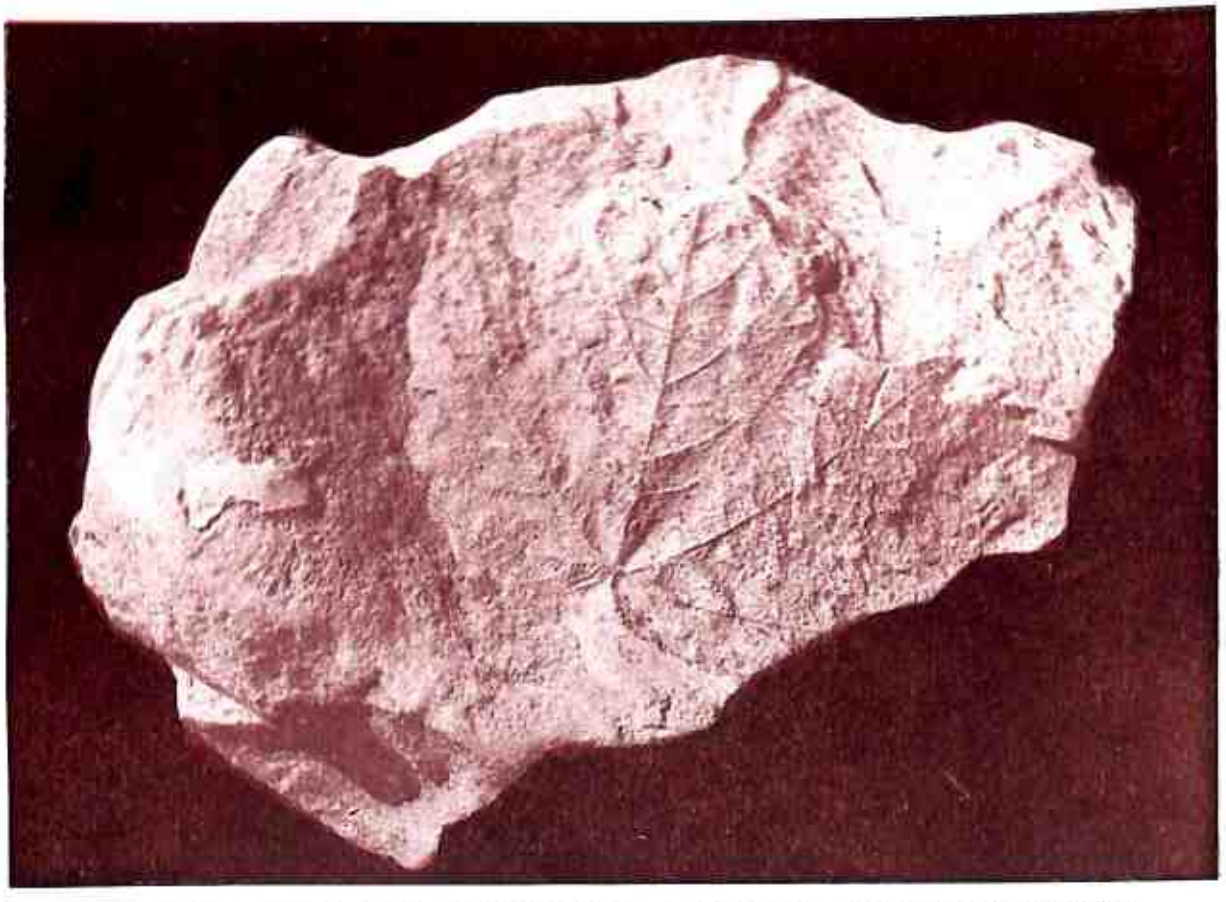


РИС. 2 И 3. ОСТАТКИ ЛИСТЬЕВ VITIS SALVORUM SAP. ET MER.





ОТПЕЧАТКИ ЛИСТА VITIS SILVESTRIS GMEL. (НАХОДКА В НАХИЧЕВАНСКОЙ АССР)

лии) — на V. Labrusca L. и т. д. Только в верхнем миоцене в департаменте Ардеш (во Франции) и у нас близ берегов Азовского моря встречен виноград V. praevinifera Sap., который уже близок к современному европейскому винограду V. vinifera L.

Первой находкой в ископаемом виде V. silvestris Gmel. считаются семена, описанные Кирхгеймером из верхнего плиоцена. В более поздних отложениях (четвертичный период) этот виноград находили в большом количестве по всей Европе.

В Закавказье, в верхнем плиоцене реки Аракс (у Меджевень, на границе с Ираном) недавно найдены листья V. silvestris Gmel.

Область распространения V. silvestris Gmel. охватывает сейчас Испанию, Южную Францию, Италию, Северную Африку, простираясь от верхнего Рейна, Нижней Австрии, долины Дуная, Балканского полуострова, южной Украины, Южного берега Крыма, всего Закавказья до Копет-Дага в Средней Азии.

Vitis silvestris Gmel. имеет большое значение для выяснения происхождения культурного винограда. Во-первых, как отмечалось, этот вид берёт свое начало в Европе в третичный период и близок к V. teutonica, во-вторых, он близок к культурным сортам винограда. Надо полагать при этом, что V. teutonica и V. silvestris (или V. praevinifera — V. vinifera) являлись лишь двумя параллельными линиями эволюции виноградных, так как едва ли в V. teutonica можно видеть предка V. silvestris или V. vinifera.

Согласно Негрулю (1938), наибольшая связь по сходству морфологических признаков между культурным и диким виноградом (subsp. silvestris Gmel.) наблюдается в Западной Европе и в Закавказье. Многие западноевропейские сорта по ряду признаков очень похожи на дикий виноград, а иногда непосредственно от него происходят. В Грузии (древняя Колхида, Кахетия и др.) и в Азербайджане в диком состоянии растут subsp. silvestris, а также формы переходные (повидимому, гибридные) к местному культурному винограду. Из этого видно, что среди дикорастущего и культурного винограда можно найти переходные формы от настоящего subsp. silvestris к культурному типу, характеризующемуся более крупными семенами с длинным носиком и более рассечёнными листьями со сложным жилкованием.

ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЭВОЛЮЦИИ ВИНОГРАДНЫХ РАСТЕНИЙ

Виноградные принадлежат к числу наиболее древних семейств цветковых растений, возникших на границе юры и мела. Группа виноградных растений потомакских слоёв Северной Америки отличается от окружавших её мезозойских типов тем, что последние вскоре исчезли и не оставили в более высоких горизонтах мела своих представителей. Наоборот, виноградные растения эволюционировали далее в течение всего мелового периода и широко распространялись в Старом и Новом Свете в форме видов либо близких, либо тождественных между собой.

Древнейший род виноградных Cissites, возникший на заре появления цветковых растений в верхних высоких горизонтах мела (в песчаниках Дакоты), достиг большого развития по числу и многообразию растительных форм, встречавшихся в центре Северной Америки.

Первым представителем этого рода является Cissites parvifolius Berry из нижнемеловых отложений восточной части Северной Америки, из так называемых потомакских слоёв Мериленда. В горизонте Патапско (по исследованию Фонтэна и Берри) содержатся еще многочисленные остатки юрских растений и наряду с ними появляется ряд цветковых покрытосеменных растений.

Виды, близкие между собой, относящиеся к роду Cissites, были широко распространены одновременно в Старом и Новом Свете в течение всего мелового времени. Потомакский вид Cissites parvifolius Berry встречался в Мериленде и в Португалии; Cissites верхнемеловых слоёв Северной Америки (Нью-Джерси — C. Newberryi Berry) очень близок к Cissites из верхнемеловых слоёв Чехословакии. Эти примеры указывают на большое сходство, а может быть, и тождество виноградной флоры Северной Америки и Европы.

В верхнемеловых отложениях Казахстана встречаются три вида рода Cissites: C. Kryshtofovichianus Jarm., C. uralensis Krysht. и C. inaequidentatus Jarm.

В сеноманских отложениях Северной Америки наблюдается необыкновенно богатое развитие представителей рода Cissites как по числу видов, так и по числу особей, которые встречаются в отложениях дакотской свиты в центральной части США. В более поздних отложениях верхнего мела произошло быстрое угасание этих видов и смена их немногими другими.

Представители рода Cissites (в третичных отложениях) сравнительно немногочисленны и по строению листьев организованы значительно сложнее. Третичный представитель рода Cissites — C. primaeva Sap. — обнаружен в нижнем миоцене Франции. Он имеет высоко организованную структуру листа, и его сравнивают с современным C. tomentosa Lam. с острова Маврикия.

Родственный ему род Ampelopsis известен уже из верхнемеловых отложений Аляски (A. multesima Hollick) и доныне продолжает развиваться в современных флорах. В среднетретичное время представители этого типа, по исследованию П. А. Никитина, существовали в Сибири (Томск) как роды Ampelopsis и Parthenocissus. В плиоцене окрестностей Франкфурта-на-Майне также имеются следы существования этого типа в виде виноградных остатков, определённых (Mädler, 1939) как Parthenocissus sp. в Арктике, во Франции и Англии. В травертинах Сезанна встречаются замечательные остатки виноградного растения, от которого сохранились ветви, листья и усики. Сапорта описал его под названием Vitis sezannensis Sap.

Аналогом этой находки являются Vitis sachalinensis Krysht., найденный в палеогене Дальнего Востока на острове Сахалин.

В полярной области, в эоценовых отложениях западной Гренландии были найдены следы виноградной лозы Vitis arctica Hr., представленной там не только листьями, но и семенами.

В палеогене Азии и Америки были широко распространены крупнолистные формы винограда Vitis Olrikii Heer и V. Heeriana Knowlt.

Английский эоцен изобилует остатками семян виноградных растений; кроме видов, относящихся к роду Vitis, здесь были ещё обнаружены особые роды Palaeovitis Reid et Chandl. и Tetrastigma Planch. Последний род существовал в Европе до олигоцена, а в настоящее время встречается только в тропических и субтропических областях Азии.

В миоценовых и плиоценовых отложениях Европы и частью Азии появляется Vitis teutonica A. Br. Этот вид представлен не только листьями, но также гроздями, ягодами и семенами. Он был распространён до Западной Сибири. Другой западноевропейский вид винограда — Vitis praevinifera Sap. — был распространён от Франции до Украины, где он встречается в верхнемиоценовых отложениях по реке Крынка севернее Азовского моря.

Наиболее замечательным видом из ископаемых виноградов, несомненно, является V. silvestris Gmel., появление которого в Европе датируется верхним олигоценом; на юге Европы он пережил ледниковый период, хотя нигде в отложениях междуледникового времени не был обнаружен. В последующее тёплое послеледниковое время дикая виноградная лоза была распространена по всей Европе до юга Швеции. Повидимому, она была широко распространена и в эпоху палеолита. Относительно неолита имеются уже определённые сведения об использовании человеком виноградной лозы.

Европа в продолжение четвертичного периода являлась важным очагом развития ряда родичей виноградной лозы; появились типы лоз, сходные с современными; к числу их относятся Vitis vinifera diluviana Sap. и др. Все эти виды более или менее близки между собой. В некоторых случаях они представляют, быть может, лишь отпечатки листьев мужских и женских особей одного и того же вида. Вместе с тем все они в целом близки к современному виду V. silvestris Gmel., семена которого найдены не только в четвертичных отложениях Средней и Южной Европы, но и в первобытных стоянках неолитического времени — в свайных постройках и террамарах.

Эволюция виноградных растений, приближающихся к культурной лозе, судя по ископаемым находкам, особенно интенсивно проходила в Средней и Южной Европе в течение второй половины третичного периода и затем особенно в четвертичный период. Однако и на территории СССР известно уже довольно много находок ископаемых, относящихся к родам Cissites, Ampelopsis, Parthenocissus и особенно к роду Vitis: V. sachalinensis Krysht. и V. crenata Heer — на Сахалине, V. teutonica A. Br. — близ Таганрога, на реке Иртыш и на юге Донецкого бассейна, а также V. praevinifera Sap. — на реке Крынка, V. silvestris Gmel. — на реке Аракс. Всё это даёт полное основание признавать, что в нашей стране, так же как и в странах Западной Европы, эволюция виноградной лозы протекала с древнейших времён. Это видно из того, что у нас и теперь во многих районах произрастает дикий виноград V. silvestris Gmel.

Целый ряд данных свидетельствует, что многие районы нашего юга являются древнейшими центрами культуры винограда и переработки его сока на вино.

ЛИТЕРАТУРА

Баранов П. А., Дикий виноград Средней Азии. 1. Западный Тянь-Шань, Труды Ак-Кавакской опытно-оросительной станции, Ташкент, 1927, вып. 4, стр. 1—78.

Баранов П. А., Три года исследований дикорастущего винограда Средней Азии. В кн.: Труды Всес. съезда по генетике, селекции, семеноводству... Ленинграде 10—16 января 1929 г., Л., 1930, т. 3, стр. 69—73.

Баранов П. А. и *Райкова П.*, Дикий виноград Средней Азии. II. Дарваз. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1929—1930, т. 24, вып. 1, стр. 319—352.

Богаевский В. Л., Крито-микенская эпоха. История древнего мира. Под ред. С. И. Ковалёва, т. II. История древней Греции, М., 1936.

Виноградов-Никитин П. З., Плодовые и пищевые деревья лесов Закавказья, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1929, т. 22, вып. 3, стр. 3—211, с илл.

Воронов Ю. Н., Дикорастущие родичи плодовых деревьев и кустарников Кавказского края и Передней Азии, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1924, т. 14, вып. 3, стр. 44—72.

Вульф Е. В., О диком винограде Vitis silvestris Gmel. в Крыму, Советская ботаника, М.—Л., 1939, № 2, стр. 80—85, с илл. и табл.

Гарнич-Гарницкий Ф., Дикорастущие виноградные лозы в горах Туркестанского края, Плодоводство, СПБ., 1903, № 2, февр., стр. 121—123.

Кон Ф., Растение. Популярные лекции из области ботаники, перев. со 2-го нем. изд., под ред. акад. С. Н. Коржинского, СПБ., А. Ф. Девриен, 1901.

Коржинский С. Н., Ампелография Крыма, Труды по прикладной ботанике, СПБ., 1910, т. 1—3, стр. 323—478; 1911, т. 4, стр. 267—540.

Криштофович А. Н., К третичной флоре провинции Шинань на о. Хоншю в Японии. Ежегодник Русского Палеонтологического общества, 1930, т. 8.

Криштофович А. Н., Некоторые представители китайской флоры в сарматских отложениях на реке Крынке (область Войска Донского), Известия Академии наук, СПБ., 1916, серия 6, № 14, стр. 1285—1294.

Криштофович А. Н., Открытие остатков флоры покрытосеменных в меловых отложениях Уральской области, Известия Академии наук, СПБ., 1914, серия 6, т. 8, № 9, стр. 603—612.

Криштофович А. Н., Палеонтологическая история винограда, Ботанический журнал СССР, М.—Л., 1938, т. 23, № 5—6, стр. 365—374.

Криштофович А. Н., Сарматская флора реки Крынки, Труды Геологоразведочного института, 1931, вып. 98, стр. 5.

Криштофович А. Н. и *Борсук М. Н.*, Миоценовые растения с реки Иртыша близ г. Тары в Западной Сибири, Проблемы палеонтологии, М., 1939, т. 5, стр. 375—396.

Негруль А. М., Эволюция культурных форм винограда, Доклады Академии наук СССР, М., 1938, т. 18, № 8, стр. 585—588.

Павлоский Н. К., Дикий херсонский виноград (Vitis silvestris Gmel.), Труды по прикладной ботанике, СПБ., 1912, т. 5, вып. 7, стр. 205—260.

Попов М. Г., Дикие плодовые деревья и кустарники Средней Азии, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1929, т. 22, вып. 3, стр. 241—483.

Ярмоленко А. В., Верхнемеловая флора северо-западного Кара-тау, Труды Среднеазиатского гос. университета, Ташкент, 1935, серия 8б, Ботаника, вып. 28, стр. 1—36.

Berry E. W., Lower Cretaceous. Baltimore, Maryland Geological Survey, 1911.

Berry E. W., Upper Cretaceous floras of the World. Text and atlas. Baltimore, Maryland Geological Survey, 1917.

Buschan G., Vorgeschichtliche Botanik der Kultur- und Nutzpflanzen der alten Welt auf Grund prähistorischer Funde. Breslau, 1895, SS. I—XII, 1—268.

Engelhardt H. und *Kinkelin F.*, Oberpliocene Flora und Fauna des Untermaintales insbesondere des Fränkfurter Klärbeckens. Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a/M., 1908, Bd. 29, H. 3.

Franchino A., Sull'origine della Vitis vinifera. Macerata, 1931, p. 1—47. Оттиск из Corriere Vinicole di Roma, 1931, anno 9, № 33, 36, 37, 38.

Franchino A., La Vitis vinifera silvestris Gmel. Descrizione delle viti selvatiche studiate sull'Appennino bolognese. Roma, 1935, p. 1—46.

Gaudin G. T. et *Strozzi C.*, Contribution à la flore fossile italienne. Neue Denkschr. d. all. Schweiz. Gesel. d. Naturw. Zürich, 1859, Bd. 10.

Gayer Julius, Die systematische Gliederung von Vitis vinifera, Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft. Thyrow, 1925, Bd. 35, SS. 284—287.

Gilg L., Vitaceae (Ampelidaceae). В кн.: Engler A. und Prantl K., Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig, 1896, Teil 3, Abt. 5, SS. 427—456.
Glotz G., La civilisation égéenne. Paris, 1923, VIII, p. 472.
Gmelin K. Ch., Flora Badensis Alsatica et confinium regionum Cis et Transrhenana plantas a lacu Bodamico usque ad confluentem Moselline et Rheni sponte nascentes exhibens. Carlsruhae, 1805, T. 1 (Vitis silvestris, p. 543—545).
Heer O., Contributions à la flore fossile du Portugal. Zürich, 1881, p. XIV, 51.
Heer O., Flora fossilis arctica. Zürich, 1868—1883, Vol. 1—7.
Heer O., On the fossil flora of Bovey Tracey. Philosophical Transactions of the Royal Society. London, 1863, Vol. 152.
Heer O., Die Pflanzen der Pfahlbauten. Zürich, 1865, S. 54.
Heer O., Primitiae florae fossilis Sachalinensis. Miocene flora der Insel Sachaliné. Mémoires de l'Académie des Sciences de St. Petersbourg, 1878, Ser. 7, т. 25, № 7, p. 1—61.
Hegi G., Vitaceae (Ampelidaceae) Rebengewächse. В кн.: Hegi G., Illustrierte Flora von Mittel-Europa. München, 1925, Bd. 5. T. I, SS. 350—426.
Hehn V., Kulturpflanzen und Haustiere in ihrem Übergang aus Asien nach Griechenland und Italien sowie in das übrige Europa. 7-te Aufl. mit botanischen Beiträgen von A. Engler. Berlin, Gebrüder Borntraeger, 1902, SS. 1—651 (Vitis vinifera L., SS. 398—403). То же: 8-te Aufl., 1913.
Hollick A., The Cretaceous flora of Southern New York and New England. Monographs of the United States of the Geological Survey, 1906, Vol. 50.
Hu Hsen-hsu and *R. Chaney*, A Miocene flora from Shantung Province, China. Palaeontologia Sinica, New Series A, № 1. Whole series № 112, 1940, X p. 66, t. 41, fig. 6, 9X p. 67, t. 42, fig. 1, 2, 3.
Keimer L., Die Gartenpflanzen im alten Aegypten. Aegyptolog. Studien. Berlin, 1924, SS. XV, 187.
Kirchheimer F., Beiträge zur näheren Kenntnis von Vitaceen Samenformen tertiären Alters. Planta. Berlin, 1938, Bd. 28, Heft 4, SS. 582—598.
Kirchheimer F., Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora. Früchte und Samen aus dem deutschen Tertiär. Paleontographica. Cassel, 1937, Bd. 82, Abt. B.
Kirchheimer F., Das Hauptbraunkohlenlager der Wetterau. Hanau, 1934 (Wett. Ges. ges. Naturkunde).
Kirchheimer F., Tertiäre Dicotyledonenreste und ihr systematischer Wert. Flora. Neue Folge. Jena, 1939, Bd. 33.
Kirchheimer F., Über die fossilen Reste der Rebengewächse. Wein und Rebe. Mainz, 1939, № 4, SS. 85—105.
Kirchheimer F., Vitaceae. В кн.: Jongmans Fossilium Catalogus. 1939, T. 2, Plantae, Pars 24.
Knowlton F. H., A catalogue of the Mesozoic and Cenozoic Plants of North America. United States Geological Survey. Washington, 1919, Bulletin 696.
Knowlton F. H., Fossil flora of the Yellowstone National Park. Monographs of the United States Geological Survey, 1889, Vol. 32.
Kolenati F. A., Versuch einer systematischen Anordnung der in Grusien einheimischen Reben, nebst einem oekonomisch-technischen Anhange. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Moscou, 1846, p. 279—371.
Lattin G. de, Über den Ursprung und die Verbreitung der Reben. Der Züchter. Berlin, 1939, Jahrg. II, H. 8, SS. 217—225.
Laurent L., Flore pliocène des cinérites de Pas-de la-Mougudo et de Saint Vincent la Sabie (Cantal). Annales du Musée d'Histoire Naturelle de Marseille. Géologie. Marseille, 1904—1905, Vol. 9, part. 1.
Lesquereux L., Contributions to the fossil flora of the Western Territories, Part. 2, The Tertiary flora. Report of the United States Geological Survey of the Territories. Washington, 1878, p. XV, 366.
Lesquereux L., Contributions to the fossile flora of the Western Territories, Part. 3. The Cretaceous and Tertiary floras. Ann. Report of the United States Geological Survey. Washington, 1883.
Mädler K., Die pliozäne Flora von Frankfurt am Main. Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a/M., 1939, Abh. 446, SS. 1—202.
Mattirolo O. e *Sacco F.*, Semi di viti rinvenuti nell Alessandrino. Atti R. Accad. Sc. Torino, 1932, Vol. 67, p. 369—375.
Mobius M., Pflanzenbilder der minoischen Kunst in botanischer Betrachtung. Jahrbuch. d. Deutschen Archeologisch. Inst. 1933, Bd. 48, SS. 1—30.
Müller K., Woher stammen unsere Kulturreben? Wein und Rebe. Mainz, 1937, H. 9, SS. 271—277.
Nathorst A. G., Contributions à la flore fossile du Japon. Kongl. Svenska Vetenskaps Handlingar. Stockholm, 1883, Vol. 20, № 2, pp 1—92.

Neuweiler E., Die Pflanzenreste der Pfahlbauten in Pfahlbautenbericht (Zusammenfassenden Bericht). Mitteilungen Antiq. Ges. Zürich, 1924, Bd. 29, Heft 4.

Newberry J. S., The flora of the Amboy Clays. Monographs of the United States Geological Survey. Washington, 1895, Vol. 26.

Newberry J. S., The later extinct floras of North America. Monographs of the United States Geological Survey. Washington, 1898, Vol. 35.

Planchon J., Etude des tufs calcaires de Montpellier au point de vue géologique et paléontologique. Paris, 1864, p. 73.

Portes L. et *Ruyssen F.*, Origine de la vigne. Revue Internationale des Sciences, 1883, T. 12, p. 525—545.

Reid C. and *Reid E. M.*, The Pliocene floras of the Dutch-Prussian Border. Mededeelingen van de Rijksopsporing van Delfstoffen. Gratenhager, 1915, T. 17, p. 139.

Reid C. and *Reid E. M.*, The lignite of Bovey Tracey. Philosophical Transactions of the Royal Society. London, 1911, Vol. 201, p. 161—178.

Reisse K. S., Über die wilde Vegetation der Rebe im Wiener Becken. Schriften d. Zool. Bot. Ver. Wien, 1856.

Saporta G., Origine paléontologique des arbres cultivés ou utilisés par l'homme. Paris, 1888, p. 360.

Saporta G., Prodrome d'une flore fossile des travertins anciens de Sezanne. Paris, 1868.

Saporta G. et *Marion A. F.*, L'évolution du règne végétal. Phanérogames. Paris, 1885.

Schweinfurth G. und *Aschersun P.*, Flora Aegyptens. Caire, 1887—1889.

Seward A. C., Plant life through the ages. A geological and botanical retrospect. Cambridge, at the University Press. 1933, p. I—XXI, 1—603.

Stummer A., Zur Urgeschichte der Rebe und des Weinbaues. Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft. Wien, 1911, Bd. 41, SS. 283—297.

Viala P. et *Vermorel V.*, Ampélographie Traité général de viticulture. Masson, Paris, 1910, p. VIII, 729.

Ward L. F., Cretaceous formation of the Black Hills as indicated by the fossil plants. Extract from the Nineteenth Ann. Report of the Geological Survey, 1897—1898. Washington, 1899.

Ward L. F., Synopsis of the flora of the Laramie Group. Extract from the Sixth Annual Report of the Geological Survey, 1884—1885. Washington, 1886, p. 399—557.

Willis T. L. and *Knowlton F. H.*, Geology and paleontology of the Raton Mesa and other regions in Colorado and New Mexico. U. S. Geological Survey, Washington, 1917, Professional Paper, 101.

Woenig Fr., Die Pflanzen im alten Aegypten. Ihre Heimat, Geschichte, Kultur und ihre mannigfache Verwendung im sozialen Leben, in Kultus, Sitten, Gebraeuchen. W. Friedrich, Leipzig, 1886, SS. 1—245.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ КУЛЬТУРНОГО ВИНОГРАДА И ЕГО КЛАССИФИКАЦИЯ

Проф. А. М. НЕГРУЛЬ

«Все предыдущие правила, равно как обстоятельства, помогающие классификациям, и затруднения, встречаемые при этом, если я не особенно ошибаюсь, можно объяснить, признав, что Естественная система вытекает из факта родственного происхождения, сопутствуемого изменениями; что признаки, которые считаются натуралистами за указание истинного сродства между двумя или более видами, унаследованы ими от общего прародителя, и что всякая правильная классификация есть классификация генеалогическая; что общность происхождения и есть та скрытая связь, которую бессознательно ищут натуралисты, а вовсе не какой-то неизвестный план творения, или выражение общих положений, или сближение и разделение более или менее сходных предметов (Дарвин) [1].

Виноград с древних времён интересовал человека общим красивым внешним видом растения, вкусом плодов и возможностью получать из них разнообразные продукты. Поэтому вопрос о происхождении культурного винограда издавна привлекал внимание исследователей. По виноградарству и виноделию имеется много памятников материальной культуры и большое количество литературных

[1] Дарвин, Происхождение видов. Гос. издательство биологич. и медиц. литературы. М.—Л., 1937, стр. 629.

источников, которые позволяют восстановить многое из далёкого прошлого этой культуры.

Исторические данные, а также изучение дикорастущего и ископаемого винограда дали возможность построить ряд гипотез о путях и местах первоначального введения этого растения в культуру.

Чем отдалённее от нашей эпохи события, тем труднее восстановить их историю. Определить место и время происхождения культурного винограда, т. е. воспроизвести историю возникновения этой культуры, очень трудно. Однако по мере совершенствования методов и техники исследований и по мере накопления фактического материала гипотезы по этому вопросу всё более и более приближаются к истине.

За последние 10—15 лет получено много новых материалов в области изучения сортов культурного и дикорастущего винограда, а также по палеонтологии и археологии винограда. Эти материалы дают полное основание для пересмотра вопроса о происхождении культурного винограда.

До сих пор этот вопрос изучался вне зависимости от классификации винограда, которой учёные занимались с древних времён, так как всегда чувствовалась необходимость разобраться в большом количестве существующих сортов и в их синонимике. До последнего времени создавались почти исключительно искусственные системы классификации, которые преследовали чисто утилитарные цели.

В настоящей работе классификация сортов культурного винограда тесно увязана с проблемой его происхождения. Деление сортов на естественные группы обусловливается общностью их происхождения. Вопрос о происхождении культурного винограда ставится несколько шире, чем это делалось до сих пор. Затронута не только проблема происхождения «европейского» винограда Vitis vinifera L., но и выясняется происхождение разных групп сортов винограда, относящихся ко всему роду Vitis в целом.

Можно ограничиться культивируемыми видами рода Vitis потому, что из числа более 600 видов семейств Vitaceae в культуру введены только 20 видов рода Vitis (пять-шесть — для использования плодов, остальные — в качестве подвоев). Виды других родов семейства Vitaceae культивируются большей частью для декоративных целей и имеют весьма ограниченное экономическое значение.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ РОДА VITIS

Согласно данным палеонтологии [1], появление первых представителей рода Vitis относится к меловому периоду. Эту эпоху (во всяком случае не позднее олигоцена третичного периода) можно считать началом существования рода Vitis. Многочисленные ископаемые находки листьев, семян, древесины, цветов, усиков, пыльцы и ягод винограда свидетельствуют, что в третичный период формы, приближающиеся по типу к теперешним американским видам (aestivales — cordifolia — riparіae), имели общий ареал и обильно произрастали в арктической области Европы, Восточной Азии, в Америке и в Гренландии. В ледниковые периоды виноград арктической полосы или

[1] См. статью проф. Н. В. Палибина.

вымер, или мигрировал в более южные районы. В Европе все северные виды [1] исчезли, и сохранился только южный виноград типа V. vinifera L. древнесредиземноморского происхождения (согласно предположению Криштофовича, 1938).

В Северной Америке с третичного периода сохранилось много видов винограда на пространстве от южной Канады до Флориды и Мексики и в Восточной Азии — от Приморского края до южной части Китая.

После разъединения материков ареал рода Vitis оказался разорванным и охватывает сейчас три разобщённые группы:

1) североамериканскую с 28 видами (по Бейли), из которых для культуры имеют значение 18;

2) восточноазиатскую, имеющую свыше 40 видов, из которых в настоящее время для культуры важен лишь вид V. amurensis Rupr.;

3) евразиатскую (Европа, Северная Африка, Западная Азия) с одним видом V. vinifera L., который делится на два подвида: дикий виноград subsp. silvestris Gmel. (prosp.) и культурный или одичавший виноград subsp. sativa D. C.

После образования указанных трёх разобщённых групп рода Vitis прошёл большой промежуток времени, который определяется в несколько сот тысяч лет.

При анализе морфологических признаков и биологических свойств диких видов рода Vitis обнаруживаются значительное их сходство между собой и резкие отличия от видов других родов семейства Vitaceae, что даёт полное основание выделить их в самостоятельный род.

Все американские, восточноазиатские виды и дикий виноград Европы (subsp. silvestris Gmel.) полигамно двудомны [2], т. е. одни растения у них имеют мужские, а другие функционально женские цветы, характеризующиеся загнутыми тычинками и стерильной пыльцой треугольной формы вследствие дегенерации ядер в микроспорах. В отличие от большинства других родов Vitaceae венчик у всех видов Vitis не раскрывается сверху, а опадает в виде колпачка. Все эти виды, за исключением подрода Muscadinia, имеют одинаковое число хромосом $2n=38$. Почти у всех видов ягоды чёрные, округлые, мелкие, с сочной мякотью и соком, содержащим сахар: семя небольшое, с коротким носиком. Все виды подрода Euvitis в противоположность Muscadinia и видам других родов не обладают пассивным иммунитетом к филлоксере (американские виды обладают активным иммунитетом, т. е. относительной устойчивостью). Кроме того, большую взаимную близость видов рода Vitis доказывают лёгкая их скрещиваемость и получение плодоносящих гибридов.

Из этого общего правила имеются отдельные исключения. Так например, некоторые дикие формы V. rotundifolia Michx., V. monticola Buckl. и V. Labrusca L. наряду с обычной чёрной изредка имеют белую окраску ягод. Недавно обнаружены единичные гермафродитные растения у V. californica

[1] Известные теперь только в ископаемом состоянии.

[2] Речь идёт о диких видах, у которых гермафродитные растения являются редким исключением.

Benth., V. amurensis Rupr., V. vinifera subsp. silvestris Gmel. и др. Указанные исключения не нарушают общей закономерности в большой близости и сходстве видов рода Vitis.

Виды рода Vitis различаются в основном по вегетативным признакам — опушению, форме и структуре листа. Эти различия имеются в пределах каждой группы. Так например, цельнолистные и рассечённолистные, так же как голые (без опушения) и опушённолистные, формы встречаются в Северной Америке, Евразии и Восточной Азии. В Евразии и Северной Америке наблюдается общая закономерность преобладания на севере опушённолистных, а на юге — гололистных форм.

Некоторые различия между тремя группами видов рода Vitis имеются только в структуре листа. Например, виды, имеющие плотный кожистый лист с густым, прижатым к нижней поверхности войлочным опушением, встречаются в Северной Америке и Восточной Азии и отсутствуют в Европе.

Более значительно различаются виды рода Vitis по биологическим свойствам, которые тесно связаны с разными экологическими условиями обитания. Виды с северным ареалом более холодостойки, начинают вегетацию весной при более низкой температуре и кончают её осенью раньше, чем виды с южным ареалом. Например, наиболее холодостойки V. amurensis Rupr., V. Labrusca L., V. vulpina L. и, наоборот, менее холодостойки южные виды и сорта Северной Америки, Европы и т. д. Исключение составляют некоторые из американских видов винограда (V. rupestris Scheel., V. cordifolia Michx. и др.), которые обладают довольно высокой холодостойкостью, хотя обитают в пределах южного ареала. В далёком прошлом они, по всей вероятности, произрастали в более северных районах.

Наоборот, дикий европейский виноград subsp. silvestris Gmel., обитающий даже в северной части ареала, не обладает достаточно высокой холодостойкостью (хотя бы такой, как указанные южные виды Америки). Специальные исследования холодостойкости дикого днепровского винограда (Мишуренко, 1936) показали, что он подвержен действию мороза так же, как и культурные сорта. Низкая холодостойкость subsp. silvestris Gmel. объясняется, повидимому, его средиземноморским происхождением.

Ярким примером значения естественного отбора у винограда является приобретение активного иммунитета видами, произраставшими в районах происхождения филлоксеры и многих грибных болезней винограда (мильдью, оидиум, блек-рот и др.). Как уже указывалось, все виды рода Vitis неустойчивы против корневой формы филлоксеры и против грибных болезней; исключение составляют виды юго-восточной части Северной Америки, обладающие разной степенью устойчивости, которая возрастает по мере движения с севера на юг. Так например, виды южных районов (V. rupestris Scheel., V. Berlandieri Planch., V. monticola Buckl., V. rubra Michx. и др.) более устойчивы, так как они произрастали в районах наибольшего распространения и вредоносности этих болезней и паразитов. Наоборот, северные виды (V. Labrusca L.), обитающие в районах, где вредоносность филлоксеры и грибных болезней значительно слабее, менее устойчивы. Совсем неустойчивым против филлоксеры из американских видов оказался вид V. californica Benth., произрастающий в Калифорнии, где филлоксера появилась только в 1858 г.

Эти факты неоспоримо доказывают, что активный иммунитет некоторых американских видов рода Vitis приобретён ими в результате естественного отбора, происходившего в юго-восточных штатах Северной Америки. Отбор в этом направлении отсутствовал в Европе, Азии и в западной части Северной Америки [1].

На основании анализа морфологических и биологических особенностей видов рода Vitis можно сделать вывод, что многовековая географическая разобщённость трёх указанных групп видов мало способствовала крупным изменениям морфологических признаков и сильнее коснулась биологических свойств, связанных с естественными условиями обитания этих видов.

Этот вывод вполне согласуется с теорией происхождения видов Дарвина, который писал: «Если некоторое число видов, долгое время совместно существовавших и состязавшихся в их коренной области, массой выселилось в новую и позднее обособленную область, — их изменение не может быть значительно, потому что ни переселение, ни уединение сами по себе не могут вызвать чего-либо в этом направлении. Эти факторы имеют значение только в том случае, когда ставят организм в новые условия друг к другу и уже в меньшей степени к окружающим физическим условиям. Подобно тому как некоторые формы сохранили свои особенности почти неизменными со времени чрезвычайно удалённого геологического периода, как мы видели в последней главе, так некоторые виды расселились по обширным площадям, почти или совершенно не изменившись. Согласно этим взглядам очевидно, что различные виды одного и того же рода, хотя бы занимали самые отдалённые участки земного шара, должны были произойти из одного места, так как произошли от общего прародителя» [2].

Наличие у всех, даже географически разобщённых видов рода Vitis таких общих признаков, которые отделяют их от других родов Vitaceae, свидетельствует о том, что все эти виды имеют в прошлом одного родоначальника. Трудно допустить, чтобы виды, легко скрещивающиеся между собой и обладающие указанными выше общими признаками, могли произойти в разных местах и от разных родоначальных форм, и, следовательно, точка зрения монофилитичного происхождения видов рода Vitis наиболее вероятна.

Родоначальная форма, давшая начало роду Vitis, уже существовала в верхнемеловой период. Эта форма, повидимому, произошла от растений, которые обладали признаками, присущими большинству еще более древних родов: Cissus, Ampelopsis и др. из семейства Vitaceae. Весьма возможно, что прародительская форма рода Vitis берёт свое начало от растений однодомных, имеющих гермафродитные или полигамные (гермафродитные и мужские

---

[1] Де Латтен (Gustave de Lattin, 1939) объясняет неустойчивость многих видов винограда Северной Америки тем, что они относятся к группе Labruscoideae, все виды которой, по его мнению, происходят из Восточной Азии. К этой группе относятся следующие американские виды: V. californica Benth., V. caribaea Cand., C. coriacea Shuttl., V. candicans Engelm. и V. blancoii Muns. Прежде всего следует отметить, что некоторые из этих видов все же достаточно устойчивы против филлоксеры, например V. candicans и др. Кроме того, предположение, что указанные виды происходят из Восточной Азии, не противоречит изложенной точке зрения об общем ареале рода Vitis в прошлом и не даёт объяснения, почему многие американские виды устойчивы против филлоксеры и грибных болезней, в то время как другие виды неустойчивы.

[2] Дарвин Ч., Происхождение видов, Сельхозгиз, 1936, стр. 472.

цветы на одном растении) цветы, раскрывающийся сверху венчик и число хромосом $2n=40$ [1].

Родоначальная форма рода Vitis, возникшая где-то в одном месте от более древних однодомных гермафродитных форм, в силу дивергенции дала начало двудомным видам винограда, обладающим совокупностью признаков, свойственных всем видам рода Vitis. Наличие общих признаков даёт основание для предположения, что предок рода Vitis, относящийся, повидимому, к периоду, когда ареал этого рода был общим, обладал следующими свойствами: двудомностью; опадающим в виде колпачка венчиком; чёрными небольшими сочными ягодами с присутствием сахара в соке; мелким с коротким носиком семенем; отсутствием пассивного иммунитета к филлоксере; числом хромосом $2n=38$.

После того как этот виноград достаточно приспособился в борьбе за существование и широко расселился в северном полушарии, захватывая арктические районы, наступили ледниковые периоды, которые привели к исчезновению части видов и оттеснению остальных в более южные районы. В результате разъединения материков и разрыва, который образовался в Азии (Сибирь, горы и пустыни Центральной Азии), ареал рода Vitis оказался разорванным на три части. В Европе бо́льшая часть арктических видов рода Vitis или вымерла, или мигрировала, а сохранился виноград с более южным ареалом, представленный теперь диким видом V. vinifera silvestris Gmel. Этот виноград в генеалогической системе рода Vitis занимает одинаковое положение с V. amurensis Rupr., V. riparia Michx., V. Labrusca L. и другими реликтовыми формами, которые сохранились с третичного периода в Восточной Азии и Северной Америке.

Расселяясь в пределах каждой из трёх зон, виды винограда изменялись. Изменения эти касались, главным образом, именно тех свойств, которые способствовали приспособлению к условиям среды. В силу этих причин виды винограда трёх указанных групп сохранили ряд общих морфологических признаков и значительно больше изменились в пределах каждой группы в зависимости от места произрастания: от широты, климатических и почвенных условий, от наличия тех или иных болезней и вредителей и т. д.

Рассматривая современные дикие виды рода Vitis как представителей, сохранившихся с третичного периода, можно до некоторой степени представить, каким был виноград до введения его в культуру человеком [2]. По качеству плода виноград диких видов стоит значительно ниже культурного. Грозди у большинства диких видов небольшие (до 20 см), ягоды — мелкие (до 12 мм). Крупные ягоды (до 20—25 мм) имеются только у американских видов V. Lincecumii Buckl., V. candicans Engelm. и V. Labrusca L., которые

---

[1] Интересно отметить, что такого типа формы с гермафродитными цветами и с открывающимся сверху (звёздочкой) венчиком появляются в результате почковых мутаций у некоторых современных культурных сортов Vitis vinifera L. (Фурмint и др.). Трудно сейчас сказать, имеют ли эти формы какую-либо связь (атавизм) с далёкими предками или они возникли в результате новообразования. У современных видов рода Vitis иногда появляются растения (мутации), имеющие обоеполые цветы (с венчиком, открывающимся снизу в виде колпачка). Такие гермафродитные формы, часто встречающиеся у культурного и одичавшего винограда, как будет показано далее, являются новообразованиями и не имеют ничего общего с гермафродитностью видов других родов.

[2] Само собой понятно, что для этой цели мы должны исключить из рассмотрения тот дикорастущий виноград, который так или иначе был связан с культурным.

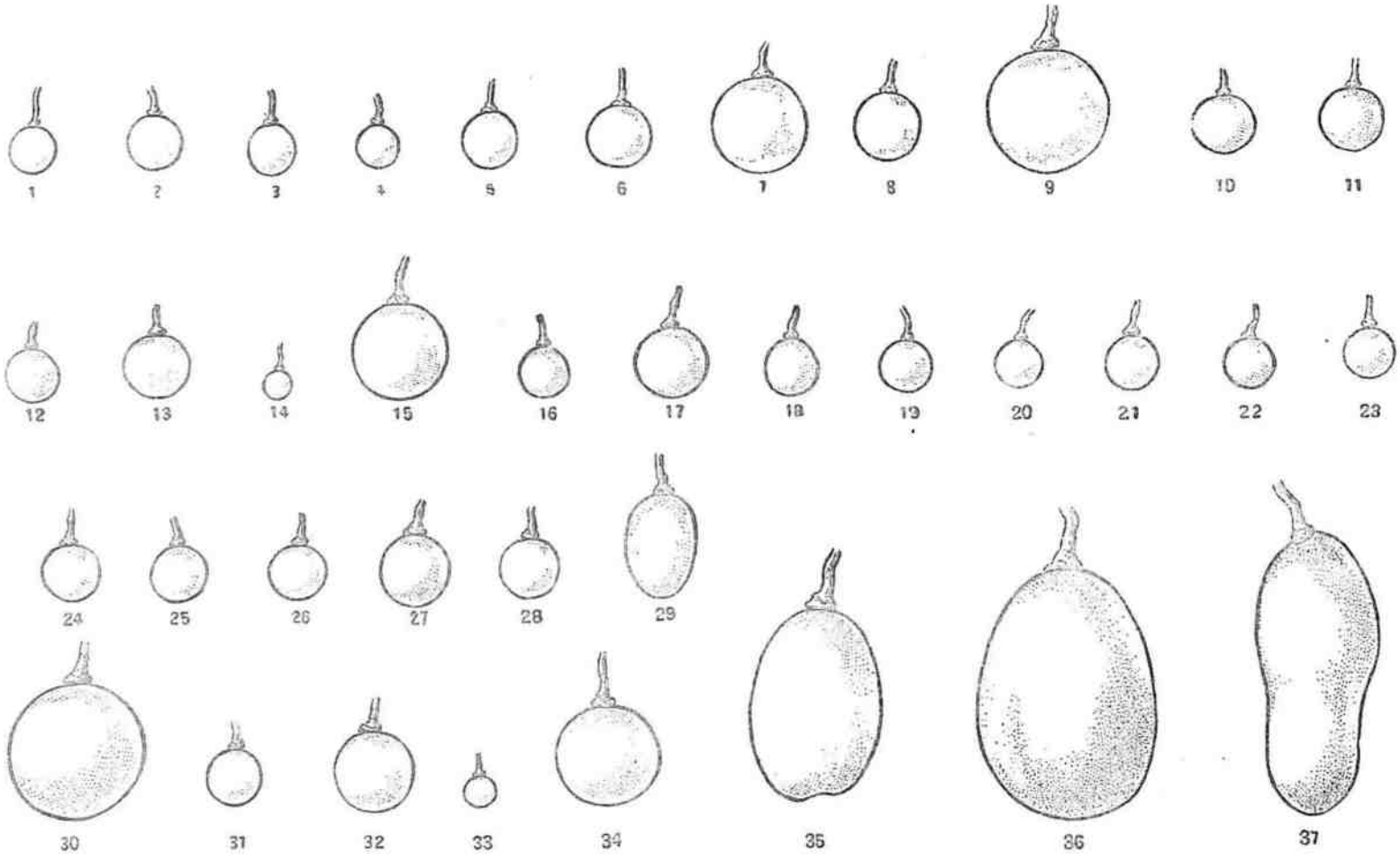


Рис. 1. Изменчивость величины и формы ягод у диких видов и культурного винограда:

1—16 — американские виды: *1* — V. cordifolia Michx.; *2* — V. vulpina Linn.; *3* — V. Berlandieri Planch.; *4* — V. rupestris Scheele; *5* — V. cinerea Engelm.; *6* — V. aestivalis Michx.; *7* — V. Lincecumii Buckl.; *8* — V. candicans Engelm.; *9* — V. Labrusca Linn.; 10— V. monticola Buckl.; *11* — V. caribaea D. C.; *12* — V. californica Benth.; *13* — V. arizonica Engelm.; *14* — V. Bajancaeana Planch.; *15* — V. rotundifolia Michx.; *16* — V. munsoniana Simps.;
17—24 — восточноазиатские виды: *17* — V. amurensis Rupr.; *18* — V. lanata Roxb.; *19* — V. flexuosa Thunb.; *20*—V. Davidii Rom. du Gaill.; *21* — V. romaneti Rom. du Gaill.; *22* — V. Pagnucii Rom. du Gaill *23.*; — V. Thunbergii Sieb. et Zucc.; *24* — V. coignetiae Pulliat.;
25 — 32 — дикорастущий виноград V. vinifera subsp. silvestris Gmel.; *25* — Днепровский; *26* — Крымский; *27* — из района Сочи — Адлер; *28* — из Кубинского района Азербайджанской ССР; *29—30* Копет-дагский (Туркменской ССР); *31*—с Гиссарского хребта Таджикской ССР.; *32*—из ущелий Западного Тянь-Шаня;
33—37—культурные сорта V. vinifera subsp. sativa D. C.; *33* — Коринка; *34* — Мурведр; *35* — Таифи розовый; *36* — Катта-курган; *37* — Хусайне белый

или вовсе не культивируются для использования плода, или введены в культуру сравнительно недавно (V. Labrusca L.). Дикий виноград subsp. silvestris Gmel., давший начало культурному винограду Европы, имеет небольшие грозди (до 15 см) и мелкие ягоды (до 10 мм).

Все дикие виды рода Vitis способны накапливать сахар в ягодах. Так как этой способностью обладают также и некоторые виды других родов Vitaceae, например Ampelocissus martini Planch., Parthenocissus quinquefolia Planch., Ampelopsis cordata Michx. и др., то можно сделать вывод, что это свойство было присуще винограду очень давно и возможно возникло в результате отбора, произведённого птицами и другими животными.

По вкусовым качествам плода, которые определяются сочетанием сахара и кислоты и наличием специфических ароматов и привкусов, дикие виды рода Vitis варьируют. У некоторых видов ягоды бывают терпкие и кислые или имеют настолько неприятный привкус, что считать их съедобными нельзя (V. Lincecumii Buckl., V. candicans Engelm., V. cordifolia foetida Engelm.). У другой группы видов качество ягод настолько низкое, что ни для виноделия, ни для еды они не годятся (большинство видов Восточной Азии и Америки). Только у немногих диких видов (subsp. silvestris Gmel., V. amurensis Rupr., V. Labrusca L. и др.) ягоды годны для еды и виноделия, но качество их значительно хуже, чем у культурного винограда. Большинство американских видов обладает грубым, часто неприятным привкусом и слизистой мякотью. У дикого винограда Европы subsp. silvestris Gmel. вкус ягод приятный, и из них получается довольно хорошее вино. Ягоды восточноазиатских видов винограда почти несъедобны за исключением V. amurensis Rupr.

Такие свойства, как холодостойкость у видов с северным ареалом, устойчивость против филлоксеры и грибных болезней у некоторых американских видов, адаптация к почвенным условиям (выносливость в отношении содержания извести и солей в почве) у европейского и некоторых американских видов, возникли под влиянием естественного отбора.

Такие признаки, как крупный размер гроздей и ягод, плотная хрустящая мякоть ягод, бессемянность, мускатный аромат, многочисленные переходные окраски ягод, наличие гермафродитного цветка, тонкий букет получаемого вина и т. д., свойственные культурному винограду, возникли в результате искусственного отбора и вегетативного размножения винограда в культуре. Они совершенно отсутствуют или являются редким исключением у диких видов Vitis.

В противоположность диким видам, которые обладают, как указывалось, сходством ряда морфологических признаков, культурный виноград весьма полиморфен и особенно в тех признаках, которые имеют хозяйственное значение. В этом отношении виноград хорошо иллюстрируют слова Дарвина, которыми начинается первая глава «Происхождения видов»: «Когда мы сравниваем особи какой-нибудь разновидности или подразновидности наших наиболее древних домашних животных или культурных растений, нас прежде всего поражает то обстоятельство, что они вообще больше различаются между собой, чем особи одного и того же вида или разновидности в естественном состоянии» [1].

[1] Дарвин Ч., Происхождение видов путём естественного отбора, гл. 1, изд. Академии наук СССР, 1939, т. III, стр. 274.

Доказательством того, что большое многообразие форм культурного винограда создалось именно в процессе искусственного отбора, отчасти служит зависимость между степенью полиморфизма вида и давностью введения его в культуру. Так например, сорта V. vinifera subsp. sativa D. C., введённого в культуру более 6 тыс. лет назад, значительно разнятся между собой: размер грозди колеблется от 7 до 70 см; форма грозди — от компактной цилиндрической до рыхлой ветвистой; размер ягод — от 5 до 44 мм; форма их то круглая, то яйцевидная или овальная и удлинённая; окраска чрезвычайно разнообразна — от молочнобелой и прозрачной до чёрной; консистенция мякоти — от расплывчатой до твёрдой; бессемянность — частичная и облигатная; отсутствие аромата и мускатный аромат и т. д.

Значительно меньше выражен полиморфизм у сортов американских видов (V. Labrusca L., V. vulpina L., V. rotundifolia Michx. и др.), которые введены в культуру не более 150 лет назад. Размер грозди этого винограда не бывает больше 30 см; размер ягод не превышает 25—30 мм, форма их редко бывает овальной при полном отсутствии удлинённости; окраска ягод менее разнообразна (чёрная, белая и розовая); мякоть ягод не твёрдая, не хрустящая и т. д.

Почти однородны сорта V. amurensis Rupr., который только недавно начал вводиться в культуру.

На примере винограда подтверждается большая роль естественного и искусственного отбора в формообразовании, а также их принципиальные различия, на которые указал ещё Дарвин. Естественный отбор у винограда, осуществлявшийся в течение длительного времени, привёл к изменению биологических свойств видов и мало коснулся морфологических признаков, не имеющих значения для приспособления к условиям среды. Искусственный отбор, наоборот, привёл к большому многообразию морфологических признаков и свойств, имеющих хозяйственное значение.

Вегетативное размножение винограда в культуре способствовало быстрому закреплению и размножению новообразований, возникших в семенном потомстве или в результате почковых мутаций.

В культуре сейчас имеется примерно около 20 тыс. сортов винограда рода Vitis [1]. Почти все культивируемые сорта представляют собой разновидности разных видов. Однако существует большое количество сортов винограда, полученных путём межвидовой гибридизации. Гибридных сортов по количеству больше, чем чистых, но в насаждениях гибриды занимают значительно меньшую площадь.

ВВЕДЕНИЕ В КУЛЬТУРУ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ СОРТОВ ВИНОГРАДА НОВОГО СВЕТА

Леса Северной Америки изобилуют большим количеством видов Vitis, часто дающих съедобные ягоды. Однако виноград здесь до XVII в. не был введён в культуру.

---

[1] Точно установить число сортов винограда не представляется возможным, так как во многих районах где культура винограда весьма примитивна, стирается грань между культурными и дикими формами. Кроме того, очень трудно учесть число культивируемых сортов, выведенных селекционерами недавно; неясность вносит также наличие большого количества синонимов и т. д.

Первые сведения о культуре винограда в Северной Америке относятся к 1612—1621 гг., когда компания Лондон (London Co.) вывезла из Европы в Виргинию специалистов-виноградарей, а также коллекцию лучших французских сортов. Примерно к 1619 г. при помощи колониальных организаций культура винограда распространилась в разных колониях — от Новой Англии до Джорджии. В первые годы результаты получились вполне удачные, но в дальнейшем в связи с тем, что в северных районах европейский виноград оказался не приспособленным к климатическим условиям, а в южных сильно повреждался местными вредителями и болезнями, культура его широкого распространения не получила.

Более благоприятные условия для европейских сортов оказались в западной части Северной Америки — в Калифорнии.

В 1769 г. колонисты, продвигаясь на север из Мексики, основали колонии от Сан-Диего до Сономы и произвели посадки винограда. В результате агитации Калифорнийского сельскохозяйственного общества (California State Agricultural Society), настойчиво рекомендовавшего культуру винограда, в 1862 г. было посажено около 20 млн. кустов винограда. Черенки и саженцы лучших сортов были завезены из Европы и распространены среди населения.

Сначала европейские сорта в Калифорнии культивировались на своих корнях, но после появления филлоксеры началось применение филлоксероустойчивых подвоев, завезенных из Европы.

Помимо Калифорнии, небольшие насаждения европейского винограда имеются в настоящее время и в других западных и юго-западных штатах США: Айдахо, Вашингтон, Орегон, Невада, Аризона, Нью-Мексико, Техас.

В восточных районах США в течение 200 лет делались попытки культивировать европейские сорта. После того как эти попытки кончились неудачей, начали вводиться в культуру местные дикорастущие виды винограда.

В различных штатах Северной Америки в результате многолетних попыток культуры европейских сортов произошла их естественная гибридизация с дикими американскими видами. В лесах стали появляться сеянцы— естественные гибриды, которые имели гермафродитный цветок, крупную гроздь и ягоды лучшего качества, чем дикий виноград. Они характеризовались устойчивостью против болезней и вредителей. Эти спонтанные сеянцы отбирались и вводились в культуру; некоторые из них в 1802 г. культивировались в штате Кентукки, подле города Вевей (Vevay, Ind.). В это время здесь вошёл в культуру сорт Кейп грейп (Cape grape), который позже широко распространился под названием Александер (Alexander). Этот сорт, так же как и ряд других вводившихся в культуру сортов, повидимому, представляет собой естественный гибрид местного вида V. Labrusca L. и европейского V. vinifera L.

С 1825 по 1850 г. был широко распространён сорт такого же происхождения — Катавба (Catawba), а затем — Изабелла (Isabella). В 1854 г. Буллем (E. W. Bull) был введён в культуру, а затем широко распространился сорт Конкорд (Concord).

Примерно с 1860 г. в Северной Америке начинается селекционная работа методом гибридизации, в результате которой появляется много новых американских сортов винограда.

Первый в Америке межвидовой гибрид Блек гамбург × Изабелла был представлен на собрании Американского помологического общества в 1852 г. Вольком (W. W. Valk) из штата Нью-Йорк. Через два года в Массачузетском обществе садоводства Аллен (J. F. Allen) демонстрировал гибрид Шасла золотистый × Изабелла, который возбудил большой интерес к селекции винограда и позже получил широкую известность под названием Allen hybrid. Роджерс (E. S. Rogers) из штата Массачузетс в 1855 г. и Рикетте (J. H. Ricketts) из штата Нью-Йорк в 1874 г. получили путём гибридизации V. vinifera L. × × V. Labrusca L. ряд сортов, которые распространены до сих пор. Чарльз Арнольд (Charles Arnold, 1880) в Канаде вывел путём гибридизации V. Labrusca, V. vulpina L. и V. vinifera L. ряд холодостойких сортов. Многие другие селекционеры производили скрещивания и выращивали сеянцы, выводя новые сорта. К наиболее известным виноградарям-селекционерам относятся: Кейвуд (Caywood) и Мур (Jacob Moore) в Нью-Йорке, Суелтер (Louis Suelter) в Миннесоте, Роммель (Jacob Rommel) в Миссури, Бахман (Joseph Bachman) в Арканзасе и т. д.

С середины XIX в. Мансон (Z. V. Munson) начал систематическую селекционную работу в Техасе. С 1876 по 1916 г. им было выведено, главным образом на основе использования V. Lincecumii Buckl., большое количество сортов винограда, многие из которых распространились как на юге, так и на севере США. В настоящее время селекцию винограда в Америке ведут опытные станции, причём центральное место в этом отношении занимает Нью-Йоркская сельскохозяйственная опытная станция в Женеве и Фредонии. Кроме того, по селекции американского винограда работают станции в Миннесоте, в Мериленде, в Южной Дакоте и Техасе; селекцию европейского винограда проводит станция в Калифорнии и селекцию винограда Muscadinia — станции в Каролине и Джорджии.

Основные американские виды Vitis, из которых были отобраны сорта непосредственно из диких зарослей или путём высева семян естественного опыления и гибридизации, были следующие: V. Labrusca L., V. aestivalis Michx., V. Lincecumii Buckl., V. vulpina L., V. Champini Planch., V. cinerea, V. rupestris Scheel., V. Bourquiniana Muns. и V. rotundifolia Michx. Происшедшие от этих видов сорта, культивируемые на своих корнях (так как они характеризуются относительной устойчивостью против филлоксеры) для получения плодов, называются американскими прямыми производителями.

Европейские селекционеры проявили большой интерес к американским видам после 1860 г., когда была установлена устойчивость этих видов против филлоксеры и грибных болезней, завезенных в Европу и причинивших насаждениям огромный вред. Многие американские виды были тогда ввезены во Францию и использованы в чистом виде или после гибридизации как филлоксероустойчивые подвои или прямые производители.

В качестве подвоев вначале получили распространение следующие американские виды: V. vulpina L. (= V. riparia Michx.), V. rupestris Sheel., V. Berlandieri Planch., V. Champini Planch., V. Longii Prince (= V. Solonis hort.). Но эти чистые виды подвоев оказались недостаточно приспособленными к природным условиям, главным образом к почвам Европы. Привитые на таких подвоях европейские сорта страдали от хлороза и других функциональных болезней. По этой причине методом межвидовой гибридизации были по-

лучены новые сорта подвоев. В качестве компонентов при скрещиваниях были использованы, помимо перечисленных, еще и следующие виды: V. cinerea Engelm., V. candicans Buckl., V. monticola Buckl., V. cordifolia Michx. и V. vinifera L.

Многочисленные гибриды-подвои получены, главным образом, французскими селекционерами (Милларде, де Грассе, Кудерк, Малег и др.).

Происхождение всех сортов подвоев известно достаточно точно.

Получение прямых производителей началось в Европе примерно одновременно с селекцией подвоев. Задача, которую ставили перед собой селекционеры, заключалась в том, чтобы получить сорта, дающие виноград по качеству не хуже старых европейских сортов, но не требующие прививки вследствие устойчивости против филлоксеры. В результате более чем 70-летней работы многочисленных селекционеров Европы (Кудерк, Зейбель, Кастель, Гайяр, Бако, Бертиль-Сейв, Жюрп, Шевалье, Оберлен и др.) было получено большое количество новых сортов винограда, так называемых прямых производителей. Для получения этих сортов были вовлечены в скрещивание следующие американские виды: V. Labrusca L., V. Lincecumii Buckl., V. riparia Michx., V. rupestris Scheel., V. Berlandieri Planch., V. aestivalis Michx. и сорта V. vinifera L.

Для получения сортов — прямых производителей эти виды подвергались скрещиванию с отдельными сортами, и в результате получались так называемые двойные гибриды, например Оберлена (Riparia × Gamais), Кудерка 4401 (Chasselas rose × Rupestris) и т. д. Иногда эти двойные гибриды скрещивались с третьим видом (тройные гибриды), с одним из родительских сортов (возвратные гибриды) или между собой (четверные гибриды); наконец, скрещивались сорта, представляющие собой гибриды нескольких видов, и таким путём получались так называемые комплексные гибриды.

Место происхождения, автор, а также родословная большинства этих сортов известны.

Таким образом, история введения в культуру американских видов винограда насчитывает всего около 150 лет по сортам — прямым производителям и еще меньше (около 60 лет) — по сортам-подвоям. Выяснение происхождения культивируемых американских виноградных лоз не представляет больших трудностей.

ВВЕДЕНИЕ В КУЛЬТУРУ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ СОРТОВ ВИНОГРАДА ВОСТОЧНОЙ АЗИИ

О культуре восточноазиатских видов винограда имеется очень мало сведений. Можно всё же утверждать, что если некоторые виды даже и были введены в культуру, то в столь незначительных масштабах, что установить самый факт возделывания того или иного вида очень трудно.

По Хеги (Hegi, 1925), в восточной Индии культивируется V. lanata Roxb. и V. tomentosa Heyne, в Японии и Корее — V. Thunbergii Sieb. et Zucc. под названием V. Sieboldii hort. Вероятнее всего, что эти виды культивируются для декоративных целей.

Более полные сведения имеются в отношении V. amurensis Rupr., который впервые был введён в культуру И. В. Мичуриным. В своем труде «Итоги

шестидесятилетних работ» И. В. Мичурин даёт описание четырёх форм V. amurensis Rupr., которые были выделены в Дальневосточном крае Н. Н. Тихоновым и С. П. Кургачевым. Эти формы как сорта получили соответствующие названия: виноград Восточный, виноград Кабаний крупный, виноград Сибирский урожайный и виноград Тайговый. Кроме того, И. В. Мичурин применил амурский виноград при скрещивании и получил несколько сортов (Северный чёрный, Буйтур, Металлический и др.), которые сейчас культивируются в северных районах СССР. В Приморском крае культивируется также гибрид Худякова, полученный от скрещивания V. amurensis Rupr. с американским сортом Ланго.

За последние годы на Дальневосточной станции Всесоюзного института растениеводства найдены в тайге более крупноплодные и сахаристые формы амурского винограда с гермафродитными цветами. Эти растения размножаются для производственного испытания. Амурский виноград только сейчас вводится в культуру, и поэтому проблема происхождения сортов этого вида не представляет больших трудностей.

В 1880 г. из Восточной Азии был ввезён во Францию V. Coignetiae Pull., где он получил некоторое распространение как декоративное растение. Селекционер Капла (Caplat) во Франции вывел крупноплодную и урожайную форму этого винограда, однако она не получила заметного распространения.

Гораздо большее значение имеет в Восточной Азии культура вывезенных из Европы сортов винограда. Эти сорта довольно широко распространены в северных провинциях Китая, в Японии и в Корее. В Японии европейские сорта винограда культивируются на острове Окайдо. Кроме того, в культуре в Японии и Корее имеются американские прямые производители.

ИСТОРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ О КУЛЬТУРЕ ВИНОГРАДА В ЕВРОПЕ, СЕВЕРНОЙ АФРИКЕ И ЗАПАДНОЙ АЗИИ

Культурный виноград Европы и Западной Азии (V. vinifera subsp. sativa D. C.) является наиболее древним и наиболее распространённым. История культуры этого вида значительно сложнее, чем других видов рода Vitis.

Первые памятники материальной культуры, найденные при раскопках свайных построек в Швейцарии, свидетельствуют о том, что виноград сопутствовал человеку еще в каменном веке, но прямых данных о культуре винограда в то время не имеется. Более вероятно, что на побережье Средиземного моря виноград начал культивироваться позднее — в бронзовом или железном веке, так как к этому времени приурочиваются находки в Южной Европе семян винограда, относящихся по типу к subsp. sativa D. C.

Наиболее убедительными доказательствами древности культуры винограда на Востоке являются египетская стенная живопись — фрески, барельефы и реликвии в гробницах фараонов, а также памятники письменности, которые свидетельствуют о том, что 6—7 тыс. лет назад виноград культивировали в виде дуг (как теперь в Ташкентском оазисе) или в виде вертикальных

шпалер. Для приготовления вина грозди давили ногами; вино сливали в амфоры и хранили в специальных подвалах. В те времена, повидимому, было уже известно много сортов винограда, а также и вина [Woenig F. (1886), Erman (1885)].

Примерно за 3500 лет до н. э., как известно из сохранившихся памятников (Schweinfurth G., 1891), виноградарство процветало в Месопотамии, в Ассирии и Вавилонии.

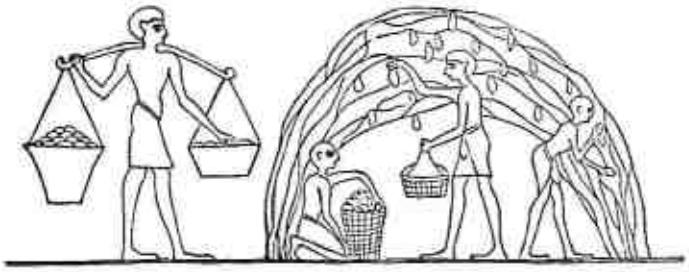


Рис. 2. Сбор винограда в древнем Египте. Культура винограда на дугах (по Wilkinsen)

В те же далёкие времена финикияне, занимавшиеся мореплаванием и торговлей, основали колонии вдоль побережья Средиземного моря и завезли туда приёмы возделывания винограда и способы приготовления вина.

За 1000 лет до н. э. виноградарство и виноделие широко процветали в Греции [1]. Вино и хлеб в те времена служили удовлетворению насущной потребности человека.

Согласно большинству мифических легенд о происхождении винограда в Греции, родиной дионисовой [2] религии является Фракия — страна, ранее других вступившая в сношения с Малой Азией благодаря мореплавателям и переселенцам. Интересно отметить, что в древнегреческих преданиях новая культура винограда часто противопоставляется грубой лесной, что может быть свидетельством происхождения культурного винограда не от местных диких форм.

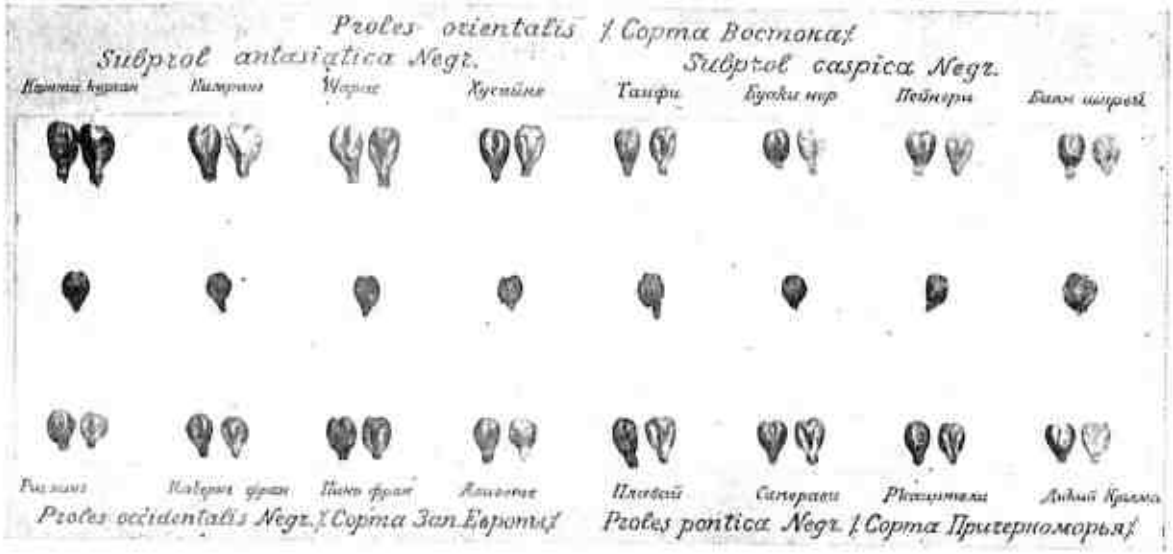
Культура винограда в древней Греции находилась на большой высоте. В те времена был уже известен способ получения новых сортов путём посева семян [см. Ксенофонта (445—354 гг. до н. э.) и Теофраста (375—297 гг. до н. э.)], применение удобрений, чеканка, прививка и кольцевание.

Греческие вина, приготовленные разными способами (крепкие, сладкие и т. д.), пользовались широкой известностью (например вина Кипра, Лесбоса, Крита, Икарии и др.).

Примерно за 600—700 лет до н. э. милетские и ираклийские колонисты поселились на восточном побережье Чёрного моря и образовали колонии: Питиус (Пицунда), Диоскурия (Сухуми), Зуфу, Лыхны и др.; это были пути, через которые древние греки вели торговлю с Центральной Азией и Индией, и уже тогда они находили в Закавказье прекрасные виноградники и вина высокого качества. По свидетельству Ксенофонта (431 г. до н. э.), в пределах нынешней Грузии вино хранилось в глиняных кувшинах (чурах). В географии Страбона (200 г. до н. э.) указывается на изобилие винограда в Горзене

[1] Находки в Греции семян, принадлежащих по типу к культурному винограду, относятся к 1700—1500 гг. до н. э. (Hegi, 1925).

[2] Дионис — бог вина у греков, он же Бахус, или Вакх, — у римлян и Озирис — у египтян.



СОПОСТАВЛЕНИЕ СЕМЯН СОВРЕМЕННОГО КУЛЬТУРНОГО И ДИКОГО ВИНОГРАДА С СЕМЕНАМИ, НАЙДЕННЫМИ У ЗАМКА ТАЛИ-БАРЗУ В Г. САМАРКАНДЕ (ПРИМЕРНО 2000 ЛЕТ НАЗАД).
ВЕРХНИЙ РЯД. СЕМЕНА СОРТОВ: КАТТА-КУРГАН, НИМРАНГ, ЧАРАС, ХУСАЙНЕ, ТАИФИ РОЗОВЫЙ, БУАКИ НОР, ПЕЙНЕРИ, БАЯН ШИРЕЙ.
СРЕДНИЙ РЯД. СЕМЕНА, НАЙДЕННЫЕ У ТАЛИ-БАРЗУ.
НИЖНИЙ РЯД. СЕМЕНА СОРТОВ: РИСЛИНГ, КАБЕРНЕ ФРАН, ПИНО ФРАН, АЛИГОТЕ, ПЛАВАЙ, САПЕРАВИ, РКАЦИТЕЛИ, ДИКОГО ВИНОГРАДА КРЫМА (НЕМНОГО УМЕНЬШ.).

(Гори), причём приводятся подробные сведения о культуре винограда и о виноделии в Албании (Кахетии). Наконец, по Гомеру, Одиссей и его спутники пользовались в Колхиде гостеприимством Цирцеи, угощавшей их хорошим вином. Эти данные, а также своеобразие и обособленность ассортимента в каждом небольшом районе доказывают, что виноградарство западной и восточной Грузии, а также некоторых районов Азербайджана возникло самостоятельно, на основе использования местных диких ресурсов винограда.

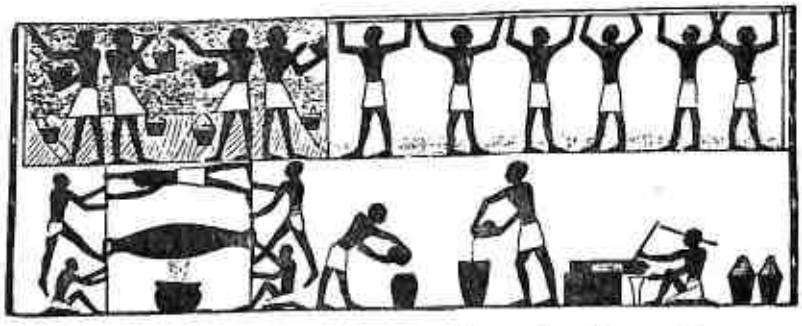


Рис. 3. Виноделие в древнем Египте (из Клингена)

Этого нельзя сказать о Крыме, нижнем Доне и Бессарабии, где также за 600—700 лет до н. э. греки основали колонии и ввели культуру винограда. Найденные при раскопках в Херсонесе и в низовьях Дона амфоры и каменные сооружения для раздавливания гроздей свидетельствуют о процветании здесь в то время виноградарства и виноделия. Однако местные культурные сорта винограда в Крыму и Бессарабии ничего общего не имеют с местным диким виноградом (subsp. silvestris Gmel.), сохранившимся в долинах рек Днепр, Днестр и по склонам гор Крыма. Названия этих сортов часто имеют греческие корни. Возможно, что тавры ещё до основания греческих колоний приготовляли вино из местного крымского дикого винограда (Dubois de Montpéreux, 1843), но по этому вопросу точных данных не имеется.

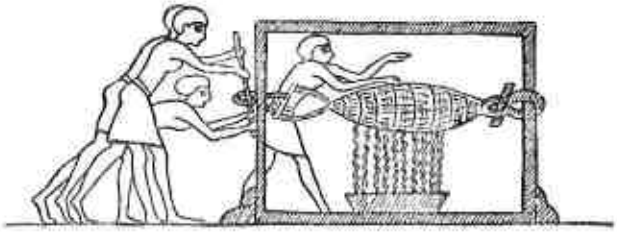


Рис. 4. Виноградный пресс в древнем Египте (по Wilkinsen)

За много лет до нашей эры виноградарство было развито в Средней Азии и в Китае. Имеются документы, свидетельствующие о культуре винограда в Китае при императоре Ю-Манге в 1122 г. до н. э., но некоторые данные указывают на более позднее проникновение его в Китай. Тайн-Ши-Коанг-Ти (247—202 гг. до н. э.) в своих анналах сообщает о ввозе винограда из Ирана, Тибета и Кашгара.

В этот период виноградарство и виноделие в Средней Азии стояли на высоком уровне; первые сведения о нём исходят из китайских источников. Китайский генерал Чжан-Цянь посетил в 128 г. до н. э. пышную Фергану и долину Зеравшана (Согдиана), где нашёл процветающее виноградарство и

виноделие. Тогда же здесь были взяты семена и черенки винограда и перенесены в Китай. Согласно источникам, в период с 127 до 600 г. н. э. в Китае культивировались сорта, соответствующие произрастающим в настоящее время в Средней Азии.

О древнем виноградарстве и виноделии Средней Азии имеются также сведения в географии Страбона и в истории Геродота. При раскопках в 1936 г. в г. Самарканде [1] древнего замка Тали-Барзу (начало нашей эры — после Александра Македонского) найдены семена винограда, которые по типу относятся к дикому винограду subsp. silvestris Gmel. или к винным сортам Закавказья. Эти данные свидетельствуют о том, что в Зеравшанской долине в те времена виноград столовых сортов с крупными ягодами в культуре отсутствовал. Постоянно пополняясь новыми формами из местного дикого винограда в районах Северного Ирана и Западного Копет-Дага, культура винограда в Средней Азии, по историческим данным, претерпевала разные влияния, из которых наиболее сильными были греко-бактрийское и арабское. Влияние арабской культуры выразилось в распространении столовых и изюмных сортов, отобранных из диких зарослей на месте и завезенных из Ирана. Виноделие же в этот период было сведено к минимуму.

Применяемые в настоящее время в Средней Азии системы формирования кустов винограда также связаны в историческом прошлом с древними культурами. По мнению А. М. Белецкого и Г. В. Григорьева [2], штамбовая формировка Туркменской ССР (в виде плакучей ивы) существовала еще в VII в. до н. э. в Месопотамии. Расстилочная формировка, распространённая в Зеравшанской долине, проникла в древнюю Согдиану из Малой Азии в период распространения греческой культуры на Востоке. Такое происхождение расстилочной формировки отчасти доказывает рисунок куста (в расстилку) винограда на стене погребального склепа I—II вв. н. э. в Керчи.

Дуговая формировка, привившаяся в Ташкентском оазисе, происходит из Египта и была завезена сюда арабами.

Из Греции культура винограда проникла также на запад — в нижнюю Италию и в Сицилию. Кроме того, еще в VI в. до н. э. фокейские выходцы, изгнанные из Греции и основавшие на юге нынешней Франции город Массалий (Марсель), научили галлов (по данным римского историка Юстина) культивировать виноград. Однако виноградарство получило широкое развитие здесь лишь после завоевания Галлии Цезарем.

По имеющимся преданиям было время, когда римляне занимались хлебопашеством и животноводством, а культура винограда ещё не была введена (Плиний). После проникновения греческой культуры в Италию виноградарство нашло здесь прекрасные условия для развития. Софокл (V в.) называет Италию любимой страной Вакха. О виноградарстве и виноделии Рима имеются достаточно полные сведения в обширной литературе, которую оставили

---

[1] Раскопки производились работниками Узбекского исторического музея под руководством Г. В. Григорьева.

[2] Очерк по истории виноградарства в Средней Азии составлен в 1939 г. для «Ампелографии СССР».

нам Плиний, Колумелла, Палладиус, Катон, Вергилий и др., жившие в период между III в. до н. э. и II в. н. э.

В то время количество сортов винограда равнялось количеству виноградников (Демокрит, 470). «Кто хочет знать их, тот хочет песчинки счесть, что ветер развевает в Ливийской пустыне» (Вергилий). «Всякий район, всякий уголок его обладает сортами винограда ему свойственными, и которым он даёт свои названия. Перенесённые в другие районы сорта получают там свои названия и меняют там своё качество настолько, что иной раз их узнать нельзя» (Колумелла, I в. н. э.).

По свидетельству Плиния и Колумеллы, в I в. владычества римских цезарей теперешняя Франция уже считалась страной с самостоятельной культурой винограда, имевшей свой сортимент и свои вина. Постепенно культура эта проникла внутрь страны, и племена, её населявшие, научились разводить виноград и посредством брожения превращать ягодный сок в вино (Юстин). «Галлы научились возделыванию виноградной лозы и оливы, когда Рим был уже в юношеском возрасте» (Макробий).

Бургондское вино уже тогда пользовалось известностью. Римляне, желая получать такие же лёгкие, высокого качества вина, культивировали у себя галльские сорта, но нужного результата не добились.

Теперь нам понятно, что природные условия северных районов Франции благоприятны для получения лёгких столовых вин высокого качества, но что такие вина на юге Франции и в Италии не могут получаться. Отмеченная ещё в древних источниках специфичность сортов Галлии, сохранившаяся до сих пор, свидетельствует о том, что эти сорта не были перенесены в виде черенков из Италии, а получены, повидимому, на месте путём высева семян южных сортов, путём отбора местных диких форм и, возможно, отбора естественных гибридов местных диких и южных культурных форм.

Из Франции виноград проник в долины рек Марна и Мозель. В прирейнских провинциях виноградарство согласно историческим записям впервые появилось во II в. н. э. По данным Тацита (I в. н. э.), правобережные прирейнские германцы закупали вино у левобережных.

Имеются также указания, что виноград разводился на Рейне римлянами в III в. Римскому императору Пробу (276—282) приписывается также перенесение виноградарства в Венгрию.

Русским славянам вино было известно ещё во времена варяжских княжеств (X—XI вв.), так как тогда шла оживлённая торговля между греческими колониями на побережье Чёрного моря и народами, заселявшими побережье Балтийского моря. До начала XVII в. в России ещё пользуются только привозным вином. Первый виноградник был засажен в 1613 г. в Астрахани при царе Михаиле Федоровиче. Петр I способствовал развитию виноградарства в окрестностях Астрахани, для чего выписал венгерские сорта винограда и специалиста-виноградаря (1700) из Франции. В 1794 г. вокруг Астрахани было уже 330 десятин виноградников.

На Дону от древней культуры остались только одичавшие кусты. Здесь в 1706 г. по указу Петра I около станиц Цымлянской и Раздорской закладываются виноградники сортами, завезенными из Астрахани, Франции и Венгрии. Эти сорта в настоящее время носят местные названия.

После Петра I виноградарство начинает развиваться с 1785 г. в Терской и Прикумской областях[1] (сорта выписаны с Кавказа и из Персии), с 1864 г. в Кубанской области и с 1772 г. в Дербенте.

Крымское виноградарство ведёт начало, как указывалось, с древнейших времён, но в связи с нашествиями гуннов, хозар, печенегов, половцев и татар край подвергался разорению. С 1280 г. виноградарство и виноделие в Крыму были восстановлены генуэзскими колонистами, главным образом в Кафе (Феодосия) и в Сугдее (Судак), где производились известные в то время «сурожские» вина. В 1475 г. Крым был завоёван турками, и к этому времени следует отнести распространение столовых сортов (Шабаш, Ташлы, Асма, Чауш). После 1783 г. виноградарство Крыма восстанавливается на основе сортов, завезенных из Греции, Турции и с Кавказа, а также ввезенных несколько позже из Франции.

На Черноморском побережье в районах Анапы, Новороссийска и Туапсе виноградарство начинает развиваться с 1868 г. после ввоза сюда французских сортов.

В Абхазии, Западной и Восточной Грузии и Азербайджане, как указывалось выше, виноградарством занимались с древнейших времён, главным образом на основе использования местных диких форм винограда. Найденные в Грузии глиняные кувшины для вина относятся к I в. до н. э. и к I в. н. э. В пещерном городе Вардзия (I—X вв. н. э.) хорошо сохранились винодельни (марани) и орнаменты гроздей, высеченные на камне.

Начало культивирования винограда в Армении относится к временам древнего Армянского царства — за 2 тыс. лет до н. э. По данным древней армянской летописи, в V в. до н. э. виноградные вина вывозились в другие страны. На развалинах храма Эварткоц (VI в.) около Вагаршапата имеются орнаменты виноградных гроздей и листьев.

Материалы по истории культуры винограда свидетельствуют о том, что в Евразии она известна с древности. Если в Египте около 6 тыс. лет назад культура винограда и виноделие были на высоком уровне, то имеется полное основание предполагать, что культура эта получила своё начало ещё раньше — не менее 7—9 тыс. лет назад. Этот период в Европе соответствует палеолитическому веку, т. е. позднеледниковой эпохе и началу послеледниковой эпохи.

Таким образом, исторические данные дают полное основание сделать вывод, что начало культуры винограда надо искать где-то в западной Азии, а именно в районах, прилегающих к южному побережью Каспийского и Чёрного морей, в Закавказье, в Средней и Малой Азии, в Сирии, Месопотамии, в Иране или Аравии. Здесь впервые был введён в культуру виноград, здесь же начали сбраживать и его сок на вино.

Более точных данных о месте введения в культуру винограда (не считая легенд и мифов) мы не имеем. Исторические данные бесспорно свидетельствуют о проникновении культуры винограда, отдельных сортов его, а также

---

[1] В VIII—XIV вв. вблизи Прикумска (ныне г. Будённовск) в районе села Прасковья был город Маджары (на Куме), который в 1395 г. был разрушен монголами. При раскопках в развалинах этого города были найдены кувшины для вина. По некоторым источникам известно, что в 1651 г. в низовьях и вверх по Тереку рос дикий виноград, из которого казаки готовили вино.

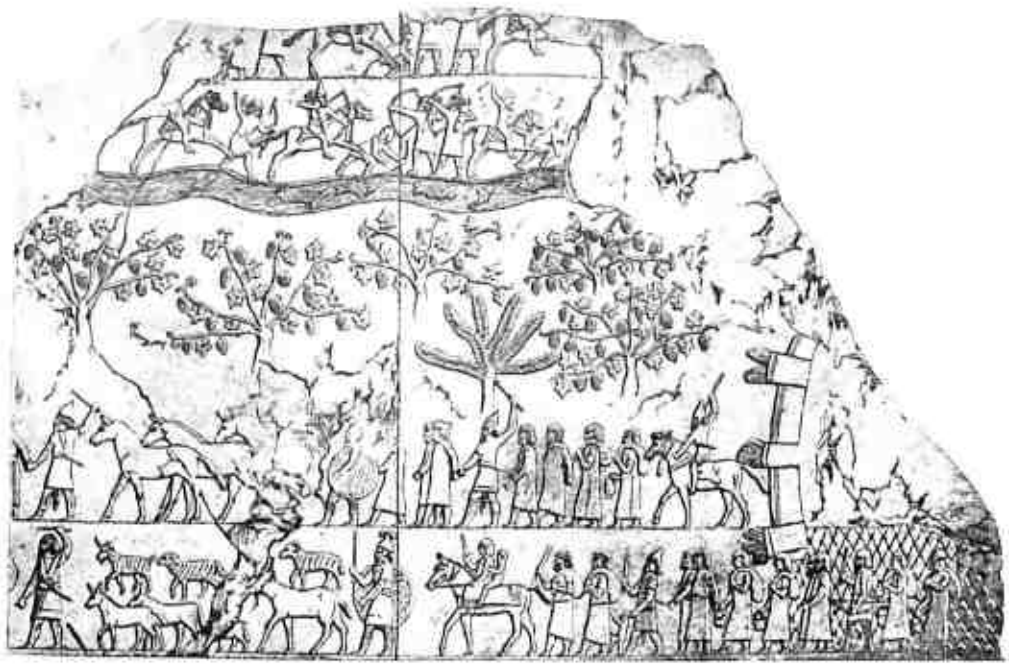


РИС. 1. КАМЕННЫЙ БАРЕЛЬЕФ ИЗ ДВОРЦА СИ-АХЕРИБА (VII В. ДО Н. Э.) В ИРАКЕ С ИЗОБРАЖЕНИЕМ ШТАМБОВОЙ КУЛЬТУРЫ ВИНОГРАДА

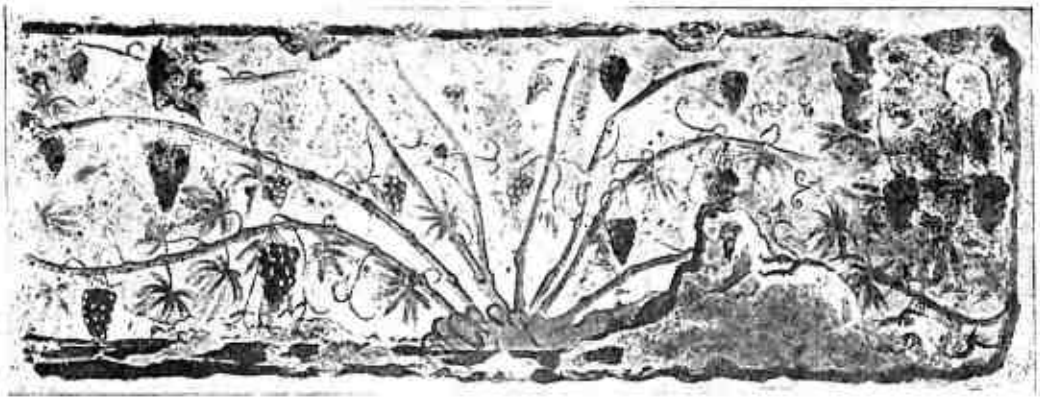


РИС. 2. ИЗОБРАЖЕНИЕ КУСТА ВИНОГРАДА НА СТЕНЕ ПОГРЕБАЛЬНОГО СКЛЕПА. I И II В. Н. Э. В КЕРЧИ. КУЛЬТУРА В РАССТИЛКУ (ПО А. М. БЕЛЕЦКОМУ и Г. В. ГРИГОРЬЕВУ)

виноделия с востока на запад (в Европу). Но не исключена возможность самостоятельного введения в культуру (до прихода цивилизации с Востока) в Западной Европе местного дикого винограда, который произрастал здесь с доисторических времён. Если культура винограда и зародилась здесь самостоятельно, то значительно позже, чем в Западной Азии.

Чрезвычайно большое значение для выяснения истории сортимента винограда в разных странах имеют данные, которые свидетельствуют о перенесении восточной культуры винограда на запад, а затем обратно с запада на восток.

Как было указано, ещё до нашей эры культура винограда и сорта продвигались из Закавказья и Малой Азии через Грецию и Италию в Западную Европу. Другой поток арабской культуры винограда и сортов проходил через Северную Африку в Испанию в VII в. н. э. Затем, после упадка древних цивилизаций на Востоке и пышного развития виноградарства в Западной Европе в средние века начинается обратный поток приёмов и сортов культуры с запада на восток и во все другие страны мира.

Во многих странах юго-западной Азии, а также в СССР (в Средней Азии, в Закавказье) в настоящее время культивируются французские, испанские, португальские и немецкие сорта винограда.

Известны случаи, когда некоторые сорта возвратились к себе на родину, почти не изменившись, но уже под другим названием. Вернулся, например, в Грузию сорт Додреляби (Гро Кольман), который предетавляет собой западногрузинский сорт Хариствала (Табидзе, 1940).

В средние века сорта винограда и различные способы его культуры проникли из стран бассейна Средиземного моря во все страны мира. В 1421 г. Генрих Мореплаватель основал виноградники на Канарских островах и на острове Мадейра. В то же время французские эмигранты ввезли сорта винограда из департамента Эро в Южную Африку. Начало культуры европейских сортов относится к 1612 г. в восточных штатах Америки, к 1712 г. в Китае, к 1796 г. в Калифорнии, к 1850 г. в Австралии и к 1883 г. в Японии.

КЛАССИФИКАЦИЯ КУЛЬТУРНОГО ВИНОГРАДА ЕВРАЗИИ И ЕГО ЕСТЕСТВЕННЫЕ ГРУППЫ

Одним из первых создателей классификации культурного винограда считается Гельблинг (1777). Его система носила искусственный характер, так как брала в основу несколько признаков (окраска и форма ягод) вне зависимости от происхождения сортов и их генеалогической связи. Такого же принципа придерживались при классификации культурных сортов винограда и многие другие ботаники и ампелографы. Из таблицы на стр. 178 видно, на основании каких признаков производилась классификация сортов разными авторами.

Для классификации сортов винограда ампелографы пользовались следующими основными признаками: форма ягоды, окраска ягоды, опушение листа, форма листа, величина ягоды, мускатный аромат, форма черешковой выемки, время созревания, компактность грозди, сумма углов жилок α и β, форма цветка и т. д. Гаспарен в 1848 г. дал классификацию сортов только по срокам созревания на основании суммы температуры, необходимой сорту от распускания почек до созревания винограда.

Признаки, по которым производилась классификация сортов культурного винограда

(цифры обозначают порядок соподчинённости признаков в системе)

Авторы	Ягода			Гроздь (кисть)	Лист						Побег		Форма цветка	Мускатный аромат	Время созревания	Сумма температур
	окраска	величина	форма	(состав)	форма	опушение	черешковая выемка	$\frac{a}{b}+\frac{3}{4}$	форма зубцов	окраска зимой	окраска	длина междоузлий				
Гельблинг, 1777	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Клементе Рубио, 1807	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Фреже, 1804	2	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ачерби, 1825	1	—	3	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Вест, 1826	3	—	2	—	1	4	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
Метцгер, 1828 [1]	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—
Гок, 1829	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Бургер, 1837	3	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—
Финтельман, 1839	3	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Труммер, 1841	1	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Бабо, 1844	1	—	2	—	—	3	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—
Коленати, 1846	4	—	4	—	5	2	1	—	—	3	3	—	—	—	—	—
Гаспарен, 1848	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Марек, 1870	—	2	1	—	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Оберлен, 1875	—	3	1	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Лукас, 1874	2	3	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Бронner, 1874 [2]	—	—	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Международная ампелографическая комиссия в Александрии, 1875	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ровазенда, 1877	1	—	3	—	4	5	—	—	—	—	—	2	—	4	—	—
Гёте, 1876 [3]	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	—
Международная ампелографическая комиссия во Флоренции, 1877	—	—	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Оберлен—Гёте, 1879	—	—	1	—	—	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Международная ампелографическая комиссия в Будапеште, 1879	—	1	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Гёте, 1887	—	—	3	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Молон, 1893	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Равац, 1902	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	3	4	—
Коржинский, 1910 [4]	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Мадер, 1923 [5]	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Баранов, Попов, Райкова, 1929	1	—	2	—	3	—	—	—	—	—	—	—	4	—	5	—
Попов, 1936	1	—	4	—	3	—	2	—	—	—	—	—	5	—	—	—
Кримпас, 1938 [6]	2	—	1	—	5	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	18	7	24	2	11	13	3	2	1	1	1	1	2	7	3	1

[1] Промеры длины и ширины ягоды.
[2] Принято Международной ампелографической комиссией в Вислохе.
[3] Принято Международной ампелографической комиссией в Марбурге.
[4] Использование сорта.
[5] 2 — качество, 3 — место культуры (юг, север).
[6] 3—отношение длины ягоды к длине семени и 4— отношение длины всех семян в ягоде к длине ягоды

Последняя известная нам попытка создания «удобной» искусственной классификации принадлежит Кримпасу (1938). Автор пробовал вначале применить серодиагностический метод для классификации культурных сортов, но специфической реакции у таких сортов, как Разаки, Сидеритис и Изабелла, не получил. Поэтому автор применил искусственную систему, делая упор на признаки семени, которые считаются более стабильными. Эта система, так же как и все предыдущие, может служить только для удобства ориентации в большом ассортименте винограда, однако нет никаких оснований рассматривать её как законченную классификацию культурного винограда.

Помимо указанных искусственных ампелографических систем, при которых сорта не объединялись в соподчинённые систематические группы, были также попытки ботанических классификаций культурного винограда, выделения из него отдельных видов, а также разбивки на группы по географическому принципу.

Ещё Линней (Linnaeus, 1753), давший всему винограду Евразии название V. vinifera L., выделил как самостоятельный вид сорта с сильно рассечёнными, как у петрушки, листьями (V. laciniosa L.). Сейчас известно, что такого типа рассечённость является рецессивной мутацией, проявившейся у нескольких групп сортов (Шасла, Кокур и др.).

Симон де Рохас Клементе (1807) разбил сорта на два класса по опушению листа; затем он разделил каждый класс на трибы, представляющие собою естественные группы сортов.

Одар (1841) первый применил географический принцип при классификации сортов Франции, который он сочетал с делением сортов по использованию, по времени созревания, окраске ягод и т. д. Трибы у Одара охватывают сорт со всеми его вариациями.

Коленати (1846) дал классификацию сортов Закавказья. Культурные сорта, так же как и дикие, он разбивает на две разновидности: Vitis vinifera anebophylla (гололистный или с войлочным опушением) и V. vinifera trichophylla (с щетинистым опушением). Затем сорта делятся на четыре класса по степени опушения, на девять групп — по окраске жилок и на подгруппы — по окраске и форме ягод.

Классификация Коленати является первой генеалогической классификацией винограда, так как автор увязал подвиды культурных сортов с соответствующими подвидами дикого винограда, от которых эти культурные сорта происходят.

Венгерский учёный Андразовский в 1924—1925 гг. сделал попытку разбить культурный виноград на несколько видов.

Ключ для определения видов (по Андразовскому)

1а. Верхушка побега и нижняя сторона листьев опушены длинными волосками, образующими на нижней стороне листьев войлок (белый или коричневый). Листья большие, круглые или удлинённые, плотные, трёх- и пятилопастные, с широкими большими острыми зубцами. Грозди средней величины, конические. Ягоды круглые, тонкокожие, сладкие с кислым привкусом, средней величины, синего или белого цвета. Листья синих сортов окрашиваются в красный цвет ещё с весны. Обитает виноград в Средней Европе . . V. mediterranea Andras.

1b. Побеги и нижняя сторона листьев голые или опушены короткими щетинками или лёгким пушком 2
2a. Листья скорее длинные, чем широкие, трёх- и пятилопастные, часто повторно глубоко изрезанные, тонкие, светложёлтые. Черешковая выемка узкая. Зубцы средние, округлые. Листья осенью жёлтые. Грозди средние или большие, цилиндрические или конические. Ягоды средние или крупные (15—25 мм), круглые, толстокожие, мясистые, белые, красные или фиолетовые, но никогда не синие или чёрно-синие, очень сладкие, без особых привкусов и пониженной кислотности. Столовые сорта Западной Азии . . . . . V. byzantina Andras.
2b. Листья одинаковой длины и ширины или широкие. 3
3a. Листья одинаковой ширины и длины, трёх- и пятилопастные, толстые, тёмнозелёные. Гроздь мелкая или средняя, цилиндрическая, компактная. Ягоды средние или мелкие, круглые, с толстой кожурой и сочной мякотью, белые, серо-красные или тёмносиние, сладкие с кислым привкусом. Винные сорта Европы . . . . . V. alemanica Andras.
3b. Ягоды длинные или яйцевидные 4
4a. Листья по размеру больше в ширину, чем в длину, глубоко пятилопастные, средняя лопасть широкая. Грозди средние, ветвистые, ягоды средние, длинные, яйцевидные, толстокожие, мясистые, с сильным мускатным ароматом, позднего созревания. Столовые сорта Западной Азии. . . . . V. deliciosa Andras.
4b. Листья одинаковой ширины и длины. Выемки неглубокие или глубокие. Грозди средние или крупные, развесистые. Ягоды удлинённые, яйцевидные, иногда слегка загнутые, без мускатного привкуса. Столовые сорта Западной Азии . . . . . V. antiquorum Andras.
К V. mediterranea относятся такие сорта, как венгерский сорт Кадарка, бессарабский сорт Плавай и др.
К V. byzantina относятся расы: а) laciniosa L. — Шасла потрушечный, б) vulgaris Andras. — Шасла белый, в) versicolor Andras — Шасла роялъ.
К V. alemanica относятся сорта Пино, Гаме и др.
К V. deliciosa относится Мускат александрийский.
К V. antiquorum относится Коринтон белый и фиолетовый.
Многие сорта Андразовский рассматривает как гибриды этих пяти видов; например:
Шасла мускатный — V. byzantina × V. deliciosa
Мускат чёрный, Мускателлер — V. alemanica × V. deliciosa.
Фурминт, Мадлен Анжевин и др. — V. deliciosa × V. mediterranea.
Рислинг, Каберне — V. byzantina × V. alemanica × V. mediterranea и т. д.

Система Андразовского заслуживает внимания. В ней правильно сочетается принцип разбивки сортов на большие группы по происхождению с анализом основных признаков. Однако незнание автором сортимента Закавказья, Малой и Средней Азии приводит его к некоторым неточностям. Кроме того, он неправильно называет выделенные группы сортов видами. V. vinifera L. действительно является в высшей степени полиморфным видом, обладающим большой амплитудой изменчивости многих признаков, но сам по себе факт полиморфизма не даёт основания для выделения видов. Не обосновано, например, выделение видов V. antiquorum и V. deliciosa, которые различаются только наличием мускатного аромата, и т. д. Современное представление о виде как о подвижной системе, имеющей свой ареал и историю развития в определённой экологической обстановке и отличающейся от других систем существенными признаками и генетической отдалённостью, не даёт оснований признать видами выделенные Андразовским группы сортов.

Отдельные сорта произошли в разных районах от различных исходных форм одного и того же дикого вида винограда в результате многовекового искусственного отбора. Это привело к образованию групп сортов, имеющих общие морфологические признаки и биологические свойства. Группы сортов, возникших в одинаковых экологических условиях при определённом напра-

влении искусственного отбора и имеющих свой ареал распространения, не являются видами, а только аналогичны им, так как возникают в силу процессов, значительно отличающихся от видообразования, происходящего в природе. Для того чтобы подчеркнуть специфику видов, образующихся в естественных условиях, и групп сортов, получаемых в результате искусственного отбора, правильнее последние называть эколого-географическими группами — proles [1].

В пределах каждой эколого-географической расы имеются группы сортов (сорто-типы), близкие по происхождению (сеянцы или гибриды), например сорто-тип Пино, в который входят сорта Пино фран, Пино шардоне, Менье, Алиготе и др., или сорто-типы мускатов с сортами Мускат белый, Мускат венгерский, Мускат александрийский и т. д., которые объединяются одним или несколькими общими признаками.

У винограда как растения, размножаемого вегетативно (черенкованием), сорта представляют собой или клоны [2], или (что бывает чаще) смеси клонов. Основной сорт и его клоны, возникающие путём почковых мутаций, составляют сорто-группу (например Пино фран, Пино блан и Пино гри; Шасла белый, Шасла мускатный, Шасла розовый и Шасла петрушечный). Клоны, входящие в сорто-группы, обычно различаются одним или немногими признаками.

Следовательно, сорто-типы состоят из сорто-групп и сортов, а сорта — из клонов.

Таковы таксономические единицы, по которым следует классифицировать сорта культурного винограда.

Естественная классификация V. vinifera L. очень сложна. Семена и черенки культурного винограда перевозились из одного места в другое, вследствие чего сортимент отдельных районов складывался в результате отбора местных диких форм, в значительной степени смешанных с привозными сортами. Кроме того, почти в каждом районе в силу экономических причин или из-за выведения новых, лучших сортов, а также появления болезней винограда происходили частые смены установившегося сортимента. Все эти сдвиги совершались в течение длительного времени, поэтому и разобраться в культивируемых сейчас сортах весьма трудно.

Чтобы выделить группы культурного винограда, увязав их с дикими формами, необходимо начать с изучения местных (аборигенных) сортов. А для того чтобы выявить наиболее древний аборигенный сортимент отдельных районов виноградарства, надо изъять все сорта позднего происхождения, полученные путём гибридизации, высева семян естественного опыления, а также и вегетативного размножения почковых мутаций. Оставшийся сортимент в районах древней культуры винограда будет в значительной степени состоять из сортов аборигенных [3].

---

[1] Proles означает «ветвь». Применяется здесь как систематическая единица, относящаяся исключительно к культурным растениям.

[2] Клон — группа растений, полученных путём вегетативного размножения от одного сеянца или от одного побега (почковая мутация). В силу преобразований внутри клонов они обычно быстро превращаются в смеси клонов.

[3] Следует иметь в виду, что первоначальное передвижение сортов вместе с культурой винограда с востока на запад и даже более поздний завоз восточных сортов в Северную Африку и Испанию в период арабского владычества с трудом поддаются учёту вследствие отсутствия достаточно полных данных.

Анализ основных признаков и свойств этих местных сортов по отдельным древним районам виноградарства даёт возможность установить определённую закономерность их географического распространения.

В Средней Азии, Афганистане, Иране, а также в Армении и Азербайджане преобладают гололистные крупноплодные сорта, в основном столового типа. Во Франции, Германии, Испании, Португалии и частично в Италии произрастают преимущественно сорта с паутинистым опушением, мелкоплодные, в основном винного типа. В бассейне Чёрного моря — в Грузии, Малой Азии, Греции, Болгарии, Венгрии и Румынии — преобладают сорта со смешанным опушением (войлочным и щетинистым), в большинстве случаев винного типа, но иногда и крупноплодные столовые (Чауш, Султани и др.). На основании детального изучения аборигенных сортов в этом направлении и были выделены три основные эколого-географические группы (proles): Orientalis, Occidentalis и Pontica.

Морфолого-физиологическая характеристика эколого-географических групп (proles) винограда

Proles pontica Negr.	Proles occidentalis Negr.	Proles orientalis Negr.
	Ареал	
Грузия, Малая Азия, Греция, Болгария, Венгрия, Румыния, Бессарабия	Франция, Германия, Испания, Португалия	Средняя Азия, Афганистан, Иран, Армения, Азербайджан
	Признаки	
Коронка и молодые листочки опушены и имеют пепельно-серый или белый оттенок	Коронка и молодые листочки опушены слабо	Коронка и молодые листочки голые, блестящие
Лист имеет на нижней поверхности смешанное паутинистое и щетинистое опушение	Лист имеет паутинистое опушение	Лист голый или имеет снизу щетинистое опушение
Края листьев отгибаются неопределённо	Края листьев отгибаются вниз	Края листьев отгибаются вверх
Гроздь средняя, плотная, реже рыхлая (у столовых сортов)	Гроздь обычно небольшая, плотная	Гроздь крупная, рыхлая, часто ветвистая
Ягода обычно круглая, реже овальная, средняя или мелкая, мякоть сочная	Ягода у большинства сортов круглая, реже овальная, мелкая или средняя, мякоть сочная	Ягода в большинстве случаев овальная, яйцевидная или удлинённая, средняя или крупная, мякоть мясисто-сочная, хрустящая
Примерно одинаковое соотношение белых, розовых и чёрных сортов	Главным образом белые и чёрные сорта	Большинство сортов с белыми и около 30% сортов с розовыми ягодами
Семена мелкие, средние и более крупные (у столовых сортов)	Семена мелкие, носик небольшой	Семена средние или крупные, с длинным носиком

Proles pontica Negr.	Proles occidentalis Negr.	Proles orientalis Negr.
Биологические свойства		
Много сортов с частичной партенокарпией; есть почти бессемянные сорта (Коринка)	Сортов с частичной партенокарпией почти нет. Бессемянные сорта отсутствуют	Много сортов с частичной партенокарпией (горошение); есть сорта бессемянные (Кишмиш)
Сорта характеризуются достаточно высоким процентом плодовых побегов и большим количеством гроздей на плодовый побег	Сорта характеризуются высоким процентом плодовых побегов и большим количеством гроздей на плодовый побег	Сорта характеризуются небольшим процентом плодовых побегов и небольшим количеством гроздей на плодовый побег
Сорта более холодостойкие	Сорта длинного дня и короткого вегетационного периода, достаточно холодостойкие	Сорта короткого дня и чаще длинного вегетационного периода, мало холодостойкие
Винные количественные и качественные сорта, реже столовые	Винные качественные сорта	Столовые транспортабельные сорта, реже винные
Кислотные. При сахаристости 18—20% имеют кислотность 6—10 ‰	Кислотные. При сахаристости сусла 18—20% имеют кислотность 6—10 ‰	Малокислотные. При сахаристости сусла 18—20% имеют кислотность 3—6‰
В сеянцах (при самоопылении) некоторые сорта выщепляют шаровидные растения с карликовой формой куста	В сеянцах (при самоопылении) некоторые сорта выщепляют пёстролистные формы	В сеянцах (при самоопылении) некоторые сорта выщепляют растения с упрощённой формой листа

1. Эколого-географическая группа бассейна Чёрного моря (proles pontica Negr.)

Основной район происхождения культурных винных сортов винограда черноморской группы находится в Западной и Восточной Грузии (Кахетия, древняя Колхида) и в Малой Азии. Отсюда виноградарство проникло в другие районы, причём винные сорта, приближающиеся по типу к ассортименту Западной Грузии, культивировались и сохранялись до сих пор на Балканах (в Греции и Болгарии), в Венгрии, в Румынии и СССР (Бессарабия). В южных районах ареала proles pontica — в Сирии, Палестине и Малой Азии — сложился также и столовый ассортимент этой группы, который, весьма возможно, возник в результате гибридизации со столовыми сортами proles orientalis.

Сорта proles pontica не имеют столь широкого распространения [1], как сорта других групп. В эту группу входят преимущественно высокоурожайные винные сорта, хотя некоторые сорта Кавказа (Саперави, Ркацители и др.) заслуживают большого внимания и начинают культивироваться и в других районах. Урожайность некоторых сортов группы proles pontica (Плавай, Кабасма) достигают 40 и более тонн с 1 га. Вся группа делится по географическому признаку на грузинские subprol. georgica Negr. и балканские subprol. balcanica Negr.

[1] Исключение составляют западногрузинский сорт Хариствала (Додреляби, Gros Colman), широко распространённый в Европе, и Коринка, распространённый в Греции, Австралии и в других странах.

Кроме того, выделено два сорто-типа: 1) крупноплодные — macrocarpa Negr. и 2) коринки — corinthiaca Negr.

В группу proles pontica subprol. georgica Negr. входят сорта: Качичи, Амлаху, Цоликаури, Цицка, Чинури, Чхавери, Крахуна, Ркацители, Саперави, Мцване и др. Группу subprol. balcanica Negr. составляют сорта: Альварна, Кабасма, Плавай, Алимшак, Кокур белый, Кокур красный, Фурминт и др.

К сорто-типу macrocarpa Negr. относятся следующие сорта: Султани, Чауш, Гро Кольман, Терра промиза, Пухляковский и др.; к сорто-типу corinthiaca Negr. — Коринка белая, розовая и чёрная.

2. Западноевропейская эколого-географическая группа (proles occidentalis Negr.)

В наиболее чистом виде сорта западноевропейской группы представлены в средней части Западной Европы — Франции, Германии. Значительная часть сортов Италии, Испании, Португалии и Южной Франции также относится к этой группе. Возникли эти сорта, повидимому, после проникновения цивилизации с Востока на Запад. Основой для их образования служили формы дикого винограда subsp. silvestris typica Negr. и, вероятно, винные сорта группы pontica.

Так как дикий виноград в Средней Европе до сих пор сохранил свой тип, то сорта Франции наиболее близки по характеру к дикому винограду (мелкая сочная ягода, мелкие семена, мелкая гроздь, паутинистые волоски на листьях). В южной част Западной Европы ассортимент не столь типичен ввиду интродукции в э и айоны сортов с Востока, особенно в период арабского владычества.

Ассортимент группы occidentalis, особенно французские качественные винные сорта, пользуется мировой известностью и широко распространён во всех странах Света. Эти сорта сравнительно холодостойки, приспособлены к более длинному дню, вследствие чего они культивируются в северных или горных районах и дают здесь тонкие лёгкие вина высокого качества. В СССР сорта группы occidentalis культивируются на Украине, в Крыму, в Краснодарском и Ставропольском краях и отчасти в Закавказье и в Средней Азии.

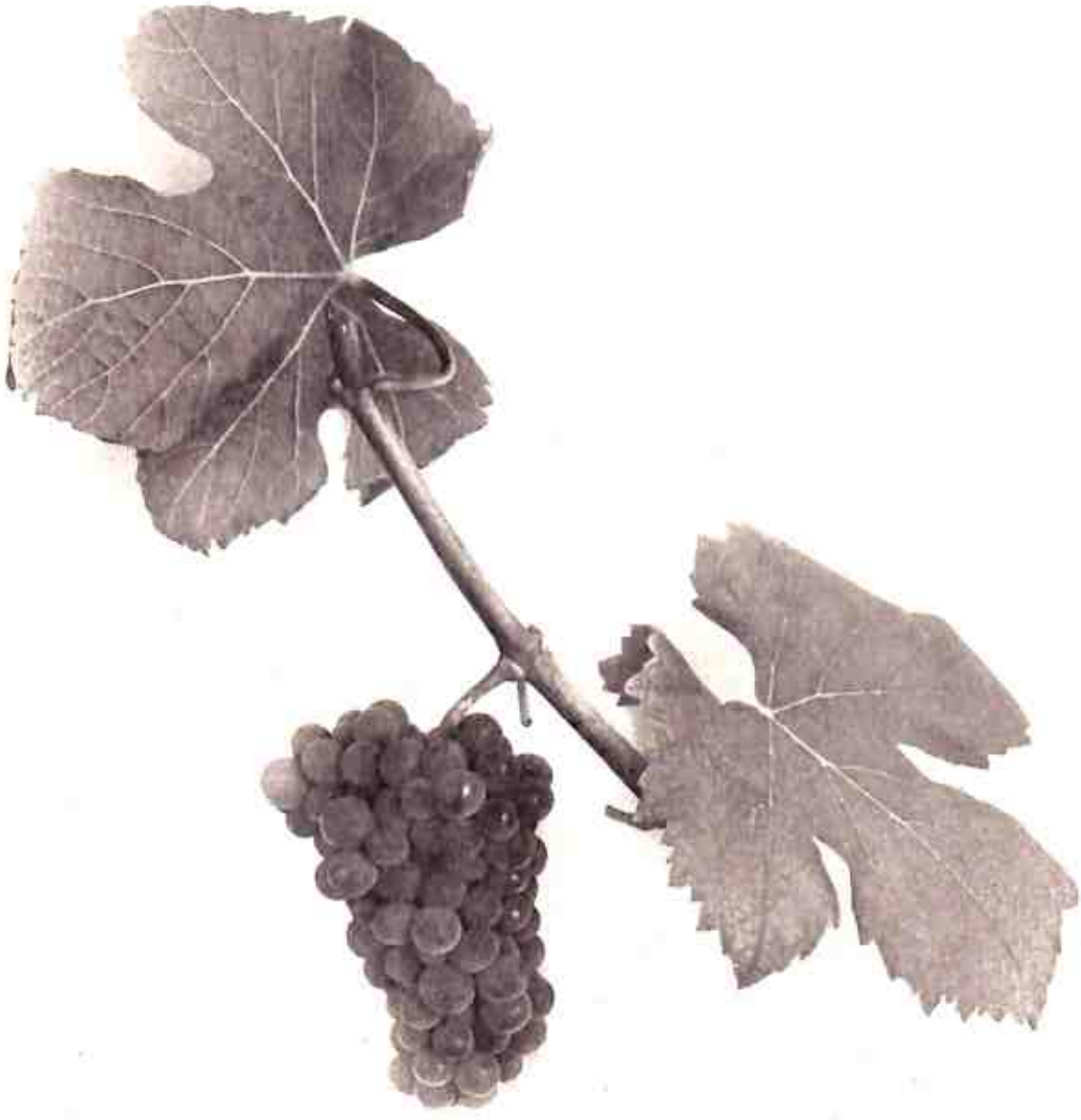
В группу входят следующие распространённые в СССР сорта: Алиготе, Пино (вся группа), Гаме (вся группа), Семильон, Рислинг, Мелье, Клерет белый и розовый, Мальбек, Каберне-Совиньон, Каберне фран, Пти вердо, Мюскадель, Турига, Верделью, Серсиаль, Морастель, Мурведр и др.

3. Восточная эколого-географическая группа (proles orientalis Negr.)

Сорта восточной группы характеризуются совокупностью рецессивных признаков; они возникли на краю ареала V. vinifera L. в древних оазисах Передней Азии. Исходным материалсм при формировании этой группы служил дикий виноград subsp. silvestris aberrans Negr. районов, прилегающих к Каспийскому морю, и культурный виноград proles pontica Negr. В процессе сложного исторического развития, главным образом в результате длительного ис-



СОРТ САПЕРАВИ ОТНОСИТСЯ К PROLES PONTICA NEGR. ($^1/_2$) (КАХЕТИЯ)
(ФОТОГРАФИЯ Г. Н. СОШАЛЬСКОГО)



СОРТ ПИНО ФРАН ОТНОСИТСЯ К PROLES OCCIDENTALIS NEGR. (1/2) (КРЫМ) (ФОТОГРАФИЯ А. ДЕВЛЕТ)



СОРТ БУАКИ НОР ОТНОСИТСЯ К PROLES ORIENTALIS SUBPROLES CASPICA NEGR. ($^1/_2$) (ТАШКЕНТ)
(ФОТОГРАФИЯ Н. Н. КОСТОМАРОВА)



СОРТ ИЩАКИ (САИД ГУЛЯМИ) ОТНОСИТСЯ К PROLES ORIENTALIS SUBPROLES ANTASIATICA NEGR. (1/2) (ТАШКЕНТ) (ФОТОГРАФИЯ Н. Н. КОСТОМАРОВА)

кусственного отбора, этот виноград постепенно изменялся: увеличивался размер грозди и ягоды, форма последней удлинялась, консистенция мякоти становилась более твёрдой и т. д. Наиболее существенные сдвиги в этом направлении произошли в период распространения на Востоке ислама, когда запрещалось виноделие, и путём селекции были отобраны и широко внедрены в культуру замечательные крупноплодные с твёрдой мякотью столовые сорта.

В древние времена (до ислама) в оазисах Западной Азии процветало виноделие, и в культуре преобладали сорта промежуточного типа между современными столовыми и исходными типа pontica. Эти винные сорта proles orientalis Negr. характеризуются голыми или со щетинистым опушением листьями, крупной гроздью, средними по размеру и округлыми по форме ягодами, имеющими сочную или мясисто-сочную консистенцию, и средним размером семян. Сорта этой группы выделены в subproles caspica Negr. Винные сорта proles orientalis довольно многочисленны, но не имеют широкого распространения. Они культивируются в Дагестане, Азербайджане, Туркмении и Узбекистане, где встречаются также в виде диких зарослей.

Столовые сорта позднего происхождения, характеризующиеся гладкими, голыми листьями, крупной рыхлой гроздью, удлинёнными или фигурными ягодами с мясистой, хрустящей мякотью и крупным размером семян, выделены в subproles antasiatica Negr. Эти сорта благодаря высокому их качеству получили широкое распространение. Они были завезены арабами на Запад (в Северную Африку и Испанию) и китайцами в Китай. Проникли они также в Австралию, Америку и т. д.

В связи с тем, что эти столовые транспортабельные сорта subproles antasiatica Negr. обычно малохолодостойки и поздно созревают, культивируются они, главным образом, в южных районах с жарким летом и сухой осенью.

Из группы proles orientalis Negr. выделены три сорто-типа: 1) мускаты — apiana Negr. — сорта с мускатным ароматом; 2) кишмиши — apirinea Negr. — бессемянные сорта; 3) Шасла — aminea, а также все производные от него.

В группу proles orientalis subprol. caspica Negr. входят следующие сорта: Тербаш, Кара узюм (ашхабадский), Буаки, Биишты, Обак, Тагоби, Харджи, Баян ширей, Тавквери, многие сорта Нагорного Карабаха, Дагестана и др. Близки к ним сорто-типы apiana Negr. — Мускат белый, розовый и др., а также aminea Negr. — Шасла белый, Шасла мускатный, Шасла розовый и др.

В группу proles orientalis subprol. antasiatica Negr. входят следующие сорта: Хусайне, Тавриз, Риш баба, Тайфи, Ичкимар, Карабурну, Агадан, Катта курган, Нимранг, Якдона, Паркент и др. Сюда же относятся и apirinea — бессемянные сорта: Кишмиш белый овальный, Кишмиш розовый, Кишмиш круглый, Кишмиш чёрный, Аскери и др.

Предложенная выше классификация сортов V. vinifera subsp. sativa D. C. на эколого-географические группы proles и subproles вполне удобна и увязана с эволюцией культурного винограда. Выделение в пределах эколого-географических групп сорто-типов сделано частично и требует дальнейшей разработки.

Деление сорто-групп и сортов на клоны даётся в монографиях сортов.

Дикорастущий виноград Евразии и его связь с культурным

Всякое культурное растение произошло от дикого предка. По этим диким предкам часто можно судить о месте происхождения культурного растения и об его эволюции. Виноград — чрезвычайно пластичное растение, и поэтому дикие родичи культурного винограда, сохранившиеся с третичного периода, обильно произрастают и в настоящее время в области древнего Средиземья, охватывая большой ареал.

Для установления происхождения культурного винограда познание его диких сородичей имеет чрезвычайно большое значение.

Изучением дикого винограда Евразии V. vinifera subsp. silvestris Gmel. prosp. занимались многие исследователи. Помимо указаний в соответствующих статьях, характеризующих флору отдельных районов, имеются специальные работы Броннера (Bronner, 1857), Энглера (Engler, 1878—1882), Коленати (Kolenati, 1846), Ратея (Rathay, 1889), Пачоского (1912), Баранова (1927), Попова (1929), Эмиля Попа (Emil Pop, 1931), Франкино (Franchino, 1935) и др. Наиболее полно до сих пор изучен дикий виноград subsp. silvestris Gmel. в северной части его ареала.

Согласно полученным данным, дикий виноград Евразии воспроизводит основные признаки всех остальных видов рода Vitis, что является непосредственным доказательством подлинности этого дикого подвида и его древнего происхождения.

Древность subsp. silvestris Gmel. подтверждают и палеонтологические данные. Первые находки V. vinifera L. в верхнем плиоцене Веттерау (Kirchheimer, 1934), судя по мелкому размеру семян и короткому носику, относятся к subsp. silvestris Gmel.

Многочисленные палеонтологические находки винограда в Южной Европе, относящиеся к четвертичному периоду, позволили произвести ботанический анализ этого материала, главным образом по признакам семени (Stummer, 1911). Выяснилось, что виноград неолитического и бронзового периодов, найденный в Касале, Поладе, Пуэньяно, Санне, Фимоне, Пешпере, Барделю, Кастиане, Амброджио и Кагоццо, имеет мелкие семена с коротким носиком, что заставляет отнести его к subsp. silvestris Gmel. Впервые виноград subsp. sativa D. C., имеющий семена с длинным носиком и относящийся к железному веку, был найден в Фонтенелато. Следовательно, данные палеонтологии свидетельствуют о том, что виноград типа silvestris Gmel. произрастал в Европе значительно раньше sativa D. C.

Подлинность и древнее происхождение дикого винограда subsp. silvestris Gmel. доказывает также его большой ареал. Этот виноград произрастает в Европе, в Северной Африке и в Передней Азии, т. е. в бассейнах Средиземного, Чёрного и Каспийского морей — от Испании до Туркмении. По всему этому ареалу можно встретить двудомный дикий виноград с чёрными мелкими ягодами и с семенами, имеющими короткий носик.

Однако, помимо дикого винограда V. vinifera silvestris var. typica Negr., в Евразии попадается также дикорастущий виноград, отклоняющийся от этого типа.

В северной части ареала, в Европе, дикий виноград subsp. silvestris Gmel. сохранился в наиболее чистой форме. Изменчивость этого винограда

проявляется, главным образом, в форме листа. Такого же характера изменчивость величины и формы листа известна и у других видов, сохранившихся с третичного периода, например у V. amurensis Rupr., V. riparia Michx. и др.

В Италии имеются указания на существование, помимо типичного дикого винограда (Labrusca), также одичавшего (Lambrusche), имеющего ягоды более крупного размера, иногда белой окраски, более крупные семена и т. д. Итальянские авторы (Franchino, 1935, и др.) считают установленной связь этого винограда с культурным и определяют его как одичавший.

Большой интерес вызвали исследования Боровикова (1936), который среди дикого днепровского винограда, отнесённого Пачоским (1912) к типичному V. silvestris Gmel., нашёл гермафродитные растения с ягодами белой и розовой окраски. Были ли эти растения при обследовании пропущены Пачоским или они выросли из семян позже, сейчас установить трудно. Однако то, что они локализованы в определённых местах и существуют в весьма малых количествах и что во всей популяции преобладает настоящий дикий subsp. silvestris Gmel., заставляет предполагать, что эти отклоняющиеся от типа растения возникли от семян культурного винограда. Установить непосредственную связь этого винограда с определёнными культурными сортами теперь очень трудно, так как виноград древнегреческих колоний не сохранился, а культивируемый сейчас — не местного происхождения.

Надо сказать, что дикорастущий днепровский виноград не имеет какого-либо значения для разрешения проблемы происхождения культурного винограда Украины, так как история этих сортов достаточно хорошо известна. Украинский современный сортимент винограда сложился из бессарабских, крымских и частично западноевропейских сортов, причём местными (и то условно) можно было бы назвать только бессарабские сорта. Но эти сорта, имеющие крупные, сильно опушённые (смешанное опушение) листья, отнесённые к proles pontica, значительно сильнее отличаются по совокупности признаков от дикого винограда, растущего на Днепре, чем западноевропейские (французские) сорта (proles occidentalis).

Примерно такая картина наблюдается в Крыму. Здесь по южным и северным склонам Яйлы произрастает настоящий дикий виноград subsp. silvestris Gmel. [Стевен, Зеленский (1906), Вульф (1939), Дзевановский (1929) и др.]. Но, несмотря на то что в Крыму не обнаружено форм с белыми ягодами и гермафродитных, всё же на южном склоне вблизи от культурных виноградников дикорастущие растения отличаются по вегетативным признакам бо́льшим полиморфизмом и более близки к культурным сортам, чем дикий виноград северных склонов Яйлы, который однотипичен. Однако установить какую-либо связь между этим диким виноградом и культивируемыми в Крыму лозами весьма затруднительно, так как почти все сорта крымских виноградников завезены из Западной Европы и Закавказья. Довольно многочисленные местные сорта Судакского района после тщательного изучения их ампелографами Сушковым и Кацом (1938) в большинстве случаев оказались известными западноевропейскими сортами [1]. Только около 40 сортов

[1] Непосредственная связь культурного винограда с диким в Крыму отмечалась только в одном случае: сорт Манжил алый, по свидетельству местных старожилов, якобы введён в культуру от диких форм.

были завезены сюда генуэзцами (в XIII в.) и турками (в XV в.) и могут быть условно названы местными. Большинство из этих сортов относится к proles pontica subproles balcanica Negr.

На Черноморском побережье Кавказа мы наблюдаем иное. Здесь сразу же бросаются в глаза значительная насыщенность виноградом и большой полиморфизм этого растения, чем в указанных выше районах. До появления филлоксеры и грибных болезней (середина XIX в.) этот край — древняя Колхида — еще более изобиловал дикорастущим виноградом. Недаром Страбон писал о нем: «Пограничная гора доставляет такое количество диких фруктов, именно винограда, груш, яблок и орехов, что лица, посетившие леса, находят там в изобилии в течение всего лета эти фрукты — то висящие ещё на деревьях, то в больших кучах опавших листьев или под ними». Однако и сейчас, несмотря на пагубное действие филлоксеры и грибных болезней, дикорастущий виноград сохранился здесь в изобилии.

На основании детального изучения этого винограда, произведённого секцией виноградарства Всесоюзного института растениеводства, установлено, что на Черноморском побережье имеется типичный двудомный дикий виноград subsp. silvestris Gmel. с чёрными небольшими ягодами, мелкими семенами, имеющими короткий носик, и с почти цельными слабо опушёнными или, реже, голыми листьями. Но помимо этого типичного винограда здесь встречаются переходные формы — с белыми ягодами, гермафродитным цветком, более крупными семенами и т. д., а также одичавший виноград в запущенных старых садах.

При обследовании около 2 тыс. зарослей и лиан было выделено 60 типов растений. Эти растения были распределены по пяти основным признакам (цветок, ягода, гроздь, семя, лист), отличающим дикий виноград от культурного; результат получился ясно характеризующий популяцию.

Характеристика популяции дикорастущего винограда Черноморского побережья Кавказа

Число растений с разным количеством признаков дикого и культурного винограда					
Пять признаков дикого винограда subsp. silvestris Gmel.	Четыре признака дикого и один культурного винограда	Три признака дикого и два культурного винограда	Два признака дикого и три культурного винограда	Один признак дикого и четыре культурного винограда	Пять признаков культурного винограда
31	2	3	3	7	14

На Черноморском побережье Кавказа до появления филлоксеры и грибных болезней виноградарство и виноделие были весьма развиты. Тут же в большом количестве произрастал и дикий виноград. Природные условия благоприятствовали естественному формообразованию и способствовали изменчивости дикого винограда, который давал материал для искусственного отбора. Культурные формы легко дичали и скрещивались с диким виноградом, ввиду чего популяция приобретала пёстрый характер со всеми переходами от типично дикого до культурного винограда.

Весьма важно отметить, что местный ассортимент винограда (черкесские, абхазские и другие сорта) относится к категории винных сортов proles pontica subproles georgica Negr., причём среди одичавших растений имеются такого же типа лианы. Переходные формы занимают промежуточное положение между типичным диким виноградом subsp. silvestris tipica Negr. и культурным виноградом subsp. sativa proles pontica subproles georgica Negr. Следовательно, на Черноморском побережье Кавказа устанавливается определённая связь между диким и культурным виноградом.

Типичный двудомный дикий виноград subsp. silvestris Gmel. произрастает также в Кахетии[1] и в долинах Куры и Аракса. Но если в Западной Грузии (в Абхазии, Имеретии) преобладает тип опушённолистного винограда, то в Карталинии и в Кахетии и среди диких форм и культурных сортов появляется много форм с неопушёнными листьями или листьями, имеющими щетинистое опушение. Ещё Коленати (Kolenati, 1846) выделил в Закавказье два подвида дикого винограда (V.vinifera anebophylla с голыми и опушёнными паутинистыми волосками листьями и trichophylla со щетинистым опушением) и установил связь этого винограда с местными культурными сортами.

В Дагестане[2] в пойме Самура имеется настоящий двудомный дикий виноград с очень мелкими чёрными ягодами, мелкими семенами с коротким носиком и листьями, имеющими лёгкое паутинистое опушение и варьирующими по форме от цельных до рассечённых. Этот виноград по типу близок к некоторым местным винным сортам и ничего общего не имеет с завезенными сюда из Ирана гололистными крупноплодными сортами (Агадаи, Риш баба и др.).

На Каспийском побережье Азербайджана (Кубинский район) дикий виноград произрастает в столь большом количестве, что жители окружающих селений приготовляют из него вино. Этот виноград весьма однороден по плодам и семени, но сильно варьирует по признакам листа. Ягоды его чёрные, мелкие, сочные, семена мелкие, с коротким носиком. Преобладают формы с голыми или имеющими щетинистое опушение листьями (75%). Паутинистое опушение листьев имеет всего 25% растений. Большое количество форм имеет сильно рассечённые листья. Из 147 учтённых типовых растений было найдено всего 13 гермафродитных, и те, как удалось установить, оказались одичавшими и росли в запущенных садах.

Популяция Каспийского побережья резко отличается от популяции дикого винограда, встречающегося на Черноморском побережье. Кубинский виноград представлен настоящим диким subsp. silvestris Gmel., но наряду с var. typica Negr., достигающим 25%, здесь ясно определяется новая разновидность с голыми или имеющими щетинистое опушение листьями — var. aberrans Negr.

Культурные аборигенные сорта, произрастающие в Азербайджане, в частности, большой местный ассортимент Нагорного Карабаха, представлены гололистными (или со щетинистым опушением) винными сортами, отнесёнными к proles orientalis subproles caspica Negr. Эти сорта, имеющие большие,

---

[1] Эти данные сообщены автору сотрудником Грузинского научно-исследовательского института виноградарства Д. И. Табидзе.

[2] По данным М. Я. Пейтель.

часто рыхлые грозди, довольно крупные ягоды и семена, несут на себе отпечаток искусственного отбора и по характеру листьев весьма близки к растущему здесь дикому винограду.

Иная картина наблюдается в Туркмении. Дикорастущий виноград ущелий Копет-Дага имеет голые или со щетинистым опушением листья и так же, как и кубинский виноград, насчитывает большое количество обоеполых растений. Дикий виноград subsp. silvestris typica Negr. и abertans Negr. составляют здесь не более 25%. Остальной виноград представляет собой всю гамму переходов от дикого subsp. silvestris aberrans Negr. к культурному винограду subsp. sativa orientalis subproles caspica Negr., к которому относятся культивируемые в Туркмении местные сорта (Тербаш, Пейнери, Кара узюм и др.).

Так же как и на Черноморском побережье, здесь можно найти все промежуточные звенья между типичным диким и культурным виноградом. Но если на Кавказе вся эта популяция носит характер proles pontica Negr., а иногда proles occidentalis Negr., то в Туркмении её можно отнести к proles orientalis Negr.

Подробный анализ дикорастущего винограда ущелий Копет-Дага [1], произведённый Всесоюзным институтом растениеводства (Баранов, Негруль и Фролова), позволил сделать вывод, что этот виноград возник в результате длительного процесса естественного и искусственного формообразования. Здесь наблюдаются как бы встречные течения: из природы через искусственный отбор в культуру и из культуры через естественный посев семян и естественную гибридизацию опять в природу. Исходным материалом для этой популяции служил дикий виноград subsp. silvestris Gmel.

Местонахождения дикорастущего винограда в остальных районах Средней Азии были достаточно подробно обследованы Барановым [западный Тянь-Шань (1927), Дарваз (1929)], Негрулем и Павловой (Западный Тянь-Шань, 1937) и Кацом (Варзобское ущелье Таджикистана, 1938).

Дикорастущий виноград Западного Тянь-Шаня и Варзобского ущелья представлен только гермафродитными и женскими формами. Грозди у него небольшие, часто компактные, ягоды круглые, мелкие, сочные, чаще чёрные, реже белые и розовые (в Варзобском ущелье только чёрные); семена небольшие, часто с коротким носиком. Свыше чем у 25% зарослей листья имеют паутинистое и войлочное опушение. Этот виноград по типу относится к категории винных сортов proles pontica Negr. и proles orientalis subproles caspica Negr. и ничего общего не имеет с культивируемыми сейчас в Узбекистане и Таджикистане столовыми сортами, которые относятся к proles orientalis subproles antasiatica Negr.

В Средней Азии до установления господства ислама процветало виноделие и культивировались винные сорта винограда, повидимому кавказского происхождения. Эти сорта, относящиеся к proles pontica Negr. и proles orientalis subproles caspica Negr., дичали вследствие естественного посева семян и постепенно превращались в заросли дикорастущего винограда. Затем, после прихода ислама, виноделие было запрещено, а винные сорта заменены столовыми и бессемянными сортами, завезенными из Ирана. Из старых сортов

[1] В Копет-Даге заканчивается ареал дикого винограда subsp. silvestris Gmel.

винного типа в Узбекистане сохранились лишь немногие, как, например, Буаки, Обак, Бахтиори, Бишты и др.

Дикорастущий виноград Дарваза, согласно данным Баранова и Райковой (1929), сравнительно недавно произошёл от одичавших столовых сортов типа Хусайне и др. (subproles antasiatica Negr.), которые были завезены сюда из Узбекистана в виде семян.

При сравнении популяций дикорастущего в Средней Азии винограда мы обнаруживаем между ними значительные различия, что говорит об их гетерогенности.

Виноград Западного Тянь-Шаня по большому полиморфизму листьев и окраске ягод до некоторой степени приближается к дикорастущему винограду Копет-Дага, но у него отсутствуют формы с мужскими цветами, крупными голыми листьями, удлинённой ягодой и т. д.

Виноград Дарваза выделяется преобладанием форм гололистных, с овальными крупными ягодами и удлинёнными семенами, имеющими тонкий, длинный, расширяющийся к концу носик. Дарвазский виноград отличается от копет-дагского формой семян, отсутствием мужских форм и форм с розовой окраской ягод. Виноград Гиссарского хребта резко отличается от дарвазского, так как здесь встречаются формы только с чёрными небольшими круглыми ягодами и с мелкими семенами, имеющими небольшой носик.

Имеющиеся материалы показывают определённую закономерность: в ареале дикого винограда Евразии по мере движения с северо-запада на юго-восток возрастает число отклонений от типа subsp. silvestris Gmel. в сторону культурного винограда subsp. sativa D. C. Наибольшего многообразия дикорастущий виноград достигает в Западном Копет-Даге.

Эти отклонения вызваны более мощными процессами естественного формообразования винограда на юге, где легче и количественно больше происходят естественный посев семян, рост сеянцев и естественная гибридизация.

Среди дикорастущего винограда Евразии следует особо выделить древнюю форму дикого винограда, сохранившуюся в области древнего Средиземья — от Испании до Копет-Дага. Этот виноград выделен в разновидность subsp. silvestris typica Negr. То, что это — настоящий древний дикий вид, а не одичавший виноград, доказывает следующее: 1) палеонтологические данные, 2) большой ареал, 3) повторяемость признаков, свойственных и остальным видам рода Vitis, 4) наличие мужских форм (двудомность).

Двудомный дикий виноград, несколько изменившийся (наследственно) в условиях южных районов Закавказья (гололистность, рассечённость листа и т. д.), выделяется в разновидность subsp. silvestris abertans Negr. Связь этих двух разновидностей бесспорна.

В южных районах — областях древней культуры — к диким формам примешивается одичавший виноград, относящийся к subsp. sativa D. C.

Видовой состав дикорастущего винограда разных районов показан в таблице на стр. 192.

Несмотря на то что пути формирования культурного ассортимента в большинстве районов виноградарства были весьма сложны и запутанны, причём часто древние местные сорта или совсем исчезли или остались в небольшом количестве, всё же в ряде случаев удаётся установить определённый параллелизм между диким и культурным виноградом. Так например, древний ассор-

тимент Западной Европы характеризуется листьями, имеющими паутинистое опушение, небольшими компактными гроздями, мелкими круглыми сочными ягодами и мелкими семенами. Все эти свойства приближают культурный виноград Франции, Германии, а часто также Италии и Испании, к местному дикому винограду subsp. silvestris Gmel.

Состав дикорастущего винограда V. vinifera L. разных районов Евразии

Районы произрастания дикого винограда	Subsp. silvestris Gmel.		Subsp. sativa D. C. (одичавший виноград)
	typica Negr.	aberrans Negr.	
По берегу Рейна	+	—	—
» » Дуная	+	—	—
Италия	+	—	+
По берегу Днепра	+	—	Редко
Крым	+	—	—
Дагестан	+	—	—
Кахетия	+	Редко	Редко
Черноморское побережье Кавказа	+	Редко	+
Куба (Азербайджан)	Редко	+	Редко
Копет-Даг	Редко	+	+
Западный Тянь-Шань	—	—	+
Дарваз	—	—	+

Мюллер (Müller, 1937) указывает, что в разных районах Западной Европы было большое количество своих аборигенных сортов: в одном лишь Баденском списке 1829 г. указывалось 190 сортов, но большинство их погибло после появления филлоксеры. К числу наиболее древних германских сортов относятся Геуниш и Рислинг, которые также считаются сеянцами, происходящими от местных диких лоз. К наиболее древним, близким к дикому винограду, французским сортам относятся Гренаш, Мальвазия, Пино, Гаме, Трессо и др.

Очень близок к дикому культурный виноград Греции. Имеется указание (Roussopoulos, 1933), что в Греции в диком состоянии растут формы почти бессемянные, близкие к Коринке.

На основе сопоставления дикого винограда Черноморского побережья Кавказа с местными культурными сортами было установлено сходство между ними по типу листьев (форма и опушение), гроздей и ягод. Была также доказана близость между культурным и диким виноградом, произрастающим на побережье Каспийского моря, где преобладают и в культуре и в диком состоянии гололистные и со щетинистым опушением винные сорта, часто с более крупной и рыхлой гроздью. Очевидно, что такая же непосредственная связь между диким и культурным виноградом имеется и в других районах Закавказья, но здесь до сих пор не было произведено детального изучения этого вопроса.

Связь между дикорастущим и культурным виноградом установлена также в Туркмении (Баранов, Попов и Райкова, 1929). Среди диких зарослей Западного Копет-Дага можно найти много форм, которые воспроизводят сорта, культивируемые в ближайших кишлаках (Нухур, Кайнакасыр и др.).

Указанная близость между культурными и дикими сортами винограда в ряде районов, по существу, сводится к определённому параллелизму в изменчивости их свойств и признаков. Такой параллелизм наблюдается, например, в отношении опушения листа, величины и формы ягоды, консистенции мякоти, формы грозди и т. д. Однако в каждом районе, несмотря на значительную близость дикого и культурного винограда, между ними есть и существенные различия, прежде всего присутствие в культуре обоеполых сортов. В Закавказье или в другом месте не находится до сих пор почти ни одного изолированного уголка, где отсутствовали бы обоеполые формы и культивировался бы только двудомный виноград, т. е. такой, у которого плоды получаются от женских растений, опыляемых мужскими. Единственный случай был установлен в Америке при культуре сортов V. rotundifolia Michx., но и там недавно селекционным путём получены гермафродитные формы V. rotundifolia, которые дают урожай значительно больший и лучшего качества.

Иногда между дикорастущим и культурным виноградом не удаётся установить никакой связи. Это объясняется тем, что культура винограда в данном районе развивалась на основе завозного сортимента. Так например, не установлена какая-либо связь между культурными сортами и диким виноградом на Украине, в Крыму, Дагестане, Западном Тянь-Шане и т. д.

Происхождение культурного винограда

По вопросу о происхождении культурного винограда высказывались разные точки зрения.

Подводя итоги работ своего периода, Дарвин писал: «Наилучшие авторитеты считают все сорта нашего винограда потомками одного и того же вида, который теперь растёт в диком состоянии на западе Азии, в продолжение бронзового века дико рос в Италии и недавно был найден в ископаемом состоянии в туфовом отложении на юге Франции. Впрочем, некоторые авторы весьма сомневаются в общем происхождении наших культурных разновидностей, вследствие многочисленности полудиких форм, которые находят на юге Европы и которые особенно описаны Клементе в одном лесу в Испании; но так как виноград легко обсеменяется в Южной Европе и так как у некоторых главных сортов признаки воспроизводятся семенами при чрезвычайной изменчивости других сортов, то в странах, где это растение возделывается с древнейших времён, не могло не появиться много одичавших форм» [1].

Де Кандоль (1885) полагал, что культура винограда возникла в западной Азии и в области Средиземного моря. Кузнецов (1891) родиной винограда считает Закавказье.

На основании лингвистических исследований в связи с культурой винограда Шредер (Schräder, 1901) и Ген (Hehn, 1872) пришли к заключению, что колыбелью виноградарства является Передняя Азия, главным образом районы, прилегающие к Каспийскому морю (Ген).

Несколько иной точки зрения придерживаются другие авторы. Академик Коржинский (1904) писал: «... таким образом несомненно, что культура

[1] Дарвин Ч., Изменение животных и растений в домашнем состоянии, Сельхозгиз, 1941, стр. 236.

винограда и виноделие начались где-то в Малой Азии и отсюда уже распространились как на запад, так и на восток. Поэтому Малая Азия считается обыкновенно родиной виноградной лозы. Но это уже несправедливо. Виноградная лоза встречается дико во многих местах Малой Азии, но точно так же и во всех странах, окружающих Средиземное море, и по всему югу Европы до Дуная и Рейна», и далее: «Переносилось, следовательно, не столько само растение, сколько способы его культуры и употребления. Но, без сомнения, привозились и самые лозы. Их цветень разносилась ветром в прилежащие леса и опыляла там туземные дикие лозы, а цветень этих последних заносилась в виноградники и опыляла привезенные культурные лозы». Изучение культурных сортов позволяет, по Коржинскому, считать, что они происходят не от одного родоначальника, а, вероятно, от многих диких видов, росших от Ферганы до Испании. «И вот от этих многих различных видов путём их скрещивания или свободных (гетерогенных) вариаций могло получиться то огромное разнообразие, которое существует в виноградных сортах и которое мы не наблюдаем у культурных растений, происшедших от одного родоначального вида» [1].

Академик В. Л. Комаров (1938), подводя итоги работ о происхождении культурного винограда, пишет: «В средней Европе к концу плиоцена существовало в широколиственных лесах не менее четырёх видов винограда, из которых более известны V. teutonica, V. islandica и V. arctica. На юге число их было ещё больше».

«Человек, осваиваясь с природными ресурсами населяемой им страны, не может пройти мимо такой привлекательной и готовой пищи, как ягоды винограда; он понемногу берёт это растение под свою опеку, пересаживая лесные лозы ближе к своему жилью. При этом он сближает различные виды и способствует их скрещиванию. Получается в культуре сложная группа гибридов, постоянно ещё усложняемая последующими скрещиваниями». Таким образом «...дикие родоначальники культурного винограда вымерли и перед нами вид, отрезанный от своего прошлого, созданный человеком...»[2].

Франкино (Franchino, 1935) указывает, что вопрос о происхождении культурных сортов в Европе неясен: завезены ли они из другого места или получились в результате отбора и культивирования местных лоз. Этот исследователь считает, что тут происходило и то и другое (т. е. интродукция и селекция из местных диких форм), причём родоначальником культурного винограда, по его мнению, является доисторический виноград, а современные дикие формы являются как бы промежуточным звеном.

В статье о происхождении культурного винограда Мюллер (1937) не соглашается с теорией происхождения европейских сортов винограда (в частности германских) из Западной Азии, а настаивает на их местном происхождении.

Совершенно новую оригинальную точку зрения на происхождение культурного винограда устанавливает Попов (1935). По его мнению, виноград вне-

---

[1] Коржинский, Ампелография Крыма, изд. Главного управления уделов, 1901, стр. 15 и 16.

[2] Академик Комаров В. Л., Происхождение культурных растений, 2-е изд., Сельхозгиз, 1938, стр. 194.

вые вошёл в культуру там, где рос дикий виноград с гермафродитным цветком. В странах же Средиземноморья этого не могло случиться по той причине, что женские лозы V. silvestris сами по себе не плодоносят; подсаживать же к ним мужские для их опыления древние земледельцы ещё не умели. Культура винограда в Средиземноморье началась после того, как туда были ввезены обоеполые среднеазиатские лозы. Только тогда и стало возможным выращивать местные женские лозы, которые оплодотворялись пыльцой чужеземных обоеполых лоз.

Гермафродитной формой винограда, давшей начало гололистным столовым сортам Средней Азии, является, по мнению Попова, дикий виноград Таджикистана spontanea Pop [1]. Культурные винные сорта Европы, согласно концепции Попова, являются гибридами между обоеполыми сортами Средней Азии и диким виноградом subsp. silvestris Gmel.

Встречаясь с удивительным полиморфизмом домашних животных и растений, исследователь очень часто невольно склоняется к мысли о том, что они происходят от нескольких диких видов. Однако, как это показал Дарвин на многочисленных примерах (голуби, кролики, кукуруза и др.), в большинстве случаев все многообразные формы того или иного культурного растения или прирученного животного берут своё начало от одного дикого вида и создаются в результате искусственного отбора.

Все культурные сорта винограда Европы и Западной Азии также происходят от одного дикого вида subsp. silvestris Gmel. Это доказывают прежде всего палеонтологические данные, которые свидетельствуют, что после ледниковых периодов в Европе сохранился один вид V. vinifera L.

Следовательно, нет оснований предполагать, что все культурные сорта винограда Европы произошли непосредственно от ископаемых видов teutonica, islandica, arctica и др. Однако вполне возможно, что subsp. silvestris берёт свое начало от одного из них, в частности от teutonica.

Изучение дикорастущего винограда в Таджикистане показало, что это—виноград одичавший: в Дарвазе — сравнительно недавно от столовых сортов иранского происхождения, в Варзобском ущелье— значительно раньше от винных сортов, повидимому кавказского происхождения, что вполне согласуется с имеющимися историческими данными. Нет также никаких оснований допускать существование в Таджикистане самостоятельного древнего вида (spontanea Pop), имеющего гермафродитные цветы, крупные мясистые ягоды, крупные с длинным носиком семена и другие признаки, не свойственные диким видам рода Vitis.

Трудно допустить также, что обоеполые формы были только у винограда Таджикистана spontanea и проникли на запад из Средней Азии. Этому противоречат следующие факты. Во-первых, местные, строго локализованные сорта многих изолированных районов Закавказья имеют гермафродитный цветок. Во-вторых, известны случаи возникновения гермафродитных форм от мужских у диких видов V. californica Benth., V. rotundifolia Michx. и V. amurensis Rupr. Следовательно, не исключена возможность возникновения единичных гермафродитных форм и у дикого винограда subsp. silvestris Gmel. Специальные генетические исследования (Негруль, 1936) показали, что гер-

[1] V. vinifera spontanea Pop, по Баранову, является не диким, а одичавшим виноградом.

мафродитные формы возникают от мужских, причём эти новые вариации передают свой тип цветка по наследству. Кроме того, фактический материал по выращиванию сеянцев от самоопыления западноевропейских сортов до некоторой степени доказывает их самостоятельное происхождение вне зависимости от восточных гололистных столовых сортов винограда, так как среди сеянцев западноевропейских сортов растения типа восточных сортов не выщепляются, в то время как при их гибридизации и выращивании сеянцев в тех же условиях во втором поколении происходит расщепление на исходные типы.

Следовательно, более вероятно предположение тех авторов, которые считают, что культурный виноград произошёл от настоящего двудомного дикого винограда subsp. silvestris typica Negr. Этот типичный дикий представитель рода Vitis, сохранившийся сейчас на большом пространстве, безусловно произрастал в средиземноморских странах и в Западной Азии в доисторические времена. В южных и юго-восточных районах под влиянием происходивших здесь бурных формообразовательных процессов этот вид претерпел ряд изменений, которые привели к созданию новой расы с сильно рассечёнными голыми листьями и другими характерными признаками subsp. silvestris aberrans Negr. В этих же южных районах, благодаря климатическим условиям, дикий виноград давал более крупные грозди и ягоды, а также сладкий сок.

Таким образом, виноград до введения его в культуру прошёл следующую эволюцию:

1. В профазе — исходный вид винограда, давший начало роду Vitis. От этого винограда в силу дивергенции образовались новые виды, многие из которых в настоящее время известны только в ископаемом состоянии. В этот период, а возможно и позже, произошёл и V. vinifera L. subsp. silvestris Gmel.

2. В метафазе — разбросанные и находящиеся в разных экологических условиях виды рода Vitis начинают претерпевать изменения, зависящие от интенсивности процессов формообразования и направления естественного отбора. К этому периоду относится образование устойчивых против филлоксеры и грибных болезней видов в юго-восточной части Северной Америки. Возможно, что к этому же периоду относится и возникновение гермафродитных, отклоняющихся (abertans) форм в Западной Азии и в Средиземноморье.

3. В исторические времена (третья фаза) помимо экологических условий большую роль в образовании форм играли искусственный отбор, искусственное формообразование и вегетативное размножение, которые привели к образованию новых рас и видов культурного винограда.

Эволюция культурного винограда, как и вообще культурных растений, идёт иными путями, нежели дикорастущих видов. Искусственный отбор и агротехнический фон выращивания культурных растений вносят крупные изменения в процессы, происходящие в природе без влияния человека. Вводятся в культуру новые формы растений, которые обладают полезными человеку свойствами.

В районах, где дикорастущий виноград близко соприкасается с культурным, искусственный отбор через естественную гибридизацию оказывает влияние и на популяцию дикорастущего винограда.

Границу между процессами естественного формообразования в чистом виде и под влиянием культуры здесь установить трудно. Всё же в целом ряде случаев истинная природа дикорастущего винограда, полученного в результате скрещивания диких и культурных форм, установлена достаточно точно. Этот одичавший виноград, в свою очередь, уже в древние времена служил материалом для отбора. Таким путём осуществлялась сложная взаимосвязь процессов естественного и искусственного формообразования и отбора.

Отсюда видно, что хотя родоначальной формой культурного винограда следует считать дикий виноград subsp. silvestris Gmel., однако в культуру очень часто вводился и вводится одичавший виноград, возникший под влиянием культурного.

Место, где виноград впервые был введён в культуру, точно неизвестно. Исторические данные свидетельствуют, что наиболее древним очагом культуры винограда является Передняя Азия. Дикий виноград silvestris Gmel. наиболее распространён в Закавказье, в Малой Азии — в районах, окружающих Каспийское море. Следовательно, надо предполагать, что где-то поблизости от этих районов он и был впервые введён в культуру.

Само собой разумеется, что до введения винограда в культуру человек собирал его плоды с дикорастущих лоз и употреблял их в пищу. Там, где виноград рос обильно в диком состоянии, в те отдалённые времена едва ли была необходимость его культуры. В этих районах и сейчас местное население собирает дикорастущий виноград, а культуру очень часто ведёт на деревьях (маглари—в Грузии, хиаван—в Азербайджане), вследствие чего культурный виноград мало чем отличается от дикого.

Несколько иное положение складывалось в оазисах Передней Азии (в Армении, Азербайджане, Средней Азии, Иране, Сирии, Месопотамии и Аравии), где борьба человека с природой была весьма напряжённой и где уже в древние времена культура достигла высокого уровня. В эти оазисы, созданные большей частью на основе искусственной ирригации, заносились из находящихся неподалёку лесов растения в виде семян или черенков. Установить первый случай введения в культуру винограда едва ли возможно, так как культура винограда могла зарождаться почти одновременно во многих местах Западной Азии.

Самые древние памятники свидетельствуют об умении сбраживать сусло винограда на вино. Нет точных сведений, было ли известно виноделие до введения винограда в культуру, но, повидимому, стимулом для культивирования этого растения в первое время именно и было виноделие, так как дикий виноград subsp. silvestris Gmel. не представляет интереса в свежем виде, вино же из него, особенно в южных районах, получается довольно хорошее.

Вот почему можно считать, что винные сорта винограда, культивируемые сейчас в Закавказье, Малой Азии, в Греции и других районах, имеют более древнее происхождение, чем столовые крупноплодные сорта. Эти винные сорта (proles pontica Negr.), по совокупности признаков весьма близкие к дикому винограду subsp. silvestris typica Negr., были ещё в начале нашей эры распространены в пределах теперешней Средней Азии и по всему побережью Чёрного моря.

По мере продвижения культуры винограда на запад в каждом районе создавался свой местный ассортимент. Наряду с завезенными сортами здесь

вводились в культуру лучшие местные дикие формы, от которых отбирались гермафродитные мутации. Весьма возможно, что в Греции, в Италии, во Франции, в Германии и т. д. после завоза туда соответствующих культурных гермафродитных сортов происходила естественная гибридизация их с диким виноградом; в результате возникали местные сорта и одичавшие формы.

Несмотря на то что культура винограда и его сорта проникали из одного района в другой, всё же в каждом месте создавался свой аборигенный ассортимент винограда. Поэтому, не имея точных сведений о времени и месте возникновения тех или иных сортов, мы в большинстве случаев знаем их родину. Известны, например, сорта французские, испанские, итальянские, немецкие, греческие, венгерские, грузинские, узбекские и т. д.

Во многих случаях о происхождении сорта говорит его название (Португальский синий, Мускат венгерский, Датье де Бейрут, Смирнский, Коринка, Султанина и т. д.). Но по названию сорта не всегда можно судить о его происхождении. Так например, Мускат александрийский носит это название потому, что он поступал на европейские рынки через порт Александрию, где в культуре этот сорт отсутствовал (Berget, 1934). Родина его, повидимому, находится в Аравии в Омане, подле города Маскат.

Место культуры указывает на происхождение сорта при распространении его в одном небольшом районе. Так например, не вызывает сомнений родина многих местных сортов Грузии, Азербайджана, Армении, Узбекистана, Туркмении, Франции и других виноградных районов.

В тех случаях, когда сорт имеет большой ареал распространения, не всегда бывает легко установить его родину. Например Шасла, который считался до сих пор французским сортом, происходит из оазиса Файюм в Египте (установлено Berget).

Часто выяснить происхождение сорта легче, отнеся его по морфологическим и биологическим признакам к определённой эколого-географической группе. Так например, все старые сорта, имеющие листья без опушения, крупные грозди и ягоды (столовый тип), происходят из районов Передней Азии (Сирия, Месопотамия, Аравия, Иран, Армения и Средняя Азия), сорта винного типа — с побережья Чёрного моря или из Западной Европы.

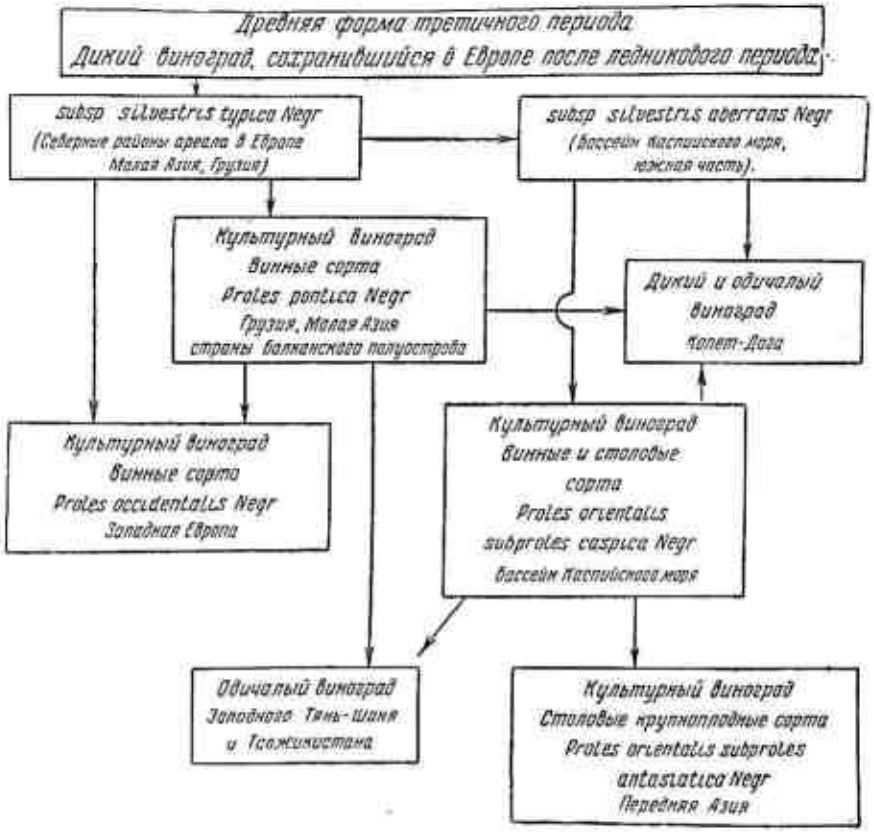
Более или менее достоверные сведения имеются о тех сортах, которые получены селекционерами недавно. О некоторых сортах точно известно, каким путём они получены (посевом семян, гибридизацией или вегетативным размножением почковых мутаций).

Схема происхождения культурного винограда (V. vinifera L.) и его связи с диким виноградом см. на стр. 199.

Эволюция культурного винограда Евразии

Если родоначальной формой культурного винограда является однотипный дикий subsp. silvestris Gmel. с мелкими чёрными сочными ягодами, небольшой гроздью, мелкими семенами с коротким носиком и т. д., то невольно возникает вопрос, каким путём получилось удивительное многообразие сортов культурного винограда? Как возникли замечательные сорта с крупными гроздями, с большими, иногда удлинёнными ягодами, с мясистой консистенцией мякоти и т. д.?

Схема эволюции культурного и дикого винограда Европы и Средней Азии



Чтобы ответить на этот вопрос и подойти к выяснению эволюции культурного винограда, необходимо прежде всего установить происхождение основных признаков, отличающих культурный виноград от дикого.

Дикие виды винограда двудомны; гермафродитные растения среди них попадаются в виде редкого исключения. Наоборот, большинство (около 80%) культурных сортов имеют гермафродитный цветок и даже в таких районах, где ассортимент, несомненно, произошёл от местных диких лоз (например в некоторых районах Кавказа). Гермафродитные растения попадаются и среди зарослей дикорастущего винограда в южных районах, где установлена связь дикого и культурного винограда (единичные растения на Днепре, на Черноморском побережье — 35%, в Кубинском районе — 7%, в Копет-Даге — 32%). Как возникали эти гермафродитные формы, при этом ещё в таком большом количестве, если у дикого родоначального вида их не было? Ответ на этот вопрос дают материалы о наследовании пола у винограда.

Основные типы цветка, свойственные разным сортам и видам винограда (мужской, функционально женский и гермафродитный), мало изменяются в зависимости от среды и обусловлены наследственными различиями.

При изучении наследственности пола у винограда было установлено, что женский пол у этого растения гомогаметичен, а мужской — гетерогаметичен. У некоторых мужских растений диких видов наблюдается частичное развитие завязи. Эти формы, которые Стаут (Stout, 1921) назвал «интерсексами», наблюдаются у американских видов, у амурского винограда (V. amurensis Rupr.) и у дикого винограда Евразии.

Некоторые интерсексуальные растения в благоприятные годы образуют единичные ягоды с нормальными семенами. При эмбриологическом изучении (Баранов, 1929) у этих «мужских» форм был обнаружен нормальный зародышевый мешок. Следовательно, в результате серии мутаций, обусловливающих разную степень развития завязи и семяпочки мужского цветка, в известный момент наступают более резкие качественные изменения, которые заключаются в том, что завязь имеет яйцеклетку и всё, что нужно, для оплодотворения и нормального формирования зародыша и семени, т. е. мужское растение становится гермафродитным. По имеющимся данным, такие мутации наиболее часты у гибридов, т. е. у растений с расшатанной наследственностью. Так например, недавно во Флориде было получено гермафродитное растение у гибридов диких видов V. rotundifolia Michx. и V. munsoniana Simpson., которое дало начало ряду новых гермафродитных сортов. Объясняется это тем, что обоеполые растения наследуют форму цветка.

Возникшие растения с изменением от мужского цветка в сторону развития завязи представляют собой гетерогаметичные гермафродиты, которые при самоопылении обычно дают расщепление на обоеполые и на женские растения; при этом получается новый гомогаметичный гермафродит, который при гибридизации и самоопылении даёт растения только с тем же строением цветка. Подобная наследственность пола у винограда (проверенная на большом материале) обеспечивает получение в короткий срок от одной гермафродитной мутации большого количества новых обоеполых сортов.

Ввиду того что гермафродитные растения имеют большое значение для культуры, так как они не требуют перекрёстного опыления и дают постоянный урожай, вполне естественно, что на отбор и размножение этих форм, случайно возникших среди дикого винограда, было обращено большое внимание[1]. При посеве семян от этих гермафродитов получались новые обоеполые сорта, число которых всё более и более увеличивалось. Возникли ли все существующие гермафродитные сорта винограда от одной мутации или же в каждом районе имелись свои гермафродитные формы, сказать сейчас трудно. Во всяком случае можно утверждать, что почти все обоеполые сорта возникли в результате искусственного отбора.

Эти гермафродитные формы не имеют ничего общего с родоначальной однодомной обоеполой формой, которая дала начало двудомным видам рода Vitis. Гермафродитные мутации в роде Vitis выщепляют в потомстве гермафродитные и функционально женские растения, т. е. сохраняют двудомность. Следовательно, сущность этого новообразования сводится к возникновению

---

[1] Гермафродитные формы, возникающие у двудомного дикого винограда (V. amurensis Rupr., V. rotundifolia Michx. и др.), имеют более крупные грозди, чем женские формы этих же видов. Это также доказывает происхождение гермафродитных форм от мужских растений, соцветия у которых обычно крупнее, чем у женских растений.

у мужских форм дополнительных признаков и свойств, передающихся потомству связанно.

Бессемянные формы у диких видов винограда отсутствуют, и это вполне понятно, так как природе диких растений, у которых весь организм приспособлен для обеспечения размножения, свойственно именно развитие семян. Бессемянность известна только у культурных сортов винограда.

Изучение биологии и наследственности бессемянности у винограда дало возможность пролить свет на происхождение этого свойства. Выяснилось, что между лозами, имеющими семена, и бессемянными сортами имеется серия переходов — промежуточных ступеней, которые обусловлены наследственными различиями. Бессемянность бывает двух типов: 1) в ягоде ни одна из четырёх семяпочек не развивается по причине отсутствия зародышевого мешка или вследствие дегенерации яйцеклетки; 2) оплодотворённая яйцеклетка начинает развиваться в зародыш, но скоро дегенерирует. Семенная кожура тоже начинает развиваться, но это развитие приостанавливается в разные моменты, вследствие чего образуются пустые семена разного размера (стеноспермокарпия), как, например, у Кишмиша чёрного. В первом случае, когда оплодотворения не происходит (партенокарпия), ягоды имеют круглую или слегка приплюснутую форму. Во втором случае, даже при наличии мелких, мало заметных семян, ягоды имеют форму, свойственную сорту. Эти типы бессемянности у разных сортов проявляются неодинаково: имеются сорта, у которых образуется только незначительный процент партенокарпических ягод, у других — бóльшая часть ягод бессемянна, и, наконец, известны полностью бессемянные сорта.

При скрещивании сортов, имеющих семена, между собой и с бессемянными сортами обычно в первом поколении бессемянные сеянцы не выщепляются. При скрещивании сортов почти бессемянных, обладающих большим процентом партенокарпии, с бессемянными (Кишмиш) в первом поколении выщепляются бессемянные сеянцы (Stout, 1936; Pirovano, 1933; Негруль, 1936; Snyder 1931). Такого характера наследственность показывает, что бессемянные сорта получены в результате длительного искусственного отбора тех из них, которые обладают разной степенью партенокарпии.

Дикий виноград subsp. silvestris Gmel. имеет круглые мелкие ягоды размером 8—10 мм. В районах, где происходила естественная гибридизация культурного и дикого винограда (Черноморское побережье, Копет-Даг), встречаются растения с ягодами размером 18—20 мм. Ягоды культурного винограда достигают 44 мм и имеют разную форму (см. рис. 1).

Наблюдения, производившиеся на Среднеазиатской станции Всесоюзного института растениеводства в Ташкенте, показывают, что величина и форма ягоды наследуются. При гибридизации между собой крупноплодных столовых сортов (Катта курган, Нимранг, Додреляби, Хусайне и др.) в условиях Ташкента в первом поколении обычно выщепляются сеянцы с крупными, средними и мелкими ягодами, что свидетельствует о гетерозиготности этих сортов по величине ягоды. При скрещивании крупноплодных сортов с мелкоплодными в первом поколении преобладают сеянцы с мелкими и средними ягодами.

При самоопылении крупноплодных сортов — Хусайне, Тавриз, Карманный и др. — в потомстве было получено расщепление, воспроизводившее всю гамму переходов от крупных удлинённых до сравнительно мелких округ-

лых ягод. При самоопылении мелкоплодных сортов — Рислинг, Алиготе, Пино, Ркацители и др. — получались сеянцы с такими же мелкими ягодами.

Все эти факты говорят о том, что крупноплодные столовые сорта винограда возникли от мелко- и круглоягодных винных сортов в результате длительного отбора и постепенного накопления признаков величины и формы ягоды [1]. Материалом для отбора, повидимому, служили почковые мутации, которые неоднократно отмечались по величине ягод, или сеянцы, получавшиеся от естественной гибридизации. Вследствие вегетативного размножения многие сорта по величине и форме ягод сохранились в гетерозиготном состоянии.

Полиморфизм культурного винограда сильнее всего проявляется в окраске ягод разных сортов. Имеется достаточно большой материал для суждения о происхождении этого признака. Известно, что различные расцветки (серая, розовая, белая, зелёная, фиолетовая и др.) сортов Гаме, Пино, Трессо, Аспиран, Кариньян, Арамон и др. возникли как почковые мутации от основных сортов Гаме чёрный, Пино чёрный и т. д. Точно зафиксированных почковых мутаций по окраске ягод очень много. Обнаруженные почковые мутации давали начало новым сортам путём вегетативного размножения. При дальнейшей гибридизации эти сорта ещё более разнообразили гамму окрасок ягод у винограда. Диким видам рода Vitis свойственна чёрная и в редких случаях белая окраска ягод. Таким образом не может вызвать сомнения, что многообразие окрасок ягод культурного винограда произошло в результате искусственного отбора.

Большинству диких видов винограда subsp. silvestris Gmel. свойственна сочная мякоть ягоды. Твёрдая мякоть известна у восточных столовых сортов subproles antasiatica Negr. При гибридизации сортов с сочной и твёрдой консистенцией ягод в первом поколении преобладают сеянцы с сочной и мясисто-сочной мякотью. Наличие разных типов мякоти у отдельных сортов объясняется наследственными различиями, которые, повидимому, возникли в результате искусственного отбора.

Среди дикого винограда Евразии мускатный аромат ягод отсутствует. Культурных сортов с мускатным ароматом немного, причём большинство из них было получено сравнительно недавно. Наиболее древними считаются Мускат белый, Мускат александрийский и Мюскадель.

Генетические материалы последних лет (Pirovano, 1933; Негруль, 1936; Wellington, 1936) показывают, что мускатный аромат при гибридизации обычно доминирует. Поэтому при скрещивании даже с гетерозиготными мускатными сортами в первом поколении выщепляется достаточное количество сеянцев с мускатным ароматом. Доминирование мускатного аромата и отсутствие мускатных форм среди дикого винограда дают основание считать, что это свойство возникло в культуре. Получение мускатов происходило путём постепенного отбора сортов с всё более и более выраженным ароматом. Расщепление по интенсивности мускатного аромата у сеянцев гибридов было отмечено Пировано (1933). Следовательно, можно предполагать, что первые мускатные сорта возникли в результате искусственного отбора

[1] Искусственный отбор вряд ли производился по величине семени. Крупные семена считаются дефектом сорта, но большинство сортов с крупными ягодами имеет и крупные семена. Зависимость между величиной ягоды, числом и величиной семян отмечалась неоднократно. Весьма возможно, что, отбирая сорта с крупными ягодами, селекционер невольно увеличивал и размер семян.

почковых мутаций. Все остальные мускаты получены путём гибридизации и высева семян естественного опыления этих сортов.

Существенным различием между диким и культурным виноградом является также, помимо указанных признаков, общий габитус растений.

Дикорастущий виноград имеет вид лиан, а культурный — форму кустов, искусственно им приданную.

Как показали многочисленные случаи окультивирования диких форм винограда и обратного процесса дичания отдельных растений известных сортов винограда, указанные различия общего вида растений дикого и культурного винограда не являются глубокими, наследственными, а объясняются исключительно условиями культуры.

Дикий виноград, посаженный на винограднике, сохраняет ряд ему присущих признаков и свойств и в то же время имеет ту форму куста, какую ему, так же как и культурному винограду, придают при помощи агротехнических приёмов.

Культурный виноград, как известно, легко дичает, если его оставить без ухода, т. е. заброшенные кусты быстро принимают вид лиан.

Следовательно, указанные различия не вызваны формообразовательным процессом и имеют лишь косвенное отношение к эволюции культурного винограда.

Почти все признаки и свойства, по которым культурный виноград отличается от дикого, получились в результате отбора человеком возникавших в природе изменённых растений. Человек брал из этих многочисленных изменений всё то, что ему было полезно. Таким путём постепенно в результате длительного искусственного отбора на фоне высокой агротехники и создавались замечательные свойства, присущие многочисленным сортам культурного винограда.

Нам известна также и природа изменений винограда, дающих материал для его отбора. Наибольшее значение в этом отношении имеют мутации и гибридизация. Вегетативное размножение даёт возможность закрепления всяких новообразований, даже таких, которые при семенном размножении исчезли бы бесследно.

В настоящее время доказано, что очень часто почковые мутации, оставшиеся незамеченными при черенковании, механически размножаются, вследствие чего происходит загрязнение сортов клонами разной ценности. Наиболее убедительно доказывается роль почковых мутаций у бессемянных сортов, которые могут размножаться только черенками. У Кишмиша белого (Султанина) известны следующие клоны: крупноягодный, круглоягодный, горошащийся, гигас (тетраплоид), розовый и др. (Olmo, 1934, 1936 и др.). Эти клоны могли возникнуть только в результате почковых мутаций.

Материалом для отбора служили также сеянцы, полученные в результате высева семян естественного опыления или гибридизации, а, кроме того, дикорастущие формы.

Главная масса сортов винограда получена путём «бессознательного отбора», когда природа доставляла «последовательные изменения» (Дарвин), и путём отбора и вегетативного размножения сеянцев естественного опыления. Сознательный искусственный отбор сортов винограда начался лишь после того, как стали подбирать исходный материал и применять гибридизацию.

В настоящее время селекционеры стремятся к ещё большему овладению формообразованием растений, воздействуя на них в разные периоды и фазы развития, иногда обосновывая эти воздействия предварительными глубокими биологическими и цитогенетическими исследованиями сортов и видов растений.

Эволюция культурного винограда шла очень сложными путями. В каждом районе, главным образом под влиянием местных условий, складывался свой ассортимент или путём отбора из диких лоз, или завозом сортов, которые быстро скрещивались с местными.

К местному ассортименту каждого древнего района впоследствии примешивались новые сорта более позднего происхождения и завозимые из отдалённых мест.

Группу наиболее древних сортов составляют винные сорта Грузии, Малой Азии, Греции, Болгарии, Венгрии и Румынии (proles pontica Negr.).

В Западной Европе наиболее резко очерчена группа древних сортов во Франции и в Германии, где местные сорта по ряду признаков весьма близко подходят к типичному дикому винограду subsp. silvestris Gmel. В эту группу (proles occidentalis Negr.) входят многие старые сорта Франции, Германии, Испании, Португалии и Италии. В трёх последних странах многие сорта имеют промежуточный, а также гибридный (со следующей третьей группой) характер.

При продвижении культуры винограда из Закавказья и Малой Азии на юг и юго-восток родоначальной формой был несколько изменённый на краю ареала дикий виноград subsp. silvestris aberrans Negr., имеющий голые и со щетинистым опушением листья. В условиях высокой изолированной культуры древних оазисов в результате отбора почковых мутаций, гибридов и выщепляющихся при семенном размножении рецессивных форм были получены крупноплодные сорта, относимые к proles orientalis Negr.

В древние времена, до ислама, во всех странах Востока процветало виноделие. В тот период культивировались гололистные винные сорта, относимые к proles orientalis subproles caspica Negr., сохранившиеся и до настоящего времени в большом количестве в Азербайджане, Дагестане и в Туркмении. После установления господства ислама и запрещения виноделия виноградарство на Востоке приняло безалкогольное направление. В этот период искусственным отбором были получены крупноплодные с твёрдой мякотью сорта высоких вкусовых качеств, которые широко распространялись во всех странах Света (subproles antasiatica Negr.).

Эволюция культурных сортов, относимых к группам proles occidentalis Negr. и proles pontica Negr., протекала довольно просто. Эти сорта в основном винного типа, поэтому при отборе к ним не предъявляли каких-либо особых требований в отношении формы и величины ягод и гроздей. Они должны были отвечать требованиям виноделия в отношении качества сока. У этих групп сортов, имеющих в большинстве случаев непосредственную связь с диким виноградом, изменчивость не достигла больших размеров. Доказано, что новые типы этих сортов получались в большинстве случаев путём отбора почковых мутаций и сеянцев при соответствующих климатических и почвенных условиях и приёмах агротехники.

Эволюция культурных сортов, относимых к proles orientalis Negr., проходила несколько сложнее. Эта группа очень полиморфна и по совокуп-

ности признаков далека от дикого винограда silvestris Gmel. и других групп культурного винограда.

Путём выращивания сеянцев от самоопыления сортов разного происхождения было установлено, что типичные сорта всех трёх групп, расщепляясь в несущественных признаках, во всех сеянцах своего потомства воспроизводят тип своей группы.

При гибридизации восточных гололистных сортов с сортами бассейна Чёрного моря или Западной Европы последние в общем типе и в многих признаках явно доминируют [1]. Преобладание свойств культурных винных сортов, относящихся к proles occidentalis Negr. и proles pontica Negr., вполне понятно, так как они древнего происхождения и более других приближаются к дикому винограду. На это явление при скрещивании с дикими видами и более древними сортами неоднократно указывал и И. В. Мичурин.

Сорта винограда более позднего происхождения (proles orientalis Negr.), полученные в результате сложного длительного отбора, обладают совокупностью рецессивных признаков, как, например, отсутствие опушения листа [2], белая окраска ягод, крупный размер их, удлинённая форма, плотная мякоть, бессемянность и т. д.

При гибридизации и самоопылении южных сортов, относящихся к proles orientalis subproles antasiatica Negr., получаются сеянцы низкой холодостойкости (Негруль и Кондо 1939), а также в значительной части позднего созревания; при этом некоторые сеянцы созревают позднее, чем поздний родитель (Негруль и Романова 1939). Такой характер наследственности указанных гибридов вполне понятен, если учесть южное происхождение этих сортов. Взятые для скрещивания сорта возникли при коротком дне и длинном вегетационном периоде, при отсутствии зимних морозов, в изнеживающей обстановке оазисной культуры.

При гибридизации южных крупноплодных столовых сортов с северными винными сортами, относящимися к proles pontica Negr. или proles occidentalis Negr., вырастают (в условиях Ташкента) сеянцы, приближающиеся по холодостойкости к устойчивому родителю, а иногда даже более холодостойкие. По времени созревания в гибридах выщепляются сеянцы, созревающие часто значительно раньше, чем ранний родитель.

Поведение указанных гибридов также понятно. Северные и выросшие в горных условиях Кавказа винные сорта приспособлены к более жёстким условиям существования, короткому вегетационному периоду и низкой зимней температуре. Указанные свойства сортов proles pontica Negr. и proles occidentalis Negr. сохраняются в их семенном потомстве. При гибридизации северных сортов с южными (proles orientalis Negr.) доминируют свойства северных сортов в отношении холодостойкости и короткого вегетационного периода, т. е. бо́льшая приспособляемость к условиям среды. Чрезвычайно интересно, что в этих комбинациях выщепляется много сеянцев более холодостойких и раньше созревающих, чем родительские формы, что имеет большое значение для селекции.

---

[1] Сеянцы гибридов выращивались в Ташкенте на Среднеазиатской станции Всесоюзного института растениеводства.

[2] Повидимому, этот признак возник ещё у дикого винограда silvestris aberrans Negr. на краю ареала silvestris Gmel.

Следовательно, и экспериментальные данные, подтверждают, что винные сорта Кавказа и Европы более древнего происхождения и более близки к дикому винограду subsp. silvestris Gmel., чем южные столовые сорта, которые получились в результате длительного постепенного отбора.

При детальном изучении происхождения отдельных ценных признаков у групп сортов доказана роль искусственного отбора как фактора постепенного накопления у винограда хозяйственно ценных свойств.

Из-за отсутствия данных можно только примерно представить пути, которыми были получены новые сорта винограда. При селекции культивируемых сейчас сортов V. vinifera subsp. sativa D. C. путём непосредственного отбора из дикой природы получено не более 10% сортов. Многие из этих сортов первоначальной селекции погибли, уступив место лучшим сортам более позднего времени. Основная масса сортов была получена путём посева семян естественного опыления. Отбор почковых мутаций и искусственная гибридизация дали не более 15% сортов.

Итак, интенсивный процесс естественного и искусственного формообразования при постоянном искусственном отборе и размножении отобранного приводил к постепенному изменению виноградного растения в сторону развития у него нужных человеку свойств.

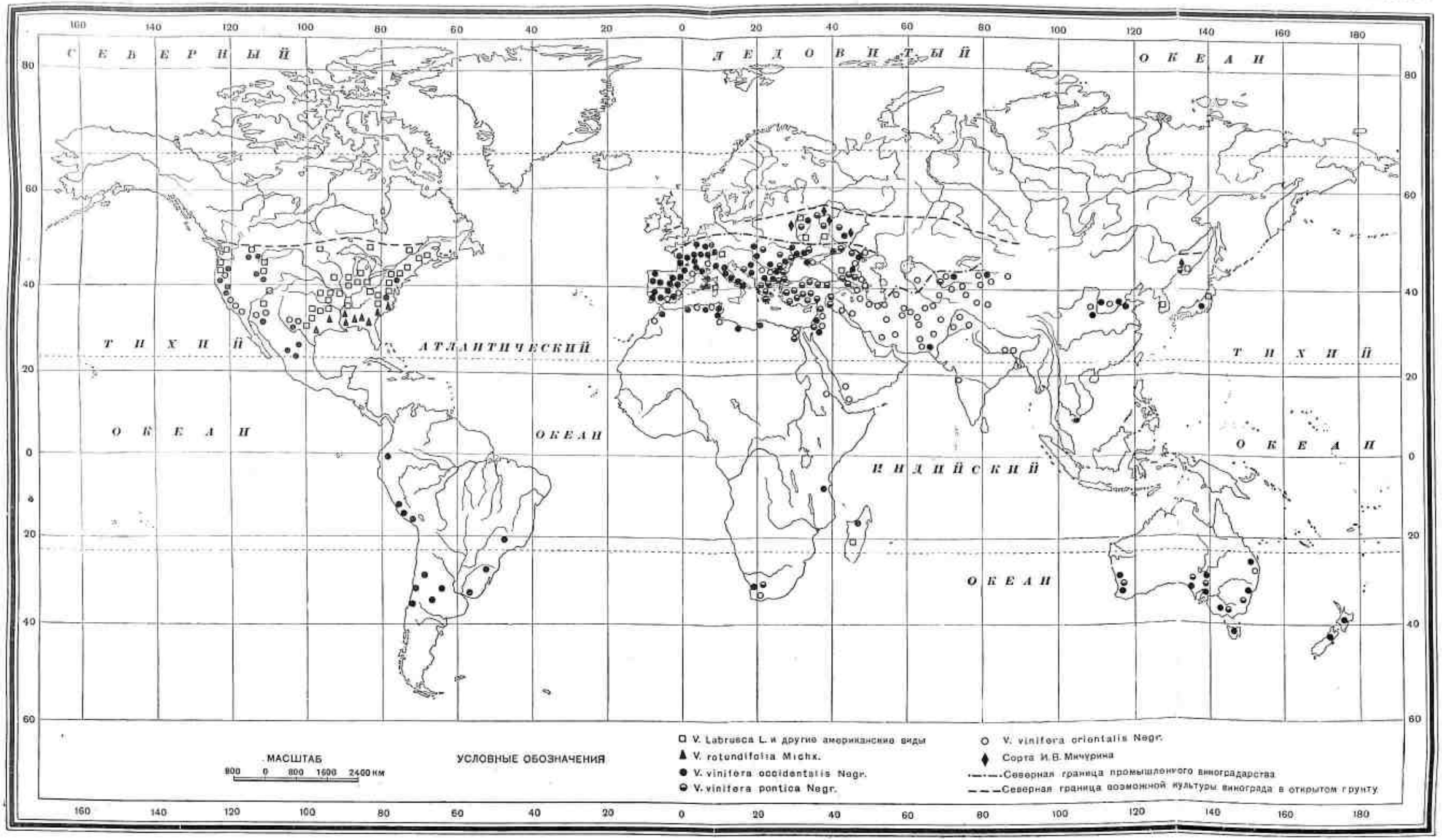
Этот процесс, длившийся в течение тысячелетий, и привёл к тому удивительному полиморфизму, который создаёт сейчас обманчивое впечатление о возникновении культурного винограда Евразии от многих видов. Такая точка зрения ошибочна потому, что игнорирует закономерности развития всего рода Vitis, а также недостаточно учитывает роль искусственного отбора, который длился у винограда не менее 6—8 тыс. лет и привёл к большой изменчивости и к образованию новых форм культурного винограда.

КЛАССИФИКАЦИЯ СОРТОВ КУЛЬТУРНОГО ВИНОГРАДА РОДА VITIS

Полиморфизм культурного винограда возник в результате введения в разных частях света в культуру нескольких видов и в связи с тем, что среди этих видов в разных условиях их произрастания шёл длительный процесс естественного и искусственного формообразования и отбора. Кроме того, амплитуда изменчивости сортов культурного винограда значительно расширилась благодаря вегетативному размножению, надолго закрепляющему любые новообразования, и высокой агротехнике, при которой иногда даже мало жизнеспособные формы становятся устойчивыми против неблагоприятных природных условий и таким путём сохраняются в культуре.

Если при первом знакомстве с сортами винограда поражает пестрота их морфологических признаков, то при более детальном и глубоком изучении обнаруживается удивительная изменчивость разных биологических, а также имеющих хозяйственное значение свойств.

Многовековой искусственный отбор создал в мировом ассортименте культурного винограда сорта, отвечающие самым различным хозяйственным требованиям. Специализация в этом отношении достигла таких тонкостей, что для каждого района культуры, для каждого вида использования имеются определённые сорта винограда. Сортовые различия, давшие в тех или иных



КАРТА РАСПРОСТРАНЕНИЯ СОРТОВ КУЛЬТУРНОГО ВИНОГРАДА

условиях тонкие оттенки в качестве продукции, способствовали возникновению новых её типов.

Известны сейчас сорта для шампанского, для столовых, десертных, крепких и сладких вин, для коньяка, столовые сорта для еды в свежем виде, для сушки и т. д. Определённые сорта в соответствующих районах дают вина типа хереса, мадеры, шато-икема, муската и др.

Само собой разумеется, что по этим свойствам трудно создать хозяйственную классификацию, которая охватывала бы все сорта. Эта задача усложняется и тем, что многие сорта имеют широкое распространение и в разных местах культивируются для получения разных типов продукции. Кроме того, характер продукции многих мало изученных сортов до сих пор неизвестен. По этим причинам всякую попытку хозяйственной классификации сортов следует считать условной.

Однако для производственных целей сорта часто делятся на отдельные группы по разным признакам, имеющим значение в том или ином конкретном случае. Так например, по урожайности сорта делятся на мало урожайные и урожайные; по времени созревания — на сверхранние, ранние, средние и поздние; по географическому принципу — на пригодные для культуры в северных районах, в средней полосе, южные и космополиты; по особенностям агротехнических приёмов — требующие длинной и короткой обрезки и т. д. Группируются также сорта по устойчивости против болезней и вредителей, по холодостойкости и ряду других свойств.

Наиболее часто все же применяется классификация сортов по использованию.

Хозяйственная классификация сортов винограда по использованию

I. Столовые сорта (для еды в свежем виде):
   1) для местного потребления,
   2) „ вывоза (транспортабельные),
   3) „ хранения (лёжкие).
II. Сорта для виноделия:
   1) для столовых вин,
   2) „ шампанского и других шипучих вин,
   3) „ десертных крепких вин,
   4) „ десертных сладких вин.
III. Сорта для коньяка.
IV. Сорта для приготовления сока и концентратов.
V. Сорта для сушки.
VI. Сорта для маринада, компотов, варений и других кулинарных изделий.
VII. Сорта-подвои:
   1) филлоксероустойчивые,
   2) холодостойкие,
   3) солевыносливые.
VIII. Виноград для декоративных целей.

Для того чтобы эта классификация имела практическое значение, необходимо условиться, что она применяется не для вообще возможного, но только для промышленного использования сортов.

Виноград всех сортов можно использовать для еды, но в промышленных насаждениях для местного потребления или транспорта культивируются только определённые, наиболее пригодные для этого столовые сорта. Так, известно, что на Востоке столетиями создавались и сейчас широко культивируются столовые сорта с плотной мякотью, пригодные для перевозки на

верблюдах на большие расстояния. В условиях широкого производства выявлялись сорта, наиболее пригодные для получения высококачественного шампанского, столовых и десертных вин, для коньяка, для сушки и т. д. Эти продукты виноградо-винодельческой промышленности можно готовить из всех сортов винограда, но получаемая продукция имеет при этом различное качество.

Производственное использование сортов в большинстве случаев определяется их увологическими свойствами и большим опытом культуры и использования сорта в том или ином районе. Поэтому распределение сортов по приведённой схеме оказывается тем совершеннее, чем лучше изучены сорта в производственных условиях.

Кроме того, надо иметь в виду, что увологические свойства сорта и качество продукции часто резко изменяются в зависимости от районов культуры, вследствие чего и использование его в разных местах различно. Если сорта, из которых в промышленных условиях получаются различные продукты, попадут в разные группы, то это не должно вызывать смущения, так как таких сортов вообще немного; кроме того, всегда можно выяснить, при каких условиях культуры тот или иной сорт отнесён к той или иной группе.

Все приведённые материалы дают возможность построить общую классификацию сортов винограда, относящихся к роду Vitis. В основу классификации положены генеалогический принцип и принцип разделения сортов в пределах наименьших систематических единиц на группы по использованию.

ОБЩАЯ АГРОБОТАНИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ СОРТОВ ВИНОГРАДА РОДА VITIS

А. Сорта — чистые виды

Сорта Европы, Передней Азии и Северной Африки

1. VITIS VINIFERA L.

1. Proles pontica Negr. — сорта бассейна Чёрного моря

Столовые сорта *var. macrocarpa Negr.*	Чауш, Додреляби, Верментино, Пухликовский, Каталон зимний и др.
Для столовых вин *subprol. georgica Negr.*	Авасирхва, Александроули, Амлаху-Кумси тетри, Мцване, Крахуна, Качичи, Оцхануре сапере, Одзалеши, Ркацители, Цицка, Цоликоури, Са, перави, Чхавери, Усахелоури и др.
subprol. balcanica Negr.	Альварна, Плавай, Кокур белый, Клерет, Кабасма и др.
Для шампанского	Качинский розовый (Альварна)

Для десертных крепких вин	Ркацители, Саперави, Хихви, Крахуна и др.
Для десертных сладких вин	Фурмint, Гарш Левелю, Саперави и др.
Для сушки (*var. corinthiaca Negr.*)	Коринка чёрная

2. Proles occidentalis Negr. — сорта Западной Европы

Для столовых вин	Алиготе, Гаме чёрный, Каберне-Совиньон, Каберне фран, Морастель, Рислинг, Семильон, Совиньон и др.
Для шампанского	Пино фран, Пино белый, Пино шардоне, Менье, Траминер, Рислинг, Алиготе и др.
Для десертных крепких и сладких вин	Верделью, Мюскадель, Серсиаль, Опорто, Семильон, Алеатико, Вердо гри, Турига, Альбильо, Мурведр, Пино гри и др.
Для коньяка	Фоль бланш
На соки	Рислинг, Мюскадель, Алиготе и др.
Столовые сорта для северной зоны	Мадлен Анжевин, Маленгр ранний, Селянец Маленгра, Чёрный сладкий и др.

3. Proles orientalis subprol. caspica Negr. — винные сорта Западной Азии

Для столовых вин	Бахтиори, Бишты, Баян ширей, Тавквери, Матрасса, Хындогны и др.
Для десертных крепких и сладких вин	Буаки таш, Буаки пор, Тавквери, Тербаш, Кара уаюм ашхабадский, Мускат белый, Мускат розовый, Хардяки, Чилар, Гарандмак и др.
Для коньяка	Баян ширей

4. Proles orientalis subprol. antasiatica Negr. — столовые сорта Западной Азии

Столовые сорта для местного потребления	Халили белый, Халили чёрный, Хусайне белый, Аскери, Чарас, Паркент, Катта курган, Риш баба, Сенсо и др.
Столовые сорта для вывоза и хранения	Агадан, Ачабаш, Ак шаани, Толстокорый, Мускат александрийский, Нимранг, Оганез, Тавриз, Танфи розовый, Шабаш, Карманный, Карабурну, Коринтон белый и др.
Сорта для сушки	Кишмиш белый, Кишмиш чёрный, Кишмиш розовый, Аскери, Катта курган, Султани, Мускат александрийский и др.

5. Искусственные гибриды сортов V. vinifera L.

	Гибриды: Буше, Гартвиса, Саломона, Форстера, Роша, Фрёлиха, Мюллера-Тургау, Пировано, Матьяша, Панонова и др.

Сорта амурского винограда

II. VITIS AMURENSIS RUPR.

Столовые сорта для местного потребления холодостойкие подвои для декоративных целей	Мичуринские сорта: Кабаний ключ, Сибирский урожайный, Тайговый и крупноягодные гермафродитные формы, выделенные на Дальневосточной станции Всесоюзного института растениеводства и в других опытных учреждениях

Сорта винограда Северной Америки

III. VITIS LABRUSCA L.

Для стола, марипада, компотов, варений и других видов переработки	Конкорд, Поклинтон, Чемпион, Марта, Вайоминг и др.

IV. VITIS BOURQUINIANA MUNS.

Для стола и различных видов безалкогольной переработки	Эрбемон, Жакез, Бертран, Лунзпана и др.

V. VITIS AESTIVALIS MICHX.

Для стола и различных видов безалкогольной переработки	Нортон, Виргиния и др.

VI. VITIS LINCECUMII BUCKL.

Для стола и различных видов безалкогольной переработки	Эрли, Пэрил, Лекки и др.

VII. VITIS CHAMPINI PLANCH.

Для стола и различных видов безалкогольной переработки	Дог книр, Австралис и др.

VIII. VITIS VULPINA L. (= V. RIPARIA MICHX.)

Сорта-подвои	Рипариа гран глабр, Рипариа томанте, Рипариа глуар де Мошелье и др.

IX. VITIS RUPESTRIS SCHEELE

Сорта-подвои	Рупестрис дю Ло, Рупестрис Бриньс, Рупестрис Гансен и т. д.

X. VITIS LONGII PRINCE (= V. SOLONIS PLANCH.)

Сорта-подвои	Солонис

XI. VITIS BERLANDIERI PLANCH.

Сорта-подвои	Берландиери, Рессегие № 1 и 2 и др.

XII. VITIS ROTUNDIFOLIA MICHX.

Сорта для стола и различных видов безалкогольной переработки	Скаперионг, Флауерс, Иден, Мельори и др.

Б. Межвидовые гибриды — прямые производители Америки

Сорта — двойные гибриды

V. Labrusca × *V. vinifera*	Ниагара, Берри, Гёте, Агавам и др.
V. Labrusca × *V. riparia*	Северный белый, Эльвира, Клинтон, Бета и др.
V. Labrusca × *V. aestivalis*	Меньe, Эвмелан и др.
V. vinifera × *V. riparia*	Корнукопия
V. Lincecumii × *V. Bourquiniana*	Егер, Маргерит и др.
V. Champini × *V. Labrusca*	Чампенел, Лукфата и др.

Сорта — тройные и четверные гибриды

V. Labrusca × *V. vinifera* × *V. aestivalis*	Впшшель, Дюшес
V. Labrusca × *V. vinifera* × *V. Bourquiniana*	Брийан, Калтивейтор
V. Labrusca × *V. vinifera* × *V. Lincecumii*	Армалаго, Гусман
V. riparia × *V. Labrusca* × *V. vinifera*	Канада, Роммель
V. Bourquiniana × *V. Lincecumii* × *V. rupestris*	Амербонт
(*V. aestivalis* × *V. Labrusca*) × (*V. Lincecumii* × *V. rupestris*)	Уайшкинг
V. Labrusca × *V. vulpina* × *V. candicans* × *V. Bourquiniana* × *V. vinifera*	Вагала

В. Межвидовые гибриды — прямые производители Европы

Сорта — двойные гибриды

V. vinifera × *V. rupestris*	Кудерк 101, 503, 4401 и др.
V. riparia × *V. vinifera*	Оберлен 595, 604, 605 и др.

Сорта — возвратные гибриды

(*V. vinifera* × *V. rupestris*) × *V. vinifera*	Кудерк 85, 113, 87—115, 199—8 и др.

Сорта — тройные гибриды

(*V. Labrusca* × *V. rupestris*) × *V. vinifera*	Кастель 19002
(*V. rupestris* × *V. Lincecumii*) × *V. vinifera*	Зейбель 11, 14, 29 и др.

Сорта — комплексные гибриды

Многочисленные сорта Кудерка, Зейбеля, Кастеля и др.

Г. Межвидовые гибриды — филлоксероустойчивые подвои

Сорта америко-американские гибриды	Рипариа × Рупестрис 3306, 3309, 101-14, Солонис × Рипариа 1616, Берландиери × Рипариа 420-А, 34Е — Кобер 5ВВ и др.
Сорта франко-американские гибриды	Мурведр × Рупестрис 1202, Арамон × × Рупестрис Ганзен 1, Шасла × Берландиери 41-В и др.

Д. Межвидовые гибриды с амурским виноградом

V. Labrusca × *V. amurensis*	Металлический, Русский конкорд, гибриды Худякова и др.
V. vinifera × *V. amurensis*	Гибриды Тихонова и др.
V. amurensis × *V. riparia*	Буйтур, Арктик и др.

Приведённая схема помогает ориентироваться в большом ассортименте культурного винограда.

Отнесение сорта к той или иной группе определяет его хозяйственное использование (в данный момент), а также его принадлежность к той или иной географической группе и к тому или иному виду.

Новые сорта гибридного происхождения находят место в классификации в зависимости от их родословной.

Общая классификация сортов культурного винограда, построенная по генеалогическому принципу, открывает более широкие возможности для освоения видовых и сортовых ресурсов винограда. Она устраняет путаницу в существующем сортименте, выявляет виды и экологические группы сортов разной хозяйственной ценности, способствует установлению их значения как исходного материала для дальнейшей селекции винограда.

Изучение эволюции культурного винограда и выяснение происхождения отдельных сортов и их групп дают возможность всё более и более овладевать методами получения новых сортов, обладающих желаемыми свойствами.

ЛИТЕРАТУРА

Баллас М., Виноделие в России (историко-статист. очерк), ч. I—VI, СПБ., Департамент земледелия, 1895—1903, I, стр. I—XII, 1—214; II, стр. I—XI, 1—240; III, стр. I—XV, 1—403; IV, стр. I—XII, 1—256; V, стр. I—XV, 1—455; VI, стр. I—XII, 1—288.

Баранов П. А., Дикий виноград Средней Азии. 1. Западный Тянь-Шань, Труды Ак-Кавакской опытно-оросительной станции, Ташкент, 1927, вып. 4, стр. 1—78.

Баранов П. А. и *Райкова И.*, Дикий виноград Средней Азии. 2. Дарваз, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1929—1930, т. 24, вып. 1, стр. 319—352.

Баранов П. А., *Попов М. Г.* и *Райкова И. А.*, Виноградарство Нухурии, Опыт районной ампелографии, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1929—1930, т. 24, вып. 1, стр. 167—282.

Боровиков Г. А. и *Зотов В. Д.*, Дикий виноград Украіны, В кн.: Збірник статтей по виноградництву і технічній переробці винограду, Київ—Харків, 1936, вып. 13, стр. 49—72.

Вульф Е. В., О диком винограде Vitis silvestris Gmel. в Крыму, Советская ботаника, 1939, № 2, стр. 82—85.

Геи В., Культурные растения и домашние животные в их переходе из Азии в Грецию и Италию, а также в остальную Европу, Историко-лингвистические эскизы, пер. с немецкого, СПБ., изд. А. Сазанович и Е. Лимбек, 1872, стр. 1—379. Виноградная лоза (Vitis vinifera), стр. 17—33.

Грумм-Гржимайло А. Г., К истории введения культуры винограда в Китае, Труды Института истории науки и техники, М.—Л., 1936, серия 1, вып. 5, стр. 499—506.

Дарвин Ч., Изменение животных и растений в домашнем состоянии, Огиз—Сельхозгиз, 1941.

Дарвин Ч., Происхождение видов. Отдел 1. Изменение животных и растений вследствие приручения. Прирученные животные и возделанные растения, пер. с англ. В. Ковалевского, под ред. И. М. Сеченова, СПБ., 1867, 1—443. Виноград (Vitis vinifera), гл. 10, стр. 350—352.

Дарвин Ч., Происхождение видов путём естественного отбора, изд. Академии наук СССР, 1939, т. III.

Де Кандоль А., Местопроисхождение возделываемых растений, пер. со 2-го франц. изд. с дополн. по позднейшим источникам, под ред. д-ра Хр. Гоби, СПБ., К. Риккер, 1885, I—VIII, 1—490.

Жуковский П. М., Земледельческая Турция (Азиатская часть — Анатолия), М.—Л., Сельхозгиз, 1933, стр. I—XXVII, 1—907.

Зеленецкий Н. М., Материал для флоры Крыма, Одесса, 1906.

Иванова-Паройская М., Стерильность пыльцы среднеазиатских «женских» сортов винограда, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, 1929—1930, вып. 1, т. XXIV, стр. 93—166.

Кац Л. Ф., Среднеазиатские сорта винограда, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1936, серия 8, № 5, стр. 159—204.

Комаров В. Л., Происхождение культурных растений, М.—Л., Сельхозгиз, 1931, стр. 1—240; то же, 1938, изд. 2-е дополненное, стр. 188—195.

Корженинский С. И., Ампелография Крыма. Описание сортов винограда, разводимых в Крыму, СПБ., тип. Главн. управл. уделов, 1904, стр. 1—323, Атлас, лист 1—106.

Криштофович А. Н., Палеонтологическая история винограда, Ботанический журнал СССР, М.—Л., 1938, т. 23, № 5—6, стр. 365—374.

Мичурин И. В., Итоги полувековых работ по выведению новых сортов плодовых растений, т. I—II, Новая деревня, 1929—1932.

Мичурин И. В., Новые выносливые сорта особо рано созревающего винограда, годные для культуры в средней полосе России и некоторых частях Сибири, Вестн. садов., плодов. и огороднич., СПБ., № 4—5, 1907.

Мишуренко О. Г., Холодостійкість дніпровського винограду, Збірник статтей по виноградництву и технічній переробці винограду, Київ-Харків, 1936, вып. 13, стр. 73—85.

Негруль А. М., Генетические основы селекции винограда, Итоги работ за 1929—1936 гг., Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1936, серия 8, № 6, стр. 1—150.

Негруль А. М., Кількість хромосом і характер редукційного ділення у міжвидових гібридів винограду (Vitis) в зв'язку селекцією його, Наукові праці. Український генетико-селекційний институту, Одесса, 1929, т. 1, вып. 1, стр. 75—90.

Негруль А. М., Сортовое районирование виноградарства СССР, Труды Всесоюзной академии с.-х. наук им. В. И. Ленина, М., 1937, вып. 23,

ч. 2, стр. 88—103. Постановление по докладу, Труды Всесоюзной академии с.-х. наук им. В. И. Ленина, М., 1936, вып. 23, ч. 1, стр. 24—27.
Негруль А. М., Эволюция культурных форм винограда, Доклады Академии наук СССР, М., 1938, т. 18, № 8, стр. 585—588.
Негруль А. М. и *Романова Т. Е.*, Селекция сортов винограда разных сроков созревания, Доклады Всесоюзной академии с.-х. наук им. В. И. Ленина, вып. 3—4, 1938, стр. 19—23.
Негруль А. М. и *Кондо И. Н.*, Наследственность холодостойкости почек гибридов винограда, Доклады Всесоюзной академии с.-х. наук им. В. И. Ленина, 1939, вып. 23—24, стр. 13—17.
Павловский Н. К., Дикий херсонский виноград (Vitis silvestris Gmel.), Труды Бюро по прикладной ботанике, СПБ., 1912, т. 5, вып. 7, стр. 206—260.
Попов М. Г., Дикие плодовые деревья и кустарники Средней Азии, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1929, т. 22, вып. 3, стр. 241—483.
Попов М. Г., Происхождение таджикского плодоводства. В кн.: «Плодовые Среднего Таджикистана», Л., Академия наук СССР, 1935, 3—30. Виноград, стр. 7.
Страбон, География, в 17 книгах, пер. с греческого, с предисл. и указателем Ф. Г. Мищенко, М., изд. К. Т. Солдатёнкова, 1879, I—XXV, стр. 1—856, I—CCIXXVII.
Черняковская Е. Г., Хорасан и Систан (Ботанико-агрономический очерк Восточной Персии), Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1929—1930, т. 23, вып. 5, стр. 3—271.
Acerbi G., Delle viti italiane ossia materiali per servire alla classificazione, monografia e sinonimia, preceduti del tentativo di una classificazione delle viti. I vol. in 8°, Milano, 1825, G. Silvestri.
Androsovsky J., Die Bedeutung der Traubensamen für die Unterscheidung der Sorten der Weinrebe, Boraszati Lapok-Budapest, 1915 Year 47, № 37, 39 (Supplément). Ref. International Review of the Science and Practice of Agriculture, Rome, 1916, v. 7, p. 233—236.
Babo Freiherr L., Der Weinstock und seine Varietäten. Beschreibung und Synonymik der vorzüglichsten in Deutschland kultivirten Wein- und Tafeltrauben, mit Hinweisung auf die bekannten Rebsorten anderer europäischen Weinländer bearbeitet und nach einem neuen System classificirt. Frankfurt a. M., H.L. Brönner, 1 ed., 1843 (1844); 2 ed., 1857.
Bailey L. H., The species of grapes peculiar to North America, Gentes Herbarum, Ithaca, N.Y., 1934, v. 3, fasc. 4, p. 149—244.
Bassermann-Jordan Fr., Geschichte des Weinbaues. 2. wesentlich erweit. Aufl. Bd. 1—3. Frankfurt a. Main. Frankfurter Verlags-Anstalt A.G., 1923, 1—1361.
Beck Mannagetta G., Flora von Nieder-Österreich, Wien, Carl Gerold's Sohn, 1892, Hälfte 2, Abteilung 1, SS. 431—894. Ampelidaceae, 591—593.
Berget Adrien, L'origine égyptienne du Chasselas. Revue de Viticulture. Montpellier, 1932, T. 76. № 1969, p. 181—185.
Berget Adrien, Les origines arabes du Muscat tardif dit d'Alexandrie. Le raisin de Muscat en Mascates. Revue de Viticulture. Montpellier, 1934, p. 357—362.
Bernhard Otto, Pflanzenbilder auf griechischen und römischen Münzen, Zürich, 1924. S. 47.
Branas M., Sur la cariologie des Ampélidées. Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences, Paris, 1932, v. 194, № 1, p. 121—125.
Bronner J. P., Die wilden Trauben des Rheinthales. Heidelberg, 1857, III, 48.
Burger Joh., Systematische Classification und Beschreibung der in österreichischen Weingärten vorkommenden Traubensorten mit den charakteristischen Merkmalen der Gattungen und Arten, ihren wissenschaftlichen und ortsüblichen Benennungen und den besonderen Eigenschaften der Trauben und des aus ihren gekelterten Weines. Wien, 1837, SS. I—VIII, 1—140.
Clemente Rubio (Don Simon de Rojas), Essai sur les variétés de la vigne qui végètent en Andalousie, Paris, 1814, Poulet.
Columella (Lucius Junius Moderatus) (I s. apr. J.-C.), De re rustica. I. 1,6; III, 1, 2, 3, 4, 15, 20, 21; IV, 19, 24; V, 16; XI. 2, 23; XII, 20 etc.
Dalmasso Giovanni, I primordi della coltura della vite e della produzione del vino in Italia, Atti e Memorie della Academia di Agricoltura, Scienze e Lettere di Verona, Verona, 1935, Ser. 5, vol. 13, p. 111—127.
Dix I. W. and *Magness L. R.*, American Grape Varieties. United States Department of Agriculture, Washington, 1937, Circular 137, p. 1—34.
Dorsey M., Variations in the floral structure of Vitis. Bulletin Torrey Botanical Club. Lancaster, 1914, vol. 39, 2, p. 37—52.
Dubois de Montpéreux, Voyage autour du Caucase et en Crimée. Paris, 1843.
Erman, Aegypten und ägyptisches Leben im Altorum, 1887, SS. 1—742.

Fintelmann C. J., Die Obstbaumzucht. 2. Bde. Berlin, 1838—39.
Franchino A., La Vitis vinifera silvestris Gmel., Decrizione delle viti selvatiche studiate sull'Appennino bolognese. Cor. Vinic. di Roma, 1935, p. 1—46.
Franchino A., Sull'origine della Vitis vinifera. Macerata, 1931, p. 1—47. Corriere Vinicole di Roma, 1931, anno 9, № 33, 36, 37, 38.
Frege (Ch.-A.), Versuch einer Classifikation der Weinsorten nach ihren Beeren. Meissen, 1804.
Gasparin conte de, Cours d'agriculture, Paris, t. IV, 1848, p. 605.
Gayer J., Die systematische Gliederung von Vitis vinifera, Mitteilungen der deutschen Dendrologischen Gelellschaft. Thyrow, 1925, Bd. 35, SS. 284—287.
Glotz G., La civilisation égéenne. Paris, 1923, VIII, p. 472.
Gmelin K. Ch., Flora Badensis Alsatica et confinium regionum Cis et Transrhenana plantas a lacu Bodamico usque ad confluentem Mosellae et Rheni sponte nascentes exhibens. Carlsruhae, 1806, vol. 2, 1—717.
Goek K. Fr., Die Weinrebe mit ihren Arten und Abarten oder Beiträge zur Kentniss der Eigenschaften und zur Classifikation der kultivierten Weinrebenarten. Stuttgart, 1829.
Goethe H., Handbuch der Ampelographie. Beschreibung und Klassifikation der bis jetzt kultivierten Rebenarten und Trauben-Varietäten... 2-te neu bearb. Aufl., Berlin, P. Parey, 1888, SS. 1—219.
Guillon J., Les cépages orientaux. Paris, Georges Carré, 1896, I—XXIV, 1—222.
Hedrick U. P., The Grapes of New-York. Report. of the New York Agricultural Experiment Station for the year 1907. Lyon, 1908, I—XV, 1—564.
Hegi G., Vitaceae (Ampelidaceae) Rebengewächse. В кн.: *Hegi G.*, Illustrierte Flora von Mittel-Europa. München, 1925, Bd. 5, Teil 1, 350—426. Rebstock und Wein.
Helbling S. Beschreibung der in der Wiener gegend gemeinen Weintraubenarten. Prag. 1777.
Husmann G. and *Dearing Ch.*, The Muscadine Grapes. United States Department of Agriculture. Bureau of Plant Industry. Washington, 1913, Bulletin 273, p. 1—64.
Kirchheimer F., Aus der Geschichte der Rebengewächse. Wein und Rebe. Mainz, 1936, H. 6, SS. 188—192.
Kirchheimer F., Das Hauptbraunkohlenlager der Wetterau. Hanau, 1934 (Wett. Ges. ges. Naturkunde).
Kirchheimer F., Vitaceae. В кн.: Jongmans Fossilium Catalogus. 1939, T. 2, Plantae, Pars 24.
Kolenati F. A., Versuch einer systematischen Anordnung der in Grusien einheimischen Reben, nebst einem oekonomisch-technischen Anhange. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Moscou, 1846, p. 279—371.
Krimbas B. C., Système de classification des vartiétés de Vitis vinifera, qui végétent en Grèce. Horticulture Research. Athens, 1938, № 1, 377—423.
Lattin G., de, Ueber den Ursprung und die Verbreitung der Reben. Der Züchter, 1939, Jahrg. 11, H. 8, SS. 217—225.
Lutz H. F., Viticulture and brewing in the ancient orient. Leipzig, J. C. Hinrichs, 1922, I—VII, 1, 166.
Manton Irene, Some incidents in the history of the grape vine. Journal of the Manchester Georgaphical Society. Manchester, 1935—1936, vol. 46, p. 16—20.
Mareck B. u. Fr., Der rationelle Weinbau, oder die Lehre von den Organen, der Ernährung und dem Wachsthum des Weinstockes der Eintheilung und Charakteristik der Rebensorten, mit Atlas. Weimar, 1870. SS. XIV, 367.
Molon G., Ampelografia. Descrizione delle migliori varietà di viti per uve da vino, uve da tavola, porta-innesti e produttori diretti. Milano, U. Hoepli, 1906, vol. I, p. I—XLIV, 1—640, vol. II, p. 641—1244.
Molon G., La scheda per la descrizione delle varietà di viti. 4 tavole staccate, in folio. Milano, 1893, Guigoni.
Metzger J., Der rheinische Weinbau. Heidelberg, 1828 (1827).
Müller K., Woher stammen unsere Kulturreben? Wein und Rebe. Mainz, 1937, № 9, SS. 271—277.
Munson T. V., Address on native grapes of the United States; Indianopolis, 1885.
Oberlin, Systematisches Verzeichniss und synoptische Beschreibung der Traubenvarietäten. Colmar, 1900.
Odart A., Ampélographie universelle ou traité des cépages les plus estimés dans tous les vignobles de quelque renom. 4-e éd., Paris, Librairie Agricole, 1859, p. 1—614.
Olmo H. P., Empty-seededness in varieties of Vitis vinifera. Proc. of the Amer. Soc. Hort. Sc. 1934, v. 32.
Olto H. P., Bud mutation in the vinifera Grape. II Sultanina gigas. Proc. of the Amer. Soc. Hort. Sc. 1936, v. 33, p. 407—439.
Pirovano A., Sulla eredità in Vitis vinifera Annali di Tecnica Agraria. Roma, 1933, fasc. 4, p. 414—436; fasc. 5—6, p. 521—555; Portici, 1933 1—59.

Planchon J. E., Ampelideae. В кн.: Monogr. Phaner. 1887, vol. 2, p. 305—654. Suites au Prodromus systematicus naturalis regni vegetabilis de A. et C. de Candolle, Paris, Masson, 1887, vol. 5.

Planchon J. E., Les vignes américaines, leur culture, leur résistance au Phylloxera et leur avenir en Europe. Paris — Montpellier, Coulet, 1875, p. I—XIV, 1—240.

Plinius (77 apr. J.-C.), Historia naturalis, III, XII, XIV, XVII, XVIII, XXII, XXIII.

Pop Emil, Vitis silvestris Gmel. in Romania. Buletinul Gradinii Botanice de l'Univ. de Cluj.-Cluj., 1931, vol. II, № 3—4.

Pulliat V., Mille variétés de vignes. Discriptions et synonymes. 3-e éd., Paris — Montpellier, C. Coulet 1888, I—XXIX, 1—414.

Rathay E., Die Geschlechtsverhältnisse der Reben und ihre Bedeutung für den Weinbau. Wien, W. Frick, 1888—1889, Teil 1, 1—114; Teil 2, 1—92.

Ravaz L., Les vignes américaines. Porte-greffes et producteurs directs. Caractéres, aptitudes, I vol. in 4°, Montpellier, Coulet et fils, Paris, Masson, 1902, p. 400.

Roussopoulos N., Sur les pépins du raisin de Corinthe. Revue de Bot. Appl. d'Agr. Tropicale, Paris, 1933, p. 142.

Roussopoulos N. et *Meimaris C.*, Le choix des plantes et les mutations geminaires en viriculture à propos du raisin de Corinthe. Revue de Viticulture, Paris, 1933.

Rovasenda G., Essai d'une ampélographie universelle. Trad. de l'italien par F. Cazalis, G. Foëx et P. Viala. 2-me éd. in 4°. Montpellier, Coulet, 1887, p. I—XX, 1—247.

Rovasenda G., Saggio di una ampelografia universale. I vol. Torino, E. Loescher, 1877, p. 206.

Roy-Chevrier J., Ampélographie rétrospective. Montpellier, Coulet, 1900.

Sax Kerl, Chromosome counts in Vitis and related Genera. Proceedings of the American Society for Horticultural Science, Geneva, N. Y., 1929, Annual meeting 26, p. 32—33.

Schiemann E., Entstehung der Kulturpflanzen. Berlin, Gebr. Borntraeger, 1932, SS. I—IX, 1—377 (Handbuch der Vererbungswissenschaft, Bd. 3).

Schweinfurth G., Sur des derniers travaux botaniques dans les tombeaux de l'ancienne Egypte. Bulletin de l'Institut égyptien. Paris, 1887.

Schweinfurth G., Verhandl. der Berliner Anthropol. Gesellsch., 1891, 23.

Snyder El., Grape development and improvement. Yearbook or Agriculture, 1937, United States Department of Agriculture, Washington, 1937, p. 631—664.

Steven Ch., Verzeichniss der Wildwachsenden Pflanzen der Taurischen Halbinsel, 1856—1857.

Stout A. B., Seedlessness in grapes. New York Agricultural Experiment Station. Geneva, 1936, Technical Bulletin, 238, p. 1—68.

Stout A. B., Types of flowers and intersexes in the grape with reference to fruit development. New York Agricultural Experiment Station. Geneva, 1921, Technical Bulletin, 82, p. 1—16.

Stummer A., Zur Urgeschichte der Rebe und des Weinbaues. Mitteilungen der Antropologischen Gesellschaft. Wien, 1911, Bd. 41, SS. 283—297.

Trummer F., Systematische Classification und Beschreibung der im Herzogthume Steiermark vorkommenden Rebensorten. Herausgegeben von der k. k. Landwirtschaft. Gesellschaft in Steiermark. Gratz, Berlin, 1841, 1855.

Vest (Dr. Lorenz Edler), Versuch einer systematischen Zusammenstellung der in der Steiermark kultivierten Weinreben, mit ihren Diagnosen, mit Beschreibungen und mit einem alphabetischen Index ihrer Synonyme. Andreas Leykam, Gratz., 1826.

Viala P. et *Vermorel V.*, Ampélographie. Traité général de viticulture. Paris, Masson, 1901—1910: T. I, I—VIII, 1—729; T. 2, 1—408; T. 3, 1—392; T. 4, 1—372; T. 5, 1—354; T. 6, 1—476; T. 7, 1—408.

Viala P., Une mission viticole en Amérique. Paris, Masson, 1889, I—XV, 1—387.

Weise P., Beitrag zur Geschichte des roemischen Weinbaues in Gallien und an der Mosel. Hamburg, 1901, SS. 38.

Werth E., Urspruengliche Verbreitung und aelteste Geschichte der Weinrebe, Wein und Rebe. Mainz, 1931, Jahrg. 13, H. 1, SS. 29—38.

Woenig Fr., Die Pflanzen im alten Aegypten. Ihre Heimat, Geschichte, Kultur und ihre mannigfache Verwendung im sozialen Leben, in Kultus, Sitten, Gebraeuchen. Leipzig, W. Friedrich, 1886, SS. 1—245.

СТРОЕНИЕ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ

Проф. П. А. БАРАНОВ

член-корреспондент Академии наук СССР

История рода Vitis прошла в мезофитных тенистых лесах Старого и Нового Света. Эта арена существования определила виноград как специфическую жизненную форму со всеми биологическими особенностями лианы. Культурный виноград также обладает всеми свойствами лианы. Оставленные без ухода кусты очень быстро изменяют свой внешний вид: их тонкие стебли при помощи усиков поднимаются на близрастущие деревья; если же поблизости нет подобной опоры, то растения ползут по земле и покрывают значительную площадь.

В этой работе дана картина строения виноградной лозы в процессе её онтогенетического развития, начиная от прорастания семени и кончая вступлением винограда в пору плодоношения и образования семян [1].

[1] Изучение анатомии виноградной лозы ведётся в течение почти столетнего периода и по этому вопросу накоплен значительный материал. Однако в силу своей отрывочности, и неполноты этот материал не дает возможности нарисовать целостную картину. Поэтому для данной работы проведено новое исследование, охватившее всю динамику структур в теле

ПРОРАСТАНИЕ СЕМЕНИ И ПРОРОСТОК

В природных условиях виноград размножается и распространяется семенами. К семенному размножению часто прибегают при селекции винограда.

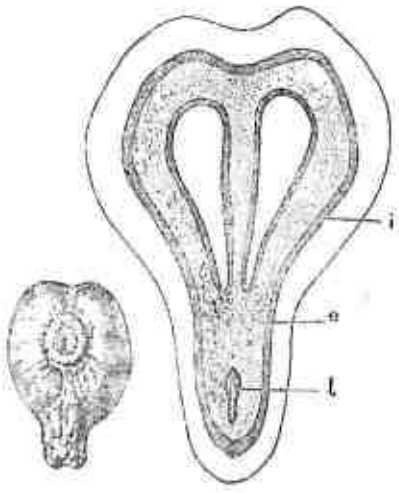


Рис. 1. Зрелое семя винограда в разрезе (схематизировано):
i — кожура, *e* — эндосперм, *l* — зародыш. Слева вентральный вид семени со стороны халазы

Зародыш. Зародыш семени находится под защитой прочной кожуры; он окружён питательной тканью эндосперма (рис. 1). Зародыш, извлечённый из зрелого семени, изображён на рис. 2. У него имеются две семядоли, плотно прилегающие одна к другой. Семядоли составляют почти половину длины зародыша. Между ними находится стеблевая почечка — эпикотиль (рис. 2), а ниже стеблевая часть — гипокотиль, незаметно переходящий в корешок. Граница между гипокотилем и корешком называется корневой шейкой. На окончании корешка зародыша можно уже рассмотреть корневой чехлик.

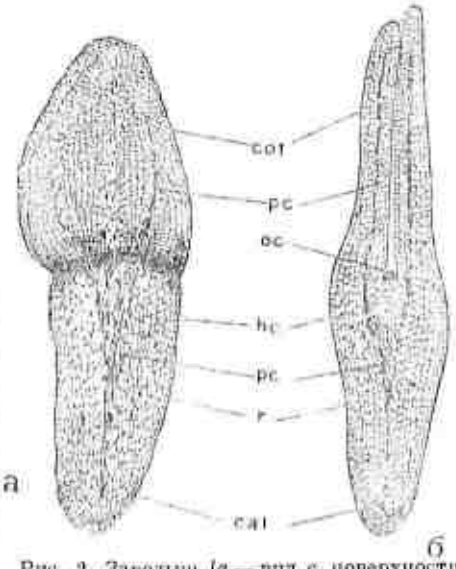


Рис. 2. Зародыш (*а* — вид с поверхности, *б* — разрез):
cot — семядольные листья, *hc* — гипокотиль, *r* — корешок, *col* — корневой чехлик, *pc* — прокамбий, *ec* — эпикотиль

Среди однородной основной ткани, состоящей из нежных, более или менее изодиаметрических тонкостенных клеток, видны тянущиеся по семядолям и в осевых органах (стебле и корешке) пучки прокамбия. Прокамбий — первичная образовательная, меристематическая ткань, из которой развиваются первичные пучки проводящих элементов. Прокамбий состоит из клеток, вытянутых вдоль тела зародыша и более плотно, чем в основной ткани, прилегающих одна к другой. Прокамбиальные пучки, проходящие по семядолям, непосредственно связаны с пучками, проходящими по осевым органам, и составляют единую систему в теле зародыша.

виноградного растения. Работа построена на изучении одного из наиболее распространённых сортов — Хусаине белый. Для сравнительной характеристики были исследованы также некоторые другие виды и сорта винограда. Большинство иллюстраций исполнено с препаратов по Хусаине, и поэтому в подписях под рисунками вид или сорт указан лишь в тех случаях, когда рисунок относится не к Хусаине. Почти все анатомические рисунки оригинальные. Анатомические препараты и рисунки с них изготовлены научным сотрудником Всесоюзного института виноделия и виноградарства «Магарач» Е. А. Барановой

Прорастание семени. Зародыш имеет в зачатке все органы (листья, стебель и корень), а во внутренних тканях — и основу для созидания проводящей системы. Семя винограда прорастает длительное время, при обычном посеве примерно около месяца. Если стратифицировать семена или удалить часть твёрдой кожуры с носика семени, то оно будет прорастать значительно быстрее.

При прорастании (рис. 3) на носике семени появляется трещинка (в месте нахождения семявхода — микропиле), через которую показывается кончик корешка. Корешок быстро углубляется в почву, и в первый же день прорастания на значительном его протяжении появляются корневые волоски (см. также рис. 8, *rh*), не доходящие, однако, до самого кончика корня. На третий-четвёртый день от начала прорастания на корне закладываются боковые корни (см. также рис. 11). Их образование происходит в непосредственной близости к корневой шейке, т. е. в самой поверхностной зоне корня. Это показывает, что корневая система сеянца начинает ветвиться в верхних горизонтах почвы.

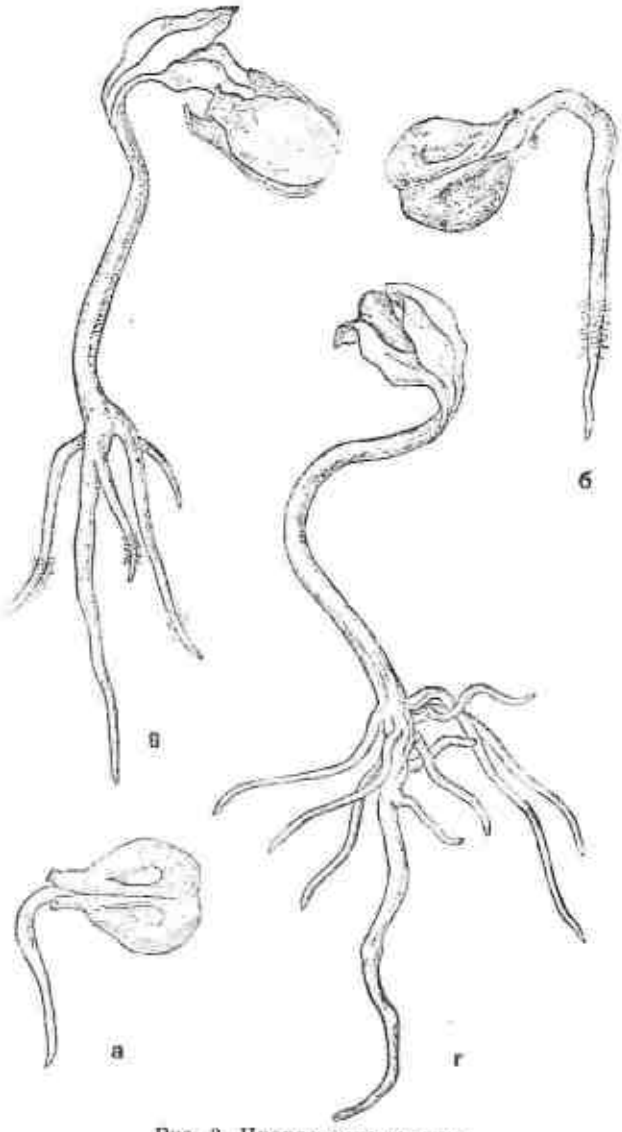


Рис. 3. Прорастание семени:
а — появление корешка, *б* — появление корневых волосков, *в* — образование боковых корней и сбрасывание кожуры (увелич. ок. 4 раз), *г* — проросток (увелич. ок. 3 раз)

После того как корневая система достаточно сформируется, начинается усиленный рост гипокотиля (подсемядольного колена), который сначала принимает изогнутую форму (отчего он и получил название «колена»), а затем более или менее выпрямляется и выносит семядоли с ещё сидящей на них кожурой семени над поверхностью почвы. После этого начинают усиленно расти семядольные листья. Когда они сбросят кожуру, проросток окончательно оформляется. Семядольные листья быстро зеленеют и начинают выполнять обычную функцию листьев.

В процессе прорастания внешним изменениям сопутствуют весьма важные изменения и во внутренних тканях семени и зародыша. Вода, вызывающая набухание семени перед прорастанием, пробуждает активную ассимиляционно-диссимиляционную деятельность. Начинается преобразование запасных веществ, отложившихся при созревании семени, главным образом в эндосперме и отчасти в самом зародыше, и находившихся в течение всего периода покоя семян в нерастворимом состоянии. Резко повышаются дыхательные процессы, при которых освобождается энергия, необходимая для преобразования веществ и построения новых клеток. Начинают действовать ферменты, переводящие нерастворимые вещества в растворимые. Питательные вещества из клеток эндосперма усиленно поступают в ткани трогающегося в рост зародыша.

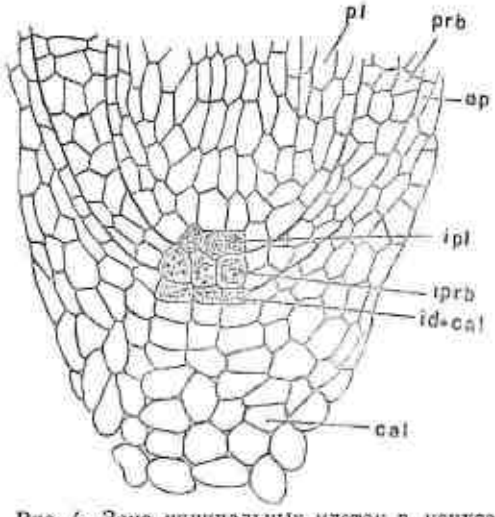


Рис. 4. Зона инициальных клеток в конусе нарастания корня (клетка схематизировано): *ipl* — клетки плерома; *iprb* — инициальные клетки периблемы; *id+cal* — клетки дерматогена и корневого чехлика; *pl* — плером; *prb* — периблема (первичная кора); *ep* — эпидермис; *cal* — корневой чехлик

Развитие корня у проростка. При тщательном изучении строения самого кончика корешка (конуса нарастания) на границе с корневым чехликом можно обнаружить группу клеток, дающих начало основным первичным элементам структуры осевого органа: зачаткам центрального цилиндра, первичной коры и эпидермиса. Это — инициальные клетки (инициалы), в целом образующие ткань меристематического характера, называемую промеристемой, так как она имеет действительно «первородные» функции. Инициальные клетки расположены в три слоя (рис. 4). Верхний слой [1] клеток приводит к заложению самой внутренней части корня — плерома, который затем преобразуется в центральный цилиндр. Средний слой инициалов своим делением образует дочерние клетки по бокам и тем самым даёт начало периблеме — зачатку первичной коры. Третий, нижний слой инициалов даёт дочерние клетки как по бокам, так и книзу; боковые клетки дают начало дерматогену — зачатку первичной покровной ткани эпидермиса, а от клеток, отделяющихся книзу, происходит корневой чехлик.

Промеристема в течение периода нарастания корня находится в деятельном состоянии, образуя всё новые и новые клетки для построения первичных тканей.

Поэтому меристема в кончиках корешка служит наилучшим объектом для изучения процесса деления клеток — кариокинеза. На одном срезе через меристему можно обычно найти почти все фазы деления ядра и клетки

[1] Верхним этот слой называется по положению на рисунке: морфологически он нижний. Это замечание относится и к последующему изложению.

(рис. 5). На срезах корешка изучают и хромосомы, которые в метафазе деления ядра располагаются по экватору клетки; в таком положении их легко сосчитать и изучить их морфологию (рис. 6).

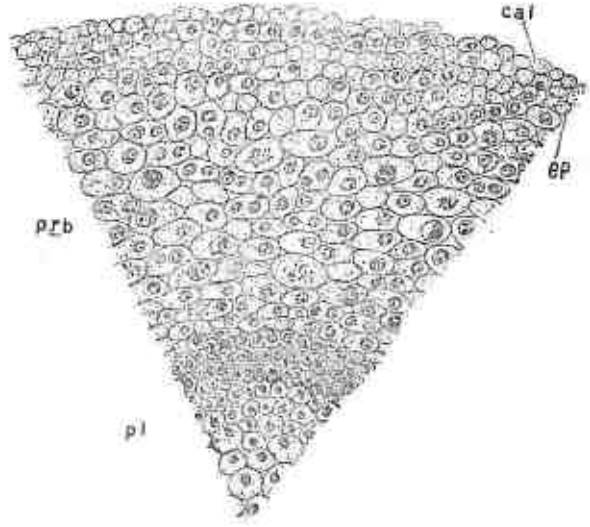


Рис. 5. Меристема в кончике корешка проростка:
pl — центральный цилиндр (перикамбий), *prb* — первичная пора (перибласма), *cal* — корневой чехлик *ep* — эпидермис. В клетках видны различные фазы деления

До последнего времени у винограда удавалось определить лишь количество хромосом, но морфологические их особенности оставались невыясненными вследствие весьма малых размеров. Только в 1942 г. появилась работа Араратяна, дающая первое представление о морфологии хромосом винограда.

Количество хромосом подсчитывалось неоднократно рядом исследователей [Негруль (1929); Chimpy (1930); Kobel (1929); Nebel (1929); Sax (1929) и др.] у разных видов Vitis, и можно считать твёрдо установленным, что диплоидное число хромосом $2n = 38$ характеризует изученные виды V. vinifera L., V. amurensis Rupr., V. cordifolia Michx. и др., а $2n = 40$ свойственно V. rotundifolia и видам Ampelopsis.

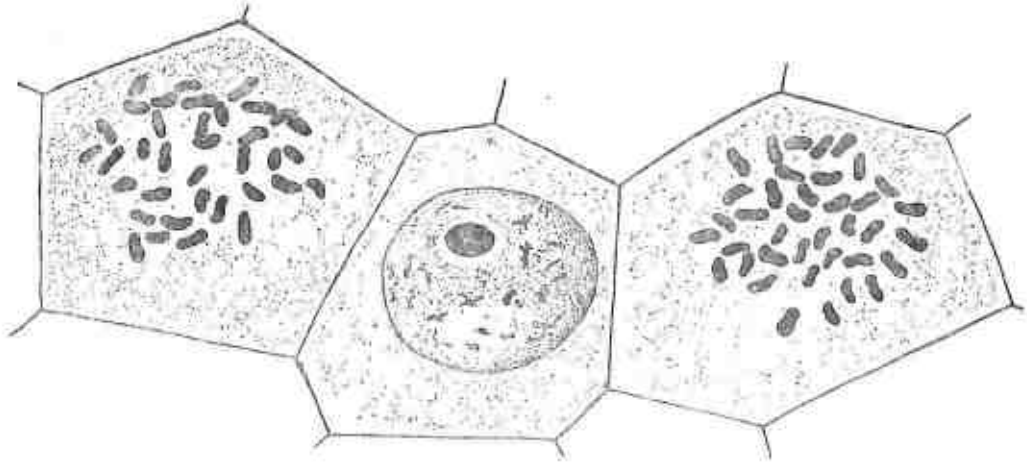
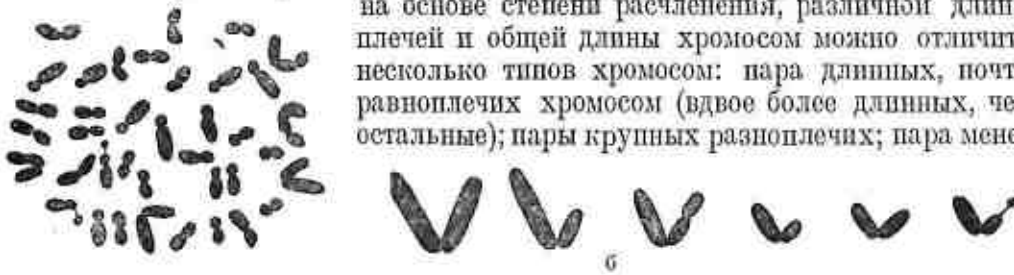


Рис. 6. Пластинки хромосом во время метафазы деления клеток в меристеме корешков проростка винограда (увелич. в 4000 раз)

Среди сортов V. vinifera известно пять тетраплоидных форм ($4n = 78$): Корнишон гигас, Токай гигас, Султанина гигас, Мускат гигас и Мускат кенон-

гол [Branas (1932); Oinue (1938)]. От этих сортов путём гибридизации были получены триплоидные формы ($3n=57$) [Stout (1936—1937); Scherz (1940)].

Хромосомы винограда первично расчленены на два плеча, а некоторые имеют и вторичное расчленение плечей (Араратян). В кариотипе V. vinifera на основе степени расчленения, различной длины плечей и общей длины хромосом можно отличить несколько типов хромосом: пара длинных, почти равноплечих хромосом (вдвое более длинных, чем остальные); пары крупных разноплечих; пара менее



а б

Рис. 7. Хромосомы винограда:
а — пластинка (по Араратяну); б — типы хромосом

длинных, но равноплечих и притом с перетяжкой на одном плече; семь пар головчатых (т. е. разноплечих) мелких хромосом; восемь пар бисквитообразных (т. е. равноплечих) мелких хромосом и пара головчатых хромосом со спутниками (рис. 7).

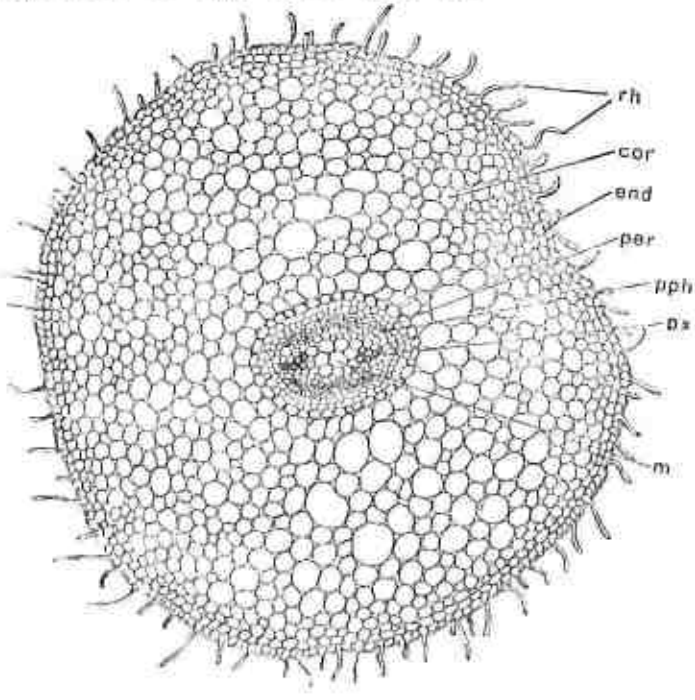


Рис. 8. Первичное строение корня с двумя участками протоксилемы *px* и двумя участками протофлоэмы *pph* (диархный тип): *rh* — корневые волоски, *cor* — первичная кора, *end* — эндодерма, *per* — перицикл, *m* — сердцевина

Умножившиеся в меристеме клетки плерома, периблемы и дерматогена в большинстве приостанавливают деление и начинают расти. В них появляются вакуоли с клеточным соком. Рост их идёт вдоль оси корешка; вытягивание клеток приводит к быстрому нарастанию корня в целом. Эту зону называют «зоной вытягивания клеток». Однако многие клетки растут и в ширину, например в сердцевине и отчасти в коре. Некоторые клетки в пределах плерома сохраняют меристематический характер. Они также несколько вытягиваются, продолжают делиться при помощи тангентальных перегородок; в них сохраняется густая плазма и почти не образуется вакуолей. Эти клетки образуют первичную меристематическую ткань прокамбиальных пучков. Об-

разование новых участков прокамбия в нарастающем корне происходит, следовательно, в зоне вытягивания корня.

С моментом образования прокамбия связывается преобразование первичных тканей: плерома — в центральный цилиндр, периблемы — в первичную кору, дерматогена — в эпидермис.

Центральный цилиндр и первичная кора начинают всё более и более резко диференцироваться вследствие преобразования слоя периферических клеток

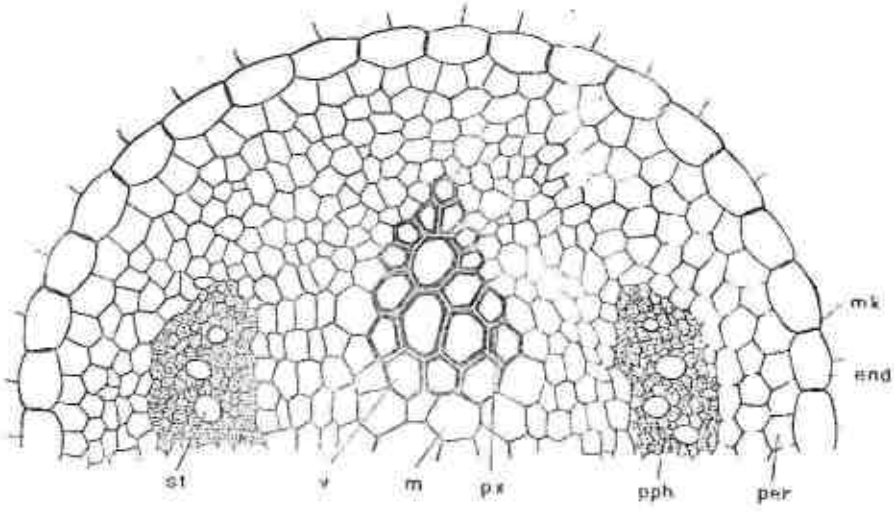


Рис. 9. Центральный цилиндр, окружённый эндодермой *end*:

mk — пятна Каспари на радиальных стенках клеток эндодермы, *per* — перицикл, *pph* — протофлоэма, *px* — протоксилема, *m* — сердцевина, *st* — ситовидная трубка, *v* — сосуд

центрального цилиндра в перицикл и самого внутреннего слоя клеток коры — в эндодерму (рис. 8 и 9).

Перицикл подобно прокамбию сохраняет характер меристематической ткани; в дальнейшем он даёт начало боковым корням, и поэтому его называют также корнеродным слоем.

Выше по корню, т. е. на его более взрослых участках, находится зона корневых волосков, протяжение которой значительно превышает предыдущие зоны более молодой части корешка и достигает 1,0—1,5 см. Корневые волоски образуются в результате вытягивания клеток эпидермиса; следовательно, каждый волосок представляет собой одну сильно вытянутую клетку (рис. 10). Корневые волоски составляют важнейшую всасывающую систему корней. Благодаря огромному количеству волосков всасывающая поверхность у растения достигает весьма значительной величины, что обеспечивает ему высокую степень совершенства в поглощении из почвы воды с растворёнными в ней минеральными веществами. Обилие заложения корневых волосков зависит от степени увлажнения почвы: в сухой почве их закладывается много, во влажной же их бывает меньше.

Корневые волоски недолговечны. По мере роста корня в волоски вытягиваются всё новые и новые клетки эпидермиса, и расстояние от кончика корня

до начала зоны корневых волосков всё время остаётся, примерно, одинаковым в течение всей жизни корня. Старые же корневые волоски всё время отмирают; они сбрасываются вместе с эпидермисом вследствие опробковения слоя наружных клеток коры, лежащих под эпидермисом и называемых интеркутисом, или гиподермой, или экзодермой.

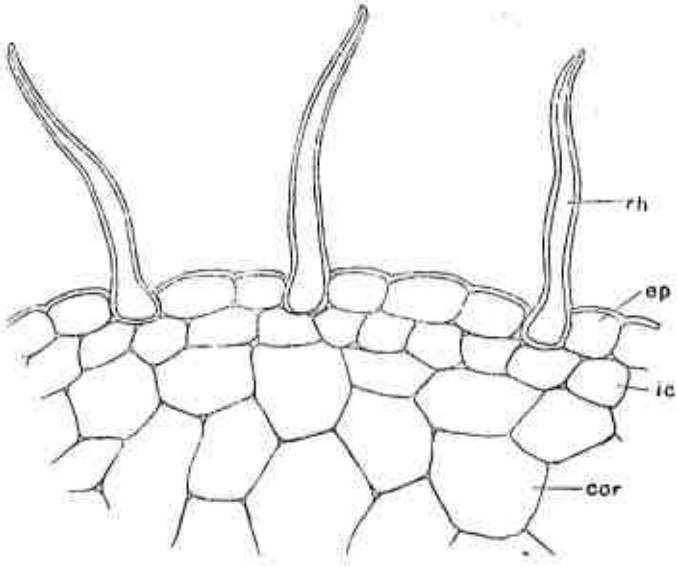


Рис. 10. Корневые волоски *rh*:
ep — эпидермис, *ic* — интеркутис, *cor* — первичная кора

Эти опробковевшие клетки интеркутиса находятся выше зоны корневых волосков и начинают играть защитную роль вместо сброшенного эпидермиса (см. рис. 25).

Интеркутис у сортов V. vinifera однослойный, но у филлоксероустойчивых сортов американских видов винограда интеркутис двуслойный, что рассматривается как один из признаков филлоксероустойчивости.

В зоне корневых волосков происходит важный процесс образования из прокамбия первичной проводящей системы. Это обеспечивает быстрейшее проведение по телу растения всосанной корневыми волосками воды и питательных веществ.

Выше зоны корневых волосков во внутренних тканях развивается вторичная проводящая система, а снаружи боковые корни.

Заложение и развитие боковых корней. Боковые корни появляются в самом начале прорастания семени, когда основной корешок зародыша пробьется из кожуры семени и достигнет, примерно, 1—1,5 см. Первые боковые корни закладываются непосредственно под корневой шейкой. Они сначала отходят под более или менее прямым углом от основного корня; затем их кончик изгибается, и боковые корни растут вглубь почти параллельно основному корню. Следующие боковые корни закладываются ниже первых почти на всём протяжении нарастающего корня, но не ниже верхней границы зоны корневых волосков.

Боковые корни возникают из участков перицикла (корнеродного слоя), расположенных против пучков протоксилемы. Клетки перицикла в указанных участках начинают усиленно делиться сначала тангентальными перегородками, а затем, по мере накопления рядов клеток, и радиальными перегородками в новообразованных клетках. В результате деления возникает бугорок меристематической ткани. На его вершине виден колпачок, происшедший из эндодермы, прилегавшей к корнеродному слою. В бугорке рано дифференцируется корневой чехлик, расположенный непосредственно под кол-

пачком (рис. 11). Вскоре в продолжающем нарастать зачатке бокового корня дифференцируются основные ткани: плером, перибле́ма и дерматоген. Затем возникает прокамбий, и из него формируется первичная проводящая система. Образовавшиеся в боковом корне сосуды протоксилемы соединяются с сосудами основного корня при помощи коротких клеток с порами — трахеид, возникших из клеток перицикла, прилегавших к пучку протоксилемы основного корня. Таким образом устанавливается связь водопроводящей системы бокового и основного корней (рис. 12).

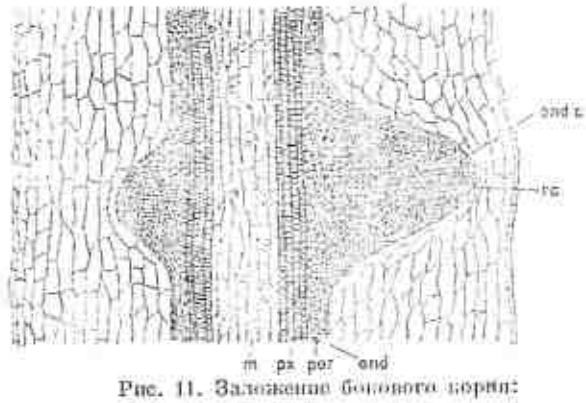


Рис. 11. Заложение бокового корня:
per — перицикл, end — эндодерма, px — пучок протоксилемы, против которого возник из перицикла зачаток бокового корня, endc — полячок, происшедший из эндодермы, rc — покровной чехлик, m — сердцевина

Заострённая вершина бокового корня прорывает ткань коры и затем выходит наружу. Дальнейшее нарастание корня обусловлено деятельностью верхушечной меристемы и последующими преобразованиями происшедших из неё клеток. Боковой корень отличается от основного, главным образом, отсутствием сердцевины, на месте которой расположены многочисленные сосуды протоксилемы.

Гипокотиль и эпикотиль. В подсемядольном колене — гипокотиле зрелого зародыша — на всём его протяжении сформирована прокамбиальная система, которая переходит в корешок и доходит почти до его окончания (см. рис. 2). Из гипокотиля прокамбиальная система поднимается в семядоли и даёт отростки в эпикотиль. Прокамбиальная система в гипокотиле располагается по периферии центрального цилиндра и окружена мало дифференцированным перициклом.

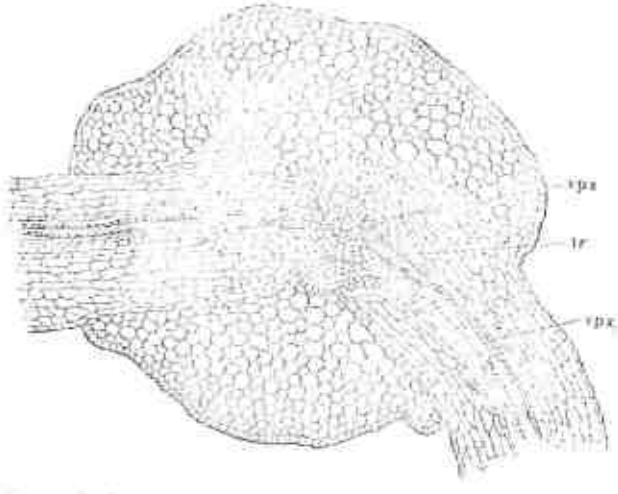


Рис. 12. Соединение проводящей системы боковых корней с проводящей системой основного корня:
гpx — сосуды протоксилемы основного корня, гpx, — сосуды протоксилемы бокового корня, tr — трахеиды, соединяющие обе системы

К центру от прокамбия находится сердцевина из однородных клеток. За перициклом лежит первичная кора, одетая снаружи эпидермисом.

Внутренний слой коры (эндодерма) непосредственно прилегает к перициклу. Таким образом к моменту прорастания в гипокотиле имеется уже пер-

вичная дифференциация на основные ткани, как и в прилегающих к гипокотилю зонах корешка.

Но в то время как в корешке имеются специальные меристематические ткани (комплекс инициальных клеток, верхушечная меристема), клетки которых всё время делятся и тем самым идёт быстрое увеличение их количества, в гипокотиле нет специальных меристем. Деление клеток происходит во всех тканях молодого гипокотиля. В гипокотиле, кроме того, при формировании проростка значительно увеличиваются размеры клеток, они растут, и это определяет рост гипокотиля в длину и толщину. В начальной фазе жизни гипокотиля проростка наиболее существенный процесс — формирование первичной проводящей системы из прокамбия.

В отличие от гипокотиля надсемядольная часть стебля — эпикотиль — к началу прорастания семени характеризуется почти полным отсутствием диференциации тканей. Эпикотиль в это время представляет собой коническое тельце из однородных клеток основной ткани (см. рис. 2,*б*, *ес*). Даже эпидермис на эпикотиле мало отличим от нижележащих клеток. Только после прорастания семени можно заметить на эпикотиле заложение первых бугорков листьев.

Ткани эпикотиля диференцируются по мере развития проростка. Проявляется деятельность инициальных клеток, мало отличимых от клеток основной ткани, начинается активная деятельность верхушечной меристемы, клетки вытягиваются, и эпикотиль трогается в рост. Заложение листовых бугорков активирует развитие прокамбия и затем первичной проводящей системы. Первые (нижние) листовые бугорки растут, диференцируются на прилистники, черешок и пластинку. Появление первого сформированного листа знаменует собой конец фазы проростка.

Семядольные листья. Срез через пластинку полностью развившегося и позеленевшего семядольного листа проростка показывает, что мякоть листа — мезофилл — образована еще мало диференцированными округлыми клетками с хлорофилловыми зёрнами (рис. 13). Палисадный слой мезофилла

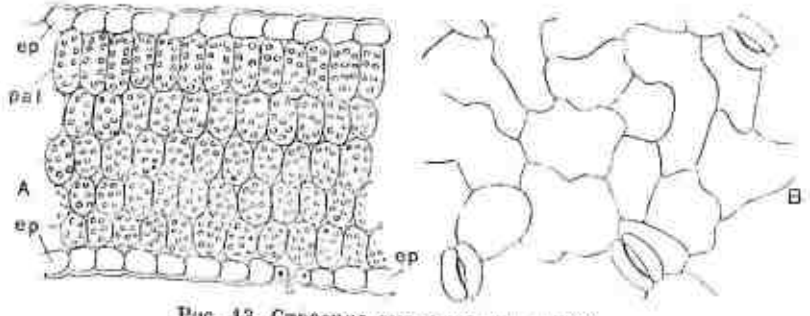


Рис. 13. Строение семядольного листа:
A — разрез через пластинку, *B* — нижний эпидермис: *ep* — эпидермис, *s* — устьице, *pal* — палисадная ткань

образован одним рядом клеток, еще мало вытянувшихся в длину (отношение продольного диаметра к поперечному 1,5 : 1,0, в то время как в настоящих листьях это отношение не меньше 2 : 1). Губчатая ткань еще не выражена и представлена почти изодиаметрическими клетками. Эпидермис и ниж-

ний и верхний типичен. Устьица встречаются лишь на нижней стороне пластинки. Семядольные листья совершенно голые. Проводящая система в листе развивается из прокамбия, образовавшегося ещё в зародыше.

Формирование проводящей системы в проростке. Унаследованная проростком от зародыша единая прокамбиальная система семядолей, гипокотиля и корешка начинает на первых же этапах жизни проростка преобразовываться в первичную проводящую систему.

Клетки прокамбия в зоне корневых волосков значительно вытягиваются в длину, протоплазма в них принимает постенное положение, и появляются вакуоли с клеточным соком.

В ряде участков прокамбия начинается процесс рассасывания поперечных стенок у стоящих одна над другой клеток. В результате в данных участках прокамбия формируются трубки. Протоплазма откладывает на стенках трубок утолщения в виде спирали, которые быстро деревенеют, как и самые стенки трубок. Первое время в трубке сохраняются остатки плазмы и ядра бывших клеток, но затем они отмирают. Эти трубки со спиральными утолщениями и являются первыми сосудами, по которым передвигается вода с растворёнными в ней веществами, всосанная корневыми волосками из почвы.

В других участках прокамбия, чередующихся с первыми, преобразование идёт иным способом. Поперечные стенки стоящих друг над другом клеток не разрушаются нацело, в них рассасываются лишь отдельные участки наподобие отверстий в сите. Через эти отверстия протоплазма смежных клеток соединяется анастомозами. Продольные стенки клеток не утолщаются и не деревенеют в течение всей жизни растения. Ткань остаётся живой, так как в ней сохраняются и плазма, и ядра. По трубкам с ситовидными перегородками (ситовидным трубкам) передвигаются органические вещества, выработанные растением.

Образовавшиеся из прокамбия сосуды объединяются под названием сосудов первичной древесины (сосуды протоксилемы); ситовидные трубки с окружающими их мало изменёнными клетками прокамбия образуют первичный луб (протофлоэма). В целом протоксилема и протофлоэма образуют первичную проводящую систему. Участки протоксилемы и протофлоэмы располагаются по периферии центрального цилиндра и чередуются друг с другом.

В главном корне винограда, т. е. в корне, продолжающем развитие корешка зародыша, чаще всего встречается по две группы протоксилемы и протофлоэмы (см. рис. 8 и 25). Следовательно, для винограда характерен диархный тип главного корня. Реже в главном корне встречается по четыре группы протоксилемы и протофлоэмы — тетрархный тип (см. рис. 44), который, повидимому, более характерен для боковых корней. Для адвентивных же корней характерны тетрархный и гексархный типы (по 4—6 групп).

Сердцевина расположена к центру от кольца, образованного чередующимися участками протоксилемы и протофлоэмы. Сердцевина в корне винограда занимает небольшую площадь, а кора представлена очень широким кольцом. В стебле же (даже в гипокотиле) кора образует значительно более узкое кольцо, но сердцевина занимает бо́льшую площадь (ср. рис. 8 с рис. 14 и рис. 32).

Протоксилемные пучки в сечении вытянуты по радиусам, а флоэмные пучки имеют тангентальную протяжённость (рис. 8 и 9). В протоксилеме корня наиболее крупные сосуды (с наибольшим просветом) находятся ближе к сердцевине, а мелкие — ближе к периферии. Первичные сосуды и ситовидные трубки продолжают формироваться некоторое время и после образования протоксилемы и протофлоэмы. Эти добавления к первичной проводящей системе называются метаксилемой и метафлоэмой. У винограда они незначительно отличаются от первых; например в сосудах метаксилемы обороты спирали утолщений на стенке только немного более сближены, чем в сосудах протоксилемы.

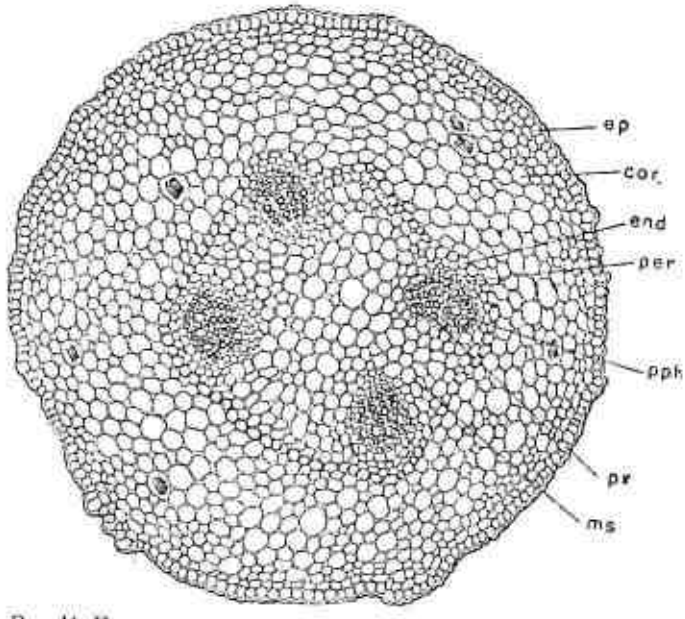


Рис. 14. Первичное строение гипокотиля проростка с четырьмя проводящими пучками (тетрархный тип):
ep — эпидермис, *cor* — первичная кора, *end* — эндодерма, *per* — перицикл, *pph* — протофлоэма, *px* — протоксилема, *ms* — сердцевинный луч

Ко времени формирования первичной проводящей системы корня эндодерма принимает характерное строение.

На радиальных стенках её становятся заметны так называемые «пятна Каспари», связанные с кутинизацией части радиальных стенок. У винограда они выражены менее отчётливо, чем у многих других видов растений.

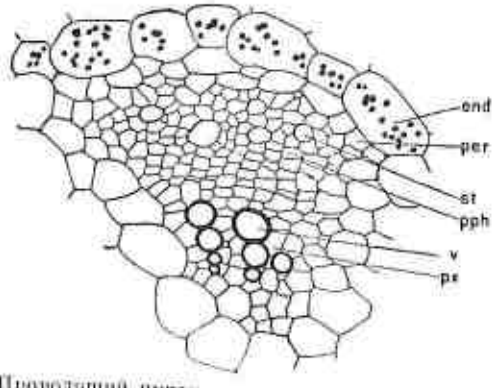


Рис. 15. Проводящий пучок первичного строения в гипокотиле:
end — эндодерма, *per* — перицикл, *st* — ситовидная трубка, *pph* — протофлоэма, *v* — сосуд, *px* — протоксилема

Несколько позднее начинают пробковеть стенки клеток эндодермы.

Опробковению подвергаются все стенки клеток, за исключением наружных, прилегающих к стенкам клеток коры. Неопробковевшими остаются лишь единичные клетки эндодермы, расположенные против пучков протоксилемы. Их называют пропускными клетками, так как через них может проникать к сосудам протоксилемы вода, поглощённая корнем и передвигавшаяся по клеткам коры.

Эндодерма с опробковевшими клетками играет защитную роль для центрального цилиндра.

Одновременно с преобразованиями в корне прокамбия в первичную ксилему и флоэму такой же процесс идёт и в гипокотиле, и в семядольных листьях, но с весьма существенными топографическими отличиями. На срезе через гипокотиль развивающегося проростка (рис. 15, см. также рис. 8 и 9) видно, что участки протофлоэмы расположены непосредственно над участками протоксилемы, и каждый пучок в целом имеет радиальную протяжённость. Кроме того, участков протофлоэмы и протоксилемы в гипокотиле вдвое больше, чем в корне (по четыре вместо двух). Сосуды с наибольшими просветами расположены в гипокотиле на периферии.

Так как проводящая система в растении непрерывно связана на всём протяжении (проводящая система листа, стебля и корня представляет единое целое), то указанные отличия в проводящей системе гипокотиля и корня нужно искать в изменениях во время следования пучков по оси. Особенно важно установить, как элементы проводящего пучка расположены в корневой шейке проростка винограда (рис. 16). Пучки в корневой шейке имеют такое же строение, как в гипокотиле, т. е. протофлоэма расположена над протоксилемой, но число участков протоксилемы и протофлоэмы уменьшилось вдвое и стало равно числу их в корне. На проростке винограда нет никаких внешних признаков, указывающих местонахождение корневой шейки, и её лучше всего можно опознать по анатомическому строению.

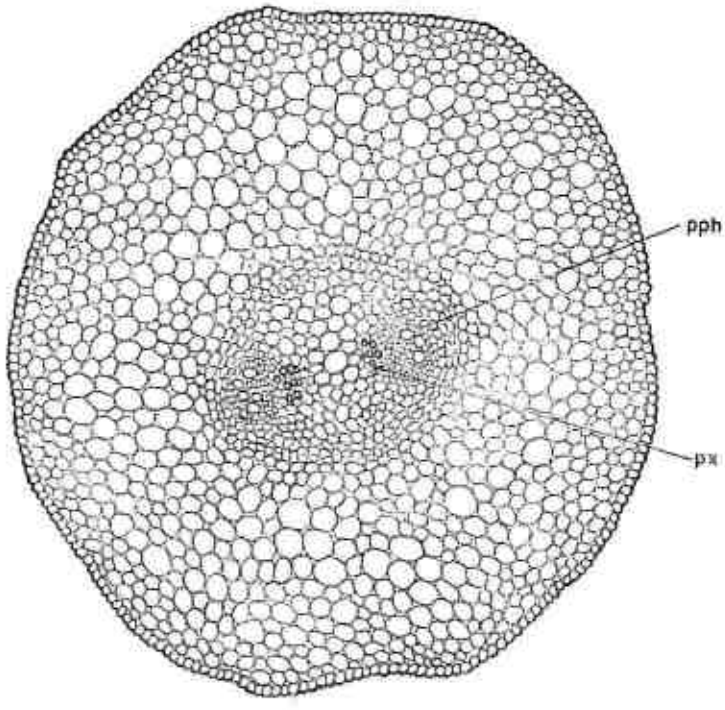


Рис. 16. Первичное строение в зоне корневой шейки проростка: *pph* — протофлоэма, *px* — протоксилема

Изменения в расположении и количестве участков первичной проводящей системы в теле проростка изображены на рис. 17.

В эпикотиле в течение фазы проростка происходят весьма важные изменения. Прежде всего среди основной ткани нижней части эпикотиля появляется прокамбий, что определяет начало дифференциации основной ткани на центральный цилиндр и кору. В этой части растения полоски прокамбия тянутся в направлении к пучкам первичной проводящей системы, идущим от черешка семядолей в гипокотиль. Через некоторое время начинается преобра-

зование прокамбия в первичную ксилему и флоэму в той его части, которая прилегает к пучкам гипокотиля; таким образом устанавливается связь общей проводящей системы проростка с этим новым её членом. Деятельность верхушечной меристемы эпикотиля (верхушечной меристемы стебля) умножает клетки в эпикотиле, которые дальше проходят соответствующую дифе-

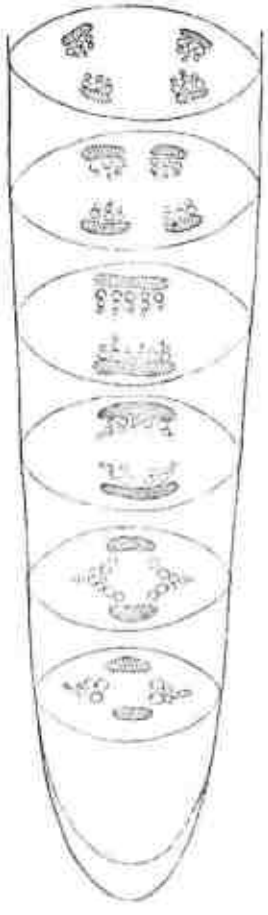


Рис. 17. Схема первичного строения в гипокотиле

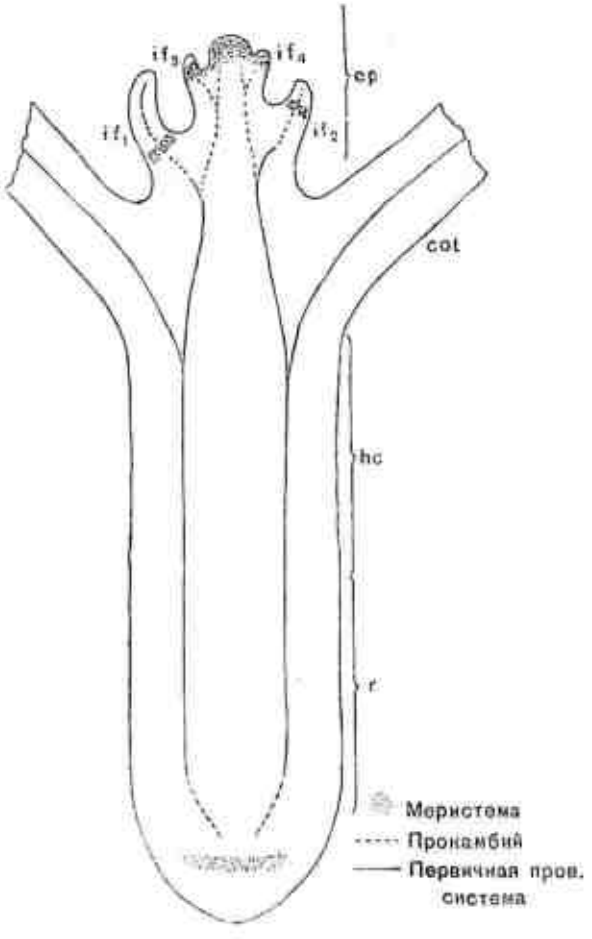


Рис. 18. Схема, показывающая единство проводящей системы в теле проростка:
ep — эпикотиль, if_1 — if_4 — бугорки первых четырёх листьев, *cot* — семядольные листья, *hc* — гипокотиль, r — корень

ренциацию. Часть из них преобразуется в прокамбий, а из него возникает проводящая система. Таким образом, и в корне, и в стебле идёт непрерывное нарастание новых участков проводящей системы.

Закладывающиеся на поверхности эпикотиля бугорки листьев растут вследствие деятельности меристематической ткани. Она сначала имеется на вершине бугорка, а затем, когда он более или менее вытянется, меристема

остаётся лишь в основании бугорка. Эта меристема называется интеркалярной, или вставочной. Интеркалярная меристема листа наподобие верхушечной меристемы корня и стебля производит всё новые и новые клетки, которые дальше также претерпевают соответствующую дифференциацию; часть из них также превращается в прокамбиальные пучки, из которых образуется первичная проводящая система листа. В участках коры эпикотиля под интеркалярной меристемой также закладывается прокамбий и затем проводящая система, которая связывает проводящие системы листа и стебля. В первых фазах формирования листа интеркалярная меристема отделяет тонкой полоской проводящую систему листа от описанного участка проводящей системы, тянущегося от основания бугорка до проводящей системы эпикотиля. Но когда все части листа (прилистники, черешок и пластинка) заложены и начинается, главным образом, разрастание клеток, интеркалярная меристема перестаёт функционировать, и проводящая система листа непосредственно соединяется с системой эпикотиля.

Таким образом, постепенно устанавливается единство проводящей системы, которое в дальнейшем обеспечивает все функции растения. Единство проводящей системы в теле проростка показано в схеме (рис. 18).

РАЗВИТИЕ СЕЯНЦА В ПЕРВЫЙ ГОД ЖИЗНИ

Фаза проростка у виноградного растения продолжается довольно долго. В обычных условиях культуры только на 22—27-й день после прорастания на растении появляется сформированный первый настоящий лист; с этого момента фазу проростка можно считать законченной. Начинается дальнейший рост, характеризующийся нарастанием стеблевой части (эпикотиля), появлением на нём новых листьев и нарастанием корневой части.

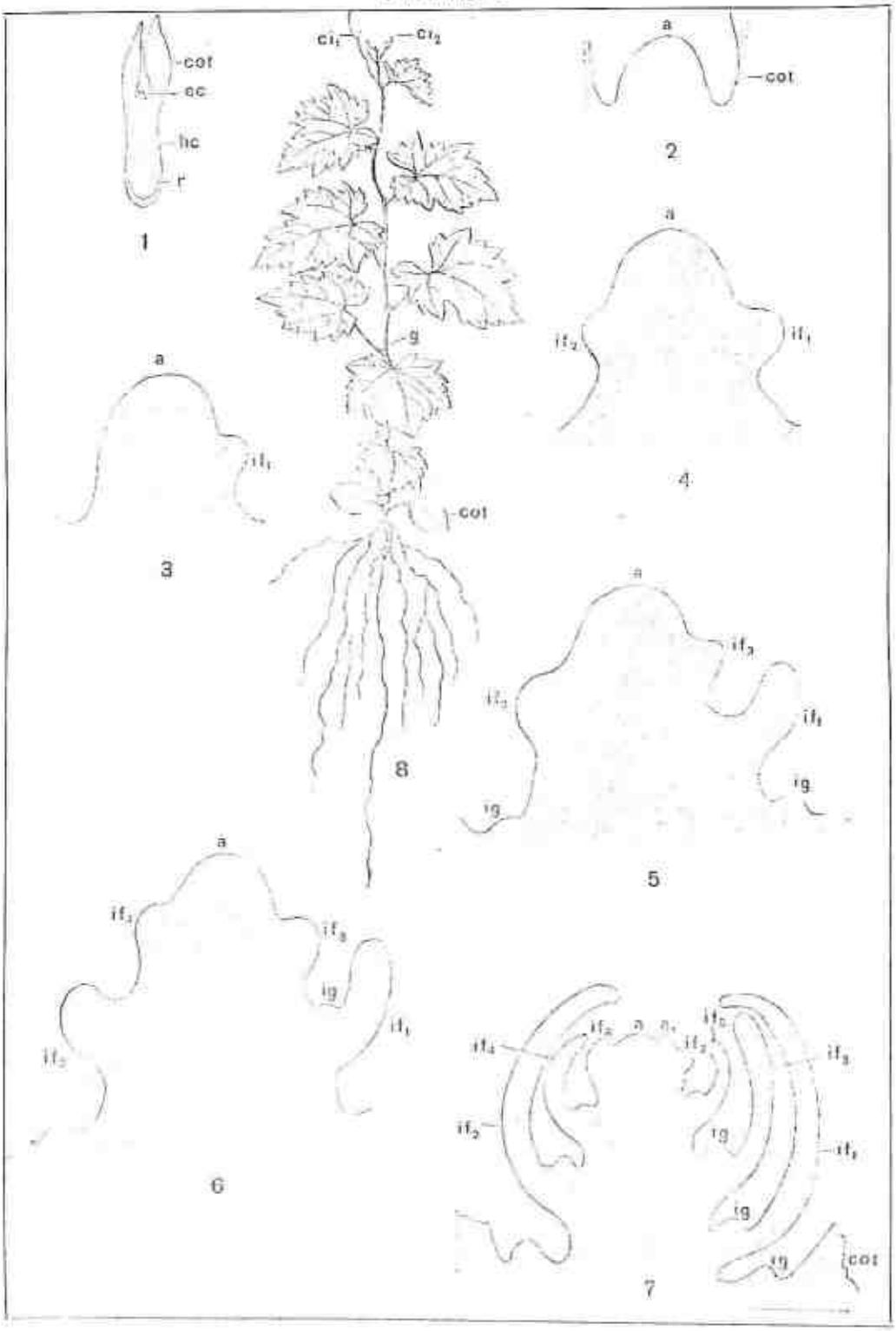
У сеянца винограда корневая система нарастает очень быстро. У боковых корней первого порядка появляются боковые корни второго порядка, на которых вскоре возникают боковые корни третьего порядка. Иногда образуются корни четвёртого и даже пятого порядка. В результате корневая система сеянца очень полно пронизывает почву, что обеспечивает высокую степень поглощения питательных веществ корнями. Основной корень сеянца за первое же лето может углубиться в почву на метр и даже более. До такой же, примерно, глубины доходят и боковые корни первого порядка.

Нарастание надземной части сеянца в первый год жизни идёт гораздо медленнее и слабее. Первый, второй, третий, четвёртый и последующие листья появляются с промежутком в 10—12 дней в среднем; за весь первый вегетационный период на сеянце обычно развивается не больше 15—18 листьев на главном побеге, несмотря на то, что верхушечная почка функционирует и даёт новые листья до самых морозов. Нарастание междоузлий и утолщение стебля в первый год жизни сеянца идёт слабее, чем в последующие годы. Обычно на сеянце в первый год жизни возникает лишь небольшое число пасынков.

Таким образом, сеянец винограда на первом году жизни резко отличается от более взрослого растения, которое растёт и ветвится очень буйно.

Развитие верхушечной почки сеянца и формирование стебля. Длительность времени от прорастания семени до появления первого настоящего листа за-

Таблица I


cot
ec
hc
r
1
cl1
cl2
g
cot
8
a
2
cot
a
if1
if2
4
a
if1
3
a
if3
if2
if1
ig
5
a
if3
if2
ig
if1
if2
6
a
if4
if2
if3
if1
ig
ig
if2
if3
if1
ig
ig
cot
7

висит от того, что стеблевая почечка — эпикотиль — у зародыша и у только что оформившегося проростка представляет собою лишь бугорок меристематической ткани с заложившимися бугорками первых листьев (табл. I, рис. 1—3). Многочисленные преобразования, в результате которых бугорок if_1 превращается в сформированный первый лист f_1, проходят у сеянца винограда примерно в течение месяца. Эпикотиль первое время функционирует лишь как верхушечная стеблевая почка растения. В результате деления клеток верхней части эпикотиля (верхушечной меристемы) стебель нарастает в длину. Кроме того, меристематическая деятельность подэпидермальных участков клеток с боков эпикотиля вызывает образование бугорков — зачатков листьев if. Такое возникновение зачатков листьев лишний раз доказывает, что листья являются органами экзогенными (поверхностными), а боковые корни — эндогенными (внутрироднными).

Сначала на конусе эпикотиля закладывается один листовой бугорок (табл. I, рис. 3, if_1), который быстро растёт за счёт непрерывного образования новых клеток меристемы. Через некоторое время на противоположной стороне конуса эпикотиля, несколько выше уровня первого бугорка, на расстоянии, примерно, двух пятых окружности [1] закладывается бугорок второго листа (табл. I, рис. 4, if_2). Дальше закладывается бугорок третьего листа (табл. I, рис. 5, if_3), также на расстоянии двух пятых окружности от второго бугорка. В таком акропетальном порядке идёт заложение остальных бугорков, т. е. самые молодые бугорки всегда располагаются ближе к вершине конуса нарастания. Таким образом, бугорки у виноградного сеянца закладываются по спирали согласно формуле листорасположения $^2/_5$.

В пазухах несколько выросших листовых бугорков закладываются новые бугорки (табл. I, рис. 5, ig) — зачатки пазушных почек, из которых развиваются новые боковые побеги, главным образом на следующий год. Первыми появляются бугорки почек в пазухах семядольных листьев (табл. I, рис. 5, ig), затем в пазухе уже вытянувшегося бугорка первого листа (табл. I, рис. 6, ig) и т. д.

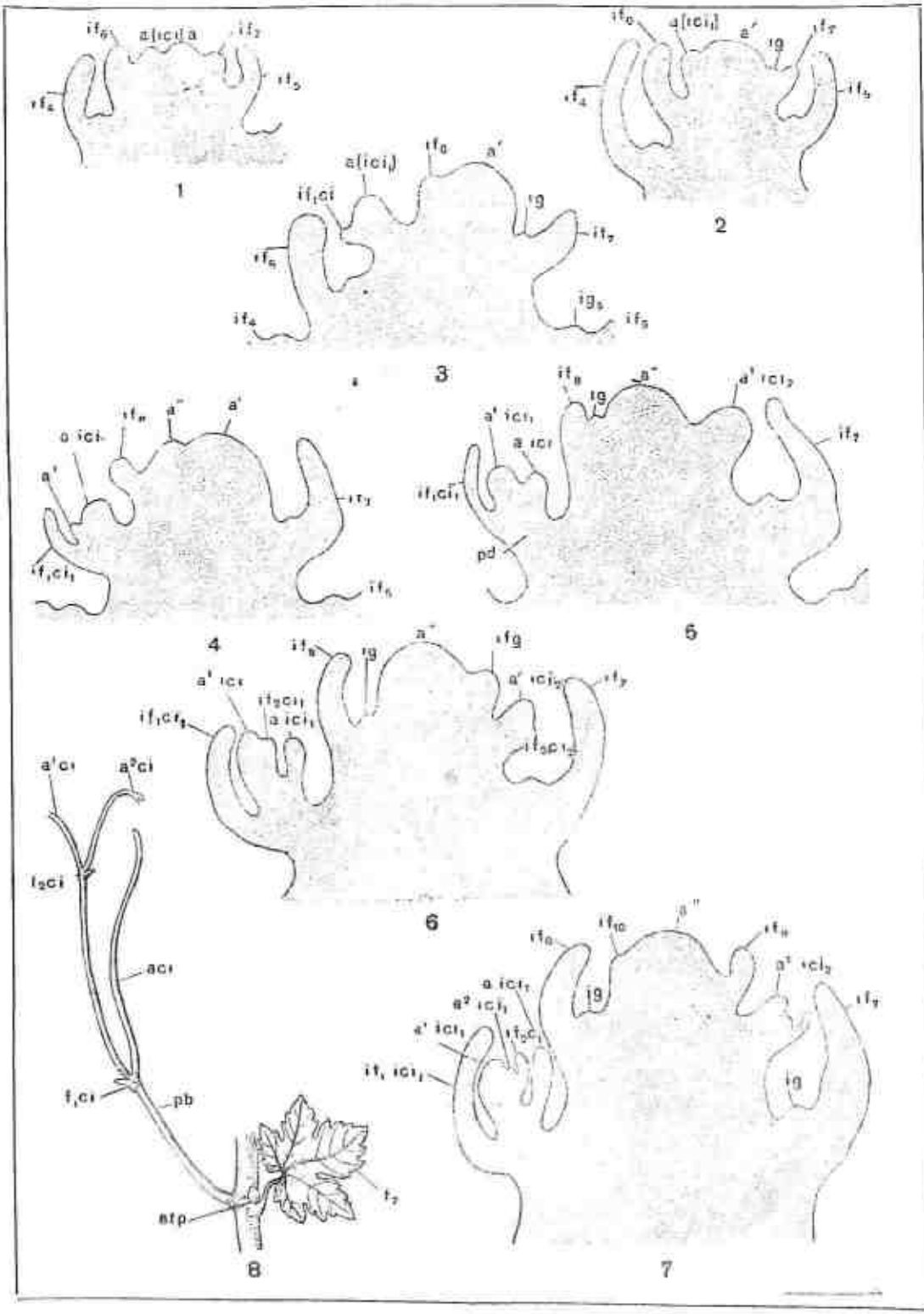
Вершина конуса нарастания эпикотиля во время заложения первых листьев и пазушных почек ведёт себя как вершина основного побега (т. е. стебля зародыша). Побег, сформированный ею, является моноподиальным. После заложения седьмого-десятого листового бугорка (на табл. I до седьмого бугорка листа — рис. 7, if_7) в процессе заложения бугорков и в поведении конуса нарастания происходят существенные изменения. Бугорок (табл. I, рис. 7, a_1), заложившийся в пазухе одного из листовых бугорков (на табл. if_7), нарастает гораздо активнее, чем ранее возникшие бугорки, и сокра-

[1] На таблице I заложение бугорков показано в двухрядном порядке, что характерно не для верхушечной почки сеянца первого года, а для верхушечных почек побегов следующих лет. Все рисунки по морфогенезу на табл. I—VI схематизированы.

Таблица I. Развитие верхушечной почки сеянца винограда. Период моноподиального роста

Рис. 1. Разрез зародыша: *cot* — семядоли, *ec* — эпикотиль, *hc* — гипокотиль, *r* — корешок. Рис. 2—7. Последовательные этапы развития верхушечной почки сеянца и заложения в ней зачатков (бугорков) первых семи листьев сеянца и пазушных почек: *a* — конус нарастания стебля, заложившийся в зародыше; if_1 — if_7 — бугорки листьев; *ig* — бугорки пазушных почек; a_1 — бугорок нового конуса нарастания побега. Рис. 8. Сеянец винограда с первыми листьями и первыми усиками ci_1, ci_2; *g* — пазушные почки

Таблица II



замещает вершину конуса основного побега, которая сдвигается в сторону [табл. II,рис. 1 и 2, *a* (*ici*)].

Зачаток почки a' сразу же трогается в рост и замещает сдвинутую в сторону вершину основного побега; меристематическая же ткань в пазухе листа f_7 производит новую дополнительную почку *ig*.

Различное поведение микроскопически малых бугорков на вершине побега имеет выдающееся значение в формировании виноградной лозы. Моноподиальный рост и моноподиальное ветвление, протекавшее до сих пор в онтогенезе сеянца, заменяются симподиальным ростом и ветвлением [1]. Сдвинувшаяся в сторону вершина конуса нарастания в конечном счёте даёт усик. Следовательно, усик у виноградной лозы представляет собой орган стеблевого происхождения — «ветвь», происшедшую из основного конуса нарастания данного междоузлия.

Наверху нового конуса нарастания супротивно расположены зачаток листа if_7 и зачаток усика $a'(ici_1)$. Новая верхушка побега продолжает расти, и вскоре над зачатком усика появляется зачаток нового листа (табл. II, рис. 3, if_8). Через некоторое время между этим бугорком и вершиной побега a' появляется новый бугорок a'' пазушной почки зачатка листа (табл. II, рис. 4, if_8). Он начинает усиленно расти и сдвигает в сторону вершину побега (табл. II, рис. 5). В качестве вершины бугорок a' остаётся недолго и становится зачатком второго усика $a'ici_2$.

Таким образом первый и второй усики заложились на смежных узлах побега, но обращены в разные стороны. Против зачатка второго усика располагается бугорок листа if_8. Верхушка побега a'' растёт дальше и закладывает над зачатком второго усика бугорок следующего листа (табл. II, рис. 6, if_9). При дальнейшем развитии конуса нарастания a'' следующий бугорок закладывается на противоположной стороне от листового бугорка f_9. Этот бугорок также является листовым (табл. II, рис. 7, if_{10}). Следовательно, начавшееся симподиальное ветвление преобразовалось снова в моноподиальное. После того как верхушка a'' дала два листовых бугорка, восстановившееся моноподиальное ветвление обрывается снова, так как верхушечная точка a'' со следующего закладывающегося в пазухе листа if_{10} снова превратится в зачаток нового усика.

---

[1] Моноподиальное ветвление и дихотомия — основные типы ветвления у растений. При моноподиальном ветвлении материнская основная ось сохраняется всё время при процессе ветвления растения. Симподиальное ветвление — производный тип от обоих типов. Когда симподиальное ветвление или симподиальный рост происходят от моноподиального, то основная ось смещается в сторону и образует боковой побег (ветвь, соцветие, цветок, у винограда — усик), а ближайшая к вершине боковая пазушная почка преобразуется в верхушечную почку и даёт побег, замещающий основную ось.

Таблица II. Развитие верхушечной почки сеянца винограда (продолжение таблицы I). Период симподиального роста

Рис. 1—7. Последовательные этапы заложения и развития зачатков первых двух усиков на сеянце винограда: a', a'' — конусы нарастания побега, возникшие из бугорков пазушных побегов; *ig* — основные пазушные бугорки (зачатки почек); if_8 — if_{10} — бугорки листьев (от четвёртого до десятого); $a(ici^1)$ — зачаток первого усика (затем его первой боковой ветви); $a^1\ ici_2$ — зачаток второй ветви усика, возникший на бугорке a^1; $a\ ici_1$—зачаток третьей ветви усика; $a^1\ ici_2$ — зачаток второго усика, возникшего на конусе нарастания a'; if_1ci_1 — зачаток первой чешуйки первого усика; if_1ci_2 — зачаток второй чешуйки первого усика; if_2ci_2 — зачаток первой чешуйки второго усика. Рис. 8. Усик с супротивно расположенным листом f_7: *aci*, $a^1\ ci$, $a^2\ ci$ — три ветви усика; f_1ci, f_2ci — первая и вторая чешуйки усика; *pd*—вилка усика; *stp* — прилистник

При развитии побега ритмически чередуются участки моноподиального и симподиального роста. Это — специфическая форма роста побега, которую можно назвать комбинированным моноподиально-симподиальным ростом, свойственна всем представителям рода Vitis, кроме V. Labrusca. Такой характер роста в редких случаях наблюдается при формировании соцветий у некоторых растений и называется гетеротактическим ростом. Комбинированный рост побега виноградной лозы иллюстрируется схемой Эйхлера (рис. 19).

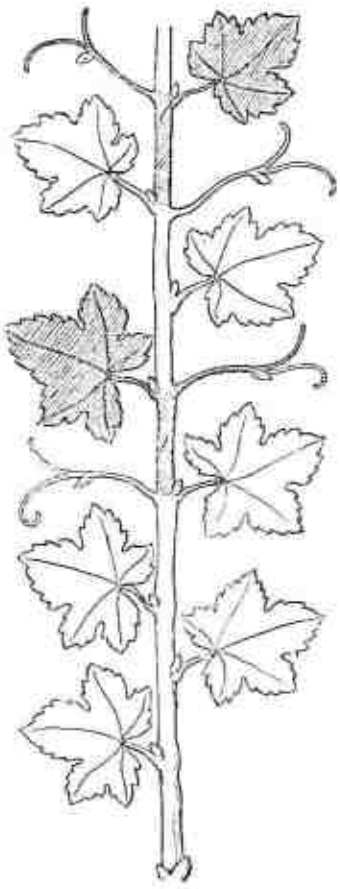


Рис. 19. Схема комбинированного моноподиально-симподиального роста у винограда(по Эйхлеру)

Когда на вершине конуса нарастания закладываются, примерно, бугорки 10—12-го листьев из нижнего листового бугорка образуется сформированный листик, который и является первым настоящим листом. Через 10—15 дней на сеянце появляется второй лист, а на вершине конуса нарастания за это время успевает заложиться еще несколько бугорков листьев, [illegible] и усиков.

Верхушечная почка сеянца винограда продолжает свою работу до осени; зимой она отмирает, и на следующий год новые побеги развиваются из зимующих пазушных почек.

Развитие листа. Листовой бугорок, экзогенно заложившийся на конусе нарастания побега, первое время растёт, вытягиваясь преимущественно в длину и несколько расширяясь у основания. Вначале бугорок растёт вершиной (апикально), но затем основную роль начинает играть интеркалярный рост, обусловленный наличием в основании вытянувшегося бугорка полоски интеркалярной (вставочной) меристемы. Такой вытянувшийся бугорок можно уже назвать примордиальным (первичным) листом, или примордием. В примордиальном листе вскоре начинается дифференциация частей. Прежде всего по бокам примордия обозначаются две большие выпуклины — зачатки прилистников, которые начинают быстро расти и принимать при этом пластинчатую форму. Прилистники (рис. 20) разрастаются и прикрывают срединную часть примордия. Это указывает на защитную функцию прилистников по отношению к другим нежным частям формирующегося листа. Скрытая между прилистниками срединная часть примордия также нарастает, хотя вначале и медленнее, чем прилистники. Её части также постепенно дифференцируются. Прежде всего закладываются пять бугорков: средний вверху, а остальные четыре по бокам; верхние бугорки растут значительно быстрее нижних. Развиваясь дальше, бугорки определят основные зубцы пластинки листа и доли листа. Между этими бугорками по краю пластинки позднее заложатся более мелкие бугорки, которые сформируют зубчики на листе.

Вначале правая и левая половинки пластинки листа сближены. Ко времени заложения краевых бугорков развивающийся лист бывает сидячим; затем начинается усиленный рост тканей, и лист диференцируется на пластинку и черешок. Черешок начинает выдвигать пластинку из-под прикрытия прилист-

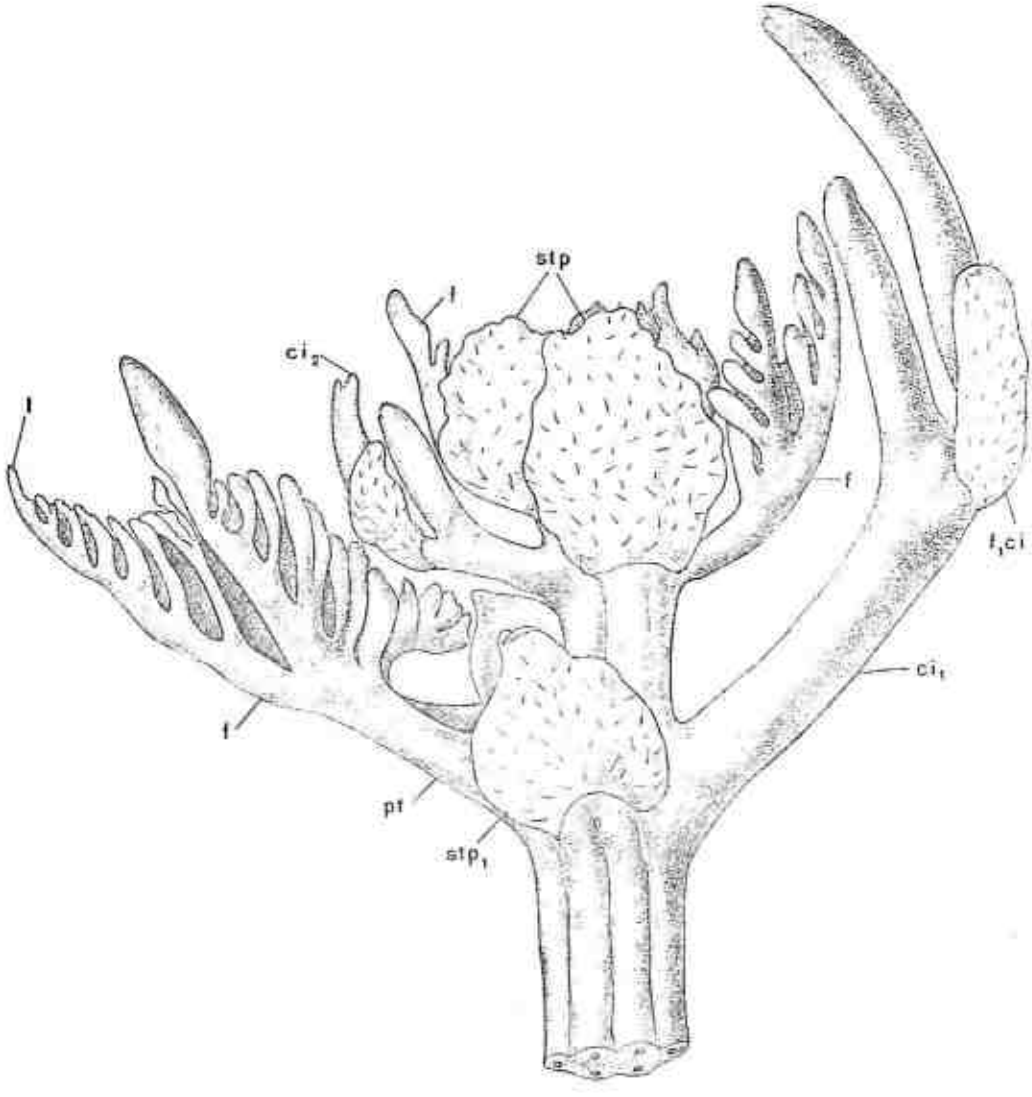


Рис. 20. Вершина побега сеянца с недоразвитыми листьями *f* и двумя первыми усиками. Верхушечная почка скрыта под покровом прилистников:
stp, *stp*$_1$ — прилистники, *pf* — черешок листа, *l* — доли листа, *ci*$_1$ и *ci*$_2$ — первый и второй усики, *f*,*ci* — первая чешуйка на усике

ников, а пластинка листа разрастается в стороны и принимает плоскую форму. Вначале пластинка листа бывает сложена желобчато-складчато и охватывает верхушечную почку. Одно направление складок определяется двумя главными боковыми жилками, которые прикладываются к центральной жилке. Другое направление складок зависит от боковых жилок, отходящих от глав-

ных. Боковые жилки также сближены друг с другом, а между ними лежат складки пластинки. По выходе из-под прикрытия прилистников молодой лист расправляется и принимает характерную форму. Дальше лист разрастается до нормальных размеров. Однако у сеянцев в первый год выявляется ещё мало характерных для того или иного сорта черт; лист сеянца в первое время «обезличен» и характерен для вида, но не для сорта. Дифференциацию частей листа и его рост сравнительно легко наблюдать на вершине побега.

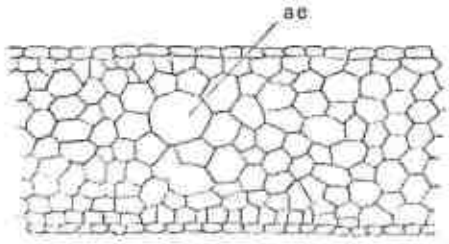


Рис. 21. Строение прилистника:
ас — воздухоносная полость (аэренхима)

Внешним изменениям листа при его развитии сопутствуют изменения и во внутреннем строении. Прежде всего даже на самом молодом бугорке листа и на примордии имеется покрывающий их эпидермис, который является прямым продолжением эпидермиса конуса нарастания стебля. Дальнейшая дифференциация внутренних тканей будет происходить уже после того, как лист расчленится на составляющие его части: прилистники, пластинку и черешок.

Прилистники до конца существования в своей внутренней структуре меньше дифференцированы, чем другие части листа. С нижней и верхней стороны прилистник одет тонким слоем клеток эпидермиса (рис. 21). Устьиц не бывает ни на той, ни на другой стороне пластинки прилистника. Мякоть сложена из более или менее однородных клеток, плотно прилегающих друг к другу. Проводящей системы внутри прилистника нет. В клетках мякоти встречается ограниченное количество хлорофилловых зёрен, отчего прилистники бывают бледнозелёными.

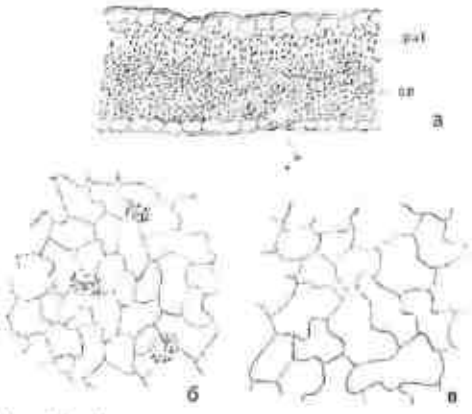


Рис. 22. Строение пластинки первого листа сеянца:
а — разрез через пластинку, pal — палисадная паренхима, sp — губчатая паренхима, s — устьице; б — нижний эпидермис; в — верхний эпидермис

Прилистники у винограда существуют недолго. Выполнив свою защитную функцию, они опадают, оставляя с обеих сторон основания черешка след в виде валиков полулунной формы.

Пластинка листа сильно дифференцируется во внешней форме и во внутреннем строении. Эпидермис обеих сторон пластинки резко обособлен от клеток мякоти мезофилла. У молодого листа, находящегося ещё в сложенном состоянии, в результате деления и последующих преобразований клеток нижнего эпидермиса возникают устьица с замыкающими их клетками (рис. 22). На верхнем эпидермисе виноградного листа устьица, как правило, не развиваются. На поверхности эпидермиса возникают волоски (опушение), происходящие также из клеток эпидермиса. В мезофилле намечаются резкие отличия между верхним и нижележащими слоями клеток. Клетки верхнего слоя вытягиваются в направлении перпендикулярном к верхнему эпидер-

мису, что приводит к образованию так называемой палисадной паренхимы. Клетки палисадной паренхимы плотно прилегают друг к другу и особенно богаты хлоропластами. Клетки четырёх-семи нижележащих слоёв вытягиваются в нескольких местах и приобретают неправильную форму, что приводит к образованию между ними больших воздухоносных полостей — межклетников. Эта ткань листа называется губчатой. В первом настоящем листе сеянца губчатая ткань ещё не окончательно оформлена: клетки её мало вытянуты и довольно плотно примыкают одна к другой. По этому признаку лист сеянца близок ещё к семядольному листу (см. также рис. 13).

На ранних фазах развития листа под верхним слоем клеток мезофилла (будущим слоем палисадной паренхимы) закладываются прокамбиальные пучки, которые тянутся сначала в направлениях будущих главных жилок. По мере нарастания пластинки листа возникают всё новые и новые ветвящиеся пучки, и в результате последующих преобразований прокамбиальных клеток в пластинке и черешке листа формируется проводящая система жилок, или нервов. Она состоит из сосудов протоксилемы и элементов протофлоэмы. Мелкие разветвления проводящей системы (окончания жилок) образованы клетками трахеид, происшедших также из прокамбиальных клеток. В центральных жилках происходят дальнейшие преобразования, усложняющие проводящую систему и определяющие её вторичное строение.

Структура черешка листа развивается по стеблевому типу.

Развитие усика. Из сдвинутого в сторону растущим пазушным бугорком прежнего конуса нарастания формируется зачаток усика (табл. II, рис. 2, *a* (*ici*). В первую очередь на нём закладывается бугорок, смотрящий от оси основного побега (табл. II, рис. 3, if_1 *ci*). Дальнейшее показывает, что этот бугорок является зачатком листа. Бугорок вытягивается, и в его пазухе закладывается новый бугорок (табл. II, рис. 4, *a'*). Он развивается так же, как пазушный бугорок *a'* на конусе нарастания основного побега. Этот бугорок также начинает разрастаться и замещает верхушечную точку усика (табл. II, рис. 5, *a'*, ici_1). На этом формирование зачатка усика часто и ограничивается. Дальше начинается рост обоих бугорков, которые формируют две веточки усика. При этом ветвь из бугорка *a'* ici_1, заложившегося в пазухе листового бугорка, и затем заместившего верхушечную точку усика, всегда развивается сильнее и загибается книзу, а ветвь из бугорка *a* ici_1 направляется кверху. Из листового зачатка развивается чешуйка, в пазухе которой и находится морфологически нижняя, более длинная ветвь усика. Иногда чешуйка усика развивается в настоящий лист. Базальная часть зачатка усика (табл. II, рис. 5, *pd*) развивается в его ножку. Такие усики с двумя веточками называются бифуркальными. Чаще встречаются трифуркальные усики с тремя веточками, а реже — с четырьмя и более веточками. Неветвящиеся усики известны лишь у подрода Muscadinia. Трифуркальные усики развиваются по тем же принципам, что и бифуркальные (см. табл. II и рис. 23).

Изучение морфологических закономерностей заложения и дальнейшего развития усика показывает, что он развивается симподиально, и в отличие от стебля у него совершенно отсутствуют какие-либо вставки моноподиального

роста. Поэтому сформированный усик имеет более длинные пазушные веточки (при моноподиальном ветвлении картина была бы другая).

Усик винограда как орган стеблевого происхождения, естественно, имеет все характерные черты стеблевой структуры.

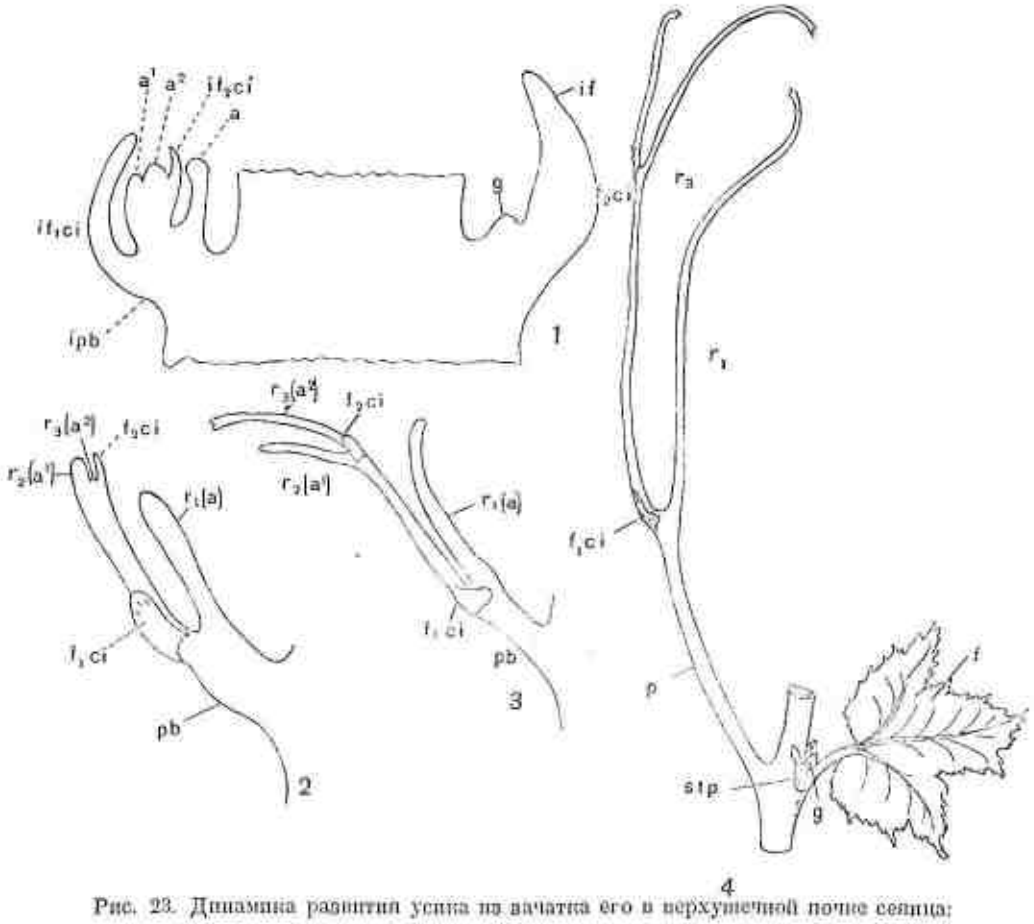


Рис. 23. Динамика развития усика на зачатка его в верхушечной почке сеянца:

1 — участок верхушечной почки с закладывающимся усиком (слева) и листом (справа); a, a^1, a^2 — последовательно закладывающие друг друга верхушечные почки усика, формирующие его симподиальные ветви; if_1ci, if_2ci — зачатки листовых чешуек на усике, ipb — зачаток почки усика; if — зачаток листа, супротивного усику; *2* — растущий усик (в бифурцальной фазе); *3* — растущий усик (в трифурцальной фазе); *4* — участок побега сеянца с развивающимся усиком; r_1 (a), r_2 (a^1), $r_3(a^2)$ — первая, вторая и третья ветви усика, развивающиеся на соответственных верхушках побега a, a^1 и a^2; f_1ci и f_2ci — первая и вторая чешуйки на усике; pb, p — почка усика; f — лист на побеге; stp — прилистники; g — почка в пазухе листа; r_1 и r_2 — ветви усика

Расчленение тела сеянца на первом году жизни ограничивается развитием корневой системы, стебля, усиков и листьев. Дальнейшее расчленение, связанное с появлением соцветий и плодоношением, происходит на четвёртом-пятом году жизни растения.

Формирование вторичной проводящей системы в теле сеянца. Проросток винограда со сформированной в его органах первичной проводящей системой

имеет сравнительно простое внутреннее строение, называемое первичным строением. Тело же растения нарастает ускоряющимися темпами. Корневая система все более и более разветвляется и углубляется в почву. На вершине стебля непрерывно закладываются зачатки листьев и усиков. Первичная проводящая система оказывается не в состоянии удовлетворить возрастающую потребность растений в передвижении большого количества воды и растворённых в ней минеральных солей, поглощаемых корневой системой из почвы. Возрастает потребность в передвижении органических веществ, вырабатываемых в процессе фотосинтеза семядольными и первыми настоящими листьями.

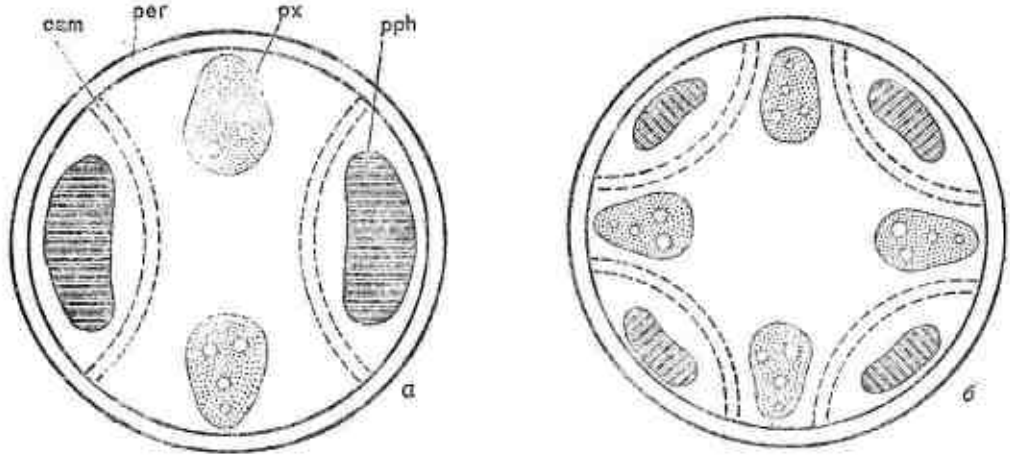


Рис. 24. Схема заложения камбия в корне проростка:
а — при диархном типе, б — при тетрархном типе: cam — камбий, per — перицикл, px — протоксилема, pph — протофлоэма

Передвижение воды и питательных веществ с каждым днём должно производиться на всё возрастающие расстояния, так как корни и стебель непрерывно нарастают. С каждым днём возрастает потребность и в укреплении тела растения, что имеет особое значение для его надземной части.

На эти требования растение отвечает, в первую очередь, усовершенствованием проводящей системы и формированием разнообразных механических тканей.

Проводящая система переходит ко вторичному строению. В стебле и корне появляется новая меристематическая ткань — камбий, которая имеет исключительно большое значение в течение всей остальной жизни растения.

Выше зоны корневых волосков, в той части корня, где интеркутис уже опробковел, под каждым пучком протофлоэмы начинается деление прилегающих к ней клеток, главным образом клеток еще не успевшего дифференцироваться прокамбия. В результате под пучком протофлоэмы образуются две косые полоски тонкостенных клеток камбия. Деление клеток под протофлоэмой продолжается, и полоски камбия смыкаются, образуя вогнутую дугу, упирающуюся своими концами в перицикл (рис. 24).

Заложившийся под протофлоэмой камбий скоро начинает выполнять свои функции меристематической ткани в двух направлениях: одни клетки

откладываются к периферии и подпирают пучки протофлоэмы, а другие образуются к центру и упираются в сердцевину. Дифференциация клеток, образовавшихся к периферии, приводит к заложению вторичного луба, или флоэмы; клетки же, отложившиеся к центру, дифференцируются в элементы вторичной древесины, или ксилемы (рис. 25 и 26). В отличие от многих других растений в корнях винограда участок перицикла над пучком протоксилемы между упершимися в него дугами камбия (см. рис. 24) не сразу принимает характер камбиальной ткани. Лишь после того как камбиальная дуга отложит значительное число клеток и образуются первые участки флоэмы и ксилемы, клетки перицикла в указанных отрезках начинают делиться тангентальными перегородками, и кольцо камбия делается сплошным. Кольцо камбия в корне сначала имеет звёздчатую форму. Участки камбия, прошед-

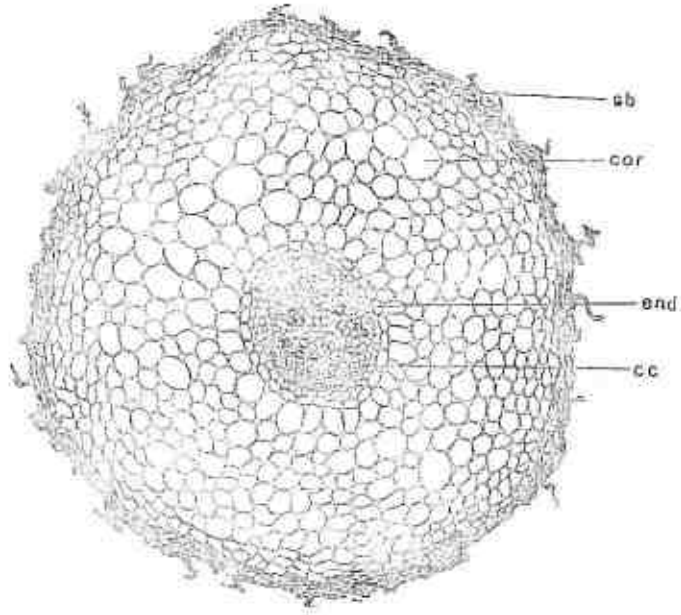


Рис. 25. Вторичное строение корня:
ab — перидерма (на поверхности видны отмершие клетки эпидермиса и корневых волосков), *cor* — кора, *end* — эндодерма, *cc* — центральный цилиндр

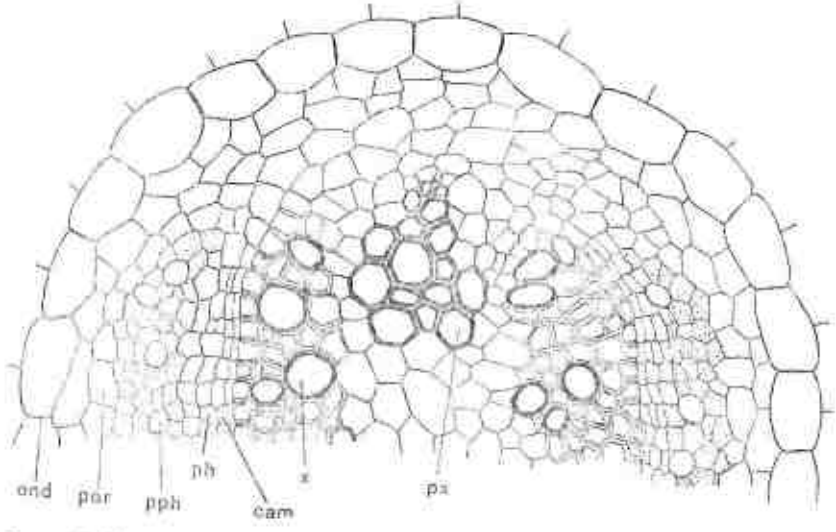


Рис. 26. Центральный цилиндр корня в начале формирования вторичной проводящей системы:
end — эндодерма, *per* — перицикл, *pph* — протофлоэма, *ph* — вторичный луб (флоэма), *cam* — камбий, *x* — вторичная древесина (ксилема), *px* — протоксилема

шие из перицикла и расположенные над протоксилемным пучком, начинают откладывать клетки также в обе стороны: по направлению к эндодерме (к периферии) и в сторону прокамбиального пучка (к центру). В результате деятельности этих участков камбия в корне формируются сердцевинные лучи.

Непрерывное нарастание флоэмы отодвигает участки протофлоэмы к периферии. Нарастающие сердцевинные лучи у основания (в центре) имеют протоксилемные пучки, которые можно видеть и на взрослых корнях в виде небольших групп сосудов (см. рис. 44 и 45, *px*).

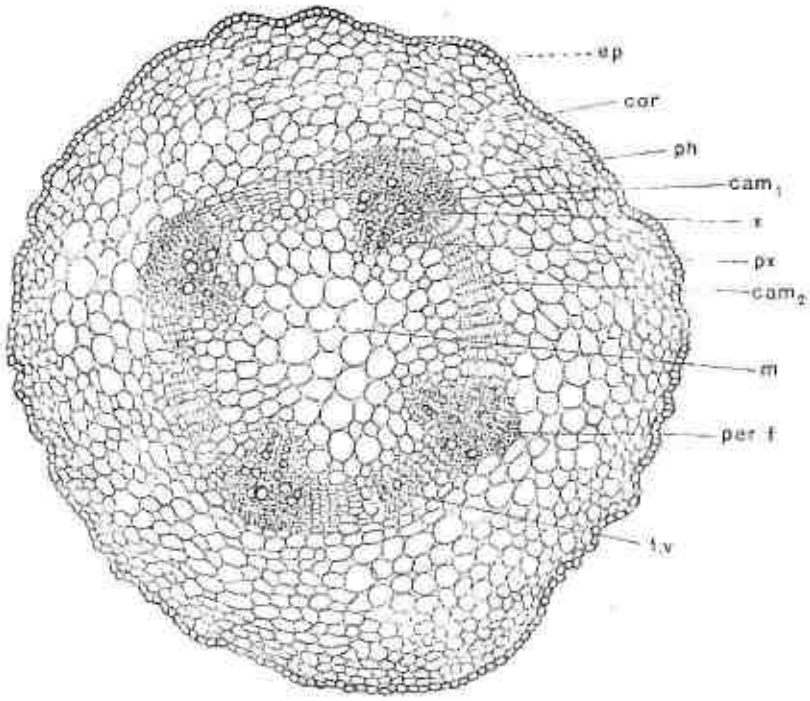


Рис. 27. Вторичное строение в молодом стебле сеянца. Заложение кольца камбия:

ep — эпидермис, *cor* — первичная кора, *ph* — флоэма, cam_1 — пучковый камбий, *x* — ксилема, *px* — протоксилема, cam_2 — межпучковый камбий, *m* — сердцевина, *per. f* — перициклевые волокна, *f.v* — листовой след

Камбий в стебле начинает появляться в первичных проводящих пучках между участками протофлоэмы и протоксилемы. В полоску камбия в основном преобразуются остатки прокамбиальной ткани, находившиеся между этими участками. Клетки камбия начинают делиться тангентальными перегородками и так же, как и в корне, откладывают к периферии клетки для формирования элементов вторичного луба — флоэмы, а к центру — клетки для формирования элементов ксилемы (рис. 27 и 28). Таким образом, в стебле флоэма смыкается с протофлоэмой и начинает отодвигать её к периферии, ксилема смыкается с протоксилемой и начинает отодвигать [1] её к центру.

[1] Фактически протоксилема остаётся на место, но вследствие непрерывного утолщения ксилемы получается впечатление, будто протоксилема «отодвигается» к центру.

Заложившиеся в пучках стебля полоски пучкового камбия активируют деление прилегающих к нему с обеих сторон клеток широких сердцевинных лучей. Эти клетки делятся также тангентальными перегородками. Постепенно деление распространяется на всю ширину сердцевинного луча, и возникает межпучковый камбий.

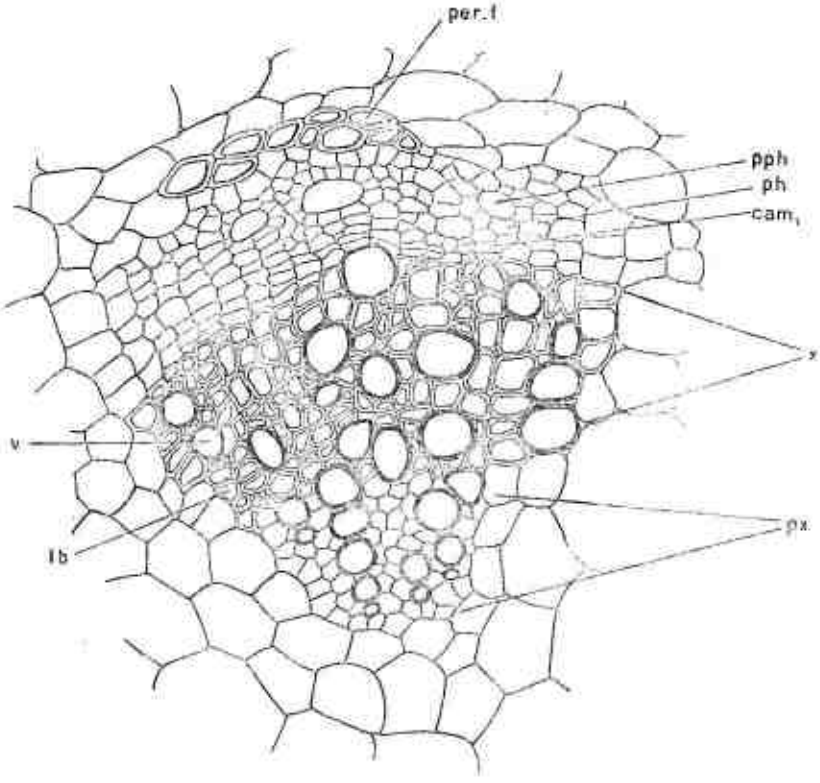


Рис. 28. Отдельный проводящий пучок вторичного строения в молодом стебле: *per.f* — перициклические волокна, *ph* — флоэма, *pph* — протофлоэма, *cam*, — камбий, *x* — ксилема, *px* — протоксилема, *v* — сосуд, *lb* — либриформ

Пучковые и межпучковые полоски камбия соединяются и образуют единое кольцо камбия.

В главных жилках листа и в более старых усиках проводящая система также переходит к вторичному строению: между протофлоэмой и протоксилемой закладываются полоски камбия, которые начинают откладывать флоэму и ксилему.

Ксилема (рис. 29). Дифференциация клеток, откладываемых камбием в сторону сердцевины и в корне, и в стебле, приводит к образованию трёх элементов ксилемы (древесины): сосудов, древесных волокон (либриформа) и древесной паренхимы. Сосуды, образующиеся в ксилеме, значительно отличаются от сосудов протоксилемы. Сосуды ксилемы имеют больший диаметр и поэтому более совершенно проводят воду. Стенки их с возрастом становятся значительно толще, чем у сосудов протоксилемы. Спиральные утолщения на

внутренней стороне стенки появляются лишь в самых первых сосудах, дифференцировавшихся в ксилеме. В позднее формирующихся сосудах спиральные утолщения имеют характер лестницы (такие сосуды называют обычно лестничными). Главная масса сосудов в ксилеме корня и стебля представлена пористыми сосудами. Кроме сосудов, в ксилеме встречаются и трахеиды — вытянутые деревенеющие клетки, у которых не рассосались смежные стенки. Они имеют лестничные утолщения и снабжены многочисленными порами.

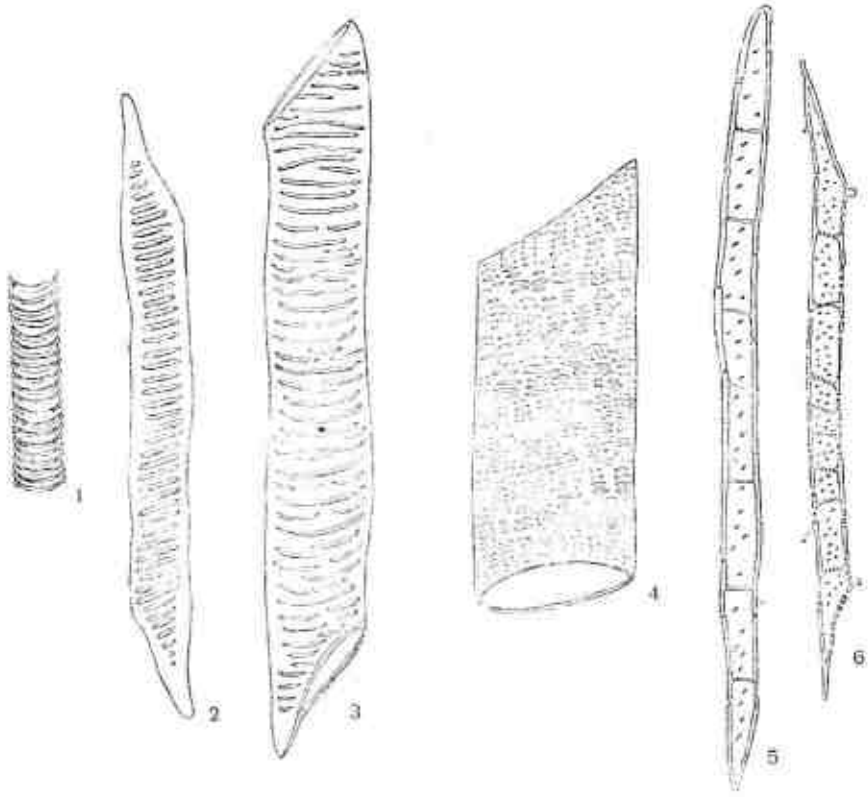


Рис. 29. Элементы древесины в стебле:
1 — членик спирального сосуда протоксилемы, *2* — трахеида, *3* — членик лестничного сосуда, *4* — членик пористого сосуда, *5* — волокно перегородчатого либриформа, *6* — клетки древесной паренхимы (обкладка сосудов)

Древесная паренхима в ксилеме имеет вазицентрический характер, так как сконцентрирована преимущественно около сосудов, являясь их обкладкой. Стенки клеток паренхимы деревенеют, но протопласт клеток очень долгое время не разрушается, и они остаются живыми. Они несут функции запасающей ткани, в них откладываются органические вещества, у винограда, главным образом, крахмал. Переработка веществ и отложение их в запас, т. е. переведение их в нерастворимые вещества (например сахара — в крахмал) и обратно — нерастворимых в растворимые, как известно, может совершаться лишь в живых клетках, где в протопласте имеются соответствующие ферменты. Стенки клеток паренхимы пронизаны простыми порами, через которые клетки сообщаются между собой. Поры на прилегающих друг

к другу стенках клеток паренхимы и сосудов соединяют эти элементы ксилемы.

В функции обкладочной древесной паренхимы входит и содействие поднятию воды в прилегающих сосудах.

Древесные волокна (либриформ) занимают наибольшее место в ксилеме. Эта, в основном механическая, ткань представлена у винограда длинными толстостенными клетками с заострёнными концами и с небольшим количеством простых пор. Внутри такой клетки появляются поперечные тонкие перегородки. Таким образом, в состав механической ткани ксилемы входит, главным образом, перегородчатый либриформ.

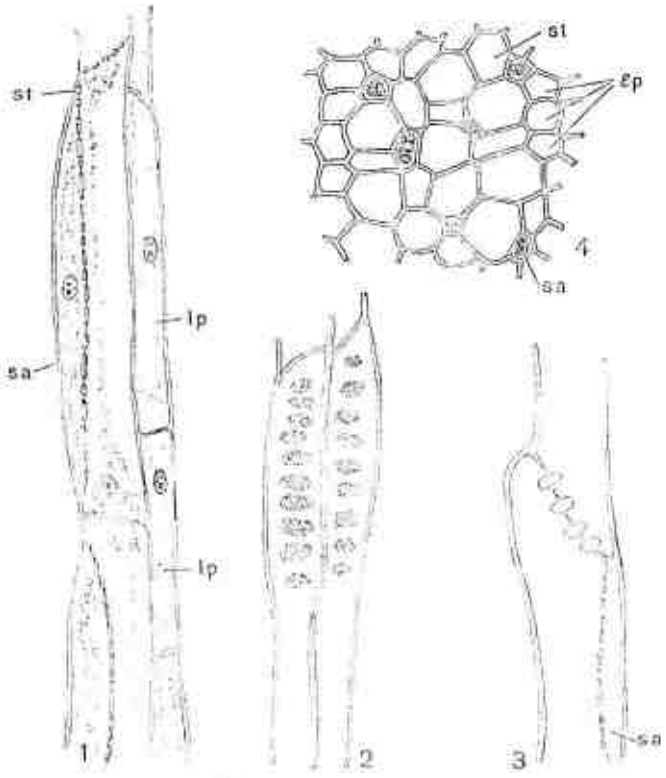


Рис. 30. Элементы флоэмы:

1 — участок флоэмы с ситовидной трубкой *st*, спутницами *sa* и клетками лубяной паренхимы *lp*; *2* — участок ситовидных трубок с порами на боковых стенках; *3* — разграничивающая две клетки ситовидной трубки перегородка с ситовидными порами, рядом спутница *sa*; *4* — участок флоэмы с ситовидными трубками, спутницами и лубяной паренхимой на поперечном срезе

Стенки клеток либриформа начинают утолщаться очень рано. Уже на самых начальных этапах формирования ксилемы в стебле её ткань, составленная, главным образом, либриформом, отличается от ткани протоксилемы именно по толщине клеток либриформа.

Вместе с тем перегородчатый либриформ — живая ткань, в его клетках имеются плазма, ядра и даже хлоропласты. Поэтому, кроме механических функций, либриформ у винограда выполняет также и функции запасающей ткани.

Флоэма. Дифференциация клеток, откладываемых камбием в сторону перицикла, т. е. к периферии, приводит к образованию элементов флоэмы (луба): ситовидных трубок с сопровождающими их клетками-спутниками, лубяной паренхимы и лубяных волокон.

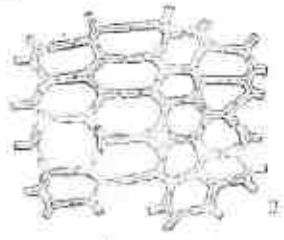
Ситовидные трубки — основной элемент флоэмы. На стенках их клеток расположены поры в виде ситечка, за что они и получили своё название (рис. 30). Трубка состоит из ряда длинных клеток, соединяющихся через ситовидные поры. В трубках флоэмы, как правило, эти стенки косые, и на них образуется по нескольку ситовидных пластинок. В трубках протофлоэмы на перегородке между двумя клетками образуется одно сито. У винограда ситовид-

ные поры бывают и на боковых стенках, причём расположение ситовидных пластинок характерно лишь на тангентальных стенках клеток; на радиальных стенках ситовидные поры не встречаются. Через эти поры клетки одной трубки сообщаются с соседней трубкой и с прилегающими к ним клетками-спутниками, а также с клетками лубяной паренхимы.

Клетки ситовидных трубок имеют целлюлозные стенки. В клетках сохраняются плазма и ядро. Тяжи плазмы из одной клетки переходят в другую через сквозные ситовидные поры. По ситовидным трубкам передвигаются пластические (органические) вещества.

Спутники возникают из тех же клеток, что и клетка ситовидной трубки. Клетка спутника имеет тонкую целлюлозную оболочку и богата протоплазмой. В спутниках вырабатываются ферменты, которые переходят в ситовидные трубки и разносятся по телу растения.

Лубяная паренхима (рис. 30) — также живая паренхиматическая ткань — разбросана между ситовидными трубками и играет роль запасающей ткани в флоэме.



Лубяные волокна в флоэме представлены обособленными группами, перемежающимися с участками ситовидных трубок и лубяной паренхимы (см. рис. 31, 34, 41—для стебля, рис. 44—для корня).

Лубяные волокна образованы клетками с довольно толстыми стенками. Обычно их функция механическая, но молодые клетки играют роль и запасающих органические вещества. В стенках клеток лубяных волокон имеются простые поры, через которые вещества и могут переходить из клетки в клетку.



Рис. 31. Элементы флоэмы—лубяные волокна (в молодом состоянии):
1 — на продольном срезе,
2 — на поперечном срезе

Отдельный участок в теле растения, объединяющий флоэму и ксилему, называется сосудисто-волокнистым пучком. В молодых, близких к вершине, участках стебля количество сосудисто-волокнистых пучков ограниченное, и они разделены широкими сердцевинными лучами. Чем ниже по стеблю, тем пучков становится больше. Они образуют сплошное кольцо, прерываемое полосками сердцевинных и радиальных лучей. Это происходит вследствие присоединения всё новых и новых пучков, выходящих из листьев и ветвей и активирующих в стебле деятельность пучкового и особенно межпучкового камбия.

Заложение и развитие механических тканей в стебле. Заложение вторичной проводящей системы и сопутствующих элементов флоэмы и ксилемы значительно совершенствует структуры виноградного сеянца. Развитие ксилемы и флоэмы закладывает основу прочным механическим элементам растения, его скелету. Дальнейшие усложнения структур растения связаны с заложением и развитием в различных его частях новых механических тканей.

Тело растения (и корень и стебель) в известной степени укрепляют проводящие элементы — сосуды и трахеиды. Они рано деревенеют, и стенки их утолщаются. Среди элементов ксилемы роль механической ткани играет либриформ, а среди элементов флоэмы — лубяные волокна. Для корня, находящегося в почве, этих механических тканей вполне достаточно. Разрастающе-

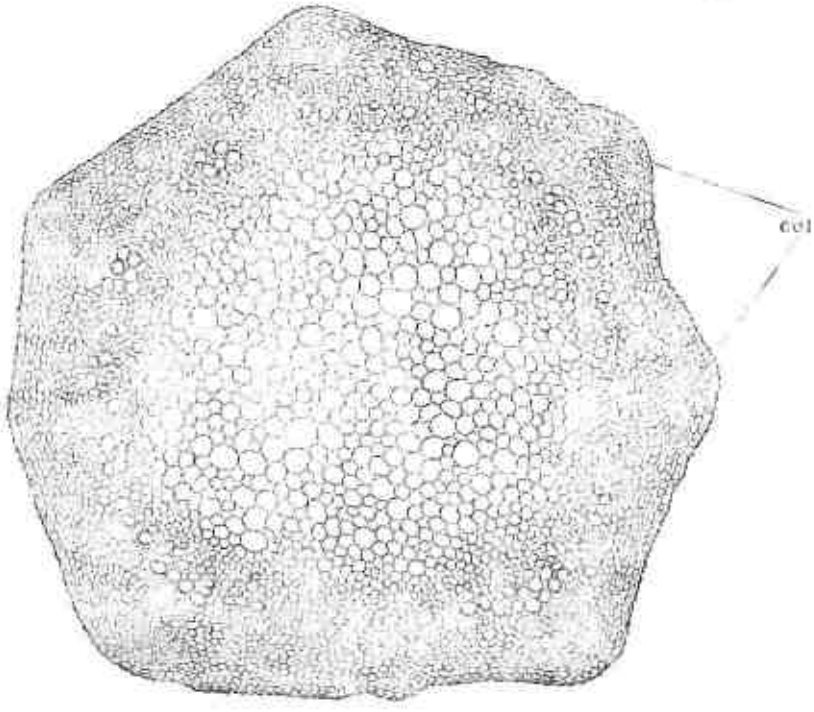


Рис. 32. Колленхима *col*, заложившаяся под эпидермисом в шести участках молодой части стебля

муся же стеблю требуется большее количество скелетных тканей, особенно в связи с тем, что лубяные волокна появляются с некоторым запозданием, а либриформ первое время залегает в небольшой толще между корой и обширной сердцевиной.

Поэтому первые же этапы развития вторичной проводящей системы сочетаются с заложением и развитием двух типов специальных механических тканей в более периферических частях стебля: колленхимы и перициклового волокон.

Колленхима — ближайшая к поверхности стебля механическая ткань; она закладывается непосредственно под эпидермисом из сочных клеток первичной коры на ранних этапах формирования органа. Колленхима образуется за счёт утолщения целлюлозных стенок клеток коры. В клетках колленхимы сохраняются целлюлозная стенка и протопласт и остаются хлорофилловые зёрна; следовательно, в этих клетках может итти процесс

фотосинтеза и накопление органических веществ. Располагается колленхима против самых первых, только что заложившихся вторичных сосудисто-волокнистых пучков в виде тяжей из большого числа вытянутых клеток. Заложение участков колленхимы определяет образование рёбер у молодого зелёного стебля (рис. 32). Таких рёбер у стебля бывает четыре, пять, шесть и более. Стенки клеток колленхимы эластичны и легко вытягиваются в связи с довольно быстрым нарастанием стебля. Колленхиму в любом органе растения легко узнать на поперечных срезах по блеску стенок её клеток. Колленхима как механическая ткань имеет значение на ранних этапах онтогенеза. В дальнейшем необходимость в ней пропадает, и растение её сбрасывает.

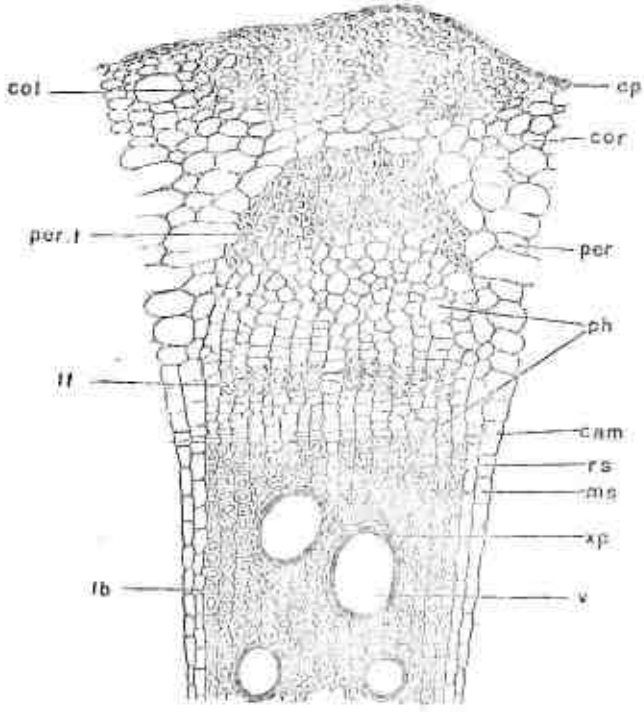


Рис. 33. Участок стебля с развитыми механическими тканями:

колленхимой *col*, перициклическими волокнами *per. f*, лубяными волокнами *lf*, либриформом, *lb*; *ep* — эпидермис, *cor* — первичная кора, *per* — перицикл, *ph* —флоэма, *rs* — радиальный луч (только что заложившийся камбием *cam*), *ms* — сердцевинный луч, *xp* — обкладка из древесной паренхимы вокруг сосуда, *v* — сосуд

Перициклические волокна образуются в периферической части центрального цилиндра позднее, чем колленхима. Они возникают из меристематической ткани — перицикла.

Сформированные перициклические волокна — длинные клетки с очень толстыми стенками с малым просветом. В клетках перициклического волокна имеются тонкие перегородки, поэтому эту ткань можно назвать перегородчатыми перициклическими волокнами. Число перициклических волокон в процессе развития стебля всё время увеличивается благодаря деятельности перицикла. В конечном счёте в молодом стебле образуются мощные тяжи (ср. рис. 28, 33 и 42). Перициклические волокна тянутся, не переплетаясь, на большом протяжении. Этим они существенно отличаются от следующей механической ткани—лубяных волокон.

Стенка перициклических волокон сначала целлюлозная. В это время в клетке имеется протопласт, и, следовательно, клетка еще живая. Вскоре клеточные стенки начинают одеревеневать, и сформированные окончательно участки перициклических волокон представляют собой мёртвую ткань.

Перициклические волокна в стебле — тоже ткани ранних этапов жизни растения. Они важны, пока стебель бывает еще нежным и зелёным.

На более поздних этапах жизни значение основной механической ткани приобретает либриформ и отчасти лубяные волокна. Первые участки лубя-

ных волокон возникают в флоэме уже после того, как колленхима и группы перициклових волокон достигли значительного развития. Лубяные волокна закладываются правильным рядом клеток, перерезающим почти всю ширину флоэмы данного пучка (рис. 33). Другие же элементы флоэмы располагаются по обе стороны от участка лубяных волокон. Первый участок лубяных волокон является наиболее старым. В дальнейшем под ним возникают новые участки лубяных волокон и отодвигают его к периферии (рис. 34).

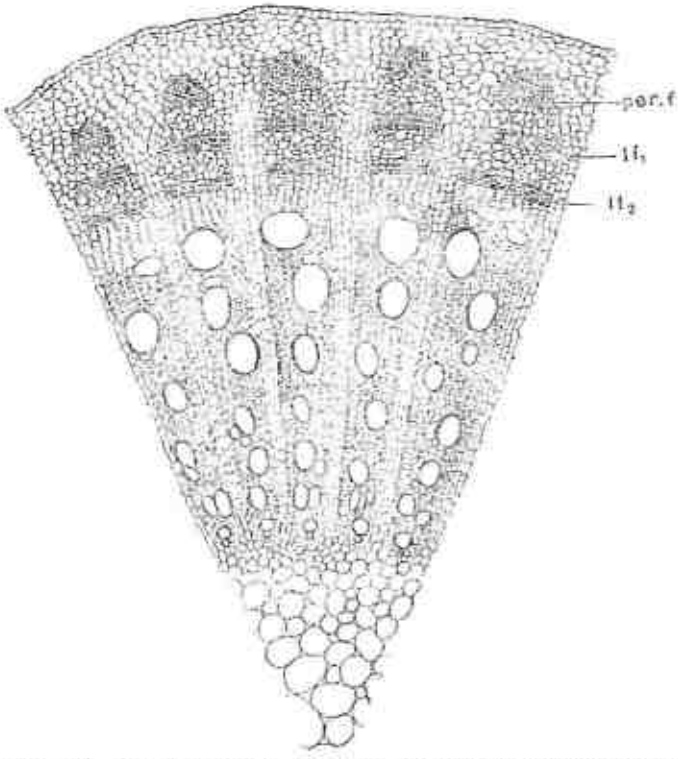


Рис. 34. Заложившийся в флоэме второй ряд участков лубяных волокон lf_2:
per.f — перициклове волокна, lf_1 — первый ряд участков лубяных волокон, отодвинувшийся к периферии

Ко времени оформления в стебле участков лубяных волокон значительного развития достигает и либриформ. Он в это время представлен в ксилеме большим количеством клеток, которые уже имеют стенки значительной толщины.

Рост осевых органов сеянца в толщину. Листовые и веточные следы. Деятельность меристематических тканей в верхушечной почке ведёт к нарастанию стебля в длину. После заложения вторичной проводящей ткани с деятельным камбием начинается рост стебля и в толщину. У сеянца винограда этот рост происходит довольно слабо, но к концу вегетации стебель всё же заметно утолщается. Камбий непрерывно образует слои клеток к периферии и к центру, что ведёт к возрастанию толщины древесины и луба и, следовательно, к утолщению стебля. Разрастающийся центральный цилиндр изнутри давит на кору и вызывает растягивание слагающих кору клеток. Вместе с тем делятся молодые клетки коры, хотя и в ограниченном масштабе. Увеличение толщины флоэмы и ксилемы с возрастом сеянца видно из сравнения рис. 28 с рис. 34.

Появляющиеся на стебле листья и развивающиеся в их пазухах почки вносят в стебель новые пучки проводящих элементов. Проводящие элементы, выходящие из листа, играют главную роль в формировании структуры верхних горизонтов стебля.

Дифференциация тканей приводит к появлению в средней жилке листа вторичной проводящей системы. Вначале связь проводящей системы первого

настоящего листа со стеблем (эпикотилем) устанавливается ещё тяжами прокамбия; эти тяжи преобразуются в первичную проводящую систему, а последняя — во вторичную. Эти проводящие элементы располагаются в стебле полудугой, обращённой вершиной к первому листу. Следующий лист на побеге даёт вторую полудугу с другой стороны стебля, и таким образом в эпикотиле образуется первое кольцо проводящей системы. Снизу это кольцо связано с кольцом проводящей системы гипокотиля. Сверху же проводящие пучки каждого нового листа дополняют растущее в высоту кольцо проводящей системы. Проводящие пучки, идущие из листа, во время следования их через кору до центрального цилиндра называются листовыми следами. Примерно таким же образом проводящую систему стебля обогащают новыми пучками и развивающиеся в пазухах листьев почки. Их проводящие пучки образуют в стебле более плотную полудугу, которая в дальнейшем разбивается на две полудуги и соединяется с пучками листа, в пазухе которого развивается данная почка. Пучки, соединяющие проводящую систему почки (а в дальнейшем боковой ветви) с проводящей системой основного стебля, во время следования через кору называются веточными следами.

Межпучковый камбий, развившийся в сердцевинных лучах между первыми сосудисто-волокнистыми пучками, под влиянием подходящих к нему окончаний листовых и веточных следов начинает откладывать элементы флоэмы и ксилемы. Следовательно, соответствующие его участки становятся пучковым камбием.

Вместе с тем у винограда всё время сохраняются широкие сердцевинные лучи. Они наравне с сосудисто-волокнистыми пучками участвуют в утолщении стебля. Полоски межпучкового камбия также откладывают новые клетки к периферии и к центру, и поэтому сердцевинный луч растёт и в радиальном направлении.

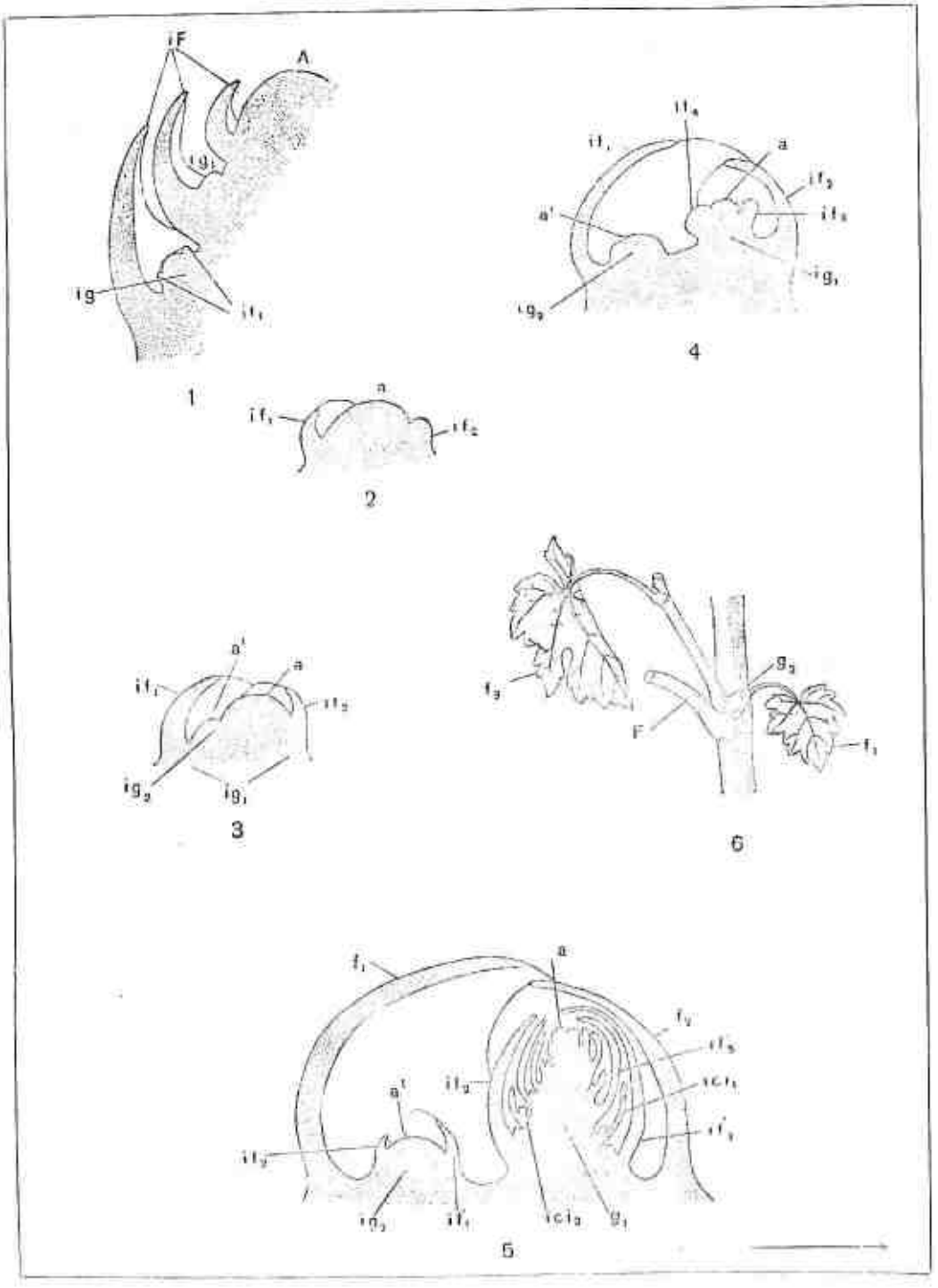
У винограда всё время образуются новые лучи, которые в отличие от сердцевинных, т. е. соединяющих кору и сердцевину, называются радиальными лучами. Дополнительные радиальные лучи закладываются в середине сосудисто-волокнистого пучка (рис. 33, 42, 44). Они соединяют лишь ксилему и флоэму и обеспечивают передвижение воды и питательных веществ между ними в горизонтальном направлении. Радиальные лучи также способствуют утолщению стебля.

Рост корня в толщину в основном подчинён тем же закономерностям, что и рост стебля. Разумеется, в формировании структуры корня листья и почки не принимают непосредственного участия. Однако развитие боковых корней активирует утолщение корня. Сердцевинные и радиальные лучи в корне винограда играют ещё бо́льшую структурную и функциональную роль, чем в стебле, главным образом как ткани для хранения запасных питательных веществ и при передвижении их.

Морфогенез пазушных почек. В пазухе зачатков листьев довольно быстро возникают новые бугорки — зачатки пазушных почек (табл. III, рис. 1, *ig*).

На вершине пазушного бугорка (табл. III, рис. 2, *a*) довольно рано закладывается листовой бугорок if_1, против которого скоро возникает второй листовой бугорок if_2. Первый бугорок сначала растёт, главным образом в стороны, и превращается в валик, охватывающий основание вершины почки

Таблица III


iF
A
ig₁
ig
if₁
1
if₁
a
if₂
2
a'
a
if₁
if₂
ig₂
ig₁
3
if₄
if₁
a
if₃
a'
if₅
ig₁
ig₂
4
f₂
g₂
f₃
F
f₁
6
f₁
a
f₂
if₅
a'
if₂
ic₁₂
if'₅
if₃
ig₂
if₄
ic₁₂
g₁
5

более чем наполовину. Затем этот валик начинает нарастать кверху, и в конечном счёте получается чешуйка (табл. III, рис. 5, f_1). Второй бугорок if_2 также превращается сначала в валик, а затем и в чешуйку (табл. III, рис. 5, f_2) меньшей величины, чем первая. Первая чешуйка прикрывает края второй (табл. III, рис. 4 и 5). Плоскость чешуек почти перпендикулярна плоскости листа, в котором заложилась данная почка (табл. III, рис. 1, if_1) (на следующих рисунках таблицы III почка повёрнута на 90°).

Во время преобразования первых бугорков if_1 и if_2 в валики, а затем в чешуйки в пазухе первой большой чешуйки закладывается новый бугорок (табл. III, рис. 3, a^1). Таким образом, под покровом чешуек находятся зачатки двух почек: зачаток почки ig_1 с вершиной a и зачаток почки ig_2 с вершиной a^1 (табл. III, рис. 3). Пока почка ig_2 нарастает в пазухе большой чешуи if_1, в почке ig_1, находящейся в пазухе меньшей чешуи if_2, без всякой задержки закладываются всё новые и новые бугорки (табл. III, рис. 4, if_3 и if_4). В результате образовательной деятельности конуса нарастания сравнительно скоро формируется развитая почка со значительным числом зачатков листьев if и усиков ici. Зачатки листьев и усиков в данной почке закладывались и развивались, примерно, так же, как в верхушечной почке основного стебля сеянца (табл. I и II). Разница заключается лишь в том, что в данном случае усик закладывается раньше; следовательно, сокращается период моноподиального роста (табл. III, рис. 5, ici_1 и ici_2), формула листорасположения приближается к $^1/_2$.

Во время развития почки ig_1 в зачатке почки ig_2 также идёт, хотя и более медленно, деятельность конуса нарастания её. Здесь успевают образоваться первые листовые бугорки, превращающиеся у основания вершины бугорка в валики и затем в чешуйки if_1 и if_2 (табл. III, рис. 5). Под покровом этих чешуек образуются зачатки новых листьев, новых пазушных почек. Чешуйки if_1 и if_2 располагаются уже в плоскости, параллельной плоскости листа главного стебля сеянца, т. е. перпендикулярно к плоскости заложения листьев в почке g_1 (табл. III, рис. 5). Во время формирования почки g_2 почка g_1 может тронуться в рост и образовать на сеянце боковую ветвь — первый его пасынок (табл. III, рис. 6 и рис. 35 в тексте).

Чешуйка f_2 обычно отмирает и отваливается, а чешуйка f_1 проявляет большую жизненность. Иногда она долго сохраняется при развивающемся пасынке, и нередко вырастает в маленький листочек (табл. III, рис. 6, f_1). В пазухе этого листочка и лежит почка g_2 (табл. III, рис. 6), которая прорастёт лишь весной следующего года и даст одну из главных ветвей стебля. Следовательно, почка g_2 является зимующей. В ней имеются зачатки листьев и усиков, но обычно нет зачатков соцветий.

Таблица III. Развитие пазушной почки

Рис. 1. Заложение бугорков — зачатков почек ig в пазухах зачатков листьев iF на вершине A главного стебля сеянца. Рис. 2—5. Последовательные этапы развития пазушной почки сеянца; a — верхушечная точка роста почки; if_1, if_2 — бугорки первых двух листочков почки; a^1 — пазушный бугорок — зачаток новой пазушной почки ig_2, в почке ig_1; if_1, if_2, if_3, if_4 ... — зачатки следующих листьев в почке пасынка; ici, ici_2 — зачатки первых усиков в почке пасынка; f_1 и f_2 — листовые чешуйки почки пасынка. Рис. 6. Пасынок на сеянце первого года жизни и зимующая почка g в пазухе его нижнего листа f_1: F — подпирающий лист главного стебля сеянца; f_1 — лист на пасынке

В пазухах листьев зимующей почки (рис. 36), начиная с самой первой чешуйки, уже закладываются новые почки. Почка в пазухе самого нижнего листа является почкой самого нижнего пасынка ветви. Обычно эту почку называют замещающей, так как она трогается в рост в том случае, если главная почка или развивающийся из неё побег будут убиты морозом или поломаны. Замещающих почек может развиться несколько в пазухах следующих листьев.



Рис. 35. Прорастающая почка, образующая пасынок на стебле; рядом (справа) — формирующаяся зимующая почка в пазухе первого листочка пасынка f_1; f_1 и f_2 — листочки-чешуйки пасынка, $f_3 - f_6$ — последующие листья пасынка, *st* — прилистники, f_1' — и f_1 — чешуйки зимующей почки (на разрезе почки видны края чешуек, расположенных в плоскости рисунка)

Пасынок, выросший из почки g_1, как правило, недолговечен. Обычно он отваливается, не достигнув полного развития, вследствие образования у его основания пробковой прослойки (рис. 36, справа).

На рис. 35 и особенно на рис. 36 видна обильная проводящая система, состоящая из сосудов и трахеид, которая через подушечку (основание почек в пазухе листа) связывает почки и развивающиеся из них ветви с проводящей системой основного стебля (веточные следы).

Чешуйки f_1 и f_2 (табл. III, рис. 2) являются первыми листьями пасынка. Нижняя, бóльшая чешуйка нередко преобразуется в настоящий лист. В пазухе этого нижнего листа пасынка и закладывается основная зимующая почка с конусом нарастания *a*, которая, таким образом, является самой нижней почкой пасынка. Побег, развивающийся из неё на следующий год, является боковым побегом первого пасынка.

Если считать верхушечную почку основного стебля сеянца почкой первой генерации из основной меристемы, заложенной ещё в зародыше, то почка g_1, дающая пасынок в данном же году, является почкой второй генерации, а почка g_2, дающая главную боковую ветвь следующего года, — почкой третьей генерации. Основной стебель сеянца называется осью первого порядка, пасынок — осью второго порядка, а главная боковая ветвь следующего года — осью третьего порядка.

В пазухе листовых бугорков зачатка главного побега, пока он находится ещё в почке, уже закладываются бугорки новых почек. Эти почки в своём

развитии дают зачатки следующего пасынка и следующего главного побега. Этот пасынок будет осью четвёртого порядка и будет развиваться на второй год после заложения. Главный же побег будет осью пятого порядка и развивается лишь на третий год после заложения.

Как видим, в морфогенезе побегов виноградной лозы имеется важная закономерность ритмичного чередования главных побегов и пасынков. Нечётные показатели порядка оси относятся к главным побегам, а чётные — к пасынкам:

ось I порядка — главный стебель сеянца (или главный боковой побег данного года);

ось II порядка — пасынок 1-го года;

ось III порядка — главный побег 2-го года;

ось IV порядка — пасынок 2-го года;

ось V порядка — главный побег 3-го года.

Особенно важно то, что в данный вегетационный период на однолетнем побеге, будь то сеянец или главная однолетняя ветвь на растении любого возраста, закладываются почки не только для одного следующего года.

В морфогенезе почек можно отметить еще одну закономерность. Почка g_1, заложившаяся в пазухе листа сеянца и дающая пасынок, располагает первые листочки в плоскости, перпендикулярной плоскости расположения листа (или, можно сказать, перпендикулярной к ортостиху на стебле). Почка же g_2, заложившаяся в пазухе нижнего листа пасынка и дающая главный побег следующего года, располагает первые листочки в плоскости, параллельной плоскости листа (параллельной ортостиху). Такое чередование сохраняется и в последующем. По этому признаку на поперечных срезах через почку можно установить, какая почка в дальнейшем даст главный побег, какая — пасынок (рис. 37).

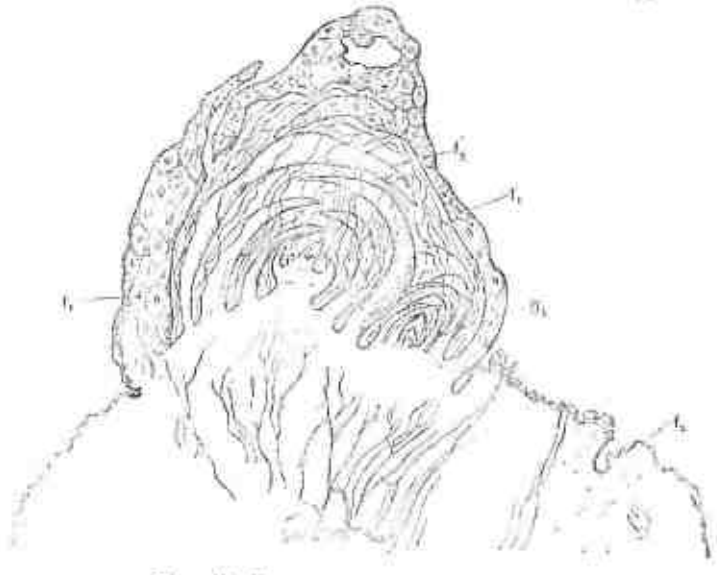


Рис. 36. Зимующая почка (главок):
справа—след от опавшего пасынка: f_1 — чешуйка пасынка, в пазухе которой развилась зимующая почка, f_2 — след от опавшей второй чешуйки пасынка, f', f_3 — листочки зимующей почки, g_3—почка, заложившаяся в пазухе первого листочка пасынка

Заложение пробкового камбия и развитие пробки в стебле. Стебель сеянца довольно долго, во всяком случае до середины лета, остаётся зелёным и травянистым. С поверхности он в это время покрыт однослойным эпидер-

мисом, наружные стенки клеток которого имеют слой кутикулы. В эпидермисе стебля изредка встречаются устьица (рис. 38, *s*). Под эпидермисом лежит первичная кора, в которой уже образовалась первичная механическая ткань — колленхима. Клетки коры стебля богаты хлорофилловыми зёрнами и наряду с листьями активно участвуют в процессе фотосинтеза. Однако этот слой существует недолго. Скоро вегетация заканчивается, и растение начинает «готовиться» к зиме.

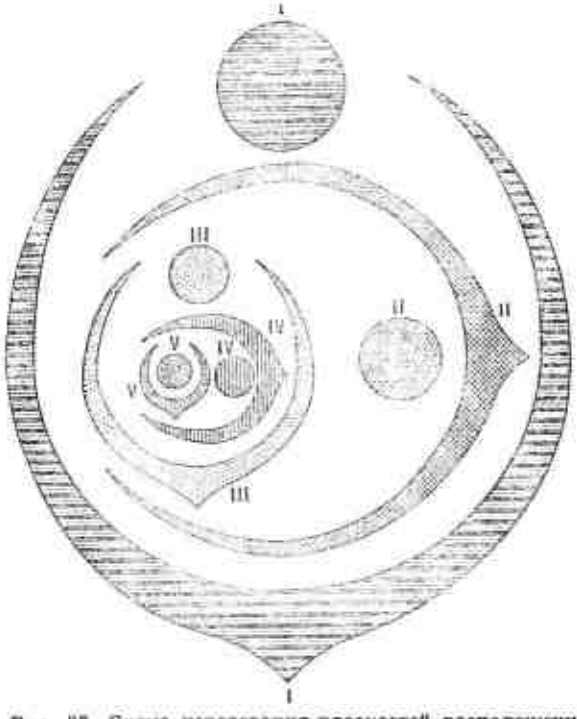


Рис. 37. Схема чередования плоскостей расположения чешуек в почках четырёх последовательных генераций *(II-V)* в отношении плоскости листа главного стебля сеянца *(I)*



Рис. 38. Эпидермис на стебле сеянца, видно устьице *s*

Этот переход выражается, прежде всего, в образовании в разных частях растения пробковой ткани. На зиму всё тело виноградного растения одето пробкой.

Начало образования пробковой ткани улавливается по побурению самых нижних междоузлий стебля. Это побурение постепенно поднимается по стеблю и указывает на какие-то процессы, происходящие внутри тела растения.

Одновременно с изменением окраски стебля происходит его одеревенение. К концу лета на растении остаются зелёными и травянистыми лишь верхушки стебля и его ветвей.

К середине лета, ещё раньше побурения нижних междоузлий, в перицикле над участками флоэмы и в сердцевинных лучах закладываются кольца новой меристематической ткани. Эта меристематическая ткань откладывает клетки так же, как и обычный камбий,—и к периферии, и к центру. Деление клеток происходит строго тангентальными перегородками. Вскоре стенки отложившихся к периферии клеток начинают пропитываться суберином. Они опробковевают, и таким образом в теле растения закладывается сплош-

ное многослойное кольцо пробки. Следовательно, в перицикле заложилось кольцо пробкового камбия, или феллогена (рис. 39).

Заложением правильного кольца пробкового камбия и затем кольца пробки виноград отличается от большинства других растений, у которых пробковый камбий закладывается отдельными полосками и даёт чешуйчатую корку.

Феллоген представляет собою слой тонкостенных клеток, в которых можно видеть протопласт, остающийся всё время живым.

В плазме его клеток хорошо видны ядра (рис. 40). Феллоген активнее откладывает новые клетки к периферии (пробку), чем к центру (феллодерму).

Пробка откладывается правильными радиальными рядами табличатых клеток. Клетки пробки имеют довольно тонкие стенки, плотно прилегают друг к другу и не имеют межклетников. После того как стенки клеток пропитаются суберином и станут «пробковыми», протопласт в них быстро отмирает. Мёртвая пробковая ткань не пропускает ни воды, ни газов, а также характеризуется низкой теплопроводностью.

Феллодерма в отличие от пробки образована живыми клетками. В протопласте их имеются даже хлорофилловые зёрна. У винограда феллодерма мало дифференцирована и предетавлена малым числом рядов клеток (обычно один-два или три).

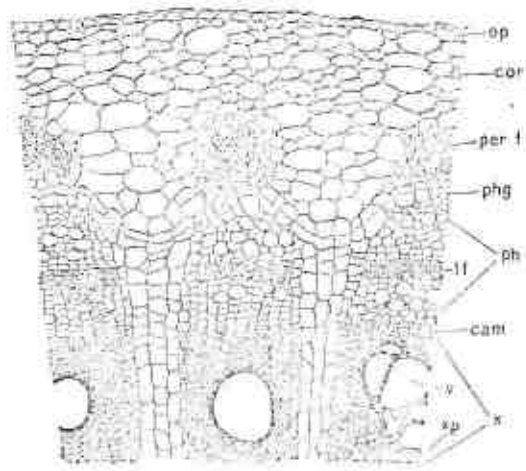


Рис. 39. Заложение в перицикле стебля кольца феллогена *phg*:

ep — эпидермис, *cor* — первичная кора, *per. f* — перициклевые волокна, *ph* — флоэма, *lf* — лубяные волокна, *cam* — камбий, *x* — ксилема, *v* — группа соприкасающихся сосудов, *xp* — древесная паренхима, образующая обкладку сосудов

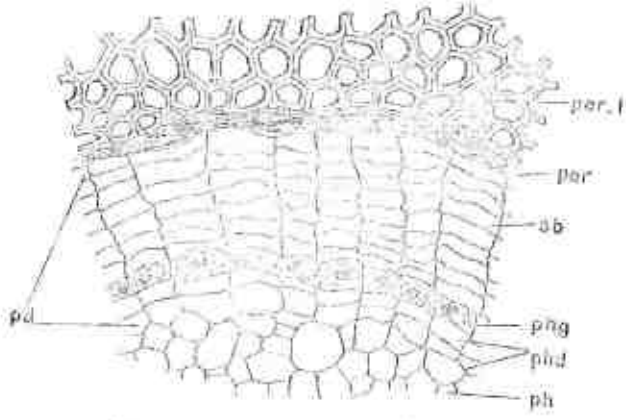


Рис. 40. Образование перидермы *pd* в стебле сенна:

per. f — перициклевые волокна, *por* — сминающиеся и отмирающие клетки перицикла, лежащие под пучком перициклевых волокон, *sb* — семь слоев пробки, произведённых пробковым камбием, феллогеном *phg*, *phd* — два слоя феллодермы, *ph* — флоэма

Все три слоя — пробка, феллоген и феллодерма — образуют так называемую вторичную покровную ткань — перидерму, которая сменяет эпидермис и первичную кору.

Появление пробки во внутренних тканях стебля скоро сказывается на всём растении. Периферические клетки перицикла (рис. 40 и 41), отрезанные

от снабжения водой из центрального цилиндра и сжимаемые нарастающим кольцом пробки, начинают отмирать. Затем смыкаются и отмирают клетки первичной коры, а также отмирает эпидермис. Отмирающие клетки содержат большое количество дубильных веществ, и поэтому происходит характерное побурение поверхности стебля.

Отмершие поверхностные ткани стебля винограда подсыхают. Тянущиеся среди этих подсохших тканей пучки перицикловых волокон выявляются на поверхности стебля характерными струйками.

Заложение феллогена и образование перидермы может произойти и глубже кольца перицикла. Тогда кольцо феллогена закладывается клетками мягкого луба — лубяной паренхимой. В таком случае среди отмирающих поверхностных тканей окажутся: протофлоэма, периферические слои флоэмы с пучками лубяных волокон и находившиеся между ними периферические участки сердцевинных и радиальных лучей (рис. 42). Более глубокое заложение феллогена отмечается для более морозостойких сортов и видов — V. rupestris, V. riparia, V. Labrusca, а среди V. vinifera — у морозостойкого сорта Рислинг. У таких форм иногда одновременно закладывается два слоя феллогена — в перицикле и во флоэме. К признакам морозостойкости можно отнести большое число слоёв клеток в пробковой ткани.

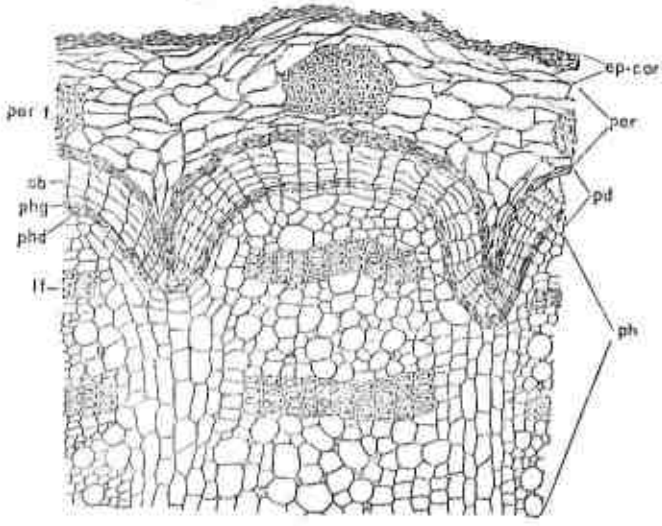


Рис. 41. Отмирающие в результате образования в стебле пробки *sb* поверхностные ткани:
эпидермис и кора *ep* + *cor* и перицикл *per*, *pd* — перидерма, *ph* — флоэма, *per. f* — перициклические волокна, *phg* — феллоген, *phd* — феллодерма, *lf* — лубяные волокна

У некоторых форм винограда указанные морфологические и функциональные особенности имеют большую адаптационную ценность.

Высохшие на поверхности стебля ткани образуют тонкий сухой покров, который сдирается узкими ленточками, что зависит от разделяющих эти ленточки тяжей перицикловых волокон.

Ввиду того что стебель растения, одетый перидермой, лишается возможности паро- и газообмена со своей поверхности, почти у всех растений, имеющих перидерму, выработались специальные отдушины в пробке — так называемые чечевички. К числу немногих исключений принадлежит виноградная лоза. У всех представителей секции Euvitis такие чечевички отсутствуют. Однако широкие многочисленные сердцевинные и радиальные лучи обеспечивают достаточный приток воды, а вместе с нею и газов. Ещё более важной компенсацией чечевичек является рыхлое сложение перидермы в участ-

ках перерезаемых ею сердцевинных и радиальных лучей. Такая скважистая пробка достаточно полно обеспечивает газообмен в стебле. У видов секции Muscadinia (V. rotundifolia и V. munsoniana) чечевички на стебле имеются. Эти виды сильно отличаются от видов секции Euvitis по заложению феллогена, который закладывается у видов Muscadinia непосредственно под эпидермисом. Пробка, образуемая им, не отслаивается, а, наоборот, нарастает из года в год и даёт значительно более плотный покров стебля. Сердцевинные и радиальные лучи у видов Muscadinia более узки, чем у представителей

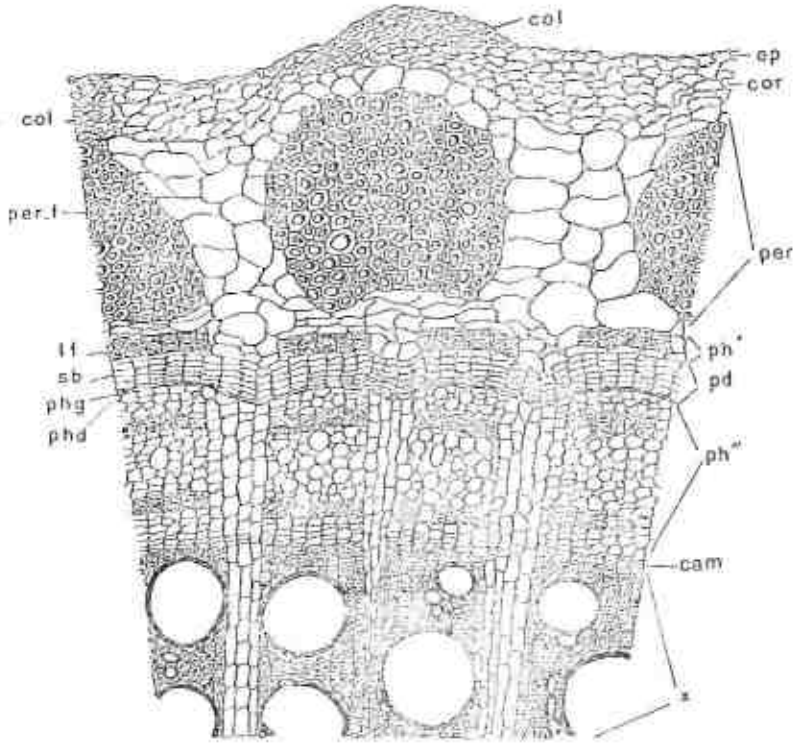


Рис. 42. Vitis rupestris. Глубокое заложение феллогена *phg* в слоях флоэмы, ниже первых пучков лубяных волокон *ff*.

ep — эпидермис, *col* — колленхима, *cor* — первичная кора, *per* — перицикл, *ph'* — отрезанные перидермой *pd* слои флоэмы, *ph''* — оставшиеся под перидермой флоэма, *cam* — камбий, *x* — ксилема, *per. f* — перициклевые волокна, *ff* — лубяные волокна, *sb* — пробка, *phd* — феллодерма

Euvitis, и поэтому не могут полностью обеспечивать внутренний газообмен. Поэтому у них и создаются продушины из рыхлой ткани, через которую воздух и проходит до клеток коры. На поверхности стебля эти продушины кончаются чечевичками в виде коричневых точек.

Пробковая ткань образуется также при тех или иных повреждениях стебля: затягивает поверхность ранения, появляется у основания отвалившегося пасынка, образуется к осени у основания черешка и обеспечивает осенний листопад (рис. 43). Пробка, наконец, образуется и в периферических

слоях сердцевины, прилегающих к ксилеме и сердцевинным лучам (в перимедулярной зоне).

Все эти приспособления защищают виноградную лозу от низкой зимней температуры, от излишней потери влаги через испарение с поверхности и от проникновения в тело растения инфекций.

Развитие пробки в корне. Опробковение в корне сеянца начинается значительно раньше, чем в стебле. Уже в самые первые дни жизни корень бывает одет пробковой тканью вплоть до зоны корневых волосков. Залегающие под эпидермисом клетки интеркутиса начинают пропитываться суберином и становятся пробковыми клетками в самом начале формирования вторичной проводящей системы (см. рис. 25). Это раннее опробковение можно рассматривать прежде всего как приспособительную реакцию растения на различные поранения поверхности корня при его росте в условиях почвы. Затем начинается опробковение стенок клеток эндодермы и заложение в корне феллогена.

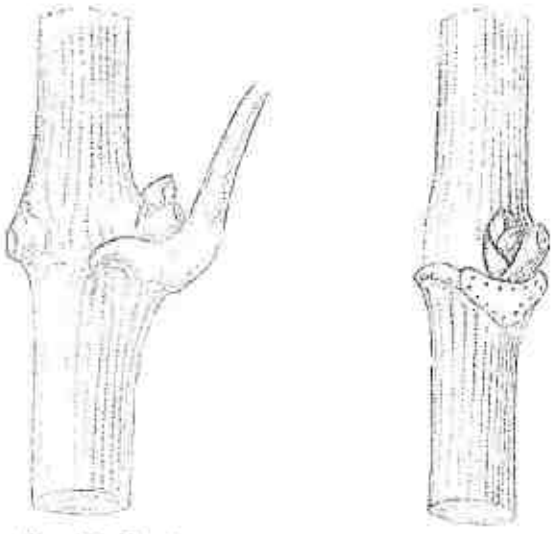


Рис. 43. Пробковая ткань в месте прикрепления черешка листа к стеблю. На пробковой подушечке видны следы сосудисто-волокнистых пучков черешка

Заложение феллогена — единый для всего растения процесс. Он начинается в перицикле наиболее старых частей оси растения (в зоне корневой шейки и гипокотиля) и распространяется кверху — в стебель, книзу — в корень. Феллоген корня, как и в стебле, откладывает к периферии большую толщу клеток пробки, расположенных правильными радиальными рядами. К центру он откладывает мало заметную феллодерму. Перидерма в корне винограда закладывается сплошным кольцом (рис. 44). Отрезанные ею периферические ткани корня (наружные слои перицикла, эндодерма, остатки первичной коры, которая в корне отличается особой мощностью) начинают отмирать, буреют и постепенно сбрасываются или сгнивают во влажной почве (рис. 45).

Сердцевинные и радиальные лучи в корне винограда шире, чем в стебле (рис. 43 и 44). Это обеспечивает всем тканям растения, окружённым пробкой, обильное снабжение водой и газообмен. Поэтому раннее развитие пробковой изоляции, сначала в виде опробковелых слоёв первичной коры, затем — опробковелой эндодермы и, наконец, в виде перидермы, можно рассматривать только как полезное для растения приспособление, защищающее корень от инфекций и вредителей и от пониженной температуры в почве.

Ещё задолго до наступления зимы постепенно ослабляется и замирает деятельность камбия в осевых органах. Замирает также и деятельность фел-

логена. Вместе с этим начинается более активный процесс одревеснения стенок клеток почти всех элементов ксилемы, флоэмы и сердцевинных лучей.

В этот период по растению распределяются запасные питательные вещества: крахмал, белки, в небольшом количестве жиры и др. В тканях отлагается особенно много крахмала. За немногими исключениями (ситовидные трубки, древесная паренхима) крахмалом заполняются почти все клетки корня и стебля. В корне запасные вещества откладываются на более долгий срок.

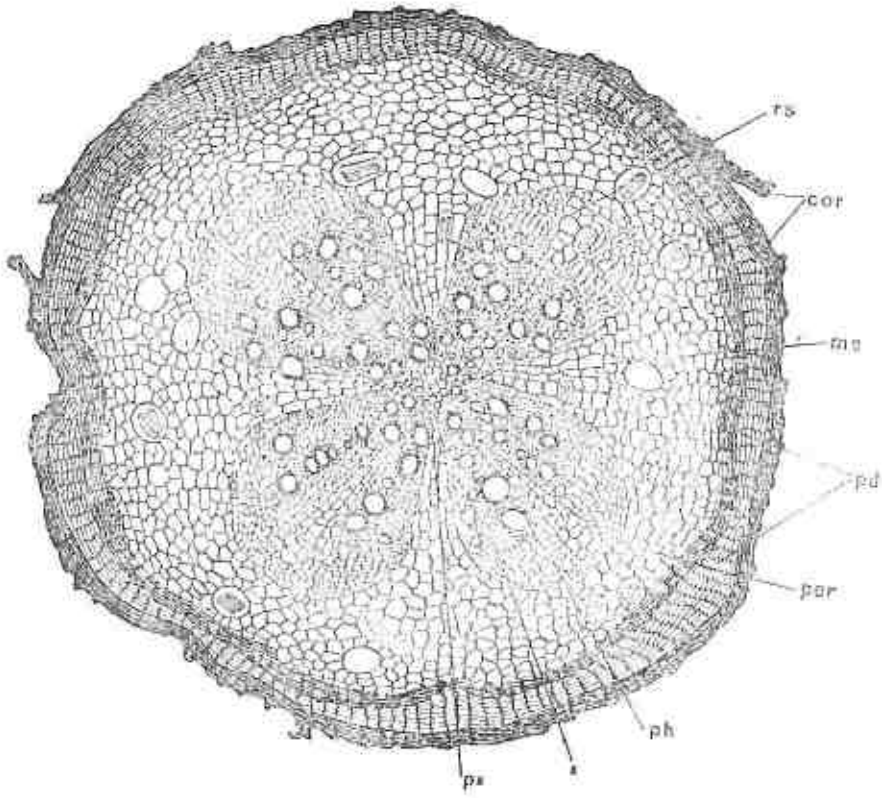


Рис. 44. Заложение перидермы *pd* в перицикле корня свища и отмирание первичной коры *cor*:

rs — радиальный луч, *ms* — сердцевинный луч, *per* — остатки перицикла, *ph* — флоэма, *x* — ксилема, *px* — протоксилема, лежащая в основании сердцевинных лучей

К тканям же стебля понятие «зимнего покоя» применимо далеко не в буквальном смысле. Многими исследованиями установлено, что перемещение веществ в стебле винограда происходит круглый год. С наступлением весны начинается интенсивное потребление запасных веществ, и они должны быть доставлены туда, где будут наиболее полно использованы. Задолго до весны запасные вещества начинают передвигаться в соответствующие зоны, в первую очередь к подушечкам почек. Одновременно вещества передвигаются и в корень — в зоны длительного хранения запасов.

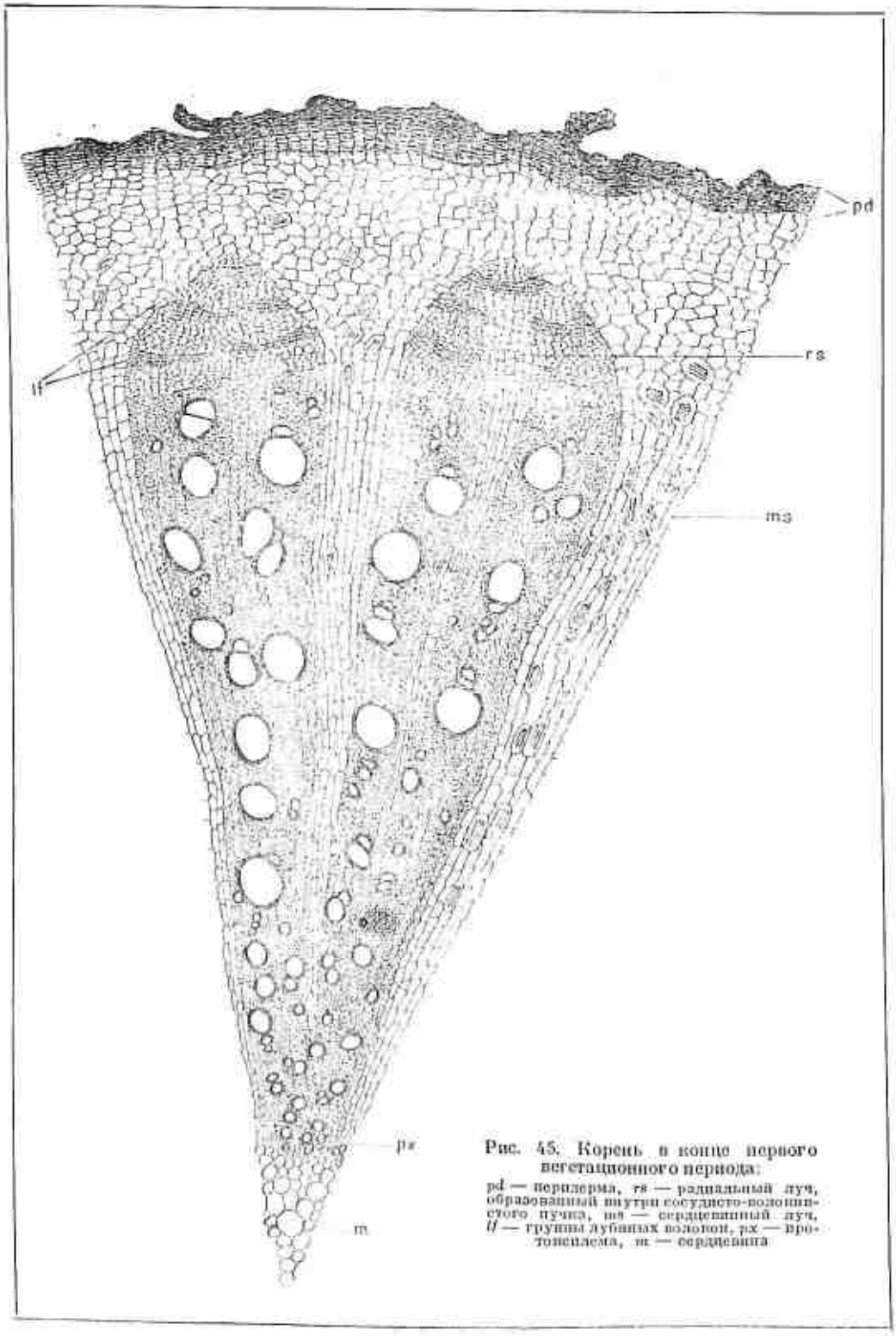


Рис. 45. Корень в конце первого вегетационного периода:

pd — перидерма, тя — радиальный луч, образованный внутри сосудисто-волокнистого пучка, мя — сердцевинный луч, *ll* — группы лубяных волокон, px — протоксилема, м — сердцевина

РАЗВИТИЕ И СТРОЕНИЕ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ В ПОСЛЕДУЮЩИЕ ГОДЫ ЖИЗНИ

В первый год жизни виноградного растения (сеянца) далеко не полностью выявляются его характерные черты. Рост одногодичного сеянца в длину нисколько не похож на буйный рост лианы.

Пасынки у сеянца развиваются в ограниченном количестве и далеко не из каждого узла, а у взрослого растения они весьма обильны.

Усики в первый год жизни появляются на седьмом-десятом узле, а в последующие годы они появляются на третьем-пятом узле побега. Кроме того, усики сеянца обычно меньше ветвятся. Сеянец в первый год жизни не плодоносит. Форма листьев одногодичного сеянца совершенно не характерна для данного сорта. Их пластинка значительно меньше рассечена, она мелка, отношение длины пластинки к её ширине иное, чем у взрослого растения. Формула листорасположения $^2/_5$.

Следовательно, у винограда в первый год жизни все органы построены проще, чем во второй год, т. е. онтогенетическая изменчивость выражена весьма резко.

Наряду с онтогенетической изменчивостью в течение жизни растения у винограда, как и у всякого растения, наблюдается онтогенетическая изменчивость и на протяжении каждого вегетационного периода. Существуют как бы большие и малые циклы онтогенетической изменчивости. Листья на побеге неодинаковы: на первых узлах находятся более простые листья, затем их форма усложняется и к концу побега обычно снова постепенно упрощается.

Онтогенетическая изменчивость распространяется и на внутренние структуры растения.

Быстрота нарастания онтогенетических изменений в годичном цикле молодого сеянца может служить[1] у многолетних растений показателем свойств в фазе плодоношения (например скороспелости или позднеспелости). В селекционной работе диагностирование по изменчивости вегетативных органов в раннем возрасте может иметь большое значение.

Учитывая это положение, нельзя считать законченным изложение строения виноградной лозы на стадии одногодичного сеянца. Для того чтобы были понятны те изменения, которые произошли в процессе онтогенеза, необходимо дать описание органов растения в трёх- или четырёхлетнем возрасте. Только на такой ступени большого цикла онтогенетической изменчивости эти органы становятся типичными для сорта.

Вегетативное размножение винограда. В культуре виноград размножают вегетативным способом. Для размножения пользуются черенками, срезанными с зелёных или вызревших побегов.

Кроме того, для размножения широко применяется метод прививок, основанный на сравнительно лёгкой сращиваемости тканей подвоя и привоя.

---

[1] Согласно теории циклического старения и омоложения в онтогенезе, разработанной советским морфологом Н. П. Кренке.

Анатомия корнеобразования у черенков. Корни, развивающиеся на стебле, листе или другом органе растения, но не на корне, называются придаточными, или адвентивными, корнями. Корни, развивающиеся на корне же, называются боковыми корнями. В заложении тех и других корней, естественно, наблюдается большая разница.

У растений с высокой способностью к образованию адвентивных корней (ива, тополь, чёрная смородина) в стеблях, ещё не отделённых от материнского растения и не поставленных в особые условия влажности, как при отводках, во флоэмной части первичных сердцевинных лучей существуют специальные корневые зачатки (корневые почки). Это как бы бугорки меристематической ткани, образовавшиеся на сердцевинном луче.

У винограда же, несмотря на то, что его черенки прекрасно укореняются, в стеблях растений разного возраста и различных сортов и видов отсутствуют какие-либо образования, напоминающие корневые зачатки.

Заложение адвентивных корней у винограда происходит только при специфических условиях, которые и должны быть созданы в почве при вегетативном размножении. Для заложения адвентивных корней необходимы довольно высокая температура в почве (около 30°), достаточное количество контактной с черенком влаги и, наконец, доступ воздуха к поверхности закопанного стебля. Легче всего корни образуются у молодых побегов, хуже — у однолетних одеревеневших, ещё хуже — у двухлетних и т. д. На побегах старше пятилетнего возраста адвентивные корни, как правило, не закладываются.

Заложение адвентивных корней происходит в периферийной зоне первичных сердцевинных лучей, происшедших из перицикла.

При соответствующих условиях среды возобновляется деятельность в перицикле стеблевого черенка (чубука) или стебля, прикопанных в почву. Оказавшись на периферии живых тканей стебля, перицикл включается в новую образовательную работу и становится корнеродным слоем и в стебле.

По исследованиям Раваза, заложение адвентивных корней происходит следующим образом. Клетки перицикла, прилегающие непосредственно к периферическому слою клеток сердцевинного луча, т. е. находящиеся на дне борозды кольца перицикла, начинают делиться и образуют бугорок меристематической ткани в виде конического тельца. Вершина бугорка обращена к периферии черенка. Заложение адвентивных корней в зоне периферии сердцевинных лучей можно связать с наличием здесь участков скважистой пробки в перидерме. Быстро развивающемуся корешку необходим приток кислорода для обеспечения усиленного дыхания, а кроме того, нарастающему корешку легче прокладывать путь в рыхлой ткани. По этой причине у других растений адвентивные корни залагаются под чечевичками. Пока формируется зачаток корня, пробуждается деятельность и в окружающих его тканях сердцевинного луча, а также в прилегающих участках флоэмы. Деление клеток этих тканей приводит к образованию рыхлой ткани из тонкостенных клеток. Эта рыхлая ткань разрастается и раздвигает в стороны флоэмные участки, смыкается над зачатком корешка и давит на перидерму.

Растущий зачаток корешка с имеющимся уже на его вершине корневым чехликом давит на расположенную перед ним рыхлую ткань, которую можно назвать «кармашком» корешка (по аналогии с боковым корнем). Совместное

давление корешка и кармашка на перидерму разрывает её. Через разрыв на поверхности черенка выступает сначала белый бугорок рыхлой ткани. Затем адвентивный корешок прорывает этот бугорок и выходит наружу (рис. 46).

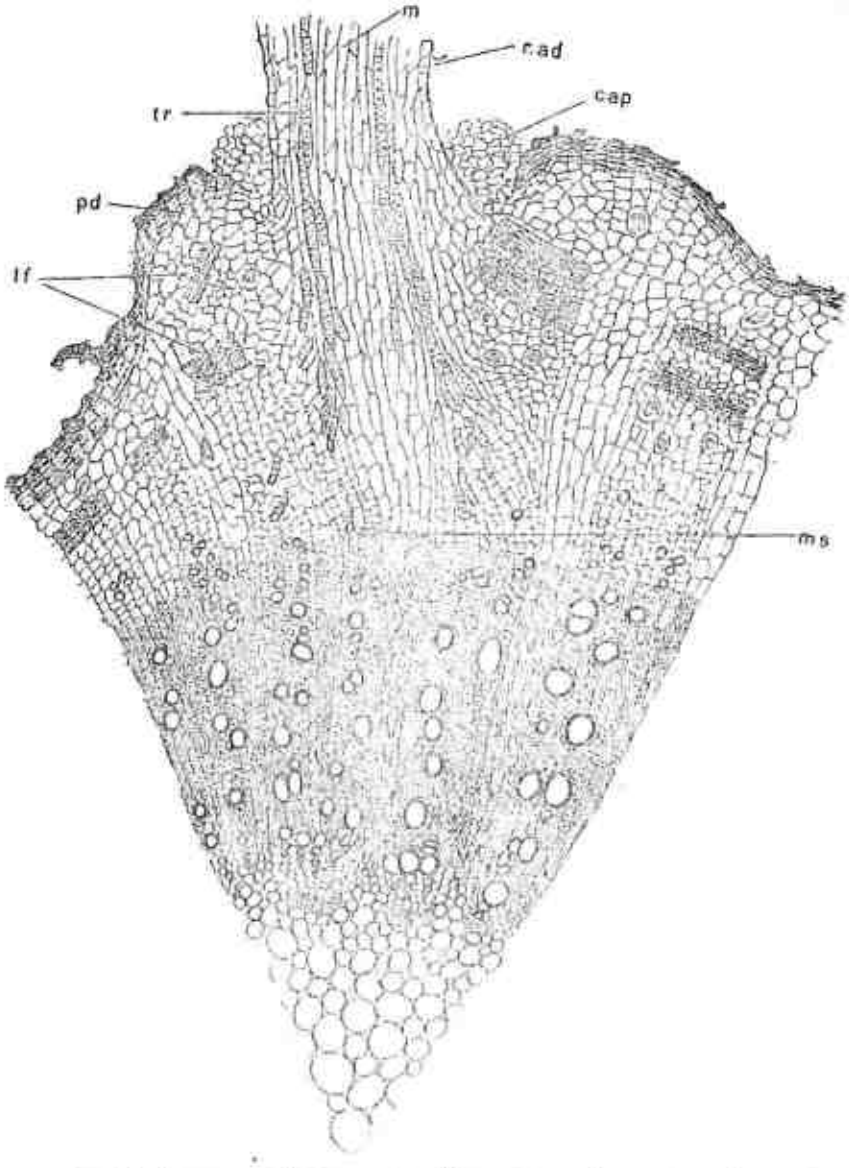


Рис. 46. Адвентивный (придаточный) корень *r. ad* на чубуке (черенке):

m — сердцевина адвентивного корешка, *tr* — трахеиды, осуществляющие связь сосудов корешка с сосудами черенка, *cap* — остатки «кармашка», окружающие в виде коретичила основание корешка, *ms* — первичный сердцевинный луч, над которым заложился адвентивный корень, *pd* — перидерма, *lf* — группы лубяных волокон, сдвинутые в сторону вместе с прилегающими участками мягкого луба — разросшиеся тяжами «кармашка»

Дальше он нарастает за счёт деятельности верхушечной меристемы. В нём уже имеются диференцировавшиеся внутренние ткани: заложен прокамбий, быстро преобразующийся в первичную проводящую систему, образуется

эндодерма и под ней перицикл. Связь с водопроводящей системой стебля устанавливается при посредстве трахеид. Центр занимает довольно значительная сердцевина, непосредственно связанная с сердцевинным лучом черенка. К периферии от трахеид возникают ситовидные трубки, соединяющие протофлоэму корешка с флоэмой стебля.

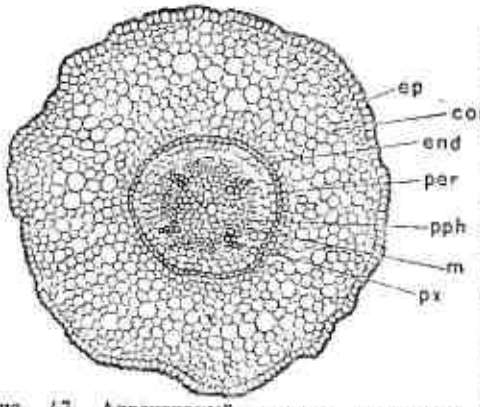


Рис. 47. Адвентивный корень; первичное строение:
ep — эпидермис, cor — первичная кора, end — эндодерма, per — перицикл, pph — протофлоэма, m — сердцевина, px — протоксилема

Таким образом, развитие адвентивного корня имеет много общего с развитием бокового корня, но есть и существенные отличия. Боковой корень закладывается из перицикла над участком протоксилемы, адвентивный корень — над участком сердцевинного луча. Это определяет в дальнейшем почти полное отсутствие сердцевины в молодом боковом корешке и наличие её в адвентивном корешке. Кармашек бокового корешка образуется из эндодермы и имеет определённую форму, напоминающую корневой чехлик. Кармашек же адвентивного корня образуется из клеток лубяной паренхимы и сердцевинного луча.

По числу групп протоксилемы адвентивные корни бывают нескольких типов. На рис. 47 видны по четыре чередующиеся группы протоксилемы [1] и протофлоэмы. Это — тетрархный тип корня. На рис. 48 представлен гексархный тип, имеющий шесть групп протоксилемы и шесть групп протофлоэмы. Эти два типа адвентивных корней встречаются чаще всего. Иногда наблюдаются и пентархные (пятерные) корни.

У основных корней преобладают диархный и тетрархный типы.

Итак, перицикл играет существенную роль в корнеобразовании у черенков и отводков. Более активен он в молодом зелёном стебле до заложения перидермы. В черенках двухлетних и ещё более старых побегов перицикл нацело отрезан перидермой. Адвентивные корни могут образоваться лишь за счёт деятельности другой живой ткани, а именно флоэмы (в данном случае особенно важна лубяная паренхима). Поэтому корнеобразовательная способность у таких черенков понижена. У ещё более старых черенков способность к корнеобразованию может отсутствовать.

В зоне узла находятся более широкие сердцевинные лучи и более мощный и жизнедеятельный перицикл. Поэтому в этой зоне корнеобразование идёт значительно лучше, чем в междоузлии. Эти анатомические признаки имеют безусловный практический интерес для апробации и заготовки чубуков винограда.

Первичные сердцевинные и радиальные лучи, заложившиеся ещё при дифференциации прокамбия в первичные проводящие пучки, прорезают не

[1] Возможно, что к сосудам протоксилемы на данном рисунке присоединены и клетки трахеид, образующие перемычку между протоксилемой корешка и сосудом черенка.

только всё междоузлие, но переходят обычно через узел и в следующее междоузлие, поэтому адвентивные корни закладываются закономерно вдоль черенка по вертикальным линиям. В стебле винограда обычно бывает пять первичных лучей (как и первичных пучков проводящей ткани); соответственно и линий (ортостихов) расположения адвентивных корней на черенке тоже пять; они закладывались в связи с топографией первичных сердцевинных лучей.

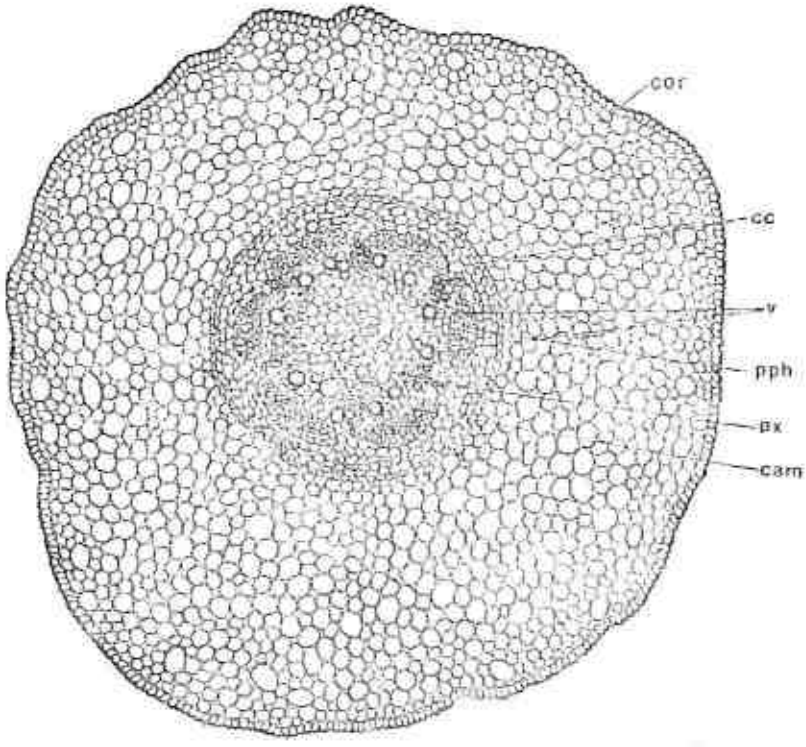


Рис. 48. Адвентивный корень; переход ко вторичному строению:
cor — первичная кора, *cc* — центральный цилиндр, *pph* — протофлоэма, *v* — первые сосуды вторичной древесины, *px* — протоксилема, *cam* — камбий

Адвентивные корни развиваются не только при специальных посадках черенков и закапывании в почву ветвей-отводков. При достаточной влажности воздуха и почвы адвентивные корни развиваются на приземных побегах, а во влажных субтропиках и в оранжереях — и на выше лежащих частях виноградной лозы (в этих случаях адвентивные корни можно назвать «воздушными корнями»).

Анатомия прививок. Сращение подвоя и привоя у винограда происходит следующим образом.

В местах соприкосновения срезов подвоя и привоя из нежной, богатой водой ткани под влиянием раневого раздражения возникают наплывы, которые называются каллюсом [1]. В образовании каллюса принимают участие

[1] Каллюс обычно развивается на нижней части чубука, на месте среза.

все живые клетки на поверхности среза, но главная роль в этом процессе принадлежит камбию. Особенно активно каллюс образуется тогда, когда камбий привоя приходит в непосредственное и тесное соприкосновение с камбием подвоя, хотя бы на небольшом протяжении. На поверхности обоих каллюсов (т. е. каллюса подвоя и каллюса привоя) находятся отмершие клетки, убитые при срезании. Кроме того, поверхностные клетки каллюсов нередко пробковеют. При соприкосновении каллюсов в первую очередь встречаются отмершие клетки привоя и подвоя и опробковевшие, т. е. также мёртвые, клетки поверхности каллюсов. Эти мёртвые клетки образуют изолирующую прослойку между каллюсами. Так как мёртвые клетки не покрывают сплошным слоем поверхности каллюсов, то при соприкосновении последних изолирующая прослойка обычно не бывает сплошной. В ней бывают так называемые окна прорыва, через которые живые клетки обоих каллюсов приходят в соприкосновение, и начинается «спайка» каллюсов. Кроме того, вследствие жизнедеятельности каллюсов происходит рассасывание изолирующей прослойки. Если прослойка тонкая, то она рассасывается нацело. Чаще она рассасывается не вся, и в соответствующих местах образуются окна рассасывания [1], которые увеличивают возможность спайки живых тканей каллюсов. Удачность прививки зависит от степени развития окон прорыва и окон рассасывания. Чем их больше или, другими словами, чем меньше остатков изолирующей прослойки, тем лучше подвой срастается с привоем. При недостаточно высокой технике срезки, при подсыхании поверхности срезов, при непригнанности участков камбия подвоя и привоя, при отдалённости родства сращиваемых лоз образуется много некротических элементов, и из-за этого прививка не даёт желаемых результатов. Если спайка каллюсов прошла удовлетворительно, наступает следующий ответственный этап сращения. В ткани спаявшихся каллюсов привоя и подвоя дифференцируются полоски камбия. Их нарастание должно привести к соединению камбия обоих участков каллюса и к созданию перемычки от камбия привоя к камбию подвоя. Если это произойдёт, то удача прививки предрешена. Однако такому исходу могут помешать два обстоятельства: во-первых, полоски камбия, заложившиеся в каллюсах, упрутся в остатки изолирующей прослойки и не соединятся; во-вторых, каллюс того или иного компонента иногда так обильно и быстро нарастает, что выносит полоску заложившегося в нем камбия в сторону (кнаружи или внутрь прививки) и лишает её возможности соединиться с полоской камбия в каллюсе другого компонента; в связи с этим в прививке не может образоваться промежуточный камбий. В обоих случаях ткани каллюса и заложившиеся в них полоски камбия начинают отмирать. Это увеличивает изоляцию и привоя и подвоя, а в результате прививка не срастается.

Если полоски камбия в каллюсе соединились и концы единой полоски дошли до камбия привоя и до камбия подвоя, то образуется мостик промежуточного камбия. Деление клеток промежуточного камбия приводит к образованию промежуточной ксилемы и промежуточной флоэмы. Элементы ксилемы и флоэмы обычно проходят через зону сращения более или менее перпендикулярно к срезам и присоединяются к соответствующим участкам ксилемы

[1] Термины «изолирующая прослойка», «окна прорыва», «окна рассасывания» введены в учение о прививках Н. Н. Кренке.

и флоэмы. Таким образом устанавливается тракт для передвижения воды из подвоя в привой и пластических веществ из привоя в подвой.

Промежуточная ксилема имеет более тонкие стенки сосудов, чем присоединившиеся сосуды привоя и подвоя. Промежуточная флоэма, развившаяся к периферии зоны сращения, имеет в своём составе большое количество паренхимы. После установления через промежуточный проводящий пучок контакта между подвоем и привоем в паренхиме промежуточной флоэмы закладывается феллоген. Образовавшаяся из него пробка отрезает периферическую часть каллюса, которая засыхает и обычно отваливается. Оставшийся внутри зоны сращения каллюс обычно также отмирает, но иногда остаётся живым и тогда несёт функцию запасающей ткани.

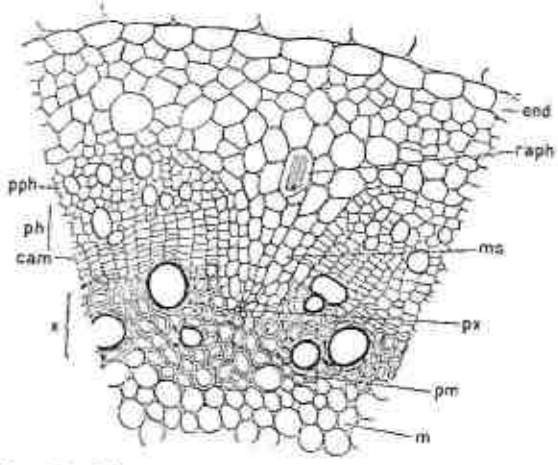


Рис. 49. Участок адвентивного корня вторичного строения:

end — эндодерма, *raph* — клетка с рафидами шавелевокислого кальция, *ms* — сердцевинный луч, *px* — сосуды протоксилемы в основании сердцевинного луча, *pph*—протофлоэма, *ph*— флоэма, *cam* — камбий, *x* — ксилема, *pm* — перимедуллярная зона, *m* — сердцевина

Адвентивные (придаточные) корни. На черенке образуются корни первого порядка. Те из них, которые заложились ближе к основанию черенка или на его пятке, углубляются в почву особенно быстро и являются самыми длинными и толстыми корнями растения, почему обычно и называются «главными».

Адвентивные корни, заложившиеся посредине черенка, бывают более короткими и менее толстыми. Их обычно называют «боковыми» корнями, что морфологически неправильно: боковой корень возникает в качестве ответвления корня же.

У поверхности почвы на черенке закладываются наиболее короткие и тонкие корни, которые называются «поверхностными», или «рососбирательными».

Все корни способны к обильному ветвлению. На корнях первого порядка возникают корни второго порядка, на них в свою очередь — корни третьего порядка и т. д. Последние ответвления корневой системы можно отнести к корням шестого и даже седьмого порядка. Первые порядки корней — сравнительно толстые, но последние (четвёртый, пятый, шестой), образующие «мочки», бывают тонкими и короткими; они и играют главную роль в поглощении воды, так как не только корневые волоски, но и вся их поверхность, остающаяся до второй половины лета непокрытой пробкой, может всасывать воду. Осенью корневые волоски и «мочки» отмирают.

Большинство адвентивных корней, особенно первого порядка, с возрастом отмирает, и из вначале весьма многочисленных отходящих от черенка корней остаются сравнительно немногие.

В динамике анатомической структуры адвентивных корней много общего с динамикой основных корней (рис. 49).

У адвентивных корней сердцевина более обширна, чем у основного корня сеянца. Кроме того, у них наблюдается большее утолщение стенок периферической зоны сердцевины — так называемой перимедулярной зоны. Клетки с утолщёнными стенками лежат под протоксилемой в большем количестве, чем под ксилемой. Закладывающееся в перицикле кольцо феллогена отрезает кору, и к концу вегетационного периода корень имеет строение подобно изображенному на рис. 50.

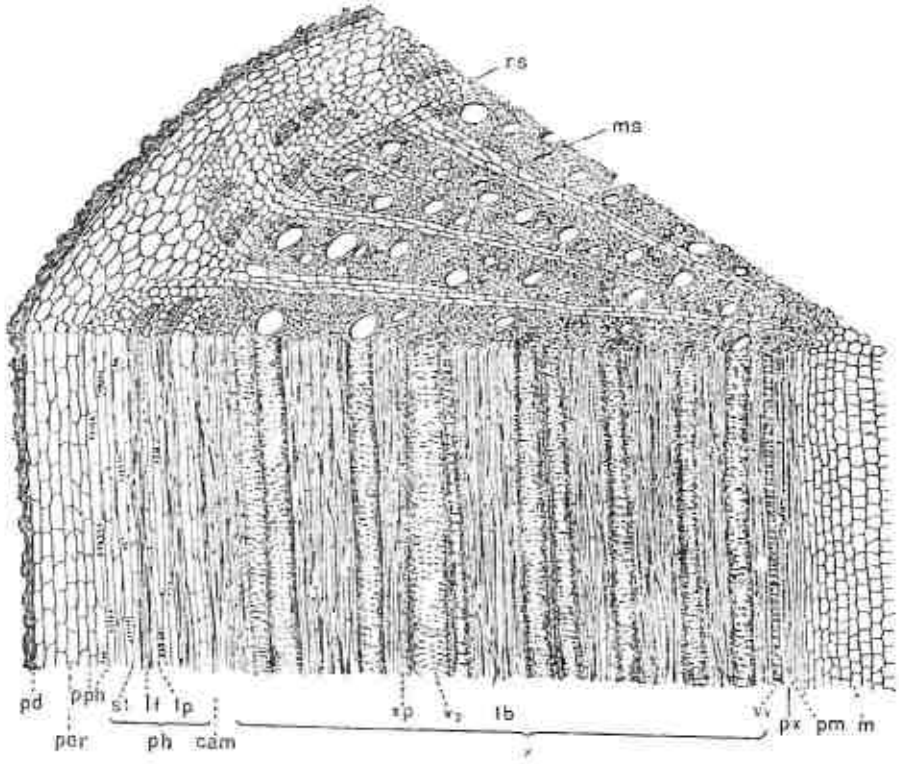


Рис. 50. Адвентивный корень в конце первого года вегетации:
pd — перидерма, *per* — перицикл, *pph* — протофлоэма, *ph* — флоэма (луб), *st* — ситовидные трубки, *lf* — лубяные волокна, *lp* — лубяная паренхима, *cam* — камбий, v_1 — спиральный сосуд, *x* — ксилема (древесина), v_2 — пористый сосуд, *xp* — древесная паренхима, *lb* — перегородчатый либриформ, *px* — протоксилема, *pm* — перимедуллярная зона, *m* — сердцевина, *ms* — сердцевинный луч, *rs* — радиальный луч

В таком структурном состоянии корень пребывает в течение первой зимы. Почти все клетки его тканей, особенно клетки сердцевинных лучей, заполнены выработанными за лето растением питательными веществами: крахмалом, белками и маслом [1].

Весной значительная часть запасных питательных веществ при участии ферментов снова преобразуется в растворимую форму. Через поры клеток древесной паренхимы (обкладки сосудов) они поступают в сосуды и вместе с током воды поднимаются в стебель и распределяются по растению для дальнейшего использования.

[1] Масло в небольших количествах встречается в клетках обкладки сосудов и отчасти в клетках лубяной паренхимы.

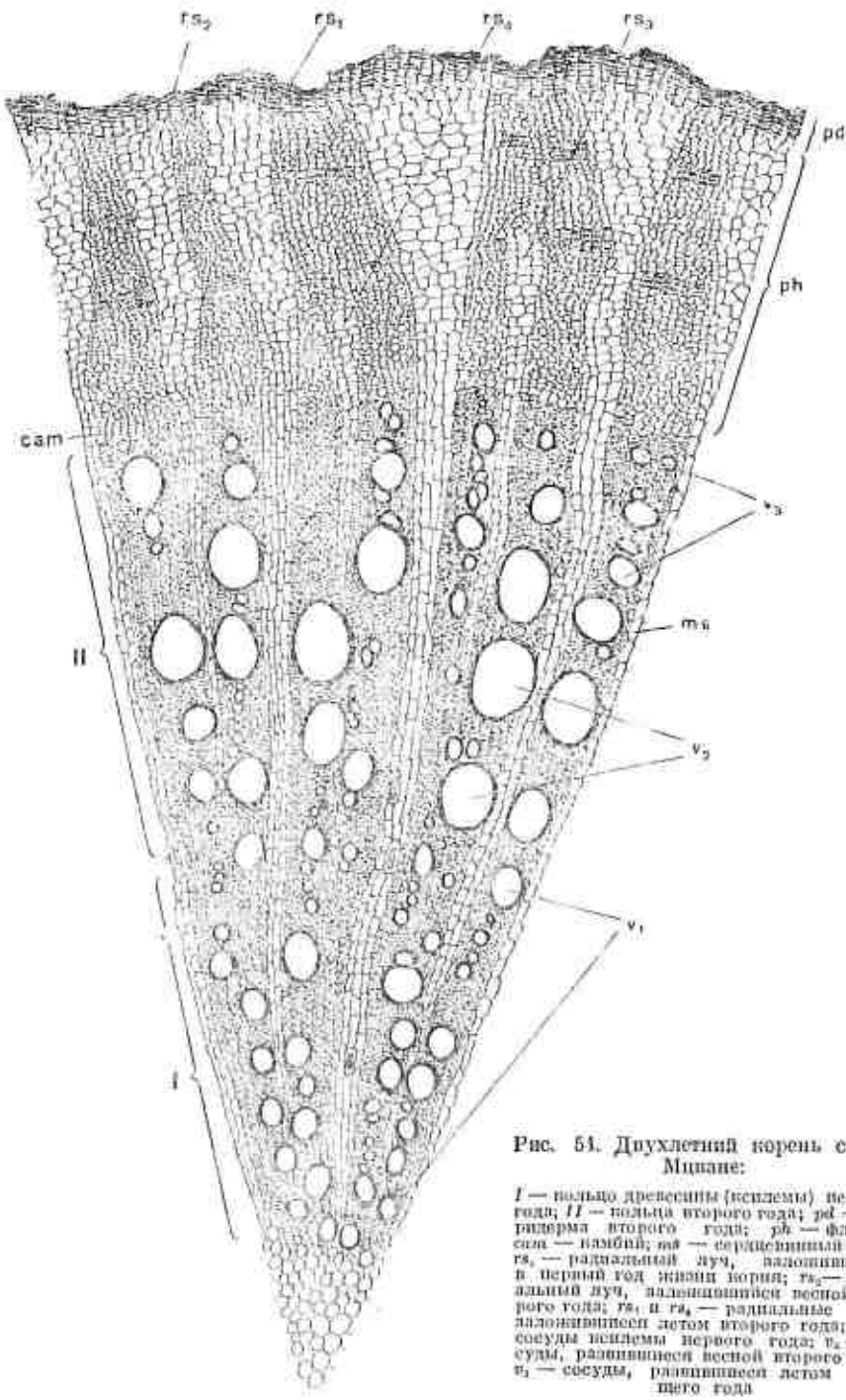


Рис. 51. Двухлетний корень сорта Мцване:

I — кольцо древесины (ксилемы) первого года; *II* — кольца второго года; *pd* — перидерма второго года; *ph* — флоэма; *cam* — камбий; *ms* — сердцевинный луч; rs_2 — радиальный луч, заложившийся в первый год жизни корня; rs_2 — радиальный луч, заложившийся весной второго года; rs_1 и rs_4 — радиальные лучи, заложившиеся летом второго года; v_1 — сосуды ксилемы первого года; v_2 — сосуды, развившиеся весной второго года; v_3 — сосуды, развившиеся летом текущего года

В это время восстанавливается деятельность камбия. Сосуды в отложенных камбием слоях ксилемы выделяются своими крупными просветами. Сосуды такого диаметра в весенней ксилеме могли образоваться лишь при участии обильного тока воды, давящей на стенки молодых сосудов и расширяющей их. Чем ближе к середине лета закладываются сосуды, тем меньший диаметр они имеют.

По смене диаметров сосудов и можно заключать о возрасте данного корня. Каждый вегетационный период даёт новое кольцо ксилемы, которое называется годичным кольцом. Каждое годичное кольцо начинается сосудами с широким просветом (весенние сосуды) и кончается сосудами с более узким просветом (летними сосудами) (рис. 51 и 52).

Однако и в корне и в стебле винограда нет такой резкой разницы между весенними и летними сосудами, какая бывает обычно у многолетних растений нашей зоны. Поэтому и годичные кольца у винограда не так заметны, как у других растений.

Сравнивая периферические ткани корня на рис. 50 и 51, можно заключить, что в начале лета в зоне флоэмы заложилось уже кольцо феллогена. Этот феллоген образовал пробку, которая вызвала преобразование в корку оставшихся на зиму нижних слоёв перицикла и периферических частей флоэмы и сердцевинных лучей. Эти части уже отделились от корня (вернее всего — разложились в почве), и покровной тканью корня является пробка текущего года. Непосредственно в неё упираются участки флоэмы, а также сердцевинные и радиальные лучи.

Историю заложения и развития радиальных лучей можно проследить по их топографии (рис. 51). Радиальный луч rs_1 заложился раньше других. Он начал развиваться примерно через месяц-полтора после появления данного корня на черенке. Радиальный луч rs_2 заложился ранней весной, как только пробудилась деятельность камбия, и он наряду с первыми слоями флоэмы и ксилемы отложил и первые клетки радиального луча. Луч rs_3 явно заложился позднее — в середине весны, так как древесинный его конец расположен в средней части толщи весенних сосудов — своих сверстников. Луч же rs_4 — самый поздний по заложению, его возникновение относится к концу весны.

Топография и история радиальных лучей показывают, что феллоген, образовавший покровную пробку на данном корне, заложился именно в текущем, а не в прошлом году. Если бы на данном корне пробка *pd* сохранилась с прошлого года, то вершина радиального луча rs_2, как заложившегося в текущем году, не была бы срезанной.

Подобные анализы биологии виноградной лозы по анатомическим признакам имеют определённое значение при заготовке черенков и при их апробации.

Широко известно, что корни американских видов винограда в той или иной степени устойчивы против филлоксеры. Наоборот, корни у сортов Vitis vinifera сильно страдают от этого вредителя.

Большинство исследователей филлоксероустойчивости винограда видит её основу как в биохимических, так и в анатомических особенностях корней. Установлено, что устойчивые виды и сорта характеризуются определёнными анатомическими признаками. Все ткани филлоксероустойчивых сортов имеют

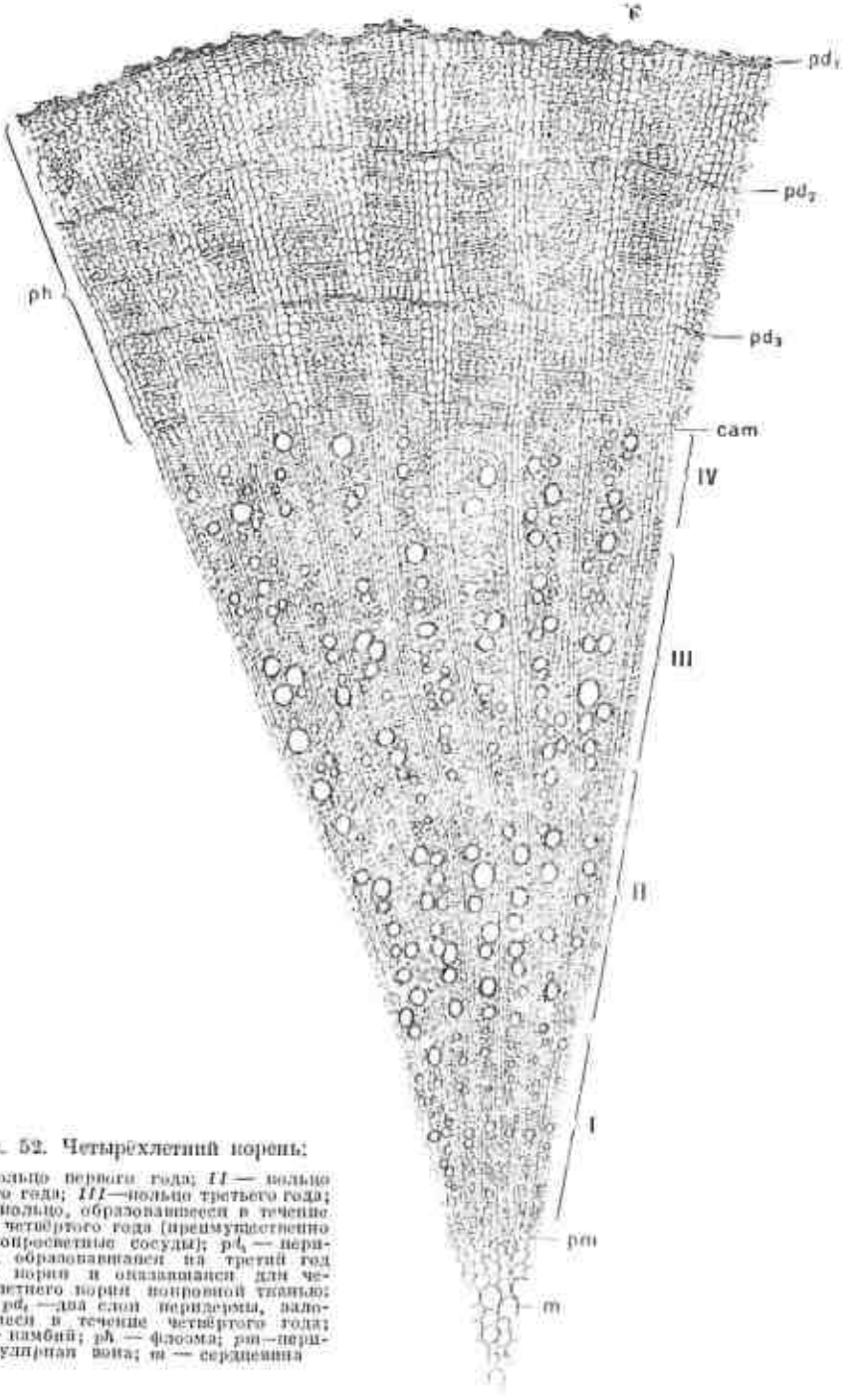


Рис. 52. Четырёхлетний корень:

I — кольцо первого года; *II* — кольцо второго года; *III*—кольцо третьего года; *IV* — кольцо, образовавшееся в течение весны четвёртого года (преимущественно широкопросветные сосуды); pd_1 — перидерма, образовавшаяся на третий год жизни корня и оказавшаяся для четырёхлетнего корня покровной тканью; pd_2 и pd_3 —два слоя перидермы, заложившиеся в течение четвёртого года; cam — камбий; ph — флоэма; pm—перициклическая зона; m — сердцевина

компактное строение. Сердцевинные и радиальные лучи более узки и мелкоклетны; расширения их во флоэмной части невелики; пробка у них имеет большее число слоёв, и кроме того, корка удерживается на поверхности корня значительно дольше, чем у неустойчивых против филлоксеры форм. Вторичные изменения в корне устойчивых форм протекают быстро, корень быстрее проходит этапы онтогенеза, например, элементы тканей корня быстрее и обильнее одеревеневают. Одеревеневшие ткани у устойчивых форм преобладают над мягкими тканями.

Кроме того, у американских видов при поражении их корней филлоксерой закладывается толстый слой пробки, изолирующей нацело поражённое место корня от здоровых тканей (рис. 53).

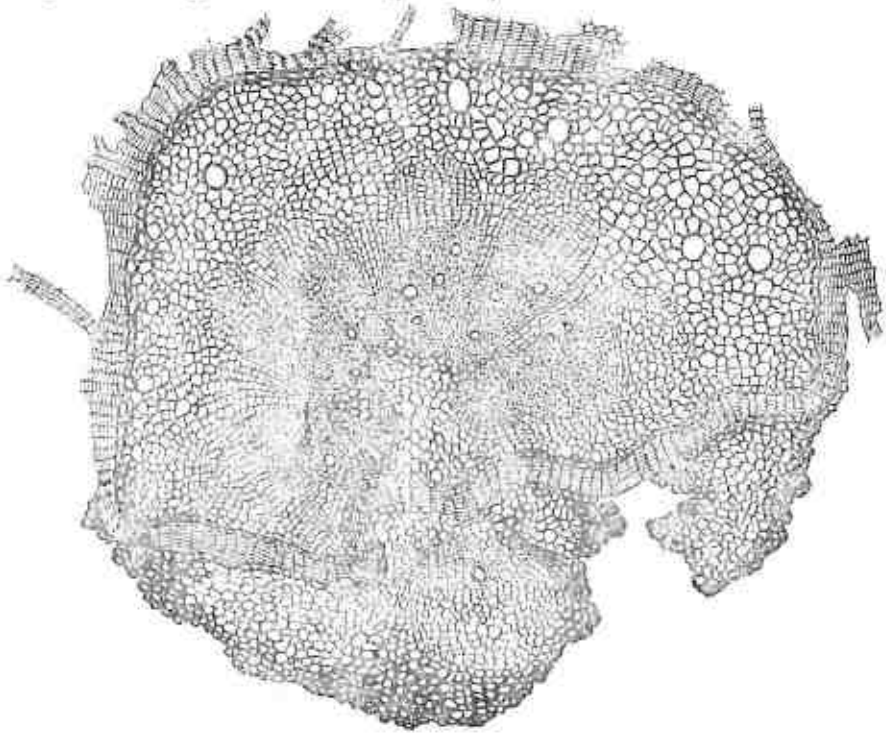


Рис. 53. Глубокое филлоксерное повреждение корня Rupestris du Lot, доходящее до сердцевины. Защитная пробка вполне изолирует здоровую ткань от повреждённой (по Абессадзе, Макаревской и Цхакая)

Попытки найти среди сортов винограда Vitis vinifera формы, устойчивые против филлоксеры, увенчались известным успехом. На основе анатомических исследований (Абессадзе, Макаревская и Цхакая) выяснилось, что среди закавказских сортов винограда имеются формы, по структуре корня приближающиеся к американским формам. На первом месте в этом отношении был поставлен сорт Мцване. Анатомический анализ корня этого сорта, выросшего в Узбекистане, до известной степени подтвердил заключение кавказских исследователей (рис. 51). Отличия в строении радиальных лучей у этого сорта отчётливо выступают, если сравнить его со строением кавказского же сорта Саперави, наименее устойчивого против филлоксеры из всех изу-

чавшихся кавказских сортов (рис. 54). Менее устойчивые сорта, чем Мцване, имеют переходную структуру корня и неспособны образовать изолирующую пробковую прослойку при поражении филлоксерой. Даже у сорта Александроули, одного из более или менее устойчивых сортов, полной изолирующей пробковой прослойки не образуется (рис. 55).

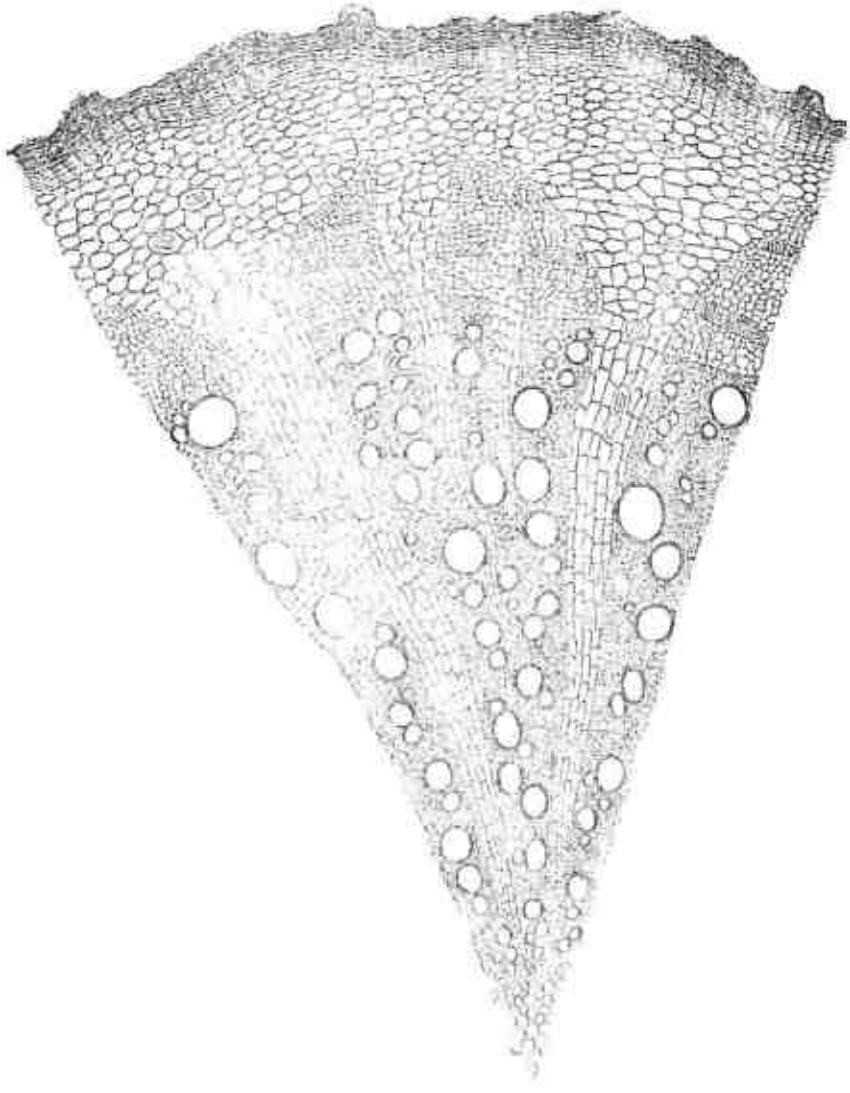


Рис. 54. Двухлетний корень сорта Саперави (обилие мягких тканей, широкие сердцевинные лучи)

Стебель. Главный стебель у винограда бывает лишь у сеянца в первый год его жизни. В силу ежегодного отмирания в конце вегетации верхушечной почки главного побега сеянца, а также и всех побегов старых кустов новые побеги развиваются всегда из зимующей почки, заложенной в пазухе листа побега прошлого года, и являются боковыми побегами.

Зимующий глазок и спящая почка. Глазки, заложенные на побегах взрослых плодоносящих растений, построены по тем же принципам, что и у сеянцев, отличаясь большей диференциацией и наличием большего числа почек.

Остающаяся на зиму комплексная почка получила название «зимующего глазка», или «зимующей почки» (рис. 56).

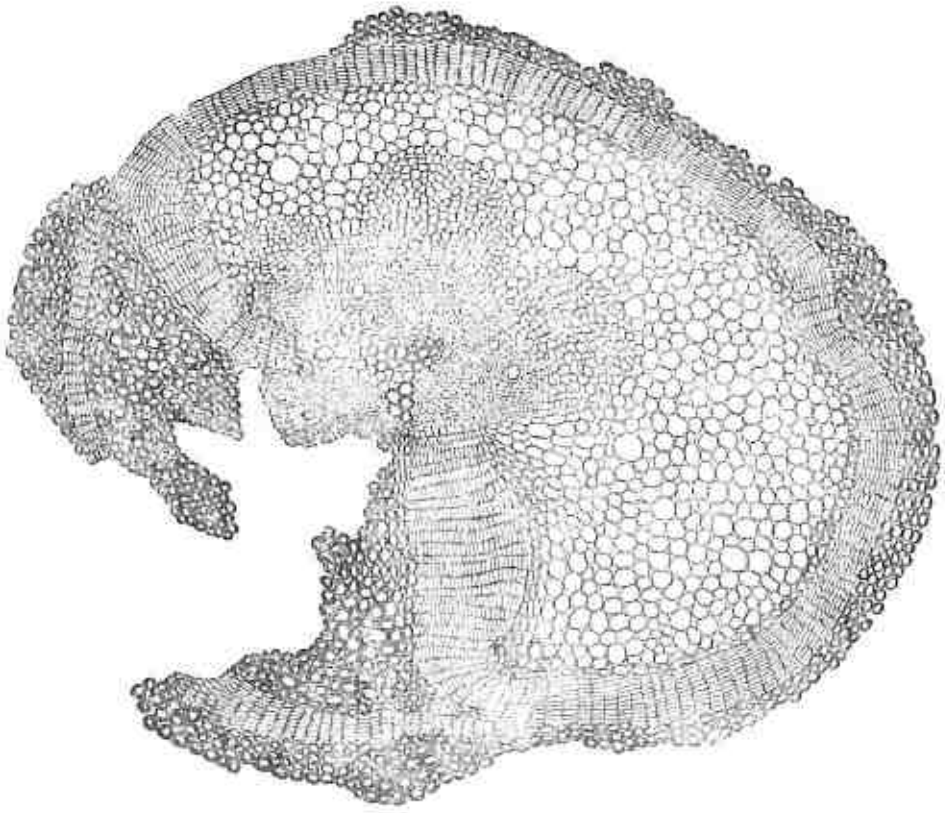


Рис. 55. Корень сорта Александроули. Защитная пробка не вполне изолирует повреждённую филлоксерой ткань от здоровой (по Абессадзе, Макаревской и Цхакая)

Почки глазка прикрыты снаружи двумя крупными бурыми чешуями (рис. 57), которые к осени значительно утолщаются. Стенки их клеток твердеют и пропитываются суберином, т. е. пробковеют. На внутренней стороне чешуй обильно развиваются волоски, образующие войлок. Под таким покровом нежные почки глазка зимуют, часто перенося без повреждения очень низкую температуру (до —20 ° и ниже).

Центральное место в глазке занимает главная почка, из которой развивается основной пазушный побег. Эта почка развита более других и несёт большее количество зачатков листьев и усиков, а также соцветий, если почка заложена на побеге соответствующего возраста. Вокруг главной почки в

глазке располагается ещё несколько почек, развившихся в пазухах самых нижних листьев главной почки. Эти почки называются запасными, или замещающими. На продольных срезах через почку обычно видны одна главная почка посредине и две замещающие—по бокам. На самом деле последних бывает от трёх до шести. Они закладываются постепенно и отличаются друг от друга величиной.



Рис. 56. Зимующий глазок винограда: в центре — главная почка глазка, по бокам — замещающие почки

Из главной почки глазка весной развивается основная боковая ветвь данной пазухи или узла. Иногда почти одновременно с основным побегом из замещающих почек глазка развиваются ещё один-два побега. Чаще эти почки пробуждаются в случае уничтожения главной почки или начавшего развиваться из неё основного побега (вымерзание, поломка).

Обычно замещающие почки не трогаются в рост и остаются у основания побега, развившегося из главной почки. В этом случае они могут преобразоваться в новую сложную комплексную почку, т. е. в глазок. Такие глазки и можно видеть у основания одногодичных боковых побегов. Многие исследователи раньше считали их придаточными, адвентивными почками, появ-



Рис. 57. Чешуйка зимующей почки

ляющимися якобы вне связи с пазухой листа. На самом деле это типичные пазушные почки (их называют «угловыми глазками»).

Когда запасные почки, или глазки, не развиваясь далее, остаются на побеге, они могут преобразоваться в спящие почки. В этих случаях они обрастают тканями стебля и, медленно развиваясь, из года в год следуют за нарастающим в толщину многолетним побегом. На поверхности они остаются прикрытыми тканями стебля. Спящую почку у винограда можно было бы назвать и «спящим побегом».

Замедленное развитие спящих почек состоит в том, что на конусе нарастания их время от времени закладываются новые бугорки листьев, и вершина почки понемногу растёт. Заложившиеся же раньше зачатки листьев и соцветий регенерируют. Защитную функцию в почве берут на себя нижние листья, которые, повидимому, ежегодно отмирают, и их роль начинают исполнять следующие пары листьев.

Спящие почки могут пробудиться и дать побеги (рис. 58). Пробуждение иногда происходит спустя много лет после заложения этих почек. В таких случаях на старых многолетних ветвях, на рукавах, появляются побеги, известные под названием «волчков».

Волчки мало отличаются от обычных побегов. Они быстро растут и бывают обычно даже длиннее и толще побегов, развивающихся из зимующих почек.

Таким образом, виноград имеет три категории пазушных почек: 1) первичные, пасынковые почки, дающие побеги без периода покоя; 2) зимующие почки (глазки) — комплексные почки, слагающиеся из главной и замещающих её почек; 3) спящие почки. Все эти почки едины по происхождению и заложению.



Рис. 58. Пробудившаяся спящая почка винограда, вышедшая на поверхность многолетнего побега

Однолетний и многолетний побеги. Междоузлие и узел. Динамика структур стебля сеянца повторяется в основном и на любом из боковых побегов: на побеге из главной почки глазка, на пасынке и на волчке.



Рис. 59. Опушённый побег Vitis amurensis

Рис. 60. Голый побег Vitis rupestris

Поэтому здесь можно ограничиться описанием типичного строения однолетнего и многолетнего побегов.

Пока побеги ещё зелены и имеют травянистый характер, у одних видов и сортов они покрыты опушением, состоящим из более или менее

длинных волосков и коротких щетинок, а у других совершенно голые. Примером резко выраженного опушения стебля может служить зелёный побег амурского винограда. У него длинные волоски довольно густо покрывают и стебель, и усик, и черешки листьев (рис. 59). Голые побеги встречаются у многих сортов Vitis vinifera и у ряда американских видов (рис. 60).

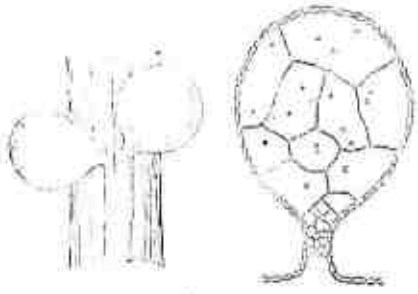


Рис. 61. Жемчужные железки на зелёном стебле винограда

Как волоски, так и щетинки представляют собой вытянувшиеся клетки эпидермиса.

Кроме этих эпидермических образований, на поверхности молодых стеблей иногда возникают своеобразные

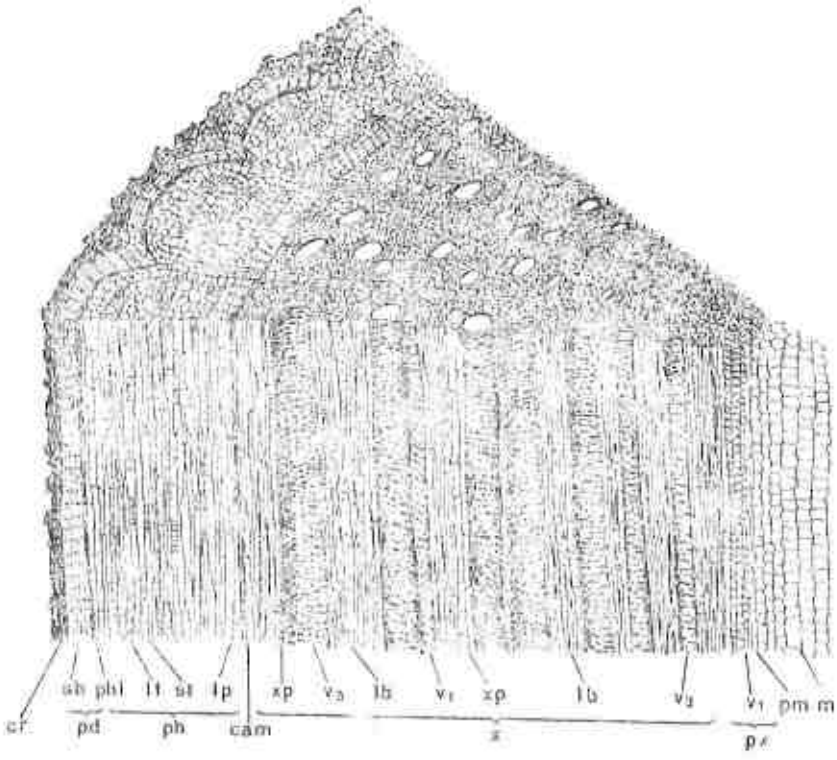


Рис. 62. Стебель в конце первого года вегетации (комбинированный поперечно радиальный срез):

cr — кора; *pd* — перидерма; *sb* — пробка; *phl* — феллоген; *ph* — флоэма; *lf* — лубяные волокна; *st* — ситовидные трубки; *lp* — лубяная паренхима; *cam* — камбий; *x* — ксилема; v_1 — примитивный спиральный сосуд; v_2 — переходной лестничный сосуд; v_3 — пористый сосуд; *lb* — перегородчатый либриформ; *xp* — древесная паренхима (обкладка сосудов); *px* — протоксилема; *pm* — перимедуллярная зона; *m* — сердцевина

многоклеточные выросты, так называемые жемчужные железки (рис. 61). Они встречаются, главным образом, весной и не только на стебле, но и

на листьях. Функции их до сих пор еще не выяснены. К стеблю и листу они прикреплены очень слабо и легко отваливаются.

Вместе с отмиранием эпидермиса и коры после образования в стебле кольца пробки отмирают и все поверхностные образования эпидермиса.

Структура стебля, сложившаяся к концу вегетации, изображена на рис. 62. Такое строение свойственно и чубукам, нарезаемым для вегетативного размножения.

Строение узла значительно отличается от строения междоузлия (рис. 63). Основное отличие заключается в том, что в зоне узла имеется гораздо

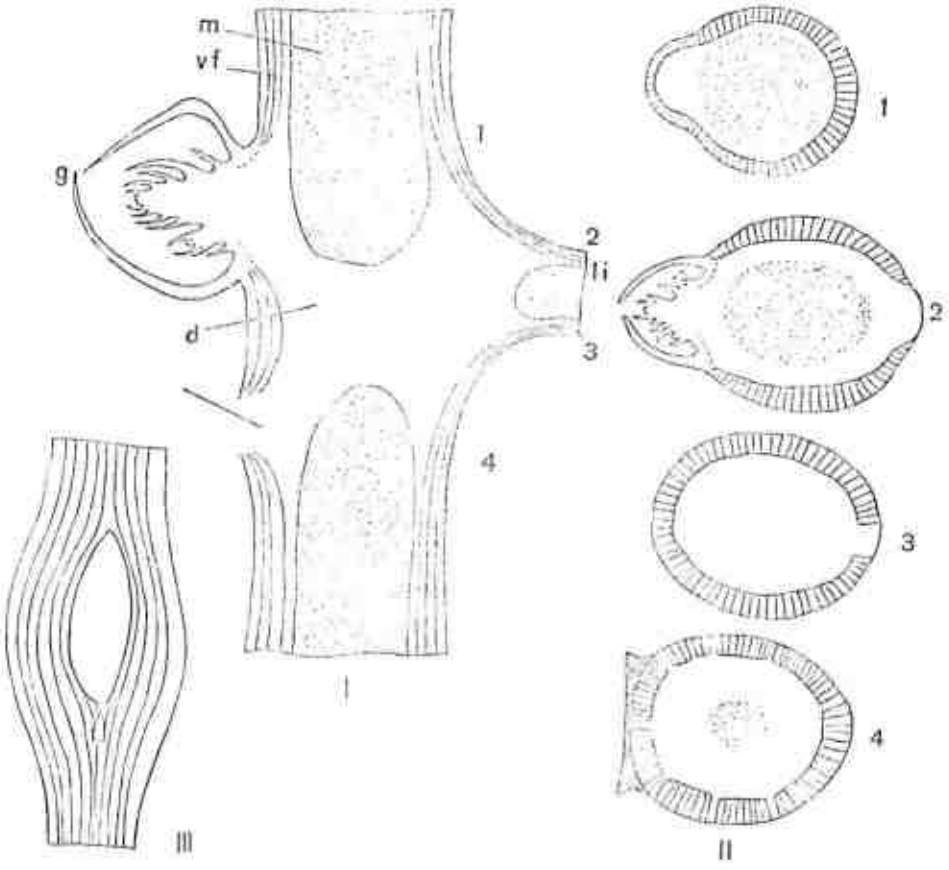


Рис. 63. Схема строения стебля в зоне узла:

I — на радиальном срезе; *II* — на поперечных срезах (*1—4* — на разных уровнях узла); *III*—на тангентальном срезе; *d*— диафрагма, *m* — сердцевина в стебле и усике, *vf*— проводящие пучки, *g* — почка, *li* — усик

больше паренхиматических тканей из плотно прилегающих друг к другу клеток. Коровая паренхима здесь значительно шире, чем в междоузлии,

а сердцевина имеет больший диаметр. Сердцевинные лучи из жизнедеятельных клеток в узле особенно широки. Входящие в стебель в зоне узла сосудисто-волокнистые пучки почек и листьев (веточные и листовые следы) образуют прорывы (щели) в цилиндре проводящей системы стебля, которые заполнены паренхимой. Это увеличивает мощность паренхиматизации зоны узла. В биологии лозы такое строение имеет большое значение для лучшего обеспечения питательными веществами побегов, развивающихся на узле, так как паренхиматические клетки накопляют на зиму запасные питательные вещества.

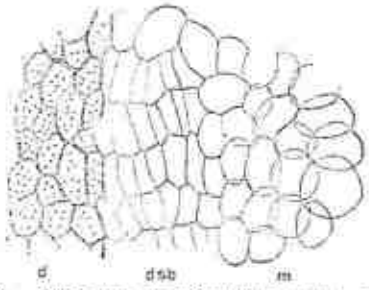


Рис. 64. Строение пограничной зоны диафрагмы и сердцевины:
d — ткань диафрагмы, dsb — опробковевшие клетки периферии диафрагмы, m — опробковевшие клетки сердцевины

В зоне узла особенно мощно развита поверхностная механическая ткань — колленхима. Она способствует укреплению побега, так как в этом месте должна быть опора развивающегося на нём пазушного побега.

Живая паренхимная ткань—диафрагма—перерезает сердцевину и разделяет ее на двух смежных междоузлиях. Ткань диафрагмы построена из клеток, напоминающих клетки сердцевинных лучей (рис. 64). В этих клетках, связанных многочисленными порами, отлагается большое количество крахмала. Диафрагма в узле заменяет сердцевину, которая к осени отмирает и, следовательно, не может играть роли питающей ткани, столь важной в узле. Наличие в узле оставшейся диафрагмы можно рассматривать как полезное для виноградной лозы приспособление, усиливающее питание глазков и пазушных побегов.

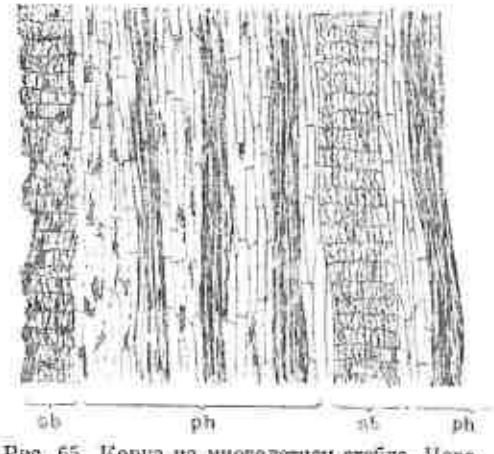


Рис. 65. Корка на многолетнем стебле. Чередующиеся слои пробки *sb* и луба *ph*

Многолетний побег (ствол, рукав) бывает толще, чем однолетний стебель. Поверхность многолетнего побега покрыта хорошо развитой и характерной коркой. Мощность корки увеличивается за счёт прибавляющихся ежегодно колец из периферического луба и сердцевинных лучей. На срезе через корку (рис. 65) можно видеть чередующиеся слои пробки, образованной в разные годы, и слои луба. Корка на стебле винограда может сохраняться в течение ряда лет. Этим стебель отличается от корня, на котором корка, как правило, разрушается ежегодно и обнажает поверхность последней пробки. Но и на стебле корка отслаивается и в виде тёмнобурых лент держится на стебле, придавая специфический вид многолетним стеблям (рукавам) виноградной лозы.

Утолщение стебля идёт в основном за счёт ежегодного нарастания колец древесины. Флоэма же из года в год утрачивает свои периферические части.

Годичные слои ксилемы различимы вследствие смены летних сосудов с узким просветом на весенние сосуды следующего года с более широким просветом (рис. 66).

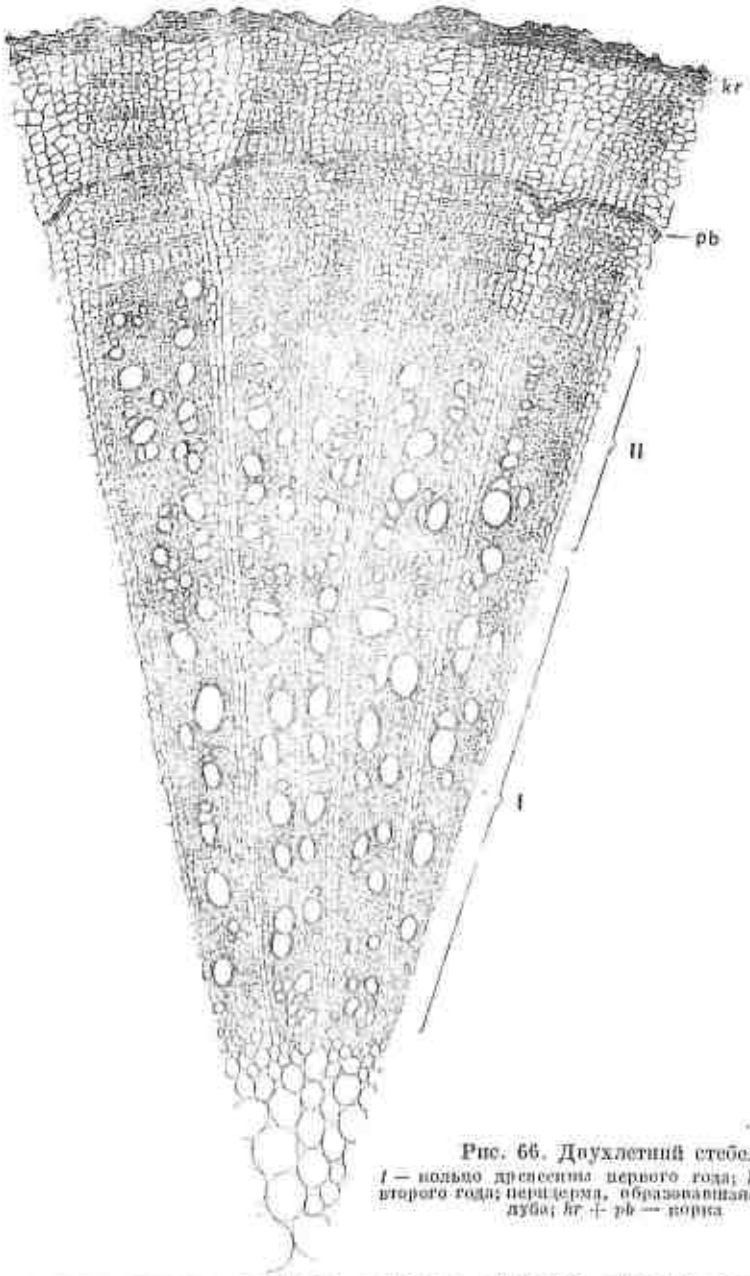


Рис. 66. Двухлетний стебель:
I — кольцо древесины первого года; *II* — кольцо второго года; перидерма, образовавшаяся в тельце лубе; *kr* + *pb* — корка

В сосудах двухлетних и более старых стеблей образуются тиллы (рис. 67). Сосуды имеют обкладку из живых клеток древесной паренхимы. Те и другие соединяются через многочисленные поры, что имеет большое зна-

чение при передвижении веществ по телу растения. При тиллообразовании паренхимные клетки обкладки врастают в полость сосуда через поры *px*. Сначала в силу более высокого осмотического давления в клетке древесной паренхимы, чем в сосуде, в полость сосуда врастает протоплазматический отросток из клетки обкладки, одетый тонкой целлюлозной плёнкой. Этот отросток принимает шарообразную форму и растёт дальше, не теряя связи через кору с породившей его клеткой паренхимы. В полости живых тилл *tl* начинают отлагаться запасные питательные вещества совершенно так же, как они отлагаются в клетках обкладки. Таким образом, сосуд используется в известной части как хранилище запасов органических веществ. Так как тиллы могут вырасти из многих клеток древесной паренхимы и разрастись до значительных размеров, то сосуд может оказаться заполненным ими. Между соприкасающимися тиллами возникает сообщение через поры в их оболочках.

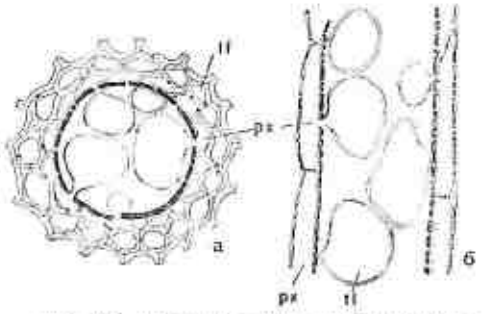


Рис. 67. Тиллы в сосуде стебля винограда

Тиллы в сосудах древесных растений встречаются довольно часто. У винограда тиллы образуются и в ситовидных трубках, что у других растений наблюдается редко. Это явление у винограда отмечается, например, в месте срастания подвоя и привоя.

Вообще же у винограда в ситовидных трубках при старении идёт другой процесс. Ситовидные пластинки затягиваются каллозой, и это выводит их из строя на третий год жизни независимо от отрезания их пробкой вместе с другими элементами флоэмы. Каллоза, закупорившая поры осенью в первый год жизни трубки, весной рассасывается, и трубка функционирует ещё целое лето.

Сосуды ксилемы, несмотря на закупорку части их тиллами, продолжают проводить воду, а весной и пластические вещества в течение многих лет. Для винограда отмечают срок службы сосуда до 20—25 лет.

В более старом возрасте старые сосуды начинают выходить из строя. В это время усиленно образуются тиллы, которые закупоривают напело сосуды, и сокодвижение по ним прекращается. Оболочка у тиллов сильно утолщается, и внутри сосуда развивается плотная ткань. Кроме образования тиллов, в сосудах наблюдается выделение гумми (камеди), что ещё сильнее закупоривает сосуды. В этих старых зонах отмирают ткани древесной паренхимы и либриформа, а вместе с ними и клетки сердцевинных лучей, прилегающих к данной зоне ксилемы. Все отмирающие ткани пропитываются танином, консервирующим их и окрашивающим в тёмно-бурый цвет. Эти процессы приводят к тому, что в стеблях виноградной лозы, находящейся в возрасте, примерно, 20—25—30 лет, в центральной части появляется так называемое «ядро», гораздо более твёрдое, чем ткани, слагающие стебель лозы.

Известны многочисленные случаи, когда отдельные растения винограда имеют документально зарегистрированный возраст до 200 и более лет

(«старики»). Диаметр ствола у таких растений достигает 0,75 м и более. Следовательно, в условиях культуры растение может преобразовать тонкий стебель лианы в толстый ствол.

Усик. При помощи усиков лоза поднимается на высокие деревья и другие подпоры. Механизмом, позволяющим усику выполнять эту функцию, является его достаточно быстрое нутационное (круговое) движение. Ч. Дарвин установил, что нутирующая верхушка усика описывает полный круг всего лишь за 2 часа. Это облегчает усику нахождение опоры и быстрое закручивание вокруг неё. В силу раздражения от прикосновения усик не только обвивает своей верхней частью опору, но и свободная нижняя часть усика приобретает характер спирали, вследствие чего побег подтягивается к опоре и закрепляется на ней.

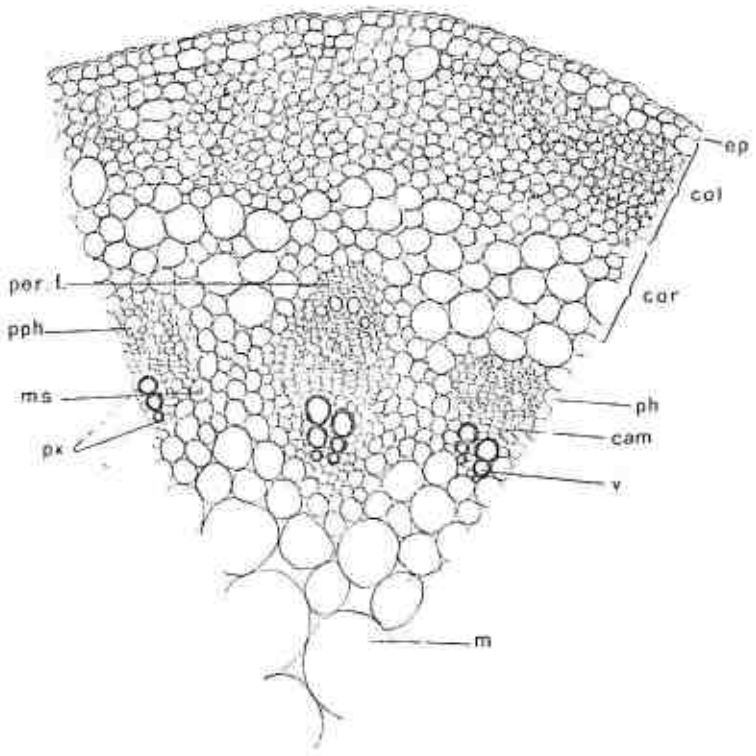


Рис. 68. Строение зелёного усика:
ep — эпидермис, *col* — колленхима, *cor* — кора, *per. f.* — перициклювые волокна, *ph*—флоэма, *pph*— протофлоэма, *px* — протоксилема, *cam*— камбий, *ms* — сердцевинный луч, *v* — сосуды ксилемы, *m* — сердцевина

Усик имеет типичную стеблевую структуру (рис. 68). У усиков взрослого растения усиливаются пучки перициклювых волокон и в ксилеме утолщаются оболочки клеток либриформа. Эти изменения придают усику бо́льшую прочность. Проводящая система в усике развита незначительно, так как она обслуживает лишь ограниченные толщи тканей.

Если усик не встречает опоры, то структура его обычно не меняется: он остаётся травянистым, держится некоторое время на побеге, затем отчленяется от него у своего основания вследствие образования пробковой прослойки (как у черешка листа перед листопадом) и отпадает.

Если же усик закрепился на опоре, то его ткани начинают быстро деревенеть (рис. 69). Резко увеличивается объём ксилемы, а в нём основное место занимает либриформ как важнейшая механическая ткань усика. Волокна

либриформа так сильно развиваются, что не дают простора для развития сосудов, которые имеют здесь незначительный диаметр. Резко возрастает количество пучков перициклового волокон, которые теперь имеют одеревенелые стенки. Всё вместе взятое и определяет исключительную прочность усиков, на которых держатся в подвешенном состоянии нарастающие побеги виноградной лозы.

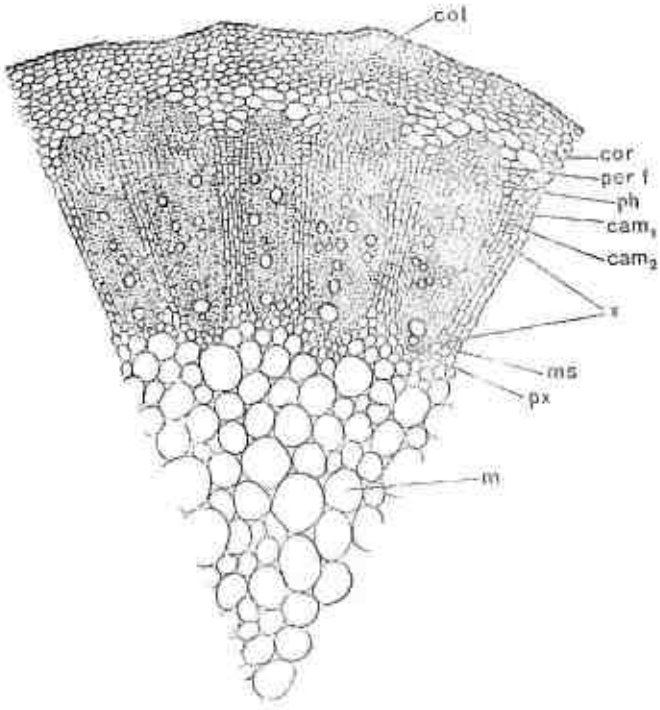


Рис. 69. Строение одеревеневшей части усика:

col — колленхима, *cor* — кора, *per f* — перициклювые волокна, *ph* — флоэма, cam_1 — пучковый камбий, cam_2 — междупучковый камбий, *x* — ксилема, *px* — протоксилема, *ms* — сердцевинный луч, *m* — сердцевина

Лист. Лист винограда в процессе развития расчленяется на два прилистника, черешок и пластинку.

У взрослых растений все части листа более развиты, а форма более усложнена, чем у сеянца.

Основными конструктивными элементами формы пластинки листа являются пять главных жилок (нервов) и пять вырезок пластинки между ними.

От всех главных жилок отходят жилки второго порядка, а от последних — жилки третьего порядка и т. д. Конечные разветвления жилок анастомозируют друг с другом и дают тонкую сеть в мякоти листа (рис. 70). Окончания жилок второго порядка и главные жилки входят в зубчики по краю пластинки.

Главные жилки, особенно срединная, в листе винограда так сильно развиты, что резко выделяются с нижней стороны пластинки, во много раз превышая её толщину (рис. 71).

В главной жилке находятся сосудисто-волокнистые пучки разной величины, расположенные кольцом. Самый мощный пучок находится внизу. В нём хорошо развиты ксилема и флоэма, а между ними залегает камбий. Над флоэмной частью идут тяжи механической склеренхимной ткани — перициклювые волокна. Пучок нарастает за счёт входящих в центральную жилку пучков из жилок второго порядка.

Сверху лежит второй, несколько меньший пучок (также имеющий хорошо развитую ксилему, флоэму и первичную склеренхиму). Боковые пучки в кольце представляют собой вошедшие в главную жилку пучки боковых жилок, не приложившиеся к основному нижнему пучку.

Кольцевое расположение пучков сближает строение главных жилок пластинки со строением черешка. Как и у последнего, строение жилки носит черты стеблевой структуры, а именно: флоэма в пучках обращена к периферии, а в середине кольца залегает сердцевина.

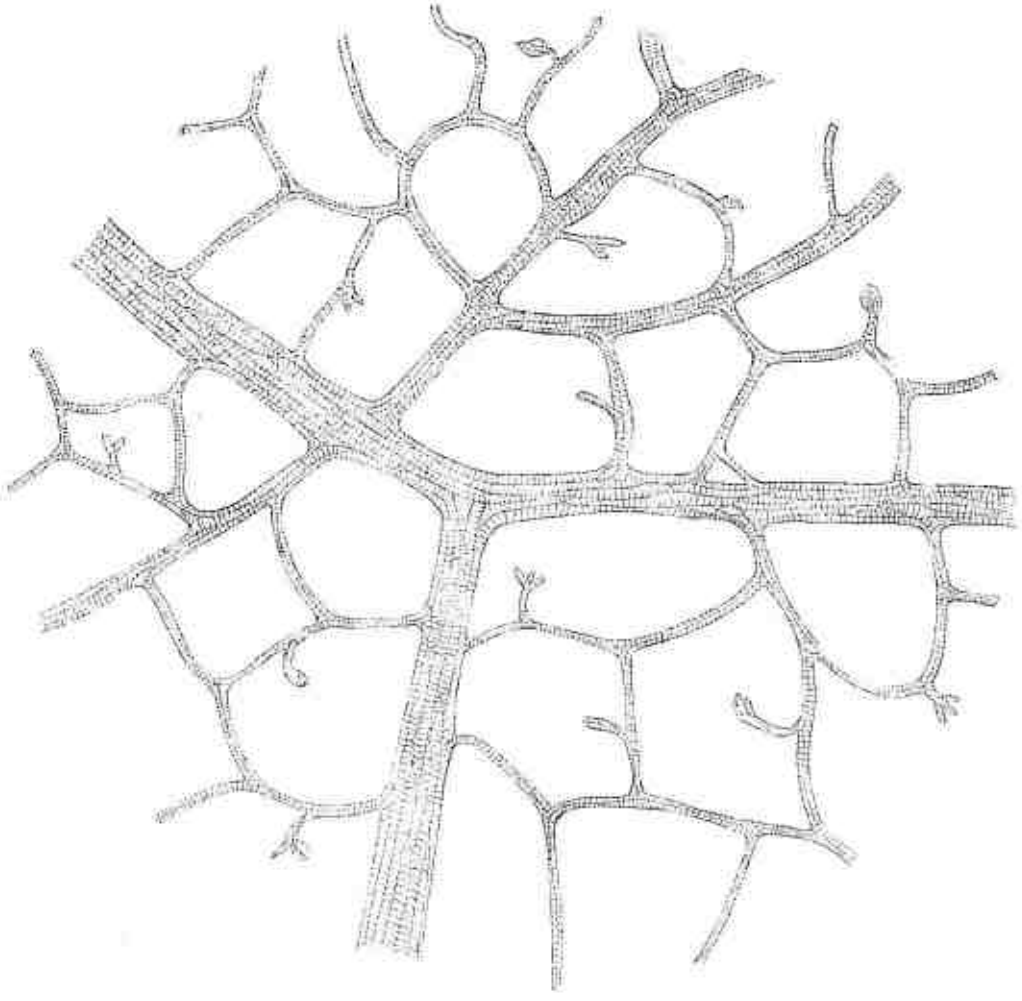


Рис. 70. Сеть жилок в мякоти листа

Перед переходом в черешок сосудисто-волокнистые пучки всех пяти главных жилок сближаются друг с другом. Войдя же в черешок, они снова разбиваются на более или менее обособленные пучки в едином кольце (рис. 72).

Строение черешка обеспечивает выполнение следующих основных функций:

1) поддержание большой пластинки листа (кольцо колленхимы и тяжи склеренхимных перициклових волокон придают черешку прочность и гибкость);

2) проведение больших количеств воды в лист и пластических веществ из листа (большое количество сосудов и ситовидных трубок);

3) временное отложение на короткие сроки пластических веществ, что связано с передаточной функцией черешка между пластинкой и стеблем.

Эпидермис пластинки листа над мякотью листа (мезофиллом) очень хорошо выражен и представлен крупными клетками с поверхностной плёнкой

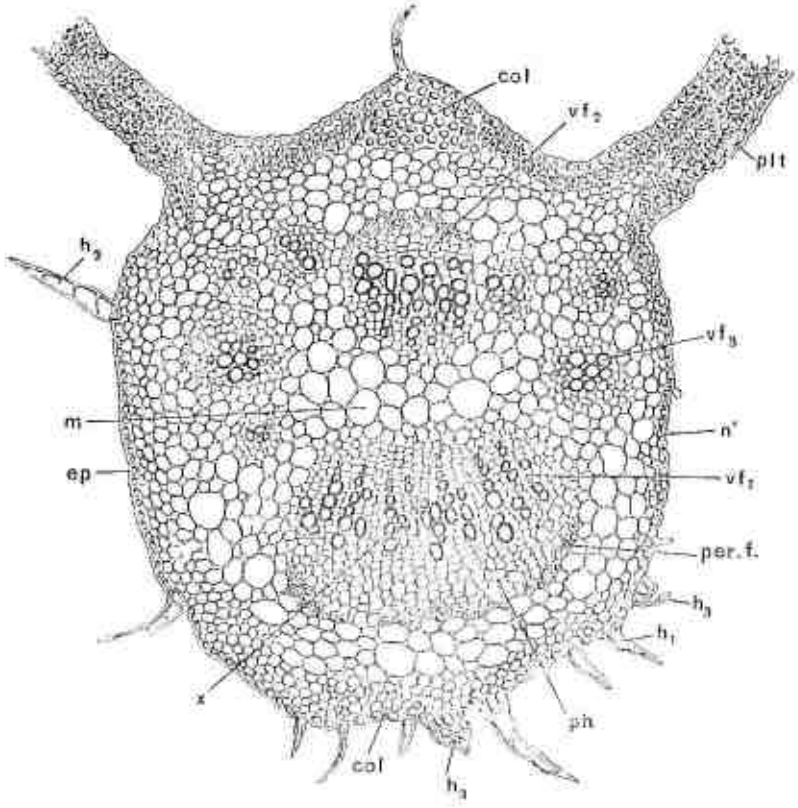


Рис. 71. Строение главной жилки листа:

n' — выступающая с нижней стороны пластинки главная жилка, plt — пластинка листа, ep — эпидермис, col — колленхима, per. f. — перициклоновые волокна (склеренхима), h_1 — простая щетинка на эпидермисе, h_2, h_3 — многоклеточные щетинки, ph — флоэма, x — ксилема, vf_1 — наиболее мощный нижний пучок, vf_2 — верхний пучок, vf_3 — более мелкие боковые пучки, m — сердцевина

кутикулы, особенно на верхней стороне пластинки (рис. 73). На эпидермисе у некоторых сортов встречается бороздчатая кутикула. Мержаниан установил, что бороздчатость кутикулы наиболее хорошо выражена у мильдьюустойчивых сортов, хотя прямой связи здесь нет, так как гифы гриба Plasmopara viticola проникают в лист через устьице, а не через кутикулу.

Устьица у винограда как типичного мезофита встречаются лишь на нижней стороне (рис. 73). Исключения, когда единичные устьица встречаются на верхней стороне пластинки, очень редки.

Устьиц у винограда сравнительно немного: от 120 до 200 на 1 мм² (в среднем 140—150).

Количество устьиц непостоянно. Оно изменяется с возрастом растения, с высотой яруса на побеге, с условиями обитания (на солнечных местах возрастает) и т. п. Поэтому для диагностики сортов этим признаком нужно пользоваться с осторожностью. Как общее положение можно указать, что сорта более засухоустойчивые характеризуются бо́льшим количеством устьиц на единицу поверхности, но зато у таких форм обычно бывает меньшей общая площадь пластинки листа. То же нужно сказать и о величине устьиц (замыкающих клеток). Растения в сухих местообитаниях имеют более мелкие устьица.

Устьица у сортов Vitis vinifera располагаются обычно в уровень поверхности пластинки листа (рис. 73). Иногда устьица бывают приподняты, что характерно для листьев с сильным опушением на нижней стороне пластинки, как, например, у Изабеллы (рис. 75).

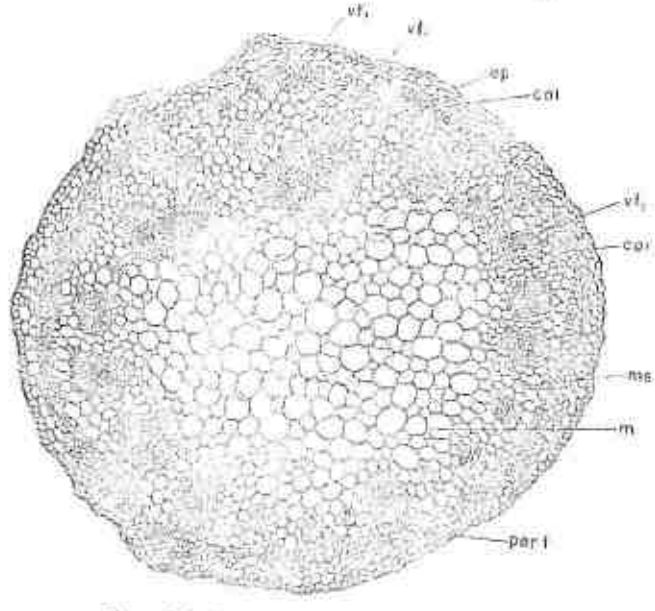


Рис. 72. Строение листового черешка:
ep — эпидермис, *co'* — кольцо колленхимы, *cor* — первичная кора, *ms* — сердцевинные лучи, *m* — сердцевина, *per I* — перициклические волокна, *vf₁* — главные сосудисто-волокнистые пучки, *vf₂* — более мелкие сосудисто-волокнистые пучки, *vf₃* — дополнительные сосудисто-волокнистые пучки желобка

Под покровом верхнего и нижнего эпидермисов залегает мякоть, или мезофилл. В типе у винограда мезофилл дорзивентральный и имеет следующее строение: к верхнему эпидермису непосредственно прилегает слой клеток, вытянутых перпендикулярно к поверхности листа (палисадная, или столбчатая, паренхима). У всех сортов и типов винограда этот слой прекрасно выражен, его клетки имеют продольный диаметр, в 5—6 раз превышающий поперечный. Клетки его особенно богаты хлорофиллом. Палисадный слой — основной аппарат фотосинтеза.

Под палисадным слоем находится слой более или менее вытянутых в том же направлении клеток. У одних сортов и видов винограда клетки этого слоя имеют отношение длины к ширине около 2 : 1 (рис. 74 и 76), у большинства же сортов более характерно отношение 2 : 1,5 (рис. 75 и 77).

Нижняя часть клеток этого слоя прилегает к окончаниям жилок, вернее к их петлям, и передает в окончания проводящей системы пластические вещества, выработанные клетками палисадной паренхимы. Их называют собирательными клетками.

К нижнему эпидермису прилегает рыхлая ткань из 3—5 слоёв клеток неправильных очертаний с большими межклетниками. Этот слой называют губчатой паренхимой. Проходящий через устьица воздух может свободно циркулировать по межклетникам и отдавать углекислоту для фотосинтеза

и кислород для дыхания, а также обогащаться кислородом при фотосинтезе, углекислотой — при дыхании и водяными парами — при транспирации. Это — основная зона газообмена в листе. Она занимает в листе винограда в большинстве случаев бо́льшую часть толщи мезофилла.

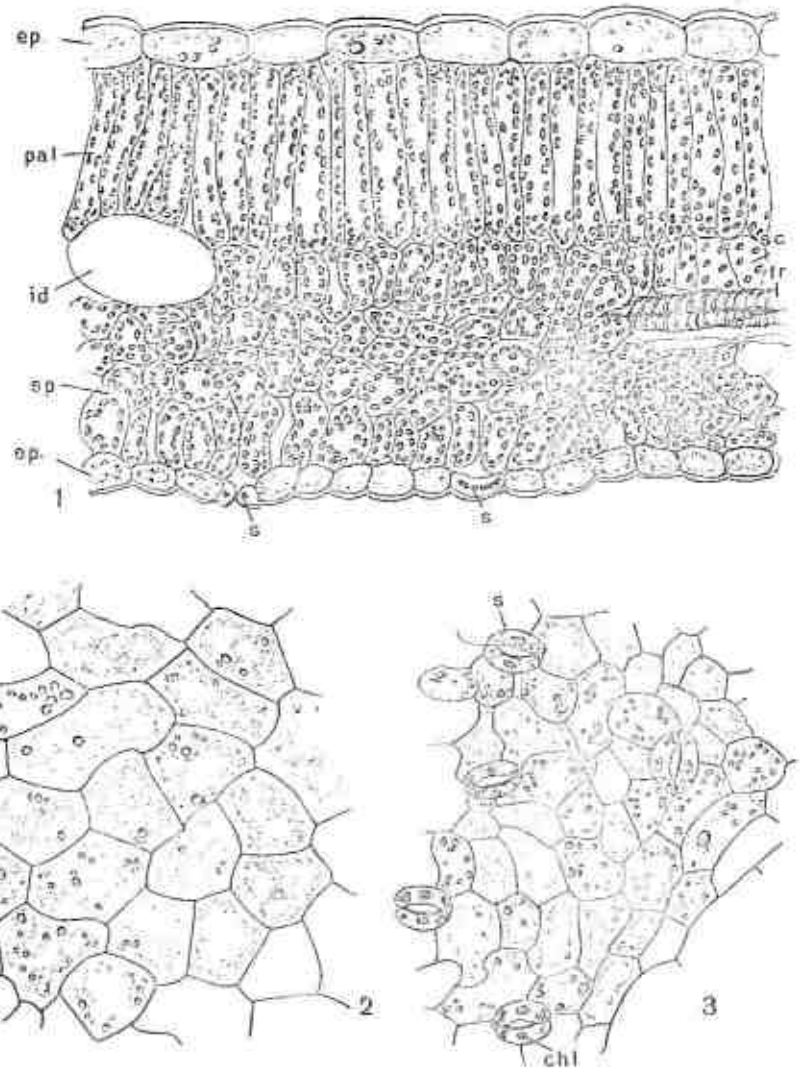


Рис. 73. Строение листа винограда (Хусайне):
1 — разрез через мякоть пластинки, *2* — верхний эпидермис с поверхности, *3* — нижний эпидермис с поверхности, *ep* — верхний эпидермис, *s* — устьице, *chl* — хлорофилловые зёрна, *pal* — палисадная паренхима, *sp* — губчатая паренхима, *sc* — слой собирательных клеток, *tr* — трахеида, *id* — идиобласт — клетка, содержащая кристаллы щавелевокислого кальция (кристаллы вымылись)

Между собирательными клетками и губчатой паренхимой залегают проводящие элементы листа — трахеиды, или небольшие пучки из спиральных сосудов и ситовидных трубок (рис. 74).

Более крупные проводящие пучки идут между специальными бесхлорофилловыми клетками типа колленхимы со слегка утолщёнными стенками

(рис. 76). Губчатая ткань прилегает к ним лишь с боков. Бесхлорофилловые клетки составляют водоносную ткань листа.

Среди клеток, главным образом губчатой паренхимы и слоя собирательных клеток, и совсем редко среди палисадной паренхимы в листе винограда, особенно в верхних ярусах листьев, встречаются крупные клетки — идиобласты (рис. 73) с включёнными в них кристаллами щавелевокислого кальция (оксалата кальция). В листьях винограда отложения щавелевокислого кальция представлены в различных формах: наиболее часто — в виде длинных тонких игольчатых кристаллов, лежащих пучком, — рафид (рис. 78),

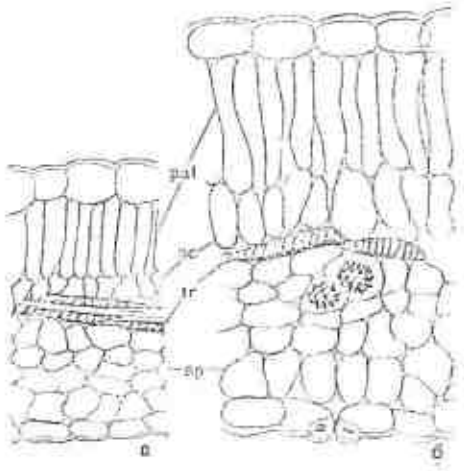


Рис. 74. Строение листа у Vitis riparia (*а*) и у V. rupestris (*б*):
pal — палисадная паренхима, *sc* — слой собирательных клеток, *tr* — трахеиды, *sp* — губчатая паренхима

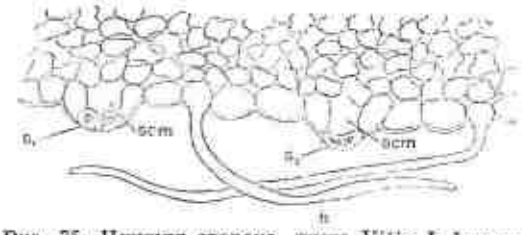


Рис. 75. Нижняя сторона листа Vitis Labrusca (Изабелла). Приподнятые над поверхностью эпидермиса устьица:
s_1 — устьице с перерезанными поперёк замыкающими клетками, s_2 — одна из замыкающих устьице клеток, перерезанная вдоль, *scm* — дыхательная полость, *h* — волоски

несколько реже — в виде спаянных кристаллов клиноромбической системы — друз (см. рис. 74 и 77) и реже всего — в виде сферокристаллов (см.

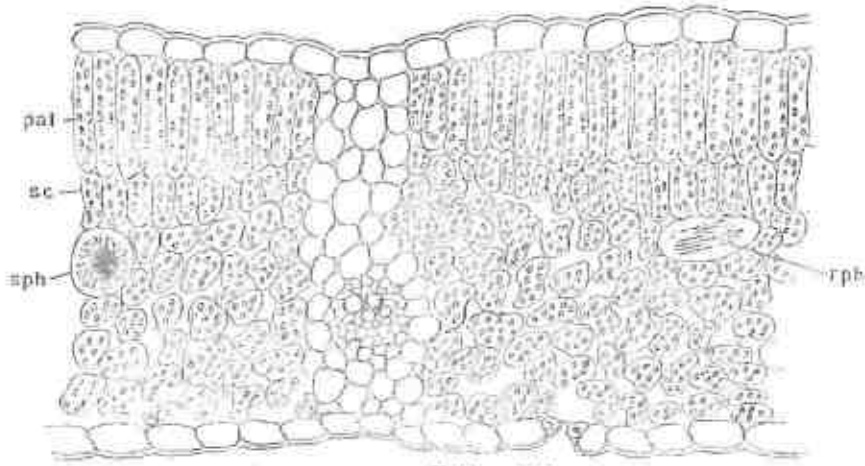


Рис. 76. Строение листа Vitis vinifera (Кара узюм):
pal — палисадная паренхима, *sc* — слой собирательных клеток, *sph* — сферокристалл, *rph* — рафида

рис. 72 и 78). Встречаются и одиночные кристаллы. Различие формы кристаллов щавелевокислого кальция зависит от тех условий, которые создались

в клеточном соке (при формировании кристаллов). Даже в одном листе у винограда эти условия могли быть различными (рис. 76). Биологическая роль щавелево кислого кальция в клетке листа еще неясна. Возможно, что это — продукт отброса, как у большинства растений. Виноградное растение очень богато щавелевокислым кальцием, встречающимся в самых различных тканях.

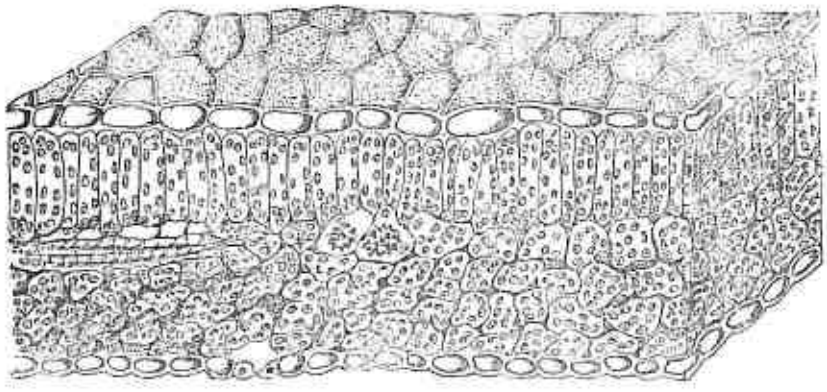


Рис. 77. Модель листа винограда (вид на верхнюю сторону)

Общая толщина пластинки листа бывает различна в разных условиях культуры, но она характерна и для отдельных видов. Так например, Vitis rupestris имеет более толстый лист, чем Vitis riparia (рис. 74). В данном слу-



Рис. 78. Модель листа винограда (вид на нижнюю сторону)

чае это зависит от того, что все элементы листа имеют более крупные клетки (листья взяты с одного яруса и срезы зарисованы при одинаковом увеличении).

Vitis riparia — обитатель прибрежных террас и очень влаголюбив. Он сильно страдает от засухи. Vitis rupestris, наоборот, обитает в открытых долинах с каменистым субстратом, обладает засухоустойчивостью; даже в сильную засуху у него страдают листья только нижнего яруса, остальные остают-

ся свежими. Поэтому можно было бы ожидать, что именно этот вид имеет мелкие клетки, обычно характеризующие засухоустойчивые и светолюбивые формы. Большая же толщина пластинки листа V. rupestris соответствует засухоустойчивым признакам. Значительно более вытянутая форма клеток второго слоя мезофилла тоже является признаком засухоустойчивости. Поэтому палисадную паренхиму у V. rupestris можно считать двурядной. Но в целом всё же структура листа этого вида винограда сохранила все типичные для мезофита черты, несмотря на резко изменившиеся условия существования. Это может быть объяснено тем, что глубокая корневая система V. rupestris проникает к водоносным слоям почвы.

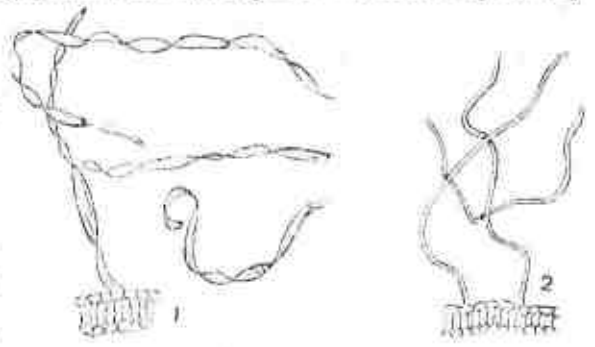


Рис. 79. Волоски на листе винограда:
1 — лентовидные, длинные, 2 — цилиндрические, более коротние

На поверхности листа у многих сортов винограда имеются различного вида волоски, развивающиеся из клеток эпидермиса (рис. 79 и 80).

У винограда встречается два типа волосков: длинные с тонкими стенками, стелющиеся на поверхности пластинки (волоски, или паутинки); короткие с заострённым концом и толстыми стенками, торчащие (щетинки или, если они очень коротки, сосочки).

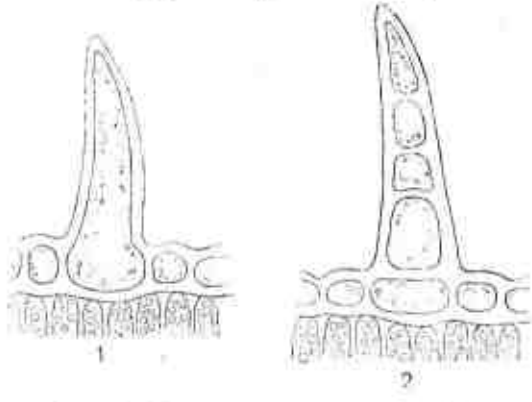


Рис. 80. Волоски на листе винограда:
1 — простые, 2 — многоклеточные

Паутинистые волоски бывают двух родов:

1) очень тонкие, обычно с диаметром меньше диаметра породившей их клетки эпидермиса; они имеют округлое сечение и, следовательно, цилиндрическую форму и сравнительно коротки;

2) более толстые волоски; при высыхании их протопласта стенки спадаются, поэтому они имеют эллиптическое сечение, а отсюда и лентовидную форму; для них характерны перекручивания. Обильное развитие волосков придаёт листу паутинисто-войлочное опушение.

Паутинистые волоски — мёртвые клетки, они ломки и у многих сортов легко стираются. Молодые, только что развернувшиеся листья значительно сильнее опушены, чем взрослые листья. Для распознавания сортов по этому признаку можно использовать лишь вполне развитые листья.

Щетинистые волоски состоят из живых клеток и бывают также двух родов:

1) простые щетинистые волоски, представляющие собой одноклеточные выпуклины эпидермиса — сосочки, суживающиеся к вершине в остриё;

2) многоклеточные щетинистые волоски, суживающиеся также к вершине в остриё; основание их бывает из одной клетки эпидермиса (рис. 76) или же из нескольких клеток, располагающихся розеткой (рис. 83); в некоторых случаях волосок на протяжении нескольких ярусов имеет многоклеточное сечение (см. рис. 71, h_3).

Опушение сосредоточено на нижней стороне пластинки. Верхняя сторона пластинки бывает опушена очень редко.

Количество волосков на единицу поверхности, распределение по поверхности, тип волосков, степень участия того или иного типа в комбинированном опушении довольно постоянны и могут служить для описания сортов.

На рис. 81—88 представлены типы опушения на листьях различных видов и сортов винограда.

Особенности строения виноградной лозы как лианы (направление адаптациоморфоза). Виноград — светолюбивое растение. В природной обстановке листья его находятся лишь над кроной деревьев, на которые они поднялись. В тени же, под пологом леса, листья на нижних частях побегов скоро опадают.

Виноград получил возможность достигать яркого света, необходимого для фотосинтеза, только выработав приспособление, позволяющее ему выносить листья выше кроны деревьев леса. Таким приспособлением оказался усик. Обвивая усиками ветви деревьев, виноград поднимает свой тонкий стебель на значительную высоту.

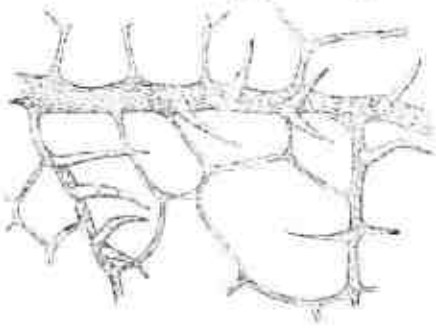


Рис. 81. Vitis vinifera (Хусайне). Голый лист с многоклеточными щ тинками на толстых жилках



Рис. 82. Vitis vinifera (Сыркон). Щетинистое опушение из длинных многоклеточных щетинок



Рис. 83. Vitis Labrusca (Изабелла). Густовойлочное опушение из длинных волосков



Рис. 84. Vitis vinifera (Алиготе). Гнездовидно-войлочное опушение из длинных волосков, сбивающихся кучками



Рис. 85. Vitis Coigneliae. Войлочное опушение из тонких волосков и коротких простых щетинок по жилкам



Рис. 86. Vitis vinifera (Рислинг). Паутинистое опушение из лентовидных волосков и многоклеточных щетинок по жилкам

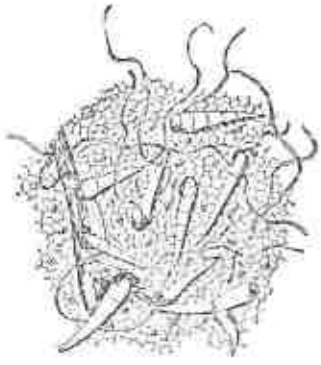


Рис. 87. Vitis vinifera (Доградибн). Паутинисто-щетинистое опушение из лентовидных волосков и многоклеточных щетинок

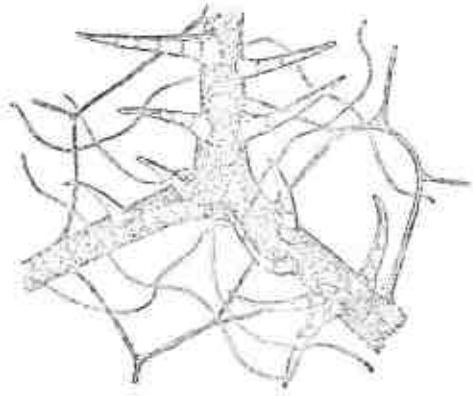


Рис. 88. Vitis amurensis. Паутинистое опушение и длинные многоклеточные щетинки по жилкам

При толщине однолетних побегов в 1—1,5 см длина их может достигнуть за один вегетационный период 20—25 м. Если даже допустить, что нарастание побега шло в течение всего тёплого времени, т. е. 200 дней (на самом деле побег прекращает рост в конце лета и осенью не нарастает), то получается, что суточный прирост составляет в среднем по 10—15 см. Весной и в начале лета суточные приросты гораздо выше.

Тело виноградного растения слагается из многолетних ствола и рукавов и однолетних побегов (главные побеги и пасынки). В диких зарослях и иногда в культуре один куст может покрыть своими побегами площадь до 0,25—0,75 га.

Для того чтобы быстро построить тело таких размеров и поддержать его прикреплённым к подпоркам, необходимо:

1) наличие больших запасов питательных материалов, совершенное поглощение воды и неорганических веществ из почвы и углекислоты из воздуха, быстрый синтез органических соединений, быстрое передвижение последних к нарастающим тканям;

2) максимальное облегчение веса побегов.

Современные знания особенностей развития и строения виноградной лозы показывают, что весь эволюционный процесс был направлен на выра-

ботку приспособлений для удовлетворения этих требований. Такое направление адаптациоморфоза у неё обеспечило биологический прогресс роду Vitis. Это подтверждается и тем, что культурный виноград чрезвычайно быстро дичает и становится адвентивным элементом флоры в различных зонах земного шара.

Приспособление для накопления больших запасов питательных веществ. Запасные питательные вещества у винограда откладываются, главным образом, в корнях. Почти все ткани корня живые и могут функционировать в качестве запасающих тканей. Особенно мощно развиты сердцевинные и радиальные лучи. Все механические элементы корня (либриформ и лубяные волокна) построены из живых клеток и заполнены питательными веществами. За исключением деревенеющих сосудов все остальные ткани корня мягкие, и это приводит к тому, что корень винограда имеет мясистый характер. Такое строение корня не встречается у других древесно-кустарниковых плодовых растений умеренной зоны. Оно обеспечивает винограду возможность накапливать большие запасы пластических материалов. Корни винограда, лишённого всей надземной части, могут оставаться живыми несколько лет.

Стебель также имеет структуры, построенные чрезвычайно целесообразно для хранения питательных веществ, но его ткани преимущественно не запасают, а транспортируют питательные вещества. Сердцевинные лучи, тянущиеся иногда на протяжении нескольких междоузлий, в большей степени, чем другие ткани стебля, являются запасающей тканью. Однако запасы и в этой ткани хранятся не столь длительный срок, как в тканях корня. Большее значение лучи имеют для проведения веществ в горизонтальном направлении.

Из тканей стебля специально запасающую функцию имеет диафрагма в узлах стебля.

Появление диафрагмы как запасающей ткани у подножия глазка составляет известный этап в биологическом прогрессе рода. Обособление диафрагмы от сердцевины междоузлий в то же время способствовало облегчению веса тела растения.

Глазок, непосредственно связанный с диафрагмой, получает необходимые вещества для быстрого пробуждения при подходящих метеорологических условиях и для быстрого нарастания.

Приспособления для быстрого передвижения воды и питательных веществ. При поглощении из почвы воды и растворённых в ней минеральных солей большую роль играет корневое давление, особенно до распускания листьев и начала их нормальной транспирационной деятельности. Корневое давление у виноградной лозы очень велико. Во время весеннего «плача» из каждого среза побега обильно выделяется вода — пасока. Корневое давление пасоки у винограда составляет 1,5 атмосферы [1]. Корневое давление велико и летом; во влажные ночи на листьях в зоне зубчиков часто выделяются капли воды (гуттация). Такое высокое корневое давление способствует быстрому передвижению воды по телу растения.

[1] Корневое давление было открыто Гельсом в 1727 г. именно на виноградном пеньке. Им же был впервые установлен приведённый показатель силы давления пасоки.

Другим фактором всасывания воды и поднятия её по корню и стеблю является транспирация, главным образом через устьица пластинки листа. Квадратный метр площади листьев за летний день транспирирует 1 000—1 500 см³ воды. Виноградные кусты на 1 га могут за сутки пропустить и испарить до 30 тыс. л воды.

Поглощение и продвижение таких количеств воды на большую высоту может происходить только при весьма совершенном поглощающем и проводящем аппарате.

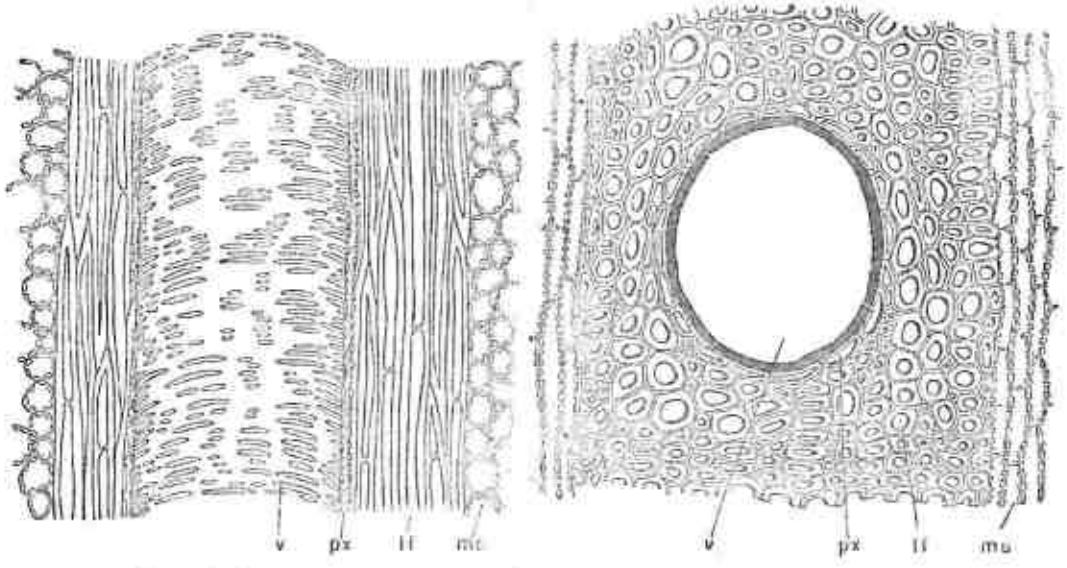


Рис. 89. Продольный и поперечный срезы через древесинную часть стебля
mc — сердцевина, v — сосуд, l — либриформ, рх — древесная паренхима

Сосуды, по которым идёт ток воды у винограда, достигают значительного диаметра (рис. 89) и, следовательно, обладают большой пропускной способностью. Отдельные сосуды тянутся по стеблю на большом протяжении. Если в стакан с водой погрузить один конец длинного (в несколько междоузлий) отрезка стебля, а в другой конец дуть, то из конца отрезка, находящегося в воде, будут обильно выделяться пузырьки воздуха. О ширине сосудов можно судить, просматривая на свет отрезок стебля до полусантиметра длиной: через многочисленные сосуды будет виден не только свет, но и освещённые предметы.

Сосущая сила у винограда определяется прежде всего высоким осмотическим давлением клеточного сока в окружающих сосуды тканях. В древесной паренхиме, прилегающей в качестве обкладки к сосудам, и в далее расположенных клетках либриформа и лучей создаются условия для высокого осмотического давления.

Таким образом, быстрый подъём воды и растворённых в ней питательных веществ на большие расстояния обусловлен высоким корневым давлением, значительной транспирацией, большим осмотическим давлением внутри клеток, длиной сосудов и широкими их диаметрами.

Богатство сети жилок в листе даёт возможность не только совершенной отдачи воды в процессе транспирации, но и полного оттока из листа ассимилятов, созидающихся, в значительных количествах в процессе фотосинтеза. Степень интенсивности фотосинтеза видна из того, что за летний день 1 м² листовой поверхности винограда может выработать до 6—8 г крахмала. Летом к 3 часам ночи лист винограда уже освобождается от ассимилятов.

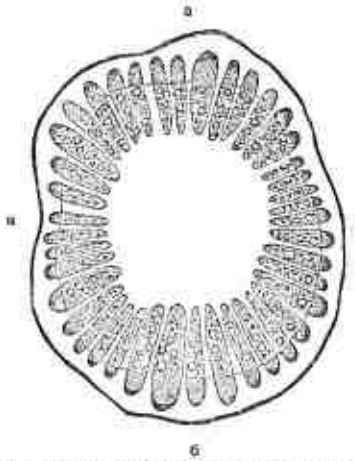


Рис. 90. Асимметричность строения стебля

а — спинная сторона, б — брюшная, в — желобчатая, г — плоская

Совершенству передвижения и распределения по телу растения ассимилятов (главным образом сахара) способствует наличие во всех частях его живых клеток. Быстрота передвижения пластических веществ вниз по стеблю и корню в известной степени достигается и вследствие того, что ситовидные трубки у винограда деятельны в течение двух лет, в то время как у большинства других растений они работают только один вегетационный период. Следовательно, при прочих равных условиях, при одинаковом числе развившихся ситовидных трубок деятельность их у винограда в два раза эффективнее, чем у других растений.

Всё вместе взятое обеспечивает возможность быстрого роста побегов виноградной лозы и совершенное обслуживание их водой и питательными веществами на всех этапах жизни.

Особенности роста виноградной лозы (плоскостная полярность). Быстроте роста осевых органов у винограда способствует резко выраженная полярность. Наиболее резко полярность винограда проявляется в том, что первыми трогаются в рост и сильнее нарастают побеги из почек, наиболее высоко расположенных на ветви. Благодаря этому свойству растение-лиана быстрее достигает поверхности кроны деревьев-подпорок и развивает листья при ярком освещении.

Плоскостная полярность у винограда выражается в дорзивентральности строения всех его органов (стебель, корень, лист, усик, ножка грозди). В стебле дорзивентральность переходит в асимметричность. Поперечное сечение стебля не округло, а приближается к прямоугольнику с закруглёнными углами. Степень развития тканей у всех четырёх сторон различна. Поэтому у стебля винограда можно различить четыре стороны: более узкие стороны (спинную и брюшную) и более широкие боковые (желобчатую и плоскую) (рис. 90).

На брюшной стороне стебля все структурные элементы (колленхима, перициклювые волокна, луб и древесина, сердцевинные лучи и т. д.) развиты наиболее сильно. На спинной стороне они развиты слабее, но ростовые процессы на этой стороне идут более активно. Ещё слабее структурные элементы развиты на желобчатой стороне и, наконец, слабее всего — на плоской стороне.

Ортостихи листорасположения проходят по желобчатой и плоской сторонам. В основании желобчатой стороны междоузлия расположен глазок, а плоской — усик. Следовательно, на протяжении стебля желобчатая и плоская стороны чередуются в зависимости от расположения глазков. Спинная и брюшная стороны сохраняют пространственное положение более постоянно.

Вследствие более усиленного роста клеток на спинной стороне побег виноградной лозы, как правило, загибается вершиной книзу и тем сильнее, чем сильнее разница в нарастании спинной стороны по сравнению с брюшной.

Для винограда как лианы такой рост побегов имеет важное приспособительное значение. Если бы вершина побега росла прямо, нежные тургоресцентные ткани верхних междоузлий непосредственно упирались бы в ветви дерева-подпорки и при раскачивании последних ветром постоянно подвергались бы опасности быть поломанными. Когда же растущий побег упирается в ветви дерева-подпорки более старыми междоузлиями, в которых уже успели развиться механические ткани, а вершина такого побега отклонена в сторону, опасность поломки уменьшается.

Дорзивентральность на побеге виноградной лозы выражается и в том, что в пазухах листьев пасынковый побег бывает сдвинут к спинной стороне, а глазок — к брюшной. Это также имеет приспособительное значение, так как создаёт лучшие условия для роста пасынка.

Прохождение ортостихов листьев по боковым сторонам побега способствует лучшему расположению листовых пластинок по отношению к падающему свету. На приспособительный характер такого листорасположения по формуле $^1/_2$ указывает и то, что у сеянца в первый год жизни листорасположение имеет формулу $^2/_5$, стебель у него округлый и нарастает прямостоящей вершиной. Сеянец в первый год жизни, как правило, не прикреплён к подпорке, и обстановка для его нарастающих частей и ассимилирующего аппарата, следовательно, должна быть иной.

Дорзивентральность хорошо выражена и у корня виноградной лозы. У него резко отличаются спинная и брюшная стороны, в то время как боковые более или менее одинаковы; поэтому корень в отличие от стебля не асимметричный, а типично дорзивентральный орган. Можно думать, что дорзивентральность строения даёт корню винограда возможность лучше продвигаться в почве.

У усиков дорзивентральность также имеется, но выражена слабее.

Облегчение веса тела виноградной лозы. Наличие во всех тканях лозы живых клеток, содержащих плазму и клеточный сок, а также содержание в теле растения, главным образом в сосудах, значительных количеств воды способствуют увеличению веса тканей виноградной лозы. В то же время виноградная лоза должна иметь возможно более лёгкий вес, чтобы держаться на подпорах в подвешенном состоянии.

Одним из важных направлений приспособительной эволюции (адаптациоморфоза) виноградной лозы был путь уменьшения веса её тела.

Анализ структур виноградной лозы показывает, что противоречия между необходимостью в лёгком весе тела и в достаточном количестве тяжёлых тканей для отложения в запас и проведения питательных веществ и воды разрешались несколькими путями.

Сердцевина, достигающая в стебле значительной мощности, рано пробковеет, и её клетки, становясь мёртвыми, наполняются воздухом, и, следовательно, эта ткань имеет незначительный удельный вес.

В то же время необходимость иметь пластические материалы в ближайших точках к местам их наибольшего потребления определила то, что не вся сердцевина пробковеет и отмирает — часть её остаётся в узлах в виде диафрагмы. Таким образом достигаются уменьшение веса и наиболее совершенное расположение запасающей ткани.

В специфичном для виноградной лозы раннем развитии кольцевой пробки можно видеть второй путь облегчения веса тела растения. Действительно, довольно тяжёлые ткани коровой части стебля, богатые, в первую очередь, водой и толстостенными клетками механических тканей, отрезаются пробкой, отмирают и высыхают, преобразуясь в лёгкую корку. Корка же на стебле рано или поздно отпадает, что уменьшает вес тела.

В стебле виноградной лозы (за исключением узлов, где имеется кольцо колленхимы) совершенно отсутствуют специальные механические ткани. Все имеющиеся ткани могут быть названы мягкими. Типичные специализированные склеренхимные механические ткани имеют значительный вес, и отсутствие их в стебле несомненно связано с облегчением веса растения.

Виноградная лоза укрепляется, главным образом, усиками, которые имеют богато представленные механические ткани. Даже в том, что усик, не зацепившийся за подпорку, не развивается дальше и отмирает, можно видеть приспособление для облегчения веса растения.

В достижении более лёгкого веса известное значение имеет и довольно рыхлое строение всех тканей стебля, особенно его сердцевинных лучей. Всюду имеются более или менее сильно развитые межклетники. Это облегчает вес растения и способствует проникновению воздуха во внутренние ткани и газообмену, несмотря на отсутствие у винограда чечевичек.

Лиана — чётко выраженная жизненная форма. Многие из лиан достигли лёгкого веса и обеспечения накопления больших запасов питательных веществ и передвижения воды иными путями, чем виноград, нередко приобретая аномальные структуры стебля.

Виноград же, имея нормальный тип строения осевых органов, в процессе эволюции приобрел специфические черты лианы.

РАЗВИТИЕ ГЕНЕРАТИВНОЙ СФЕРЫ

Переход от вегетации к плодоношению у винограда происходит обычно на пятый-седьмой год жизни сеянца. При вегетативном размножении чубуками плодоношение наступает на третий-четвёртый год после посадки. От этих средних показателей бывают значительные отступления. Так, известны случаи цветения винограда на второй год как у сеянцев, так и у растений, выросших из чубуков, и, наоборот, известны случаи вступления сеянцев в плодоношение на 15—20-й год.

Ещё точно не установлено, что именно определяет у винограда переход от вегетации к плодоношению. Можно только сказать, что на переход растения к

образованию генеративных органов оказывают большое влияние условия обитания лозы и агротехника.

Началом нового этапа в жизни лозы надо считать заложение плодущей почки, а не видимое появление цветов и ягод.

Развитие плодущей почки в глазке. На только что тронувшемся весной из зимующего глазка в рост побеге уже идут описанные выше активные процессы дальнейшего формирования пазушных почек, заложившихся в предыдущем году.

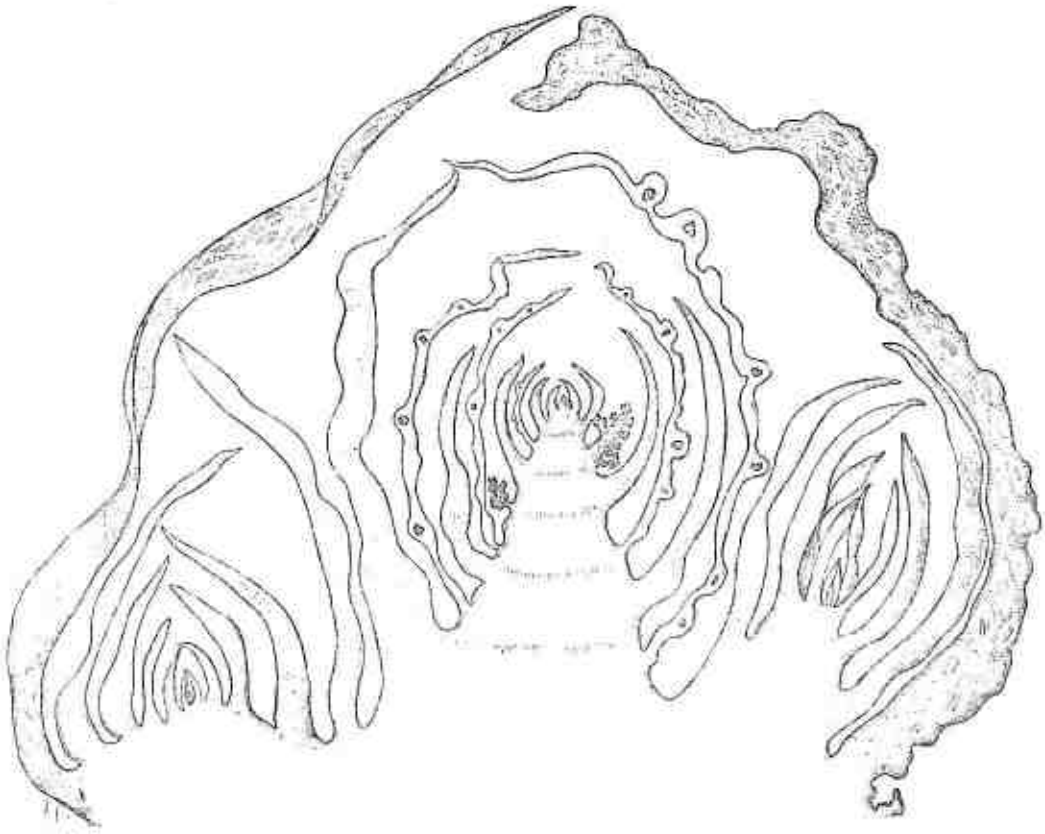
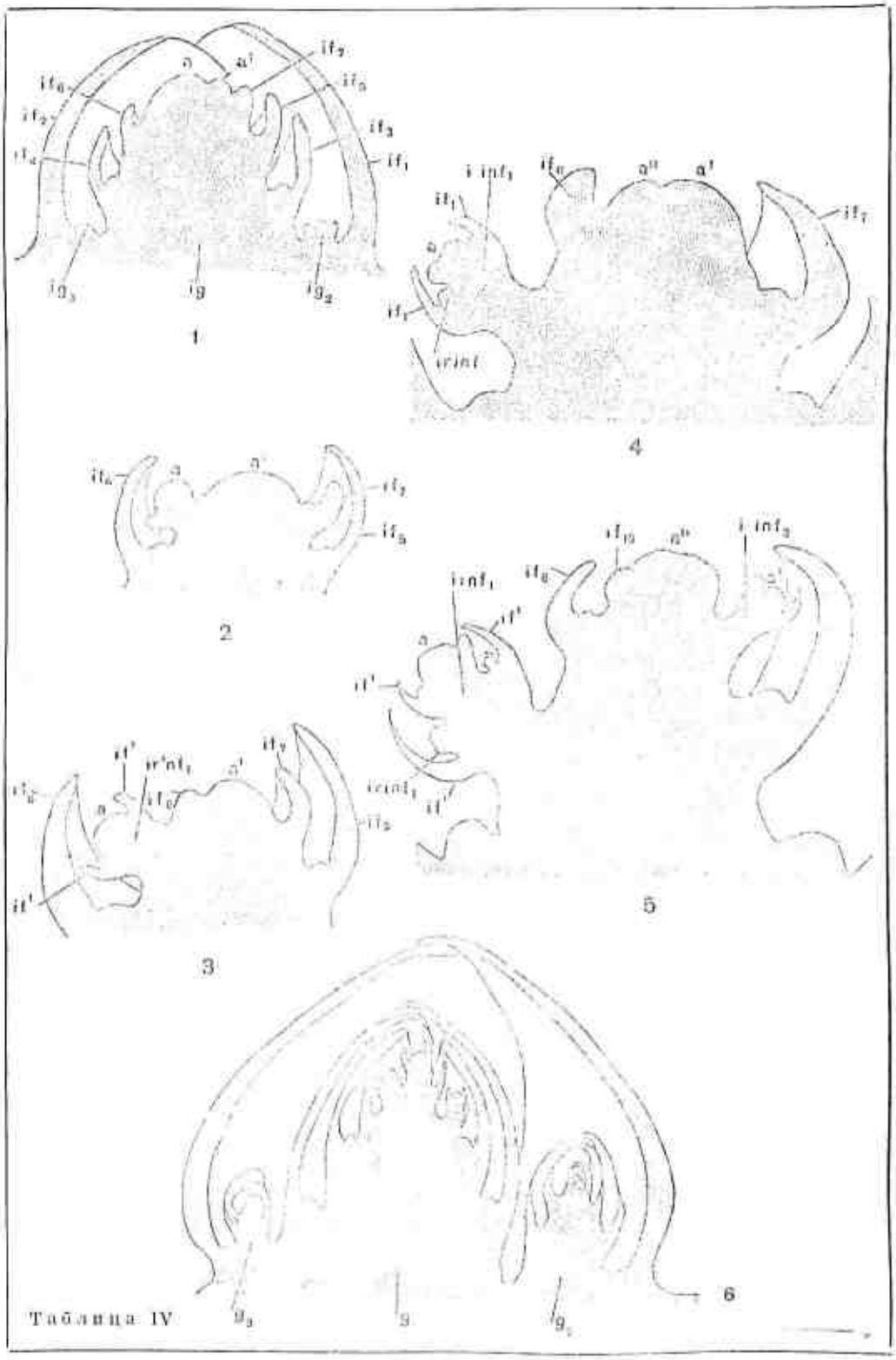


Рис. 91. Зимующий глазок с плодущей главной почкой и двумя замещающими почками

Состояние глазка в пазухах листьев нижних междоузлий молодого побега весной (в мае) изображено на таблице IV (рис. 1). Рост главной почки идёт под покровом двух нижних кроющих чешуй, еще зелёных. На главной почке к этому времени уже заложилось несколько зачатков листьев *if* и даже зачатки почек в пазухах нижних из них.

В пазухах нижних кроющих чешуек развитие почек, естественно, ушло дальше других. Это — зачатки двух наиболее развитых замещающих почек в глазке ig_2 и ig_3. В то же время на вершине *a* главной почки (в пазухе само-


1
2
3
4
5
6
Таблица IV

го верхнего листового бугорка) закладывается бугорок a^1. Этот бугорок развивается очень активно, сдвигает в сторону основную верхушечную точку роста и замещает её (табл. IV, рис. 2). Следовательно, в почке начинается симподиальный рост побега так же, как и при развитии усика (см. табл. II).

Из верхушечной точки роста *a* в почке на более или менее высоко расположенных узлах побега развивается именно усик.

Сдвинутая же в сторону основная верхушечная точка роста почек 5—10-го узлов развивается иначе, чем зачаток усика в почке, и в конечном счёте она даёт зачаток соцветия.

Ветвление усика идёт симподиально (см. табл. II, рис. 5—7). При развитии же соцветия наблюдается моноподиальное ветвление. Здесь точка роста *a* всё время остаётся верхушечной и откладывает новые бугорки-зачатки листьев *if'*. В пазухах боковых ветвей соцветия закладываются бугорки-зачатки боковых ветвей соцветия *irinf*. Эта дифференциация зачатка соцветия начинается примерно с первой половины июня и к концу вегетации достигает того, что в зимующем глазке в главной почке можно без особого труда различить зачатки одного-двух, а иногда и трёх соцветий (табл. IV, рис. 6, *g* и рис. 91). Помимо характера ветвления зачатки усика и соцветия в почке отличаются друг от друга меньшей толщиной и большей заострённостью усика. Практически на начальных стадиях усик и соцветие трудно отличимы.

Развитие соцветия и генетическая связь его с усиком. Верхушечная точка роста основной оси соцветия откладывает новые бугорки листьев (табл. V, рис. 1, if_1). Чем ниже на оси находится зачаток листа, тем он старше. Следовательно, заложение зачатков листьев идёт в акропетальном порядке. В таком же порядке закладываются и зачатки боковых ветвей соцветия — осей второго порядка (табл. V, рис. 1, ir_1 *inf*). На этих ветвях снова начинается деятельность верхушечной точки роста a', которая даёт бугорки-зачатки новых листьев (табл. V, рис. 2, if_2). Развитие их идёт также моноподиально. В пазухе зачатков листьев if_2 закладываются новые бугорки a'', которые дают начало новым ветвям соцветия — осям третьего порядка. Точка роста этих ветвей образует в том же порядке бугорки-зачатки листьев if_3. Рост осей третьего порядка значительно более ограничен, чем осей второго порядка. У большинства сортов винограда ветвление соцветия ограничивается заложением этих трёх осей. Лишь немногие сорта имеют в соцветиях короткие оси четвёртого и даже пятого порядка.

Более активно оси закладываются и развиваются в основании соцветия. Поэтому и зачаток соцветия в почке, и развитое соцветие винограда имеют в основном коническую форму (табл. V, рис. 3), видоизменяемую у разных сортов количеством осей и степенью их развития (отсюда и получаются соцветия и грозди: конические, крылатые, цилиндрические и т. д.).

Таблица IV. Развитие зимующего глазка с цветочной почкой

Рис. 1. Первые этапы формирования глазка: развитие главной (цветочной) почки *ig* и заложение двух замещающих почек ig_2 и ig_3. Рис. 2—5. Симподиальное заложение на развивающейся оси главной почки зачатков двух соцветий (представлена вершина зачатка главного побега): *a* — основная верхушечная точка роста зачатка пазушного побега; a' — первая точка роста, замещающая основную; a'' — вторая точка роста, замещающая точку a'; if_1 и if_2 — прокрые чешуйки глазка (первые «листья» зачатка главного побега); if_3 — if_6 — зачатки последующих листьев на побеге; $iri f_1$ и $iri f_2$ — зачатки двух первых соцветий на главном побеге; if' — зачатки листьев-чешуй на соцветии; *irinf* — зачатки боковых ветвей соцветия. Рис. 6. Зимующий глазок в разрезе.

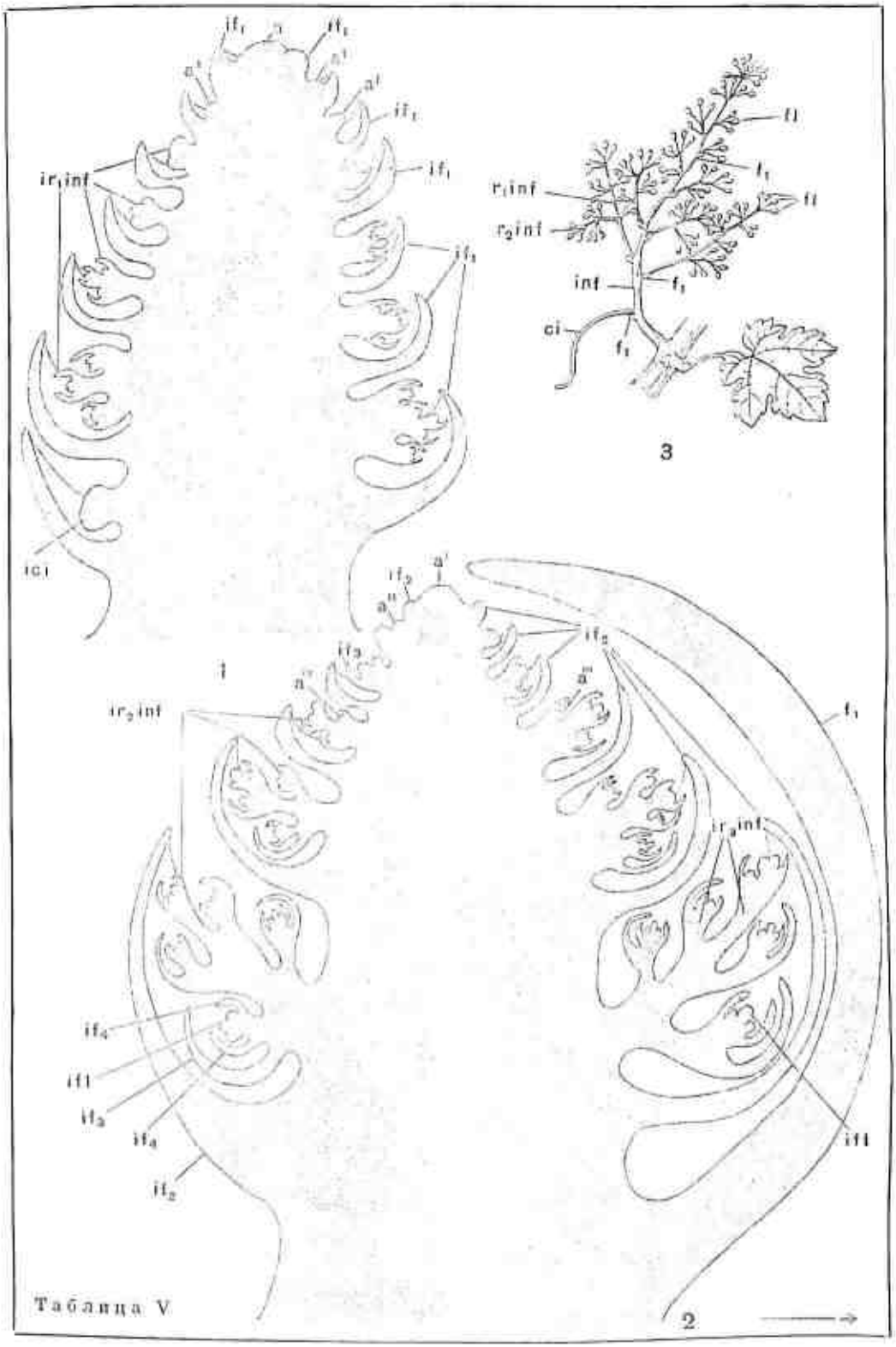

if1
if1
a'
a'
if1
ir1inf
if1
if1
ic1
a'
if2
a''
if3
a''
if2
1
ir2inf
f1
ir3inf
if4
if1
if3
if4
if2
if1
2
f1
r1inf
r2inf
inf
ci
f1
f1
f1
3

Таблица V

В процессе развития соцветия в почке в первую очередь нарастает основная его ось первого порядка. Чем лучше условия воспитания лозы в этот период, тем длиннее ось первого порядка, тем больше заложится на ней боковых ветвей — осей второго порядка и последующих осей, а следовательно, тем больше заложится зачатков цветов, и урожай на следующий год будет выше.

Веточки, которые заканчиваются в почке зачатками цветов *ifl*, будут самыми короткими.

Бугорки-зачатки цветов закладываются следующим образом. Точка роста последнего ответвления соцветия (табл. V и VI, a‴) даёт сначала листовой бугорок if'_4. Затем с другой стороны образуется листовой бугорок if''_4, расположенный почти напротив первого. В то время, когда закладывался второй листовой бугорок, в пазухе первого успел уже заложиться новый бугорок ifl_1 (табл. VI, рис. 2). Вскоре за ним закладывается бугорок и в пазухе второго супротивного листа ifl_2 (табл. VI, рис. 3). Вершина данной укороченной веточки (точка роста a''') на этом временно прекращает деятельность и становится подобной лежащим по бокам её пазушным бугоркам ifl_3 (табл. VI, рис. 3). Судьба этой вершины в дальнейшем подобна указанным пазушным бугоркам. Все они являются зачатками (примордиями) цветов ifl_1, ifl_2, ifl_3. Следовательно, последняя веточка соцветия заканчивается цветком.

Динамика заложения примордиев цветов винограда показывает, почему в соцветиях винограда цветы, как правило, располагаются пучками из трёх цветов, и у основания этих пучков находится по две чешуйки.

Заложением последних осей, на которых развиваются примордии цветов, заканчивается подготовительная работа зимующей почки в предшествующее цветению лето. В таком виде зачатки соцветий и зимуют. Дальнейшие преобразования примордиев в цветы протекают весной следующего года после пробуждения почек.

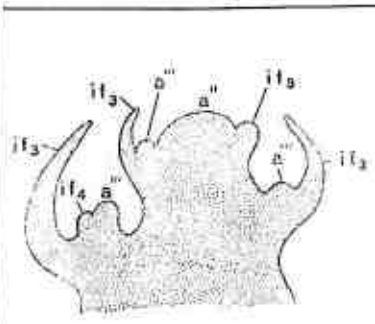
Соцветие винограда представляет собой сложную кисть, которую называют также метёлкой.

Анатомическое строение осей соцветия напоминает строение молодых побегов: устьица на эпидермисе встречаются редко, первичная кора имеет под эпидермисом тяжи колленхимы, сосудисто-волокнистые пучки разделены сердцевинными лучами; в пучках со вторичным строением хорошо видны полоски камбия; сердцевина хорошо выражена.

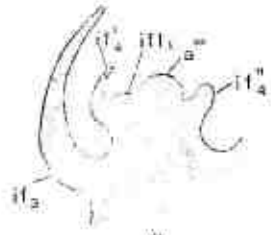
В осях соцветия хорошо выражена дорзивентральность строения. Дорзальная сторона ножки соцветия плоская, вентральная — выпуклая; такие же особенности имеет и строение осей соцветия.

Таблица V. Развитие соцветия

Рис. 1. Развитие оси соцветия первого порядка и заложение на ней оси второго порядка. Рис. 2. Развитие оси второго порядка и заложение на ней оси третьего порядка и зачатков цветов. Рис. 3. Соцветие с осями первого *inf*, второго r_1inf и третьего r_2inf порядков, пучками цветов *fl* и усиком *ci*: a — верхушечная точка роста соцветия (оси первого порядка), a′ — верхушечная точка роста оси второго порядка; a″ — то же оси третьего порядка; a‴ — точка роста последнего ответвления соцветия; *ici* — зачаток усика; *if* — зачатки листочков-чешуек у основания осей второго порядка; if_3 — то же у осей третьего порядка; if_2 — зачатки чешуек у основания осей четвёртого порядка (у ножки пучка цветов); if_1 — зачатки супротивных чешуек в основании пучка цветов; f_1 — листочек-чешуйка у основания усиков и осей второго порядка; ir_1inf — зачатки оси второго порядка; ir_2inf — зачатки оси третьего порядка; ir_3inf — зачаток оси четвёртого порядка; *ifl* — зачатки цветов (пучка)



1



2



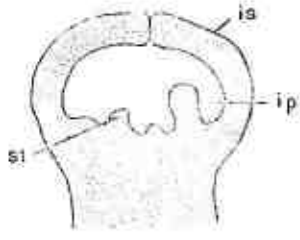
3



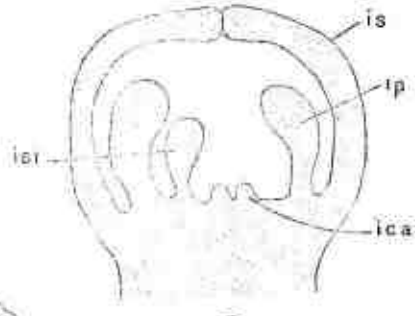
4



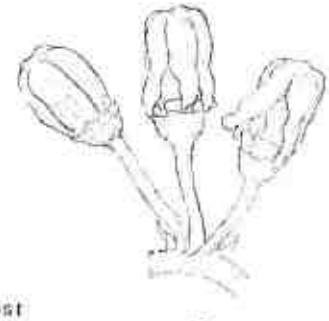
5



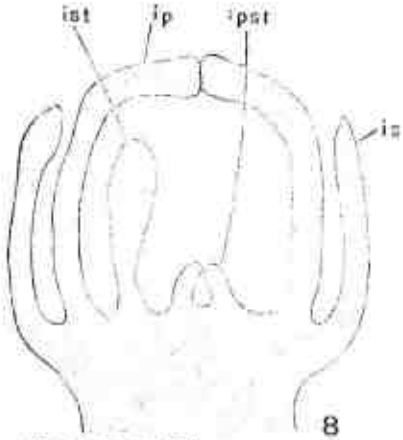
6



7



10



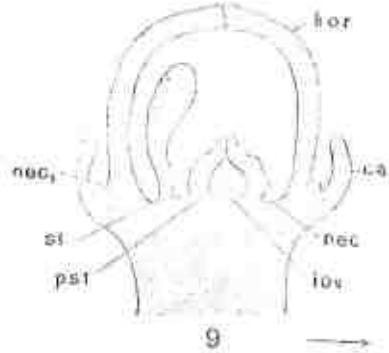
8



8а



8б



9

Таблица VI

Соцветием у винограда заканчивается произведшее его междоузлие, но в силу симподиального роста вершина междоузлия, а следовательно, и соцветие, сдвинута в сторону. Поэтому соцветие у винограда имеет вид бокового ответвления.

Точно так же закладывается усик, который, следовательно, гомологичен соцветию. Уже учёные первой половины XIX в., в том числе Чарльз Дарвин, написавший классическое исследование «О движениях и повадках лазящих растений», чётко указывали на происхождение усика виноградной лозы от соцветия.

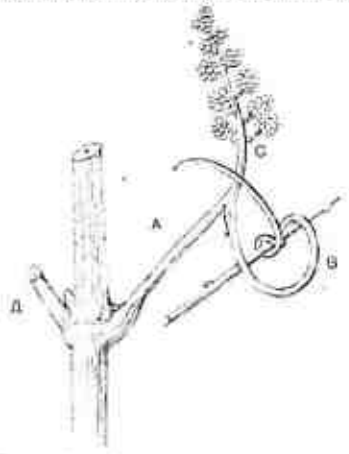


Рис. 92. Соцветие с развитым усиком:
A — общая ножка, *B* — цветочный усик с чешуйкой при основании, *C* — соцветие, *Д* — черешок противоположного листа

Первое ответвление на соцветии винограда бывает веточкой усика (см. табл. V). Усик на соцветии совершает круговые движения и может обвивать подпорку и закрепляться на ней. Можно рассматривать такой усик как приспособление для поддерживания на опоре довольно тяжёлой грозди винограда (рис. 92, по Ч. Дарвину).

Степень развития усика на соцветии различна. На любом винограднике можно найти все переходы между соцветием без усика до типичного усика с одной-двумя ягодами. На комбинированном образовании «усик — соцветие» продолжением общей ножки является соцветие с его моноподиальным ветвлением, боковой пазушной веточкой — усик (это хорошо видно на рисунке Дарвина). Если усик ветвится дальше, то это ветвление будет симподиальным.

Переходы между соцветием и усиком особенно хорошо видны у Vitis Labrusca, у которого развивается подряд несколько соцветий (четыре-пять на следующих один за другим узлах). Самое нижнее или два нижних соцветия не имеют усиков. В следующем соцветии на боковой ветви уже значительно меньше цветов; эта ветвь вытянута и обладает способностью совершать круговые движения. В расположенном выше соцветии боковая ветвь нацело теряет цветы и является только усиком. Ещё выше соцветия имеют мало цветов и на главной оси. Дальше идут настоящие усики.

Из зачатка соцветия не всегда развивается именно соцветие. Он целиком или частично может преобразоваться в усик. Это обычно бывает в тех случаях, когда зачаток не достигает необходимого предела дифференциации осей соцветия. Лишь тогда, когда дифференциация зачатка соцветия в почке к осени дойдёт до заложения укороченных веточек, на которых должны развиваться цветы, может оформиться совершенное соцветие.

Таблица VI. Заложение и развитие цветка винограда (морфогенез цветка)

Рис. 1—3. Развитие примордиев трёх цветов пучка ifl_1, ifl_2, ifl_3: a^0 — точка роста оси соцветия третьего порядка; a^{III} — точка роста пучка цветов, заложившаяся в пазухе листового бугорка U_3; U_4 и U''_4 — два листочка, заложенные точкой роста a^{III}. Рис. 4—5. Заложение и развитие зачатков чашелистиков *is*. Рис. 6. Заложение зачатков лепестков *ip* и зачатков тычинок *st*. Чашелистики уже срослись бонами и сблизились верхним краем. Рис. 7. Заложение плодолистиков *ica*. Рис. 8—9. Развитие элементов цветка: *ca* — чашечка; *cor* — венчик (подписан); *st* — тычинка; *pst* — пестик; на рис. 9 видно заложение в завязи бугорков семяпочек (*ov* и нектарников: нижнего круга *nec*, и верхнего круга *nec*. На рис. 8а и 8б показано срастание плодолистиков краями и образование перегородки в завязи. Рис. 10. Пучок цветов винограда

Механизм преобразования соцветия в усик в онтогенезе лозы может объяснить переходы по длине побега: совершенное соцветие — соцветие с зачаточным усиком — соцветие переходного типа к усику — усик с небольшим числом цветов — типичный усик. Чем лучше условия формирования плодущих зимующих глазков и чем раньше они закладываются, тем больше создаётся возможностей для прохождения за лето всех этапов дифференциации в зачатке соцветия и, следовательно, тем вернее развиваются на следующий год наиболее совершенные соцветия с максимальным числом осей и цветов.

Общей закономерностью для всех видов рода Vitis является переход по длине побега от соцветия к усику. Если на побеге появился усик, то после него никогда не появляется соцветие.

То, что происходит в онтогенезе виноградной лозы, происходило и в филогенезе её.

У светолюбивого предка виноградной лозы рост побегов заканчивался по всей вероятности соцветием. Завершение побега соцветием ограничивало для растения возможность развивать длинные побеги, и предок виноградного растения с конечными соцветиями был вернее всего кустарником, но не лианой. Только широко распространённый среди древесных растений переход от моноподиального роста к симподиальному мог обеспечить растению значительно бóльшие возможности в развитии длинных побегов. В эволюции предка виноградной лозы большое значение имело осуществление в качестве морфогенетической закономерности перехода от заложения конечного соцветия к заложению его как симподиальной ветви.

Этот метаморфоз и обеспечил возможность предку винограда при переходе его из открытых мест в тенистые леса преобразоваться в лиану, обладающую буйным и мощным ростом побегов.

На пути преобразования растения в лиану одним из первых этапов приспособительной эволюции было превращение соцветия в усик.

Это превращение давало формирующейся лиане необходимый орган для лазания и поддержания тела растения в подвешенном состоянии на деревьях. Возможно, что усик возник на соцветии в результате стерилизации его нижней веточки как приспособление для лучшего поддерживания грозди. Веточка-усик обычно встречается и в настоящее время. Это изменение функции, оказавшееся полезным для растения, в результате естественного отбора привело к образованию типичных усиков.

«Если бы род Vitis был неизвестен, то даже самый смелый приверженец учения об изменении видов никогда не предположил бы, что один и тот же растительный индивидуум в один и тот же период роста может представить всевозможные переходы между обычными цветочными ножками, служащими поддержкой цветам и плодам, и усиками, употребляемыми исключительно для лазания. Но виноградная лоза воочию представляет нам такой именно случай, и он кажется мне самым разительным и любопытным примером перехода, какой только можно представить себе»[1].

Путь превращения соцветия в усик не единичен в растительном мире. В семействе Passifloraceae и Sapindaceae усики, обеспечивающие закрепление

---

[1] Ч. Дарвин, Лазящие растения, Соч., т. VIII, изд. Академии наук СССР, 1941, стр. 119.

тела растения на подпорке, также произошли в результате видоизменения соцветий. Об этом рассказывает Ч. Дарвин в упомянутой нами работе.

Морфогенез цветка винограда. Весной плодущая почка пробуждается, и в ней можно наблюдать продолжение тех процессов формирования генеративных органов, которые начались в почке летом предыдущего года.

Дальнейшие этапы развития происходят по линии формирования примордиев и развития из них цветов. Когда сформируются примордии (по три на конечных веточках соцветий), на поверхности каждого из них появляются пять выпуклин-бугорков, расположенных по окружности на одинаковом расстоянии один от другого (табл. VI, рис. 4). Эти бугорки являются зачатками чашелистиков. Они разрастаются как вверх, так и в стороны (табл. VI, рис. 5). Рост в стороны приводит к тому, что края бугорков спаиваются и образуют по краю примордия круговой валик, на котором видны вершины произведших его бугорков. Валик-чашечка нарастает кверху, и этот рост приводит к тому, что над поверхностью примордия образуется свод. После заложения бугорков-чашелистиков основу, на которой они заложились, можно назвать цветоложем, или торусом, а нижнюю вытянувшуюся часть примордия— цветоножкой.

Во время формирования свода-чашечки на цветоложе происходит заложение следующего, внутреннего круга бугорков (табл. VI, рис. 6, *ip*), которые располагаются против мест спайки чашелистиков. Они являются зачатками лепестков и ведут себя так же, как зачатки чашелистиков: края спаиваются, а в результате нарастания вершины над цветоложем образуется второй свод (табл. VI, рис. 6, *ip*).

В таком поведении зачатков чашечки и венчика отчётливо видна защитная роль околоцветника на ранних этапах развития. Во взрослом состоянии чашечка у винограда представлена лишь узенькой плёнчатой каёмочкой у основания колпачка и, конечно, защитного значения не имеет.

Под покровом двойного свода из чашечки и венчика на цветоложе закладывается третий круг, снова из пяти бугорков—зачатков тычинок (табл. VI, рис. 7, *ist*). Тычиночные бугорки закладываются против места заложения лепестковых бугорков.

Наконец, закладывается и самый внутренний круг бугорков. Здесь бугорков уже не пять, а всего два. Эти бугорки являются зачатками плодолистиков, из них развивается пестик цветка.

Заложившиеся части цветка растут. Растущий колпачок-венчик из спаявшихся друг с другом лепестков прорывает наружный свод из чашелистиков. Рост чашечки после этого связан, главным образом, с ростом по окружности в соответствии с разрастанием цветоложа. Вверх чашечка почти не нарастает и остаётся узкой каймой по краю цветоложа. Зачатки тычинок вытягиваются кверху (табл. VI, рис. 8, *ist*).

Зачатки плодолистиков нарастают боками и кверху, сближаясь вершинами. Такой рост плодолистиков приводит к образованию нового свода на цветоложе. Этот свод — первый этап в формировании пестика (табл. VI, рис. 8, *ipst*).

Встретившиеся края плодолистиков срастаются и, соединившись с обеих сторон, растут дальше внутрь полости завязи. В результате образуется перегородка, разделяющая полость завязи на два гнезда (табл. VI, рис. 8*б*).

Дальнейшее развитие цветка связано с усиленным ростом колпачка, с формированием тычинок и пестика. Вытянувшийся зачаток тычинки дифференцируется на пыльник и тычиночную нить (при этом первое время пыльник занимает почти всю длину тычинки, и в нём идут сложные процессы формирования пыльцы, тычиночная же нить пока ещё очень коротка).

Вершина сросшихся плодолистиков начинает вытягиваться и формирует столбик с рыльцем, и таким образом завершается формирование пестика.

Когда пестик оформился, у основания завязи появляется пять нектарников.

Во время формирования цветка прорастает плодущая почка, заложившийся в ней главный побег с соцветиями выходит из-под покрова кроющих чешуй и начинает активнее расти.

Когда соцветие, плотно сложенное в виде конуса, показывается наружу из-под прикрывающих его листочков, то в развивающихся на нём цветах все описанные этапы уже пройдены. В молодых бутонах идёт дальнейшее развитие генеративных элементов. Ткани пыльников усиленно дифференцируются, формируется стенка пыльника, и идёт созревание материнских клеток. В гнёздах завязи, на плаценте уже можно видеть заложение зачатков семяпочек (табл. VI, рис. 9, *iov*).

Морфогенез частей цветка приводит к оформлению бутонов и затем цветов. На таблице VI (рис. 10) показан пучок из трёх цветов. Обычно средний цветок, заканчивающий последнюю веточку соцветия, развивается раньше других. С некоторой задержкой развивается цветок из первого пазушного бугорка if_1, ещё медленнее — цветок из второго пазушного бугорка if_2. Очень часто из пучка сохраняется лишь один средний цветок, а оба боковые или один из них опадают.

У сортов винограда имеются разные цветы: в обоеполых цветах нормально функционирует и андроцей и гинецей; в мужских цветах андроцей функционирует нормально, а гинецей характеризуется стерильностью; в женских цветах гинецей нормален, андроцей же производит стерильную пыльцу.

Формирование пыльника и развитие пыльцы. После дифференциации зачатка тычинки на пыльник и тычиночную нить ткань пыльника составлена однородными клетками, но вскоре под эпидермисом пыльника выделяются группы клеток первичного археспория с более густой плазмой и более крупными ядрами (рис. 93).

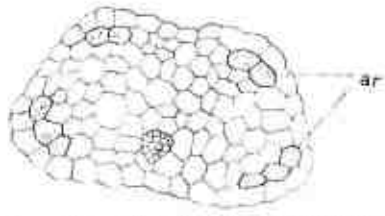


Рис. 93. Заложение первичного археспория *ar* в пыльнике

Клетки, слагающие первичный археспорий, делятся тангентальными перегородками, и под эпидермисом образуется два слоя клеток. Прилегающий к эпидермису слой при последующих делениях также тангентальными перегородками даёт в дополнение к эпидермису несколько слоёв стенки пыльника (рис. 94). Второй слой является тканью вторичного археспория, который порождает ткань материнских клеток пыльцы.

Стенка молодого пыльника состоит из эпидермиса, одного слоя эндотециума, двух-трёх слоёв тонкостенных клеток и внутреннего слоя тапетума, выстилающего гнездо пыльника (рис. 95).

Слой клеток тапетума *tp* весьма важен для развивающейся пыльцы. Его клетки богаты питательными веществами и плазмой с крупными ядрами. Он питает материнские клетки и затем пылинки. К созреванию пыльцы он бывает уже использован. Поэтому в зрелом пыльнике винограда стенка состоит лишь из двух слоёв: тонкого слоя эпидермальных клеток и толстого слоя клеток эндотециума.

Во время процессов дифференциации внутренних тканей пыльник растёт и в длину и в ширину. Растёт и тычиночная нить. Вскоре пыльник прикрепляется к ней своей серединой. Но всё же по сравнению с тычиночной нитью в открывшемся цветке нить молодой тычинки очень коротка, активный рост её начинается позднее — перед сбрасыванием колпачка.

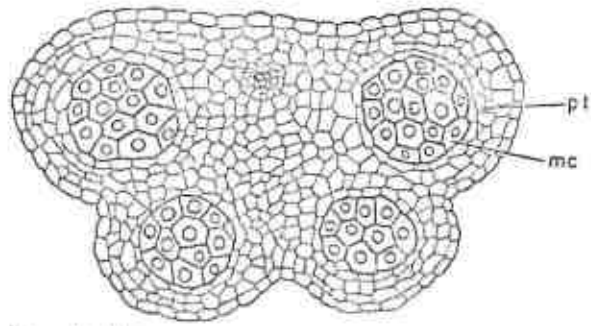


Рис. 94. Комплексы материнских клеток пыльцы, заложившихся в пыльнике *mc*, и стенки молодого пыльника *pt*

В результате ряда делений клеток вторичного археспория под покровом стенки пыльника образуется значительный комплекс клеток, называемых материнскими клетками пыльцы.

Материнские клетки получают через тапетум усиленное питание, активно растут и выделяются среди окружающих тканей пыльника размерами, густой протоплазмой и очень крупными ядрами.

В ядре материнских клеток начинается процесс редукционного деления. Это деление приводит к образованию клеток с уменьшенным числом хромосом

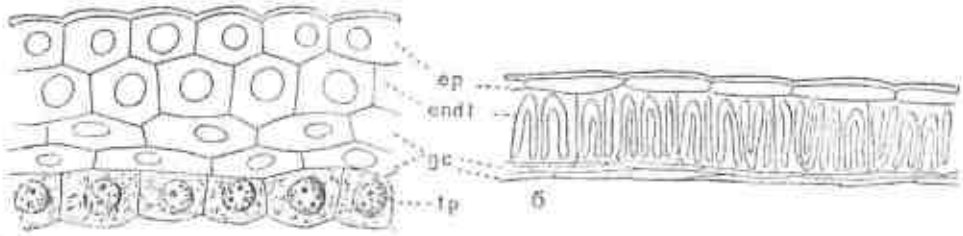


Рис. 95. Стенка пыльника:

а — молодого во время заложения материнских клеток, *б* — перед распыванием: *ep* — эпидермис, *endt* — эндотециум (волокнистый слой), *sc* — слой тонкостенных сплющенных клеток, *tp* — тапетум

в ядрах. Редукционное деление (мейозис) охватывает два последовательных деления ядра и, следовательно, приводит к образованию четырёх ядер.

Первый этап мейозиса — профаза — изображён на рис. 96—100. Во время профазы происходит важнейший процесс — конъюгация хромосом. После конъюгации хромосомы укорачиваются и парочками лежат в полости ядра, образуя фигуру диакинеза (рис. 98). Во время диакинеза, которым заканчивается профаза, легко подсчитать количество парочек хромосом. Ядро теряет оболочку, ядрышко пропадает. Парочки хромосом лежат непосредственно в полости клетки и быстро стягиваются к экватору её, образуя эква-

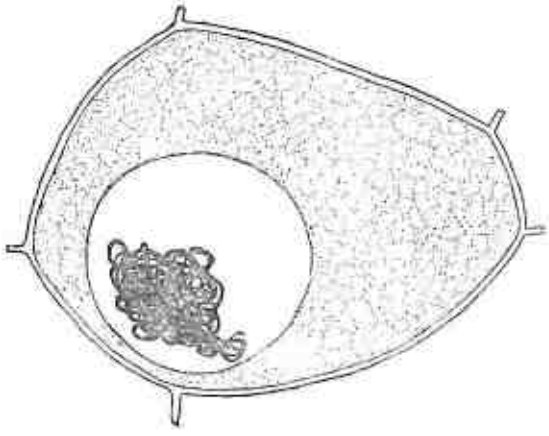


Рис. 96. Синезерис

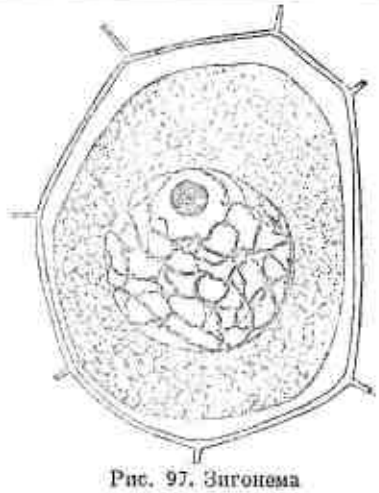


Рис. 97. Зигонема

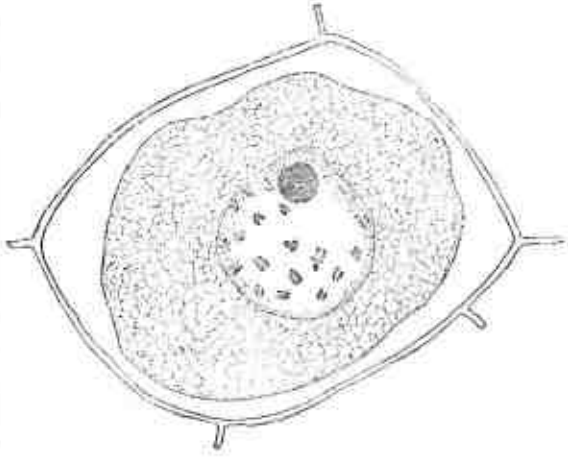


Рис. 98. Диакинез (видны 19 пар хромосом)

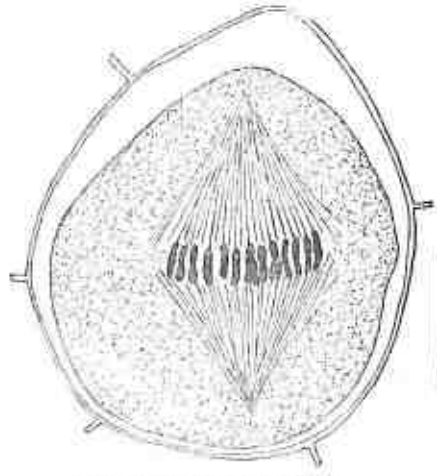


Рис. 99. Начало анафазы

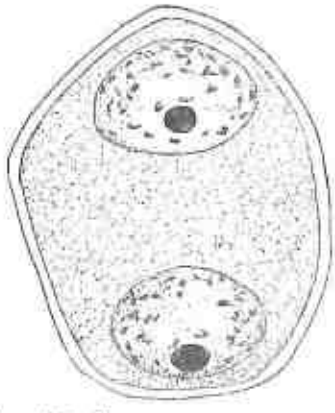


Рис. 100. Дочерние ядра после первого этапа редукционного деления

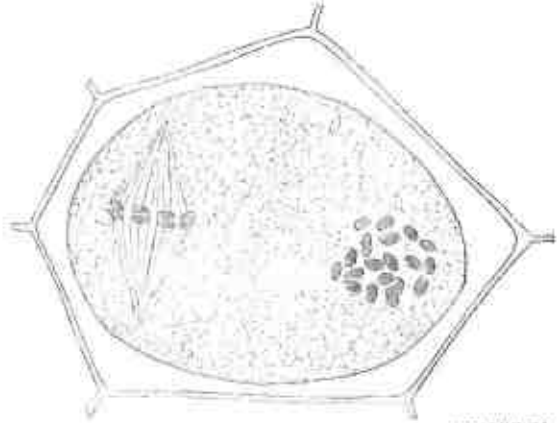


Рис. 101. Метафазы второго этапа редукционного деления (левая пластинка — в самом начале анафазы)

Рис. 96–101. Редукционное деление в материнской клетке пыльцы

ториальную пластинку. Эта фаза получила название метафазы. За ней следует анафаза, во время которой компоненты каждой парочки хромосом расходятся к разным полюсам клетки (рис. 99). У винограда к полюсу отходит по 19 хромосом, но так как каждая хромосома ещё до метафазы успела расщепиться на дочерние (они не видны, так как очень плотно прилегают друг к другу), то фактически к полюсам после первого этапа редукционного деления отходит по 38 хромосом.

У полюсов клетки вокруг собравшихся хромосом появляется снова ядерная оболочка и затем ядрышко (рис. 100). Хромосомы в таком ядре хорошо различимы.

Дочерние ядра существуют как таковые очень короткий срок. Они приступают к продолжению редукционного деления, и вскоре наступает метафаза деления этих ядер (рис. 101). У винограда пластинки метафаз располагаются под прямым углом друг к другу. Ещё на первом этапе редукционного деления хромосомы были расщеплены на дочерние половинки. После метафазы эти половинки начинают расходиться к полюсам. Теперь число расходящихся хромосом составляет 19. Это число и называют гаплоидным.

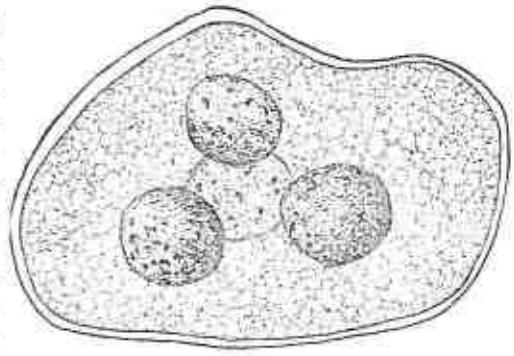


Рис. 102. Четыре ядра в результате редукционного деления материнской клетки

В связи с положением пластинок метафаз разошедшиеся хромосомы обеих пластинок располагаются по углам тетраэдра, и в полости клетки в этих местах вскоре образуются четыре ядра (рис. 102).

Затем наступает процесс образования сразу четырёх клеток в результате одновременного появления перегородок между четырьмя ядрами. Следовательно, для винограда характерно одновременное заложение перегородки между ядрами в отличие от наблюдаемого у многих других растений последовательного образования перегородок сначала между дочерними, а затем между внучатыми ядрами.

Образовавшиеся после редукционного деления в материнской клетке пыльника четыре клетки называются тетрадой микроспор (рис. 103).

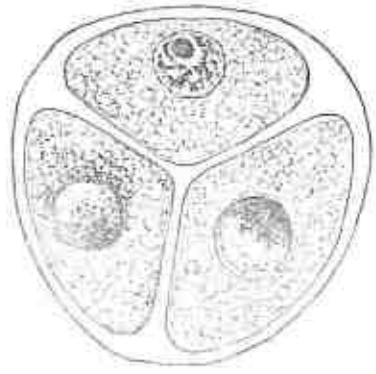


Рис. 103. Тетрада микроспор винограда

Сначала клетки тетрады окружены общей оболочкой материнской клетки и имеют общие первичные разгораживающие стенки из каллозы. Затем на каждой клетке возникают целлюлозная оболочка, материнская оболочка, первичные разгораживающие стенки растворяются, и клетки микроспор отходят друг от друга. Микроспоры плавают в пыльниковом соке, который образовался в результате секреторной деятельности тапетума. К моменту

образования микроспор тапетум бывает разрушен, и деформированные остатки его прилегают к стенке пыльника.

Формирование пылинок из микроспор, или процесс прорастания микроспор, начинается без какого-либо перерыва. Единственное ядро микроспоры сдвигается к оболочке пылинки, и здесь проходит деление (рис. 104 и 105). Во время этого деления снова можно увидеть и подсчитать 19 хромосом. Из двух гаплоидных ядер, образовавшихся в результате деления ядра микроспоры, одно остаётся около оболочки, другое сдвигается на середину клетки. Оставшееся вблизи оболочки ядро и окружающая его плазма отрезаются от остальной плазмы собственной оболочкой (рис. 106). Эта клетка имеет линзовидную форму. Она является генеративной клеткой, так как из неё в дальнейшем возникают мужские оплодотворяющие элементы — спермии.

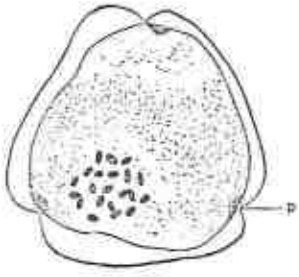


Рис. 104. Развитие пылинки. Деление ядра микроспоры—метафаза (*p*—пора)

Отошедшее к центру клетки ядро значительно вырастает. Оно является ядром вегетативной клетки, или вегетативным ядром.

Во время описанных процессов деления ядра микроспоры и образования генеративной клетки оболочка микроспоры начинает утолщаться, и в ней появляются три поры, лежащие на дне трёх борозд, тянущихся вдоль пылинки (рис. 104, 105, 106). Затем на поверхности протоплазмы возникает вторая внутренняя оболочка. Утолстившаяся и претерпевшая соответственный метаморфоз оболочка микроспоры называется экзиной, а внутренняя тонкая, остающаяся всё время целлюлозной, собственная оболочка пылинки — интиной.

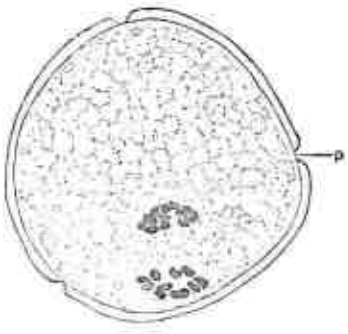


Рис. 105. Развитие пылинки. Деление ядра микроспоры — телефаза (*p* — пора)

В таком виде пылинка может считаться сформированной и готовой к опылению (рис. 106 и 107).

Развитие генеративных элементов является важнейшим этапом в жизненном цикле каждого организма. У винограда развитие пыльцы должно привлекать особое внимание, так как у многих его форм имеются серьёзные нарушения редукционного деления на тех или иных этапах, и это вызывает бесплодие пыльцы.

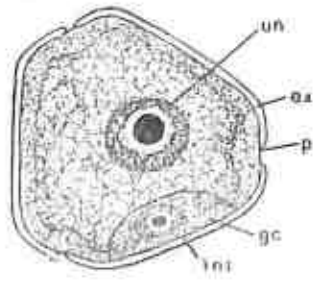


Рис. 106. Сформированная пылинка винограда на поперечном разрезе:

gc—генеративная клетка, un—вегетативное ядро, ex—экзина, int—интина, p—пора

Развитие семяпочки и зародышевого мешка. Семяпочки в завязи винограда закладываются на плаценте в нижней части края плодолистиков, образовавших перегородку в завязи. Семяпочек закладывается по две в каждом гнезде завязи, а всего, следовательно, четыре. Заложение большего числа семяпочек — редкое исключение.

Возникший на плаценте бугорок вначале построен из однородных клеток (табл. VII, рис. 1). Однако вскоре одна из подэпидермических клеток на вершине бугорка становится больше. Это — клетка первичного археспория (табл. VII, рис. 2, ar^1). Затем она разделится тангентальной перегородкой на две. Нижняя из них — клетка вторичного археспория, а верхняя — родоначальница кроющих клеток.

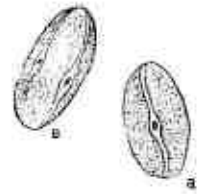


Рис. 107. Зрелые пылинки винограда:
а — вид сбоку (видны поры на дне бороздок), в — вид сверху

Первое время семяпочка растёт прямо, а затем начинает изгибаться в сторону полости гнезда завязи (табл. VII, рис. 2 и 3). В этом процессе изгибания семяпочки известную роль играют покровы семяпочки — интегументы, залагающиеся в это время на стороне семяпочки, обращённой к перегородке завязи. Сначала закладывается внутренний интегумент (табл. VII, рис. 2, *ii*), а затем наружный (табл. VII, рис. 3, *ie*). На указанной стороне интегументы растут значительно сильнее и всё более и более способствуют поворачиванию семяпочки. Она в конце концов принимает «обратное» положение, т. е. становится анатропной (табл. VII, рис. 4), и её вершина обращена теперь к дну гнезда.

Внутренний интегумент обрастает всё тело семяпочки, и на вершине её оставляет лишь узкий проход для пыльцевой трубки, называемой семявходом, или микропиле (табл. VII, рис. 5, *my*). Наружному интегументу со стороны перегородки соответствует вырост, называемый обтуратором, *obt*; он играет роль при прохождении пыльцевых трубок к микропиле. Кроющие клетки образуют толстый слой, отодвигающий клетку вторичного археспория глубоко в ткань нуцеллюса.

В разросшейся клетке вторичного археспория ядро также сильно увеличивается в размерах. В ней происходит редукционное деление (табл. VII, рис. 6), и, следовательно, данная клетка становится материнской клеткой макроспор. Первый этап редукционного деления приводит к образованию двух клеток (табл. VII, рис. 7),— второй заканчивается, как обычно, четырьмя клетками, расположенными друг над другом вдоль тела семяпочки тетрадой макроспор (табл. VII, рис. 8). В отличие от микроспор, где все клетки сохранялись жизнеспособными и начинали прорастать, давая пылинки, в тетраде макроспор жизнеспособной оказывается лишь одна нижняя макроспора. Она очень сильно вырастает и сдавливает расположенные над ней три другие макроспоры, содержимое же их использует на питание.

У винограда не всегда образуется четыре макроспоры. Иногда верхняя из двух дочерних клеток (табл. VII, рис. 7) несколько отстаёт от нижней в развитии и не делится, а начинает разрушаться. Поэтому образуется всего три макроспоры, из которых две верхние разрушаются.

Сильно выросшая нижняя макроспора начинает прорастать. Её ядро переходит к делению. Последовательных делений бывает три. Сначала в полости макроспоры образуются два ядра (табл. VII, рис. 10), затем четыре (табл. VII, рис. 11) и, наконец, восемь (табл. VII, рис. 12).

Эти восемь ядер и приступают к формированию зародышевого мешка (табл. VII, рис. 13). Из верхней четвёрки ядер образуется три клетки яйцевого аппарата: две синергиды *syn* и яйцеклетка *eic*; одно ядро остаётся в полости мешка; это будет первое полярное ядро *pn*. Из нижней четвёрки ядер воз-

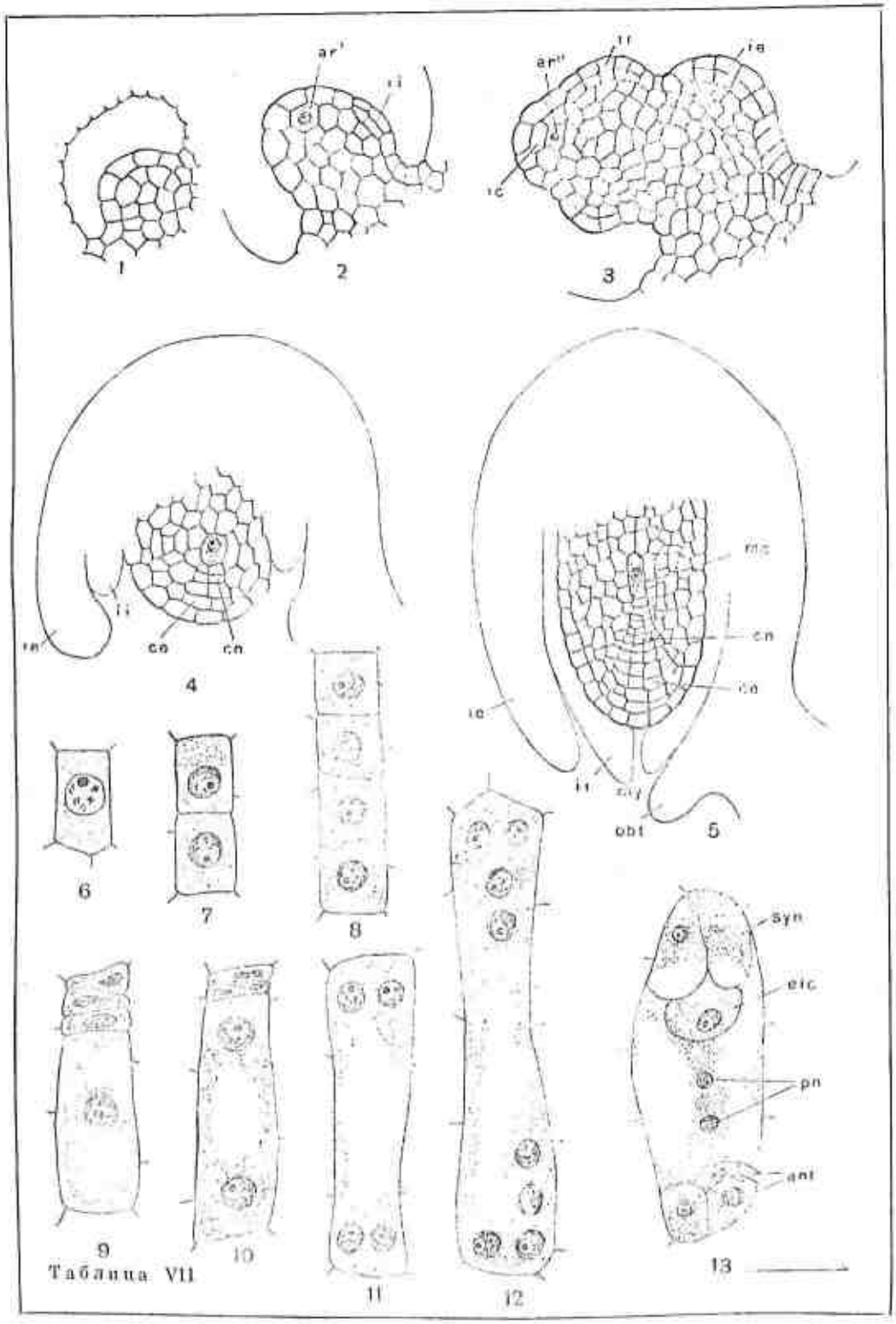

ar'
ar''
ii
ie
ic
1
2
3
ra
co
cn
4
mc
cn
co
ic
ii
obt
5
6
7
8
9
10
11
12
syn
eic
pn
ant
13

Таблица VII

никают три антипода *ant* и второе полярное ядро. Полярные ядра прикладываются друг к другу и обычно дожидаются двойного оплодотворения; иногда же они сливаются и образуют вторичное ядро зародышевого мешка.

В яйцевом аппарате синергиды легко отличимы от яйцеклетки: для них характерна большая вакуоль, лежащая ниже ядра, в то время как в яйцеклетке вакуоль развивается над ядром (рис. 108).

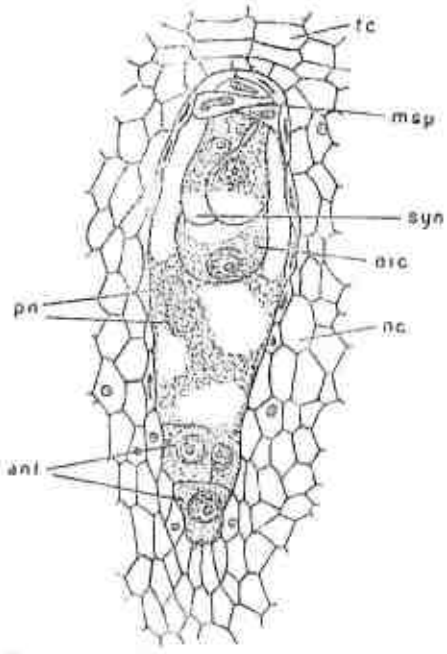


Рис. 108. Сформированный зародышевый мешок винограда:
eic — яйцеклетка, *syn* — синергиды, *pn* — полярные ядра, *ant* — антиподы, *nc* — нуцеллюс, *cl* — нижняя часть колпачка, *mcp* — три отмершие макроспоры

Антиподы в зародышевом мешке винограда недолговечны. Они разрушаются и идут на питание других растущих элементов мешка. Перед оплодотворением антиподы в зрелом мешке обычно отсутствуют.

На питание растущего мешка используются и прилегающие к нему клетки нуцеллюса.

Образование колпачка из рядов кроющих клеток не останавливалось во время макроспорогенеза и даже во время первых этапов развития зародышевого мешка.

Колпачок над зародышевым мешком у винограда имеет двоякое происхождение: первые ряды кроющих клеток образуются из материнской клетки колпачка (табл. VII, рис. 3, *ie*). Затем на вершине семяпочки начинается деление тангентальными перегородками двух-трёх клеток эпидермиса (табл. VII, рис. 4, *ce*). Таким образом, закладывается сначала нуцеллярный колпачок *cn*, а затем эпидермальный колпачок *ce*.

При разрастании обоих колпачков клетки делятся очень правильно: основные деления идут тангентальными и радиальными перегородками. Поэтому в семяпочке винограда колпачки хорошо заметны в виде веера из правильных рядов клеток, стоящего на зародышевом мешке (табл. VII, рис. 5). Колпачки у винограда достигают большой мощности: в хорошо развившейся семяпочке нуцеллярный колпачок имеет до 20 рядов, а эпидермальный — до 10—12 рядов клеток.

Таблица VII. Заложение и развитие семяпочки и зародышевого мешка

Рис. 1. Заложение семяпочкового бугорка на плаценте. Рис. 2. Заложение первичного археспория ar^1 и внутреннего интегумента *ii*. Семяпочка начала изгибаться. Рис. 3. Заложение вторичного археспория ar'' материнской клетки колпачка *ic* и наружного интегумента *ie*. Семяпочки приняли горизонтальное положение. Рис. 4. Дальнейшее развитие интегументов. Кроющие клетки отодвинули археспориальную клетку в глубь нуцеллюса. Заложение эпидермального колпачка *ce* и нуцеллярного колпачка *cn*. Семяпочка приняла анатропное положение. Рис. 5. Сформированная семяпочка. Археспориальная клетка приступает к редукционному делению, т. е. стала материнской клеткой макроспор *mc*. Образование обтуратора *obt*. Рис. 6—8. Развитие четырёх макроспор (тетрады). Рис. 9. Материнская клетка зародышевого мешка. Сверху лежат три отмирающие макроспоры. Рис. 10—12. Этапы развития восьмиядерного зародышевого мешка винограда. Рис. 13. Зародышевый мешок: *eic* — яйцеклетка; *syn* — синергиды; *pn* — полярные ядра; *ant* — антиподы

Строение цветов винограда. Цветы виноградной лозы построены по пятерному типу (рис. 109). Наружный круг околоцветника (чашечка) возник из пяти бугорков, внутренний круг (колпачок-венчик) тоже из пяти бугорков, третий круг образован пятью тычинками, и лишь четвёртый круг (пестик) образован двумя плодолистиками (рис. 110 и 111).

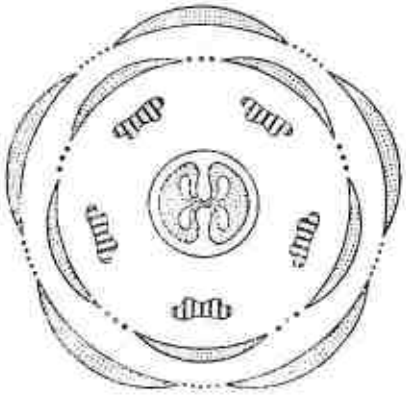


Рис. 109. Диаграмма цветка винограда

Цветоножка тонкая, зелёная, имеет анатомическое строение стеблевого характера; сердцевина слабо развита; через цветоножку проходят сосудисто-волокнистые пучки, связывающие части цветка с осью соцветия.

Цветоложе отличается по строению от цветоножки бо́льшим развитием коровой паренхимы.

Чашечка представляет собой плёнчатую каёмочку по краю цветоложа у основания колпачка. Она образована сросшимися чашелистиками и имеет пять тупых зубчиков. У разных сортов винограда степень развития чашечки бывает различной, как бывает различен и характер зубчиков. Анатомически чашечка имеет очень простое строение: вся её внутренняя ткань представлена тонкостенными паренхимными клетками различной величины, а с поверхности находится эпидермис из вытянутых клеток. Клетки ткани чашечки рано отмирают, и чашечка приобретает характер плёночки.

В пазухе чашечки развивается валик, который часто рассматривается как круг нектарников, что мало правдоподобно. Из этого валика образуется подушечка ягоды. Имеется также основание видеть его роль в отрывании основания колпачка цветка.

Венчик в цветке винограда образован пятью сросшимися лепестками и имеет вид колпачка. О том, что колпачок произошел из пяти сросшихся лепестков, свидетельствуют пять проводящих пучков, заложившихся в средней части лепестков (рудименты средней жилки). Кроме того, колпачок при отрывании от венчика обычно разделяется на слагающие его лепестки. Кроме небольших проводящих пучков, вся остальная ткань колпачка состоит из недифференцированных паренхимных клеток, покрытых эпидермисом со слегка кутинизированной наружной стенкой.

Тычинка в обоеполом цветке имеет довольно длинную прямостоящую тычиночную нить, по длине равную, примерно, высоте пестика. Пыльники прикрепляются к тычиночной нити в нижней трети своей длины. В бутоне пыльники обращены к пестику (рис. 110). После сбрасывания же колпачка они описывают полуокружность и обращаются в сторону от него.

Тычиночная нить имеет один проводящий пучок, проходящий далее в связник пыльника (см. рис. 94). Эпидермис тычиночной нити образован вытянутыми по длине нити клетками. Внутренняя ткань построена из тонкостенных паренхиматических клеток (рис. 110, 111, 115,*а*). Тычинки располагаются против лепестков (против проводящих пучков в колпачке). В соответствии с

четырьмя группами археспориев в пыльнике образуется четыре пыльцевых гнезда.

Пестик имеет двухгнёздную завязь с двумя анатропными семяпочками в каждом гнезде. Края плодолистиков, которые образуют перегородку, нередко не дорастают друг до друга, и между ними бывает щель. Из цветоложа в завязь входят проводящие пучки, которые сразу же разбиваются на несколько ветвей. Значительное количество пучков идёт в стенку завязи и, поднимаясь по ней, доходит до столбика.

Четыре веточки проводящих пучков направляются к семяножкам и через них выходят в семяпочки. Две веточки идут в перегородку и там проходят вблизи от краёв плодолистиков, поднимаясь к столбику и соединяясь с пучками из стенки. В остальном завязь построена из паренхимных клеток и с поверхности покрыта эпидермисом. Столбик и рыльце построены из рыхлой ткани, что облегчает прохождение по ним пыльцевых трубок. Клетки лежат особенно рыхло на поверхности рыльца и имеют характер сосочков.

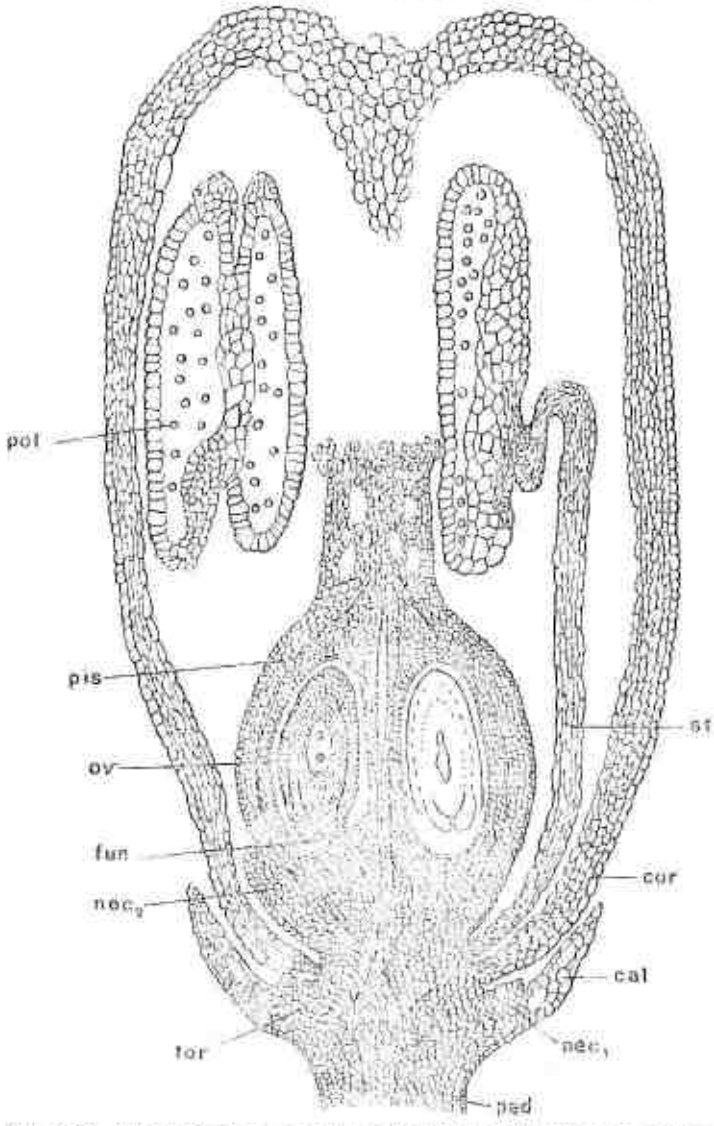


Рис. 110. Продольный разрез через бутон цветка винограда перед сбрасыванием колпачка:

ped — цветоножка, tor — цветоложе, ca' — чашечка, nec. — валик на цветоложе, первый круг нектарников, cor — венчик-колпачок, st — тычинка, pe' — пыльца, pis — пестик, fun — проводящие пучки, ov — семяпочка, nec. — подпестичный нектарник (подпестичный диск)

В нижней части завязи возникает пять нектарников. Они располагаются, чередуясь с тычиночными нитями. Нектарники выделяют приятно пахнущие эфирные масла, но нектара в них не образуется. Всё тело их построено из паренхимы, одетой снаружи эпидермисом (рис. 112).

Цветок винограда раскрывается необычным для других растений способом. Венчик-колпачок не раскрывается, как обычно, «звёздочкой», а целиком сбрасывается с цветка. Этот процесс связан с отрыванием основания лепестков от цветоложа и приподниманием колпачка тычинками. Отрывание колпачка происходит под влиянием следующих причин: 1) неравномерный рост лепестков на внутренней и внешней сторонах, создающий соответственное напряжение тканей, показателем чего является обычно наблюдающееся закручивание кнаружи нижней части оторвавшихся лепестков; 2) рост подпестичных нектарников и валика (диска), между которыми прикрепляются лепестки (растущие валики как бы выталкивают основание лепестков); 3) выпрямление в силу повышения тургора тычиночных нитей, которые в бутоне имеют в верхней части форму колена и при выпрямлении этого колена давят пыльниками на свод колпачка (рис. 113). Обычно считается, что перед самым сбрасыванием колпачка наблюдается усиленный рост тычиночных нитей; однако прямые измерения этого не подтверждают: в зрелых бутонах и после сбрасывания колпачка длина нитей оказывается, примерно, одинаковой.

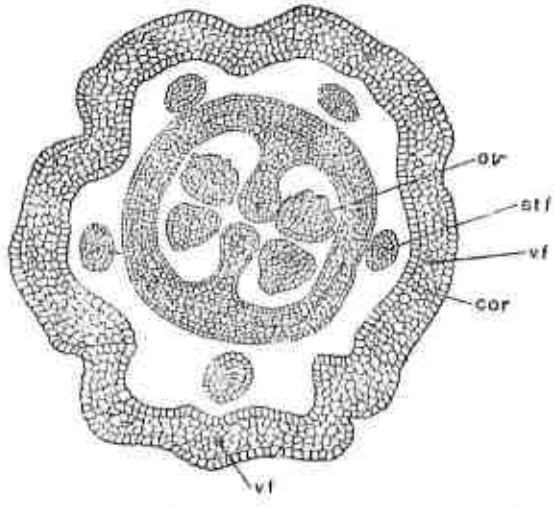


Рис. 111. Поперечный разрез бутона цветка винограда (на уровне завязи):
cor — венчик-колпачок, *vf* — проводящие пучки, *stf* — тычиночная нить, *ov* — семяпочка

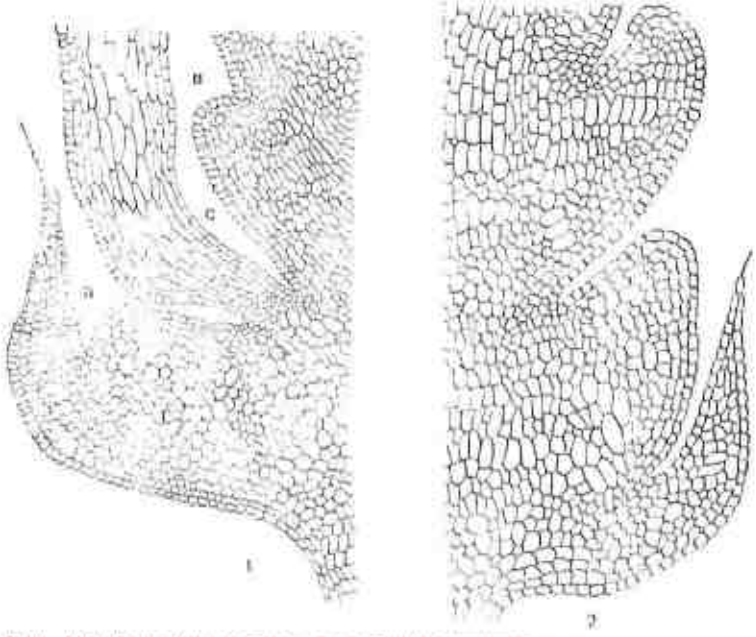


Рис. 112. Строение валика *a* и пестичного нектарника *e*; *c* — основание лепестка между нектарником и валиком:
1 — в бутоне, *2* — после сбрасывания колпачка

Функционально женский цветок имеет иное строение (рис. 114). Тычинки в цветке женских сортов не прямостоящие, а свешивающиеся вниз. Тычиночные нити в этих случаях значительно короче и тоньше и бывают

закрученными. На верхней стороне тычиночной нити, обращённой к завязи, клетки эпидермиса и паренхимы мельче, чем на другой (рис. 115). Такое строение и, вернее всего, неравномерный рост верхней и нижней сторон и вызывает отгибание и закручивание книзу тычинок. У прямостоящих тычинок в обоеполых цветах клетки обеих сторон нити одинаковы. Проводящая система в обоих типах тычинок построена нормально, и всё отличие её у отгибающихся тычинок состоит в том, что у них меньшие диаметры клеток в соответствии с общей мелкоклетностью тканей и меньшей толщиной нити.

Самое же главное отличие функционально женского цветка от обоеполого состоит в том, что в пыльниках первого находится стерильная пыльца, неспособная к прорастанию и, следовательно, лишённая оплодотворяющей способности. В их экзине нет пор. Пылинки имеют заострённые концы (рис. 116).

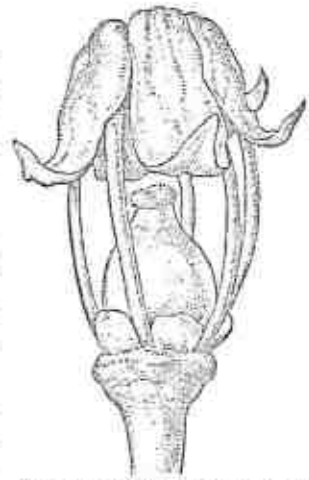


Рис. 113. Раскрывание цветка сорта Кишмиш черный путем сбрасывания колпачка; колпачок поднят вытянувшимися тычинками

У цветов с отогнутыми тычинками зародышевый мешок развивается нормально, и его генеративные элементы (яйцеклетки и вторичного ядра) функционируют правильно.

Бесплодная пыльца и нормальный зародышевый мешок делают цветок с функциональной стороны однополым, женским. О морфологической стороны этот цветок, как имеющий мужские (тычинки) и женский (пестик) органы, должен рассматриваться как обоеполый. Поэтому такие цветы винограда и называют функционально женскими. Сорта с такими цветами могут нормально плодоносить лишь при условии опыления пыльцой обоеполого сорта (или пыльцой мужских лоз).

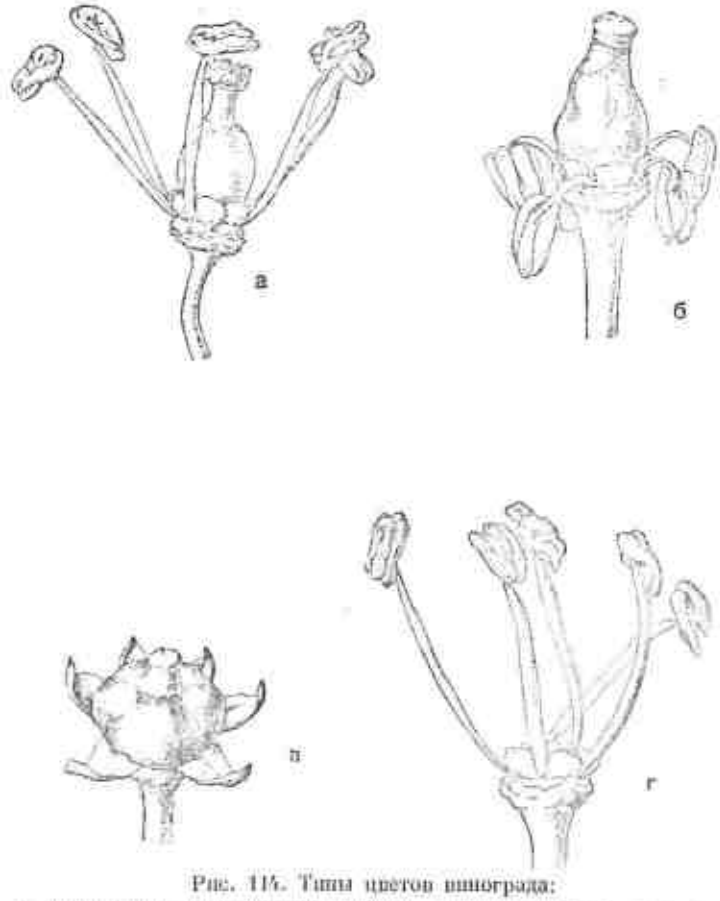


Рис. 114. Типы цветов винограда:
а—обоеполый, б—функционально женский, в—истинно женский, г—мужской

Мужской цветок винограда резко отличается от обоеполого цветка отсутствием пестика (см. рис. 114). Обычно на месте пестика имеется лишь небольшое бугорчатое возвышение без дифференцированного столбика. Реже пестик достигает известного развития, но остаётся редуцированным. Пестичные нектарники развиваются, как правило, хорошо даже на редуцированных пестиках. Понятно,

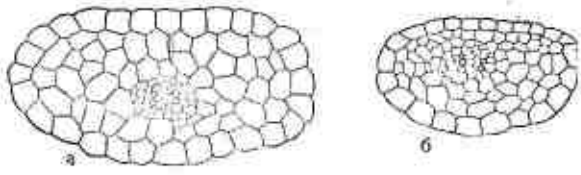


Рис. 115. Строение тычиночной нити:
а—в обоеполом цветке (прямостоящие тычинки), б—в функционально мужском цветке (отогнутые тычинки)

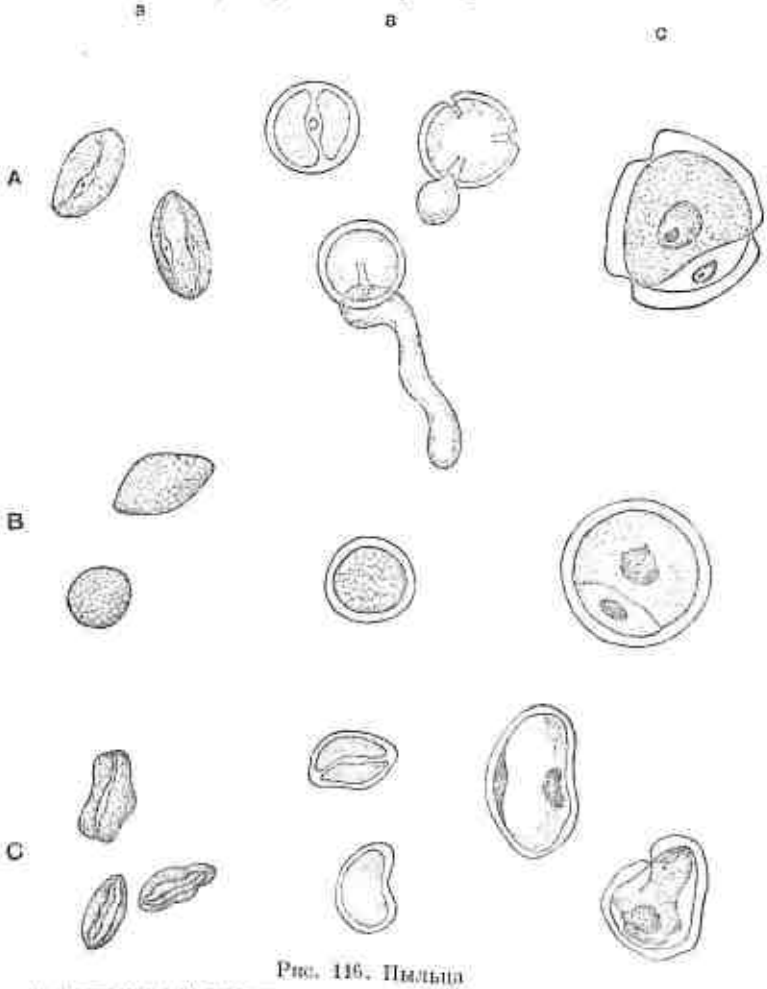


Рис. 116. Пыльца
A—фертильная; B—органвационно стерильная; C—случайно стерильная; a—сухая; б—в питательной среде; с—на цитологическом препарате

что такой цветок не может дать ягоды, и поэтому его можно считать функционально мужским цветком.

После цветения мужские соцветия засыхают и отваливаются. В редких случаях на лозах с мужскими соцветиями остаются гребни и ягоды. Иногда встречаются отклонения от основных типов цветка, возникшие в большинстве

случаев как почковые мутации. Среди них наибольший интерес представляет форма сорта Мурведр с истинно женским цветком. Кроме полного отсутствия тычинок, этот цветок отличается большим числом гнёзд в завязи и характером плацентации, что в семействе Vitaceae присуще лишь подсемейству Leeoideae.

Типы стерильности у винограда. В основе половой дифференциации цветов винограда лежит стерильность или женской или мужской сферы цветка.

Стерильность всех лоз с отогнутыми тычинками в цветке строго закономерна, закреплена эволюционным процессом и постоянно повторяется из года в год для данных сортов или женских индивидуумов в диких зарослях. Такую пыльцу можно назвать организационно стерильной.

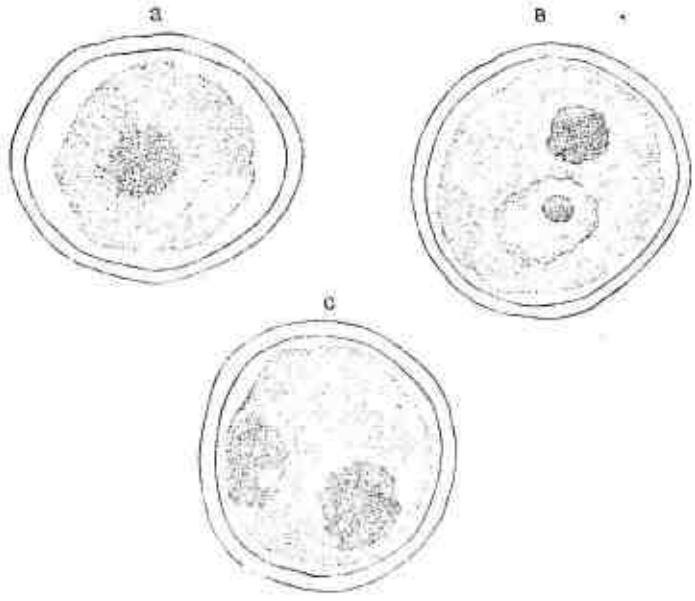


Рис. 117. Дегенерация ядер в пылинке женского сорта:
a — отмирание ядра микроспоры, *b* — отмирание ядер вскоре после деления ядра микроспоры, *c* — отмирание вегетативного ядра и ядра генеративной клетки (по Ивановой-Паройсной)

Организационно стерильная пыльца связана с двумя морфологическими проявлениями: пыльца не имеет пор в экзине; ядра и протоплазма в формирующихся пылинках отмирают. Процесс заложения первичного и вторичного археспориев в пыльниках протекает нормально. Нормально идёт весь процесс редукционного деления, что приводит к образованию нормальных тетрад микроспор. Это доказывает, что в основе стерилизации пыльцы у винограда не лежат ненормальности редукционного деления, свойственные многим отдалённым гибридам. Дегенерационные процессы начинают проявляться при прорастании микроспоры, т. е. при формировании пылинок. Наиболее ранние дегенерационные процессы относятся к отмиранию ядра микроспоры до его деления (рис. 117, *a*). Обычно же ядро микроспоры успевает разделиться, в пылинке уже сформирована генеративная клетка и лежит крупное вегетативное ядро. Только тогда начинается отмирание ядер и плазмы (рис. 117, *b*). К этому времени относится развитие пор в экзине. Следовательно, есть основание думать, что дегенерация ядер в пылинке связана с отсутствием заложения пор в оболочке. Пыльца с отмершими ядрами и лишённая пор неспособна к оплодотворению.

Попытки получения урожая от женских сортов без опыления чужой пыльцой обречены на неудачу. Собственная пыльца, попавшая на рыльце, может обеспечить лишь горошение, т. е. образование гроздей с мелкими бессемянными ягодами. При недостаточном попадании фертильной пыльцы с

обоеполых цветов на рыльце пестика женских цветов грозди образуются с несколькими крупными ягодами от чужой пыльцы и массой мелких бессемянных ягод от собственной пыльцы. В этом можно видеть стимулирующее действие стерильной пыльцы на развитие ягод. Пестики женских сортов, совершенно лишённые какой-либо пыльцы, как правило, в ягоду не преобразуются.

От организационно стерильной пыльцы нужно отличать случайно стерильную пыльцу, которая может образоваться в том или ином проценте в любом пыльнике любого обоеполого или мужского цветка под влиянием неблагоприятных условий, главным образом под влиянием холодной, сырой погоды в период формирования пыльцы. Эта пыльца отличается как от фертильной, так и от организационно стерильной своей деформированностью и явной недоразвитостью. Кроме того, у неё обычно нет пор, и внутреннее содержимое также дегенерирует. Большой процент случайно стерильной пыльцы снижает урожай.

Смешивание понятий «организационно стерильная» пыльца и «случайно стерильная» приводило к многочисленным теоретическим ошибкам и к ложным представлениям о методах борьбы с последствиями стерильности пыльцы в практике.

Разница между фертильной, организационно стерильной и случайно стерильной пыльцой показана на рис. 116.

Процесс стерилизации генеративных элементов в семяпочке мужских лоз начинается не сразу. В мужском цветке всегда закладываются бугорки плодолистиков, и они как минимум формируют несколько приплюснутую завязь с углублением вместо пестика. Иногда же можно встретить мужские цветы даже с более или менее сформированным пестиком, т. е. имеющим на завязи столбик (интерсексы). В завязи во всех случаях закладываются семяпочки, и в них начинается редукционное деление, которое доходит в большинстве случаев до образования тетрады макроспор. Только в цветах с максимально редуцированным пестиком отмирание (дегенерация) ядер и плазмы начинается во время заключительных этапов редукционного деления или на стадии макроспор. Если же на завязи имеется хотя бы мало заметный столбик, то развитие идёт дальше — нижняя макроспора прорастает, и зародышевый мешок развивается вплоть до формирования всех его элементов (яйцевого аппарата, полярных ядер и антипод). В соответствии со степенью развития пестика на более ранней или более поздней фазе формирования зародышевого мешка начинается отмирание его ядер. Нередко отмирает яйцевой аппарат. Следовательно, женская часть в мужском цветке может быть представлена с морфологической точки зрения совершенно нормально, но оплодотворение не осуществляется, и яйцеклетки отмирают. Однако ягоды на мужских лозах иногда встречаются.

Вариации в степени развития пестика в мужском цветке винограда представлены на рис. 118. Цветок с редуцированным пестиком следует называть функционально мужским. Истинно мужской цветок у винограда не обнаружен.

В пестиках обоеполых цветов и в пестиках женских цветов встречаются также и случайно стерильные зародышевые мешки. О наличии таких мешков с дегенерированными яйцеклетками сигнализирует недораз-

витие в данных цветах пестика. Появление на лозе значительного числа цветов с недоразвитыми пестиками указывает на неблагоприятные условия культуры, на неприспособленность сорта к местности, на неблагоприятные метеорологические условия периода бутонизации и т. д.

Особую форму стерильности у винограда представляет бессемянность.

Генезис цветов виноградной лозы. Все представители рода Vitis на современном этапе его эволюции являются двудомными.

Однако приуроченность дегенерационных процессов к гаметогенезу и к уже сформированным гаметам, а также наличие в женских цветах тычинок, а в мужских цветах — пестиков указывает на то, что двудомность у винограда приобретена недавно. Ближайший предок виноградной лозы несомненно имел обоеполые цветы. Среди ныне существующих родов семейства Vitaceae встречаются виды с обоеполыми цветами (например в роде Cissus).

Направление эволюционного процесса, приведшего к двудомности представителей рода Vitis, определялось приспособлением к перекрёстному опылению. Кроме того, у винограда можно отметить направление и в сторону обеспечения энтомофильного опыления, на что указывает развитие мощных подпестичных нектарников. Однако, несмотря на такой хороший показатель

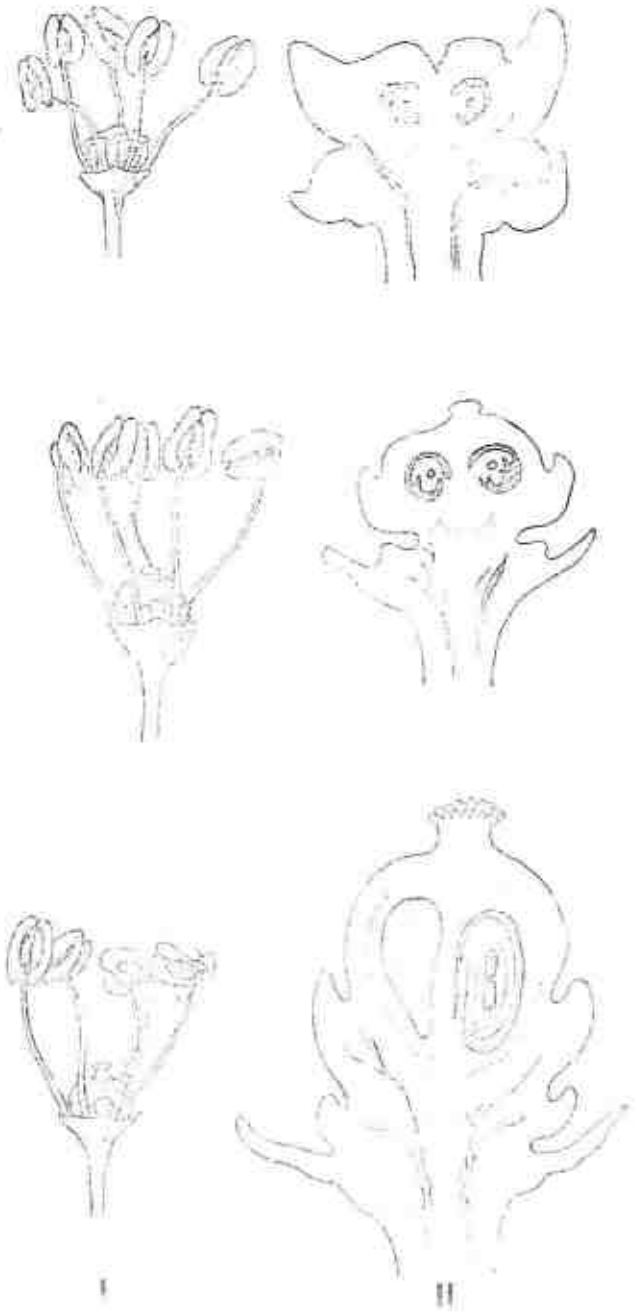


Рис. 118. Вариации мужского цветка (I) у Vitis silvestris с Копет-Дага: степень развития пестика после опадения тычинок на разрезе (II).

энтомофильности, как развитие нектарников, виноград является в основном анемофильным (ветроопыляемым) растением.

На начальные этапы приспособления к перекрёстному опылению указывает отгибание и закручивание тычиночных нитей в женских цветах сразу же после сбрасывания венчика. Это обеспечивает отдаление пыльников от рыльца своего цветка, а следовательно, устраняет возможность самоопыления.

Стерилизация мужских и женских гамет в соответственных цветах, однако, не достигла одинакового закрепления, консервативности. В женских цветах стерильность пыльцы — чрезвычайно стойкий признак; это — признак конституции особи. Стерильность же зародышевого мешка гораздо более лабильна как по амплитуде в фазах развития генеративной сферы, на которой она начинает проявляться (от фаз макроспорогенеза до сформированного зародышевого мешка), так и по возможности избежать её в зародышевых мешках некоторых цветов, которые могут дать ягоды, т. е. функционировать как обоеполые цветы.

Это обстоятельство разъясняет происхождение обоеполого цветка у культурных лоз. Он, несомненно, возник на диких мужских лозах, среди которых могли оказаться формы, особенно лабильные в отношении стерильности зародышевого мешка.

С приведёнными на эмбриологической основе обоснованиями происхождения обоеполого цветка от мужского полностью согласуются и данные экспериментального изучения наследования типа цветка у винограда.

ЦВЕТЕНИЕ И ПЛОДОНОШЕНИЕ

Опыление. Хазмогамия и клейстогамия у винограда. Цветение у винограда начинается сбрасыванием колпачка с бутонов. У большинства сортов сбрасывание колпачка определяет открытое цветение, или хазмогамию. Однако у винограда пыльники обычно лопаются до открывания цветка, и ещё под колпачком пыльца попадает на рыльце пестика собственного цветка, т. е. происходит строгое самоопыление, автогамия. В этом можно видеть известное проявление клейстогамности. Однако цветок открывается сразу же после растрескивания пыльников[1], и даже прорастание пыльцы, а тем более оплодотворение, происходит в открывшемся цветке. Но у винограда можно наблюдать и типичную клейстогамию, когда опыление, оплодотворение и первые этапы развития плода протекают в закрытом цветке.

Есть обоеполые сорта винограда с короткими тычиночными нитями в цветке.

Короткие тычиночные нити не могут принять участия в сбрасывании колпачка, как бы они ни были тургоресцентны (рис. 119). Поэтому лишь развивающаяся ягода поднимает колпачок, отделившийся от цветоножки в силу появления полоски рыхлой ткани в месте прикрепления лепестков,

[1] Раскрывание пыльников совпадает с выпрямлением тычиночной нити. Нужно думать, что давлением пыльников на колпачок стимулируется растрескивание стенки пыльника.

роста валика и неравномерного роста внутренней и наружной сторон самих лепестков. Засохший колпачок долгое время сидит на вершине растущей ягоды (рис. 120).

Реже колпачок совершенно не может оторваться от цветоножки без участия тычинок. В этих случаях ягода разрывает остающийся долгое время зелёным колпачок по швам срастания лепестков, и они могут открыться звёздочкой.

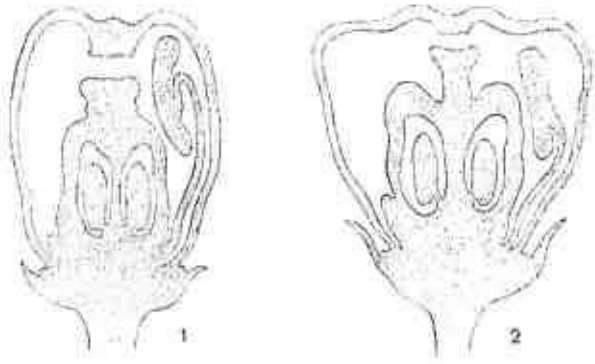


Рис. 119. Бутоны перед раскрыванием:
1 — у Кишмиша чёрного (тычиночная нить длинная),
2 — у Буаки (нить короткая)

У короткотычиночных сортов, как, например, Буаки, клейстогамия — характерный признак, но и у длинно тычиночных сортов винограда можно встретиться с клейстогамией. Это бывает при неблагоприятной погоде в период, предшествующий цветению, и сказывается на недоразвитии тычиночных нитей и на их способности выпрямляться. Закрытое цветение можно наблюдать и на соцветиях, развившихся в условиях сильного затенения. Такую клейстогамию можно назвать случайной. Клейстогамию же типа Буаки можно считать организационной клейстогамией. При случайной клейстогамии характерно и недоразвитие валика на цветоножке (рис. 121).

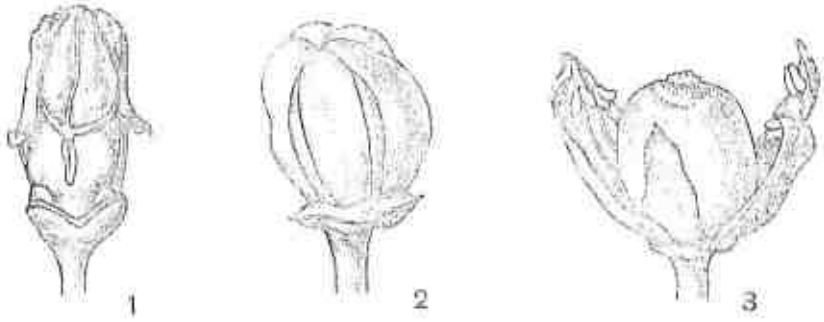


Рис. 120. Сбрасывание и разрывание колпачка развивающейся ягодой:
1 — у Буаки, 2 и 3 — у Кишмиша чёрного

Автогамия у винограда не вызывает снижения урожая, поэтому можно признать виноград с обоеполыми цветами самоопыляющимся растением.

У функционально женских сортов винограда цветение, как правило, открытое. Особенности строения их тычиночных нитей и неравномерный рост на разных сторонах нити вызывают при тургоресцентном состоянии сильное давление на боковые стенки колпачка. Хотя тычиночные нити у женских сортов короткие, но колпачок легко соскальзывает с цветка.

Опыление функционально женских цветов должно быть перекрёстным. В природе оно осуществляется благодаря наличию в зарослях мужских

лоз с продуцируемым ими огромным количеством пыльцы. В условиях же культуры опылителями «женских» сортов должны быть специально подсаживаемые обоеполые сорта.

Метеорологические условия во время цветения накладывают весьма резкий отпечаток на эффективность опыления. В дождливую погоду пыльца с обоеполого цветка не может долететь до рыльца женского цветка. Опылению во время дождливой погоды мешает и то обстоятельство, что через поры пылинки при попадании её в воду выбрасывается плазма вследствие резкого несоответствия осмотического давления внутри и вне пылинки. При холодной погоде пыльца на рыльце не прорастает. Оптимальной температурой для прорастания пыльцы считается 30°, а минимальной 15°. Непроросшая на рыльце пылинка может при изменившихся температурных условиях прорасти в следующие дни, если на рыльце пестика не подсохнет выделенная им жидкость. Вообще же у винограда развивается так много пыльцы, что обычно обеспечивается достаточно полное опыление.

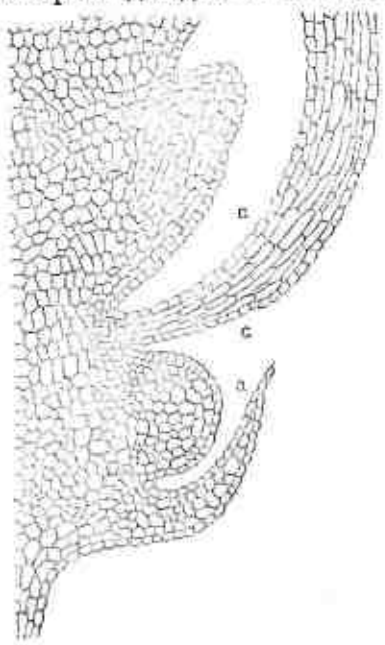


Рис. 121. Основание лепестка *c*, остающегося между нектарником *b* и пыльником *a* при клейстогамии у Кишмиша чёрного

Оплодотворение. Пылинки, попавшие на рыльце, прорастают при подходящих температурных условиях. При прорастании интина вытягивается через одну из трёх пор экзины. Сначала вышедшая через пору интина образует шарообразный вырост, который затем принимает вытянутую форму и образует пыльцевую трубку (см. рис. 116). В пыльцевую трубку входит сначала вегетативное ядро, а затем генеративная клетка.

Пыльцевая трубка сперва растёт между вытянутыми клетками рыльца, обильно выделяющими специфический сок, хорошо заметный на рыльце в первый день цветения в виде капельки. Если этот сок в силу каких-либо причин не выделяется клетками рыльца или же быстро подсыхает при суховее во время цветения, то прорастание пыльцы затрудняется.

Затем пыльцевая трубка вступает в столбик. У винограда прекрасно выражен в столбике специальный проводящий путь для пыльцевых трубок. Он образован рыхлой тканью из вытянутых клеток (их иногда называют грифельными), также выделяющих обильно влагу.

По этому проводящему пути пыльцевая трубка дорастает до перегородки в завязи. Она растёт дальше по тканям перегородки к ножке семяпочки. Через обтуратор пыльцевая трубка приближается к микропиле. Через микропиле она врастает в колпачок из кроющих клеток и, пройдя его, вступает в зародышевый мешок (рис. 122).

Во время роста пыльцевой трубки внутри её происходит деление генеративной клетки на две спермоклетки. Спермоклетки быстро преобра-

зуются в спермии, представляющие собой голые мужские генеративные ядра.

Вошедшая в зародышевый мешок пыльцевая трубка попадает в полость клетки одной из синергид. Конец пыльцевой трубки ослизняется, и через него в синергиду изливается содержимое трубки: остатки плазмы, два гене-

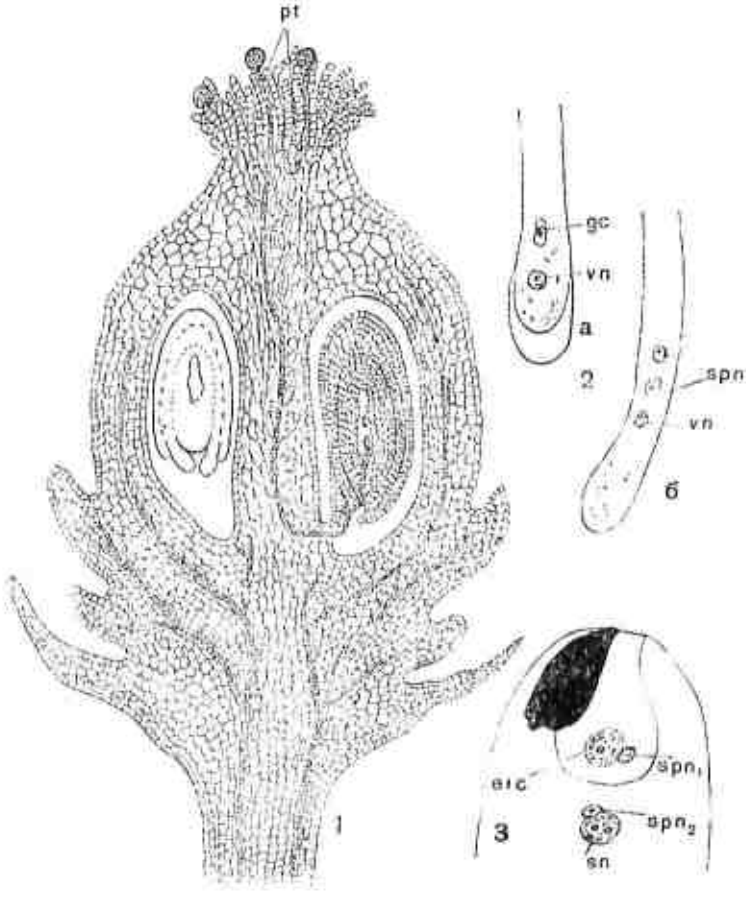


Рис. 122. Оплодотворение у винограда:

1 — прохождение пыльцевой трубки *pt* по тканям рестиса и вхождение ее в зародышевый мешок; *2* — конец пыльцевой трубки: *а* — до деления генеративной клетки *gc*, *б* — после деления ее — видны два спермия *spn* и вегетативное ядро *vn* (по Гиньяру из Вилла); *3* — двойное оплодотворение: spn_1 — спермий, сливающийся с яйцеклеткой *eic*, spn_2 — спермий, сливающийся со вторичным ядром зародышевого ядра *sn*

ративных ядра-спермия и вегетативное ядро. Плазма и вегетативное ядро, как и все содержимое синергиды, отмирают, а генеративные ядра через ослизнившуюся стенку синергиды вступают в полость зародышевого мешка. Там одно из генеративных ядер подходит ко вторичному ядру и прикладывается к нему, затем оба ядра сливаются. Иногда происходит слияние сразу обоих полярных ядер и генеративного ядра. Второе генеративное ядро направляется к яйцеклетке и сливается с ней. Таким образом совершается двойное оплодотворение у винограда.

Между опылением и оплодотворением у винограда протекает короткий срок. Уже через день-два после опыления можно видеть последствия оплодотворения. Прежде всего начинает припухать завязь, а столбик с рыльцем отсыхает и образует так называемый пупок ягоды. В это время уже начинается деление оплодотворённого вторичного ядра и образование первых ядер эндосперма. Затем делится оплодотворённая яйцеклетка; в результате этого де-

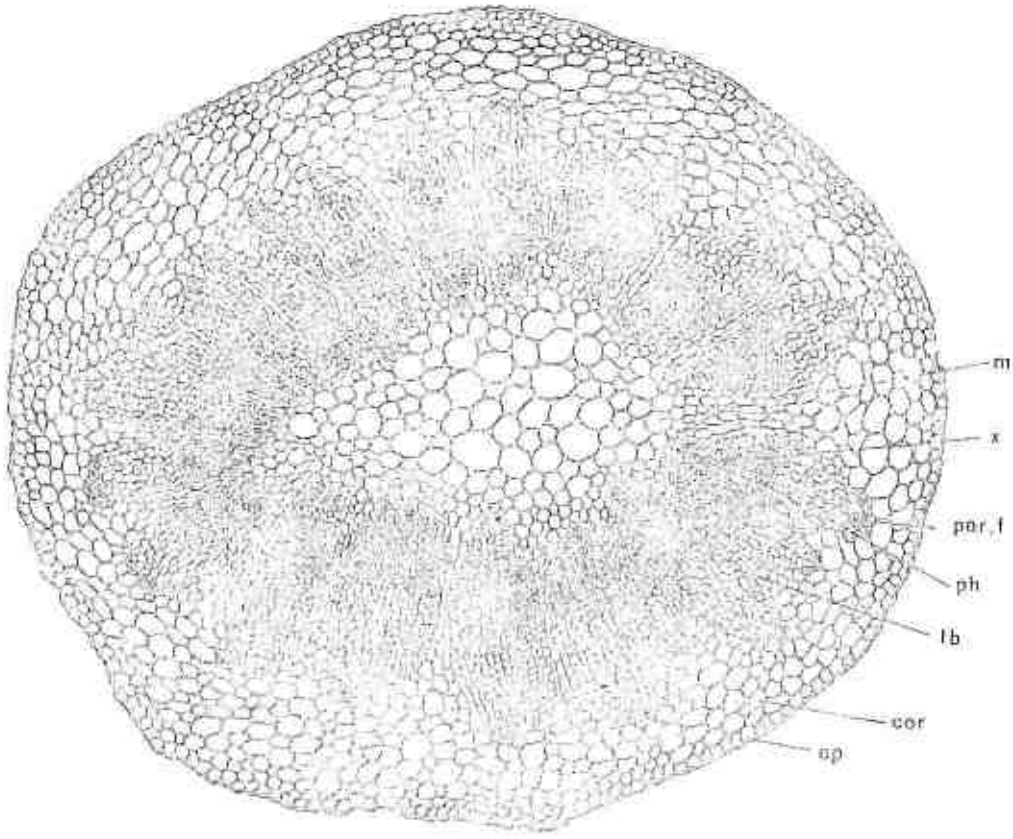


Рис. 123. Строение гребня:

ep — эпидермис, *cor* — кора, *per.* — перициклоновые волокна, *ph* — флоэма, *x* — ксилема, *lb* — либриформ, *m* — сердцевина

ления образуются зачаток зародыша (нижняя клетка) и зачаток подвески (верхняя клетка, обращённая к микропиле).

Строение грозди. После оплодотворения соцветие виноградной лозы — метёлка — преобразуется в гроздь разной степени разветвления. Оси соцветия преобразуются в гребень грозди.

Форма соцветия определяет и форму грозди. На окончательную же структуру грозди сильно влияет количество ягод, развившихся на ней. Значительное число цветов часто осыпается сразу же после цветения. Опадают также и нераскрывшиеся бутоны. В большом количестве осыпаются начавшие развиваться ягоды, достигшие диаметра 3—4 мм. Во время массового осы-

пания цветов и ягод потенциальное количество ягод в грозди может уменьшиться в несколько раз. Уменьшение числа ягод вдвое и даже втрое против имевшегося на соцветии количества цветов является вполне естественным и свойственно всем плодово-ягодным культурам. Сама конструкция гребня грозди винограда не позволила бы уместить всех ягод, если бы они и могли развиться. Поэтому осыпание бутонов, цветов и ягод в указанных пределах не деформирует грозди и не нарушает её типичности для сорта.

Основной причиной осыпания цветов и ягод у винограда является недостаточное их питание (Мержаниан).

Осыпанию цветов и ягод предшествуют заложение и быстрое развитие прослойки из рыхлых клеток у основания цветоножки или молодой плодоножки. После образования такой прослойки связь между цветами и осью соцветия или ягодами и гребнем становится очень слабой, и достаточно бывает лёгкого сотрясения, чтобы цветы и ягоды начали осыпаться.

Полоска из рыхлой ткани может образоваться и в основании веточек (осей) соцветия или даже в основании самой ножки соцветия и вызвать опадение отдельных веточек соцветия или всего соцветия целиком.

Преобразуясь в гребень, оси соцветия увеличивают механические и проводящие ткани (рис. 123). В ветвях гребня и особенно в ножке грозди сильно увеличивается количество клеток либриформа в ксилемной части пучков. Увеличивается также и количество перицикловых волокон. Всё это связано с увеличивающейся нагрузкой на гребень возрастающего веса ягод.

Из проводящих элементов в гребне достигают большого развития элементы мягкого луба (ситовидные трубки и лубяная паренхима). Водопроводящая же система (сосуды в гребне) увеличивается меньше, чем в осях соцветия. Разрастание мягкого луба обеспечивает приток в ягоды больших количеств пластических веществ, главным образом сахара.

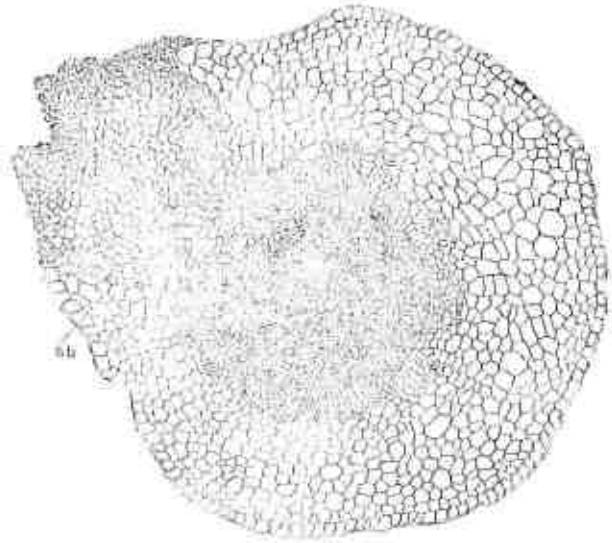


Рис. 124. Строение плодоножки; разрез через чечевичку. *sb* — пробка

Количество пучков в гребне значительно; они образуют сплошное кольцо, прерываемое узкими сердцевинными лучами и более широкими веточными следами. К основанию оси первого порядка собирается наибольшее число сосудисто-волокнистых пучков.

Кора в гребне развита хорошо, а сердцевина слабее, чем в стебле.

Ягоды прикреплены к гребню плодоножками (бывшими цветоножками). По структуре плодоножка отличается от осей гребня меньше развитой сердцевиной и сильнее развитой корой (рис. 124). Для плодоножек почти всех сортов винограда особенно характерно развитие на них чече-

вичек, обычно называемых бородавочками. Ранее было указано, что виноград отличается от большинства растений отсутствием чечевичек в покровных тканях стебля (в перидерме). Но на плодоножке чечевички развиваются; возникают они на местах редко разбросанных в эпидермисе устьиц.

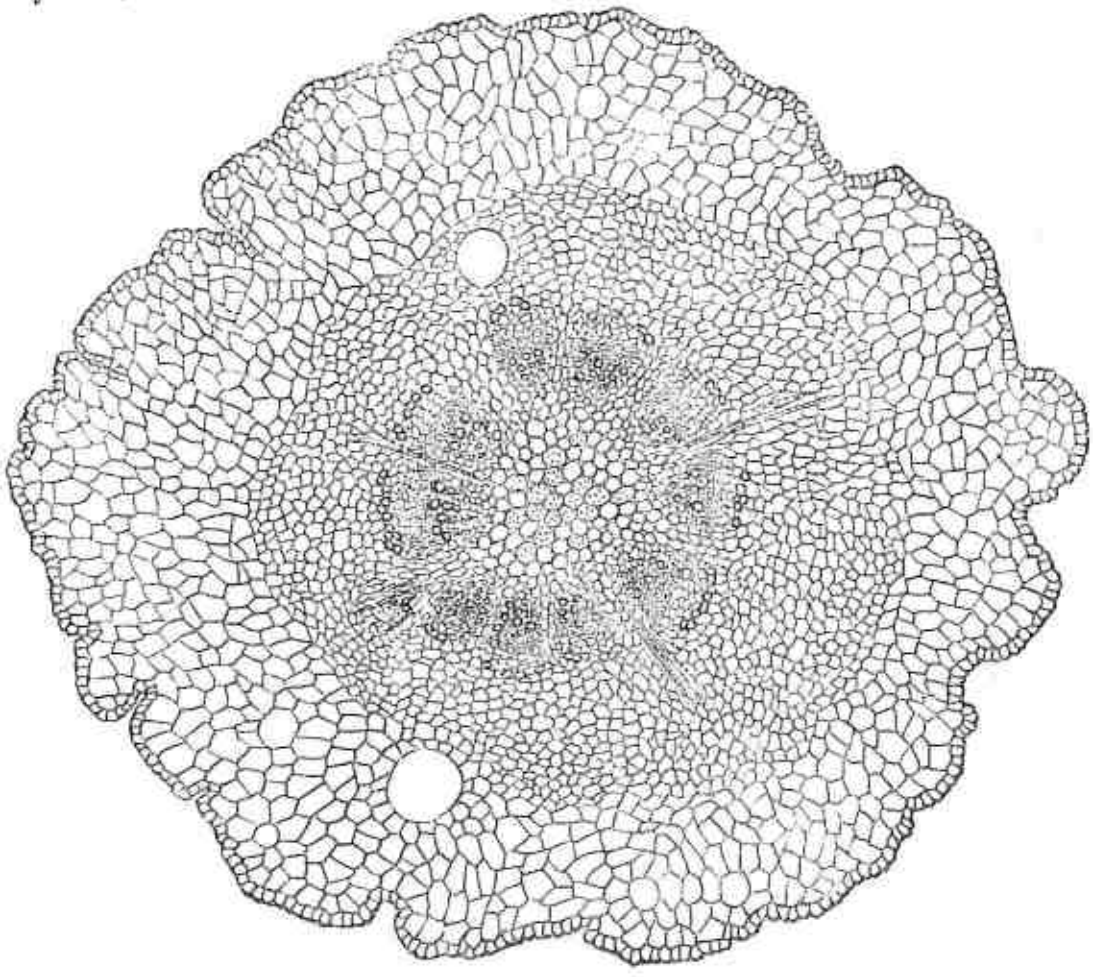


Рис. 125. Строение подушечки

В коре под устьицем закладывается феллоген, который откладывает многослойную полоску пробки. Пока идёт развитие пробки и её клетки ещё живые, лежащие над пробкой клетки коры начинают усиленно делиться. Новообразовавшиеся клетки принимают округлое строение, и между ними возникают межклетники, что приводит к созданию рыхлой воздухоносной ткани. В дальнейшем клетки пробки и клетки воздухоносной ткани пропитываются суберином и, следовательно, пробковеют. Биологическая роль чечевичек на плодоножке неясна.

В зоне прикрепления ягоды плодоножка расширяется в подушечку; подушечка образуется из тканей цветоножки, к которым с периферии при-

бавляется кольцо ткани, образованное за счёт разрастания валика, развившегося между чашечкой и венчиком; этот валик следует рассматривать как диск (рис. 125).

Проходящие через подушечку сосудисто-волокнистые пучки направляются далее в ягоду, где они расходятся к периферической зоне мякоти, в перегородку завязи и в семяпочки.

Ягода, оторванная от плодоножки, оставляет на подушечке кисточку, образованную оторвавшимися сосудисто-волокнистыми пучками. У разных сортов винограда она бывает различной длины. У сорта Хусайне кисточка имеет длину свыше 1 см.

Прочность прикрепления ягоды к подушечке имеет большое хозяйственное значение, как обеспечивающая хорошую транспортабельность.

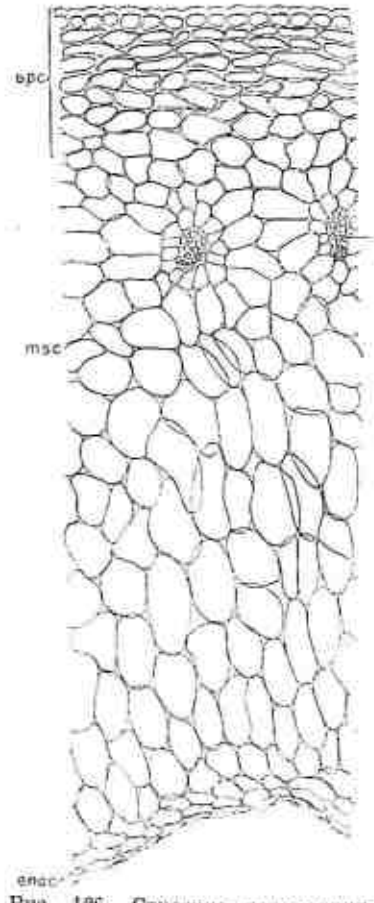


Рис. 126. Строение перикарпия (околоплодника) в ягоде винограда:
epc — эпикарпий, *enoc* — эндокарпий, *msc* — мезокарпий, *vl* — проводящие пучки

Развитие ягоды (*строение перикарпия*). Происшедшее оплодотворение даёт толчок к быстрому разрастанию стенки и перегородки завязи, а следовательно, к преобразованию их в околоплодник (перикарпий).

У крупноплодных сортов (Хусайне или Катта курган) завязь должна разрастись по крайней мере в тысячу раз, прежде чем достигнуть полного размера ягоды. Разрастание тканей завязи достигается, главным образом, за счёт увеличения объёма клеток. Деление клеток в стенке завязи и в перегородке также происходит, но это не является сколько-нибудь заметным фактором в преобразовании стенок завязи в околоплодник.

Основная часть околоплодника, его мякоть (мезокарпий), состоит из крупных клеток, в периферической части округлых или слегка вытянутых в тангентальном направлении, а в более глубоких слоях вытянутых в радиальном направлении (рис. 126). Клетки мезокарпия имеют тонкие стенки и огромные вакуоли клеточного сока с высокой концентрацией сахара. У ягод с сочной мякотью к периоду созревания стенки клеток мезокарпия не только утоньшаются, но и почти полностью ослизняются. Это весьма важно для винных сортов винограда, так как облегчает выжимание из ягод сока.

На поверхности околоплодника развивается кожица ягоды, или эпикарпий. Кожица состоит из одного слоя клеток эпидермиса и до 10—15 слоёв гиподермальных слоёв клеток, незаметно переходящих к ткань мякоти.

Эпидермис имеет важное защитное значение против потери ягодой воды от высыхания. В то же время он должен быть очень эластичным и не разры-

ваться при большом притоке воды в ягоду и увеличении её в объёме. Клетки эпидермиса толстостенны. Наружная стенка не только имеет слой кутикулы, но у большинства сортов и довольно толстый слой воскового налёта.

На эпидермисе встречаются (у одних сортов в большем числе, у других в меньшем) чечевички. Они развиваются на месте бывших на завязи устьиц. Эпидермис, испытывая всё время давление изнутри от разрастающихся клеток мякоти, может легко разорваться в месте устьиц. Разрыв вызывает ответную реакцию со стороны гиподермальных клеток, которые в слоях, непосредственно прилегающих к устьицу, начинают делиться и давать округлые клетки, разделённые межклетниками. Рыхлая ткань, состоящая из округлых, вскоре опробковевающих клеток, выступает в виде бородавочки на поверхности кожицы и образует типичную чечевичку. Таким образом, ранка от разрыва в кожице быстро «залечивается», и обеспечивается сохранение газообмена, который раньше осуществлялся через устьица.

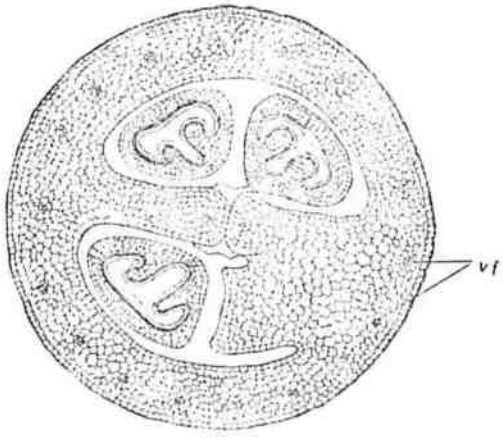


Рис. 127. Прохождение проводящего пучка *vf* в ягоде

Биологический смысл замены устьиц на чечевички вытекает ещё из того, что устьица на ягоде могли быть «воротами» для проникновения в неё мицелия грибов, который мог образоваться из спор, попавших на поверхность и проросших около устьица. Известно, что при нарушении связи между плодоножкой и ягодой происходит быстрое проникновение мицелия грибов в ягоду и её загнивание. То же наблюдается и при растрескивании ягод вследствие неумеренного полива виноградников.

У одних сортов винограда, главным образом с сочными ягодами, кожица легко отделяется от мякоти, у других же сортов, преимущественно с мясистыми ягодами, кожица отделяется с трудом или совсем не отделяется.

Внутреннюю часть околоплодника, прилегающую к семенам, составляет эндокарпий. Его клетки мельче, чем в мезокарпии, они вытянуты в тангентальном направлении и образуют более плотную мясистую ткань. Эндокарпий иногда называют сердечком в ягоде винограда.

В целом все слои перикарпия (околоплодника) в ягоде винограда (экзокарпий, мезокарпий и эндокарпий) связаны малозаметными переходами.

Ткань перегородки в завязи также разрастается и образует мякоть и эндокарпий. Если в гнезде завязи не разовьётся одно из семян или не разовьются оба семени, то перегородка разрастается сильнее и выполняет часть или всю полость гнезда, оставляя лишь маленькую трещинку на его границе (рис. 127).

Проводящие пучки, входящие из подушечки в ягоду, образуют сеть в периферической части мякоти (мезокарпия).

Вторая группа пучков проходит в края плодолистиков, образовавших перегородку (рис. 127), и на вершине ягоды, под пупком, соединяется с пери-

ферийными пучками. Третья группа пучков идёт в семена, снабжая их питательными веществами и водой. В пучках хорошо развита флоэмная часть (мягкий луб), по которой в ягоду идут пластические вещества; слабее представлены сосуды (они с узким диаметром и сравнительно тонкой стенкой), и совершенно отсутствуют механические элементы. При созревании ягоды, когда потребность в проведении питательных веществ отпадает, периферийные проводящие пучки облитерируются (рассасываются) и на местах их остаются воздушные ходы (аэренхима).

Пигменты в ягодах винограда. В клетках эпидермиса и в прилегающих к нему слоях гиподермы находятся растворённые пигменты, определяющие различную окраску ягод.

Пигменты винограда имеют различное происхождение.

Гамма «белых» окрасок (от светлозелёной до золотисто-янтарной) имеет основу в изменениях пигментов, находившихся в хлоропластах (хлорофилловых зёрнах) и затем перешедших в растворённом виде в клеточный сок. Это — продукты изменений хлорофилла, ксантофилла, каротина, их дериватов и других сопровождающих хлорофилл пигментов (табл. VIII, рис. 1).

Розовые, красные, синие, вплоть до «чёрных» окраски связаны с растворённым в клеточном соке эноцианином. Этот пигмент, по Вильштеттеру, принадлежит к группе широко распространённого в растительном мире антоцианина — глюкозида с разнообразной яркой окраской от красной до сине-фиолетовой, в зависимости от химического строения. Окраска антоцианина изменяется, кроме того, от реакции клеточного сока.

Окраски, разящиеся только от наличия в клеточном соке антоцианина, как показали анатомические срезы, встречаются сравнительно редко. Таковы, например, красильщики вроде Саперави (табл. VIII, рис. 6), у которых пигмент антоцианин встречается в каждой клетке не только эпидермиса и гиподермы, но и в клетках мякоти. В клетках эпидермиса и прилегающего к нему слоя гиподермы у Саперави пигмент имеет более интенсивную окраску. В подавляющем же большинстве случаев в одних клетках кожицы ягоды находятся пигменты, производные хлорофилла и его спутников, а в других — пигменты группы антоцианина (табл. VIII, рис. 2). Иногда в одной и той же клетке имеются и те и другие пигменты (табл. VIII, рис. 3, 4 и 5).

Всё разнообразие окрасок ягод у разных сортов винограда объясняется наличием пигментов, их распределением по периферическим слоям клеток кожицы ягоды и наличием на ягоде воскового налёта и загара, модифицирующих основной тон окраски.

Бессемянность ягод у винограда (партенокарпия и стеноспермокарпия). Партенокарпия (девственное образование плода) заключается в развитии плода, вернее в образовании околоплодника, без оплодотворения. Если же оплодотворение произошло, но развитие семени приостанавливается, а недоразвившиеся семена отмирают и плоды получаются бессемянными, то такое явление не может называться партенокарпией. Развитие околоплодника под стимулирующим влиянием происшедшего оплодотворения, но при дальнейшем отмирании семян, а также под стимулирующим влиянием проходящей по тканям пестика пыльцевой трубки без последующего оплодотворения, предложено называть стеноспермокарпией (Стаут).

У винограда наблюдаются и настоящая партенокарпия и стеноспермокарпия.

В наиболее типичном виде партенокарпия у винограда представлена при развитии мелких бессемянных ягод в гроздях женских сортов (горошение). Эти ягоды развиваются, если на рыльце не попадает фертильная пыльца. Своя же пыльца, попавшая на рыльце, не может дать даже пыльцевой трубки. Следовательно, здесь нет ни оплодотворения, ни простого стимулирования развивающейся пыльцевой трубкой.

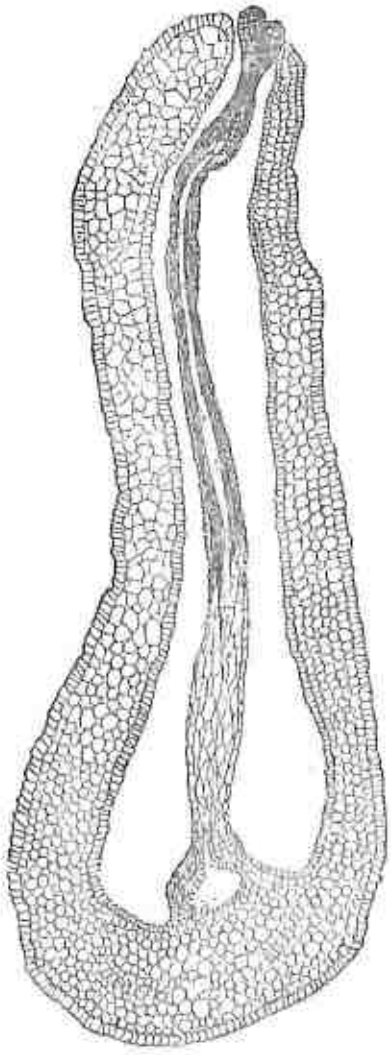


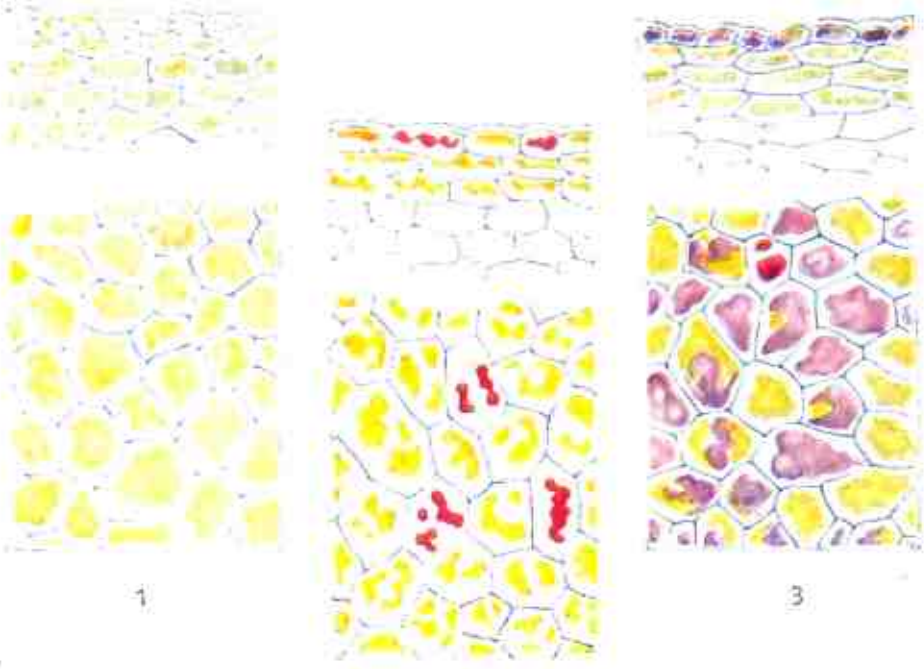
Рис. 128. Отмирание семяпочки у бессемянного Кишмиша белого (из работы Ивановой-Паройской)

У сортов винограда с фертильной пыльцой типичная партенокарпия встречается лишь у Коринки белой и Коринки красной. По исследованиям Пирсона (Pearson), сама семяпочка в завязи сформирована ненормально: она имеет лишь один интегумент; нуцеллюс выступает через микропиле и загибается в сторону; зародышевый мешок совершенно отсутствует. Ягоды с семенами у Коринки белой и Коринки красной до сих пор обнаружены не были.

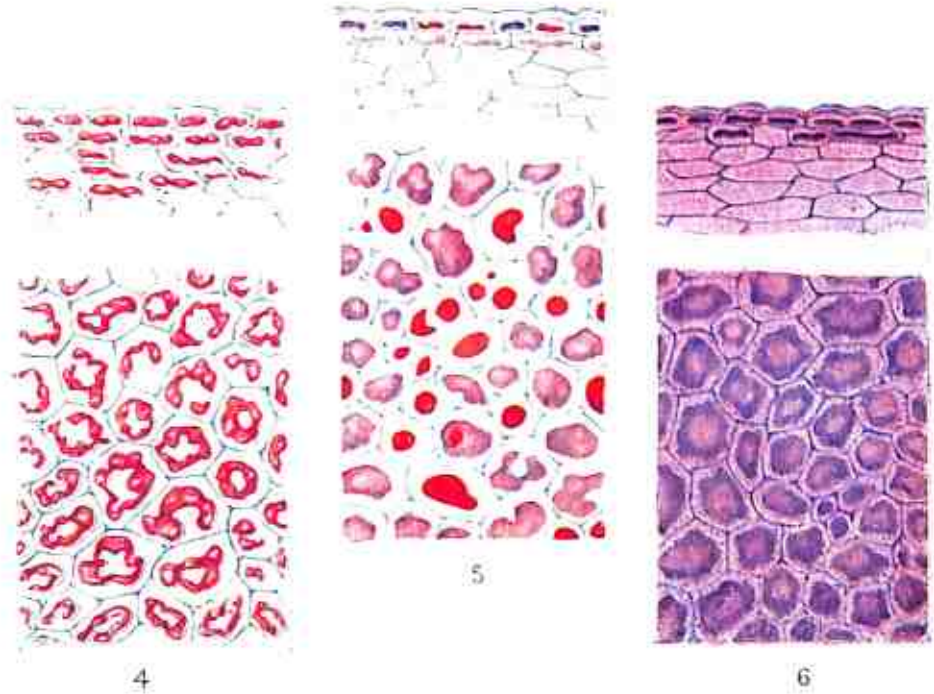
Переходными от партенокарпии к стеноспермокарпии могут считаться явления бессемянности у Коринки чёрной и Кишмиша белого. В этом случае семяпочка развивается нормально, в ней возникает зародышевый мешок, но в нём происходит дегенерация яйцевого аппарата и полярных ядер. Всё же у Коринки чёрной изредка встречаются нормальные семена, способные прорастать. Дегенерация в семяпочках Кишмиша белого представлена на рис. 128 и 129 (из работы Ивановой-Паройской).

Типичная стеноспермокарпия встречается у Кишмиша чёрного. У него, по исследованию Ивановой-Паройской, зародышевый мешок нормален, нормально сформирован, функционирует яйцевой аппарат, и оплодотворение происходит. Однако на первых же этапах развития ягоды, когда околоплодник достигает лишь 2,5—3 мм в диаметре и начинаются процессы преобразования интегументов в кожуру семени, ядра эндосперма и оплодотворённой яйцеклетки отмирают. Развитие кожуры семени может итти и дальше, так как в ягодах Кишмиша чёрного встречаются, хотя и деформированные и пустые, но достигшие известного развития семена.

Ещё дальше отодвигается процесс дегенерации у семяпочек, преобразующихся в семена, у сорта Аскери. Отмершие зачатки семени в зрелых ягодах этого сорта крупнее, чем у Кишмиша чёрного.



1 2 3



4 5 6

ПИГМЕНТЫ В ЯГОДАХ СОРТОВ ВИНОГРАДА: *1* — СЕРВАН, *2* — ПИМРАНГ, *3* — МАРАКЕН СЕРЫЙ, *4* — ЛИДИЯ, *5* — ГУЛЯБИ, *6* — САПЕРАВИ (ПОПЕРЕЧНЫЙ И ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗЫ ЧЕРЕЗ КОЖИЦУ ЯГОДЫ)

По Пирсону, приостановка развития интегументов является механической причиной дегенерации начавшего развиваться зародыша. Кроме того, Ойну (Oinoue) установил, что при наличии оплодотворения яйцеклетки зародыш не развивается вследствие отсутствия эндосперма. Второе генеративное ядро (спермий) не оплодотворяет вторичного ядра зародышевого мешка. Поэтому эндосперм не развивается, и зародыш для своего развития не имеет питающей ткани.

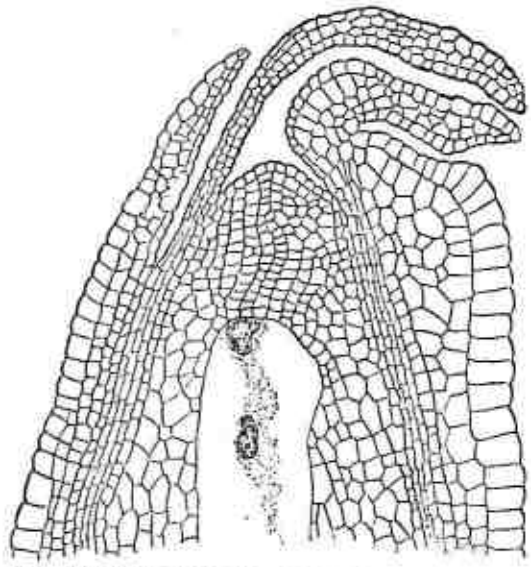


Рис. 129. Ненормальное строение внутреннего интегумента у Кишмиша белого (по Ивановой-Паройской)

Этим неполным оплодотворением можно объяснить причину бессемянности ягод.

Лишь в редких случаях все ягоды в грозди винограда имеют семена по числу семяпочек в завязи, т. е. по четыре семени.

Обычно ягоды имеют одно-два-три семени; в гроздях винограда часто встречаются бессемянные ягоды.

У некоторых сортов (например Якдона) в ягоде развивается лишь одно семя. Следовательно, процессы дегенерации семяпочек и начавших развиваться семян в той или иной степени и на тех или иных этапах развития свойственны почти всем сортам винограда.

Развитие и строение семени винограда. Семя возникает из преобразующейся после оплодотворения семяпочки.

После двойного оплодотворения в первую очередь начинает делиться оплодотворённое вторичное ядро. В результате этого деления получаются два первых ядра эндосперма. Вначале идёт усиленное деление ядер, и эндосперм носит характер ядерного эндосперма. Когда ядер накопится много и они заполнят полость мешка, между ними возникают перегородки, и эндосперм становится клеточным. Клетки эндосперма продолжают делиться, он разрастается, давя на окружающие его клетки нуцеллюса и колпачков и постепенно разрушая их. Из клеток нуцеллюса и колпачков питательные вещества переходят в клетки эндосперма. Эндосперм достигает весьма мощного развития и тянется вдоль всего семени, образуя три лопасти (рис. 130, 131).

Клетки эндосперма в семенах винограда богаты питательными веществами. Особенно много в них содержится масла, которое находится в клетках в виде шарообразных капель. Велико также и содержание белка; глобоиды алейроновых зёрен достигают очень больших размеров. Клетки эндосперма богаты протоплазмой (рис. 132).

После того как в эндосперме образуется значительное число ядер, начинается деление зиготы — оплодотворённой яйцеклетки. Первое деление даёт две клетки, лежащие друг над другом. Следующее деление происходит в верхней клетке, т. е. в ближайшей к микропиле. Таким образом возникают три клетки (рис. 133): две верхние клетки дают начало подвеску, а нижняя клетка — зародышу. Из инициальных клеток подвеска образуется многоклетный подвесок. Клетки подвеска богаты крахмалом (их обычно и называют амилоидными).

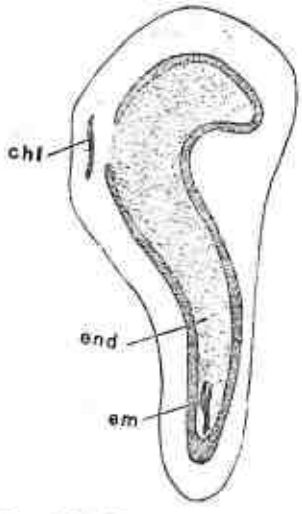


Рис. 130. Продольный разрез семени винограда:
em—зародыш, *end*—эндосперм, *chl*—халаза

Инициальная клетка зародыша делится сначала поперечной перегородкой. Затем снова идёт деление дочерних клеток поперечными перегородками, но в плоскости, перпендикулярной к плоскости перегородки первого деления. Дальнейшие деления идут как в продольном, так и в поперечном направлениях. Образуется шарообразное многоклетное тельце, висящее на подвеске (рис. 133). Затем начинается дифференциация в теле зародыша: в первую очередь возникают зачатки семядольных листьев, начинает вытягиваться нижняя часть зародыша, связанная с подвеском, и давать гипокотиль и корешок; наконец, между семядолями возникает бугорок эпикотиля.

Пока идёт развитие эндосперма и зародыша, существенные изменения

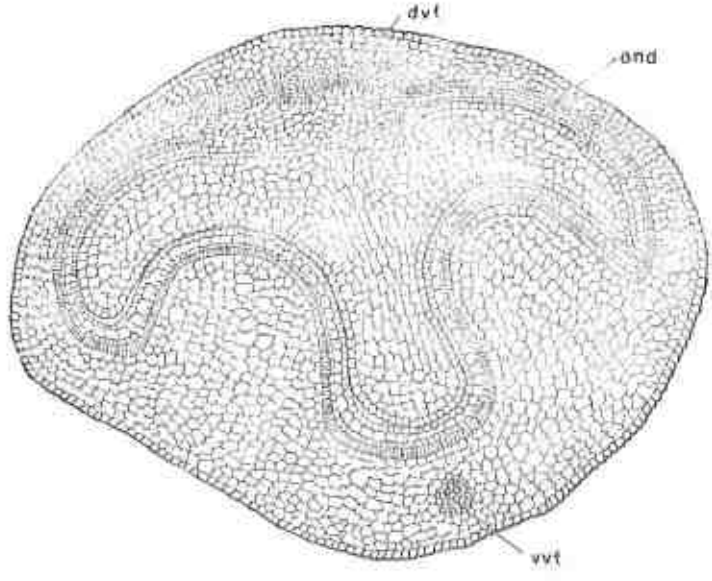


Рис. 131. Поперечный разрез семени винограда:
dvf — спинной проводящий пучок, *vvf* — брюшной проводящий пучок, *end* — эндосперм

происходят и в интегументах семяпочки, которые преобразуются в кожуру семени. Кожура семени имеет довольно сложное строение.

Значительный метаморфоз испытывает наружный интегумент (рис. 134), дающий наружные покровы в кожуре семени. Внешний эпидермис интегумента остаётся в виде одного слоя тангентально уплощённых клеток. В его клетках встречаются в небольшом числе зёрна крахмала и рафиды. Средний

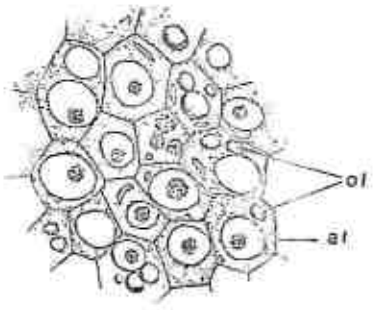


Рис. 132. Строение эндосперма: *ol* — капли масла, *al*—алейроновые зёрна

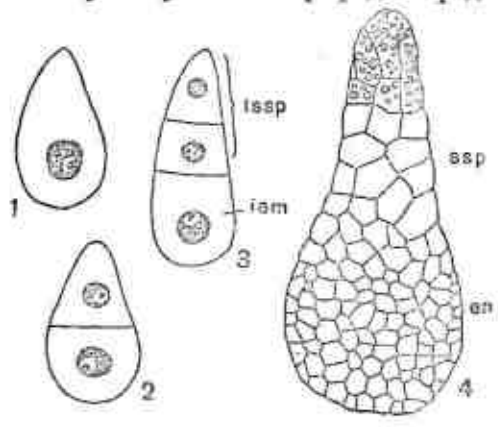


Рис. 133. Развитие зародыша: *1* — оплодотворённая яйцеклетка (зигота), *2* — первое деление зиготы, *3*—инициальная клетка зародыша *iem* и две инициальные клетки подвеска *issp*, *4* — зародыш перед началом дифференциации на первичные органы: *ssp* — подвесок, *em* — зародыш (*1*— *3*— по Гаусхемы, *4*— по Берлезу)

слой интегумента мало изменяется. Клетки его лишь разрастаются, оставаясь тонкостенными и рыхло сложенными. В молодых семенах накапливается значительное количество крахмала и оксалата кальция в виде рафид; позднее, к созреванию семени, клетки среднего слоя служат вместилищем таннина. Средний слой, поглощая влагу, может сильно разбухать.

Наибольшего изменения достигает внутренний эпидермис наружного интегумента. Клетки этого эпидермиса обладают способностью к делению.

Деление происходит тангентальными перегородками, вследствие чего образуется несколько рядов правильно расположенных клеток. В разных зонах семени число рядов клеток, образующихся из внутреннего эпидермиса, различно: в носике семени, в зоне микропиле, число рядов максимально (рис. 137); в средней

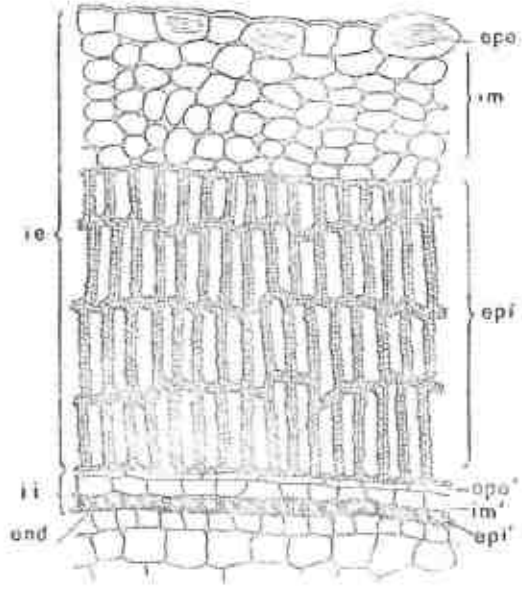


Рис. 134. Строение кожуры молодого семени винограда:

ie — ткани, происшедшие из наружного интегумента семяпочки, *ii* — ткани из внутреннего интегумента семяпочки, *epo* — эпидермис наружного покрова кожуры, *im* — средний слой наружного покрова, *epi* — каменистый слой кожуры, образовавшийся из внешнего эпидермиса наружного интегумента семяпочки, *epo'*, *im'*, *epi'* — однослойные ряды внутреннего покрова кожуры, образовавшиеся из внутреннего интегумента *end* — эндосперм

зоне семени число рядов меньше (рис. 134 и 136). В образовавшихся из эпидермиса клетках начинают быстро утолщаться стенки клеток, и в семени создаётся прочный покров. Этот слой каменистых клеток (рис. 135) и придаёт кожуре семени такую исключительную прочность. С возрастом семени полость в каменистых клетках почти исчезает.

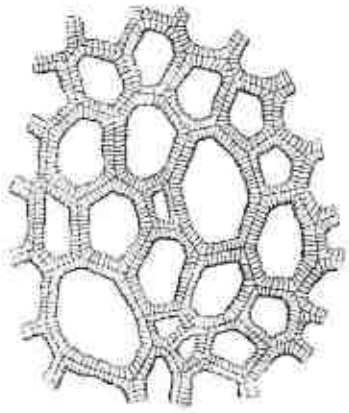


Рис. 135. Каменистая ткань в кожуре семени (на тангентальном разрезе)

Покров из каменистых клеток сплошь прикрывает внутренние части семени за исключением халазы, где под проводящим пучком остаётся округлое окошко (рис. 130, 131 и 136), и носика, где залегает узкий каналец микропиле (рис. 137).

Наружный эпидермис и срединный слой, лежащие над каменистым слоем, у зрелых семян ссыхаются и облекают семя с поверхности в виде плёночки, которая обычно сшелушивается. Таким образом, наружным покровом в кожуре покоящегося семени остаётся прочный слой каменистых клеток.

Ткани внутреннего интегумента семяпочки претерпевают значительно меньшие изменения. Три слоя клеток этого интегумента (наружный эпидермис, срединный слой из одного ряда клеток и внутренний эпидермис) остают-

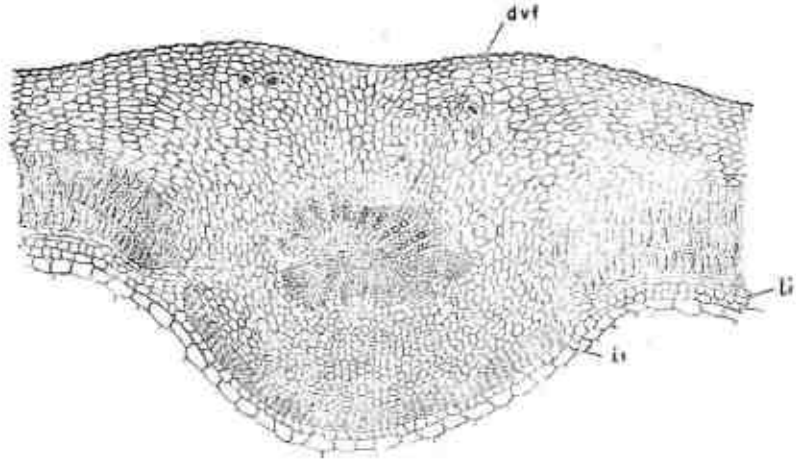


Рис. 136. Разрез кожуры семени через халазу:
dvf — основной проводящий пучок семени, *H* — наружный покров кожуры, *i* — внутренний покров кожуры с образовавшейся из него тканью из опробковевших клеток

ся в семени в виде трёх рядов внутреннего покрова кожуры (см. рис. 134). Метаморфоз их состоит в следующем. Клетки наружного эпидермиса внутреннего интегумента остаются тонкостенными, сильно сплющиваются и становятся мало заметными в зрелых семенах. Срединный слой, так же как и в интегументе, составлен из тонкостенных прямоугольных клеток, обычно не подвер-

гающихся сжатию. Наибольшему изменению, как и в наружном интегументе, подвергается слой внутреннего эпидермиса. При созревании на радиальных стенках его клеток образуются утолщения, напоминающие утолщения в клетках внутреннего эпидермиса у наружного интегумента. Стенки этих клеток с возрастом семени буреют и резко отграничивают кожуру от лежащего далее эндосперма.

На поперечном срезе семени видны два сосудисто-волокнистых пучка (см. рис. 131). Более мощный пучок (см. рис. 136) идёт вдоль спинной стороны,

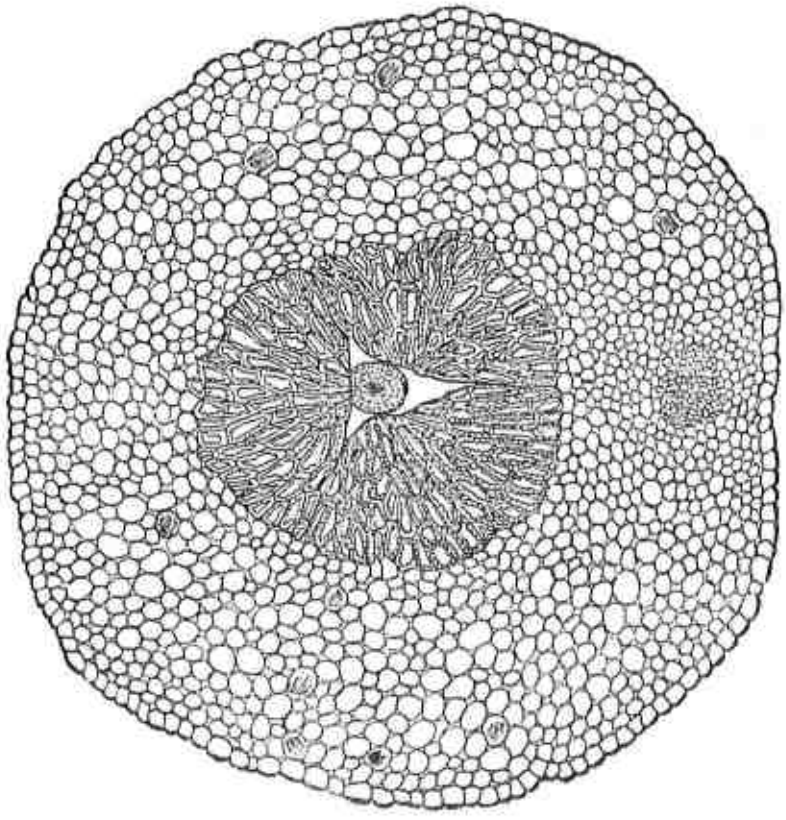


Рис. 137. Разрез через носик семени. В центре видна щель микропиле

где находится халаза. Он имеет хорошо развитую проводящую и механическую части. Менее развитый пучок тянется вдоль брюшной стороны.

Под сосудисто-волокнистым пучком в зоне халазы, где образуется окошко в каменистом покрове кожуры, происходит своеобразный метаморфоз тканей внутреннего интегумента; здесь они приобретают характер пробковой ткани (см. рис. 136). Эта ткань является как бы «ставней» в окошке, ограниченном каменистым покровом.

Кожура семени весьма совершенно защищает внутренность семени, где лежит зародыш, окружённый эндоспермом.

* * *

Строение виноградной лозы, отражающее пути эволюции рода Vitis, показывает его несомненный биологический прогресс.

Это подтверждает не только чрезвычайно удачная конструкция самого растения, но и крайне обширный его ареал, охватывающий умеренный и субтропический пояс Старого и Нового Света, а также полиморфизм отдельных видов и способность культурного растения дичать и становиться адвентивным элементом различных флор.

С незапамятных времён человек обратил внимание на виноградную лозу и одомашнил её в числе первых растений. В течение многих веков культуры выработаны разнообразные приёмы воздействия на растение и создан богатый сортимент.

Однако под эмпирически выработанные приёмы культуры ещё далеко не полностью подведена научная основа. Изучение закономерностей строения и биологии виноградной лозы даёт возможность управлять её развитием, сознательно подавляя природу буйной лианы. Можно многое сделать, регулируя резко выраженную полярность в развитии побегов, создавая нужные условия для заложения соцветий, нормального их развития и т. д.

В этом направлении и должна работать научно-исследовательская мысль, чтобы полностью овладеть природой виноградной лозы и сделать её образцом совершенного культурного растения, созидаемого знанием и творческой волей человека.

ЛИТЕРАТУРА

Абесадзе К., *Макаревская Е.* и *Цхакая К.*, Зависимость различной степени филлоксероустойчивости распространённых грузинских сортов виноградной лозы от различия анатомической структуры их корневой системы, Записки Научно-прикладного отделения Тифлисского ботанического сада, Тифлис, 1930, вып. VII, стр. 121—158.

Александров В. Г., Об особенностях в расположении кристаллоносных и содержащих белок клеток в корнях и стеблях виноградной лозы, Журнал Русского ботанического о-ва при Академии наук СССР, Л., 1925, т. X, № 3—4, стр. 287—292.

Александров В. Г., *Абесадзе К. Ю.*, *Макаревская Е. А.*, Об ассимиляционной и транспирационной работе листьев основных кахетинских сортов, Записки Тифлисского ботанического сада, 1929, вып. VI.

Александров В. Г. и *Макаревская Е. А.*, Материалы к познанию особенностей жизни виноградной лозы в Кахетии, Записки Тифлисского ботанического сада, 1926, вып. V.

Александров В. Г. и *Макаревская Е. А.*, О режиме некоторых пластических веществ в стеблях винограда, произрастающего в Кахетии, Научно-агрономический журнал, М., 1926, № 5—6, стр. 324—333.

Александров В. Г. и *Чахнашвили И. Д.*, О состоянии устьиц на листьях виноградных лоз Кахетии в течение периода развития и созревания винограда, Труды по прикладной ботанике, селекции и генетике, Л., 1930, т. XXIV, вып. 1, стр. 302—318.

Араратян А. Г., О кариотипе и ненормальностях митоза у винограда. В кн. Доклады Академии наук СССР, Новая серия, Л., 1942, т. XXXIV, № 6, стр. 190—195.

Баранов П. А., Истинный женский цветок винограда, Труды Ак-Кавакской опытно-оросительной станции, Ташкент, 1927, вып. 4, стр. 119—137.

Баранов П. А., К вопросу о типах цветка винограда. В кн. Труды Всесоюзного съезда по генетике, селекции и семеноводству... (10—16 января 1929 г.), Л., 1929, т. III, стр. 55—69.

Баранов П., Стерильность у винограда и её типы. В кн. Труды I Узбекистанского съезда по плодоводству, виноградарству и пчеловодству, 16—23 января 1929 г., Самарканд, 1929.

Баранов П. и *Иванова-Паройская М.*, Клейстогамия у среднеазиатских сортов винограда, Труды Ак-Кавакской опытно-оросительной станции, Ташкент, 1927, вып. 4, стр. 79—94.

Баранов П. и *Райкова И.*, «Мужской» цветок винограда, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1930, т. XXIV, вып. 1, стр. 283—300.

Благоправов П. И., Опыт сравнительно-анатомического изучения корня европейских и американских виноградных лоз в связи с проблемой филлоксероустойчивости, Труды Анапской опытной станции, Серия научн. изд., М., 1930, вып. 7, стр. 41—59.

Боровиков Г. А., Анатомия и физиология прививки у виноградной лозы, Труды Украинского научно-исследовательского ин-та виноградарства, вып. I, Харьков, 1935, стр. 79.

Гроссгейм А. А., Флора Кавказа, 1930—1932 (Народный комиссариат земледелия ССР Армении); т. II, Двудольные, 1930, стр. 438; т. III, 1932, стр. 465.

Иванова-Паройская М. П., Бессемянность среднеазиатских сортов винограда, Комитет наук УзбССР, Труды Сектора растительных ресурсов, Ташкент, 1938, вып. 10, стр. 38.

Иванова-Паройская М. П., Стерильность пыльцы среднеазиатских «женских» сортов винограда, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1930, т. XXIV, вып. 1, стр. 93—166.

Лазаревский М., Эмбриологические предпосылки осыпания цвета у виноградного сорта Шасла-Гро-Куляр (Chesselas-Gro-Coulard), Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1934, сер. 8, № 2, стр. 213—228.

Макаревская Е. А., Выяснение условий наиболее эффективной прививки виноградной лозы, Труды Тбилисского ботанического ин-та Академии наук СССР, Грузинский филиал, Тбилиси, 1938, т. II, стр. 49—114.

Мельник С., Об оплодотворяющей способности пыльцы женских сортов винограда. В кн. Сборник, посвященный Таирову в ознаменование 40-летия его деятельности, Одесса, 1925, стр. 12—28.

Мержанян А. С., К физиологии цветения виноградной лозы, Труды Ин-та специальных и технических культур при Кубанском с.-х. ин-те, 1928, вып. 11.

Мержаниан А. С., Анатомический метод определения устойчивости виноградной лозы против мильдью (Plasmopara viticola Berl. et Toni), Труды Краснодарского с.-х. ин-та, Краснодар, 1935, вып. 5, стр. 5—18.

Мержаниан А. С., О дорзивентральности виноградной лозы (К морфологии и биологии рода Vitis), Труды Северокавказского института специальных и технических культур, Краснодар, 1931, т. I, вып. 1, стр. 61—88.

Мержаниан А. С., Об осыпании цвета у виноградной лозы, Труды Анапской опытной станции, Серия научных изданий, Ростов н/Дону, 1929, вып. 5, стр. 5—44.

Мержаниан А., Об осыпании и мелкоягодности винограда, Известия Одесской винодельческой станции, 1919, т. I, вып. 1.

Мержаниан А. С., Органография, анатомия и физиология виноградной лозы. В кн. А. С. Мержаниан, Виноградарство, М., 1939, стр. 23—119.

Негруль А. М., К вопросу о партенокарпии и апомиктическом развитии у винограда, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1934, сер. 8, № 2, стр. 229—268.

Негруль А. М., Кількість хромосом та характер редукційного ділення у межевидових гібридів винограда в звязку з селекцією його, Наукові праці УГСУ, 1929.

Негруль А. М., Генетические основы селекции винограда, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1936, сер. 8, № 6, стр. 3—149.

Сосновский Д. и *Мириманова А.*, Материалы к изучению строения цветка у виноградной лозы, Труды по прикладной ботанике, 1928.

Тупиков М. А., К познанию природы цветка винограда, Труды Ак-Кавакской опытно-оросительной станции, Ташкент, 1927, вып. 4, стр. 95—118.

Arbaumont J., Evolution des faisceaux dans la tige, la feuille et les bourgeons de quelques plantes de la famille des ampélidées, Bulletin de la Soc. bot. de France, 1882.

Arbaumont J., La tige des Ampélidées, Ann. Scien. nat. 6 sér., t. XI; Bulletin de la Soc. bot. de France, 1881.

Arbaumont J., Ramification des ampélidées, vrilles et inflorescences, Bulletin de la Soc. bot. de France, 1882.

Babo A. und *Mach E.*, Handbuch des Weinbaues und der Kellerwirtschaft. Bd. I, Berlin, 1923. Handbuch d. Weinbaues, 4 Aufl. neubearb. und hrsg. von H. Kaferer, F. Kober, K. Kroemer. Halbbd. 1 und 2, XV, 626, SS. XII, 734, 1923—1924.

Baranov P., Zur Morphologie und Embryologie der Weinrebe. I. Zwitrige und typische weibliche Blüte. Berichte d. deutschen Botan. Gesellschaft, Berlin, 1927, B. 45, SS. 97—114.

Barnard C. and *Thomas J. E.*, Fruit bud studies. II. The Sultana. Differentiation and development, Journal Council f. Sc. and Ind. Research, 1933, vol. 6, № 4.

Barnard C., Fruit bud studies, I. The Sultana, Journal Council f. Sc. and Ind. Research, Hort. Abstracts, 1932.

Beach S., Potency of the pollen of self-sterile grapes, New York Agr. Exp. Stat., Bulletin, 1902, No. 223.

Berlese A. N., Studi sulla forma, struttura esviluppo del seme nelle Ampelidee. Malpighia, 1892, No. 6.

Bioletti F. T., The seedless raisin grapes in California, California Agr. Exp. Station, Bulletin, 1921, № 298; Intern. Review of the Science and Practice of Agriculture, 1919, Year 10, № 7, p. 915 — 917.

Bonnet A., Recherches sur la structure du grain de raisin, Annales de l'Ecole Nation. d'Agriculture de Montpellier, 1903.

Branas M. M. et *Bernon G.*, Note sur deux cas de dépérissement et leur relation avec la présence de certains champignons dans le veiux bois de la vigne, Annales de l'Ecole Nation. d'Agr. de Montpellier, Nouv. Sér., 22, 1933, Facs. IV, p. 3331—34.

Branas M. M., Sur la caryologie des Ampélidées, Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, Paris, 1932, v. 194, № 1, p. 121—123.

Brandt M., Untersuchungen über den Sprossaufbau der Vitaceen, Diss. Berlin, Engler's Bot. Jahrb., 1911.

Branscheidt P., Die Befruchtungsverhältnisse beim Obst und bei der Rebe, Die Gartenbauwissenschaft, Berlin, 1929, II, SS. 158—270.

Branscheidt P., Zur Frage der Determination der Internodien in verschiedener Höhe des Jahrestriebes bei der Rebe und ihre Bedeutung für Rebenveredlung und Rebenzüchtung. Die Gartenbauwissenschaft, Berlin, 1934, 8.

Breider H., Ueber Pollenfertilität der Rebenarten und ihrer F-Bastarde. Züchter, 1940, 9, SS. 209—212.

Chauveaud G., Sur les caractères internes de la graine des vignes, C. R. Acad. Sc., 1894.

Dalmasso G., Contributo allo studio della biologia florale della vite. 1. Osservazioni e ricerche sull'autogamia ed eterogamia nella vite. Treviso, 1934.
Dearing Ch., Muscadine grape breeding, Journal of Heredity, 1917, v. 8, p. 409—424.
Delpino F. e Ottavi, Dicogamia e omogamia nelle vite. Revista bot., 1880.
Deljen L. R., Inheritance of sex in Vitis rotundifolia, North Carolina Agr. Exp. Station, Techn. Bulletin, 1917, № 12, p. 1—42.
Dorsey M. J., Pollen development in the grape with special reference to sterility. Minnesota Agr. Exp. Station, Bulletin, 1914, № 144.
Dorsey M. J., Sterility in the grape, Soc. Hort. Sc. Proc., 1914, 10.
Dorsey M. J., Variation in the floral structures of Vitis, Bulletin Torrey Bot. Club, 1912, 39, № 2.
Gard M., Possibilité et fréquence de l'autofécondation chez la vigne cultivée, C. R. Ac. Sc., Paris, 1912, p. 155.
Gard M., Etudes anatomiques sur les vignes et leurs hybrides artificiels, Bordeaux, 1903.
Ghimpu M. V., Recherches caryologiques sur les genres Hordeum, Acacia, Medicago, Vitis et Quercus, Revue de Bot. Appliquée et d'Agr. Trop., 1930.
Ghimpu M. V., Sur les chromosomes de Vitis Medicago et Hordeum, C. R. de l'Assoc. des Anatomistes, 1929.
Godfrin, Etude histologique sur les téguments séminaux des angiospermes, Nancy, Berger-Levrault, 1880.
Guillon J. M., Etude générale de la vigne, Paris, Masson et C-ie, 1905, p. 452.
Hambock C., Der Rebensame im Zustande der Ruhe und Keimung, Annalen d. Oenologie, 1881.
Harmon F. N. and *Snyder E.*, A seeded mutation of the Panariti grape, Journal of Heredity, Washington, Febr., 1936, v. 27, p. 76—78.
Hedrick U. P. and *Anthony R. D.*, Inheritance of certain characters of grapes, New York Agr. Exp. Station, Techn. Bulletin, 1915, № 45.
Hiraganagi H., Chromosome arrangement. III. The pollen mother cells of the wine. Mem. Cooll. Sci. Kyoto Imp. Univers., Ser. B. 4, 1929.
Istvanffi M. G., Etude sur le Rot livide de la vigne, 1902.
Khristov M., Cytological studies on some species of Vitaceae, Izv. Bulg. Bot. Druzh. 1929, 3.
Kobel F., Die Cytologischen und genetischen Voraussetzungen für die Immunitätszüchtung bei der Rebe. Züchter, 1929, H. I, SS. 197—202.
Kobel F., Cytologische Untersuchungen als Grundlage für die Immunitätszüchtung bei der Rebe. Landw. Jahrb. d. Schweiz, 1920, Bd. 43, SS. 233—272, 4 Taf., IV.
Lattin G., Sponane und induzierte Polyploidie bei Reben. Züchter, 1940, H. 9.
Manaresi A., Ricercho sulle biologia florale della vite, Rivista Biol., 1921, 3.
Millardet A., Essai sur l'hybridation de la vigne, Masson, Bordeaux, 1890, 6 fig. Extrait des Mémoires de la Soc. des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.
Müller-Thurgau H., Abhängigkeit der Ausbildung der Traubenbeeren und einiger anderer Früchte von der Entwicklung der Samen. Landw. Jahrb. d. Schweiz, 1898.
Müller-Thurgau H., Kernlose Traubenbeeren und Obstfrüchte, Landw. Jahrb. d. Schweiz, 1908, 22; 1910, 24.
Müller-Thurgau H. und *Kobel F.*, Kreuzungsversuche bei Reben, Landw. Jahrb. d. Schweiz, 1924.
Müller-Thurgau H., Über das Abfallen der Rebenblüten und die Entstehung kernloser Traubenbeeren, Der Weinbau, 1883, 22—23.
Nebel B., Chromosome counts in Vitis and Pyrus. Amer. Naturalist, N. Y., March, 1929, v. 63, p. 188—189.
Nebel B., Zur Cytologie von Malus und Vitis. Die Gartenbauwissenschaft, Berlin, 1928—1929, I, SS. 549—592.
Negrul A. M., Chromosomenzahl und Charakter der Reduktionsteilung bei den Artbastarden der Weinrebe (Vitis). Züchter, 1930, II, SS. 33—43.
Oberlin Eh., Die Geschlechtsverhältnisse der Reben und die Hybridisation, Mainz, 1889.
Oinone Y., Contribution à l'obtention de raisins sans pépins, la pseudo-fécondation dans les vignes apyrènes, Revue de viticulture, 1926, t. 65, № 1694.
Oinone Y., Studies on the formation of seedless grapes. Bulletin de l'Institut, Oinone, 1925, I. Abt. Pe B. Jap. Journal Botany, 1925, 2.
Olmo H. P., Bud Mutation in the Vinifera Grape. II. Sultanina gigas. Proc. Amer. Soc. Hort. Science, 1935, v. 33, p. 437—439.
Olmo H. P., Bud Mutation in the Vinifera Grape. I. «Parthenocarpic» Sultanina. Proc. Amer. Soc. Hort. Science, 1931, v. 31, p. 119—121.
Olmo H. P., Empty-seededness in varieties of Vitis vinifera, Proc. Amer. Soc. Hort. Science, 1931, v. 32, p. 376—380.

Palieri G., Fecondazione della vitae colatura ed uve apirene, Ricerche ed osservazioni. Annali di tecnica Agraria, 1933, III.
Palieri G., Ricerche ed osservazioni sulla fecondazione della vite, colatura ed uve apirene, Comunicazione al 3 Congr. int. della vitic. e del vino, Roma, 1932.
Pearson H. M., Parthenocarpy and seedlessness in Vitis vinifera, Science, N. Y., 1932, v. 76, p. 594.
Pearson H. M., Parthenocarpy and seed abortion in Vitis vinifera, Proc. Amer. Soc. Hort. Science, 1932—1933, v. 29, p. 169—175.
Penzig O., Anatomia e morphologia della vite (Vitis vinifera), Bermardoni, Milano, 1881, p. 36.
Perold B. A., A treatise on viticulture (Chapter II. The external and internal morphology of the vine). Macmillan, London, 1927, p. 26—104.
Pirovano A., Apirenia e parthenocarpia, Note di frutticultura, 1931.
Rathay E., Die Geschlechtsverhältnisse der Reben und ihre Bedeutung für Weinbau, Frick, Wien, 1888, SS. IV, 115.
Ravaz L. et *Bonnet A.*, Sur les qualités des bois de la vigne, Ann. de l'Ecole Nation. d'Agr. de Montpellier, 1901, t. 1.
Reimer F. C. and *Detjen L. R.*, Self-sterility of the Scuppernong and other muscadine grapes, North Carolina Agr. Exp. Station, Bulletin, 1910, № 209.
Reoth N. A., Study of grape pollen and what the results indicate, Mem. Hort. Soc., N. Y., 1904.
Sartorius O., Zur Entwicklung und Physiologie der Rebblüte. Angewandte Botanik, 1926, Bd. VIII, SS. 529—561, 565—568.
Sax K., Chromosome counts in Vitis and related Genera, Proc. Amer. Soc. Hort. Sc., 1929, XXVI, p. 32—33.
Scherz W., Über somatische Genommutanten der *Vitis vinifera*—Varietät «Moselriesling». Züchter, 1940, H. 9, SS. 212—225.
Snyder B., Breeding for seedless vinifera grapes. Proceedings Amer. Soc. Hort. Science, 1934, 1935, v. 32, p. 381—383.
Steingruber P., Blütenbiologische Untersuchungen an der Rebe, Festschrift A. T. v. Babo zum 100 Geburtstage. Wien, 1927, SS. 29—40.
Stout A. B., The development of seedless fruits by breeding, Journal of the N. Y. Bot. Gard., 1929, v. 30, № 359.
Stout A. B., New hardy seedless grapes, Science, N. Y., 1933, v. 77, p. 310—311.
Stout A. B., A new hardy seedless grape, Journal of Heredity, Washington, July, 1928, v. 19, p. 316—323.
Stout A. B., The physiology of incomptabilities, Amer. Journal of Botany, N. Y., 1923, v. 10, p. 459—461.
Stout A. B., Seedlessness in grapes, New York State Agr. Exp. Station, Technical Bulletin, 1936, № 238, p. 1—68.
Stout A. B., Types of flowers and intersexes in grapes with reference to fruit development, New York Agr. Exp. Station, Technical Bulletin, 1921, № 82, p. 1—16.
Susu T., Sterility in certain grapes, New York Hort. Soc. Memoir, 1927, v. 3, p. 223—228.
Tischler G., Über die Entwicklung der Samenanlagen in parthenokarpen Angiospermenfrüchten, Jahrbuch für wiss. Bot., 1913, SS. 52.
Viala P. et *Vermorel V.*, Ampélographie, T. I, Paris, 1910 (Morphologie du genre Vitis. Viala P. et Péchoutre F., p. 113—299).
Wanner E., Untersuchungen über die Keimfähigkeit des Pollens der Weinrebe (Vitis), Kühn-Archiv, Berlin, 1934, Bd. 37, SS. 317—365.
Weisse A., Morphologische Untersuchungen an einigen Vitaceensämlingen, Berichte d. Deutschen Bot. Gesellschaft, 1934, Bd. 52, H. 5.
Winkler A., The influence of pruning on the germinability of pollen and the set of berries in Vitis vinifera, Hilgardia, 1926, v. 2, H. 5, p. 107—124.
Ziegler A. und *Branscheidt P.*, Untersuchungen über die Rebenblüte, Angewandte Botanik, 1927, B. IX, SS. 340—374.

МЕТОДЫ БОТАНИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ И АГРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ СОРТОВ ВИНОГРАДА

М. А. ЛАЗАРЕВСКИЙ

Кандидат сельскохозяйственных наук

ПРОГРАММА БОТАНИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ СОРТОВ ВИНОГРАДА

Морфологические признаки, свойственные культурным сортам винограда, весьма разнообразны.

При изучении большого количества сортов между крайними степенями выражения каждого морфологического признака почти всегда можно установить промежуточные, переходные степени.

Полиморфизм культурного винограда значительно усложняет ботаническое изучение и описание сортов. Если небольшое количество сортов можно различать только по основным, наиболее ярким отличительным особенностям, то для распознавания нескольких сотен или тысяч сортов необходимо пользоваться значительно бóльшим числом признаков и применять очень точные методы описания. Поэтому описания, составленные без определённого плана, по произвольной методике и с нечёткой терминологией, только запутывают ампелографические работы.

Ботанические описания сортов винограда развивались и совершенствовались в течение нескольких веков. Несколько сортов винограда довольно

подробно описаны в агрономических сочинениях Кассиана Басса (Cassianus Bassus), относящихся к X в. н. э. Приводим образец его описания: «...виноград из Вифании, очень ранний, крупный, с гроздями, достигающими длины одного локтя [1], с твёрдыми, белыми, полупрозрачными круглыми ягодами. Ножки гроздей очень длинные, трехраздельные. Кусты мощного роста и отличаются долговечностью. Подрезка короткая. Сорт этот устойчив против неблагоприятных условий погоды и боится только резких колебаний температуры. Даёт вино удовлетворительного качества, но быстро отживающее...» [2].

Из этого примера видно, что первые описания были очень краткими. В них упоминались только наиболее ярко выраженные морфологические признаки ягод и гроздей. Дальнейшее совершенствование описаний отмечается только с начала XIX в., когда испанский ампелограф Симон де Рохас Клементе (Simon de Rojas Clemente, 1807) в сочинении «Опыт изучения сортов винограда, произрастающих в Андалузии» тщательно проанализировал все морфологические признаки виноградной лозы и на этом основании составил подробный план ботанического описания. В дальнейшем этот план был дополнен лишь некоторыми деталями. Следующий этап в развитии описаний связан с деятельностью Международной ампелографической комиссии (1873—1882), поставившей целью унифицировать в Западной Европе все работы по описанию сортов. Комиссия опубликовала «Международный формуляр описания виноградных сортов». Все авторы стали придерживаться этого формуляра, что благотворно отразилось на качестве ампелографических работ.

Однако даже детально разработанный план описания без соответствующей методики не может устранить субъективизма в оценке сортовых признаков и внести в описание достаточную ясность. Для уточнения методики описания сортов весьма большое значение имели работы французского ампелографа Раваза (Ravaz, 1902). Раваз исключил из описания сортов все видовые и родовые признаки, которые только затушёвывали сортовые различия. Сортовые признаки он разделил на две группы: а) «качественные» — мало изменяющиеся под влиянием экологических условий (например окраска ягод, их форма, опушение листовой пластинки и т. д.); б) «количественные» — сильно варьирующие при резком изменении условий произрастания (например длина и толщина междоузлий на лозе, размеры листовой пластинки, величина грозди и т. д.). Стремясь к возможно более объективной оценке признаков, Раваз разработал законченную систему измерений пластинки виноградного листа, углов нервации, глубины верхних и нижних вырезок, высоты зубчиков и т. д.

Работы Раваза дали толчок к многочисленным попыткам применения в ампелографии методов вариационной статистики [Moog, (1903) и др.], в результате чего возник новый раздел ампелографии — ампелометрия. Её сторонники считают, что точное описание сорта должно включать математическую формулировку варьирования всех признаков. Математическое выражение варьирования признаков отличается несравненно большей точностью, чем глазомерная их оценка. Однако ампелометрические методы довольно сложны, и на практике ими не всегда удаётся пользоваться. Поэтому к ампелометрии сле-

[1] Локоть — старинная естественная мера длины, равная расстоянию от локтя до конца большого пальца вытянутой руки.

[2] Цитируется по Viala P. et Vermorel V., Ampélographie, т. I, стр. 512, Paris, 1910.

дует прибегать только в случаях действительной необходимости, например при описании очень близких, трудно различимых сортов (вариаций и клонов). В большинстве случаев сорт можно описать достаточно полно и без применения сложных ампелометрических методов.

В настоящее время ботанические описания достигли такой точности, которая даёт возможность сравнительно легко различать и определять сорта винограда.

Программа ботанических описаний в течение нескольких столетий постепенно расширялась, охватывая всё новые и новые морфологические признаки виноградной лозы. Краткие описания Басса только бегло указывают на немногие признаки ягод и гроздей; Дюамель дю Монсо (Duhamel du Monceau, 1768) впервые приводит признаки листьев у культурных сортов, а Рохас Клементе включает в число признаков особенности ствола и старых разветвлений куста, однолетних побегов (лоз) и даже цветов (форма и опадение венчика, тип тычинок, особенности подпестичного диска и т. д.).

К началу XIX в. в программе ботанических описаний собственно сортовые отличия стали тесно переплетаться с признаками, свойственными всему виду V. vinifera L. При описании любого сорта авторы указывают, например, что жилки листа углублены с верхней стороны и сильно выступают с нижней стороны, что однолетние вызревшие побеги (лозы) несколько вздуты на узлах и покрыты струйчатой корой, что соцветия и грозди расположены супротивно листьям, начиная с третьего-пятого узла от основания побега, и т. п. Подобные описания, на первый взгляд очень полные и подробные, не давали возможности узнать описываемый сорт, несмотря на то что в них приведено по нескольку десятков признаков.

Раваз резко запротестовал против упоминания видовых (а тем более родовых) признаков в описаниях сортов винограда. Он писал, например, что «...Симон Рохас Клементе первый придал значение признакам коры на штамбе, но сам он не пользовался этими признаками.

Повидимому современные ампелографы приписывают этим признакам большое значение, так как они не забывают упоминать о них во всех описаниях. Это — явная ошибка, так как читающий их описания убеждается только в одном, — что все вообще сорта одного вида (и даже различных видов) имеют толстую, слабо прикреплённую кору, отделяющуюся узкими, неровными полосками. Какой же это признак, если он является общим для всех сортов винограда?»[1]

Однако многие авторы до недавнего времени продолжали следовать установившейся традиции, перечисляя множество признаков, общих для всех сортов. Такие расплывчатые описания сортов можно найти, например, в «Ампелографии» Виала и Вермореля (Viala et Vermorel, 1910).

При построении программы ботанического описания сорта нужно исходить из несколько иных принципов, чем те, которых придерживались Рохас Клементе и Международная ампелографическая комиссия. Необходимо не расширять описания, а по возможности сокращать их, исключая все видовые признаки и несущественные, нехарактерные для сорта детали. Описания должны вестись по основным сортовым признакам, дающим рельефную

[1] Ravaz L., Les vignes américaines, Porte-greffes et producteurs directs, Montpellier, 1902.

картину морфологических признаков сорта. Число таких признаков может быть и небольшим. Этим условиям удовлетворяет следующая программа ботанического описания сорта.

А. МОЛОДОЙ ПОБЕГ

а) Опушённость и окраска молодых листьев.
б) Окраска побега.

Б. ОДНОЛЕТНИЙ ПОБЕГ (ЛОЗА)

а) Окраска вызревшей лозы.
б) Особенности усиков.

В. ЛИСТ

а) Общие очертания пластинки.
б) Характер поверхности и изогнутость листовой пластинки.
в) Верхние и нижние вырезки.
г) Черешковая выемка.
д) Зубчики (на концах лопастей и краевые зубчики).
е) Опушённость листовой пластинки.
ж) Окраска черешка и жилок.
з) Осенняя окраска листьев.

Г. ЦВЕТОК

а) Тип цветка.
б) Число тычинок и характер расположения тычиночных нитей.
в) Форма завязи, столбика и рыльца.

Д. ГРОЗДЬ И ЯГОДА

а) Размер, форма и плотность грозди.
б) Особенности ножки грозди, разветвлений гребня и ножки ягоды.
в) Величина, форма и окраска ягод.
г) Особенности кожицы и мякоти, густота воскового налёта, окраска сока.
д) Вкусовые и ароматические свойства ягод.
е) Среднее число семян в ягоде.

Е. СЕМЯ

а) Величина семени.
б) Морфологические особенности семени.

МЕТОДЫ БОТАНИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ СОРТОВ ВИНОГРАДА

Молодой побег. Зимующие почки виноградной лозы, обычно называемые «глазками», с наступлением весны развиваются в молодые побеги, внешний вид которых у различных сортов чрезвычайно разнообразен. Признаки молодых побегов характерны не только для отдельных сортов, но для целых эколого-географических групп (proles). Например все сорта Ирана, Средней Азии

и Армении, которые относятся к группе orientalis Negr., имеют совершенно голые молодые побеги со светлозелёными, часто почти лимонно-жёлтыми, очень нежными молодыми листьями. Наоборот, у грузинских, турецких и балканских сортов группы pontica Negr. молодые побеги имеют паутинисто-войлочное опушение, настолько густое у отдельных сортов, что верхушечные молодые листья кажутся как бы вырезанными из белой фланели (например у Плавая, Чауша и многих других). Чрезвычайно разнообразна также окраска молодых листьев. Признаки, связанные с молодым побегом, представляют большой интерес, но их ценность сильно уменьшается, так как они проявляются очень недолгое время, только в начале вегетационного периода, и с трудом поддаются описанию. Поэтому признаки молодых побегов использованы в ампелографии до сих пор сравнительно слабо.

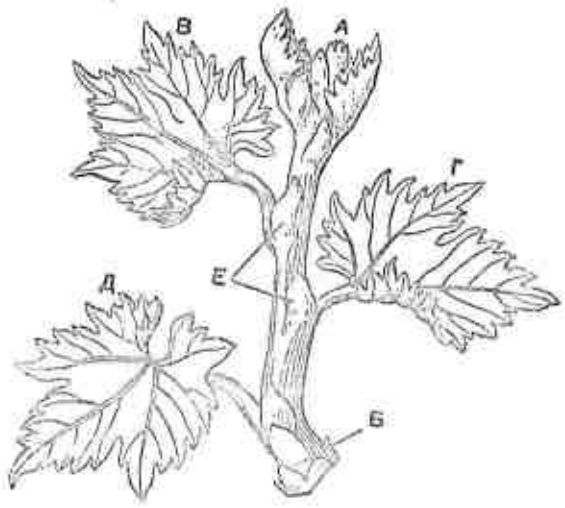


Рис. 1. Молодой побег виноградной лозы вскоре после распускания почки:
А — верхушка (коронка); *Б* — основание; *В* — первый лист; *Г* — второй лист; *Д* — третий лист; *Е* — прилистники (по Viala)

В некоторых, главным образом французских, ампелографиях часто встречается описание распускающихся почек (bourgeonnement). Однако в этой фазе развития побегов молодые, едва начавшие расправляться листья очень скучены и их признаки еще трудно различимы. Описание молодых побегов целесообразнее приурочивать к тому периоду, когда они достигают 10—20 см длины и имеют уже пять-семь расправившихся молодых листьев. В это время окраска, опушение и другие признаки молодых листьев проявляются особенно характерно.

Описание молодого побега лучше всего начинать с верхушечной точки роста, прикрытой сложенными по срединной жилке молодыми листьями и имеющей вид небольшой лопаточки (рис. 1). Эта верхушка молодого побега называется коронкой. Затем описывают отделившиеся от коронки и расправившиеся листья в порядке их расположения на молодом побеге от верхушки к основанию.

По опушённости молодых побегов все культурные сорта можно разбить на две большие группы:

1) Коронка и листья совершенно голые, блестящие. Этот тип молодых побегов характерен для всех среднеазиатских и армяно-иранских сортов (proles orientalis Negr.).

2) Коронка и молодые листья опушены длинными белыми стелющимися волосками. Это опушение в зависимости от густоты придаёт молодому побегу своеобразный пепельно-серый или почти белый оттенок. Белое войлочное опушение верхушек молодых побегов свойственно сортам, распространённым в областях Чёрного моря (proles pontica Negr.). Западноевропейские сорта

(proles occidentalis Negr.) в общем имеют слабее опушённые молодые побеги.

Обычно густота опушения постепенно ослабевает от верхушки молодого побега к его основанию; сильнее всего опушение выражено на коронке и самом верхнем листе, слабее — на втором, ещё слабее — на третьем и т. д.

Верхняя сторона пластинки молодых листьев всегда опушена значительно меньше, чем нижняя. Степень прогрессивного ослабления опушённости молодых листьев очень характерна для отдельных сортов. Поэтому в полных описаниях наряду с общей характеристикой опушения молодого побега указывается густота опушения верхней и нижней поверхности каждого молодого листа в отдельности (первого, второго, третьего и т. д.). Сравнение молодых побегов винограда с описаниями при определении сортов лучше всего производить на той же фазе развития, на какой они были описаны, т. е. если описание относится к побегу 12—14 см длиной, то и для сравнения необходимо брать молодые побеги примерно той же длины. Это условие вызвано тем, что характер и густота опушения, а также и другие морфологические признаки молодых побегов резко изменяются по мере их роста.

Разнообразие тончайших оттенков окраски молодых листьев у отдельных сортов при внимательном изучении большого материала можно свести к нескольким основным типам. Общий характер окраски листьев зависит от многих факторов (густоты опушения, наличия пигментов и т. п.), воспринимаемых зрением только суммарно. В описаниях выделяются основные компоненты окраски. Чтобы сделать эти описания более понятными, приводим общий обзор типичных случаев окраски молодых побегов (табл. I—V).

У большой группы сортов молодые листья имеют однотонную зелёную окраску. У различных сортов наблюдаются разнообразные оттенки зелёного цвета, но точно описать такие оттенки почти невозможно. Довольно определённо выделяется только группа с желтовато-зелёными, почти лимонными, блестящими, голыми молодыми листьями (например Кишмиш и некоторые другие среднеазиатские, иранские и армянские сорта, относящиеся к proles orientalis Negr.).

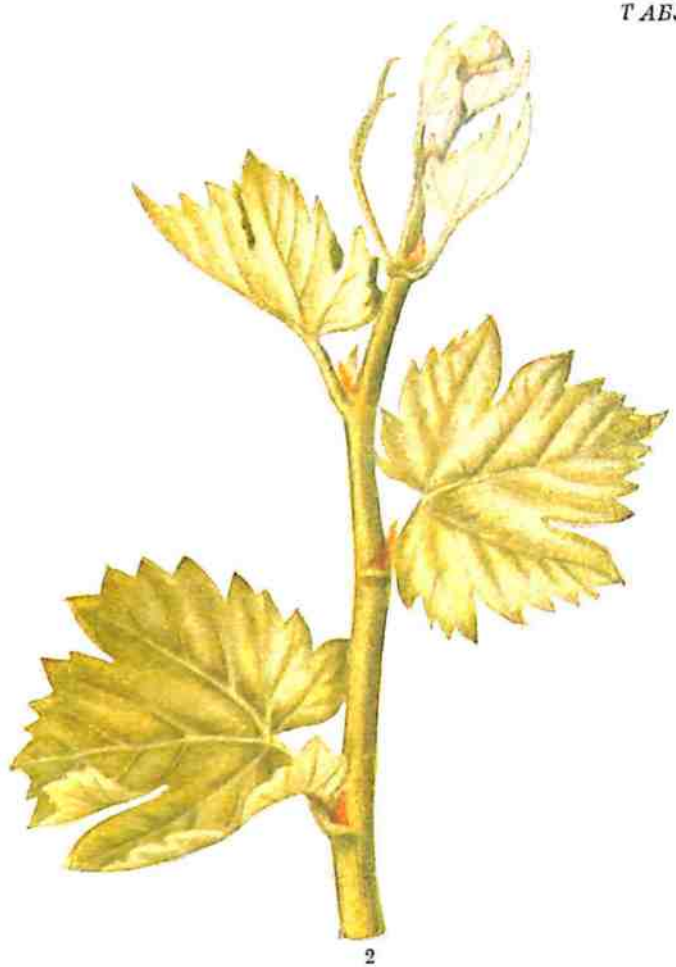
Вторая очень большая группа сортов отличается от первой более сложной окраской молодых листьев, получающейся в результате того, что к основному зелёному цвету примешивается или золотисто-жёлтый, или винно-красный оттенок, или тот и другой одновременно. В зависимости от степени выраженности этих дополнительных оттенков общий тон окраски молодых листьев бывает желтовато-оранжевым, светлобронзовым или тёмнобронзовым (винно-красным). Эти оттенки являются хорошими сортовыми признаками, хотя их интенсивность сильно варьирует в зависимости от экологических условий. В отдельных случаях дополнительные оттенки бывают выражены так ярко, что изменяют окраску двух-трёх верхних листьев. Чаще изменение цвета локализуется на выпуклостях паренхимы между жилками или по краям листовой пластинки.

Представление о всех типах окраски молодых побегов дают прилагаемые рисунки.

У многих сортов с густо опушёнными побегами на самых молодых листьях часто появляется своеобразный розовый оттенок, происходящий от окрашивания самих волосков. Чаще всего он проявляется по краям пластинки в виде



1



2

ОКРАСКА ЛИСТЬЕВ МОЛОДЫХ ПОБЕГОВ: РИС. 1. СОВЕРШЕННО ГОЛЫЙ ПОБЕГ С НЕЖНЫМИ БЛЕСТЯЩИМИ ЛИСТЬЯМИ, СВЕТЛОЗЕЛЕНОЙ ИЛИ ЛИМОННО-ЖЕЛТОЙ ОКРАСКИ. РИС. 2. ОДНОТОННАЯ СЕРО-ЗЕЛЕНАЯ ОКРАСКА (ТАБЛ. I—V ВЫПОЛНЕНЫ Е. Н. ПОМЕРАНЦЕВОЙ)



БЕЛАЯ ОКРАСКА ЛИСТЬЕВ МОЛОДОГО ПОБЕГА



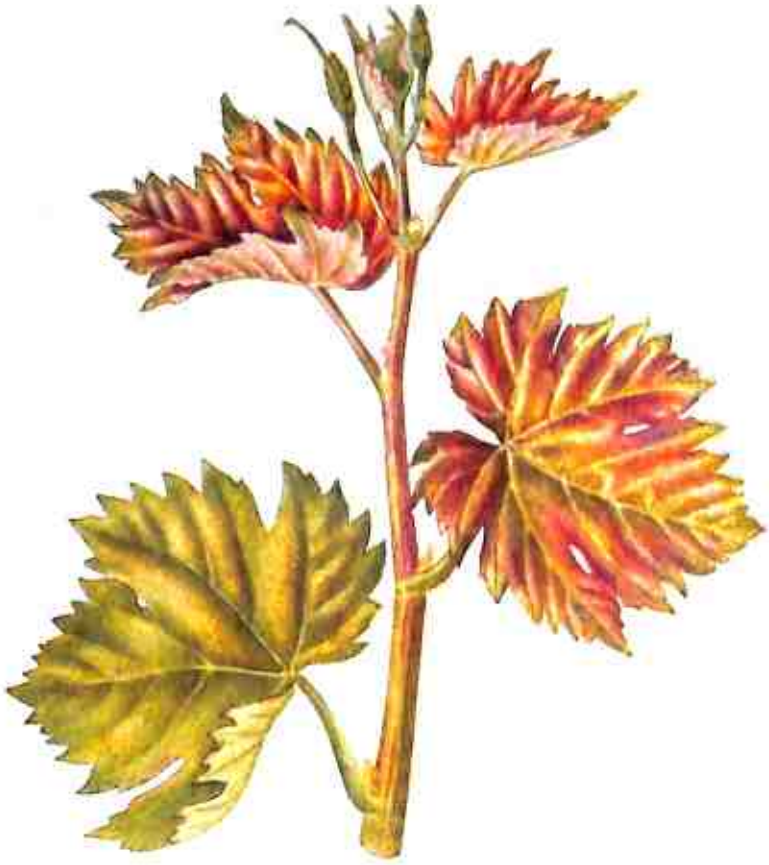
ЗОЛОТИСТО ЖЕЛТАЯ ОКРАСКА ЛИСТЬЕВ МОЛОДОГО ПОБЕГА



РИС. 1. ОРАНЖЕВАЯ ОКРАСКА



РИС. 2. СВЕТЛОБРОНЗОВАЯ ОКРАСКА



ВИННО-КРАСНАЯ ОКРАСКА ЛИСТЬЕВ МОЛОДЫХ ПОБЕГОВ

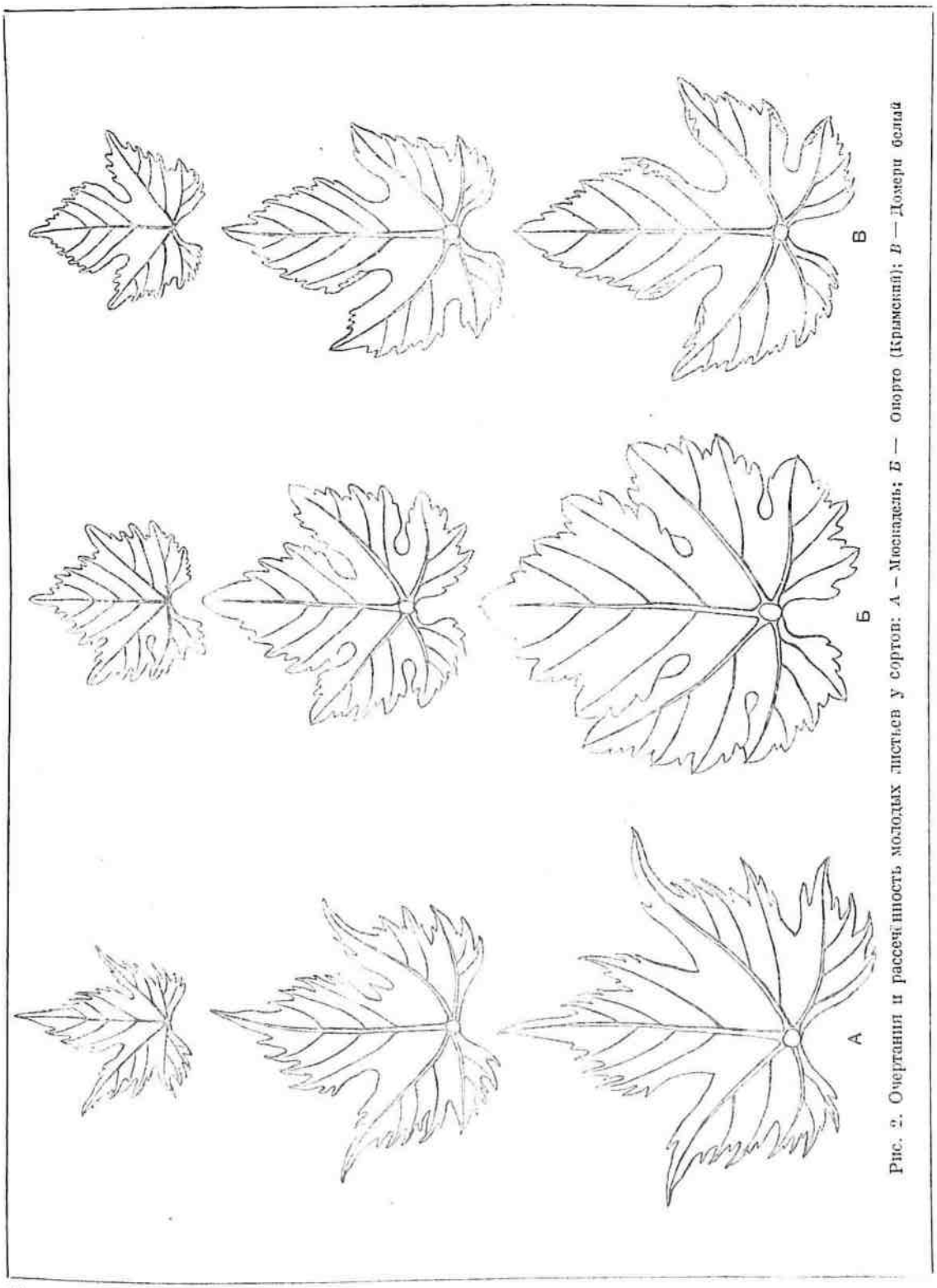


Рис. 2. Очертания и рассеченность молодых листьев у сортов: *А* – Мюскадель; *Б* — Онорто (Крымский); *В* — Домери белый

отдельных пятен или сплошной широкой полоски. В описаниях отмечают этот оттенок, его яркость и локализацию на верхней и нижней поверхностях листьев.

Во многих случаях для сортов очень типичны очертания молодых листьев, рассечённость их пластинки и форма зубчиков (рис. 2).

Второстепенные признаки — опушение и окраску оси молодого побега, изгибание (нутацию) его верхушки и т. д. — включают в описания только тогда, когда они характерны для данного сорта.

Однолетний побег (лоза) [1]. На однолетнем побеге винограда имеются резко выраженные узлы и междоузлия. Листья, пасынки, почки, усики, соцветия и грозди развиваются у виноградной лозы только на узлах, причём пасынки и зимующие почки бывают расположены в пазухах листьев, а усики, соцветия и грозди — против листьев. Листья очередные, расположены с двух сторон побега. Самые нижние узлы не имеют усиков; последние начинаются только с третьего, четвёртого или пятого узла, считая от основания побега, и дальше располагаются прерывисто: после каждых двух узлов с усиками следует один узел без усика (только у сортов, относящихся к виду V. Labrusca L., усики имеются на всех узлах). На плодоносных побегах вместо самых нижних усиков развиваются соцветия (грозди) в числе одного-трёх (изредка у отдельных сортов до пяти) на одном побеге, причём характер их расположения на узлах в точности совпадает с расположением усиков — после двух узлов с соцветиями (или гроздями) следует узел без соцветия и т. д.

На побеге, как правило, выше усика гроздей не бывает.

Кора вызревших однолетних побегов имеет характерную струйчатую поверхность, так как тяжи перицикловых волокон выступают в виде тонких рубчиков, тянущихся вдоль всего побега с перерывами на узлах. Начиная со второго года, на побегах образуется старая кора, которая вследствие ежегодной деятельности феллогена, отрезающего всё новые и новые слои луба, достигает на старых разветвлениях куста довольно значительной толщины и постепенно слущивается узкими полосками.

Перечисленные особенности побегов свойственны всему виду V. vinifera L. и поэтому не могут быть использованы при описании сортов. Вообще по морфологическим признакам побегов сорта различаются сравнительно мало. Наиболее заметно сортовые особенности проявляются в окраске вполне вызревших однолетних побегов [2] в конце вегетационного периода (особенно ярко после листопада).

Окраска побегов бывает различных типов (табл. VI). В отдельных случаях, конечно, окраска побегов у того или иного сорта может и не совпадать вполне ни с одним из указанных типов, но во всяком случае она будет приближаться к одному из них. Более тонкая дифференциация оттенков окраски виноградных побегов сложна и при определении сортов приносит мало пользы, так как эти оттенки могут сильно изменяться.

Многие авторы включают в описания сортов длину междоузлий в сантиметрах, а иногда и толщину их в миллиметрах. Отдельные сорта довольно резко

---

[1] Вызревшие к осени побеги называют обычно лозами.

[2] У виноградных побегов сильнее окрашена спинная сторона побега.



ТИПЫ ОКРАСКИ ВЫЗРЕВШИХ ПОБЕГОВ:
1. МЕЖДОУЗЛИЯ ПОЧТИ БЕЛЫЕ С СЕРОВАТЫМ ОТТЕНКОМ, УЗЛЫ СЛАБОЖЕЛТЫЕ. 2. МЕЖДОУЗЛИЯ ОКРАШЕНЫ В СЛАБОРОЗОВЫЙ ЦВЕТ, УЗЛЫ ДОВОЛЬНО РЕЗКО ВЫДЕЛЯЮТСЯ БОЛЕЕ ТЕМНОЙ КРАСНОВАТО-ФИОЛЕТОВОЙ ОКРАСКОЙ. 3. МЕЖДОУЗЛИЯ БЛЕДНОЖЕЛТЫЕ, УЗЛЫ ОКРАШЕНЫ В КОРИЧНЕВЫЙ ЦВЕТ. 4. МЕЖДОУЗЛИЯ ИМЕЮТ СПЛОШНУЮ ИНТЕНСИВНУЮ ЖЕЛТУЮ ОКРАСКУ, УЗЛЫ ПОЧТИ НЕ ОТЛИЧАЮТСЯ ОТ МЕЖДОУЗЛИЙ. 5. МЕЖДОУЗЛИЯ И УЗЛЫ ИМЕЮТ ИНТЕНСИВНУЮ КРАСНУЮ ОКРАСКУ, ПОЧТИ ОДИНАКОВУЮ ПО ВСЕЙ ДЛИНЕ ПОБЕГА

различаются по средней длине междоузлий при сравнении в совершенно одинаковых условиях произрастания (например на коллекционных участках). Однако длина и толщина междоузлий у одного и того же сорта, а также мощность развития побегов сильно варьируют в зависимости от экологических условий и способов культуры. Поэтому все данные о длине и толщине однолетних побегов и т. д. относятся не к ботаническому описанию, а к агробиологической характеристике сортов.

Иногда (правда, редко) хорошим сортовым признаком является направление однолетних побегов. Например, побеги у сорта Ркацители растут вертикально и сравнительно стойко удерживают это направление даже в тех случаях, когда кусты не имеют никакой посторонней опоры; несколько слабее этот признак выражен у сорта Фурминт и т. д. Однако в огромном большинстве случаев это свойство совсем не проявляется в связи с существующими методами культуры, при которых у всех сортов побеги приобретают вертикальное положение вследствие многократно повторяющейся подвязки к кольям или к проволочной шпалере.

У отдельных сортов усики имеют очень характерные особенности (мощность развития, разветвлённость, крутой изгиб вниз при отхождении от лозы и т. д.), которые могут быть использованы в ботанических описаниях.

Лист. Морфологические особенности листьев настолько разнообразны, что во многих случаях позволяют с первого взгляда безошибочно определять сорта, не прибегая к каким-либо другим признакам. Однако описание морфологических признаков листьев представляет много трудностей; полностью использовать эти признаки для определения сортов возможно только при применении детально разработанной и точной методики.

Форма листовой пластинки в общем определяется пятью главными жилками (нервами) (рис. 3), расходящимися длановидно от места прикрепления черешка к пластинке (*O*). Непарная главная жилка делит пластинку на две не вполне симметричные части и называется срединной (*A*); четыре остальные главные жилки расходятся попарно направо и налево от срединной и называются боковыми (*B* и B^1, *C* и C^1). Углы, образуемые главными жилками при их расхождении, называются углами жилкования (нервации) (α и β, α^1 и β^1).

Раваз установил, что очертания листа тесно связаны с относительной длиной главных жилок и величиной углов жилкования. Он писал: «...почковидный лист имеет очень длинные боковые нервы по сравнению со срединным нервом и очень острые углы α и β.

Увеличим раскрытие углов α и β, оставляя неизменной длину боковых нервов, — лист делается округлым. Укоротим только боковой нерв *B*, — и лист делается сердцевидным; уменьшим оба боковые нерва *B* и *C* пропорционально их длине — лист делается клиновидным...

...Типы листьев, характерные для видов или видовых групп, связаны между собой многочисленными переходными типами, которые могут быть использованы для различения сортов и, особенно, гибридов при условии уточнения этого признака, что может быть достигнуто только при помощи цифр...»[1]

[1] Ravaz L., Les vignes américaines, Porte-greffes et producteurs directs, p. 13—14, Montpellier, 1902.

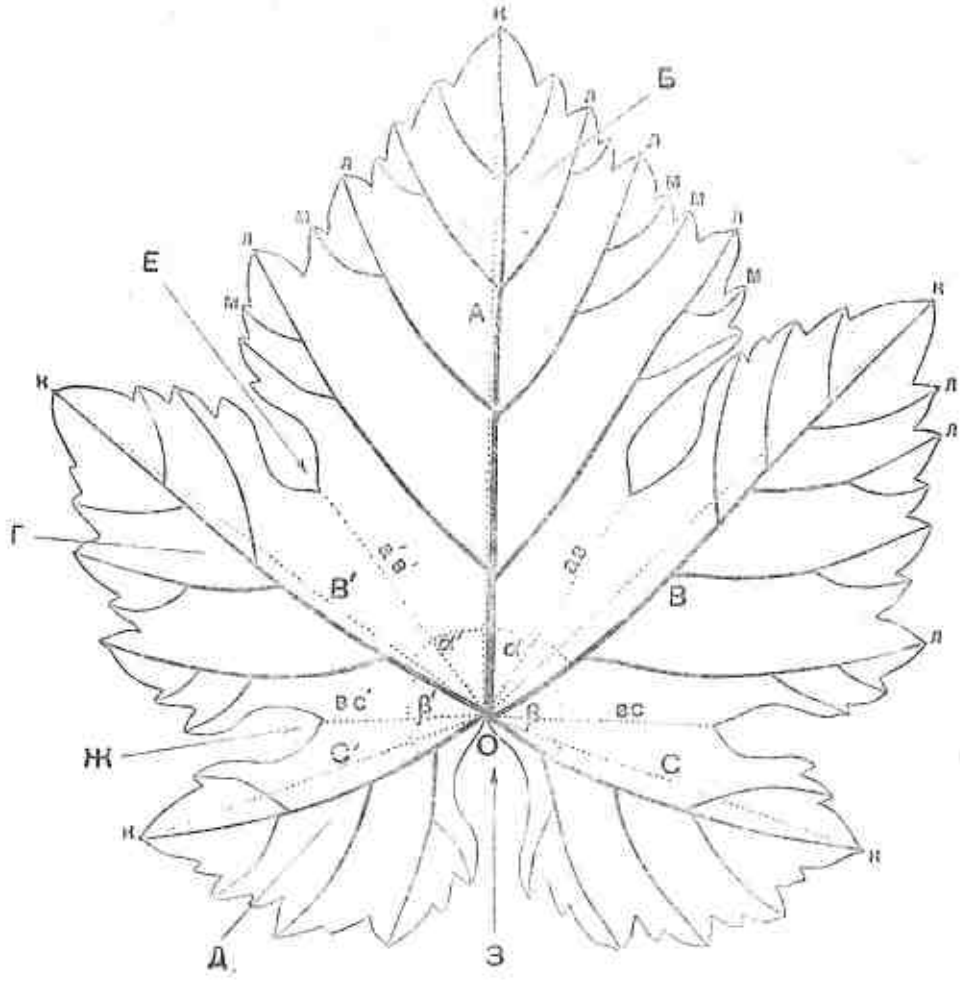


Рис. 3. Лист виноградной лозы:

А — срединная жилка; *В*, *В'* — верхняя пара главных жилок; *С*, *С'* — нижняя пара главных жилок; *Б* — срединная (конечная) лопасть; *Г* — верхняя боковая лопасть; *Е* — верхний боковой выреза; *Ж* — нижний боковой выреза; *З* — черешковая выемка; $\alpha,\alpha',\beta,\beta'$ — углы нервации; *к* — зубцы на концах лопастей; *л* — краевые зубчики; *м* — дополнительные зубчики

Поверхность листа никогда не бывает совершенно гладкой, так как жилки, если смотреть на лист сверху, лежат в более или менее глубоких бороздках. У некоторых сортов (например у сортов, относящихся к группе proles orientalis Negr.) эта морщинистость листьев так слабо заметна, что верхняя сторона листовой пластинки кажется у них гладкой и блестящей (табл. VII, рис. *а*). У других сортов бороздки, в которых лежат мелкие жилки, довольно глубоки, но участки паренхимы, ограниченные ими, остаются плоскими, так что лист приобретает как бы сетчато-морщинистую поверхность (табл. VII, рис. *б*). Если участки паренхимы становятся выпуклыми в виде пузырьков, то лист приобретает мелкопузырчатую поверхность (табл. VII, рис. *в*). Иногда выпуклости захватывают более крупные участки, и тогда поверхность листа становится крупнопузырчатой. Наконец,

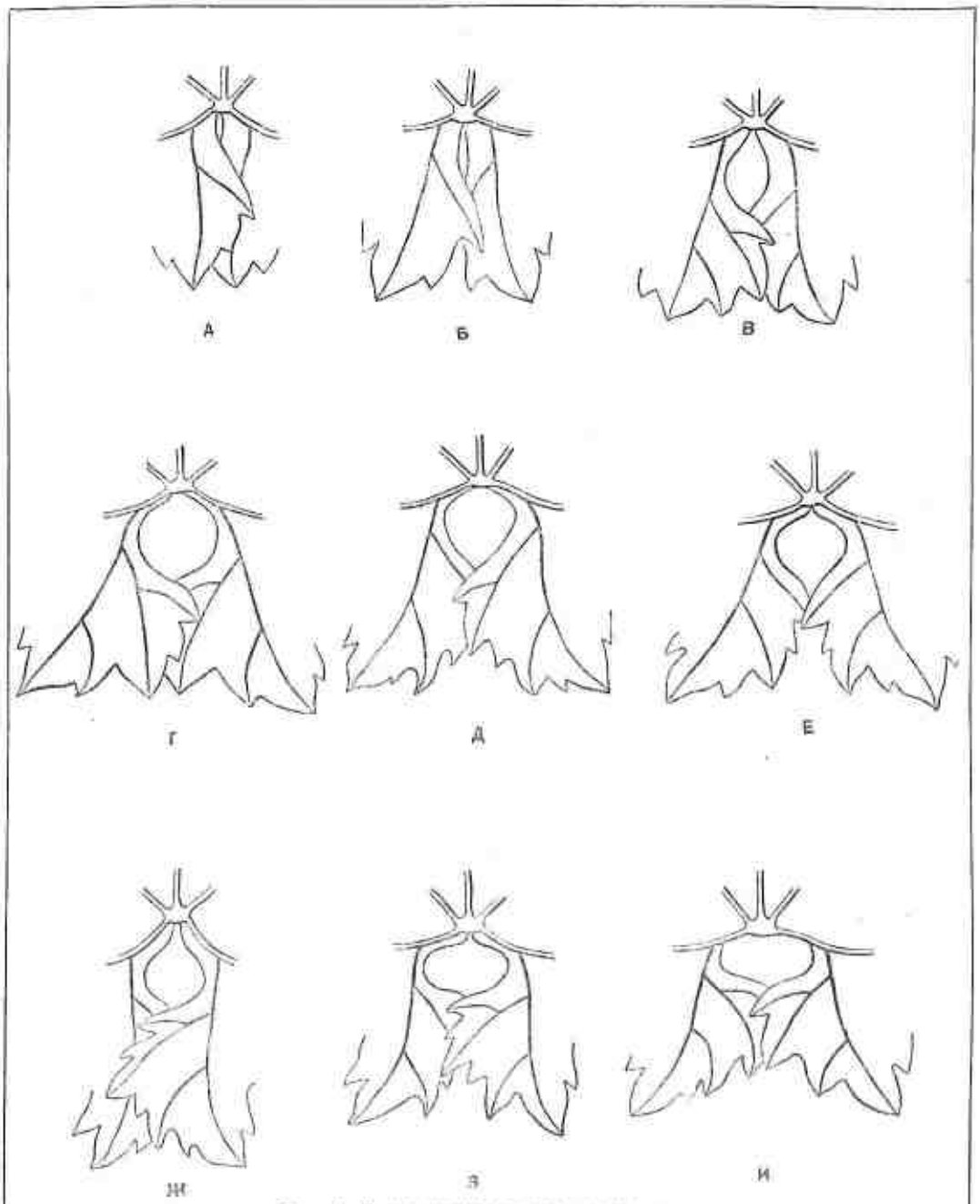


Рис. 4. Типы закрытых черешковых выемок:

А — закрытая почти наглухо (с небольшим просветом щелевидной формы); *Б* — с узким просветом щелевидной формы; *В* — с просветом овальной (эллиптической) формы; *Г* — с просветом округлой формы; *Д* — с просветом яйцевидной формы и с округлым дном; *Е* — с просветом яйцевидной формы, но с острым дном; *Ж* — с просветом обратно яйцевидной формы; *З* — с просветом поперечно-эллиптической формы; *И* — с просветом поперечно-эллиптической формы и с дном, ограниченным лицами

у некоторых сортов листовая пластинка разрастается между главными жилками очень неравномерно, образуя крупные складки, в результате чего получается складчатая поверхность листа. Листья у таких сортов сильно изогнуты, как бы покороблены; иногда лопасти отгибаются в разные стороны и перекручиваются (табл. VII, рис. *г*). Но в большинстве случаев в характере изгибания листьев всё же наблюдается некоторая правильность, а именно чаще всего нижние лопасти более или менее сильно приподнимаются и налегают краями одна на другую, придавая листовой пластинке воронковидную форму. Часто лопасти изгибаются по главным жилкам в виде желобков, причём лист делается воронковидно-желобчатым. У сортов, относящихся к proles occidentalis Negr., можно наблюдать очень характерное отгибание краёв пластинки вниз и даже закручивание их, особенно во второй половине лета у листьев нижнего яруса (табл. VII, рис. *д*). Отгибание краёв листа вверх (табл. VII, рис. *е*), которое придаёт пластинке блюдцевидную форму, довольно типично для сортов, относящихся к proles orientalis Negr.

У многих сортов в промежутках между главными жилками листовая пластинка рассечена на несколько лопастей более или менее глубокими вырезками. Число лопастей чаще всего равно пяти (т. е. числу главных жилок). Непарная лопасть, по которой проходит срединная жилка, называется конеч-

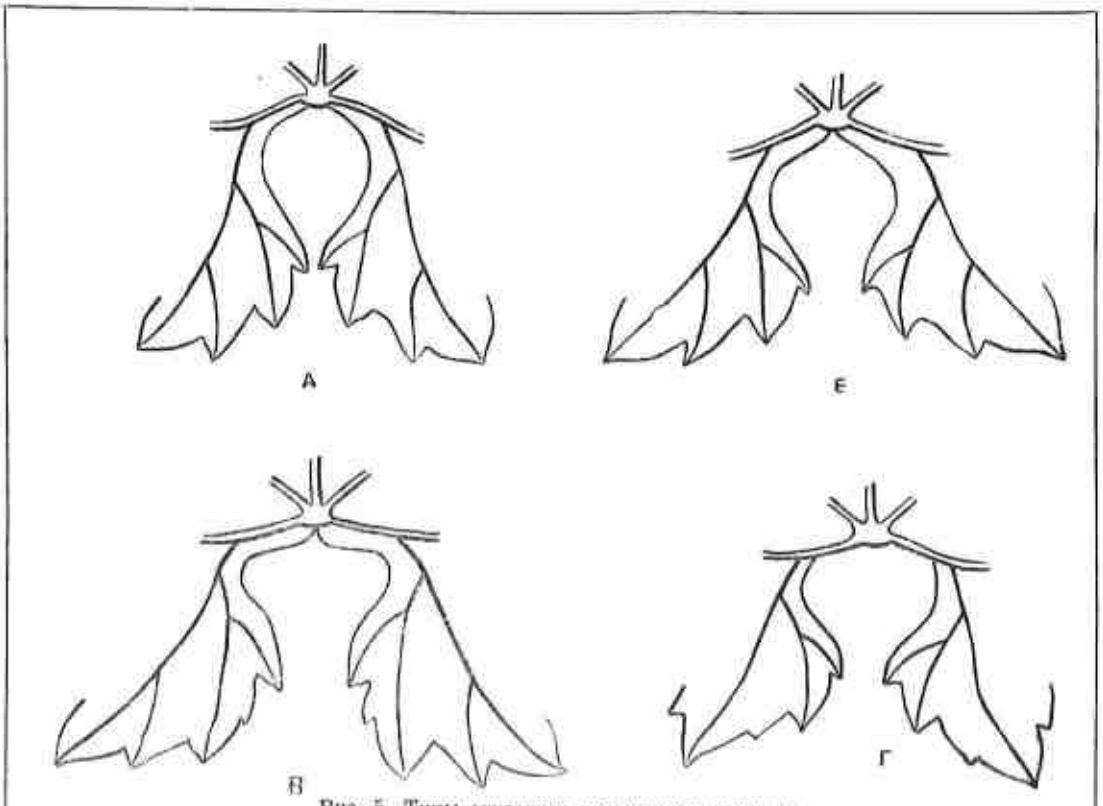


Рис. 5. Типы открытых черешковых выемок:

лировидные: *А* — с округлым дном; *Б* — с острым дном; *В* — с плоско заострённым дном; *Г* — с дном, ограниченным жилками

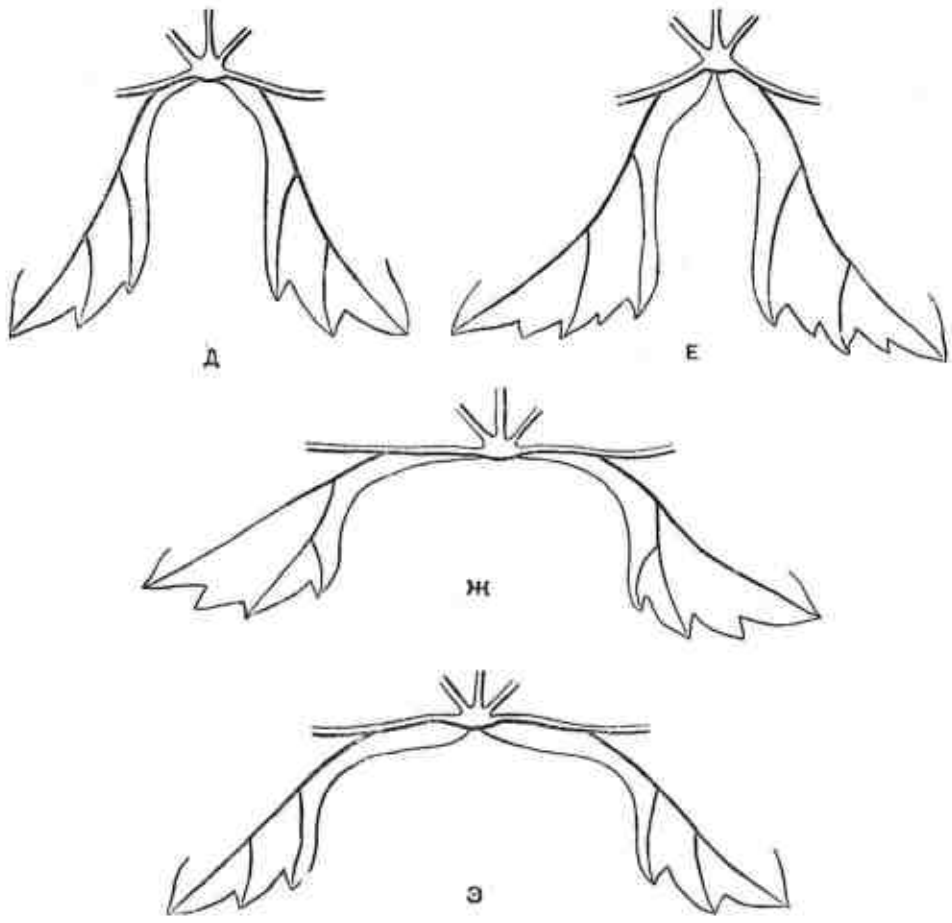


Рис. 6. Типы открытых черешковых выемок:
сводчатые: *Д* — узкая с округлым дном; *Е* — узкая с острым дном; *Ж* — широкая с плоско округлым дном; *Э* — широкая с плоско заострённым дном

ной или средней. К средней лопасти справа и слева прилегают верхние боковые лопасти, а к ним — нижние боковые лопасти. Вырезки между конечной лопастью и верхними лопастями называются верхними боковыми вырезками, а между верхними и нижними лопастями — нижними боковыми вырезками.

Между парой нижних лопастей находится черешковая выемка. Её очертание служит хорошим сортовым признаком, хотя в естественном состоянии сильно зависит от изогнутости пластинки. Например, если она изогнута в виде широкой воронки, то нижние лопасти сильно надвигаются и налегают одна на другую, и черешковая выемка кажется закрытой. Если этот самый лист расправить, то черешковая выемка превращается из закрытой в открытую. Поэтому при сравнении черешковых выемок, описанных по живым листьям, с гербарными материалами необходимо указывать, в какой степени видоизменяется черешковая выемка при расправлении листовой пластинки, т. е. при расположении всех лопастей строго в одной плоскости.

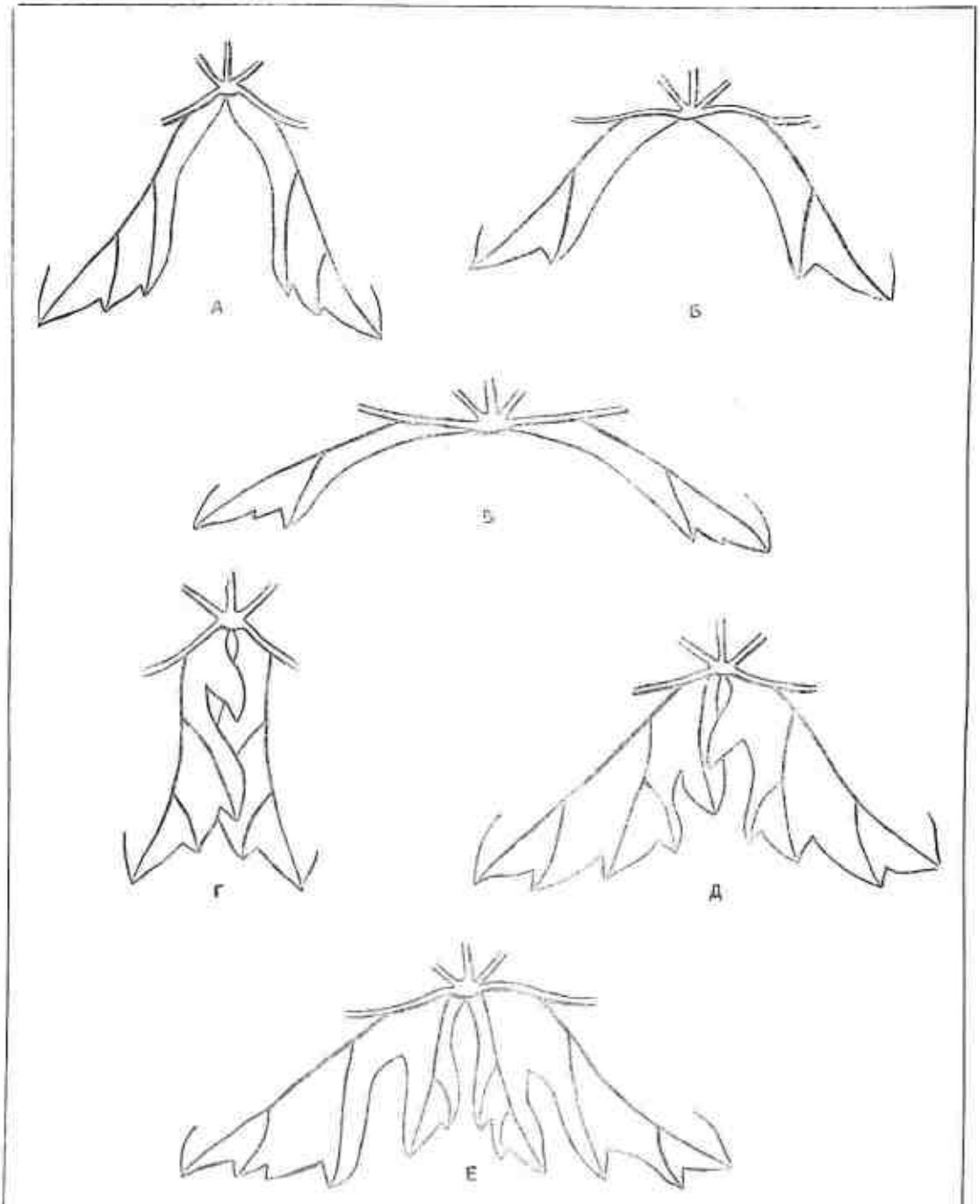
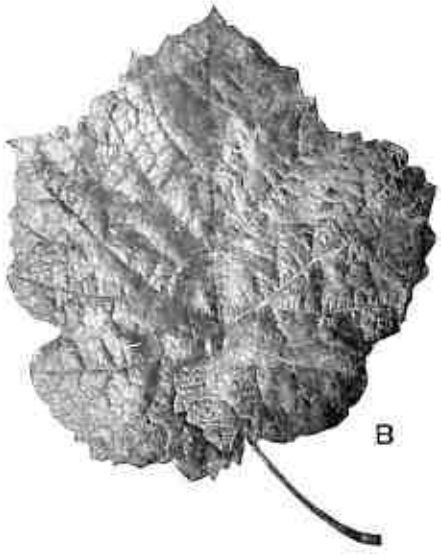


Рис. 7. Типы открытых черешковых выемок:

открытые стрельчатые: *А* — глубокая; *Б* — равносторонняя; *В* — очень широкая. Черешковые выемки со шнорцами: *Г* — со шнорцей с одной стороны; *Д* — со шнорцами с двух сторон; *Е* — с двумя слоистыми шнорцами













ТИПЫ ПОВЕРХНОСТИ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНКИ ВИНОГРАДНОГО ЛИСТА: *А* — ГЛАДКАЯ И БЛЕСТЯЩАЯ; *Б* — СЕТЧАТО-МОРЩИНИСТАЯ; *В* — КРУПНО- И МЕЛКОПУЗЫРЧАТАЯ; *Г* — ЛИСТ СО СКЛАДЧАТОЙ ПЛАСТИНКОЙ; *Д* — ЛИСТ С ОТГИБАЮЩИМИСЯ ВНИЗ КРАЯМИ; *Е* — ЛИСТ С ОТГИБАЮЩИМИСЯ ВВЕРХ КРАЯМИ

Основные типы черешковых выемок и их номенклатура приведены на рис. 4, 5, 6 и 7.

Эти типы связаны между собой промежуточными формами. Поэтому в описаниях указываются только наиболее типичные формы выемок, чаще всего встречающиеся у того или другого сорта.

Боковые вырезки тоже широко используются в описании сортов. У одних сортов вырезки едва намечены, и пластинка листа кажется почти цельной, у других — вырезки углубляются почти до середины пластинки. У многих сортов образуются вторичные вырезки, разделяющие основные лопасти (чаще всего конечную) на отдельные доли, называемые вторичными лопастями.

Общее число лопастей у таких сортов достигает семи и даже девяти.

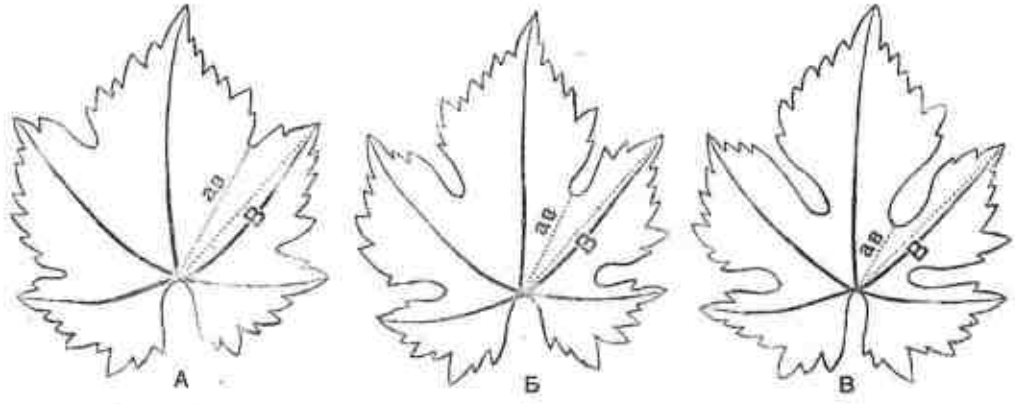


Рис. 8. Определение глубины боковых вырезок по методу Равааз (Ravaz):
А — мелкая ($\frac{B}{ab} = 1{,}5$); *Б* — средняя ($\frac{B}{ab} = 2{,}0$); *В* — глубокая ($\frac{B}{ab} = 3{,}0$)

Принятый в настоящее время наиболее простой и точный метод определения глубины вырезок был предложен Равазом. По этому методу глубина вырезки выражается отношением длины соответствующей главной жилки к расстоянию от места прикрепления пластинки к черешку до дна вырезки, т. е. $B:ab$ и $C:bc$, а на другой половине листа соответственно $B':a'b'$ и $C':b'c'$ (рис. 3 и 8).

Вырезки считаются мелкими, если это отношение не превышает 1,5; средними — если оно равно 1,5—2; глубокими — если оно составляет 2—3; очень глубокими — если превышает 3.

При точных описаниях прибегают к соответствующим промерам пластинки. В полевой обстановке глубину вырезок определяют без измерительных приспособлений, путём отгибания лопастей. Лопасть перегибают на уровне дна вырезки (рис. 9) и определяют, где расположится ее вершина. Если вершина лопасти достигнет только середины отрезка Oa жилки (точка $б$), то вырезка будет мелкой (отношение равно 1,5); если конец отогнутой лопасти достигнет места прикрепления черешка к пластинке (точка O), то вырезка будет средней (отношение равно 2); если отогнутая лопасть закроет место прикрепления черешка к листу, её перегибают ещё раз в противоположном направлении; в этом случае вырезка будет глубокой (отношение



Рис. 9. Определение глубины боковых вырезов путём сгибания лопастей: *А* — мелкая; *Б* — средняя; *В* — глубокая

больше 2). При очень глубоких вырезках приходится перегибать лопасть подобным образом три-четыре раза (отношение 3 и больше).

Типы боковых вырезок и их номенклатура близки к черешковым выемкам (рис. 10). Форма боковых вырезок у одного и того же сорта довольно сильно варьирует. Поэтому в описаниях указывают только основные типы вырезок, чаще всего встречающиеся у описываемого сорта.

Главные жилки и более мелкие их разветвления заканчиваются зубчиками, изрезывающими края листа. Обычно различают зубчики следующих категорий: зубцы на вершинах лопастей, которыми заканчиваются главные жилки; краевые зубчики, которыми заканчиваются по краям листа нервы второго порядка, и дополнительные зубчики, которыми заканчиваются разветвления жилок третьего порядка (рис. 11).

Дополнительные зубчики обычно бывают очень мелкими и примыкают в количестве двух-трёх к более крупным краевым зубчикам, образуя с ними характерные группы. В отдельных случаях такие группы отделяются одна от другой более или менее глубокими вторичными вырезками.

Зубчатость листа у разных сортов имеет весьма различный характер. Чтобы использовать этот признак для распознавания сортов, необходимо очень точное описание зубчиков. Раваз предложил выражать их форму отношением высоты зубчика к ширине его основания. Однако это отношение даёт представление об очертаниях зубчиков только в тех случаях, когда их форма близка к треугольнику. Кроме того, способ Раваза требует большого числа точных измерений, что в полевой обстановке не всегда выполнимо.

В настоящее время на основании изучения большого материала установлены основные типы зубчиков, которые сводятся к двум категориям: прямые и наклонные (пиловидные). Каждая категория в свою очередь разбивается на зубчики: треуголь-

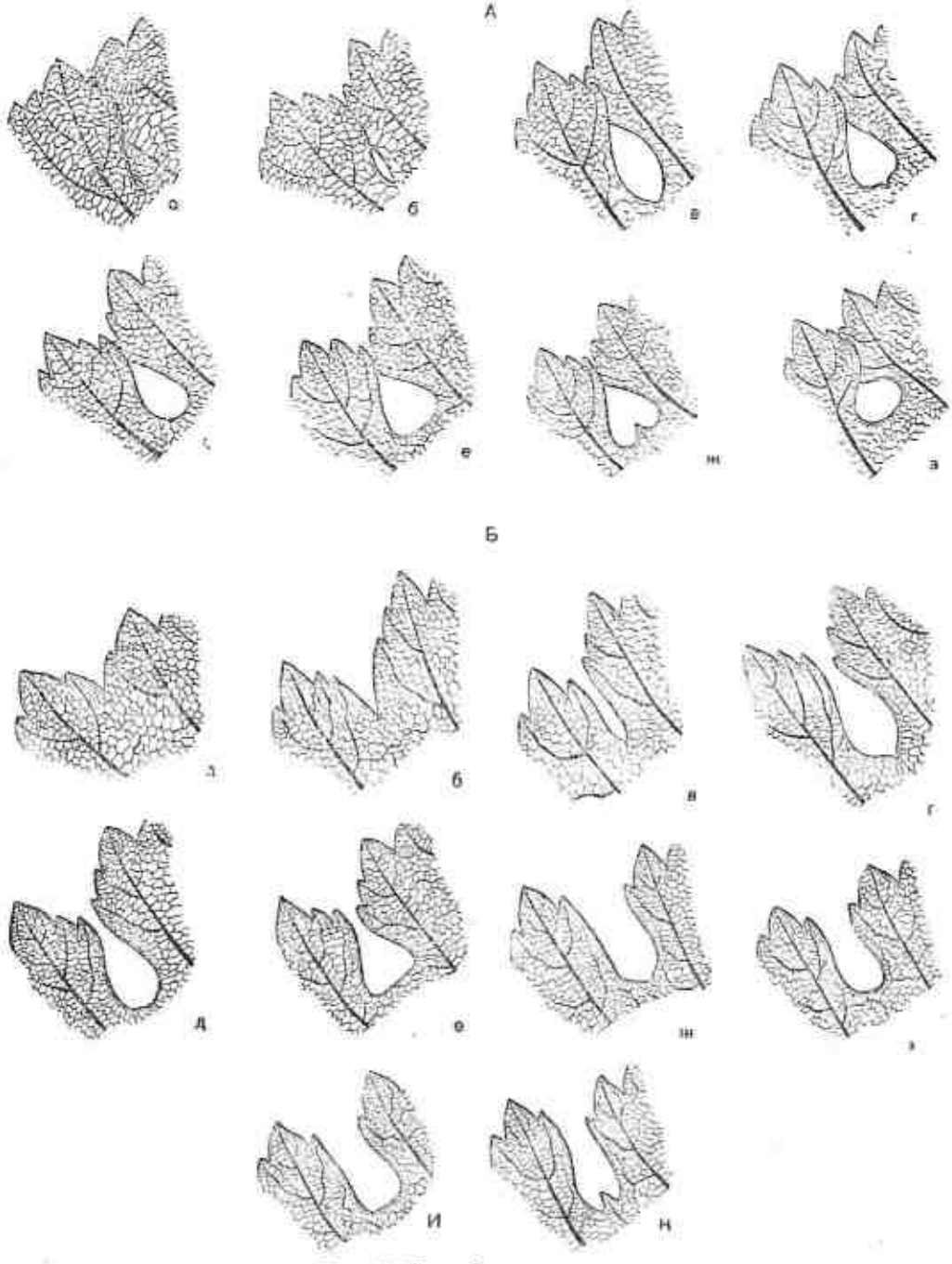


Рис. 10. Типы боковых вырезок:

А — закрытые боковые вырезки:

а — почти без просвета; *б* — с узко эллиптическим просветом; *в* — с широко эллиптическим (овальным) просветом; *з* — с яйцевидным просветом и заострённым дном; *д* — с яйцевидным просветом и округлым дном; *з* — с треугольным просветом и с плоским дном; *зс* — с треугольным просветом и с одиозубчатым дном; *е* — с треугольным просветом и с плоским дном; *ж* — с поперечно эллиптическим просветом

Б — открытые боковые вырезки:

а — едва намеченная; *б* — в виде входящего угла; *в* —щелевидная. Лировидные: *г* — с узким устьем и острым дном; *д* — с узким устьем и с округлым дном; *е* — с узким устьем и плоским дном; *ес* — с почти параллельными сторонами и с острым дном; *з* —с параллельными сторонами и округлым дном; *и* — с параллельными сторонами и плоским дном; *к* — с одиозубчатым дном

ные, треугольные с выпуклыми сторонами, округлые или куполовидные (рис. 12).

У многих сортов на листьях отсутствуют волоски, но у значительного числа сортов пластинка листа более или менее густо опушена, особенно на нижней стороне.

Волоски на листьях в основном бывают двух родов: а) паутинистые длинные, плоско лентовидные, стелющиеся по поверхности листа и перекрученные вокруг своей длинной оси; б) щетинистые волоски, или просто щетинки, — короткие, жёсткие и торчащие вверх.

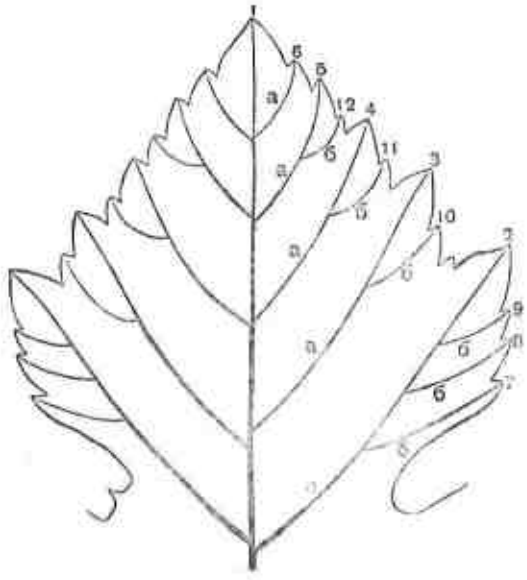


Рис. 11. Зубчатость край пластинки виноградного листа:

1 — зубец на конце лопасти, которым заканчивается главная жилка *A*; *2*, *3*, *4*, *5*, *6* — краевые зубчики, которыми заканчиваются жилки 2-го порядка *а*; *7*, *8*, *9*, *10*, *11*, *12* — дополнительные зубчики, которыми заканчиваются жилки 3-го порядка *б*

Если паутинистых волосков мало, то они образуют на поверхности листа только редкую сеточку; если же они развиваются в значительном количестве, то переплетаются между собой и образуют на нижней стороне пластинки сплошной покров различной густоты. От механических воздействий паутинистые волоски легко отрываются от клеток эпидермиса и собираются в маленькие хлопья.

Щетинки развиваются обычно на жилках всех порядков. Щетинки очень упруги и прочно прикреплены к клеткам эпидермиса, так что их трудно удалить с поверхности листа даже сильным трением.

Часто опушение листа состоит из сочетания паутинистых волосков и щетинок, переплетающихся друг с другом и прочно удерживающихся на поверхности пластинки (войлочное опушение).

Для большинства сортов щетинки не имеют большого значения в качестве систематического или сортового признака. Ещё Равас считал, что наличие щетинок, повидимому, зависит от экологических условий, так как на листьях одного и того же сорта они появляются в разные годы то в большем, то в меньшем количестве. Андразовский (Andrasovsky, 1917) придавал значение при классификации сортов винограда только паутинистым волоскам.

Рис. 12. Характерные примеры зубчатости виноградных листьев:

А — зубец на конце лопасти узко треугольный с оттянутой в острый вершиной, краевые зубчики узко треугольные и треугольно-шиловидные; *Б* — зубчики треугольные с широкими основаниями; *В* — зубец на конце лопасти треугольный с закруглённой вершиной, краевые зубчики половидные односторонне выпуклые; *Г* — зубчики со слабо выпуклыми сторонами; *Д* — зубчики с явственно выпуклыми сторонами, причём их вершины остаются острыми; *Е* — более широкие зубчики с выпуклыми сторонами, представляющие переход к куполовидным; *Ж* — куполовидные зубчики; *З* — куполовидные зубчики с очень широкими основаниями; *И* — очень низкие куполовидные зубчики, благодаря чему зубчатость краёв листа делается неявственной

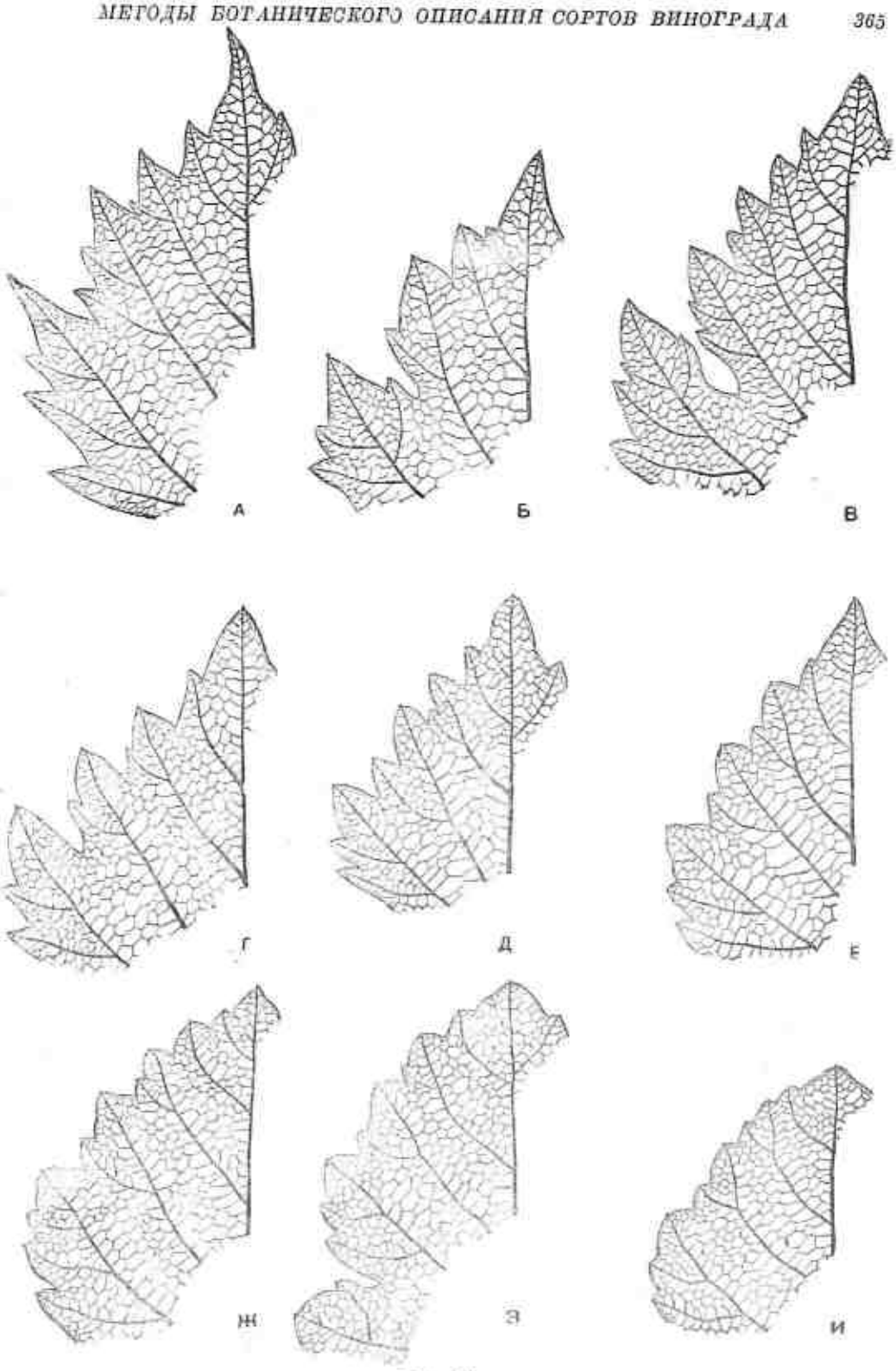


Рис. 12.

Негруль (1938) также объединяет сорта с голыми листьями и сорта со щетинками в одну большую эколого-географическую группу — proles orientalis Negr.

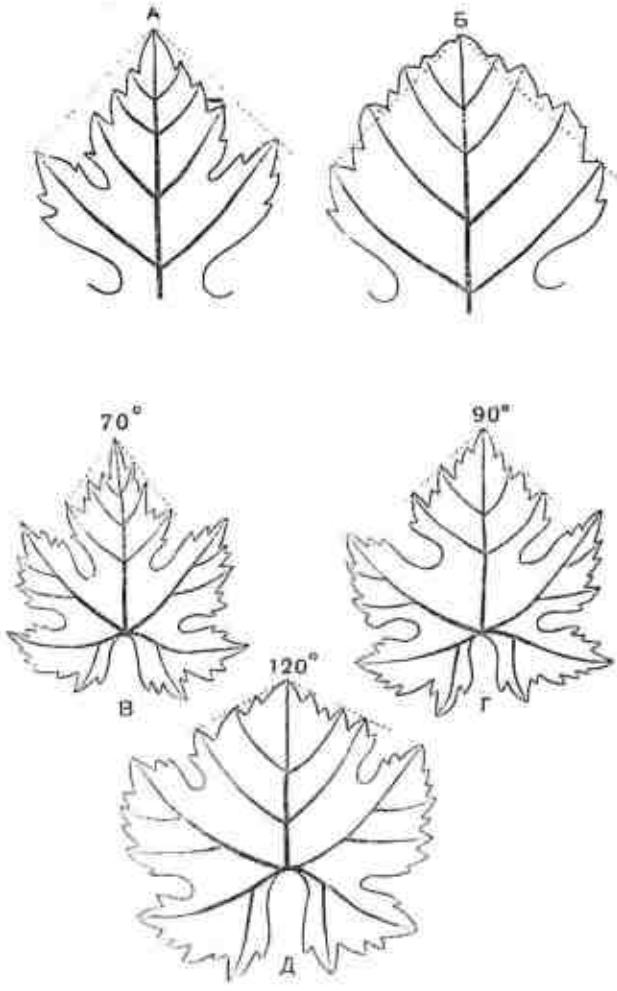


Рис. 13. Различные очертания средней лопасти листовой пластинки:

А, Б — измерение угла, которым заканчивается средняя лопасть; *В* — остроугольная средняя лопасть (70°); *Г* — прямоугольная средняя лопасть (90°); *Д* — тупоугольная средняя лопасть (120°)

Наличие и густота паутинистого опушения послужили наиболее существенными признаками для установления двух эколого-географических групп — proles occidentalis Negr. и proles pontica Negr. Сорта первой группы имеют на нижней стороне листьев редкое паутинистое опушение, а второй — значительно более густое, иногда даже войлочное опушение с примесью щетинок.

Кроме перечисленных главных морфологических особенностей, листья многих сортов имеют ряд второстепенных признаков, представляющих большую ценность для ботанических описаний. К таким признакам относятся размеры листа, величина угла, которым заканчивается средняя лопасть (рис. 13), шпорцы на листьях, относительная длина черешка и т. д.

Осенняя окраска листьев появляется незадолго перед листопадом и находится в довольно тесной коррелятивной связи с окраской ягод; листья сортов с белыми ягодами приобретают осенью соломенно-жёлтую окраску, а сортов с тёмноокрашенными ягодами — красную окраску (за редкими исключениями). Жёлтая осенняя окраска не является существенным сортовым признаком. Наоборот, красная осенняя окраска листьев у отдельных сортов имеет самые разнообразные, нередко очень характерные оттенки — от отдельных рассеянных розовых пятен до сплошной окраски ярко винно-красного тона (табл. VIII—XI).

Цветок. Цветок до последнего времени был мало использован в ботанических описаниях из-за кратковременности цветения, отсутствия твёрдой

уверенности в достаточной константности признаков цветка, отчасти также в связи с внешней невзрачностью цветка и его небольшими размерами. Однако глубокое морфологическое и биологическое изучение цветов показало полную возможность использования особенностей цветка в качестве сортовых признаков. Например Моог, подводя итог современному состоянию вопроса о типах виноградных цветов, приходит к заключению, что «...можно с полным основанием считать особенности цветка у винограда константными и использовать их в ампелографии в качестве сортового признака». Такое же мнение высказывают Д. И. Сосновский (1928), П. Т. Болгарев (1928) и др. В настоящее время ботаническое описание сорта винограда не считается законченным без включения признаков цветка.

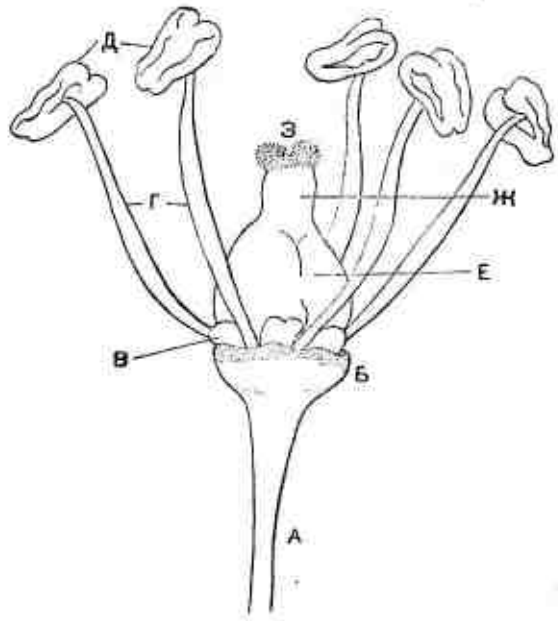


Рис. 14. Цветок виноградной лозы (схематизировано): *А* — цветоножка; *Б* — чашечка; *В* — желёзки подпестичного диска, *Г* — тычиночные нити; *Д* — пыльники; *Е* — завязь; *Ж* — столбик; *З* — рыльце

Морфологические признаки цветов в общем сводятся к следующему (рис. 14).

Цветоножка тонкая, нитевидная; в верхней части она расширяется в плоское цветоложе, окаймлённое по краям узкой плёнчатой чашечкой. Чашечка едва заметная, с волнистыми краями; чашелистиков пять, слабо выступающих в виде едва заметных зубчиков. Венчик состоит из пяти-шести сросшихся травянисто-зелёных лепестков и опадает в виде колпачка в самом начале цветения. В фазе бутона лепестки спаяны краями от цветоложа до верхушки и образуют как бы колпачок, прикрывающий внутренние органы цветка. К началу цветения этот колпачок отделяется от цветоложа, причём лепестки в самой нижней части также разъединяются по швам. Распрямляющиеся тычиночные нити приподнимают венчик и сбрасывают его с цветка. Опадение венчика в начале цветения наблюдается у всех сортов. Однако довольно часто встречаются аномалии цветения. Например, лепестки совершенно разделяются, но остаются прикреплёнными к цветоложу, и цветок раскрывается в виде звёздочки. Нередко колпачки (венчики) не опадают, а засыхают на цветах (клейстогамия). Такие особенности цветения, если они выражены типично, могут иметь значение, особенно при описании клонов и вариаций сортов.

Подпестичный диск состоит из пяти-шести небольших желёзок, имеющих у разных сортов различную форму и окраску, чередующихся с тычинками. Эти желёзки срастаются и охватывают основание завязи в виде почти сплошного кольца.

Тычинки в количестве пяти-шести, иногда даже семи, расположены в виде

одного круга. Каждая тычинка состоит из тычиночной нити и пыльника. Морфологические особенности тычиночных нитей имеют очень большое значение, так как они позволяют с первого же взгляда определить тип цветка у описываемого сорта. Установлено три основных типа цветов: мужской, обоеполый и функционально женский (рис. 15).

Мужские, или тычиночные, цветы (рис. 15, *А*) свойственны двудомным диким лозам. Этот тип цветка характеризуется длинными прямыми тычинками и сильно редуцированным пестиком, который обычно едва заметен в виде небольшого бугорка, окружённого желёзками подпестичного диска. Обычно мужские цветы совершенно бесплодны. Однако существуют формы, у которых мужские цветы имеют довольно развитую завязь, так называемые интерсексуальные формы, которые при известных условиях образуют ягоды, например у некоторых мужских особей V. amurensis Rupr. (Бережковский, 1932).

Обоеполый цветок винограда (рис. 15, *Б*) имеет прямые тычинки, направленные вверх под острым углом (обычно около 45°), а также хорошо развитый пестик. Этот тип цветка преобладает у культурных сортов.

Длина тычинок сильно колеблется у различных сортов. Особенно ясно этот признак выступает при сравнении длины тычиночных нитей с высотой пестика. Длина тычинок может равняться высоте пестика или чуть превосходить её, а иногда и почти в три раза превышать высоту пестика. Использование этого признака очень желательно, тем более что при небольшом навыке можно легко сравнивать длину тычинок с высотой пестика в полевой обстановке с помощью ручной лупы, без измерительных приборов. Эта работа производится следующим образом: у тычинок осторожно удаляют пинцетом пыльники и препаровальной иглой поочерёдно приближают тычиночные нити к пестику, чтобы придать им почти вертикальное положение (рис. 16). Отношение длины тычиночных нитей к высоте пестика находят на-глаз, определяя с точностью, равной примерно половине высоты пестика (1—1,5—2—2,5—3). Отношение меньшее или равное 1 соответствует коротким тычинкам, до 1,5 — тычинкам средней длины, до 2 — длинным и свыше 2 — очень длинным тычинкам.

Длину тычинок нельзя устанавливать на тех цветах, которые только что сбросили колпачки, так как тычиночные нити, находившиеся под колпачками в изогнутом положении, в течение некоторого времени продолжают распрямляться и удлиняться. Лучше всего эту работу проводить на цветах, у которых пыльники уже высыпали пыльцу, ссохлись, деформировались и довольно легко отделяются от тычиночных нитей, но основания тычинок ещё прочно прикреплены к цветоложу. На более поздней фазе цветения сравнивать длину тычинок с высотой пестика также не рекомендуется, так как к этому времени уже произошло оплодотворение семяпочек, завязь быстро разрастается, а тычиночные нити, наоборот, теряют тургор, несколько сокращаются (как бы увядают) и легко отделяются от цветоложа.

Для определения средней длины тычинок достаточно просмотреть 30—50 цветов на нескольких соцветиях, взятых с различных кустов.

Функционально женский цветок резко отличается от двух предыдущих типов очень короткими тонкими тычиночными нитями, которые одновременно с опадением венчика быстро отгибаются вниз и в отдельных случаях даже



1



2

ОСЕННЯЯ ОКРАСКА ЛИСТЬЕВ: *1* — ЖЕЛТАЯ, *2* — ТЕМНОФИОЛЕТОВАЯ (ТАБЛ. VIII—XI ВЫПОЛНЕНЫ З. В. КОБЫЛЕЦКОЙ)



ЖЕЛТАЯ ОСЕННЯЯ ОКРАСКА ЛИСТЬЕВ С РАССЕЯННЫМИ РОЗОВЫМИ ПЯТНАМИ



ЯРКОКРАСНАЯ ОСЕННЯЯ ОКРАСКА ЛИСТЬЕВ



КОРИЧНЕВАЯ С ПЯТНАМИ ОСЕННЯЯ ОКРАСКА ЛИСТЬЕВ

спирально скручиваются, в результате чего пыльники оказываются расположенными или на уровне цветоложа, или даже ниже его (рис. 15, *В* и *Г*).

Пестик у цветов этого типа нормально развит, но пыльца стерильна (т. е. цветок самостерилен). Функционально женские цветы свойственны диким лозам и многим культурным сортам.

Встречаются формы цветов, у которых тычинки после опадения венчика (колпачка) отклоняются на 90° от оси цветка и располагаются в горизонтальной плоскости, причём их нити сравнительно слабо изогнуты. Такие цветы иногда называются колесовидными, так как их тычинки расположены подобно спицам в колесе. Они характерны для определённых сортов (например Кайтаги, Мамараи хани и др.). Этот тип цветка можно отнести к обоеполому или функционально женскому только после микроскопического исследования пыльцы.

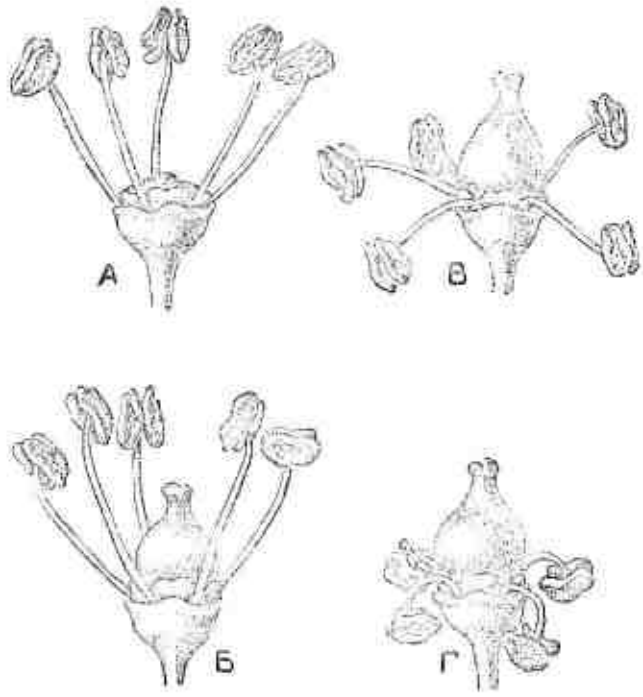


Рис. 15. Основные типы цветов у виноградной лозы (схематизировано):

А — мужской (тычиночный) цветок; *Б* — обоеполый цветок; *В* — функционально женский цветок с распростёртыми тычинками; *Г* — функционально женский цветок с загибающимися тычинками

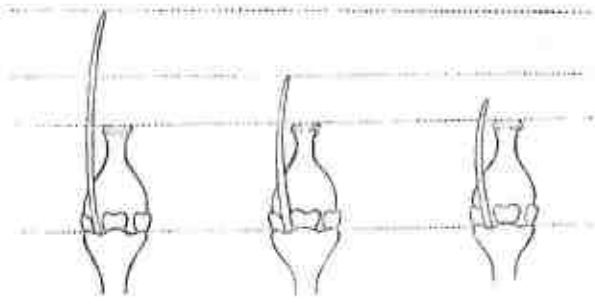


Рис. 16. Различная длина тычиночных нитей у обоеполых цветов винограда (отношение их длины к высоте пестика 2,0; 1,5; 1,25)

В последние годы были найдены цветы, совершенно лишённые тычинок и даже их рудиментов и в полной мере являющиеся «женскими» [Тупиков (1927); Баранов (1927)]. Подобные цветы свойственны единичным сортам и недостаточно изучены. Поэтому их нельзя пока отнести к самостоятельному типу (Баранов).

Пестик состоит из завязи, столбика и рыльца. У многих сортов пестики имеют характерные особенности, связанные, главным образом, с формой за-

вязи и с относительной длиной и толщиной столбика. Среди большого разнообразия завязей можно наметить следующие основные типы: узко конический, широко конический, шаровидный и цилиндрический (рис. 17). Сходство этих типов с соответствующими геометрическими формами в большинстве случаев довольно отдалённое.

Столбики у некоторых сортов бывают очень короткие, почти сливающиеся с верхней частью завязи, так что рыльце кажется сидячим. У других сортов, наоборот, столбики длиннее и ясно отграничены от завязи, которая в верхней части резко суживается, иногда с образованием выступов в виде плечиков. Рыльце тоже часто имеет отличительные особенности; оно бывает то сравнительно очень маленьким и цилиндрическим (головчатым), то крупным, широким, плоским (блюдцевидным), то рассечённым на две-три доли (лопастным) и т. д.

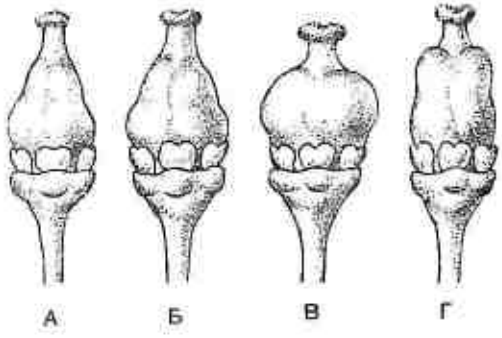


Рис. 17. Основные типы завязей у цветов винограда:
А — узко коническая; *Б* — широко коническая; *В* — шаровидная; *Г* — слегка усечённо цилиндрическая

Даже очень детальные описания цветов обычно не дают достаточно ясной картины сортовых особенностей. Поэтому каждое описание необходимо сопровождать точным рисунком (или фотографией) цветка в увеличенном виде.

Гроздь и ягода. Гроздям и ягодам при составлении описаний должно быть уделено особое внимание, тем более что их признаки в значительной мере определяют и хозяйственно-технологическую ценность сортов.

Изучение грозди лучше всего начинать с соцветия. Типичное соцветие ботанически представляет метёлку (сложную кисть), обычно конической формы (рис. 18). Центральная ось соцветия на некотором расстоянии от места прикрепления к побегу (лозе) несёт узел, от которого отходит усик. На конце этого усика часто можно найти несколько цветов, которые в отдельных случаях собраны в небольшое соцветие (крыло).

От центральной оси соцветия отходят разветвления второго порядка, от которых в свою очередь отходят разветвления третьего порядка, на которых иногда образуются очень короткие оси четвёртого порядка. Разветвления второго порядка развиваются сильнее всего у основания соцветия и по мере приближения к вершине соцветия становятся всё более и более короткими, от чего и зависит конусовидная форма соцветия. Разветвления третьего порядка обычно развиваются значительно слабее, чем оси второго порядка, но с той же закономерностью. При нарушении этой закономерности соцветия теряют коническую форму; например, если верхние и нижние разветвления второго порядка развиваются приблизительно одинаково, то соцветие становится цилиндрическим; наоборот, при очень сильном развитии верхних разветвлений соцветие делается ветвистым (лопастным). Указанные морфологические особенности соцветий в основном сохраняются и у развивающихся из них гроздей.

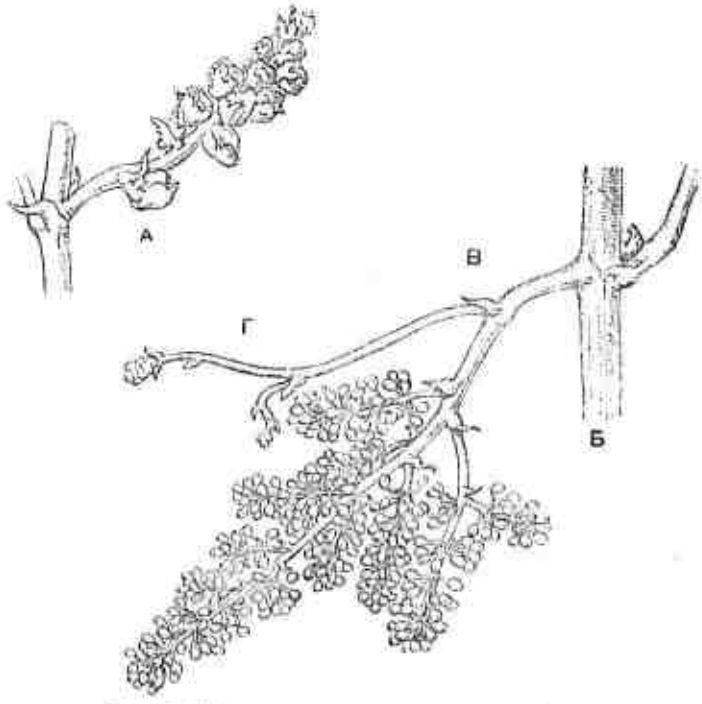


Рис. 18. Типичное соцветие виноградной лозы:
А — молодое; *Б* — вполне развившееся и готовое к цветению; *В* — узел; *Г* — усик на конце соцветия

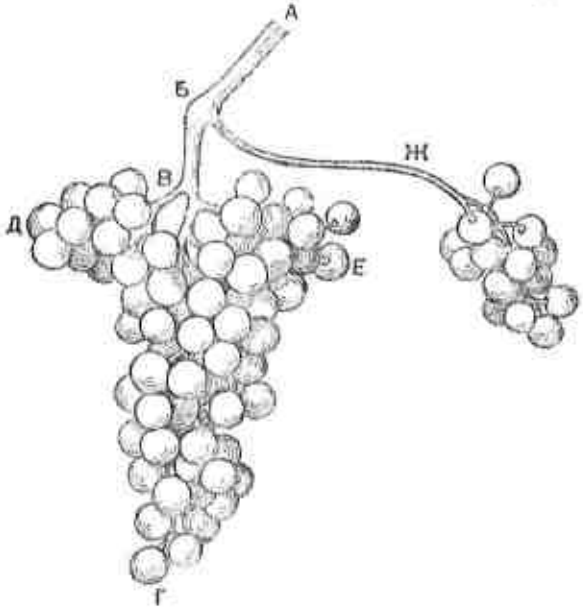


Рис. 19. Типичная гроздь виноградной лозы:
А — основание ножки грозди; *Б* — узел на ножке грозди; *В* — место отхождения первых разветвлений гребня; *Г* — конец грозди; *Д*, *Е* — лопасти; *Ж* — усик с несколькими ягодами на конце

Все разветвления грозди, на которых сидят ягоды, носят в целом название гребня; часть главной оси гребня от побега до места отхождения первого разветвления называется ножкой грозди (рис. 19).

Ножка грозди отходит от побега обычно почти перпендикулярно и примерно в средней части утолщена в виде узла, на котором она изгибается книзу.

Ко времени созревания ягод ножки гроздей у многих сортов деревенеют на большем или меньшем протяжении от лозы, иногда до того места, где на них находятся узлы. Узел на ножке грозди — единственный участок, всё время остающийся хрупким; если в этом месте резко согнуть ножку в направлении, противоположном её естественному изгибу, то она обычно легко ломается. От узла ножки грозди отходит усик. У одних сортов он вскоре после цветения высыхает и опадает, у других — деревенеет и сохраняется до осени, у третьих часто превращается в небольшую гроздь с большим или меньшим числом ягод, называемую крылом. У некоторых сортов грозди очень часто как бы раздвоены (Ркацители, Пухляковский, Сибирьковый и т. д.), так как развивающееся из усика крыло по величине и по числу ягод почти равняется основной грозди. Такие грозди называются крылатыми.

В качестве сортовых признаков используются величина, форма и плотность гроздей.

Несмотря на довольно значительное варьирование размеров и формы гроздей в зависимости от экологических условий и методов культуры, эти признаки сохраняют достаточную типичность не только для отдельных сортов, но и для целых эколого-географических групп. Например, для proles occidentalis Negr. типичны небольшие, более или менее плотные цилиндрические грозди, а для proles orientalis Negr. характерны очень большие, рыхлые, нередко ветвистые грозди (особенно для subproles antasiatica). Большинство сортов группы pontica Negr. из закавказского ареала имеет средние по величине, конические, довольно рыхлые грозди.

Для определения величины гроздей измеряют их длину (от верхней до самой нижней ягоды) и ширину (в наиболее широкой части). Длину ножки грозди измеряют от места прикрепления к лозе до той точки, где от неё отходит первое боковое ответвление гребня. Таким же образом измеряют и ножки крылатых гроздей (иногда ошибочно измеряют только часть ножки — от лозы до места отхождения крыла).

Формы гроздей у различных сортов могут быть сведены в следующие основные типы (табл. XII): а) цилиндрические, б) конические, в) цилиндро-конические, или лопастные, г) ветвистые. Гроздь называется цилиндро-конической, или лопастной, в том случае, если в центральной части она имеет в общем цилиндрические очертания, но в верхней части резко расширена вследствие сильного развития самых верхних разветвлений гребня. Эти разветвления (обычно в числе двух-трёх) часто обособляются от остальной массы грозди в виде лопастей. При очень мощном развитии всех разветвлений второго порядка гроздь делается ветвистой. Независимо от формы грозди могут быть крылатыми, что составляет характерный признак для многих сортов (Ркацители, Пухляковский, Коринка чёрная и др.).



ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ФОРМЫ ВИНОГРАДНЫХ ГРОЗДЕЙ. НАВЕРХУ — ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ И КОНИЧЕСКАЯ; В СЕРЕДИНЕ — ЦИЛИНДРО-КОНИЧЕСКАЯ, ВНИЗУ — КРЫЛАТАЯ И ВЕТВИСТАЯ

Плотность гроздей тоже сильно варьирует. Для объективной оценки плотности установлены следующие признаки: а) если гроздь не изменяет формы в зависимости от положения, то она относится к числу плотных; если ягоды на грозди размещены так тесно, что деформируются от взаимного сжатия и приобретают неправильно многогранную форму, то грозди называются очень плотными; б) если гроздь заметно изменяет первоначальную форму, будучи положена горизонтально, то она относится к рыхлым; если же все разветвления (лопасти) грозди могут быть совершенно свободно размещены в одной плоскости, то она считается очень рыхлой.

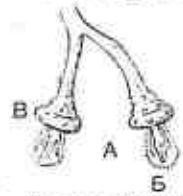


Рис. 20. Ножки виноградных ягод:
А — подушечка, Б — кисточка, В — бугорки (бородавочки) на ножке ягоды

Ягоды соединяются с разветвлениями гребня посредством ножек (рис. 20), которые в большинстве случаев окрашены в бледнозелёный цвет, но у отдельных красных сортов ко времени полной зрелости приобретают розовый или винно-красный оттенок. Конец ножки расширен. Это расширение называется подушечкой и прилегает непосредственно к ягоде. У многих сортов подушечка имеет незначительные, но довольно характерные особенности. Если ножка ягоды постепенно утолщается и незаметно переходит в подушечку, то последняя становится узко конической; при более резком переходе подушечка имеет широко коническую или даже дисковидную форму. Поверхность ножки и подушечки часто более или менее густо усеяна небольшими желтовато-коричневыми чечевичками, так называемыми бородавочками. Степень бородавчатости ножки ягоды и подушечки у разных сортов сильно варьирует. Степень прочности прикрепления ягоды к ножке зависит не от подушечки, а от тех сосудистых пучков, которые проходят в ягоду через ножку и при отрывании ягоды остаются на ножке в виде своеобразной кисточки, имеющей у разных сортов различную длину.

Наружный покров ягоды, называемый кожицей, состоит из нескольких слоёв клеток, содержащих красящие вещества, от которых зависят различные оттенки окраски ягод. Снаружи кожица покрыта слоем восковидного вещества, обычно называемого пруином, легко стирающегося при первом прикосновении к ягоде. Толщина и прочность кожицы, а также упругость и консистенция лежащей под ней мякоти служат хорошими сортовыми признаками.

Морфологические признаки ягод (величина, форма, окраска и др.) дают возможность безошибочно распознавать большое количество сортов. Признаки ягод могут иметь также и более широкое значение для установления эколого-географических групп сортов.

Так, у среднеазиатских сортов (proles orientalis Negr.) преобладают овальные, продолговатые и длинные ягоды над круглыми и светлоокрашенные — над чёрными. Крупные ягоды этих сортов в большинстве случаев имеют плотную хрящеватую мякоть, от чего зависит их высокая ценность в качестве столового винограда, выдерживающего перевозку на далёкие расстояния. Основным западноевропейским сортам (proles occidentalis Negr.) свойственны мелкие или средние, округлые, чаще всего чёрные ягоды, с очень сочной расплывающейся мякотью. Вследствие непрочности ягод эти сорта в качестве столового винограда большей частью имеют ограниченное местное значение; они используются, главным образом, для переработки на вино.

Несмотря на значительное варьирование размеров ягод в зависимости от экологических условий, этот признак широко используется для характеристики сортов. Величину ягод можно выражать в линейных, весовых или объёмных единицах. В ампелографии величину ягод считают пропорциональной её длине, измеряемой от основания подушечки до кончика (рис. 21).

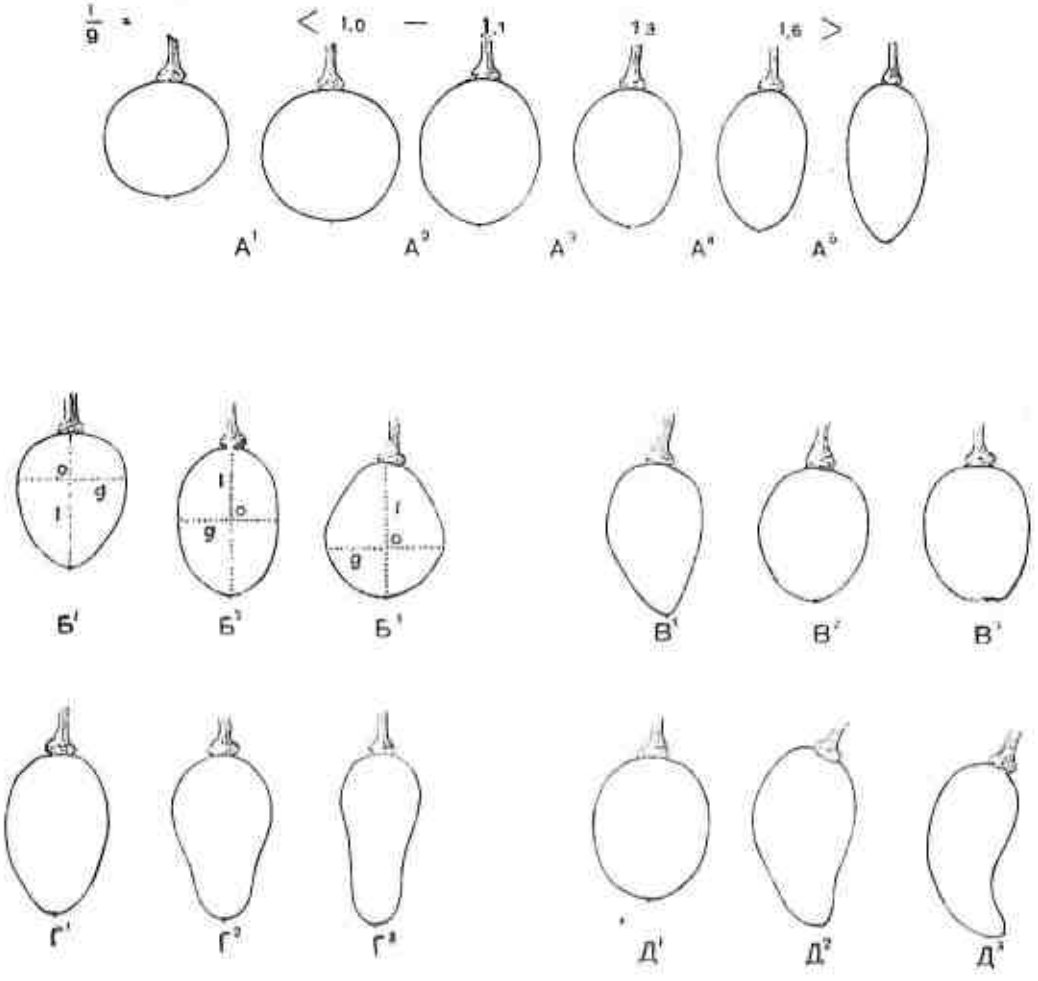


Рис. 21. Различные формы ягод у сортов винограда:

$А^1$ — сплюснутые; $А^2$ — округлые; $А^3$ — овальные; $А^4$ — продолговатые; $А^5$ — длинные ягоды; $Б^1$ — ягода яйцевидной формы; $Б^2$ — ягода с расширением в средней части; $Б^3$ — ягода обратно яйцевидной формы; $В^1$ — ягода с острым кончиком; $В^2$ — ягода со слабо притуплённым кончиком; $Г^1$ — ягода с выпуклыми боковыми сторонами; $Г^2$ и $Г^3$ — ягоды с «перехватом»; $Д^1$ — симметричная; $Д^2$ — слабо асимметричная (одностороне развитая); $Д^3$ — сильно изогнутая ягода

Это правило применяется к ягодам любой формы. При отнесении того или иного сорта к категории с крупными, средними или мелкими ягодами необходимо предварительно установить размеры ягод для каждой из этих категорий. Практически наиболее удобно следующее деление ягод по величине: до 12,5 мм длиной — мелкие, до 17,5 мм — средние, до 22,5 мм — крупные, свыше 22,5 мм — очень крупные.

Это деление чисто условно, но ближе всего соответствует установившимся в широкой практике представлениям о крупных, средних и мелких ягодах.

Форма ягоды относится к наиболее устойчивым сортовым признакам, и поэтому она изучена более тщательно, чем многие другие признаки. Довольно полная характеристика различных форм виноградных ягод была составлена академиком Коржинским (1910), но его определения недостаточно точны.

Если сделать продольный разрез ягоды, проходящий через середину подушечки и через остаток рыльца на кончике ягоды (так называемый пупок), то длиной ягоды l считается расстояние от основания подушечки до наиболее выдающейся точки на кончике ягоды, а шириной g — расстояние между боковыми сторонами ягоды в наиболее широкой части. Для того чтобы точно определить форму ягоды, необходимо: во-первых, вычислить отношение её длины к ширине; во-вторых, установить относительное положение точки O пересечения линий длины и ширины; в-третьих, ясно предетавить очертания боковых сторон и кончика ягоды.

На основании первого признака, т. е. отношения длины к ширине ($l:g$), ягоды могут быть отнесены к одной из следующих категорий:

сплюснутые	— при величине	$l:g$	меньше 1,0
округлые	»	$l:g$	от 1,0 до 1,1
овальные	»	$l:g$	» 1,1 » 1,3
продолговатые	»	$l:g$	» 1,3 » 1,6
длинные	»	$l:g$	больше 1,6

Ягода далеко не всегда расширена в средней части. Очень часто наиболее широкая её часть лежит ближе или к ножке, или же к кончику: в первом случае ягода имеет яйцевидную, а во втором — обратно яйцевидную форму. Чем ближе точка пересечения линий ширины и длины находится к основанию или к кончику ягоды, тем типичнее выражена та или другая форма ягоды. Определения яйцевидная и обратно яйцевидная присоединяются к определениям овальная, продолговатая и т. д. (например овально яйцевидная, продолговато яйцевидная).

Форма ягоды зависит также от очертания её боковых сторон и кончика. Боковые стороны чаще всего бывают выпуклыми на всём протяжении от ножки до кончика, однако у отдельных, главным образом длинноягодных сортов, бока ягоды несколько вогнуты, и в средней её части имеется более или менее ясно выраженный перехват. Самый кончик ягоды может быть или слегка заострённым, или округлым, или же притуплённым.

Кроме перечисленных признаков, необходимо характеризовать симметричность очертаний ягоды. У многих сортов разные стороны ягоды развиваются более или менее неравномерно: одна сторона сильно разрастается, а противоположная отстаёт в развитии. В результате ягода ко времени созревания приобретает более или менее изогнутую форму. У одних сортов эта изогнутость ягод бывает выражена слабо (ягода кажется как бы однобокой, так как одностороние развита); у некоторых сортов ягоды изогнуты довольно сильно (серповидные ягоды).

Окраска ягод у культурных сортов имеет исключительное богатство оттенков.

В описаниях сортов винограда большинство авторов придерживается настолько тонкой дифференцировки этих оттенков, что она практически не может быть использована при определении сортов (например чёрно-фиолетовая, синевато-чёрная, сине-фиолетовая и др.).

Многие ампелографы, например Равяз, считают все оттенки окраски ягод мало характерными для определения сортов. Они предлагают разбить все сорта по признаку окраски ягод только на основные группы, например с белыми, розовыми, чёрно-синими и серыми ягодами.

Появление и интенсивность различных оттенков окраски ягод зависят от степени их зрелости и от целого ряда условий среды, например от степени освещения ягод, от влажности воздуха в период созревания и т. д. Следовательно, эти оттенки не являются достаточно устойчивыми сортовыми признаками. Кроме того, вполне ясно описать оттенки окраски ягод почти невозможно.

Для описания необходимо выделить несколько основных типов окраски ягод, наиболее распространённых у сортов винограда, а именно:

1. Белая: все сложные оттенки белого, зелёного и жёлтого цветов (например зеленовато-жёлтый, золотисто-жёлтый и т. д.) (Алиготе, Рислинг, Мускат белый, Верментино, Кишмиш белый и др.).

2. Розовая: светлорозовая (Альварна) и тёмнорозовая (Шасла розовый).

3. Красная: красная (Забалканский) и красно-фиолетовая при неполной зрелости (Ризага).

4. Серая: дымчато-серая (Вердо гри) и грязно-розовая (Пино гри).

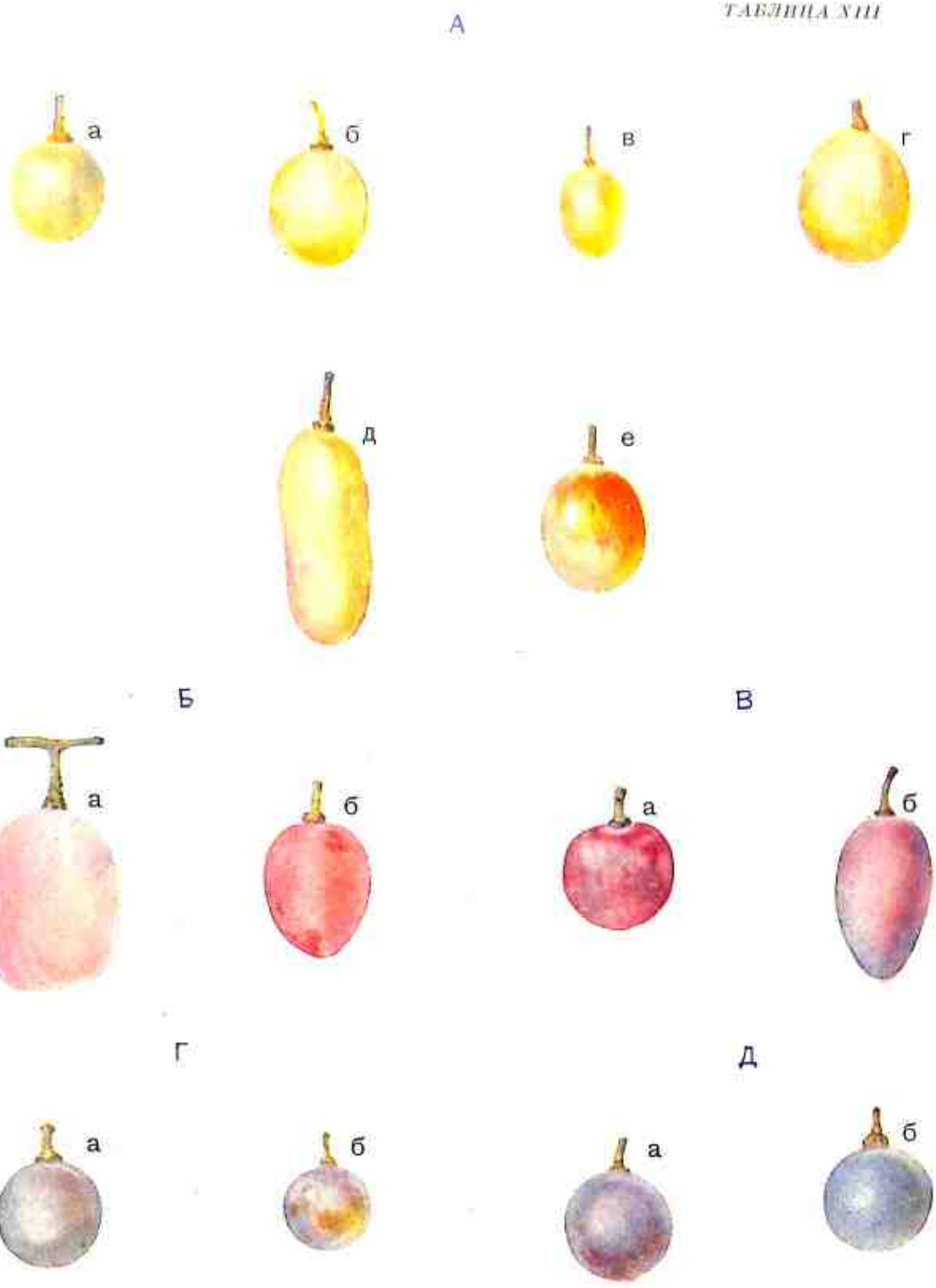
5. Чёрная: тёмнокрасная (Мускат фронтиньянский) и тёмносиняя (Саперави).

В этом перечне не выделена фиолетовая окраска ягод, так как она является только переходной к тёмносиней окраске. Фиолетовую окраску можно наблюдать до наступления полной (физиологической) зрелости ягод.

Наиболее часто встречающиеся оттенки окраски ягод показаны на табл. XIII.

Конечно, при описаниях не следует ограничиваться указанием только основного цвета, к которому ближе всего подходит окраска описываемых ягод. Необходимо указать на более мелкие, но характерные для описываемого сорта особенности окраски, например на нередко появляющийся у некоторых сортов светлорозовый оттенок, охватывающий только одну сторону ягоды, или на тёмнокоричневые пятна загара на освещённой солнцем стороне ягоды и т. д. Определять и описывать окраску можно только при полной зрелости ягод.

Толщина и прочность кожицы, а также плотность (консистенция) мякоти ягод различаются у отдельных сортов настолько сильно, что эти особенности можно считать важными сортовыми признаками. Некоторые сорта (Франкенталь, Португизер и др.) имеют тонкую, нежную, легко разрывающуюся кожицу; кожица других сортов (Каберне-Совиньон, Морастель, Гран



ТИПИЧНАЯ ОКРАСКА ЯГОД: *А* — БЕЛЫЕ ЯГОДЫ: *а* — ЗЕЛЕНАЯ, *б* — ЗЕЛЕНОВАТО-ЖЕЛТАЯ, *в* — ЖЕЛТАЯ, *г* — ЗОЛОТИСТО-ЖЕЛТАЯ, *д* — ЖЕЛТАЯ С РОЗОВАТЫМ ОТТЕНКОМ ПРИ ПЕРЕЗРЕВАНИИ, *е* — ЖЕЛТАЯ С ПЯТНАМИ «ЗАГАРА»; *Б* — РОЗОВЫЕ ЯГОДЫ: *а* — СВЕТЛОРОЗОВАЯ, *б* — ТЕМНОРОЗОВАЯ; *В* — КРАСНЫЕ ЯГОДЫ: *а* — КРАСНАЯ, *б* — ФИОЛЕТОВО-КРАСНАЯ (ПРИ НЕПОЛНОЙ ЗРЕЛОСТИ); *Г* — СЕРЫЕ ЯГОДЫ: *а* — ДЫМЧАТО-СЕРАЯ, *б* — ГРЯЗНО-РОЗОВАЯ; *Д* — ЧЕРНЫЕ ЯГОДЫ: *а* — ТЕМНОКРАСНАЯ, *б* — ТЕМНОСИНЯЯ

нуар де ла Кальмет и др.) груба и плотна, и к моменту созревания ягод её можно сравнить с плотным мешочком, наполненным соком.

Мякоть ягод у большинства сортов вследствие утоньшения клеточных оболочек ко времени созревания делается очень нежной, сочной, расплывающейся, «тающей» во рту. Такая консистенция мякоти свойственна сортам группы occidentalis Negr. У других сортов мякоть даже во время полной зрелости сохраняет известную плотность, оставаясь хрящеватой, и слегка хрустит на зубах. Это свойство мякоти типично для многих сортов из группы orientalis Negr.

Особенности кожицы и мякоти, а также вкусовые и ароматические качества ягод определяются для ботанических описаний только органолептически. Для хозяйственно-технологической характеристики сортов винограда применяются более точные, лабораторные методы исследования ягод; например прочность кожицы и плотность мякоти определяются при помощи специальных приборов, состав сока устанавливается химическим анализом и т. д.

У большинства сортов ягоды содержат семена. Бессемянных сортов известно очень немного. Так, среди сортов группы pontica Negr. на виноградниках Греции, расположенных вокруг Коринфского и Патрасского заливов и на Ионических островах, существует со времён глубокой древности бессемянный сорт Коринка в трёх вариациях — с чёрными, белыми и розовыми ягодами. Среди сортов группы orientalis Negr., пожалуй, ещё более древнее происхождение имеют бессемянные сорта, называемые обычно кишмишами, с белыми, розовыми, красными и тёмносиними ягодами. Только в группе occidentalis Negr. до сих пор не обнаружено ни одного бессемянного сорта. Почти все известные в настоящее время бессемянные сорта винограда имеют сравнительно мелкие ягоды. Между тем, единичные ягоды, в которых случайно развилось хотя бы по одному нормальному семени (такие случаи нередко наблюдаются, например в гроздях бессемянного сорта Коринка чёрная), всегда имеют значительно более крупные размеры и резко выделяются среди остальной массы мелких бессемянных плодов.

У многих сортов, имеющих ягоды с семенами, иногда в большем или меньшем количестве появляются также и бессемянные (партенокарпические) ягоды, которые всегда бывают значительно мельче ягод с семенами. В некоторых случаях развитие мелких бессемянных ягод принимает массовый характер (так называемое «горошение» ягод).

Таким образом, нормальное развитие ягод сильно зависит от развития в них семян.

Цветок винограда имеет двухгнёздную завязь с двумя семяпочками в каждом гнезде; при оплодотворении всех четырёх семяпочек ягода должна содержать четыре семени. Однако ягоды обычно содержат меньшее количество семян, так как некоторые семяпочки недоразвиваются. Среднее число семян в ягоде зависит от самых разнообразных причин и не может служить сортовым признаком.

Семя. Семена европейских сортов винограда (V. vinifera L.) имеют в общем овально-грушевидную форму; в верхней части они округлены, в нижней части вытянуты в виде носика (клювика) (рис. 22). Сторона семени, обращённая внутрь ягоды, называется брюшной, а противоположная — спинной.

Форма виноградных семян в известной степени зависит от их числа в ягоде; если в каждом гнезде завязи развивается по одному семени, то оно имеет более плоскую брюшную сторону; при наличии в ягоде трёх-четырёх семян они обычно приобретают трёхгранную форму.

Спинная сторона семени вздута и округлена. На ней заметна бороздка, проходящая от верхней части семени почти до носика и разделяющая семя на две продольные половины. В верхней трети семени эта бороздка расширяется и образует впадину округлой или овальной формы, в которой лежит халаза (место проникновения сосудистого пучка в семяпочку). Ниже халазы бороздка становится слабо заметной. От халазы начинается семяшов, который тянется в виде шнурообразного валика по дну бороздки и переходит на брюшную сторону семени.

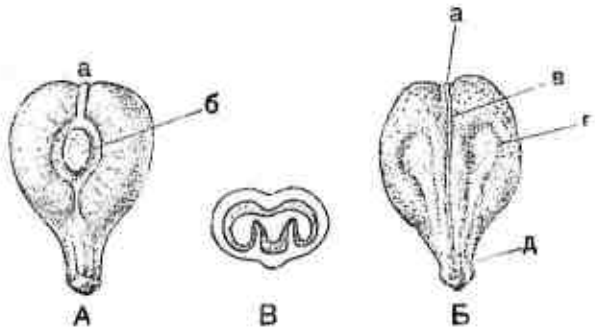


Рис. 22. Виноградное семя со спинной *А* и брюшной *Б* сторон и в поперечном разрезе *В*:
а — бороздка в верхней части семени, *б* — халаза, *в* — семяшов, *г* — впадина, *д* — носик (клювик)

Брюшная сторона семени также разделена на две продольные половины семяшвом, заканчивающимся на клювике. По обе стороны от него расположены две глубокие впадины, между которыми семяшов выступает особенно сильно в виде высокого ребра.

На ценность признаков семени для ботанического описания сортов среди ампелографов существуют разные точки зрения. Например, Виала считал признаки семени очень характерными для видов и менее важными для сортов. Такого мнения придерживался и академик Коржинский, который считал, что сортовые особенности семян «...слишком ничтожны и слишком трудно описываются словами, чтобы обращать на них внимание». Однако Потебня (1911), Гоголь-Яновский (1928), Кримпас (1938) и др. считали, что признаки семени у сортов винограда очень постоянны и должны быть объектом особенно внимательного и точного изучения.

Признаки семени безусловно очень важны для распознавания сортов. Во многих случаях с первого взгляда на семена можно определить, к какому сорту они относятся. Например, семена сорта Толстокорый имеют очень крупные размеры, клиновидную форму с расширением в верхней части, широкую бороздку и короткий тупой носик; семена Корнишона белого также очень крупны, но имеют удлинённо овальную форму, чрезвычайно длинный ребристый носик и глубокие разветвляющиеся впадины на брюшной стороне. Полную противоположность им представляют мелкие семена сорта Заит, правильной округло овальной формы, с глубокой и узкой бороздкой и острым носиком; семена сорта Чауш имеют оригинальную овальную форму, с очень глубокой бороздкой на спинной стороне, тянущейся от верхней части семени до короткого, толстого носика, который раздвоен на конце в виде рыбьего хвоста (рис. 23).

Однако сортовые особенности семян часто выражены довольно неопределённо. При сравнении в натуре легко уловить самые незначительные различия семян разных сортов, но при попытках описать эти различия часто возникают большие затруднения. Поэтому каждое описание необходимо сопровождать точной зарисовкой или фотографией семени (в увеличенном виде) в двух положениях — со спинной и брюшной сторон.

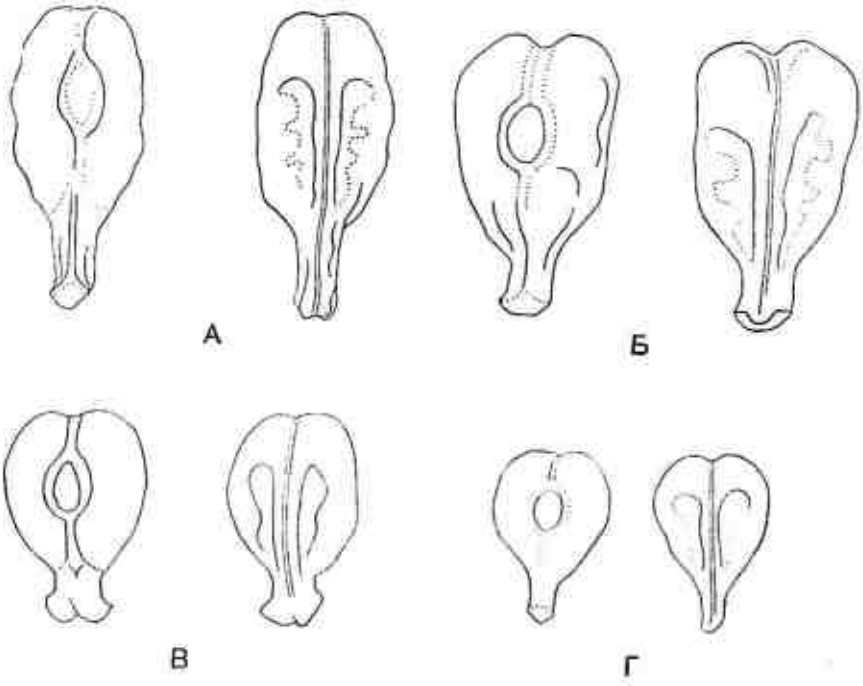


Рис. 23. Контуры семян различных сортов винограда:
А — Толстокорый; *Б* — Коринфон белый; *В* — Чауш; *Г* — Заит

При описании семян следует обращать внимание на следующие признаки: общие очертания, особенности носика, халазы, бороздки на спинной стороне и впадин на брюшной стороне, окраску и величину.

Форма семян у различных сортов очень разнообразна и варьирует от почти округлой до продолговатой (рис. 23).

При описании носика (клювика) семени отмечают его длину по отношению к общей длине семени, форму носика и характер его поверхности (цилиндрический, расширенный или раздвоенный на конце, гладкий или покрытый бороздками и т. д.).

Очень трудно перечислить все те особенности, которые могут встретиться у различных сортов при описании халазы, бороздки на спинной и впадин на брюшной стороне семени. Например у некоторых сортов халаза выражена очень неясно, у других она окружена довольно высоким кольцевым валиком; она может различаться по форме и по положению относительно середины семени; иногда вокруг халазы лучеобразно расходятся мелкие бороздки; впадины на брюшной стороне бывают расположены или

почти параллельно, или же сближаются к носику и расходятся в верхней части семени и т. д.

Вполне зрелые семена у большинства европейских сортов имеют тёмно-коричневую окраску. Поэтому в описаниях сортов следует обращать особое внимание на резкие отклонения от обычной окраски, например на светлую розоватую окраску семян сорта Кабасеня, на оригинальную полосатую окраску семян сорта Бикан и т. д.

Очень сильно варьируют размеры семян. Проще всего крупность семян определять по их длине в миллиметрах.

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ АГРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ СОРТОВ ВИНОГРАДА

Достаточно полное и правильно составленное ботаническое описание позволяет определить сорт в любом месте. Однако это описание совершенно не затрагивает агробиологических признаков. Например в нём нет указаний, в каких географических пределах возможна культура описанного сорта, на каких почвах особенно ярко проявляются его ценные хозяйственно-технологические качества, какими агротехническими мероприятиями можно повысить его урожайность и т. д.

Между тем выяснение всех агробиологических сортовых особенностей практически очень важно, так как чем лучше они изучены, тем полнее и эффективнее мы можем использовать данный сорт.

До недавнего времени основным источником сведений по биологии и хозяйственной ценности сортов была широкая практика виноградарства. Многие сорта культивировались в течение веков в различных географических областях, и за это время накопилось много данных об их требовательности к теплу, урожайности, чувствительности к неблагоприятным внешним условиям, устойчивости против болезней и вредителей и т. д. Практический опыт накапливался очень медленно. Часто долголетние попытки разведения того или иного сорта без учёта его биологических особенностей оказывались безуспешными.

Только в последние десятилетия агробиологическим изучением сортов занялись многочисленные научно-исследовательские учреждения по виноградарству в различных странах земного шара. Постепенно была разработана методика сортоизучения винограда, заложены специальные сортоиспытательные участки, тщательно анализировался широкий производственный опыт культуры различных сортов в разнообразной экологической обстановке и т. д.

Такая работа особенно широко поставлена в СССР и способствовала блестящему расцвету виноградарства. Однако и до настоящего времени изучено только сравнительно небольшое число основных сортов. Большинство сортов, среди которых имеется много очень ценных, ещё почти не затронуто изучением.

Из большого количества вопросов, которые охватывает агробиологическое изучение сортов, особенно важное значение имеют следующие:

1. Длина вегетационного периода и продолжительность отдельных фаз

вегетации, а также потребность сорта в определённом количестве тепла для созревания ягод и вызревания однолетних побегов.

2. Сила роста куста.

3. Вступление в первое и полное плодоношение и урожайность сорта.

4. Лучшие опылители для сортов с функционально женскими цветами.

5. Устойчивость против болезней и вредителей.

6. Особенности агротехники сорта.

7. Аффинитет сорта с главнейшими американскими подвойными сортами.

8. Отношение сорта к отдельным элементам среды (к зимним морозам, весенним заморозкам, засухе, почвенным условиям, рельефу и т. д.).

Изучение вегетационного периода. Точных данных о предельной продолжительности жизни виноградной лозы не имеется, но в литературе часто можно встретить указания на отдельные кусты более чем столетнего возраста, достигающие гигантских размеров и не обнаруживающие явных признаков старости, т. е. нормально вегетирующие и ежегодно плодоносящие. У винограда наблюдается правильное ежегодное повторение определённого цикла биологических отправлений, и всю жизнь виноградной лозы, как и всякого древесного растения, можно рассматривать, как цепь непрерывно следующих один за другим вегетационных периодов. Каждый год с наступлением весны почки, находившиеся зимой в состоянии покоя, начинают распускаться, и из них развиваются облиственные побеги, несущие соцветия; в конце весны происходит цветение и оплодотворение завязей, которые в течение лета постепенно превращаются в ягоды; осенью ягоды созревают, а через некоторое время начинается листопад, после которого виноградная лоза снова погружается на зимние месяцы в состояние покоя. Однако зимний покой у виноградной лозы является только кажущимся: в течение всей зимы в её тканях, как показали специальные исследования, протекают различные биохимические процессы.

Весь вегетационный период виноградной лозы для удобства изучения разбивают на следующие фазы:

I фаза (плач) — от начала весеннего сокодвижения до начала распускания почек;

II фаза (рост побегов и соцветий) — от начала распускания почек до начала цветения;

III фаза (цветение) — от начала до конца цветения;

IV фаза (рост ягод) — от конца цветения до начала созревания ягод;

V фаза (созревание) — от начала созревания до полной зрелости ягод;

VI фаза (листопад) — от полного созревания ягод до конца листопада;

VII фаза (состояние зимнего покоя) — от конца листопада до начала сокодвижения следующей весной, т. е. до начала нового вегетационного периода.

Зимний покой как фазу вегетационного периода следует отличать от физиологического покоя, т. е. периода, когда почки не распускаются в любых условиях. Физиологический покой у винограда ещё мало изучен.

Изучение вегетационного периода осуществляется при помощи биофенологических наблюдений. Этими наблюдениями точно устанавливаются календарные сроки появления у виноградной лозы определённых морфологических изменений, условно принятых за начало или конец каждой фазы вege-

тационного периода. Для сравнения фенологических наблюдений, проводимых в разных географических точках, а также для сохранения преемственности в работах на каждом пункте установлена и строго соблюдается единая методика наблюдений, обработки получаемых данных и их увязки с метеорологическими условиями.

Фенологические наблюдения над сортами винограда, как правило, проводятся в течение целого ряда лет на одних и тех же виноградных насаждениях, где выделены определённые группы кустов каждого сорта. Чем больше кустов каждого сорта охвачено наблюдениями, тем бо́льшую точность они имеют. Обычно для наблюдений выделяют не менее 25—30 кустов. В тех районах, где виноградарство находится ещё в начальной стадии развития (например в северной полосе), фенологические наблюдения можно проводить и над единичными кустами. Перед началом наблюдений очень важно составить общую характеристику условий произрастания кустов и их состояния, в которой должны быть отмечены:

а) почвенные условия участка;
б) характер рельефа;
в) глубина залегания грунтовых вод;
г) защищённость участка древесными насаждениями, строениями и т. д.;
д) возраст и сила роста кустов;
е) формировка и обрезка;
ж) агротехнические мероприятия, проводимые на участке.

В районах подвойной культуры винограда обязательно должен быть указан также подвой, на котором привиты кусты данного сорта.

Календарные сроки наступления и окончания отдельных фаз отмечаются на коллекциях для каждого куста в отдельности в специальном журнале фенологических наблюдений; в конце года выводятся средние даты из всех покустных отметок для каждого сорта. В производственных насаждениях применяют менее точный способ наблюдений, а именно отмечают дату начала и конца фазы не по среднему, полученному из покустного учёта, а на основании общих наблюдений при обходе всего участка.

При наблюдении за началом сокодвижения (плача), распусканием почек и цветением обычно осматривают кусты через день, а при наблюдении за началом созревания, наступлением полной зрелости и листопадом — по пятидневкам. При большом количестве сортов проведение фенологических наблюдений довольно трудоёмко; поэтому обычно ограничиваются отметкой календарных сроков наступления только следующих шести фаз:

1) начало сокодвижения;
2) начало распускания почек;
3) начало цветения;
4) начало созревания ягод;
5) наступление полной зрелости ягод;
6) начало листопада.

Наступление отдельных фаз отмечают по следующим характерным признакам.

Начало сокодвижения. Из всех поранений на старой древесине и из срезанных концов однолетних побегов начинает обильно выделяться пасока в виде капель. Истечение пасоки из свеже нанесённых ран наблюдается зна-

чительно раньше, чем из осенних и зимних поранений, которые до весны успевают закрыться слоем омертвевших тканей. Поэтому при каждом наблюдении обязательно освежают рану, например срезают секатором или ножом тонкий слой на конце оставленного при обрезке однолетнего побега.

В районах закрытого виноградарства сокодвижение обычно начинается ещё до открывания кустов и поэтому в наблюдениях не отмечается.

Распускание почек. Бурые кожистые чешуи, покрывающие почку, начинают раздвигаться; в густом войлочном покрове, плотно окутывающем почку под чешуями, появляются разрывы, в которых показываются кончики зелёных или ярко окрашенных молодых листьев. За начало распускания почек принимают тот день, когда на кусте появляются первые единичные распустившиеся почки; когда же их число возрастает примерно до 50% общего количества, то отмечают массовое распускание.

Цветение. Венчики цветов начинают отделяться от цветоложа и под напором распрямляющихся тычинок опадают в виде колпачков. За начало цветения условно принимают тот день, когда на одном-двух соцветиях на кусте колпачки опадают с нескольких цветов; когда колпачки опадут примерно с 50% цветов, отмечают массовое цветение, а когда все цветы сбросят колпачки — конец цветения.

Начало созревания ягод. У чёрных сортов на кожице ягод появляются тёмносиние пятна, хорошо заметные на фоне зелёной окраски; у белых сортов винограда кожица ягод начинает утрачивать травянисто-зелёную окраску, делается матовобелой со слабыми признаками прозрачности. Ягода на ощупь приобретает некоторую упругость. К началу созревания заметно смягчается острая «зелёная» кислотность во вкусе ягод. Начало созревания отмечают при появлении на кусте нескольких ягод с указанными признаками.

Наступление полной зрелости. Ягоды приобретают характерную для сорта окраску, у них в полной мере развиваются вкусовые и ароматические качества, и они сравнительно легко отрываются от ножек.

Различают техническую (промышленную или товарную) и физиологическую зрелость ягод. Техническая зрелость наступает тогда, когда виноград становится пригодным для приготовления того или иного вида продукции, физиологическая — когда семена созрели и получают способность прорастать.

Оболочки семян ко времени полного созревания ягод становятся очень прочными и полностью окрашиваются в буровато-коричневый цвет (включая впадины на брюшной стороне и носик семени).

Большинство признаков, по которым принято судить о наступлении полной зрелости ягод, допускает значительный субъективизм в установлении календарных сроков. Например понятие о гармоничном вкусе ягод чрезвычайно условно и неопределённо. Поэтому при отметке полной зрелости ягод надо принимать во внимание не только их морфологические признаки (окраску и прозрачность кожицы, упругость мякоти и т. д.), вкусовые и ароматические качества, но и признаки, указывающие на полное созревание семян. Полная зрелость отмечается тогда, когда 90—95% ягод на кусте приобретают указанные признаки.

К наступлению полной зрелости накопление сахара в ягодах обычно прекращается, и абсолютное содержание сахара в это время достигает максимума. Однако в тех районах, где виноградники не поливаются и где осенью не вы-

падает значительных атмосферных осадков, концентрация сахара в соке обычно продолжает повышаться и после наступления полной зрелости вследствие медленного испарения воды через кожицу ягод. При этом ягоды теряют тургор, сморщиваются и, как говорят, начинают увяливаться. Этот процесс характеризует фазу перезревания ягод.

Наблюдая за созреванием различных сортов в одних и тех же экологических условиях, можно убедиться, что сроки наступления полной зрелости ягод различаются довольно сильно. Так например, на одном и том же винограднике полная зрелость была отмечена (Бузин, 1930):

Пино гри	3 сентября
Алиготе	17 сентября
Каберне-Совиньон	20 сентября
Мурведр	6 октября

Календарные сроки наступления полной зрелости каждого сорта по годам сильно колеблются, но последовательность в созревании сортов довольно устойчиво сохраняется каждый год. Сорт Мадлен Анжевин всегда созревает на несколько дней раньше Шасла, а последний — на 15—20 дней раньше сорта Мурведр и т. д. Следовательно, срок созревания ягод зависит от биологических особенностей сортов.

По принципу, предложенному Пюлья (Pulliat), сорта винограда группируются по эпохам созревания в зависимости от того, насколько тот или другой сорт созревает раньше или позже широко распространённого сорта Шасла. По этому принципу сорта делятся на следующие группы:

сорта очень ранние, созревающие раньше Шасла;
сорта I эпохи, созревающие одновременно с Шасла;
сорта II эпохи, созревающие на 15 дней позже Шасла;
сорта III эпохи, созревающие на 30 дней позже Шасла;
сорта IV эпохи, созревающие на 45 дней позже Шасла.

Соответственно с этим сорта I эпохи называются ранними, II эпохи — средними, III эпохи — поздними, IV эпохи — очень поздними.

Эта группировка сортов винограда приобрела всеобщее признание и удерживается до сих пор. Однако при резком изменении экологических условий сроки созревания сортов могут значительно сближаться или, наоборот, раздвигаться; в связи с этим сорта переходят из одной эпохи в другую.

Листопад. Листья приобретают жёлтую или красную осеннюю окраску с характерными сортовыми оттенками; черешки начинают легко отделяться от побегов, и листья постепенно опадают.

За начало листопада принимают тот день, когда впервые замечено опадение листьев; конец отмечают, когда все листья (кроме недоразвитых верхушечных) уже опали.

В северных районах у большинства сортов первые заморозки обычно побивают ещё зелёные листья. В таких районах нормального листопада не бывает, и вегетационный период виноградной лозы прерывается наступлением неблагоприятных метеорологических условий. В некоторых районах виноград нередко закрывают на зиму землёй ещё тогда, когда он имеет зелёные листья.

Судить о подготовленности кустов винограда к зиме при отсутствии нормального листопада можно только по степени вызревания однолетних побегов (лоз) ко времени наступления первых морозов или к принятому в данном районе сроку закрывания виноградников на зиму. Точно определить степень вызревания лозы можно лишь анатомическим и биохимическим методами, с помощью которых устанавливают степень развития феллогена и защитного пробкового слоя, количество успевших сформироваться за вегетационный период слоёв мягкого и твёрдого луба, накопление пластических веществ (крахмал, белковые вещества и т. д.) в клетках ксилемы и флоэмы и т. д. Однако вследствие сложности этих методов на практике степень вызревания побегов обычно устанавливают по морфологическим признакам: у большинства сортов кора вызревших однолетних побегов приобретает в общем желтовато-красную окраску с характерными сортовыми оттенками и ясно выраженную струйчатость; при сгибании вызревшей лозы слышен хрустящий звук вследствие разрывания отмершей коры и тяжей перицикла; усики деревенеют и делаются чрезвычайно прочными.

Процесс вызревания однолетнего виноградного побега начинается раньше всего в нижней части (у основания) и постепенно распространяется к верхушке.

В южных районах однолетние побеги у всех сортов винограда успевают до наступления холодов вызреть по всей длине (кроме самых верхушек). В более северных районах у разных сортов винограда ко времени наступления осенних морозов выявляется различная степень вызревания побегов. Эти различия можно установить двумя способами: 1) подсчётом количества вызревших междоузлий на побегах; 2) измерением длины вызревшей части однолетних побегов.

Оба способа показывают, насколько вызревание побегов у того или иного сорта в данном географическом пункте позволяет правильно обрезать и формировать виноградные кусты.

После окончания всего цикла фенологических наблюдений для каждого сорта вычисляют продолжительность в днях всего вегетационного периода и отдельных его фаз.

Сорта винограда сильно различаются по длине вегетационного периода. У группы очень ранних сортов (Мадлен Анжевин, Жемчуг Саба) от распускания почек до полной зрелости ягод проходит 115—120 дней, а у группы поздних сортов (Каберне, Саперави и др.) — 140—150 дней. У всех сортов продолжительность вегетационного периода заметно варьирует в зависимости от района и метеорологических условий, но сортовые различия при этом не только не сглаживаются, но при неблагоприятных для винограда условиях выступают ещё резче.

Для установления закономерности в варьировании календарных сроков наступления фенологических фаз по годам фенологические наблюдения должны сопровождаться параллельными метеорологическими наблюдениями. И те и другие наблюдения надо проводить в одном месте. В крайнем случае метеорологический пункт может находиться на расстоянии нескольких километров от места фенологических наблюдений, но должен быть расположен в аналогичных условиях рельефа и на той же высоте над уровнем моря.

Сильнее всего на ход вегетации виноградной лозы влияет тепловой режим и количество осадков (рис. 24); остальные метеорологические условия имеют второстепенное значение.

Началом вегетации виноградной лозы считается момент, когда начинают распускаться почки или же когда средняя суточная температура воздуха достигает +10° и в дальнейшем уже не опускается ниже этого уровня. Начиная с этого срока, суммируют градусы средней суточной температуры по отдельным фазам вегетационного периода, а затем за весь период в целом.

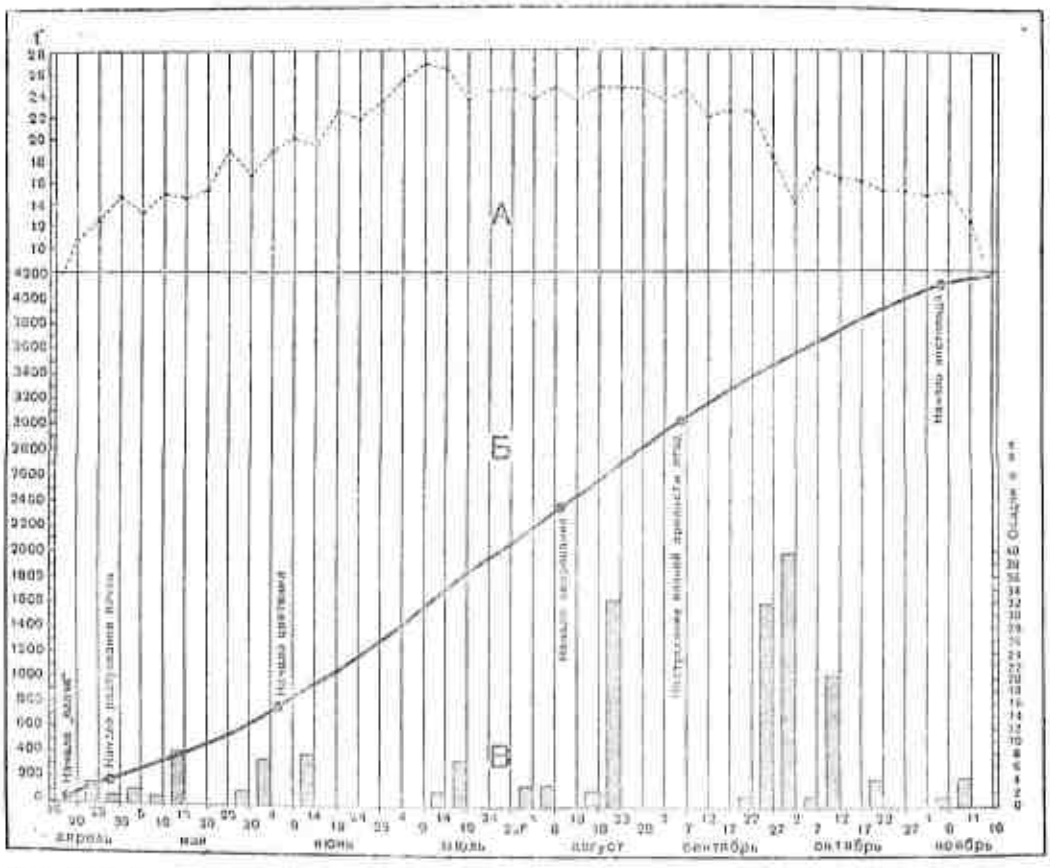


Рис. 24. Фенофазы вегетационного периода виноградной лозы в связи с основными метеорологическими факторами (сорт Алиготе, Дагестанская зональная опытная станция, 1938):
А — средняя температура воздуха по пятидневкам за вегетационный период; *Б* — сумма среднесуточных температур от установления + 10°С; *В* — атмосферные осадки в миллиметрах по пятидневкам

В районах закрывного виноградарства обычно фиксируют сумму градусов среднесуточных температур за период от начала распускания почек до полной зрелости ягод. На основании этих данных устанавливают крайнюю северную границу вызревания отдельных сортов.

Растения неодинаково используют тепло в южных и северных районах. В южных районах развитие виноградной лозы идёт медленнее, чем нарастание температуры воздуха, поэтому сумма температур повышается за счёт не использованного растением тепла (Давитая, 1938).

Несмотря на это, данные по суммам температур за вегетационный период очень важны для сортового районирования виноградарства, т. е. для подбора районных сортиментов.

Фенологические наблюдения имеют большое значение для установления правильных приёмов культуры, так как дают возможность точно согласовать работы на винограднике с определёнными фазами вегетации.

Изучение силы роста. Разные сорта имеют различную силу роста побегов, которая, таким образом, может быть отнесена к числу сортовых особенностей.

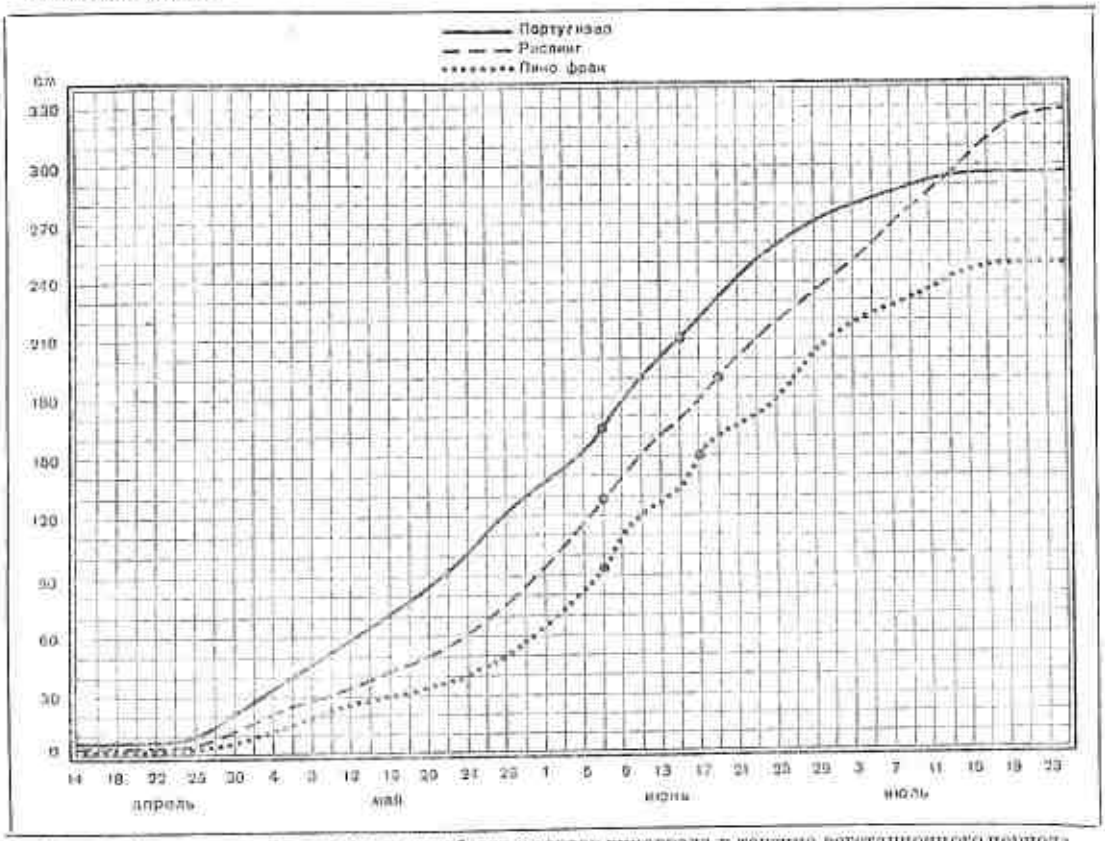


Рис. 25. Характеристика силы роста побегов у сортов винограда в течение вегетационного периода (по Барберону)

Однако на силу роста сильно влияют экологические условия и методы культуры, которые необходимо принимать во внимание при составлении характеристики сортов по силе роста.

Большой материал об относительной силе роста сортов даёт широкая практика виноградарства в различных районах земного шара и результаты работ многочисленных научно-исследовательских учреждений.

Энергию роста побегов в течение всего вегетационного периода устанавливают, измеряя через определённые сроки длину побегов, начиная с момента распускания почек и до полной приостановки роста. На основании полученных данных вычерчивают графики роста побегов. График, приведённый на рис. 25, составлен для сортов Пино фран, Рислинг и Португизер на виноград-

никах Абрау-Дюрсо (по Барберону). Из этого графика видно, что в начале вегетационного периода наиболее интенсивно растут побеги у сорта Португизер, но уже в первых числах июля их рост резко замедляется и вскоре приостанавливается; побеги у сорта Рислинг растут медленнее, но до конца июля безостановочно и достигают обычно большей длины, чем побеги у сорта Португизер; побеги у сорта Пино фран растут значительно слабее, чем у двух предыдущих сортов. Этот метод изучения силы роста отдельных сортов даёт вполне надёжные результаты, если измеряют не меньше 25 побегов на нескольких кустах каждого сорта. Ввиду сложности данного метода обычно для сравнительной оценки силы роста отдельных сортов в конце вегетационного периода определяют среднюю длину побегов, измеряя побеги не менее чем на 50 кустах.

Вступление в пору первого и полного плодоношения. При размножении черенками или саженцами одни сорта впервые зацветают и дают грозди уже на второй-третий год после посадки, а другие — на пятый-шестой год. Соответственно с этим одни сорта достигают полного плодоношения через четыре-пять лет после посадки (Шасла, Алиготе, Клерет и др.), а другие при тех же условиях через такой же срок только начинают давать первые грозди (Алахки, Риш баба, Хусайне и т. д.). На основании данного признака сорта можно разделить на рано плодоносящие и поздно плодоносящие.

Время вступления в пору плодоношения имеет большое производственное значение. При изучении нарастания плодоношения у разных сортов по годам необходимо принимать во внимание внешние условия среды, а также агротехнику посадки и ухода. Например кильчевание черенков ускоряет вступление в плодоношение развившихся из них кустов; прививка на одних американских подвоях ускоряет, а на других — несколько замедляет плодоношение и т. д.

Изучение урожайности. До настоящего времени урожайность сортов определяют взвешиванием урожая, собранного с единицы площади (обычно в тоннах с 1 га).

Обширный материал об урожайности отдельных сортов даёт многолетняя практика совхозов и колхозов. Данные об урожайности имеют большую ценность для сортоизучения винограда и должны быть тщательно собраны и проанализированы.

Однако многие сорта не получили пока широкого распространения. Почти во всех старых виноградных районах имеется большое количество ценных аборигенных сортов, вкрапленных в виде примеси отдельными кустами или небольшими группами кустов в посадки основных стандартных сортов.

Урожайность мало распространённых сортов обычно устанавливают путём определения среднего урожая с одного куста и последующего пересчёта на гектар.

Сорта сильно различаются по потенциальной плодоносности, которая относится к таким же важным биологическим особенностям, как холодостойкость, засухоустойчивость, иммунность к болезням и т. д.

С глубокой древности установлено деление сортов на высокоурожайные, средней урожайности и малоплодные. Это деление основано именно на биоло-

гических особенностях сортов. Сравнивать сорта по этому признаку можно только в одинаковых условиях культуры. Агротехническими приёмами (формировка, обрезка, зелёные операции и т. д.) можно в широких пределах изменить урожайность любого сорта.

Урожайность как биологический признак зависит от следующих условий:

а) Способность закладывать в большем или меньшем количестве плодовые почки (глазки). У одних сортов (Шасла, Алиготе и др.) почти все однолетние побеги, развившиеся из оставленных при обрезке глазков, несут грозди, а у других сортов (Хусайне, Танфи и др.) грозди развиваются на немногих однолетних побегах, а основная масса их остаётся бесплодной.

б) Количество гроздей, развивающихся на одном плодовом побеге. У некоторых сортов (Рислинг, Шасла, Клерет и т. д.) на однолетних побегах бывает преимущественно по две-три грозди, а у других сортов (Тавриз, Ряш баба и др.) — только по одной грозди.

в) Средний вес грозди. Сортовые особенности по весу грозди выражены очень резко. Так, средний вес грозди сорта Пино фран обычно не превышает 100 г, а вес грозди сорта Нимранг достигает 1 кг.

г) Способность сорта выносить определённую нагрузку кустов урожаем без ослабления силы роста побегов.

Эти показатели имеют большое практическое значение, так как они полностью характеризуют плодоносность сортов и дают возможность наметить пути к увеличению их урожайности.

Если сорт имеет низкий процент плодоносных побегов, то его урожайность можно увеличить путём оставления при обрезке большего количества глазков с тем, что весной при обломке бесплодные побеги частично будут удалены. Повышение урожайности в этом случае достигается при помощи искусственного увеличения процента плодоносных побегов.

Число гроздей, развивающихся на одном плодоносном побеге, относится к важнейшим сортовым особенностям у винограда, так как оно создает предпосылки для получения определенного количества и качества урожая в зависимости от размера (среднего веса) грозди и от общей нагрузки кустов гроздями. Если грозди небольшие, как например, у многих винных сортов, то при правильной нагрузке кустов на каждом плодовом побеге могут нормально развиваться по две-три грозди без заметного снижения качества. Наоборот, у столовых сортов с крупными гроздями слишком большое количество гроздей ослабляет их развитие, уменьшает размер ягоды, затягивает созревание и ухудшает вкусовые достоинства.

Вес грозди в производственных условиях при нормальном развитии лозы является достаточно постоянным сортовым признаком. Если средний вес грозди меньше нормы, то необходимо установить причину этого, так как уменьшение веса грозди понижает урожайность. Чаще всего оно вызывается недостаточным питанием кустов, и урожайность может быть увеличена путём внесения удобрений, поливами и т. д.

Основные показатели плодоносности (процент плодоносных побегов, число гроздей на плодоносном побеге и средний вес грозди) в каждом отдельном случае должны сопровождаться указанием на количество развившихся на гектар побегов. Величины этих показателей без указания, при какой

нагрузке они были получены, не дают представления об урожайности сорта, так как различают сорта, выносящие большую нагрузку побегов и гроздей без снижения качества, и сорта, значительно уменьшающие размер гроздей и ухудшающие качество при увеличении нагрузки.

Показателями плодоносности сортов пользуются для ежегодного планирования урожая, определяя так называемый коэфициент плодоношения сорта.

Коэфициентом плодоношения называется число, показывающее, сколько гроздей развивается в среднем у данного сорта на одном побеге, выросшем в течение вегетационного периода из перезимовавшей почки (глазка). При этом принимаются во внимание только почки, оставленные при обрезке; побеги же, развившиеся из так называемых спящих почек на старых частях виноградного куста, в расчёт не принимаются.

Если умножить коэфициент плодоношения на средний вес грозди данного сорта, то получится средняя плодоносность одного побега, выраженная в граммах урожая. Вычисленный таким образом показатель позволяет сравнивать как урожайность различных сортов в одних и тех же условиях, так и плодоносность одного сорта в различной экологической обстановке и при разных приёмах культуры.

По плодоносности побега легко вычислить урожай с единицы площади, причём точность результатов зависит от того, насколько правильно был определён коэфициент плодоношения и средний вес грозди. Таким образом, планируя определённую урожайность какого-либо сорта с гектара, можно легко подсчитать, сколько почек (глазков) необходимо оставить при обрезке на каждом кусте. Если же обрезка произведена, то по количеству оставленных глазков можно приблизительно вычислить, какой урожай данного сорта должен быть получен с единицы площади.

Однако коэфициент плодоношения нельзя понимать как незыблемый показатель урожайности сорта, не зависящий от среды и от приёмов культуры. Коэфициент плодоношения довольно сильно колеблется под сложным воздействием на потенциальную урожайность сорта факторов, влияющих на закладку плодовых почек.

У некоторых сортов (Алиготе, Рислинг, Шасла) коэфициент плодоношения достигает 2 и выше; у других он низок и составляет 0,2—0,4 (Риш баба, Корнишон белый, Хусайне и др.).

Показатель плодоносности, вычисленный путём деления общего количества гроздей на число только плодовых побегов, т. е. не принимая во внимание всех развившихся бесплодных побегов, у всех сортов является величиной больше единицы. Этот показатель представляет частный случай коэфициента плодоношения, но имеет большое практическое значение, так как даёт возможность определить, какой максимальный урожай может быть получен от каждого сорта при удалении (выломке) всех или части развившихся бесплодных побегов (такая операция иногда практикуется в виноградарстве). Этот показатель можно получить путем вычисления, умножив коэфициент плодоношения на 100 и разделив произведение на процент плодоносных побегов. В результате умножения среднего числа гроздей на плодовый побег на средний вес грозди получается величина урожая одного плодоносного побега. Эта величина мало зависит от приёмов культуры и

характеризует сорт лучше, нежели плодоносность побега при расчёте на все побеги.

Показатели плодоносности устанавливают по группе правильно сформированных кустов, находящихся в периоде полного плодоношения.

Весной до обломки побегов на каждом кусте определяют число побегов бесплодных и с одной, двумя, тремя и более гроздями. Иногда число плодоносных побегов определяют без учёта количества побегов с одной, двумя и тремя гроздями. В период созревания определяют средний вес грозди.

Общее количество учитываемых весной побегов должно быть не меньше 500. Если же коэфициент плодоношения у отдельных кустов сильно колеблется, то количество учитываемых побегов следует увеличить до 1000—1200.

Средний вес грозди лучше всего определять, подсчитывая несколько раз число гроздей при взвешивании отдельных партий во время приёмки винограда (без выбора); желательно, чтобы число гроздей было не менее 500.

При изучении урожайности сортов очень часто приходится сталкиваться с осыпанием цветов или бутонов.

У всех сортов число цветов в соцветии значительно больше, чем то количество ягод, которое может развиться в грозди. После цветения избыточные цветы всегда опадают, что не отражается на величине урожая, так как образовавшиеся завязи обеспечивают нормальную полноту гроздей. При неблагоприятных метеорологических условиях или при неправильных приёмах культуры осыпание цветов и завязей у некоторых сортов резко усиливается, значительно уменьшая урожай. В этих случаях опадают также цветы, могущие дать нормальные ягоды. Осыпание цветов часто сопровождается образованием в гроздях значительного количества мелких бессемянных ягод (мелкоягодность, или горошение). Эти мелкие (горошащиеся) ягоды учитываются при механическом анализе винограда.

У сортов с функционально женским типом цветка осыпание проявляется во всех случаях затруднённого перекрёстного опыления, а у сортов с обоеполыми цветами оно в основном бывает обусловлено недостаточным питанием развивающихся соцветий, вследствие чего у многих цветов дегенерируют яйцеклетки или ненормально развивается пыльца. У большинства сортов винограда осыпание наблюдается только в неблагоприятные годы, но у отдельных сортов (Мускат александрийский, Мускат гамбургский и др.) оно повторяется из года в год. Наконец, у многих сортов (Рислинг, Клерет, Пино фран и др.) были обнаружены постоянно осыпающиеся клоны, у которых это свойство стойко передаётся при размножении отводками и черенками.

Подверженность сорта (или клона) осыпанию цветов определяют, устанавливая, какой процент цветов и завязей опадает и при каком проценте осыпания цветов грозди делаются неполноценными. Для этого надевают марлевые мешочки на 20—30 (или более) соцветий за несколько дней до начала цветения, так как у некоторых сортов (например у Альбурла) осыпаются также и бутоны. Когда цветение закончится и завязи несколько разовьются, мешочки снимают и подсчитывают в каждом из них количество опавших бутонов, а на образовавшиеся грозди навешивают небольшие этикетки с номерами. После созревания ягод все грозди срезают, производят оценку плотности каждой из них и разбивают на следующие категории:

а) грозди повышенной или нормальной плотности для данного сорта (осыпание не проявляется);

б) грозди несколько рыхлые (осыпание среднее);

в) грозди очень рыхлые, неполноценные (сильное осыпание).

Подсчитав количество ягод в каждой грозди, легко вычислить процент развившихся ягод и процент опавших цветов, а путём сопоставления этих данных с оценкой плотности каждой грозди нетрудно установить, как отражается на урожайности изучаемого сорта осыпание того или иного количества цветов.

Методы подбора лучших опылителей для сортов с функционально женским типом цветка. В насаждениях почти всех виноградных районов встречаются в большем или меньшем количестве сорта винограда с функционально женским типом цветка, урожайность которых всецело зависит от условий перекрёстного опыления, так как собственная пыльца у них стерильна. Ценные самобесплодные сорта в течение веков стойко удерживаются в культуре и до сих пор не вытеснены сортами с обоеполыми цветами, плодоношение которых меньше варьирует в связи с условиями цветения и опыления.

При обеспеченном опылении посторонней фертильной пыльцой сорта с функционально женскими цветами дают очень высокий урожай, не уступая в этом отношении сортам с обоеполыми цветами. Например, урожайность сорта Пухляковский (основной сорт донских виноградников) в благоприятные годы достигает 20—30 т с гектара (по данным Сулина и Лихачёва).

Сорта с функционально женскими цветами обладают многими очень ценными хозяйственными качествами, например величиной и красотой гроздей и ягод (Нимранг, Катта курган и др.), тонким вкусом (Аг шаани, Чауш, Диамант траубе и др.), ранним созреванием (Мадлен Анжевин, Чарас и др.).

Мелкие приусадебные виноградники в большинстве случаев представляли собой пёстрые сортосмеси: функционально женские сорта, вкрапленные одиночными кустами среди различных обоеполых сортов, обычно хорошо опылялись и сравнительно редко страдали от осыпания. При попытках разведения функционально женских сортов в сплошных чистосортных насаждениях их урожайность всегда резко падала, а на отдельных изолированных участках они вовсе переставали плодоносить. Ещё не зная истинной причины этого явления, виноградари нашли практический способ борьбы с осыпанием цветов у функционально женских сортов в чистых насаждениях, заключавшийся в переприви́вке некоторой части кустов на обоеполые сорта, цветение которых происходит одновременно с цветением функционально женского сорта. В дальнейшем был разработан специальный метод смешанно-рядовой посадки с сортами-опылителями, при котором ряды функционально женского сорта правильно чередуются с рядами обоеполого сорта-опылителя.

В настоящее время в отдельных районах производятся новые посадки сортов с функционально женскими цветами на больших площадях (Нимранг и Катта курган — в Узбекистане, Пухляковский — в Ростовской области,

Толстокорый — в Астраханской и Сталинградской областях и т. д.). Подбор хороших опылителей для смешанно-рядовых посадок с этими сортами имеет огромное практическое значение, обеспечивая на многие годы получение высоких и устойчивых урожаев. Так как интерстерильности (физиологическая несовместимость) у сортов винограда не наблюдается, то решение вопроса о лучших опылителях зависит, главным образом, от точного совпадения сроков цветения опыляемого сорта и опылителя (имеют значение, конечно, и другие условия, например количество продуцируемой опылителем пыльцы, зависящее от количества развивающихся соцветий, от среднего числа цветов в соцветии и т. д.). Насколько совпадают периоды цветения у функционально женских сортов и у тех обоеполых сортов, которые подбираются в качестве опылителей для них, можно ориентировочно установить на основании фенологических наблюдений. Для более точного решения этого вопроса одних фенологических наблюдений недостаточно, так как начало, разгар и конец цветения отмечаются на основании грубо приближённой глазомерной оценки. Значительно более полную и точную картину даёт ежедневный учёт энергии цветения. Для такого учёта выделяют на винограднике здоровые и не повреждённые морозами и вредителями кусты; общее число соцветий каждого изучаемого сорта должно быть примерно одинаковым (например 500, 1000 и т.д.). По общему количеству цветущих соцветий на каждый день строят графики хода цветения, определяя путём вычитания, сколько именно соцветий зацветало у каждого сорта за день или в течение двух дней.

Лучшие опылители для одного и того же функционально женского сорта в каждом районе должны быть проверены, так как изменение экологических условий отражается на биологии цветения.

Устойчивость сортов винограда против грибных болезней и вредителей. Наиболее вредоносные грибные болезни виноградной лозы — мильдью и оидиум, а также наиболее опасный вредитель — филлоксера — занесены на европейский континент из Америки только во второй половине прошлого столетия.

Культурные сорта европейской лозы (V. vinifera L.) не выработали за этот короткий промежуток времени такой устойчивости, какая сложилась у американских видов в результате многовекового естественного отбора. Все европейские сорта требуют обязательной защиты против грибных болезней и вредителей, но отдельные сорта все же довольно сильно различаются по степени естественной устойчивости. Например, сорт Ркацители в Кировабадском районе требует против оидиума четырёх-пятикратного лечения, а сорт Матраса в тех же условиях достаточно лечить только один раз; сорт Саперави в Кахетии гибнет через 4—5 лет после заражения филлоксерой, сорт Ркацители — через 8—10 лет, а Мцване — только через 15—20 лет. Выяснение степени устойчивости отдельных сортов имеет большое практическое значение для селекционных целей и для организации правильной системы мероприятий по защите винограда от болезней и вредителей.

При изучении устойчивости сортов против мильдью пользуются следующим методом: выделяют группу кустов, на каждом из них берут несколько побегов и подсчитывают (или определяют глазомерно) количество поражён-

ных и здоровых листьев. Когда в результате этих подсчётов установлена картина заболевания всех кустов, делают общую оценку поражения изучаемого сорта в баллах по следующей шкале:

Процент поражённых листьев	75—100	Балл 5
	50— 75	4
	25— 50	3
	5— 25	2
	Меньше 5	1

Учёт проводится после наиболее сильного проявления болезни.

Примерно такой же метод применяют и при изучении устойчивости сортов против оидиума, но подсчитывают количество поражённых гроздей, а также больных и здоровых ягод на них.

Устойчивость сортов винограда против филлоксеры устанавливают или косвенным путём—на основании наблюдений над постепенным ослаблением прироста надземной части у больных кустов или путём раскопки у них корневых систем и оценки степени поражения корневых разветвлений различных порядков (с подсчётом образовавшихся подозигетов и туберозигетов). В отдельных случаях вопрос о сортовой устойчивости против филлоксеры изучается в лабораторной обстановке с применением провокационного метода, т. е. искусственного заражения выращенных в вегетационных сосудах кустов.

Степень устойчивости против болезней и вредителей в различных экологических условиях сильно меняется. Поэтому в литературных источниках имеются многочисленные противоречия по вопросу об устойчивости отдельных сортов. Например сорт Португизер по французским данным считается довольно устойчивым против мильдью, а в Анапском районе он сильнее прочих сортов страдает от этой болезни (Мержанян). Метеорологические условия тоже сильно влияют на степень поражения сортов в пределах одного и того же района. В годы с большим количеством осадков зелёные органы виноградной лозы содержат повышенное количество воды, имеют более рыхлое строение тканей, одеты более тонким эпидермисом и кутикулой, что облегчает проникновение и распространение в них грибных гифов. Поэтому степень устойчивости сортов против болезней и вредителей можно установить только на основании многолетних наблюдений с учётом всех экологических факторов.

Специфические особенности агротехники применительно к отдельным сортам винограда. Сорта винограда предъявляют разные требования к условиям внешней среды. Поэтому и агротехнические приёмы, применяемые в виноградарстве, должны быть дифференцированы по отдельным сортам. Однако биология сортов изучена ещё не достаточно, и дифференцированная сортовая агротехника находится пока в зачаточном состоянии.

К числу наиболее детально разработанных в сортовом разрезе приёмов культуры относится обрезка и формировка кустов. Ещё в глубокой древности чисто эмпирическим путём были установлены наилучшие способы обрезки для различных сортов. После того как были изучены сортовые особенности в распределении плодоносных глазков по длине побегов (лоз), установлена закономерная зависимость между силой роста побегов и их числом на кусте у различных сортов и т. д., способы обрезки и формировки были рационализированы с учётом биологических особенностей отдельных сортов. Так например, у мощно растущих сортов (чаще всего относящихся к proles orientalis Negr. — Тавфи, Тавриза, Толстокорого и др.) при увеличении числа побегов на кусте в общем усиливается рост каждого побега, повышается средний вес грозди, сахаристость ягод, и только при чрезмерном увеличении числа побегов начинает ослабляться их рост. У этих сортов сильное развитие многолетних разветвлений (старой древесины) положительно отражается на закладке плодовых почек. Как правило, сорта этой группы имеют в общем низкий коэфициент плодоношения и невысокое весовое отношение количества урожая к величине прироста (5 и даже ниже). Естественно, что для сортов подобного типа более подходят мощные формировки, с большим развитием старых разветвлений (рукавов) и длинная обрезка однолетних побегов с оставлением большого количества глазков на кустах. У сортов, растущих слабее и имеющих высокий коэфициент плодоношения (Алиготе, Шасла и др.), значительное увеличение числа побегов на кустах с применением длинной обрезки на дуги уменьшает длину и толщину каждого побега, вызывает мельчание гроздей и ягод (хотя общее количество прироста и урожай при этом продолжают увеличиваться), падение сахаристости плодов и плохое вызревание древесины. У этих сортов отношение количества урожая к величине прироста значительно выше (не меньше 8), чем у сортов первой группы. Поэтому для слабо растущих сортов требуются менее мощные формировки с оставлением при обрезке меньшего количества глазков, иначе могут легко сказаться все отрицательные последствия перегрузки кустов (Мержаниан, 1939).

Довольно полно разработаны в сортовом разрезе также и приёмы, направленные против осыпания цветов. Обеспечение нормального завязывания ягод достигается различными путями. У сортов с функционально женским типом цветка таким приёмом является посадка сортов-опылителей или искусственное опыление, а у обоеполых сортов — прищипывание верхушек побегов в самом начале цветения (Бузин, 1937), вызывающее временную приостановку их роста, в связи с чем усиливается приток пластических веществ к соцветиям.

Применение специфических приёмов к отдельным сортам имеет большое практическое значение, и поэтому такие приёмы необходимо отмечать в агробиологической характеристике сортов.

Аффинитет с сортами-подвоями. Аффинитет, т. е. сродство между европейскими сортами и американскими видами, приобрёл большое практическое значение только после заноса в Европу филлоксеры, когда основным мероприятием по защите неустойчивых европейских сортов винограда от этого вредителя сделалась прививка на американских подвоях. Несмотря на большое

количество исследований, сущность аффинитета до сих пор недостаточно выяснена.

По мнению большинства авторов, аффинитет зависит от большей или меньшей морфологической и физиологической (функциональной) близости привоя и подвоя, влияющей на прочность и долговечность их срастания.

До сих пор основным методом изучения аффинитета остаётся простой учёт количества хороших срастаний при массовой прививке европейских сортов на различных американских подвоях. Этот метод может дать более или менее надёжные результаты только при условии, если техника прививки и все мероприятия по дальнейшему уходу за привитым материалом для всех сортов совершенно одинаковы. При отступлении от этого условия часто получаются самые противоречивые выводы, так как степень сродства затушёвывается более сильным влиянием агротехники (Мержаниан, 1939). Кроме того, в последние годы были получены данные, указывающие на возможность постепенного изменения аффинитета при многократно повторяющейся прививке на одном и том же подвое. Если для прививки какого-либо европейского сорта на американском подвое используется привойный материал с корнесобственных кустов, то процент хороших срастаний может быть невысоким, что указывает на плохой аффинитет между ними. Если же материал для вторичной прививки будет взят с привитых кустов, то процент удачных срастаний нередко сильно повышается.

Поэтому необходимо соблюдать большую осторожность в выводах об аффинитете между европейскими и американскими лозами, особенно если эти выводы базируются на недостаточно широком фактическом материале.

Отношение сортов к отдельным элементам среды. Качество урожая каждого сорта находится в тесной зависимости от климата, почвы, рельефа и т. д. Классическим примером исключительной отзывчивости сортов даже на незначительные изменения почвенных условий является известный виноградник Шлосс Иоганнисберг (Schloss Johannisberg), расположенный в долине Рейна. Этот виноградник занимает площадь около 26 га и почти сплошь засажен сортом Рислинг. Однако вина с различных его участков настолько резко различаются по качеству, что лучшее из них расценивается в семь раз дороже, чем худшее.

Виноградник Шлосс Иоганнисберг разбит примерно на 30 участков неправильных очертаний. Их границы были установлены на основании долголетней оценки качества получаемого с них вина. В данном случае ярковыраженные различия в качестве вина в основном зависят от чрезвычайной пестроты почвенных условий, характерной вообще для рейнских виноградников.

Не менее сильно сказываются на качестве продукции сортов и все остальные экологические факторы. Например, при перенесении культуры в новые климатические условия часто утрачивается тип вина, характерный для того или иного сорта,— теряются специфические сортовые оттенки во вкусе, аромате и т. д. Так, многолетние попытки получения качественных столовых вин на Южном берегу Крыма из тех сортов, которые в районах с более мягким и влажным климатом дают прекрасные, лёгкие, гармоничные столовые вина, окончились полной неудачей. Зато именно в условиях сухого и жаркого климата Южного берега Крыма мускатные сорта винограда приобретают свой

ственные им ароматические и вкусовые качества и дают непревзойденные до сих пор образцы десертных вин, получить которые из этих сортов невозможно в более умеренном и влажном климате.

Сорта винограда сильно различаются по чувствительности к зимним морозам и к весенним заморозкам. Некоторые сорта в случае гибели основных почек могут давать урожай на побегах, развивающихся из замещающих почек, а другие сорта не обладают этой способностью. Например, в те зимы, когда у сорта Рислинг бывают более или менее значительно повреждены только почки, у сорта Мускат александрийский обычно вымерзают все однолетние лозы и нередко повреждаются даже старые разветвления. Сорт Алиготе после повреждения весенними заморозками молодых зелёных побегов всё же даёт иногда значительный урожай на вторых побегах, а сорт Семильон остаётся в этом случае почти бесплодным и т. д.

Данные по сравнительной холодостойкости сортов могут быть получены как на основании учёта степени поражения кустов в суровые зимы (в одинаковых условиях почвы, рельефа и т. д.), так и в лабораторной обстановке путём замораживания срезанных лоз в холодильных камерах. В первом случае после сильных морозов отбирают на винограднике среднюю пробу однолетних побегов (лоз) каждого сорта, которую помещают при комнатной температуре.

Если морозами могут быть повреждены старые части кустов, то берут также отрезки многолетних разветвлений. Признаки поражения делаются заметными только через некоторое время после оттаивания. При очень сильном поражении на поперечном срезе лозы бывают заметны бурые полосы или пятна, иногда охватывающие всю поверхность среза. При более слабом поражении непосредственно под пробковой тканью появляется только тёмный ободок, зависящий от отмирания тканей луба. У повреждённых глазков буреют или только зачаточные зелёные части главной почки, или и ткани «подушечки», на которой сидит почка: в первом случае погибла только главная почка, а во втором случае — весь глазок в целом, так как в подстилающем слое весной не смогут уже развиваться зачаточные почки (Мержаниан, 1939). Вместо такого анализа почек часто практикуют следующий, более простой приём определения повреждений: срезанные побеги ставят в воду и выдерживают до начала распускания почек, после чего и производят подсчёт погибших от мороза и уцелевших почек.

При изучении холодостойкости сортов методом замораживания в холодильной камере обычно производят предварительную закалку отрезков однолетних вызревших лоз (черенков) при температуре —3,—4° в течение нескольких дней. После этого черенки каждого сорта делят на несколько партий и подвергают их в течение 24 часов действию различной температуры (—16°, —18°, —20° и т. д.) (Негруль и Кондо, 1939). Учёт повреждений после замораживания производят на основании указанных выше признаков.

Сортоиспытание. Основные материалы для характеристики отношения сортов к экологическим факторам даёт практика виноградарства. В последнее время экология сортов экспериментально изучается путём сортоиспытания многими научно-исследовательскими учреждениями по виноградарству как в СССР, так и за границей.

Сортоиспытательные участки закладываются на различных почвах, в различных климатических зонах, на различной высоте над уровнем моря и т. д.

Изучение урожайности сортов сопровождается параллельными исследованиями (физико-химические анализы почвы, изучение почвенной влажности, ход роста побегов, динамика созревания, определение сравнительной холодостойкости сортов и т. д.), помогающими установить реакцию каждого сорта на внешние условия. Урожай с сортоиспытательного участка подвергается экспериментальной переработке, в результате которой каждый сорт получает полную хозяйственно-технологическую оценку. По столовым сортам определяется их способность выдерживать транспорт и длительное хранение.

Комплекс вопросов, разрешаемых на сортоиспытательных участках, очень обширен и требует участия в этой работе целого ряда специалистов — агрохимика, почвоведа, метеоролога, физиолога, технолога и др. Получаемые результаты отличаются такой полнотой и точностью, которые не всегда достижимы в производственных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

Баранов П. А., Истинный женский цветок винограда, Труды Ак-Кавакской опытно-оросительной станции, Ташкент, 1927, вып. 4, стр. 119—137.

Баранов П. А. и *Райкова И.*, «Мужской» цветок винограда, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1929—1930, т. XXIV, вып. 1, стр. 283—300.

Барберон Г. А., Виноградарство, т. I, СПБ., Главное управление уделов, 1912, стр. I—IX, 1—612.

Болгарев П. Т., О значении цветов винограда в ампелографии, Труды научно-исследовательского института специальных и интенсивных полевых культур при Кубанском с.-х. институте, Краснодар, 1928, вып. 2, стр. 119—137.

Бузин И. П., К изучению биологии. Результаты фенологических наблюдений над разными сортами винограда за 1924—1928 гг. Записки Гос. Никитского опытного ботанического сада, Ялта, 1929—1930, т. XII, вып. 2, стр. 73—116.

Бузин И., Прянц Я., Лазаревский М., Негруль А. и *Кац Я.*, Виноградарство, М.—Л., Сельхозгиз, 1937, стр. 1—824.

Гоголь-Яновский Г. И., Руководство по виноградарству, М.—Л., Гос. изд., 1928, стр. I—VIII, 1—555.

Давитая Ф. Ф., Климатические зоны винограда в СССР. К вопросу методики агроклиматического районирования, М.—Л., Гидрометиздат, 1938, стр. 1—184.

Корженевский С. И., Ампелография Крыма. Описание сортов винограда, разводимых в Крыму. 1. Общая часть. 2. Описание сортов. Труды по прикладной ботанике, СПБ., 1910, т. III, стр. 323—478; 1911, т. IV, стр. 267—540.

Лазаревский М. А., Методика ампелографических описаний, Тбилиси, Закавказский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия, 1936.

Мержанян А. С., Виноградарство, М., Сельхозгиз, 1939, стр. 1—387.

Мержанян А. С., О дорзивентральности виноградной лозы (к морфологии и биологии рода Vitis), Труды Северокавказского института специальных и технических культур, т. I, вып. 1, Краснодар, 1931.

Мержанян А. С., Об осыпании цвета у виноградной лозы, Труды Анапской опытной станции, Ростов на Дону, 1929, Серия научных изданий, вып. 5, стр. 5—44.

Негруль А. М., Сортовое районирование виноградарства СССР, Труды Всесоюзной академии с.-х. наук им. В. И. Ленина, М., 1937, вып. 23, часть 2, стр. 88—103.

Негруль А. М., Эволюция культурных форм винограда, Доклады Академии наук СССР, М., 1938, т. XVIII, № 8, стр. 585—588.

Негруль А. М. и *Кондо И. И.*, Наследственность холодостойкости почек гибридов винограда, Доклады Всесоюзной академии с.-х. наук им. В. И. Ленина, М., 1939, вып. 23—24, стр. 13—17.

Потебня А. А., Семена европейских сортов винограда и их значение для классификации, Труды бюро по прикладной ботанике, СПБ., 1911, т. IV, стр. 147—165.

Сосновский Д. И. и *Мириманова Л. С.*, Материалы к изучению строения цветка виноградной лозы, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1928, т. XVIII, вып. 4, стр. 91—118.

Тупикова М. А., К познанию природы цветка винограда, Труды Ак-Кавакской опытно-оросительной станции, Ташкент, 1927, вып. 4, стр. 95—118.

Androsorsky J., Die Bedeutung der Traubensamen für die Unterscheidung der Sorten der Weinrebe, Boraszati Lapok, Budapest, 1915, Year 47, No. 37, 39 (Supplement). Refer.: International Review of the Science and Practice of Agriculture, Rome, 1916, T. 7, p. 233—236.

Bioletti F. T., Outline of ampelography for the vinifera grapes in California, Hilgardia, Berkeley, 1938, vol. 11, No. 6, p. 227—293.

Clemente y Rubio (*Simon de Rojas*), Ensayo sobre las variedades de la vid común que vegetan en Andalucia, Madrid, 1807, p. 1—324.

Duhamel Monceau M. du, Traité des arbres et arbustes qui se cultivent en France en pleine terre. Paris, H. L. Guérin et L. F. Delatour, 1755, T. 1, p. 1—LXII, 1—368; T. 2, p. 1—387.

Guyot Julius, Die systematische Gliederung von Vitis vinifera. Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft, Thyrow, 1925, Bd. 35, SS. 284—287.

Goethe Hermann, Handbuch der Ampelographie. Beschreibung und Klassifikation der bis jetzt kultivierten Rebenarten und Traubenvarietäten... 2-te, neubearb. Aufl. Berlin, P. Parey, 1887, SS. 1—XI, 1—219.

Kolenati Friedrich A., Versuch einer systematischen Anordnung der in Grusien einheimischen Reben, nebst einem oekonomisch-technischen Anhange. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, Moscou, 1846, SS. 279—371.

Molon Girolamo, Ampelografia. Descrizione delle migliori varietà di viti per uve da vino, uve da tavola, porta-innesti e produttori diretti. Milano, U. Hoepli, 1906, vol. 1, p. I—XLIV, 1—640; vol. 2, p. 641—1244.

Moog H., Beiträge zur Ampelographie. Mitteilungen der Preussischen Rebenveredelungskommission, Geisenheim, 1930, № 6.

Odart A., Ampélographie universelle ou traité des cépages les plus estimés dans tous les vignobles de quelque renom. 4-e édit. Paris, Librairie Agricole, 1859, p. 1—618.

Planchon J. E., Ampelidae. В кн. Monogr. Phaner. 1887, vol. 2, p. 305—654. Suites au Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis de A. et C. de Candolle, Paris, Masson, 1887, vol. 5.

Rathay E., Die Geschlechtsverhältnisse der Reben und ihre Bedeutung für den Weinbau. Wien. W. Frick, 1888—1889, Teil I, SS. 1—114, Teil 2, SS. 1—92.

Ravaz L., Les vignes américaines, Porte-greffes et producteurs directs, Montpellier, 1902.

Rovasenda Joseph de, Essai d'une ampélographie universelle. Trad. de l'Italien par F. Gazulis, G. Foex, P. Viala, 2 éd. Paris, A. Delahaye, 1887, p. I—XX, 1—247.

Sachs J. Ph., Ampelographia, Seve vitis viniferae ejusque patium considératio physico-phylologico-historico-médico-chymica in quatam de vitis in genere quam spesia locupletata à Philippo Jacobo Sachs, Leipzig, 1661.

Seeliger R., Vererbungs- und Kreuzungsversuche mit der Weinrebe. Zeitschrift für Induktive Abstammungs- und Vererbungslehre, Leipzig, 1935, Bd. 39, SS. 31—163.

Stout A., Types of flowers and intersexes in the grapes with reference to fruit development. New York Agricultural Experiment Station, Geneva, 1921. Technical Bulletin, 82, p. 1—16.

Tallavignes Ch., Histoire de l'Ampélographie. В кн. Viala P. et Vermorel V. Ampélographie, Paris, 1910, t. 1, p. 505—626.

Viala P. et Vermorel V., Ampélographie (Traité général de viticulture), Paris, 1910, t. I, p. I—VIII, 1—729.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИНОГРАДА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ (УВОЛОГИЯ)

Проф. Н. Н. ПРОСТОСЕРДОВ

Хозяйственно-технологические свойства винограда тесно связаны с природой сорта и в то же время могут сильно изменяться под влиянием экологических условий и всякого рода воздействий на растение.

Разные сорта винограда далеко не одинаково реагируют на внешние условия. Некоторые сорта более или менее константны, другие легко изменяют свои свойства в разных экологических условиях и при разной агротехнике. Зная закономерность изменчивости винограда от этих причин, мы в значительной степени можем влиять на качество получаемых из винограда продуктов — вина, коньяка, соков, изюма, концентратов.

Изучение винограда как исходного материала для того или иного вида использования составляет предмет увологии [1] (Простосердов, 1917).

Увологическое изучение винограда охватывает следующие стороны: механический состав и механические свойства; химический состав и распределение отдельных веществ в грозди и ягоде; изменение состава винограда в ходе созревания; диэтетические и органолептические свойства; виды продукции и влияние внешних факторов на их качество.

[1] От латинского слова Uva — виноград.

На основе единой методики исследований получается достаточно объективная оценка различных сортов винограда (при культуре их в разных районах как сырья для того или другого вида продукции).

Увология устанавливает непосредственную связь между качественными особенностями винограда и качеством получаемой из него продукции.

МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВИНОГРАДА

Механический состав винограда характеризуется весовыми и числовыми соотношениями увологических единиц, т. е. отдельных структурных элементов грозди и ягоды. Эти элементы (гребни, кожица, мякоть [1] и семена) морфологически и физиологически различны и в оценке механического состава имеют разное значение.

Схема механического анализа винограда

А. Строение грозди:

- Вес (в г)
- Число ягод
- Вес ягод (в г)
- Вес гребней (в г)
- Процент ягод (по весу)
- Процент гребней (по весу)
- Показатель строения (отношение веса ягод к весу гребней в грозди)
- Ягодный показатель (число ягод на 100 г грозди)

Б. Сложение ягоды (вес в г)

- Вес кожицы в грозди
- Вес семян в грозди
- Вес мякоти в грозди
- Число семян в грозди
- Вес 100 семян
- Средний вес 100 ягод
- Средний вес кожицы в 100 ягодах
- Средний вес семян в 100 ягодах
- Средний вес мякоти в 100 ягодах
- Число семян в 100 ягодах
- Показатель сложения (отношение веса мякоти к весу кожицы)

В. Структура грозди винограда (в процентах от веса всей грозди)

- Гребни
- Кожица
- Семена
- Мякоть
- Скелет (сумма гребней и кожицы)
- Твёрдый остаток (сумма гребней, кожицы и семян)
- Структурный показатель (отношение мякоти к скелету)

Механический состав в широком понятии выражает соотношение механических и пластических элементов грозди и ягоды. Эти соотношения закономерны и определяются природой сорта и влиянием экологических условий. Они могут быть выражены в абсолютных величинах механического состава или представлены рядом показателей, характерных для отдельных групп сортов.

В схеме анализа механического состава винограда выделяют: строение грозди, сложение ягоды и общую структуру грозди винограда.

Непосредственно взвешиванием и подсчётом определяют только шесть величин: вес грозди, число и вес ягод, вес кожицы, вес семян и число семян в грозди. Остальные величины вычисляются.

Механический состав отражает соотношение механических элементов грозди и ягоды винограда и характеризует сорт с точки зрения наиболее целесообразного использования. Показатели строения, ягодный, сложения и структурный характерны для тех или иных групп сортов и представляют интерес для их производственной характеристики.

[1] Мякоть состоит из сока и плотных частиц.

Чем больше показатель строения (отношение веса ягод к весу гребней в грозди), тем выгоднее с точки зрения использования винограда построена гроздь. Сорта винограда, у которых этот показатель особенно высок, пригодны в первую очередь для использования в свежем виде.

Величина ягодного показателя (число ягод на 100 г грозди) ко времени полного созревания винограда для данного сорта остаётся более или менее постоянной из года в год. Ягодный показатель наименьший у столовых сортов винограда, больший у сортов, имеющих мелкие ягоды, и наибольший у Коринки и Кишмиша.

Показатель сложения характеризует распределение в ягоде механических элементов — мякоти, сока и кожицы. Для столовых сортов желателен высокий показатель сложения, а для винных сортов, особенно красных, он может быть меньше, так как при выделке красных вин имеют большое значение элементы кожицы.

Наконец, структурный показатель даёт общее представление о структуре винограда данного сорта. Величина его больше у столовых сортов винограда и меньше у винных.

Для того чтобы получить вполне сравнимые ампелографические показатели, необходимо производить механический анализ по единой методике.

Грозди для анализа срезают у основания гребня. Каждую гроздь взвешивают отдельно на технических весах. Затем все ягоды срезают ножницами у основания подушечки и подсчитывают. Отдельно подсчитывают все испорченные ягоды и определяют средний вес одной нормальной ягоды. Полученное число умножают на количество забракованных ягод и делают соответствующую поправку в весе всей грозди и всех ягод. Полученный результат точнее характеризует строение грозди, присущее сорту.

Для определения сложения ягоды со всех нормальных ягод пинцетом сдирают кожицу. К общему весу кожицы нормальных ягод прибавляют вес кожицы забракованных.

Семена, извлекаемые из мякоти, собирают на фильтровальную бумагу, обсушивают, подсчитывают и взвешивают. У мясистых сортов винограда следует отдельно учитывать плотные части мякоти и сок. Плотные части мякоти легко отделить на нутче водоструйным насосом.

Величины механического состава винограда до некоторой степени зависят от веса грозди. Они несколько отличаются у гроздей крупных, средних и мелких. Поэтому следует определять механический состав по каждой группе отдельно. При анализе небольшого количества гроздей (но не меньше пяти по каждой группе) необходимо определить общий средний вес[1] с учётом процента крупных, средних и мелких гроздей. Каждый сорт в надлежащих условиях образует больше типичных гроздей, чем нетипичных. Поэтому указанный метод даёт возможность приближённо определить средний механический состав сорта в данном хозяйстве. В результате получаются сравнимые величины для разных сортов и районов.

Анализ по полной схеме затруднителен в нелабораторных условиях. Поэтому для характеристики сортов иногда лучше пользоваться несколько

[1] Средний вес гроздей, взятых для анализа, должен быть близок к среднему весу грозди данного сорта при массовом учёте в условиях производства.

упрощённой схемой. Из пробы не менее пяти гроздей среднего веса определяют все грозди, число ягод в ней, а также процент ягод, гребней, кожицы и плотных частей мякоти [1], семян, сока. Кроме того, из пробы не менее тысячи килограммов определяют производственный выход гребней, выжимок (без гребней) и сусла (по объёму).

Механический анализ винограда даёт теоретический выход сусла и показывает содержание плотных частей в грозди и ягоде (гребни, кожица, семена). В производственных условиях получаются иные данные, так как сусло никогда не отжимается полностью. Поэтому наряду с представлением о структуре сорта следует иметь показатели, отражающие производственную обстановку. Для этого несколько раз в течение сбора определяют выход сусла, взвешивая известное количество винограда (не менее тонны) и полученные выжимки и измеряя количество сусла.

В крупных хозяйствах при отдельном сборе и переработке винограда разных сортов учитывают общие производственные показатели выхода сока.

Следовательно, представление о структуре винограда и выходах сока можно получить: по механическому анализу, по выборочному учёту и по фактическому выходу. Это позволяет контролировать процессы переработки.

Величины механического состава винограда колеблются в широких пределах в зависимости от сорта, степени зрелости винограда и экологических условий. Так, содержание гребней в грозди колеблется от 1 до 8,5% и в среднем составляют 3,5%. Ягоды составляют от 91,5 до 99% от веса грозди (в среднем 96,5%). Механический состав ягод варьирует в следующих пределах: кожица — от 0,9 до 38,6% (в среднем 8,0%); семена — от 0,9 до 10,8% (в среднем 3,6%); мякоть — от 71,1 до 95,5% (в среднем 88,4%).

Механический состав в значительной степени характеризует производственное назначение сортов.

Столовые транспортабельные сорта имеют высокие показатели строения, сложения и структурный, а ягодный показатель у них низок. У винных сортов с гроздями и ягодами средней величины показатели строения, сложения и структурный ниже, а ягодный показатель выше. У винных красных сортов структурный показатель ниже, чем у белых. Изюмные (бессемянные) сорта отличаются высоким ягодным показателем.

Механический состав колеблется не только у разных сортов, но и в пределах одного сорта в разных районах его культуры.

Основные величины механического состава винограда — процент гребней, мякоти, кожицы и семян — у одного и того же сорта изменяются мало в зависимости от величины грозди.

Значительно сильнее выражена зависимость между механическим составом и величиной ягоды.

В зависимости от размеров ягоды изменяется показатель её сложения.

---

[1] В этом случае определение веса кожиц и мякоти производится путём взвешивания мезги, из которой отделены семена, после прессования лабораторным прессиком. Хотя этот метод менее точен, чем сдирание кожицы пинцетом, но он даёт представление о структуре винограда данного сорта, более соответствующее условиям производства.

Механический состав сортов винограда разного производственного использования

Элементы механического анализа	Столовые (транспортабельные)				Изюмные (бессемянные)		Винные						
	prol. orientalis subprol. antasiatica Negr.						prol. pontica Negr.	prol. orientalis subprol. caspica Negr.		prol. pontica Negr.		prol. occidentalis Negr.		
	Тайфи розовый (Узбекистан, Ташкент)	Агадаи (Узбекистан, Ташкент)	Хусайно (Узбекистан, Ташкент)	Шабаш (Южный берег Крыма)	Кишмиш белый (Узбекистан, Самарканд)	Кишмиш розовый (Армения, Ереван)	Коринка чёрная (Узбекистан, Ташкент)	Тербаш (Узбекистан, Ташкент)	Бухаи (Узбекистан, Ташкент)	Саперави (Узбекистан, Ташкент)	Плавай (Узбекистан, Ташкент)	Алиготе (Узбекистан, Ташкент)	Рислинг (Узбекистан, Ташкент)	Каберне (Армения, Ереван)
Вес грозди (в г) .	573,5	342,5	339,4	374,3	192,0	134,5	56,6	254,2	252,4	116,7	181,7	146,3	106,8	137,0
Число ягод в грозди	98	61	77	127	138	165	180	89	104	84	93	93	81	111
Вес 100 ягод (в г)	564,5	556,5	434,9	315,2	136,2	79,1	28,7	277,9	232,6	136,0	189,4	150,2	123,4	115,2
Вес 100 семян (в г)	4,6	8,9	4,8	4,2	0	0	0	3,2	4,0	3,6	2,6	2,5	2,6	3,5
В процентах в грозди:														
гребни	3,1	2,3	2,1	2,0	2,1	2,4	8,5	2,8	3,7	3,7	3,6	4,4	5,9	3,3
мякоть	91,7	92,7	93,6	93,0	90,9	91,5	85,4	89,0	89,0	85,5	91,0	87,8	82,8	82,5
кожица	2,8	1,6	1,6	2,4	6,2	6,1	6,1	6,2	3,4	6,9	3,7	4,5	6,7	9,1
семена	2,4	3,4	2,7	2,6	0,8	0	0	2,0	3,9	3,9	2,3	3,3	4,6	5,1
Показатель строения	31,2	42,5	46,6	49,0	46,6	40,7	10,8	34,7	26,0	26,1	32,3	21,7	15,9	29,5
Ягодный показатель	17,0	17,0	22,6	34,0	72,0	122,7	318,9	35,0	41,2	72,0	51,2	63,6	76,0	81,0
Показатель сложения	32,8	57,9	58,5	38,8	14,7	15,0	14,0	14,8	26,1	12,4	24,6	19,5	12,4	9,1
Структурный показатель	15,5	23,8	25,3	21,1	10,9	10,7	5,8	9,9	12,5	8,0	13,6	9,8	6,7	6,6

Механический состав винограда сорта Саперави в разных районах

Элементы механического анализа	Кахетия	Одесский район	Краснодарский край	Южный берег Крыма	Ташкентский район	Кировабадский район
Вес грозди (в г)	168,8	165	155,3	162	116,7	112,7
Число ягод в грозди	103	117	108	121	84	83
Вес 100 ягод (в г)	158,4	136	140,5	130,3	136	131,1
Гребни (в %)	3,4	3,4	3,5	2,7	3,7	2,8
Мякоть (в %)	83,7	82,6	88	86,4	85,5	83,7
Кожица (в %)	9,6	10,3	5,3	7,3	6,9	9,3
Семена (в %)	3,3	3,7	3,2	3,6	3,9	4,2
Показатель строения	28,4	28,4	25,4	36	26,1	34,7
Ягодный показатель	61	71	69	75	72	74
Показатель сложения	8,7	8	16,6	11,8	12,4	9
Структурный показатель	6,4	6	10	8,6	8	6,9

Зависимость величин механического состава от размера грозди и ягоды
(Ереван, 1932)

Элементы механического анализа	Чилар				Ачабаш			
	I	II	III	Средний	I	II	III	Средний
Вес грозди (в г)	256,3	170,6	97,6	174,8	347,8	283	228	286,3
Вес 100 ягод (в г)	295,1	175,1	156,7	213,7	525,4	522,6	519,5	538,5
Вес 100 семян (в г)	2,65	2,12	3,08	2,77	3,26	2,80	4,17	3,28
Гребни (в %)	3,3	3,5	3,7	3,4	2,4	2,1	2,1	2,2
Мякоть (в %)	90,8	91,7	89,7	90,6	95,1	95,6	95,3	95,3
Кожица (в %)	4	3,7	4	4,0	1,7	1,7	1,8	1,8
Семена (в %)	1,9	1,1	2,6	2,0	0,8	0,6	0,8	0,7
Показатель строения	29,3	27,6	26	28,4	40,7	46,6	46,6	44,5
Ягодный показатель	39	55	61	49	16	18	19	18
Показатель сложения	22,7	24,8	22,4	22,7	55,9	56,2	52,9	52,9
Структурный показатель	12,4	12,7	11,7	12,2	23,2	25,1	24,4	23,8

С увеличением объёма ягоды на 1 см³ процент мякоти возрастает примерно на 1—2, процент кожицы и семян уменьшается, но среднее число семян на ягоду увеличивается.

Объём ягод разных сортов колеблется от 0,5 (Коринка) до 11 см³ (Катта курган).

Показатели механического состава сорта в разные годы колеблются незначительно, примерно в тех же пределах, что и при различных условиях выращивания. Однако в некоторых случаях под влиянием метеорологических условий, места культуры или агротехнических приёмов средний вес грозди и ягоды изменяется сильнее, что и отражается на механическом составе.

Механический состав зависит не только от сорта, но и от тех факторов среды, которые изменяют размер ягоды и грозди. Поэтому нельзя удовлетворяться средними многолетними данными, характеризующими сорт,

но необходимо ежегодно производить механический анализ. Такой анализ в ряде случаев позволяет решить, как лучше использовать урожай. Это особенно важно для так называемых комбинированных по хозяйственному использованию столово-винных сортов (Пухляковский, Мускат венгерский и др.).

Сложение ягоды в зависимости от её размеров
(Ереван)

Вес ягоды (в г)	Содержание (в %)			Число семян на ягоду	Вес 100 семян (в г)
	кожицы	семян	мякоти		
Ачабаш					
9,54	1,90	1,15	96,85	2,8	3,93
8,55	1,15	1,28	97,57	2,8	3,93
7,35	6,58	4,77	88,65	2,7	3,35
5,40	9,44	5,74	84,82	1	3,14
2,6	15,45	0	84,95	0	0
Баян ширей					
4,50	2,67	2,67	94,66	4	3
3,00	3,33	2	94,67	2	3
2,01	3,98	2	94,02	1,1	3,04
Кишмиш розовый					
1,91	2,09	0	97,91	0	0
1,17	2,56	0	97,44	0	0
0,65	4,61	0	95,39	0	0

Колебания показателей механического состава сорта Ачабаш по годам
(Ереван)

Элементы механического анализа	Годы					Среднее за 5 лет
	1933	1932	1931	1929	1928	
Вес грозди (в г)	296,3	286,3	284,2	290,4	259,9	283,4
Вес 100 ягод (в г)	506,4	538,5	427,7	383,4	378,9	447
Гребни (в %)	2,3	2,2	2,1	2,5	1,9	2,2
Мякоть (в %)	94,8	95,3	94,1	93,6	93,1	94,2
Кожица (в %)	2,1	1,8	2,9	3	4,2	2,8
Семена (в %)	0,8	0,7	0,9	0,9	0,8	0,8
Показатель строения	42,5	44,4	46,6	38,9	51,6	44,5
Ягодный показатель	19	18	22	24	29	22
Показатель сложения	45,1	52,9	32,5	31,2	22,2	33,6
Структурный показатель	21,5	23,8	18,8	17	15,2	18,8

Средние данные по механическому составу имеют значение при отборе гроздей для выделки качественных вин, а также для установления направления селекции.

Механический состав сортов даёт возможность установить теоретический выход сусла, что облегчает руководство технологическими процессами.

На основании анализа механического состава можно судить о повреждении сорта грибными болезнями, вредителями и неблагоприятными метеорологическими агентами.

Для технологической характеристики винограда большое значение имеют механические свойства ягод, т. е. сопротивляемость их при отрывании от грозди, при сжатии в разных направлениях, при тряске и т. п.

Механические свойства не одинаковы у разных сортов и сказываются на устойчивости их против всякого рода повреждений (вредители, болезни, осыпание), а также на способности к лёжке и особенно к транспортировке.

Механические свойства ягод испытывают на специальных приборах, при помощи которых определяют прочность ягоды на раздавливаемость и отрываемость.

Исследования механических свойств ягод показали, что эти свойства изменяются в зависимости от сорта, степени зрелости винограда и экологических условий. В ампелографической коллекции Всесоюзного научно-исследовательского института виноделия и виноградарства «Магарач» в 1940 г. было изучено около 100 сортов, причём оказалось, что наименьшая прочность прикрепления ягод к плодоножкам составляла 69 г (у сорта Кишмиш овальный), а наибольшая — 685 г (у сорта Ризага).

Прочность на отрыв в пределах одного сорта различна. Чем ягоды крупнее, тем прочнее прикреплены они к плодоножкам. Так, для сорта Хусайне белый (Узбекистан) прочность на отрыв крупных ягод составляла в среднем 293,6 г (от 200 до 370 г), средних — 288,4 г (от 220 до 370 г) и мелких — 278,8 г (от 180 до 400 г).

Раздавливаемость ягод сорта Карабурну при созревании

(по данным Украинского института виноградарства за 1938 г.)

Дата	Средняя прочность (в г)
28/VIII	1876
5/IX	1526
10/IX	1561
15/IX	1335
22/IX	1115
3/X	972

Прочность ягод на раздавливание колебалась от 300 (у сорта Кокур красный) до 2868 г (у сорта Ризага), достигая у отдельных ягод 3400 г. В среднем прочность равнялась 1194 г.

По данным Среднеазиатской станции Всесоюзного института растениеводства за 1940 г., максимальная сопротивляемость раздавливанию составляет 2125 г (у сорта Нимранг), причём отдельные ягоды выдерживают нагрузку до 4000 г.

Отрываемость ягод от плодоножки у сорта Ачабаш при хранении на сухих гребнях

(по данным Армянской зональной станции виноградарства за 1929 г.)

Дата	Средняя прочность (в г)	Максимальная и минимальная прочность (в г)
21/X	196,2	156—289
22/X	178,8	119—289
23/X	175	98—238
25/X	167,8	121—224
27/X	153,7	117—205
7/XI	146,6	35—203

Прочность ягод уменьшается по мере уменьшения их размеров. Так например, ягоды сорта Хусайне (Узбекистан) имели следующую прочность: крупные ягоды — от 1300 до 2000 г (в среднем 1606 г), средние ягоды — от 950 до 1800 г (в среднем 1276 г), мелкие ягоды — от 650 до 1800 г (в среднем 1157 г).

Прочность кожицы на разрыв у разных сортов, по данным Анапской опытной станции, колеблется от 546,5 до 1586 г.

По мере созревания винограда прочность ягод уменьшается.

При хранении механические свойства ягод также изменяются.

У столовых сортов необходимо определять их стойкость при перевозках (транспортабельность). Обычно для этой цели производят опытные перевозки винограда в разнообразной упаковке на разные расстояния и устанавливают транспортабельность, учитывая после доставки винограда общее состояние гроздей, а также количество раздавленных и заплесневевших ягод. Для определения транспортабельности можно пользоваться данными многолетних отправок винограда в центральные города СССР и за границу.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВИНОГРАДА И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ В ГРОЗДИ И В ЯГОДЕ

Химический состав винограда очень сложен и представлен разными группами соединений. Некоторые из них ещё точно не определены.

В состав винограда входят следующие группы соединений:

вода;

углеводы: сахары — пентозы, гексозы, сахароза, пентозаны; полиозы — крахмал, целлюлоза и её дериваты;

пектиновые вещества;

глюкозиды;

органические кислоты и их соли;

минеральные вещества;

безазотистые соединения: дубильные, красящие и ароматические вещества, масла (жиры), воск, инозит, вещества неопределённой природы;

азотистые вещества: белки, пептиды, аминокислоты, амиды, органические основания, аммонийные соли, нитраты;

ферменты;

витамины и биокатализаторы;

радиоактивные вещества.

Химический состав винограда колеблется в зависимости от природы сорта и влияния среды. У некоторых сортов колебания состава более значительны, у других — менее. Выяснение постоянства состава и колебания отдельных показателей очень важно для определения качества продукции в районах культуры того или иного сорта.

Вода. Вода—главная составная часть содержимого клеток. В ней растворены разные вещества. В соке содержание воды колеблется от 55 до 97%.

Углеводы (глюциды). Сахара винограда представлены, главным образом, глюкозой и фруктозой. Они образуются в результате фотосинтеза в зелёных листьях, откуда передвигаются в грозди и ягоды. В самой ягоде сахара образуются, пока она еще зелёная и в её кожице содержится хлорофилл.

В ягоде сахара распадаются с образованием промежуточных продуктов—органических кислот. Дыхание ягод тем энергичнее, чем сильнее их рост. Особенно интенсивно ягода растёт в начале развития. С прекращением роста и ослаблением дыхания сахара начинают накапливаться, так как их приток превышает расход. Часть сахаров идёт на синтез разных соединений, входя-

щих в состав клеток или накапливающихся в ягоде как резервные вещества (жиры, белки).

При полной зрелости ягод содержание сахаров и органических кислот почти не изменяется и между ними устанавливается некоторое равновесие. Такое состояние иногда называют физиологической зрелостью, имея в виду, что с её наступлением семена приобретают способность к прорастанию. Однако на самом деле такого совпадения нет. Семена способны прорастать и до наступления полной зрелости ягод.

Виноград для переработки собирают в состоянии так называемой промышленной или технической зрелости, при которой состав винограда соответствует намечаемой продукции. Для столовых вин техническая зрелость почти совпадает с полной, для шампанского — наступает несколько раньше, для десертных вин виноград собирают в перезрелом состоянии и т. д.

При полной зрелости содержание глюкозы и фруктозы в соке у большинства сортов почти одинаково. В соке недозрелого винограда преобладает глюкоза, а в соке перезрелого — фруктоза.

Отношение глюкозы к фруктозе ($Г : Ф$) для большинства сортов при полной зрелости близко к единице. Для американских сортов $Г : Ф$ составляет 0,82 (Gayon V. et Dubourg E., 1896).

Сахароза содержится в зелёных частях виноградного растения. Раньше она была найдена также в незрелых и зрелых ягодах сорта Скаперноиг (Vitis rotundifolia Michx.) в количестве 0,07—1,9% и амурского винограда (Vitis amurensis Rupr.) — в количестве 0,29%. По исследованиям Альвуда (W. A. Alwood, 1909), сахароза содержится в ягодах всех американских сортов. В сусле некоторых сортов (Нортон и Катавба) количество сахарозы незначительно (от 0,04 до 0,4%), а в других составляет от 1,23 до 10,7%.

Сахароза найдена также в мичуринских сортах — от 0,46 до 4,65 г в литре сусла (Кулик и Франчук, 1934).

По итальянским данным (Venenzia e Gentilini, 1935), сахароза содержится во всех сортах и может считаться нормальным компонентом в составе винограда. В исследованных итальянских суслах найдено от 56 мг до 3,93 г сахарозы в 100 см³ сусла[1].

По содержанию восстанавливающих сахаров (глюкозы и фруктозы) виноград может считаться одним из наиболее сахаристых (сладких) плодов[2]. Содержание сахара в сусле достигает 30% и выше. При вялении винограда на кусте процентное содержание сахара вследствие концентрации сока часто достигает 50% и выше.

Содержание сахара в винограде обычно определяют в сусле, так как твёрдые части гроздей почти не содержат сахара. Механический анализ винограда позволяет в случае надобности перечислять сахаристость на вес целых ягод или гроздей.

Крахмал содержится в плодоножках и гребнях. Кроме того, он был найден только в зелёных ягодах. Поэтому виноград не может дозревать в лёжке, как другие плоды, содержащие крахмал.

---

[1] Для идентификации сахарозы применён метод инверсии её инвертазой дрожжей, которая действует только на сахарозу.

[2] В одном из самых сладких тропических плодов — банане — содержится 4,7% глюкозы, 8,6% фруктозы и 13,7% сахарозы.

Целлюлоза и её дериваты (гемицеллюлоза) входят в состав клеточных стенок. При гидролитическом ферментативном распаде образуется d-глюкоза, гексозаны и целлобиоза (последняя при неполном гидролизе). Протопектин считается соединением целлюлозы с пектином.

Анализы винограда на целлюлозу обычно ограничиваются определением так называемой сырой клетчатки или деревенистых частей. Таких веществ в португальских сортах содержится (Da Costa, 1900): в мякоти—1,78% (от 0,21 до 11,02%), в кожице ягод — 27,39% (от 16,15 до 45,67%) и в гребнях—39,10% (от 18,2 до 70,21%).

Клетчатку в растениях сопровождают вещества или близкие к ней, названные гемицеллюлозами, или отличные, например лигнин.

Гемицеллюлозы легко гидролизуются ферментами и кислотами и имеют промежуточные свойства между целлюлозой и крахмалом. При гидролизе, кроме гексоз из гексозанов, получаются арабиноза и ксилоза, за счёт пентозанов — арабана и ксилана.

Физиологически гемицеллюлозы имеют значение или резервных веществ (с преобладанием в их составе гексозанов), или участвуют в построении клеточных стенок; в последнем случае в их составе преобладают пентозаны. Образование в растениях пентозанов легче всего представить как вторичное из гексоз (окисление с потерей одного атома углерода).

По данным Джентильони, пентозанов содержится в мякоти до 0,12 г в 100 мл сусла.

Из пентоз ($C_5H_{10}O_5$) в винограде и в винах найдена l-арабиноза и l-рамноза. Арабиноза не сбраживается дрожжами, и остаточная сладость после брожения может быть в некоторых случаях отнесена за счёт её содержания. В литре сока найдено от 0,5 до 0,86 г пентоз. В литре вина содержится в среднем 0,88 г (от 0,5 до 1,26 г) арабинозы и 0,2 г (от 0,15 до 0,36 г) метилпентозы (рамнозы).

Есть указание на наличие в вине и иных пентоз (как например, ксилозы), образующихся за счёт глюкозидов, и др.

Пектиновые вещества. Пектин—аморфное вещество, дающее с водой коллоидальный раствор, осаждаемый спиртом. При кипячении пектина с растворами сахара и органических кислот образуется желе (студень).

Под влиянием фермента пектиназы пектин образует пектиновую кислоту $C_{31}H_{60}O_{30}$, которая при гидролизе превращается в галактуроновую кислоту $C_6H_{10}O_7$, метиловый спирт, уксусную кислоту, арабинозу и галактозу.

По современным представлениям, пектины имеют цепеобразное соединение молекул галактуроновой кислоты, этерифицированных метиловым спиртом.

Размягчение плодов при созревании обусловливается гидролизом протопектина под влиянием фермента протопектиназы с отщеплением целлюлозы и образованием пектина, растворимого в воде. То же происходит под влиянием кислот и даже при простом нагревании с водой до 100°.

В килограмме винограда содержится от 1 до 3,2 г пектиновых веществ (Müntz et Lainé, 1904). В ягодах сорта Арамон пектиновых веществ найдено (в граммах на килограмм веса): в соке—0,72, в паренхиме — 0,69, в целых ягодах — 1,19. При анализе соков из десяти сортов винограда Южного берега Крыма (Е. М. Попова, «Магарач») найдено от 0,09 до 0,30% пектиновых веществ.

Наибольшее содержание этих веществ обнаружено в Мускате белом (0,30%) и в Мускате розовом (0,23%). Как известно, ликёрные мускатные и вообще десертные вина отличаются маслянистостью, отчасти зависящей от пектиновых веществ.

Пектиновые вещества как нестойкие защитные коллоиды стабилизируют помутнение вин и соков. Поэтому там, где не требуется свойств десертных вин, прибегают к искусственному разложению пектина при помощи фермента [1], получаемого из мицелия Botrytis cinerea Persoon (благородная гниль) и других плесеней.

К углеводам, близким к гемицеллюлозам, относятся растительные слизи и камеди.

Органические кислоты. Органические кислоты облегчают растворение красящих веществ винограда и, кроме того, участвуют в создании букета вина, образуя со спиртами сложные эфиры. Кислая среда сусла способствует развитию дрожжей в ущерб плесеням и бактериям.

Некоторые содержащиеся в винограде органические кислоты являются промежуточными продуктами и встречаются в самых незначительных количествах или даже в виде следов. Некоторые кислоты образуются под влиянием болезненных изменений винограда в результате деятельности плесеней и бактерий.

В винограде преобладают *d*-винная и *l*-яблочная кислоты. В более или менее заметных количествах встречается также лимонная кислота.

Если под кислотностью винограда понимать все его кислые соединения, то можно различать: общую кислотность, титруемые кислоты, нетитруемые кислоты, связанные, полусвязанные и свободные кислоты, летучие и нелетучие (постоянные) кислоты и, наконец, актуальную (активную) кислотность.

Титруемая кислотность сусла колеблется в широких пределах и зависит от сорта винограда и степени его зрелости, а также от экологических условий. В среднем титруемая кислотность колеблется от 4 до 7 г на литр (на винную кислоту), составляя максимум 30—50 г и минимум менее 1 г. При характеристике винограда в сусле обычно определяют титруемую кислотность и сахаристость (глюкоацидиметрические определения). Глюкоацидиметрические данные следует дополнить глюкоацидиметрическим показателем [2] (Простосердов, 1917).

Глюкоацидиметрический показатель зависит от двух переменных величин — сахаристости и кислотности. Его удобно представить в виде отношения сахаристости (процент сахара) к титруемой кислотности (промилле). При наблюдении в течение ряда лет показатель этот определяет у отдельных сортов наилучший момент для сбора урожая и указывает назначение винограда.

Глюкоацидиметрический показатель и его изменение в разные годы характерны для отдельных сортов винограда. Так например, сорт Цоликаури

---

[1] Работа в этом направлении проводилась Институтом биохимии Академии наук СССР.

[2] Отношение сахаристости к кислотности. Идея выражать отношение сахаристости к кислотности принадлежит Морицу (Moritz), назвавшему этот показатель «годовым показателем» (Jahresquotient). Де Чиллис (de Cillis) назвал его «показателем созревания» (indice di maturazione).

в среднем за 9 лет имел глюкоацидиметрический показатель, равный 2,10 при варьировании от 1,67 до 2,82; сорт Александроули в среднем за 7 лет имел этот показатель 3,02 при варьировании от 2,12 до 3,97; сорт Ркацители в среднем — 2,18 при варьировании от 1,10 до 3,28.

Глюкоацидиметрический показатель может характеризовать в отдельных районах хорошие и плохие годы по качеству получаемой продукции. Донские сорта имели в хорошие годы глюкоацидиметрический показатель, равный 2,9 (от 2,2 до 3,4), а в плохие годы — 1,3 (от 1,1 до 1,9).

Актуальная кислотность винограда (pH) в разных районах

Районы	Аналитик	pH
Дон	Агабальянц	3,2—3,5
Анапа	Ворохобин	2,32—3,78
Южный берег Крыма	Герасимов	3,2—3,4
Южный берег Крыма	Львов	2,4—3,62
Армения	Азизян	3,1—4,3

Большое значение для понимания многих биохимических и физиологических процессов имеет константа — активная, или актуальная, кислотность (концентрация водородных ионов), выражаемая символом pH.

Актуальная кислотность непропорциональна титруемой. Сусла и вина могут иметь одну и ту же титруемую и разную актуальную кислотность и наоборот.

Кислотные свойства растительных соков (в частности виноградного вина), кроме титруемой (или потенциальной) и актуальной кислотности, характеризуются ещё буферной ёмкостью, которой измеряется буферность.

Под буферностью понимают сопротивление, оказываемое равновесной системой на воздействие разных реактивов (прибавление щёлочи, кислоты, разбавление водой). Буферной ёмкостью называется количество щёлочи в эквивалентах, нужных для изменения величины pH на одну единицу, которая обозначается греческой буквой π.

Найденная по формуле Ламана (Lahman) буферность сусла винограда в среднем составляла 0,042: у Шасла доре — 0,039; у Верментино — 0,046; у Чауша (два образца) — 0,039 и 0,051; у Каталона — 0,035 (Ворохобин, 1931).

Как оказывается, величина π виноградных соков мало отличается от π вин. По данным Ферстера (Ferster, 1928), π вин колеблется в пределах от 0,033 до 0,058 (средняя — 0,042); по Ворохобину, π вин Черноморского побережья (исследование 131 образца) колеблется в пределах от 0,030 до 0,048 (средняя — 0,039).

За последнее время для характеристики виноградных сусел и вин выдвинута новая величина — окислительно-восстановительный потенциал *Eh*.

Окислительно-восстановительный потенциал показывает окисленность системы (в данном случае вина) и служит для определения устойчивости вина. Чем величина его меньше, тем вино устойчивее.

По данным лаборатории Мосвинбазы Главвино Наркомпищепрома СССР (старший химик Андреев), а также Кочерги (1943), *Eh* найдено в разных винах на разных стадиях их созревания в пределах 0,15 — 0,60 *в*.

Винная (диоксиянтарная) кислота, называемая также виннокаменной ($COOHCH(OH)CH(OH)COOH$), особенно характерна для винограда и вина.

Заметное количество её в плодово-ягодных винах указывает на прибавление к ним виноградных.

Из четырёх известных форм винной кислоты (правая и левая винная, мезовинная и виноградная) в винограде найдена только правая *d*-винная кислота. Виноградная кислота, обнаруженная некоторыми авторами в венгерских и итальянских винах, может образоваться в ходе анализа (von der Heide, 1929).

Имеется мало растений, где винная кислота обнаружена в более или менее заметных количествах,—ананас, чёрный перец, так называемый исландский мох и некоторые другие. Из ягод наибольшее количество винной кислоты (0,18—0,22 г в 100 мл сока) содержится в малине (по Кайзеру).

Винная кислота найдена во всех зелёных частях виноградного растения, что позволяет использовать для извлечения винокислых солей зелёные побеги, остающиеся от обломки и чеканки кустов.

Содержание винной кислоты в сусле колеблется от 0,6 до 8 г в литре. В ходе созревания винная кислота частью распадается (сгорает), частью нейтрализуется основаниями, поступающими в ягоды с почвенными растворами. Уменьшает её содержание также благородная гниль и другие плесени и бактерии (турна). Иногда виноградное сусло почти насыщено винокислыми солями; винный камень (в основном калийная и кальциевая соли винной кислоты) осаждается при прессовании и остаётся в мезге.

Винная кислота в винограде находится в свободном виде и в полусвязанной форме (кислые соли). Значительный избыток свободной винной кислоты придаёт винам «зелёный» вкус.

Из солей винной кислоты особенно важны кислый винокислый калий ($C_4H_5O_6K$) и винокислая известь ($C_4H_4O_6Ca$), трудно растворимые в воде и тем более в спирте. В силу образования спирта при брожении виноградного сусла, а также при пониженной температуре винный камень осаждается на стенках бочки. Поэтому в вине содержится меньше винной кислоты, чем в исходном сусле.

Другой значительной по содержанию органической кислотой винограда является яблочная, или оксиянтарная ($CH_2COOHCH(OH)COOH$). Она известна в трёх формах: правая, левая и недеятельная; в винограде найдена только левая форма.

Яблочная кислота содержится во многих плодах и ягодах. В винограде находится в свободном и полусвязанном состоянии. Соли яблочной кислоты растворимы и не выпадают, как винокислые.

Яблочная кислота сгорает легче, чем винная, и распадается при лёжке винограда. При выдержке вина под влиянием кислотопонижающих бактерий за счёт яблочной кислоты образуется молочная кислота $CH_3CH(OH)COOH$ и углекислота.

Из 100 г яблочной кислоты образуется около 67 г молочной. Молочная кислота имеет менее резкий вкус, и потому связанное с распадом яблочной кислоты уменьшение кислотности благоприятно для слишком кислотных вин, свойственных северным районам, и неблагоприятно для обычно плоских южных вин.

В связи с этим в виноделии принимаются меры или для сохранения кислотности, или, наоборот, для её уменьшения.

При созревании винограда содержание винной и яблочной кислоты снижается. Общее содержание яблочной кислоты в виноградном сусле составляет 1,6—2,5 г в литре.

Лимонная кислота ($C_6H_8O_7 \cdot H_2O$) в сусле винограда содержится в пределах 0,7 г на литр (Heiduschka-Pyriki, 1927). В лимонах её содержание доходит до 6—8%. Она преобладает в составе некоторых ягод (в ежевике 100% всех кислот, в малине — 97%, в землянике — 90%).

Янтарная кислота $COOH(CH_2)_2COOH$ найдена только в незрелом винограде. В винах она образуется в процессе спиртового брожения как побочный продукт.

В винограде содержатся также и другие кислоты. Так, в незрелом винограде найдены кислоты: гликолевая $CH_2(OH)COOH$, глиоксилевая $COHCOOH$, глюкуроновая $COH(CHOH)_4COOH$, муравьиная $HCOOH$, щавелевая $COOHCOOH$ (последняя в виде кальциевой соли), уксусная CH_3COOH.

В некоторых суслах и винах найдены также в незначительных количествах (до следов) кислоты: бензойная C_6H_5COOH, оксибензойная, или салициловая $C_6H_4(OH)COOH$, и борная $B(OH)_3$. Салициловой кислоты больше всего было обнаружено в винах португальских и бразильских — 0,8 мг в литре (Lapez S.).

Щавелевая кислота обнаружена (Famintzin, 1872) в виде нерастворимой известковой соли в форме рафидов, друз и кристаллов во внутренних слоях кожицы винограда.

Минеральные вещества являются важной составной частью винограда.

Собственно минеральными веществами правильнее называть сумму катионов и анионов, входящих в состав растительного объекта. Обычно минеральные вещества определяются по разности: сырая зола [1] минус кислород и анион углекислоты. Однако получаемая при сжигании зола не соответствует минеральному составу ягоды. При озолении образуются окиси и карбонаты (за счёт солей органических кислот).

При анализе винограда на минеральные вещества в большинстве случаев ограничиваются определением сырой золы преимущественно в сусле, а не в ягоде.

Общее содержание золы на литр сусла колеблется от 1 до 5 г. В состав сусла входят следующие главные катионы: калий K, натрий Na, кальций Ca, магний Mg, железо Fe, алюминий Al, марганец Mn. В сусле содержатся анионы кислот: фосфорной PO_4, серной SO_3, кремниевой SiO_2 и хлористоводородной Cl. Найдены в виде следов и другие элементы: медь Cu, мышьяк As, бром Br, бор B, иод I, фтор F и цинк Zn. Состав минеральных веществ сусла, золы сусла, ягод и гроздей приведён ниже.

Главные составные части золы сусла — K_2O (от 50 до 70%) и P_2O_5 (от 8 до 20%). По убывающему процентному содержанию далее следуют CaO, MgO и SO_3 (от 3 до 8%), Na_2O, SiO_2 (1—2%), Cl (до 1%), полуторные окиси (Al_2O_3, Fe_2O_3) и Mn_2O_3 (доли процента) и т. д.

[1] Получаемая при сжигании зола носит название сырой золы; она имеет щёлочную реакцию. От сырой золы нужно отличать чистую золу, т. е. сырую золу без углекислоты.

Безазотистые вещества. Дубильные вещества представляют неоднородную группу органических соединений, и некоторые из них не индивидуализированы.

Все танниды аморфны, растворимы в воде, спирте и эфире, иногда образуют коллоидальные растворы. Они обладают вяжущими свойствами и образуют нерастворимые соединения с белками, например при естественном осветлении виноградных сусел или при оклейке вин клеями белковой природы.

Танниды имеют различный химический состав. К ним можно отнести и простые и очень сложные кристаллические фенольные соединения.

Состав минеральных веществ (катионы и анионы) для двух образцов сусла (von der Heide [1])

Вещество	Рислинг 1911			Рислинг 1912		
	в граммах	эквивалент	процент от золы	в граммах	эквивалент	процент от золы
Зола (по определению)	**0,2208**	—	—	**0,2868**	—	—
$K^{\cdot}$	0,0815	2,08	36,91	0,0908	2,32	31,63
$Na^{\cdot}$	0,0029	0,13	1,31	0,0060	0,26	2,09
$Ca^{\cdot\cdot}$	0,0084	0,42	3,81	0,0179	0,89	6,24
$Mg^{\cdot\cdot}$	0,0119	0,98	5,39	0,0244	2,01	8,50
$Mn^{\cdot\cdot}$	0,0005	0,02	0,23	0,0007	0,03	0,24
$Fe^{\cdot\cdot\cdot}$	0,0002	0,01	0,09	0,0005	0,03	0,17
$Al^{\cdot\cdot\cdot}$	0,0001	0,01	0,05	0,0003	0,03	0,10
$Cu^{\cdot\cdot}$	0,0008	0,03	0,36	0,0024	0,07	0,83
Сумма катионов	0,1063	3,68	48,15	0,1430	5,64	49,80
SO_4''	0,0226	0,45	10,23	0,0304	0,63	10,59
PO_4'''	0,0312	0,98	14,13	0,0496	1,57	17,42
Cl'	0,0014	0,04	0,63	0,0091	0,26	3,17
SiO''_3	0,0016	0,04	0,72	0,0028	0,07	0,97
CO_3''	0,0545	1,82	24,68	0,0271	1,08	9,44
O''	0,0028	0,36	1,27	0,0163	2,03	5,61
Сумма анионов	0,1141	3,63	51,66	0,2353	5,64	47,00
Зола (по вычислению)	0,2204	—	99,81	0,2788	—	96,80

В общем все танниды можно разделить на две группы: гидролизируемые и негидролизируемые, или конденсационные.

В образовании гидролизируемых таннидов участвует, главным образом, галловая кислота $C_6H_2(OH)_3COOH$. Конденсационные дубильные вещества не гидролизируются и не распадаются под влиянием ферментов. Строение их выяснено более или менее точно для некоторых представителей. В них участвуют так называемые катехины $C_{15}H_{14}O_6$, содержащие ядро пирокатехина.

Некоторые танниды являются вместе с тем глюкозидами.

Реакция с солями железа отличает танниды этих двух групп: конденсационные дают тёмнозелёную окраску и такой же осадок, гидролизируемые — тёмносинюю.

[1] Der Wein, Weinbau und Weinbereitung, Chemie und Untersuchung des Weines. 1922.

Танниды винограда, повидимому, различны в зависимости от места их нахождения и принадлежат, главным образом, к группе конденсационных. Посинение, которое происходит при обработке солями железа срезов корней, побегов и листьев некоторых европейских и американских сортов, указывает на наличие гидролизируемых таннидов. Флобафены найдены в гребнях и семенах.

Минеральный состав золы

(на литр сусла в граммах)

Вещество	Армения (лаборатория Наркомздрава) (по Александану)	Крым, Южный берег, Магарач	Германия (von der Heide, 1922)	Франция (Ventre J.)
Зола	3,89—4,91	1,48—2,02	3,66—4,94	—
K_2O	2,81—4,41	сл. —1,68	1,52—2,39	0,75—2,0
Na_2O	0,11—0,15	—	0,04—0,12	—
CaO	0,27—0,51	0,13—0,17	0,09—0,33	0,10—0,20
MgO	0,11—0,15	0,09—0,15	0,01—0,23	0,10—0,19
Fe_2O_3	—	0,01—0,03	0,01—0,20	0,005—0,025
P_2O_5	0,38—0,47	0,17—0,23	0,23—0,50	0,10—0,42
SO_3	0,30	0,21—0,38	0,10—0,31	0,16—0,33
SiO_2	0,49	—	0,01—0,22	0,37—0,91
Cl	—	0,035—0,057	0,01—0,03	0,027—0,15
Mn_2O_3	—	—	—	0,008—0,018

Дубильные вещества находятся во всех частях виноградного растения. В ягодах они сосредоточены, главным образом, в кожице (от 0,5 до 4%), в семенах (от 2 до 8%) и в зелёных гребнях (до 5%). Благородный грибок и другие плесени разрушают танниды. В мякоти при полной зрелости винограда содержатся только следы таннидов.

Состав золы в целых ягодах и в целых гроздях (в процентах)

Показатели анализа	Целые грозди (Babo u. Mach)	Целые ягоды (Bioletti)
K_2O	33,04—48,46	43,11—53,87
Na_2O	0,31—1,84	2,26— 8,66
CaO	6,05—11,0	3,64— 6,33
MgO	1,42—3,86	2,36— 2,80
Fe_2O_3	0,05—1,04	2,08—11,5
P_2O_5	8,00—21,08	15,64—27,18
SO_3	4,19—4,54	2,37— 7,01
SiO_2	0,45—3,92	2,23— 7,45
Cl	0,78—2,29	0,30— 3,38
Mn_2O_3	—	0,16— 0,28
Al_2O_3	Следы—0,02	—
CO_2	22,51—23,78	—

Дубильные вещества придают вяжущие свойства красным винам. В избыточном количестве дубильные вещества содержатся в винах, выделываемых по кахетинскому способу, когда сусло бродит вместе с мезгой. Лучший шаюм получается из сортов с небольшим содержанием дубильных веществ, так как при действии кислорода воздуха они вызывают побурение под влиянием оксидазы.

Такое оксидазическое побурение легко наблюдать на кожице винограда, снятой с ягоды и наклеенной на бумагу. Окраска кожицы ягод, предварительно опущенных в кипящую воду на несколько секунд, не изменяется, так как оксидаза разрушается.

Красящие вещества винограда представлены: 1) сине-красными пигментами, 2) зеленовато-жёлтыми и бурыми пигментами и 3) хлорофиллом. Они образуются не в самой ягоде, а в листьях. Красящие вещества винограда и вина изучались многими исследователями. Химическая их природа установлена в работах Вильштеттера (Willstätter, 1915) и его школы.

Красящие вещества локализируются у большинства сортов в клетках кожицы (во внешних слоях, редко до 9—10-го ряда и не во всех клетках), и лишь некоторые имеют окрашенный сок (так например, сорта группы Тентюрье, американские виды и их гибриды). Поэтому из большинства окрашенных сортов можно получить неокрашенное сусло (виноделие по белому способу).

Между структурой красящих веществ и окраской существует связь. Однако в этом отношении установлены не все закономерности.

Наиболее рациональной классификацией красящих растительных веществ является химическая, основанная на составе, структуре и взаимной их связи.

Сине-красные пигменты отнесены к классу антоцианов. Антоцианы — глюкозиды, содержащие одну или несколько молекул сахара. По отщеплении сахара они образуют антоцианидины. Антоцианы — растительные основания и могут образовать с кислотами (например с соляной кислотой) солеобразные нелегко гидролизируемые соединения. Так как антоцианы содержат фенольную группу, то они могут давать солеобразные соединения и со щелочами.

Разные оттенки пигментов зависят от их химической структуры: ангидрид придаёт фиолетовую окраску, кислота — красную, соль — синюю. Синий пигмент назван энином $C_{22}H_{25}O_{12}Cl$; он является моноглюкозидом энидина и его хлоргидрата.

Энин образует тёмнокрасные с зелёным отливом кристаллы. В порошке энин красно-коричневого цвета. Свободный энидин имеет фиолетовую окраску. Хлористый энидин кристаллизуется в коричневых с бронзовым блеском призмах и иглах. Он легко растворяется в воде и в разведённой соляной кислоте.

В винах находится и энин и энидин. При брожении часть энина переходит в энидин. Окраска красных вин почти целиком зависит от энидина.

Жёлтые пигменты относятся к антоксантинам, производным флавона $C_{15}H_{10}O_2$ и ксантона $C_{13}H_8O_2$. Они содержат одну или несколько гидроксильных групп. Антоксантины (как и антоцианы) являются глюкозидами и содержат одну или несколько молекул сахара (глюкоза, рамноза). При гидролизе они отщепляют сахар и образуют антоксантидины.

К антоксантинам близки найденные в винограде и в винах производные флавона — кверцетрин (метилпентозид) и продукт его гидролиза с отщеплением рамнозы — кверцетин. Кверцетрин имеет апельсинно-жёлтый цвет, а кверцетин — жёлтый. Оба вещества найдены в побегах и листьях виноградной лозы; кверцетрин, кроме того, — в незрелых ягодах, а кверцетин — в винах и коньяках. В выжимочных винах кверцетина найдено 50—80 мг в литре, в обыкновенных меньше (4—8 мг).

К жёлтым и бурым пигментам можно отнести также непредельный углеводород — каротин $C_{40}H_{54}$, который является вместе с тем провитамином А, и окись его — ксантофил $C_{40}H_{56}O_2$.

Хлорофилл содержится не только в зелёных ягодах, но, как показали недавние исследования, в некотором количестве остаётся даже в кожице красного винограда.

Виноград каждого сорта имеет своеобразный, но очень слабый, иногда почти неощутимый аромат. В особенно благоприятные годы некоторые сорта приобретают явственный аромат, в обычные годы незаметный.

Аромат сорта передаётся вину, сообщая ему сортовой аромат (Каберне, Рислинг и др.).

Некоторые сорта обладают сильным ароматом. К этой группе относятся мускаты, Алеатико, Мальвазия, Изабелла и многие американские гибриды, аромат которых напоминает клубнику; от ароматических веществ зависит так называемый «лисий привкус» американских гибридов.

Аромат винограда имеет ряд оттенков. Так, Мендола (Mendola) разделяет мускатные сорта на три группы: с обыкновенным ароматом (Мускат белый), с ароматом, напоминающим запах апельсинного цветка, и с пряным ароматом (Мускат александрийский). Однако разнообразие оттенков аромата мускатных сортов этим не исчерпывается.

Незначительное содержание ароматических веществ в винограде затрудняет их изучение, поэтому и химическая природа их до сих пор не выяснена. В основном ароматические вещества относят к эфирным маслам, т. е. к смесям самых разнообразных соединений — терпенов, алкоголей, альдегидов, кетонов, эфиров, окисей как циклических, так и ациклических.

Ароматическое масло было выделено из ягод Муската белого[1]. Выход масла 0,007% из свежих ягод или 0,024% на сухое вещество. Это масло имело удельный вес 0,8920 (при 20°), показатель рефракции n_D^{20} — 1,4003, обладало приятным запахом, при данной концентрации отличающимся от аромата вина.

Идентифицированным ароматическим веществом является ванилин, содержащийся в виноградных семенах и в ванили, откуда и его название. Ванилин представляет собой метиловый эфир протокатехинового альдегида

$$(C_6H_3(OH)OCH_3COH).$$

Аромат американских сортов приписывают эфиру антраниловой кислоты ($C_6H_4NH_2COOH$).

Восприятие пахучих веществ вина ассоциируется с вкусовыми.

Ароматические вещества могут изменяться под влиянием разных факторов. Так, они изменяются при воздействии благородного грибка в ходе созревания, а также от действия заморозков.

Рядом с первичными ароматами можно отличить вторичный — продукт природных изменений под влиянием дрожжей и процессов окисления в вине.

В мускатных выдержанных винах аромат изменён как непосредственно, так и путём создания «букета». Букет создаётся брожением, выдержкой вина, термической обработкой и перегонкой (коньяки).

Возможно, что некоторые ароматические вещества находятся в винограде в виде глюкозидов. На это указывает, например, появление новых запахов при термической обработке винограда паром или погружением в горячую воду по способу Ферре.

---

[1] Биохимическая лаборатория Никитского ботанического сада, В. И. Нилов.

Азотистые вещества винограда представлены белками (протеины), продуктами их дезагрегации (пептиды, пептоны) и распада (аминокислоты, амиды), органическими основаниями, аммонийными солями и нитратами. В старых винах содержится также свободный азот. В ягодах преобладает не синтез протеинов, а протеолиз. Азотистые вещества винограда и вина изучены мало и далеко не все индивидуализированы. При физико-химическом балансе отдельных аналитически определённых азотистых веществ вина около половины их не балансируется. Общее количество азота (по Кьельдалю) в литре сусла колеблется от 0,18 до 1,37 г.

Азотистые вещества винограда частью растворены, частью находятся в состоянии коллоидальных растворов в виде зернышек. Белковые вещества сосредоточены, главным образом, в клетках кожицы и в семенах. Вследствие неравномерного распределения азотистых веществ в грозди в различных фракциях сусла, получаемых при прессовании винограда, содержится разное количество азота.

На литр сусла содержится азота: в самотёке (мякоть) — 0,413 г; при первом давлении (сердечко) — 0,547 г; при последующем давлении (кожица) — 0,590 г.

Белковые вещества винограда по физическим признакам могут быть разделены на следующие группы: 1) свёртывающиеся при нагревании и осаждаемые солями тяжёлых металлов, 2) растворимые и нерастворимые в спирте и 3) осаждаемые обычными алкалоидными реактивами. Химическая природа их определена недостаточно. Имеются белковые соединения, коагулируемые при 70° (от 1 до 4% от общего количества азота).

В 100 мл виноградного сусла найдено (Windisch u. Böhm, 1904) белковых соединений, осаждаемых спиртом, от 8,4 до 12,6 мг, определяемых по Штуцеру — от 4,1 до 8,4 мг. При переработке винограда и выдержке вин часть белков выпадает. Осаждению способствуют танниды, с которыми белки вступают в соединение. Оклейка вина животными клеями с прибавкой таннина или без него производится с целью удалить избыток белковых соединений, вызывающих помутнение вин.

Белковые соединения не диффундируют через клеточные оболочки дрожжей и не ассимилируются дрожжами. Дрожжи используют лишь продукты белкового распада.

В литре сусла найдено: свёртывающихся при нагревании азотистых веществ — от 0,006 до 0,1682 г, растворимых в спирте — от 0,196 до 0,459 г и не растворимых в спирте — от 0,040 до 0,198 г (von der Heide). По Вейгерту (Weigert, 1887), свёртываемых азотистых веществ в сусле содержится до 9%, а по Маху и Портеле (Mach und Portele, 1889—1892), — от 1,5 до 12% от общего количества азота. В перезрелых ягодах азота содержится меньше. Между содержанием азотистых веществ и сахара зависимости не найдено, но более алкоголичные вина содержат обычно больше азотистых веществ.

Азот аминокислот в виноградных суслах составляет около 22 % от общего азота (Garino-Canina, 1937). На 100 мл сусла найдено: амидов — от 2,8 до 8 мг; органических оснований (на аммиак) — 14,7—21,7 мг (Windisch u. Böhm, 1904); нитратов (содержание которых выше в незрелых ягодах) — до 1,9 мг. О наличии аминокислот в сусле судят по высшим спиртам, найденным в вине и являющимся (Ehrlich, 1910) продуктами дезаминирования

аминокислот (лейцин, изолейцин, глицин, тирозин, триптофан). Ещё менее индивидуализированы амиды и органические основания.

Пейно (Peinaud, 1939) в продолжение двух лет исследовал 10 сортов французского винограда и установил содержание на литр сусла: азота — от 156 до 870 мг, NH_4— от 19 до 144 мг, NH_2— от 40 до 121 мг.

На 1 л итальянских сусел (12 образцов) было найдено (Casale L., 1937): азота — от 56 до 670 мг, NH_4 — от 5 до 120 мг. Отношение N : NH_2 для красных сортов составляло от 4,8 до 28,6, а для белых — от 3,3 до 18,0.

Масло. В виноградных семенах содержится от 8 до 24% жира (на сухое вещество). Наибольшее количество — 24,4% — масла было найдено в Армении в семенах сорта Ицаптук (Н. Простосердов и Н. Аджемян, 1930). Масло состоит из глицеридов пальмитиновой, стеариновой и некоторых других неопределённых кислот (Fitz K., 1871). По другим данным, бóльшая часть кислот относится к оксикислотам. Некоторые авторы (Ulzer Zumpfe, 1905) приходят к заключению, что в состав масла входит около 10% трипальмитина и тристеарина почти в равных количествах, главная же часть состоит из глицеридов линолевой кислоты. Содержатся также глицериды олеиновой, рицинолевой и, вероятно, в небольшом количестве линоленовой кислот.

По более поздним исследованиям (Paris, 1930), в состав масла входят эруковая, линолевая, линоленовая, олеиновая, стеариновая и пальмитиновая кислоты. Содержание эруковой кислоты, свойственной крестоцветным, вызывает сомнения.

Приблизительный состав масла таков: жидкие кислоты — около 80%, твёрдые кислоты — около 13,0%, глицерин — около 8,9% и фитостерин — около 0,57%.

Состав масла различен в зависимости от сорта винограда и местности. На это указывают и физико-химические константы, полученные разными авторами.

Константы виноградного масла разного происхождения

Районы и аналитик	Удельный вес	Кислотность (в %)	Число омыления	Число Рейхерт-Мейсселя	Иодное число	Ацетильное число	Эфирное число	Число Генера	Число Полянске	Родановое число	Глицерин (в %)
Дон (Дубровская)	0,9280	0,71	190,3	0,47	137,1	25,9	189,2	93,7	1,41	90,9	10,35
	0,9299	1,13	221,9	1,03	145,5	26,9	190,3	96,0	1,56	91,1	10,41
Армения (Азизян)	0,9237	1,56	214,4	—	139,7	—	212,9	93,6	—	—	—
Крым (Вильямс и Треонова)	0,9238	5,17	191,2	1,16	139—420	13,0	184	92,17	0,15	—	10,0
	0,9250	11,30	196,4	1,82	—	26,6	189,9	94,5	0,19	—	10,4

Виноградное масло — зеленоватого или желтоватого цвета в зависимости от способа получения (прессованием или экстракцией), времени хранения семян, природы самого масла и т. п. Оно не застывает при температуре 13°, имеет показатель рефракции — 1,476 при 15°, частично растворяется в абсолютном спирте, смешивается во всех отношениях с лигроином и вазелиновым

маслом. Вязкость виноградного масла (по вискозиметру Энглера) при разной температуре: 16,5° — 14,4; 25,5° — 9,2; 38° — 5,7; 50° — 3,6.

При хранении масло быстро изменяется, его кислотность увеличивается, оно прогоркает и осмоляется. При хорошей выделке, очистке и надлежащем хранении масло делается более стойким. На свету оно мутнеет, в темноте делается прозрачным вследствие выпадения фитостеринов.

Виноградное масло близко к рициновому. Близость ацетильных чисел указывает на наличие в составе обоих масел спиртовых групп (рициновое — 146—150,5; виноградное — 144—215).

В масле найдены: лецитин, холестерин, холин, глицеринофосфорная и оксиметиленофосфорная кислоты, фитин [полный сложный эфир инозитофосфорной кислоты $C_6H_6(OH_2PO_3)_6$ в виде кальциевой соли].

В семенах донских сортов (Дубровская, 1931) найдено 0,36—0,39% фитина (на сухое вещество).

В винограде найден и инозит — постоянный спутник в обмене веществ растительной и животной клетки, называемый иногда животным сахаром по эмпирической формуле $C_6H_{12}O_6$, одинаковой с гексозой, но циклического строения.

Воск (пруин) покрывает кутикулу ягод винограда в виде зёрнышек и палочек. Восковой налёт придаёт виноградным ягодам красивый оттенок. Пруин предохраняет ягоды от излишней транспирации и облегчает стекание с них дождевой воды.

Химически воск — сложный эфир жирных кислот (одноосновных) и спиртов жирного ряда высокого молекулярного веса. В естественном воске, кроме того, находятся и свободные спирты, кислоты и углеводороды. Естественный воск часто также сопровождается глицеридами и эфирами фитостеринов. Температура плавления воска выше, чем жиров. Омыляется он труднее, чем жиры; в воде нерастворим. В физиологическом отношении воск, выделяющийся обычно на поверхности тканей растений, играет защитную роль.

В свежей кожице ягоды, по Вейгерту (Weigert, 1887), содержится до 1,5% воска, который получен в виде зеленоватой воскообразной массы с температурой плавления 70—73° и состоит из стеарина, пальмитина, лаурина, миристина, пелагрина и энантина (Blumell, 1898). При растворении воска ягод винограда в хлороформе получено вещество $C_{15}H_{31}COOH$, названное витином (Seifert, 1895), стоящее близко к смоляным кислотам и воску.

Фосфорорганические соединения найдены в гребнях, в кожице и в семенах (в последнем случае в большей части в виде лецитина). Реакция на холин (продукт распада лецитина) в сусле положительная. Лецитин содержится в дрожжах, но в винах найдены только продукты его распада, так как в процессе брожения дрожжевые клетки используют холин как источник азотного питания. В вине, кроме глицерино-фосфорной кислоты, найдена и диэтилфосфорная кислота $(C_2H_5)_2HPO_4$.

Ферменты. Наиболее известна оксидаза, вызывающая побурение кожицы раздавленных ягод и изменение цвета вин при выдержке.



ГРОЗДЬ СОРТА МЮСКАДЕЛЬ, ПОРАЖЕННАЯ ГРИБОМ BOTRYTIS CINEREA PERSOON. ВТОРАЯ СТАДИЯ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ЗАРАЖЕНИИ (ИЗ ОПЫТОВ А. А. ПРЕОБРАЖЕНСКОГО, ВСЕСОЮЗНЫЙ Н.-И. ИНСТИТУТ ВИНОДЕЛИЯ И ВИНОГРАДАРСТВА «МАГАРАЧ») (ОРИГ. РИС. З. В. КОБЫЛЕЦКОЙ)



ГРОЗДЬ СОРТА МУСКАДЕЛЬ, ПОРАЖЕННАЯ ГРИБОМ BOTRYTIS CINEREA PERSOON. ТРЕТЬЯ СТАДИЯ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ЗАРАЖЕНИИ (ИЗ ОПЫТОВ А. А. ПРЕОБРАЖЕНСКОГО. ВСЕСОЮЗНЫЙ Н.-И. ИНСТИТУТ ВИНОДЕЛИЯ И ВИНОГРАДАРСТВА) (ОРИГ. РИС. З. В. КОБЫЛЕЦКОЙ)

В виноградном соке и в кожице ягод также найдены инвертаза и протеолитические ферменты. По опытам Бальони, Казале и Гарино-Канина и Тарантола [Baglioni (1934), Casale e Garino-Canina (1937) и Tarantola (1932)] протеолитическая активность сока эквивалентна концентрации пепсина 35 мг в литре. Ферменты винограда изучены недостаточно.

Витамины. В сусле винограда найдены витамины B_1 и B_2, в небольшом количестве С и есть указание на наличие витамина А (в связи с присутствием каротиноидов).

Радиоактивные вещества стали предметом исследования лишь в самое последнее время. Природа их неизвестна, но радиоактивные свойства винограда обусловлены не только эманацией, но и солями в растворе. Из радиоактивных веществ в винограде известен только калий.

Распределение вещества в грозди и в ягоде. Различные вещества винограда по увологическим единицам распределены неравномерно. Эта неравномерность связана с физиологическими функциями отдельных единиц. Так, гребни проводят пластические вещества, вырабатываемые листьями, и почвенные минеральные растворы; вместе с тем они служат органами прикрепления ягод. В соответствии с этим в них преобладают механические элементы, построенные из целлюлозы и пентозанов. Кожица защищает внутренние части ягоды от внешних воздействий и принимает участие в обмене веществ. Она также состоит, главным образом, из механических элементов. В состав кожицы входят дубильные и красящие вещества, причём последние являются дыхательными пигментами (Палладин)

Общая сводка химического состава отдельных увологических единиц (в %)

(Babo und Mach, 1923) [1]

Показатели анализа	Гребни			Кожица			Семена			Мякоть		
	от	до	среднее	от	до	среднее	от	до	среднее	от	до	среднее
Вода	55	80	70	60	80	70	25	50	30	60	90	80
Азотистые вещества	—	—	2	—	—	2	—	—	6	0,2	0,5	0,3
Жиры	0	0	0	—	—	0,1	6	24	10	—	—	—
Безазотистые и экстрактивные вещества . . .	—	—	21	—	—	20,0	—	—	19	10	40	20
Клетчатка . . .	—	—	5	—	—	4,0	—	—	28	—	—	Очень мало
Зола	1	2	1—2	0,5	1	0,5—1	1,2	2,9	1,2—2,9	0,2	0,6	0,4
Сахар	—	—	Следы	—	—	Мало	—	—	Следы	5	35	15—21
Яблочная кислота	0,05	0,3	0,05—0,3	—	—	Мало	—	—	—	0,1	1,5	0,6
Винная кислота	—	—	Следы	—	—	Очень мало	—	—	—	0,4	1,0	0,6
Дубильные вещества	1	5,4	2,5	0,5	4,0	1,5	2	8	4	—	—	Следы

[1] Таблица несколько изменена автором.

и сенсибилизаторами света. Семена заключают зародыши будущих растений, которые должны быть обеспечены питательными веществами и защищены от внешней среды. В семенах наряду с защитными тканями содержатся резервные вещества (жиры, белковые вещества, фосфатиды и пр.). Мякоть ягоды выполняет функции резервуара, где накапливаются вещества, поступающие из листьев и корней (сахар, органические кислоты, минеральные и ароматические вещества и продукты обмена). Таким образом состав отдельных увологических единиц не случаен, а функционально закономерен.

Состав увологических единиц донских сортов (в %)

(Агабальянц, 1934)

Показатели анализа	Гребни			Кожица			Семена			Мякоть (в г на 1 л сусла)		
	от	до	среднее	от	до	среднее	от	до	среднее	от	до	среднее
Вода	65,09	80,60	70,44	68,21	83,2	77,09	26,84	35,09	31,09	763,7	820,3	793,4
Сухое вещество	19,4	34,92	29,56	16,8	31,79	22,91	64,91	73,16	68,9	179,7	236,3	207,6
Зола	1,9	2,83	2,35	0,87	2,40	1,85	1,23	2,41	1,93	2,02	2,62	2,38
Винная кислота	0,39	2,43	1,55	0,97	1,6	1,32	—	—	—	3,30	6,19	4,94
Таниды	0,98	1,94	1,34	0,17	0,95	0,59	1,99	5,45	3,26	0,104	0,900	0,323
Азот	0,53	0,57	0,55	0,41	0,47	0,44	0,83	1,36	1,17	0,49	0,87	0,69
Клетчатка	3,2	6,5	4,6	1,4	2,3	1,9	26,4	30,5	28,9	0,15	1,44	0,67
Жиры	—	—	—	—	—	—	9,73	13,28	11,95	—	—	—
P_2O_5	0,19	0,24	0,21	0,12	0,13	0,12	0,45	0,48	0,46	0,244	0,342	0,293
Глюкоза	—	—	—	—	—	—	—	—	—	83	122,8	107,2
Фруктоза	—	—	—	—	—	—	—	—	—	79,6	115,0	100,9

Общий химический анализ винограда должен учитывать, главным образом, наиболее существенные составные части увологических единиц. Для производства анализа можно рекомендовать следующую схему.

I. Мякоть и сок

Плотность или удельный вес
Сахары (глюкоза, фруктоза, сахароза, *Г*:*Ф*)
Титруемая кислотность
Зола
Винная кислота
Общий азот
Активная кислотность (pH)
Глюкоацидиметрический показатель (отношение сахара в % к титруемой кислотности в ‰)

II. Кожица

Вода
Дубильные и красящие вещества
Титруемая кислотность
Зола
Клетчатка
Общий азот

III. Семена

Вода
Дубильные вещества
Масло (жиры)
Клетчатка
Пентозаны
Зола
Общий азот

IV. Гребни

Вода
Дубильные вещества
Зола
Клетчатка
Пентозаны
Общий азот

При приготовлении вина в переработку поступает не только мякоть (сок), но и твёрдые части ягоды — кожица, семена, гребни. Сок соприкасается с этими частями и экстрагирует из них вещества. При использовании винограда сок извлекается не в абсолютно чистом виде (клеточный сок), а в виде так называемого сусла. Сусло — это сок, настоенный в большей или меньшей степени на твёрдых частях виноградной грозди. Степень настаивания обычно регулируется в зависимости от требований, предъявляемых к той или иной продукции. Так, на выработку шампанского или консервированных соков идёт так называемый самотёк, т. е. сусло, извлекаемое почти без давления.

Состав сусла при первом, втором и третьем давлениях (сорт Неграра) (в г на 1 л)

(Babo und Mach, 1893—1896)

Сусло	Общее содержание сахара	Глюкоза	Фруктоза	Титруемая кислотность	Таннин	Азотистые вещества
Самотёк из мякоти	195	96	96	8,3	0,03	1,24
Сок из сердечка	180	92	—	12,2	0,08	1,40
Сок из кожицы	192	96	96	3,3	0,48	1,57

Самотёк по составу наиболее приближается к клеточному соку. При выделке красных вин или вин по кахетинскому способу сок настаивают на плотных частях ягод, а иногда и на гребнях. Так как в этом случае брожение ведётся на мезге, то и сусло значительно отличается от сока.

Состав золы в отдельных частях виноградной грозди (в %)

(по разным авторам)

Показатели анализа	Гребни	Кожица	Семена	Мякоть (на чистую золу)
K_2O	31,5—62,10	11,05—60,04	22,83—34,44	51,36—72,85
Na_2O	0,75—7,44	1,11—6,02	0,84—6,36	0,42—5,64
CaO	10,31—21,22	5,31—21,73	2,49—42,27	2,90—7,32
MgO	1,83—8,43	0,15—7,02	1,81—10,42	0,28—10,40
Fe_2O_3	Следы—1,80	0,44—2,11	Следы—3,17	0,09—5,51
P_2O_5	5,63—9,75	6,96—23,70	7,30—44,42	5,92—17,04
SO_3	1,40—6,30	3,48—11,0	2,40—12,04	3,48—10,29
SiO_2	0,98—7,27	0,62—6,28	0,95—2,01	1,19—7,33
Cl	0,45—0,92	0,42—0,83	0,27—2,08	0,37—2,17
Mn_2O_3	—	0,51—0,76	0,35—0,45	Следы—0,82
Зола сырая	5,24—9,11	3,12—4,17	2,91—3,37	3,7—4,5
Зола чистая	4,25—6,30	2,65—4,32	2,03—2,90	3,7—4,5

В ягоде составные части сока распределяются неравномерно: сахар содержится, главным образом, в мякоти ягод, а кислоты — в сердечке. Так например, у сорта Пти вердо сахаристость мякоти составляла 22,4%, а сердечка —20,8%; кислотность же мякоти равнялась 3,9‰, а сердечка —10,0‰.

Состав отдельных частей ягоды неодинаков, и это выявляется при виноделии во время прессования. При первом давлении извлекается сок, главным

образом, из мякоти ягоды, при втором — из сердечка и при последнем — из кожицы.

В процессе прессования в сусле изменяется сахаристость, кислотность, а также количество таннина и азотистых веществ.

Изменяется также содержание несахаров. Так, в литре сусла сорта Рислинг найдено несахаров: в самотёке — 26,9 г, в соке первого прессования — 25,5 г, в соке последующих прессований — 29,7 г (Kulisch P., 1909).

Состав золы в разных частях грозди также неодинаков.

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА ВИНОГРАДА ПО МЕРЕ СОЗРЕВАНИЯ

Механический и химический состав винограда изменяется по мере созревания. Для оценки винограда как материала для разного рода продукции достаточно различать три фазы созревания: от завязывания ягод до начала созревания (формирование и рост ягод), от начала созревания до полного созревания (накопление пластических веществ, процесс созревания) и увяливание ягод (перезревание). В соответствии с физиологическими процессами, протекающими во время каждой фазы, значительно меняется состав винограда.

Первая фаза начинается с оплодотворения, образования из семяпочек семян и разрастания околоплодника и характеризует формирование и рост ягод. В этой фазе происходят энергичные процессы дыхания, а пластические вещества расходуются на построение клеток и тканей ягоды. При дыхании потребляется, главным образом, сахар, причём в качестве промежуточных продуктов образуются органические кислоты. В это время ягоды ещё зелены вследствие присутствия в них хлорофилла и на свету способны синтезировать сахар. Однако его образование не покрывает расхода. Таким образом, первая фаза созревания винограда характеризуется малым содержанием в ягоде сахара и накоплением органических кислот. В этой фазе в составе винограда глюкоза преобладает над фруктозой, что объясняется, повидимому, превращением (энольным) фруктозы в глюкозу в процессе дыхания и тем, что фруктоза расходуется, главным образом, на построение клеток тканей и образование резервных веществ ягоды. Через некоторое время формирование ягоды заканчивается и рост её приостанавливается.

С приостановкой роста расход сахара уменьшается, и он начинает накапливаться, а новообразование кислот за счёт сахара уменьшается. Кислоты сгорают через ряд промежуточных соединений до конечных продуктов — углекислоты и воды. Виная кислота более стойка, чем яблочная, которая частично сгорает даже при лёжке срезанного винограда.

Параллельно в результате нейтрализации свободных кислот основаниями, поступающими с почвенными растворами, образуются кислые соли.

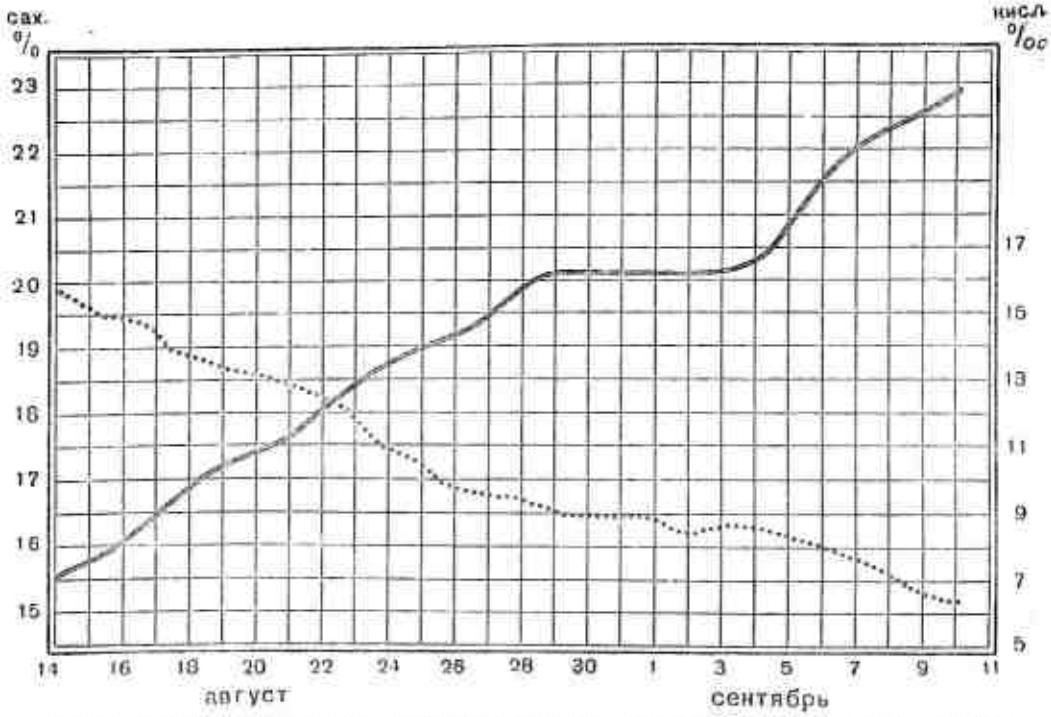
При наступлении фазы полной зрелости состав ягоды на некоторое время стабилизируется и гармонизируется, а ягоды начинают увядать.

У дикорастущего винограда в этой фазе семена освобождаются от всех покровов. У культурных сортов оставленные на кустах ягоды в конце концов засыхают и опадают. Однако увядание идёт медленно, и при устойчивой тёплой погоде и отсутствии засухи ягода вначале только вялится. Эту фазу

называют перезреванием. К завяливанию на кусте склонны не все сорта. Хорошо вялятся, например, мускаты и сорта, идущие на изюм (например Кишмиш).

Завяленный в той или иной степени виноград служит прекрасным материалом для получения десертных вин. Состояние технической зрелости здесь совпадает с перезреванием. В фазе перезревания связь грозди с побегом постепенно прекращается. Кожица ягод отмирает, и пластические вещества в ягоды не поступают.

Изменения в составе ягод сводятся, главным образом, к концентрации сока, причём содержание сахара, кислот и других экстрактивных веществ относительно повышается. Абсолютное же количество сахара и кислот вследствие сгорания несколько уменьшается.



Кривые изменения сахаристости (—) и кислотности (.....) сусла сорта Пино фран в процессе созревания (по Барберону)

Изменения других веществ, происходящие в винограде, имеют второстепенное значение для его использования.

По мере созревания изменяется и внешний вид ягоды. Из небольшой, с горошину, зелёной она к началу созревания принимает форму, свойственную данному сорту, размягчается, начинает окрашиваться, кожица утончается и с поверхности покрывается восковым налётом — пруином.

Сортовые признаки (форма, размеры, окраска, консистенция и т. д. грозди и ягоды) получают окончательное выражение при полной зрелости.

Изменения во внешнем виде грозди, происходящие в процессе созревания, сопровождаются изменениями состава и органолептических свойств винограда.

Изменения механического состава сорта Мехали в ходе созревания в 1929 г.

(г. Ереван)

	3/VIII	21/VIII	7/IX	12/IX	25/IX	7/X
Вес 100 ягод (в г)	159,7	186,3	269,4	344,6	352,4	335,1
Вес 100 семян (в г)	3,22	3,24	4,16	4,43	4,13	3,71
Вес мякоти в 100 ягодах (в г)	151,5	186,3	255,1	326,1	336,1	317,2
Вес кожицы в 100 ягодах (в г)	4,5	5,9	9,8	13,5	12,1	13,4
Вес семян в 100 ягодах (в г)	3,7	4,4	4,5	4,8	4,2	4,5
Гребни в % к грозди	4,9	4,7	3,3	2,7	2,1	2,4
Мякоть » % » »	90	90,1	91,6	92,2	93,4	92,4
Кожица » % » »	2,7	3	3,5	3,8	3,4	3,9
Семена » % » »	2,4	2,2	1,6	1,3	1,1	1,3
Показатель строения	19,4	20,3	29,3	36	46,6	40,7
Ягодный показатель	59	51	36	28	28	29
Показатель сложения	33,3	3	26,1	25,3	27,4	23,7
Скелет	7,6	7,7	6,8	6,5	5,5	6,3
Твёрдый остаток	10	9,9	8,4	7,8	6,6	7,6
Структурный показатель	11,8	11,7	13,5	14,2	17	14,7

Изменения механического состава уводогических элементов в основном сводятся к увеличению веса ягод, уменьшению веса гребней и к диференцированию элементов ягоды. Соответственно этому правильно изменяются величины механического состава. Так, ягодный показатель непрерывно уменьшается. Показатель сложения имеет тенденцию к понижению, обнаруживая колебания в силу неравномерного развития его слагаемых в разные моменты. Показатель строения увеличивается, вес ягод и всех величин сложения, кроме семян, возрастает до некоторого максимума. В общем уменьшаются «скелетные элементы» за счёт мякоти ягоды и сока. При перезревании величины механического состава изменяются в обратном направлении.

При перезревании виноград увяливается, в связи с чем уменьшается объём и вес ягоды. Это ведёт к значительному повышению концентрации сахара в соке. Уменьшение веса ягод при подвяливании составляет 27—39% и при зазюмливании — около 55—82% от веса нормальных ягод в состоянии полного созревания.

Вес и сахаристость нормальных, увяленных и зазюмленных ягод сорта Муската белый[1]

Название участка	Вес 100 ягод (в г)			Сахаристость ягод (в %)		
	нормальных	увяленных	зазюмленных	нормальных	увяленных	зазюмленных
«Слива»	211,7	154,6	37,8	25,2	28,4	41,4
«Нардан»	200,4	122,8	56,7	24,6	29,6	50,0

[1] Анализ производился К. С. Поповым во Всесоюзном институте виноделия и виноградарства «Магарач» (Крым) 26/IX 1937 г.

Содержание сахара и кислот лучше всего определяет качество продукции. Поэтому для установления момента технической зрелости ограничиваются глюкоацидиметрическими определениями сока. В период созревания винограда эти определения производятся последовательно через каждые 5—10 дней и к моменту созревания —через 1—2 дня. На основании установленной динамики созревания можно судить о том, когда соотношение сахара и кислоты в ягодах достигнет уровня, необходимого для производства.

При созревании винограда параллельно с падением титруемой кислотности сока уменьшается концентрация водородных ионов или увеличивается значение pH. Разница между начальной и конечной титруемой кислотностью огромна. Так, у анапских сортов титруемая кислотность незрелого винограда достигает 48‰, а перезрелого 3‰ (Ворохобин). Вначале кислотность снижается быстро, затем снижение замедляется, кислотность некоторое время остаётся постоянной и в дальнейшем медленно уменьшается.

Величина pH в ходе созревания колеблется меньше (в пределах от 2,32 до 3,83 у анапских сортов).

В начале созревания титруемая и актуальная кислотность изменяются более или менее одинаково. С замедлением снижения титруемой кислотности уменьшение актуальной кислотности продолжается в прежнем темпе. В конце созревания актуальная кислотность снижается быстрее титруемой.

В зависимости от сахаристости и кислотности происходят и другие изменения в химическом составе мякоти, гребней и кожицы винограда.

Иногда в процессе созревания винограда наблюдаются неправильности, зависящие от неблагоприятных метеорологических условий, влияния грибных болезней и вредителей. Во всех этих случаях химический состав винограда резко меняется в худшую сторону.

Однако один из грибных паразитов виноградной лозы при известных условиях вызывает желательные изменения в составе винограда. Это—конидиальная форма гриба Sclerotinia Fuckeliana Fuckel (Peziza Fuckeliana De Bary), известная под названием благородного грибка Botrytis cinerea Persoon.

Гриб развивается на кожице и пронизывает мицелием всю её толщу. Кожица при этом буреет, ягода сморщивается и покрывается снаружи сероватым пушком, состоящим из ветвящихся конидиеносцев. Иногда вся гроздь покрывается густым серым войлоком, придающим ей сходство с мышью. Благородный грибок даёт необыкновенно тонкий материал для выделки десертных вин. Поэтому гриб часто называют «благородной гнилью», а вызываемое им изменение — «благородным гниением».

Однако паразит ведёт себя «благородно» только при известных условиях. Для этого требуется умеренная влажность, особенно благоприятны перемежающиеся непродолжительные туманы и тёплые солнечные дни. Благотворное действие гриба проявляется только при поражении вполне спелых гроздей. Он облагораживает белые сорта, между тем как, действуя на красящие и дубильные вещества красных сортов, делает их непригодными для получения красных десертных вин. Подходящие для благородного гниения условия имеются далеко не везде и не каждый год. Из таких местностей известны Сотерн во Франции, Венгрия и др., а в СССР — Бессарабия и Черноморское побережье. Некоторыми авторами (Простосердов, Фролов-Багреев,

Преображенский) предложено культивировать благородный грибок на винограде в помещениях, в которых создаётся требуемый для этой цели искусственный климат.

Изменение содержания отдельных веществ в процессе созревания винограда сорта Рислинг (Лоза и Елецкий, 1938)

Показатели	Дата анализа								
	25/VII	1/VIII	3/VIII	15/VIII	22/V II	29/VIII	5/IX	12/IX	19/IX
Мякоть (в г на 1 л сусла)									
Плотность	1026,2	1027,6	1027,5	1031,8	1051,1	1058,8	1067,8	1076,5	1080,3
Титруемая кислотность	38,4	39,8	37,3	34,2	25,5	14,9	11,0	10,9	8,9
Сахар	8,93	14,11	15,50	35,72	96,10	135,2	160,00	138,60	188,60
Глюкоацидиметрический показатель	0,02	0,03	0,04	0,19	0,39	0,90	1,46	1,64	2,12
Экстракт	67,7	71,3	61,1	82,2	132,3	152,4	175,9	198,6	208,6
Несахар	58,77	50,19	45,60	46,48	36,20	17,20	15,90	20,00	20,00
Дубильные и красящие вещества	2,03	1,61	1,28	0,85	0,52	0,21	0,14	0,14	0,17
Зола	3,494	3,080	3,020	3,656	3,418	2,504	2,184	2,408	3,128
Щёлочность золы	4,38	4,12	5,16	5,44	5,48	4,00	3,64	3,88	4,44
Винная кислота	15,53	18,02	17,07	15,92	13,77	10,47	9,47	8,77	8,77
Яблочная кислота	—	—	13,8	13,6	13,5	9,3	7,1	4,6	2,4
Азот	0,633	0,560	0,467	0,467	0,280	0,240	0,280	0,233	0,288
pH	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	3,1	3,3	3,3	3,3
Гребни (на влажное вещество в процентах по весу)									
Влажность	77,20	76,25	77,85	77,35	76,53	76,00	69,25	71,00	75,84
Сухое вещество	22,80	23,75	22,15	22,65	23,47	24,00	30,75	29,00	26,16
Зола	1,52	1,70	1,60	1,75	2,55	1,69	2,15	2,32	1,97
Титруемая кислотность	1,70	1,25	1,15	1,20	1,45	1,40	1,30	1,00	1,00
Дубильные вещества	3,42	2,77	2,39	1,86	1,69	1,73	1,56	1,52	2,56
Азот	0,887	0,607	0,420	0,280	0,280	0,467	0,413	0,326	0,187
Кожица (на влажное вещество в процентах по весу)									
Влажность	—	—	—	—	64,71	67,48	74,60	63,01	64,70
Сухое вещество	—	—	—	—	35,29	32,52	35,40	36,99	35,30
Зола	—	—	—	—	1,95	1,94	2,26	2,28	1,88
Титруемая кислотность	—	—	—	—	4,66	3,40	3,30	2,80	3,30
Дубильные вещества	—	—	—	—	0,346	0,190	0,225	0,173	0,242
Азот	—	—	—	—	0,747	0,420	0,327	0,327	0,280

Сбор винограда при заражении благородным грибком обычно производится выборочно, т. е. в несколько приёмов, по мере готовности ягод.

Поражённая благородным грибком кожица ягод постепенно отмирает. В связи с этим испарение воды с поверхности усиливается и сок мякоти концентрируется иногда до 50% сахаристости. Ягода при этом заизюмливается.

Кроме концентрации сока, благородный грибок производит и другие изменения в химическом составе винограда, потребляя некоторые вещества и образуя новые в своем метаболизме. Гриб богат ферментами, особенно оксидазой и пектиназой.

По данным Биохимического института Академии наук СССР, препараты мицелия служат для разрушения пектиновых веществ в фруктовых соках в целях облегчения фильтрации и сообщения им стойкости. При дыхании гриба

абсолютное количество содержащихся в соке сахаров и органических кислот понижается, но эта потеря компенсируется относительным обогащением ими вследствие испарения. Глюкоза потребляется благородным грибком интенсивнее, чем фруктоза. Поэтому сок обогащается фруктозой, и отношение $Г : Ф$ становится менее единицы. Количество дубильных веществ уменьшается, а нерастворимых азотистых веществ увеличивается. В результате процессов окисления и жизнедеятельности гриба происходит новообразование разных веществ (глицерин, органические кислоты, декстран) и изменение ароматических веществ. Вина приобретают своеобразный несколько медовый вкус и букет, свойственный южным десертным винам и выморозкам.

ЛЕЧЕБНЫЕ СВОЙСТВА ВИНОГРАДА

Диэтетические и терапевтические свойства винограда известны с глубокой древности. Об этом писали Гиппократ, Плиний, арабские врачи Целиус, Авреллон, Абу, Бекр Аррази, в средние века — Ривериус. Но применение винограда для лечебных целей на строгих научных основаниях, подтверждаемых физиологическими, химическими и санаторными испытаниями, началось лишь в наше время. Однако и теперь ещё далеко не все лечебные свойства винограда достаточно изучены.

В качестве диэтетического и терапевтического средства может служить любой сорт винограда в состоянии полной зрелости. Для потребления в свежем виде особенно пригодны столовые сорта, например Шасла золотистый, розовый и мускатный, Чауш, Хусайне и др. На приготовление консервированных соков идут сорта, обладающие сочной мякотью с умеренной сахаристостью и кислотностью. Некоторые сорта называются столово-винными, так как их используют на вино и употребляют в свежем виде. Таковы Рислинг, Семильон, Пухляковский (на Дону), Галан (на Кубани), Ркацители (в Кахетии), Харджи (в Армении). Лечебные сорта, применяемые при различных заболеваниях, дифференцированы пока недостаточно.

При потреблении винограда в свежем виде используются не только мякоть и сок, но часто также кожица и семена. Поэтому при оценке диэтетических, а тем более терапевтических свойств винограда важно знать не только химический, но и механический его состав. Даже при высасывании сока часть веществ из кожицы и семян экстрагируется и попадает в организм. При обычном потреблении винограда в свежем виде в организм поступает около 60% от веса гроздей.

Механический состав винограда (сложение ягоды), т. е. консистенция мякоти, толщина кожицы, количество и величина семян, имеет большое значение при определении диэтетической ценности сорта. Лучшие столовые сорта обладают тонкой кожицей и имеют мало семян.

Для диэтетической оценки очень важен химический состав. Наибольшее диэтетическое значение имеют сахара, представленные глюкозой и фруктозой, а в некоторых сортах и сахарозой. Сахара непосредственно всасываются в кровь и служат источником энергии и дыхательным материалом для клеток и тканей органов. Литр виноградного сока в пересчёте на сахар даёт от 700 до 1000 калорий.

Сахара винограда вместе с тем играют роль гликогенообразователей. Обильное снабжение ими печени увеличивает её сопротивляемость. В зависимости от потребности организма абсорбируемый сахар или немедленно переходит в кровь, или синтезирует гликоген, или сгорает через ряд промежуточных соединений до воды и углекислоты, или превращается в жиры и входит в состав протеинов.

За сахарами по диэтетическому значению следуют свободные органические кислоты, главным образом винная и яблочная, полусвязанные кислоты в виде кислых солей. Соли органических кислот в организме сгорают до углекислоты и воды и дают карбонаты. Таким образом, виноград физиологически является алкализирующим для организма продуктом.

В минеральном составе винограда преобладают калий, кальций, магний и фосфор. Кроме того, в винограде содержатся железо и марганец, играющие роль катализаторов в процессах обмена веществ. Малое количество в соке азотистых веществ (до 1,5%, из коих белковых 4—8,5 мг в литре), незначительное содержание хлоридов и отсутствие жиров определяют специальное терапевтическое применение винограда.

Все вещества, содержащиеся в винограде, существенны для человеческого организма, так как входят в состав его клеток и тканей. Некоторые вещества играют роль биокатализаторов. К ним относятся и такие вещества, которые содержатся в винограде только в виде следов. Самые существенные в питании соединения (белки, углеводы, жиры) имеют характер пассивного материала, мобилизуемого на службу организму лишь при помощи катионов.

Диэтетический напиток должен иметь определённую равновесную систему веществ, входящих в его состав. Этому условию вполне удовлетворяет виноградный сок, и только малое содержание белковых соединений мешает ему стать универсальным пищевым продуктом.

Пектиновые вещества, по новым данным, не лишены питательного значения и обладают коагулирующими свойствами. Дубильные вещества имеют вяжущие свойства. И те и другие локализуются преимущественно в кожице винограда. Дубильные вещества, содержащиеся в большом количестве в винограде окрашенных сортов и в красном вине, имеют значение при лечении желудочных заболеваний.

В отношении содержания в винограде витаминов у разных авторов существуют некоторые противоречия. Объясняются эти противоречия не только различной методикой определения витаминов, но также и различием сортов, влияниями климата и почвенных условий и тем, при какой фазе зрелости испытывался виноград. О содержании антицынготного витамина С (аскорбиновой кислоты) имеется ряд работ. Из них особенно доказательны те, которые были проведены по биологическому методу или с помощью реакции Тильманса в той или другой модификации. Витаминная лаборатория Всесоюзного института растениеводства химическим методом (Эммери и Экелен в модификации Букина) исследовала содержание витамина С (аскорбиновой кислоты) в винограде из коллекции «Магарач» (Крым). У 52 видов сортов содержание витамина С составляло от 0 до 9,6 мг на 100 г свежих ягод, т. е. 9,46 М. Е. У дикого винограда, гибридов и сеянцев содержание витамина С составляло до 12,4 мг в 100 г. Распределение витамина в ягоде неравномерно: в кожице его больше, чем в мякоти. По данным Оноховой, содержание вита-

мина С (миллиграммов на 100 г) составляло: мякоть и сок — 1,63, кожица — 4,19, ягоды целиком — 2,32.

При хранении винограда в течение месяца содержание витамина С уменьшалось незначительно (Асма чёрная — с 1,96 до 1,55 мг, Шабаш — с 1,88 до 1,37 мг).

Исследования шести сортов, проведённые санитарно-гигиеническим институтом Армении (Л. А. Арутюнян и В. И. Акоподжанян), показали содержание витамина от 40 до 70 М. Е. По Букину, в ягодах винограда содержится следующее количество витаминов (в мг на 100 г):

Витамина	A	0,02—0,12
»	C	0,43—12,30
»	B_1. . . .	Следы
»	B_2. . . .	0,006

В изюме содержится:

Витамина	A	0,1
»	B_1. . . .	0,15—0,26

Профилактическая доза винограда для человека определяется в 300—500 г в день.

В виноградных листьях содержание витамина С было определено 4000 М. Е. на килограмм (Арутюнян), или 400 единиц Тильманса. Чем листья моложе, тем содержание в них витамина С выше.

В лёжке и при пастеризации содержание витамина С в ягодах уменьшается. В изюме витамин С не обнаружен.

Витамин С растворяется в воде и в спирте, мало устойчив к высокой температуре и особенно к окислению. Кислая среда и малый доступ кислорода воздуха предохраняют его от разрушения.

По новым данным, для антицынготного действия витамина С нужно ещё участие витамина Р.

Содержание витамина С в винограде по сравнению с другими растительными объектами (и даже с виноградными листьями) невысоко, но антицынготное действие винограда неоспоримо. При лечебных дозах винограда (до 5 кг в день) потребность организма в витамине С покрывается с избытком.

В винограде найден также витамин В, имеющий, по новым данным, несколько форм: B_1 — аневрин, B_2 — роста, B_6 — антипеллагрический. Витамин B_1 растворяется в воде и спирте, легко разрушается при кипячении и нестоек при щёлочном гидролизе. Витамин B_2 входит в состав жёлтого фермента Варбурга-Теорреля. По сравнению с витамином B_1 он более стоек к окислению, к щелочам и высокой температуре.

По опытам, произведённым биологическим методом, содержание витамина B_1 в соке незначительно. В мякоти и семенах он почти отсутствует. Содержание витамина B_2 значительно выше.

Пастеризация в обычных условиях и сульфитация сока значительно инактивируют эти витамины.

Недостаток в витаминах группы В сказывается тем сильнее, чем больше организм абсорбирует углеводов. Витамины, видимо, играют роль в усвоении этих веществ.

Содержание в винограде витамина А точно не выяснено. По Бальяни (Bagliani, 1934), 1 кг винограда только частично обеспечивает потребность организма в этом витамине. В винограде имеются каротиноиды (каротин — профермент витамина А), которые могут служить источником витамина А. Недостаток в организме витамина А вызывает потерю веса и явления ксерофтальмии и слепоту. Витамин А стоек в отношении щелочей, не разрушается при окислении.

В винограде имеется ряд ферментов: инвертаза, оксидаза, протеаза, пектиназа, липаза и др.

Количество инвертазы оценивается по инверсии сахара. Установлено (Casale e Garino-Canina, 1937), что инвертаза находится в виноградном соке в значительном количестве. Она найдена и в незрелом винограде. В ходе созревания количество её возрастает; 100 см³ виноградного сока (pH 3,26) полностью гидролизируют 10 г сахарозы за 15 часов.

По данным итальянских авторов, протеолитический фермент находится в мякоти и в клетках кожицы. Так как активность его проявляется почти при той же величине pH, что и желудочного сока, то виноградный сок должен сохранять своё ферментативное действие и в желудке. Этим подтверждается мнение, что виноградный сок облегчает переваривание протеинов. Содержание протеолитического фермента в литре виноградного сока может быть приравнено к 35 мг пепсина.

Оксидаза винограда принадлежит к типу лакказы (Г. Бертран). Её присутствие сказывается на побурении кожицы, снятой с виноградной ягоды, на побурении белых вин и на приобретении красными винами кирпично-красной окраски.

В последнее время внимание исследователей привлекли радиоактивные свойства винограда и вин. По данным Медайя (Medaille, 1934), в разных образцах виноградных сусел радиоактивность найдена от 0,054 до 0,112 m. m. c.[1] В молодых винах она больше (0,149—0,218), но с возрастом их падает (0,044—0,102). Между химическим составом вин и радиоактивностью зависимости не наблюдается. Увеличение радиоактивности вин по сравнению с виноградным суслом объясняется тем, что брожение как процесс, связанный с жизнедеятельностью микроорганизмов, является источником радиации.

Радиоактивность сусла и вин вызывается не только радиоактивной эманацией, но и радиоактивными солями в растворе. Калий — единственный известный радиоактивный элемент винограда. Радиоактивность минеральных вод значительно выше (от 0,022 до 145,5 m. m. c.).

В итоге виноград обладает следующими физиологическими и диэтетическими свойствами:

1) Виноград содержит значительное количество сахара и поэтому является энергетическим средством. Особенно он хорош для лихорадящих больных, где твёрдая пища противопоказана, лиц оперированных и перенесших тяжёлые болезни, а также для туристов, спортсменов и детей.

2) Виноград содержит воду, винокислые соли и особые неопределённые стимулирующие вещества. Поэтому он увеличивает диурез и мочевые вы-

[1] m. m. c. — миллимюри. Радиоактивность выражается в долях мюри, принятых за единицу.

деления. Не раздражая и не обременяя пищеварительного тракта, виноград способствует выносу токсических продуктов и остаточных веществ.

3) Виноград имеет свойства промывающие и жёлчегонные. Он воздействует на пищеварительный тракт и выделительную систему, увеличивает жёлчную секрецию и мочетворение, обезвреживает вредные продукты (фенолы, скатол, индол).

4) Виноград имеет алкализирующие и кровеостанавливающие свойства вследствие содержания пектиновых веществ.

Эти свойства винограда определяют его широкое лечебное применение.

При курортном лечении виноградом больные пользуются или свежими ягодами или свежеотпрессованным соком. Консервированными соками можно пользоваться круглый год. Однако важно, чтобы они максимально сохранили природные свойства свежего винограда. Наиболее надёжный способ пастеризации несколько изменяет их (например почти инактивируется витамин С). Так называемый «холодный способ» консервирования с применением обеспложивающих фильтров не всегда гарантировал стойкость соков. Другие способы консервирования пока не получили промышленного применения.

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВИНОГРАДА

Сравнительная оценка винограда разных сортов производится органолептически — путём дегустации. При этом способе свойства винограда оцениваются исключительно внешними чувствами, без помощи каких-либо приборов или реакций. Дегустация проводится по схеме органолептической оценки и обычно по десятибалльной системе.

Органолептически, прежде всего, оценивается внешний вид грозди и ягоды, их красота. Так как эта оценка чисто эстетическая, то здесь не может быть дано каких-либо указаний.

Наряду с этим при органолептической оценке необходимо оценивать, насколько грозди и ягоды типичны для данного сорта. При оценке столовых сортов обращают внимание на разные дефекты, как, например, неравномерное развитие и созревание ягод, плотность грозди, степень осыпания, испорченность ягод и т. д.

После характеристики внешнего вида винограда оценивают его ароматичность и вкусовые свойства.

СХЕМА

органолептической оценки столовых сортов винограда

Зрительная оценка

Гроздь: Внешний вид, красота (общая оценка)
- Форма
- Размер
- Плотность
- Однородность ягод по величине
- Одновременность созревания ягод

Ягода: Внешний вид, красота
- Форма
- Размер
- Окраска
- Восковой налёт

Оценка вкусом и обонянием

- Аромат (общая оценка)
- Толщина и плотность кожицы
- Консистенция мякоти
- Количество семян и их размер
- Лёгкость отделения семян от мякоти
- Вкус (общая оценка)
- Сахаристость
- Кислотность
- Привкусы

Общая оценка сорта

Каждый сорт обладает своеобразным ароматом, но мы его не дифференцируем, хотя наше обоняние учитывает ароматические вещества в самых малых

концентрациях. Только некоторые сорта (мускаты, Мальвазия, Каберне, Рислинг, Изабелла) обладают заметным ароматом. Для таких сортов обычно отмечают степень ароматичности и различные её оттенки.

Вкусовые ощущения ассоциируются с обонятельными и переплетаются также с осязательными и температурными. В практике дегустации различают целую гамму вкусов, например жгучий, терпкий, острый и т. д. Их лучше называть привкусами, разумея под этим понятьем целый комплекс ощущений.

Прежде всего оценивают сочность ягоды, консистенцию мякоти (хрустящая, слизистая, распливающаяся), тонкость кожицы, лёгкость отделения семян от мякоти, величину семян, а затем вкус винограда.

Глюкоза, фруктоза и сахароза дают неодинаковое ощущение сладости. В условных «сахарных единицах» (по Рихтеру) глюкоза имеет сладость 100, фруктоза — 220 и сахароза — 145.

Ощущение сладости зависит от соотношения в винограде этих сахаров.

При одной и той же сладости менее кислотный виноград кажется более сладким. При большом содержании сахара мало кислотный виноград кажется даже приторным. Наиболее приятное ощущение вызывают соки с умеренной сладостью (17—19%) при средней кислотности (6—9‰).

Кроме разной степени сладости глюкоза и фруктоза имеют особые оттенки вкуса. Вкус глюкозы нежнее, чем фруктозы, имеющей медовый оттенок. Различие это, вероятно, связано со структурой сахаров.

То или другое ощущение кислого вкуса зависит от того, в каком количестве находятся кислоты, какие именно и в какой форме (полусвязанные, свободные).

Ощущение кислого вкуса прежде всего зависит от степени электролитической диссоциации кислот, т. е. от концентрации водородных ионов. Чем меньше величина pH, тем сильнее ощущается кислый вкус. Наряду с этим имеет значение также и анион кислоты. Винная кислота даёт ощущение кислотности резче («зелёная» кислотность), чем яблочная. Приятнее на вкус лимонная кислота, которая и применяется в шампанском производстве. Мягче на вкус молочная кислота, образующаяся при выдержке вин за счёт яблочной под влиянием кислотопонижающих бактерий.

Зелёный привкус сильнее зависит от концентрации водородных ионов, чем от титруемой кислотности. Ощущение вкуса, вызываемое кислотой, неодинаково для молекул недиссоциированных и анионов.

Ощущение скисших соков или вин дают недиссоциированные молекулы уксусной кислоты с некоторыми летучими веществами, например уксусно-этиловым эфиром.

Ощущение сернистой кислоты зависит не от свободной сернистой кислоты (титруемой непосредственно иодом), а от газообразной её фракции.

Наиболее приятное ощущение даёт виноград, обладающий наилучшей гармоничностью вкуса, когда отдельно не чувствуется ни одна из составных частей. Эта гармония сочетается с особыми, свойственными данному сорту оттенками в результате комплекса разных ощущений.

Несмотря на субъективность органолептической оценки, требования к вкусовым и внешним качествам винограда и продуктов его переработки на-

столько общи, что оценка их группой лиц даёт достаточно объективные результаты.

Органолептический анализ (дегустация) особенно интересен для оценки столовых сортов винограда. Однако он не лишён значения и для оценки сортов, идущих на производство консервированных соков и вин. Дегустация предшествует, например, глюкоацидиметрическим анализам и является первым испытанием новых сортов.

ВИДЫ ВИННОЙ ПРОДУКЦИИ

Виноград используется в свежем и сушёном виде, идёт на выделку вин и коньяков, консервированных безалкогольных соков и концентратов; на его основе приготовляются многие кондитерские и кулинарные изделия.

Вина. Бóльшая часть винограда перерабатывается на вина.

Виноградные вина делят на следующие категории: столовые, десертные крепкие, десертные сладкие и игристые. Категории эти в свою очередь имеют подразделения. Так, столовые вина могут быть красными, белыми, розовыми; десертные крепкие — сухьми и сладкими; десертные сладкие — ликёрными с содержанием сахара более 20% или полуликёрными (с меньшим содержанием сахара); игристые (шампанские) подразделяют на приготовленные шампанским способом (бутылочным), или резервуарным, или способом итальянского асти (Asti spumante). Марки шампанского — «брют», «самое сухое», «сухое», «полусухое» и «сладкое» — содержат возрастающие дозировки сахара.

Вряд ли какой-нибудь другой продукт потребления может превзойти по разнообразию виноградное вино. Вина представляют бесконечную гамму вкусовых оттенков и могут удовлетворить самым разнообразным вкусам.

Характеристика вин и их распределение по странам, областям и районам составляют предмет энографии.

Являясь продуктом переработки винограда, вино в свою очередь служит исходным материалом для получения новых продуктов, как коньяк и винный уксус.

Шире всего распространено столовое вино. В винодельческих странах столовые вина служат напитком повседневного потребления. Их можно назвать наиболее натуральными, так как они являются, по преимуществу, только продуктом спиртового брожения виноградного сусла, в то время как в других винах допускается добавление спирта, концентратов и целый комплекс разных манипуляций. Однако в основе производства вин последней категории лежит технология столовых вин.

По существующим правилам под названием виноградного вина допускаются в продажу напитки, полученные алкогольным брожением сока свежего или завяленного винограда с мезгой или без неё.

Кроме основного биохимического процесса — спиртового брожения — при создании вина совершаются ещё другие процессы, например настаивание сока на твёрдых частях виноградной грозди, которое происходит в результате взаимодействия разных составных частей винограда, разъединённых в целой

Химический состав некоторых типичных столовых вин

Название сорта	Место производства	Удельный вес	Алкоголь (объёмные %)	pH	В граммах на 1 л вина: экстракт	сахар	Кислотность: титруемая на винную кислоту	Кислотность: летучая на уксусную кислоту	винная кислота	глицерин	дубильные и красящие вещества	зола	Щёлочность золы
Ркацители	Внутренняя Кахетия												
среднее		0,9938	11,1	3,5	21,7	0,7	5	0,93	1,85	5,80	2,13	2,21	3,03
максимум		0,9999	15,3	2,7	31,9	1,4	9,2	2,02	4,60	12,89	7,65	6,97	6,22
минимум		0,9900	8,2	4,1	12,1	Следы	2,9	0,34	0,34	2,34	0,70	1,06	1,12
Рислинг	Анапский район, совхоз Джемете												
среднее		0,9925	11,9	—	20,8	—	6,4	0,69	—	6,90	0,17	1,61	—
максимум		0,9945	13,5	—	26,1	—	8,7	1,30	—	7,85	0,29	2,26	—
минимум		0,9902	9,9	—	17,3	—	5,1	0,48	—	6,40	0,10	1,10	—
Белые донские	Дон												
максимум		0,9937	12,8	—	20,0	1,3	6,9	—	3,20	8,20	3,80	3,20	—
минимум		0,9917	9,2	—	16,0	0,6	4,6	—	1,50	4,90	0,90	1,30	—
Саперави	Внутренняя Кахетия												
среднее		0,9958	10,5	3,6	25,2	1,1	5,4	1,01	2,06	6,28	3,00	2,61	3,86
максимум		0,9985	14,2	3,1	51,0	2,1	9,8	2,07	3,05	9,90	5,25	7,17	6,09
минимум		0,9905	8,1	4,7	16,3	Следы	3,2	0,38	0,70	3,22	1,48	1,01	1,04
Каберне-Совиньон	Украина												
максимум		0,9954	12,0	—	32,5	1,8	7,3	1,6	—	8,70	1,71	—	—
минимум		0,9975	10,3	—	27,3	1,4	5,4	0,9	—	7,10	1,47	—	—
Рейнские и мозельские	Рейн и Мозель												
максимум		1,0044	11,1	—	33,7	1,7	14,8	—	2,40	7,70	0,70	3,40	—
минимум		0,9922	5,3	—	22	1,0	7,8	—	1	4,90	0,20	1,70	—
Бургундские	Бургундия												
среднее		0,9965	9,5	—	18,3	1,1	7,3	—	2,17	6,80	—	2,26	—
максимум		1,0070	13,4	—	24,2	3,8	10,5	—	3,26	—	3,10	3,52	—
минимум		0,9922	5,2	—	13,7	Следы	5,9	—	1,06	—	1,40	1,52	—
Бордосские	Жиронда												
среднее		0,9947	10,0	—	20,7	1,8	7,8	—	3,10	8,70	2	3	—
максимум		0,9983	11,8	—	25,2	4,1	10,4	—	3,90	9,90	2,60	4	—
минимум		0,9933	7,6	—	15,5	1,1	4,6	—	2,30	7,50	1,30	1,30	—

ягоде и приходящих в контакт при раздавливании и извлечении сока. В результате новообразования веществ при спиртовом брожении, в частности спирта, возникает ряд новых реакций, например выпадение винного камня, осаждение белков и таннидов; кроме того, в создании вина имеют значение процессы обмена веществ дрожжевых и бактериальных клеток; процессы, связанные с влиянием внешних факторов (атмосферного кислорода, тепла, холода, света); технологические процессы (дробление и прессование винограда, отстой сусла, удаляющий часть веществ, оклейка, фильтрация, термическая обработка, спиртование и т. д.).

При сравнении состава винограда и виноградного сусла видно, что некоторые вещества винограда в процессах выделки вина частично удаляются (осаждаются), другие распадаются или изменяются, третьи выносятся и, наконец, за счёт распада веществ винограда образуются новые. Наибольшее изменение сусло претерпевает в процессе брожения, который находится в связи с другими процессами. Так, за счёт сахара образуются спирт и углекислота и ряд других промежуточных и побочных продуктов — уксусный альдегид, глицерин, кислоты (молочная, уксусная, янтарная), высшие спирты и вещества, создающие букеты, и пр. В общем замечается уменьшение в содержании всех составных веществ сусла.

Химический состав некоторых типичных столовых вин приведён выше.

Готовое вино в процессе выдержки также изменяется — оно формируется, созревает, стареет и, наконец, отмирает, теряя свои качества. Приёмами погребного хозяйства стараются ускорить процессы созревания вина, предохраняя его вместе с тем от порчи и разного рода заболеваний.

С изменением состава вина в связи с его старением изменяются и его качества. Полное выражение их вино получает после известной бутылочной зрелости, различной по длительности для разных вин.

О типе вина и его качествах судят на основании химического анализа и дегустационной оценки. При дегустациях характеризуют и оценивают прозрачность, цвет, букет, вкус, типичность вина и мус у шампанского. Оценка производится по 10-балльной системе, разработанной Всесоюзным научно-исследовательским институтом «Магарач» и утвержденной Народным комиссариатом пищевой промышленности СССР 29 июля 1938 г. Средним оценочным баллом для здорового, но невыдающегося вина является балл 6.

Технология столовых вин сводится к раздавливанию винограда, извлечению сусла прессованием, отстаиванию его, брожению, выдержке в дубовой посуде и затем в бутылках. Виноделие белых вин отличается от красного тем, что сусло белых сортов бродит без мезги, а сусло красных — на мезге. Розовые вина готовятся из красных сортов по способу извлечения мало окрашенного сусла или купажем (смешением) белых и красных вин.

При выделке игристых вин по шампанскому способу происходят два брожения. Сначала готовятся материалы для шампанского, так же как готовится белое вино, причём виноград поступает на пресс целыми гроздями. Собирают только неокрашенный самотёк и сусло первого давления, избегая, по возможности, экстракции из твёрдых частей виноградной грозди. Таким способом можно получить бесцветное сусло и из чёрного винограда, как Шио фран, одного из основных шампанских сортов. Из полученных белых вин приготовляют купажный материал для шампанизации, куда входят разные вина

Система балльной оценки винной продукции при работе дегустационных комиссий

А. Оценка винной продукции производится по 10-балльной системе.

Б. Оценка вина производится по следующим основным элементам: 1) прозрачность; 2) цвет; 3) букет; 4) вкус; 5) типичность и для шампанского вместо типичности — характер муса.

В. Предельная оценка каждого элемента вина следующая:

Прозрачность	0,5
Цвет	0,5
Букет	3,0
Вкус	5,0
Типичность	1,0
Мус для шампанского	1,0

Г. Оценка основных элементов производится по следующей шкале:

Прозрачность

Вино чистое с блеском	0,5
Вино чистое без блеска	0,3
Опалесцирующее	0,2
Мутное	0,1

Цвет

Полное соответствие типу и возрасту вина	0,5
Небольшое отклонение окраски от цвета, свойственного типу и возрасту вина	0,4
Значительные отклонения от нормального цвета	0,3
Несоответствие цвету, свойственному типу и возрасту вина	0,2
Грязные тона	0,1

Букет

Очень тонкое хорошее развитие букета, соответствующее типу и возрасту вина	3
Хорошо развитый букет, соответствующий типу вина, но грубоватый	2,5
Слабо развитый букет, хотя и соответствующий типу вина	2,25
Не совсем чистый букет	2
Букет, не соответствующий типу вина	1,5
Букет с посторонними запахами	1,0

Вкус

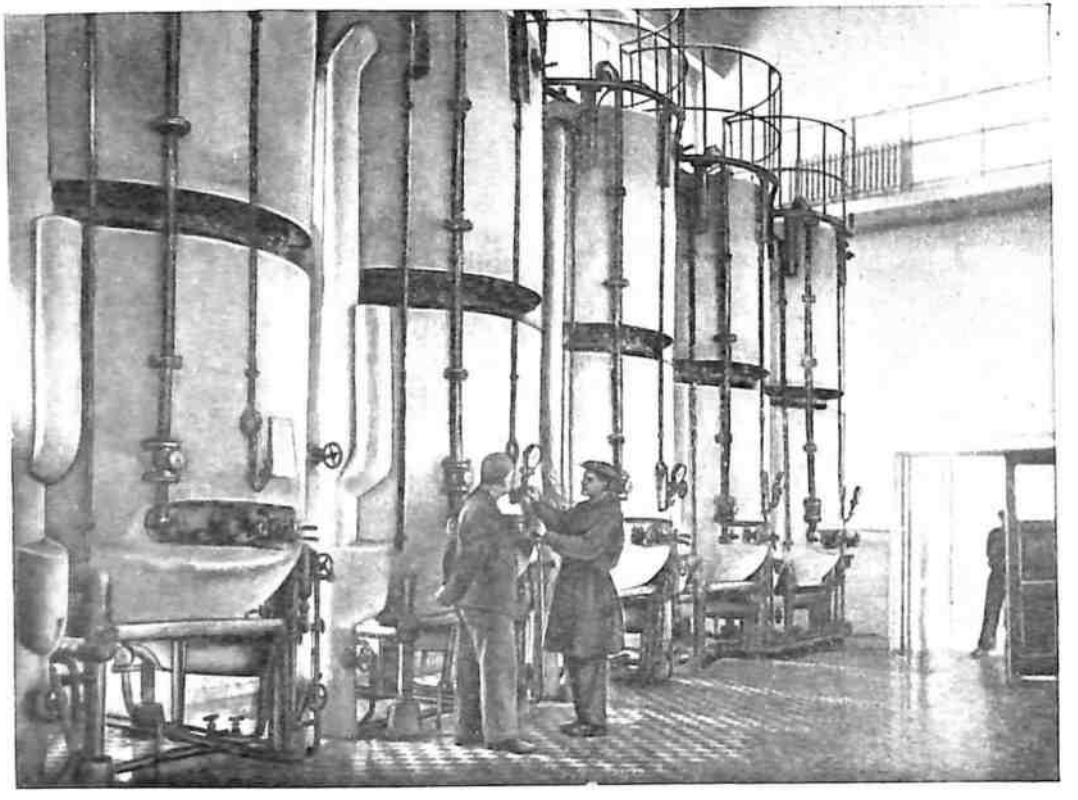
Гармоничный тонкий вкус, соответствующий типу и возрасту вина	5,0
Гармоничный вкус	4,0
Гармоничный вкус, мало соответствующий типу вина	3,0
Негармоничный вкус вина без посторонних привкусов	2,0
Ординарный вкус с лёгким посторонним привкусом	2,0
Вино с посторонним привкусом	1,0

Типичность

Полное соответствие типу	1,0
Небольшое отклонение от типа вина	0,75
Нетипичное вино	0,5
Совершенно бесхарактерное вино	0,25

Для шампанского — оценка муса

Сильное вспенивание в стакане и длительное выделение пузырьков в виде чёток	1,0
Шампанское с мелкими пузырьками при слабом вспенивании	0,8
Крупные пузырьки и длительная игра	0,6
Крупные пузырьки и малая игра	0,4
Сразу исчезающая игра	0,2



АКРАТОФОРЫ СИСТЕМЫ А. М. ФРОЛОВА-БАГРЕЕВА

(ассамбляж). Состав купажей поддерживают более или менее однородным из года в год.

К купажу прибавляют сахарный сироп (тиражный ликёр), культуру дрожжей и разливают вино в бутылки для вторичного брожения.

Розлив шампанизируемого вина в бутылки с последующей закупоркой носит название тиража.

Бутылки укладывают в штабели в горизонтальном положении. Образующаяся при брожении углекислота, насыщая вино, делает его игристым (мус) и развивает давление в 5—6 атмосфер. Следующая операция (ремюаж) состоит в переводе на пробку дрожжевого осадка, который отлагается на стенках бутылки в результате брожения. Для этого бутылки помещают в особые пюпитры с отверстиями, позволяющими давать бутылке любой наклон. Бутылки получают периодические повороты и повторные сотрясения, отчего осадок мало-помалу собирается на пробке.

В результате ремюажа вино делается прозрачным, а собранный осадок удаляется взрывом пробки под давлением углекислоты, насыщающей вино (дегоржаж). При дегоржаже для облегчения его и уменьшения потерь пользуются замораживанием осадка в горлышке бутылки в охладительной смеси. Полученное после дегоржажа сухое вино носит название брют. К нему прибавляется так называемый экспедиционный ликёр — раствор сахара в хорошем вине с примесью выдержанного коньячного спирта. При разной дозировке ликёра получают марки шампанского разной сладости.

Весь процесс шампанизации заканчивается в 2—3 года. За последнее время наряду с выделкой шампанского по бутылочному способу применяется резервуарный способ, устраняющий операции ремюажа и дегоржажа. Способ имеет несколько модификаций [1]. Брожение производится в больших герметически закрытых резервуарах (акратофорах); по окончании его вино охлаждается и поступает через фильтрпресс на розлив в бутылки.

Получение игристых вин по способу, практикуемому в Асти (Италия), отличается от описанного тем, что здесь не прибавляют сахара (тиражного ликёра), а вторичное брожение в бутылках идёт за счёт недоброженного сахара. Количество сахара регулируют, уменьшая разными приёмами содержание питательных веществ для дрожжей. Цымлянское игристое вино готовилось у нас также из недобродов.

Наконец, шипучие вина получаются простой сатурацией подслащённого вина углекислым газом, как это делается при приготовлении фруктовых вод. Эти вина не имеют качества шампанского, и игра их в бокале (мус) непродолжительна.

Исследования А. С. Мержанова [2] показали, что связанный углекислый газ, т. е. та фаза, которая обеспечивает длительную игру, полностью

---

[1] Французские акратофоры впервые были использованы в СССР в 1937 г. (Ростовский завод шампанских вин). Наряду с акратофорами французских систем в СССР в 1940 г. был внедрён резервуар конструкции проф. А. М. Фролова-Багреева (Горьковский завод шампанских вин).

[2] А. С. Мержанов, Кандидатская диссертация при Краснодарском институте виноделия и виноградарства об игристых качествах шампанских вин.

Химический состав некоторых иностранных шампанских

(по анализам лаборатории Всесоюзного института виноделия и виноградарства «Магарач», 1910 г.)

Происхождение шампанского	Число образцов	Удельный вес	Спирт (в объёмных %)	Сахар (в %)	Несахара (в ‰)	Титруемая кислотность на винную (в ‰)	Летучая кислотность на уксусную (в ‰)	pH	Дубильные вещества (в ‰)	Зола (в г)	Глицерин (в ‰)	Азот (в ‰)
Французское	6	0,9956 1,0105	11,95 13,30	1,4—4,2	24,3—32,3	7,8—9,9	0,6—1,1	2,8 2,9	0,02 0,42	1,63 1,82	5,0 9,2	0,26 0,34
Немецкое	2	0,9970 1,0075	11,10 11,95	1,65 3,95	20,1—20,6	7,4—8,3	0,96—1,0	2,8	0,057 0,189	1,31 1,53	5,0 9,9	0,14 0,24
Итальянское	2	1,0073 1,0132	10,54 11,40	2,0—2,6	37,5—48,6	7,2—8,0	0,93—0,97	3,1—3,2	0,142 0,145	1,51 1,83	6,4 9,1	0,13 0,15
Испанское	1	1,0121	12,00	4,64	30,4	7,3	0,90	2,8	0,184	1,91	6,1	0,22

отсутствует в газированных винах и, наоборот, в игристых составляет от общего количества углекислоты довольно высокий процент (15,97 — 18,02).

Химический состав шампанских вин приведён ниже.

В приготовлении десертных крепких вин брожение сусла останавливают спиртованием, и часть сахара остаётся несброженной. Технология каждого вида этих вин вырабатывалась в старых винодельческих районах за границей и имеет свои особенности. Так, в приготовлении мадеры применяется выдержка материалов при высокой температуре (до 70°) в особых помещениях (мадерниках) или в специальных тепловых камерах. Пользуются также солнечной энергией (солярии, цементные площадки, крыши). Первые отечественные мадеры получены Вадарским (1904) в Крыму; в настоящее время они производятся во всех южных винодельческих районах СССР. Крепость мадер 18—20 об. % и сахаристость 3—7%.

Данные химического анализа советского шампанского Абрау-Дюрсо и иностранных фирм
(аналитик Стороженко)

Фирма	Марка	Давление	Температура при определении давления	Удельный вес при 15° С	Спирт (объёмные %)	Экстракт (в г на 1 л)	Сахар (в %)	Eh	pH	Титруемая кислотность на винную кислоту (в ‰)	Летучая кислотность на уксусную кислоту (в ‰)	Молочная кислота (в %/00)	Глицерин (в %/00)	Альдегиды (в мг на 1 л)	Уксусно-этиловый эфир (в мг на 1 л)
Абрау-Дюрсо	Самое сухое 1920 г.	2,5	20,5	1,0030	11,32	47,3	2,53	0,313	3,26	7,15	0,90	2,47	6,54	5,8	437
»	Самое сухое 1921 г.	2,0	19,0	0,9961	11,86	30,9	2,20	0,327	2,99	7,50	1,23	2,20	8,18	3,2	446
»	Полусухое 1925 г.	2,2	17,5	1,0316	11,32	121,2	10,00	0,319	2,97	7,10	1,07	3,58	8,02	4,8	387
»	Сухое 1928 г.	3,8	20,5	1,0184	11,41	87,7	6,86	0,334	3,12	7,10	1,03	1,43	6,96	4,0	558
»	Сухое 1932 г.	4,9	20,5	1,0047	12,14	54,6	3,59	0,333	3,14	6,25	0,78	1,32	6,90	13,1	323
»	Сухое 1936 г.	3,4	13,5	1,0112	10,96	69,2	5,09	0,339	3,02	6,75	0,75	1,22	5,97	9,4	461
»	Самое сухое 1938 г.	3,6	17,0	0,9995	10,88	37,9	1,71	0,367	3,09	7,10	1,05	0,69	7,28	5,1	329
»	Сухое 1939 г.	5,2	19,5	1,0120	11,14	72,1	5,41	0,347	3,19	7,20	0,71	1,15	5,74	34,1	511
Хейдсик и К° (Реймс, Франция)	—	4,6	17,5	0,9989	12,23	39,1	1,78	0,304	3,16	8,00	0,51	2,05	6,73	82,7	95
Перрье-Жуэ (Эперне, Франция)	—	3,4	17,5	0,9984	12,41	39,6	1,57	0,289	3,06	9,50	0,45	2,05	7,43	40,7	231
Моет и Шандон (Эперне, Франция)	—	3,8	14,0	0,9954	13,25	34,0	1,51	0,276	2,97	7,20	0,52	0,95	6,71	27,9	151
Хенкель (Висбаден-Биб-рих)	—	4,0	14,0	1,0076	11,41	59,9	4,30	0,280	3,14	6,30	0,39	1,70	6,15	15,7	90
Братья Ганчиа и К° (Канелли, Италия) . .	—	3,8	12,2	1,0254	8,81	98,1	7,56	0,273	3,11	7,25	0,65	2,58	6,29	59,8	284

В производстве портвейнов обращено особое внимание на возможно большее дробление винограда и устранение всех причин, мешающих развиваться фруктовому букету. В портвейнах содержится 17—19 об. % спирта и 7—13% сахара.

Особенно оригинальна технология хереса, которая характеризуется тем, что на поверхности вин культивируются плёнки, образуемые специальными дрожжами («хересные дрожжи»). Эти дрожжи создают в вине альдегидные и ацетальные тона во вкусе и аромате. Под плёнками вина выдерживаются ряд лет с периодическим пополнением более молодым вином и с переводом части вина с молодых плёнок на более старые (система «солерас»). Производство хереса подлинного испанского типа освоено в СССР благодаря работам советских учёных, установивших настоящую природу хересных плёнок (Фролов-Багреев, Ховренко, Герасимов, Саенко, Простосердов). Хересные дрожжи, считавшиеся эндемичными для Испании, обнаружены в природном состоянии в Армении (Простосердов). Крепость хереса 20 об. % и сахаристость 3%.

Десертные сладкие вина получаются из завяленного на кустах винограда. При высокой концентрации сахара сусло почти не бродит, давая вина с большой сладостью и небольшим содержанием спирта (крымские мускаты в благоприятные годы). При меньшей сахаристости сусло подспиртовывается при брожении (до 14—16 об. %). Среди этих вин, кроме мускатов, особенной известностью пользуются вина венгерские (Токай) и вина Сотерна (Франция). В десертных сладких винах содержится 12—16 об.% спирта и 16—35% сахара.

Некоторые из этих вин стяжали себе мировую славу. Они стали прототипами и наподобие их стали выделываться вина в СССР и в других винодельческих странах. Названия этих прототипов из географических понятий стали технологическими. Таковы херес, мадера, портвейн, марсала, токай, шампанские, а также и коньяк.

Химический состав некоторых десертных вин приведён ниже.

Коньяк. Коньяком называется напиток, получаемый путём перегонки виноградного вина. Получаемый спирт (так называемый коньячный — 65—70°) выдерживают в дубовых бочках, разбавляют водой до 40—50° и слегка подсластивают (1—2% сахара) для придания напитку большей мягкости. Вместо длительной выдержки в дубовой таре пользуются дубовым экстрактом.

Впервые коньячное производство возникло во Франции (департамент Шаранта, близ города Коньяк).

Позднее коньяки приобрели марки, различающие их по возрасту и качеству. Молодые коньяки обозначаются звёздочками, коньяки длительной выдержки носят название района, в котором производятся (Финь-Шампань, Пти-Шампань и т. д.). Коньячное производство развито также в Греции, Италии, Германии, Испании и Португалии.

В России коньячное производство впервые зародилось в Крыму, но не получило здесь распространения. Широкие масштабы производство коньяка приобрело в Армении, Грузии, Азербайджане и на Северном Кавказе, где оно вытеснило знаменитую водку «кизлярку».

Высококачественные коньяки имеют золотистую окраску и тонкий сложный букет. Букет коньяка создаётся выдержкой в дубовых бочках коньячного спирта, сохраняющего характерные свойства виноградного вина, из которого он получен.

Химический состав некоторых типичных десертных крепких и сладких вин

Название сорта	Место производства	Удельный вес	Спирт (в объёмных %)	Сахар (в %)	pH	В граммах на 1 л вина: титруемая кислотность на винную кислоту	летучие кислоты на уксусную кислоту	экстракт без сахара	винная кислота	дубильные и красящие вещества	зола	глицерин
Мускат белый												
1837 г.	Южный берег Крыма	—	17,0	5,10	—	5,8	0,53	43,8	—	—	—	—
1891 г.	» » »	1,0499	13,9	14,95	—	6,4	1,15	23,9	—	—	3,34	12,08
1892 г.	» » »	1,1332	11,8	29,07	—	6,	1,26	85,9	—	0,42	4,57	13,46
1934 г.	» » »	1,1066	12,5	28 50	—	6,8	0,50	29,0	0,95	0,99	3,75	6,60
Марсала	Сицилия,	1,0032	21,8	12,56	—	7,3	—	22,4	—	—	6,40	8,70
	Южный берег Крыма	0,9975	15,3	0,93	—	4,0	—	26,9	—	—	1,60	5,30
Портвейн Массандра № 80, 1918 г.	» » »	1,0238	17,0	8,36	3,6	5,2	0,97	24,7	0,24	0,38	2,87	5,52
Портвейн португальский	Португалия	1,0026	16,6	4,70	—	2,9	—	19,7	—	—	1,90	2,80
		1,0180	17,9	5,29	—	4,5	—	46,1	—	—	3,30	7,10
Мадера Массандра № 83, 1900 г.	Южный берег Крыма	1,0086	17,9	6,60	3,7	6,3	1,17	19,8	0,31	0,65	2,41	9,80
Мадера португальская	Остров Мадейра	0,9842	14,8	1,30	—	3,0	—	20,1	—	0,10	2,00	2,90
		1,0000	24,2	3,88	—	8,7	—	59,2	—	0,70	8,00	7,10
Херес испанский	Испания	1,1641	23,5	43,20	—	6,5	—	45,2	—	—	8,60	9,90
Малага испанская	»	0,9866	13,7	0,08	—	2,5	—	20,2	—	—	2,00	2,10
максимум	»	1,0953	16,6	21,90	—	7,7	—	52,0	—	—	6,80	7,10
минимум	»	1,0543	11,4	14,30	—	3,4	—	34,0	—	—	2,30	3,10

Для производства коньяка используются сухие, здоровые, преимущественно белые виноградные вина. В зависимости от района производства коньяка для вин используются европейские и местные сорта винограда. Наилучшим сортом для этой цели во Франции считается Фоль бланш; в Армении применяются смешанные сорта винограда с преобладанием Харджи, Мехали, Кахет; в Азербайджане — Баян ширей (Рундвейс), Тавквери; в Ставропольском крае (Северный Кавказ) — Алый терский, Местный чёрный (Асыл кара) и смесь розовых сортов; в Грузии пользуются местными сортами Кварельского и других районов.

Лучшими почвами для коньячных сортов являются известковые.

Чтобы сохранить ароматические вещества вина при отгонке из него спирта, пользуются несложной ректификационной аппаратурой и перегонными кубами шарантского типа с огневой топкой или паровым нагревом.

При выкурке коньячного спирта производятся две сгонки: первая — когда отгоняется весь спирт из вина, вторая — фракционная, когда спирт первого погона (сырец) разделяется на три фракции — головной, средний и хвостовой погоны.

При перегонке особое внимание обращается на то, чтобы сгонка производилась медленно и своевременно был сделан переход от головного погона на средний и от среднего на хвостовой. Средняя фракция крепостью 65—70° является собственно коньячным спиртом, идущим на выдержку. Иногда в среднюю фракцию вносят небольшое количество хвостового погона, содержащего значительное количество высших спиртов (сивушных масел).

При выдержке коньячных спиртов в дубовых бочках экстрагируются из клёпки дубильные и красящие вещества (кверцетин и кверцитрин), ванилин, кислоты и т. д. За счёт кислорода воздуха, проникающего через поры бочки, происходят окислительные процессы с образованием новых ароматических веществ и эфиров.

Состав коньяков очень сложен и разнообразен. Зависит он как от исходного материала вина, так и от перегонки — от аппарата, техники ведения дистилляции, качества бочек, условий и времени выдержки коньячного спирта.

Помимо этилового спирта коньяки содержат летучие и нелетучие вещества. К летучим веществам относятся: летучие кислоты, альдегиды, высшие спирты, фурфурол, эфиры и ацетали. К нелетучим соединениям: нелетучие кислоты, дубильные и красящие вещества, ванилин, сахара и минеральные вещества.

Химический состав коньячных спиртов и коньяков приведён на стр. 447.

Винный уксус. Винный уксус обычно готовится из скисающих вин и может быть назван продуктом утилизации отходов виноделия. Но хороший уксус готовится из нормального здорового вина.

Одним из лучших способов приготовления высших сортов уксуса является так называемый орлеанский способ. При этом способе вино подвергается медленному уксусному скисанию под влиянием уксуснокислых бактерий в дубовых бочках с отверстиями на донъях для циркуляции воздуха. Бочки устанавливают в тёплом помещении. Винный уксус содержит те же вещества, что и вино, и, кроме того, обогащается ещё новыми ароматическими соединениями. Химический состав винного уксуса приведён на стр. 448.

Химический состав коньячных спиртов и коньяков [1]

(миллиграммов в 1 л)

Наименование образцов	Удельный вес при 15°	Спирт (в объёмных %)	Кислотность (на уксусную кислоту)		Альдегиды (на уксусный альдегид)	Высшие спирты (на изоамиловый спирт)	Фурфурол	Омыляющие вещества (на уксусно-этиловый эфир)			Дубильные и красящие вещества	Ванилин	Сахар (на сахарозу) (в г на 1 л)	Сумма летучих веществ [2]	Отношение высших спиртов к эфирам [3]	Коэфициент окисления [4]
			общая титруемая	летучая				общее количество	летучие (нейтральные)	нелетучие (кислые)						
Коньячный спирт																
Росглаввино, совхоз «Пролетарий», 1939	0,8918	69,7	—	429	472,0	1887,3	8,1	597,0	597,0	—	309	—	—	537,4	1,98	24,0
Самтрест, Карталиния, 1905	0,9046	64,6	759	496	214,8	2627,6	8,7	2508,0	1232,6	1276,0	480	—	—	709,8	2,13	15,5
Арарат, 1928	0,8929	69,5	727	672	190,5	1504,9	13,9	3044,8	1441,4	1603,4	—	—	—	546,6	1,00	22,5
Азсовхозтрест, 1937	0,9389	48,7	528	528	144,4	1980,8	13,1	2354,9	855,4	1499,5	213	—	—	722,0	2,30	19,1
Коньяки																
Росглаввино, совхоз «Пролетарий», 1939, 5 звёздочек	—	40,4	567	300	138,0	545,0	6,2	1522,4	799,0	767,0	257	—	—	440,2	0,69	24,4
Самтрест, О. С. № 25	0,9530	42,1	396	357	101,2	2278,0	9,7	2027,4	7146,0	1312,8	152	73,0	10,1	810,5	3,20	13,2
Арарат, финь-шампань, 1940	0,9562	41,85	928	638	150,0	2269,0	4,7	2260,0	690,0	1570,0	336	80,0	17,7	872,6	3,26	21,1
Бессарабский винкомбинат, выдержанный коньяк быв. зав. Рейдель	0,9455	46,7	960	692	174,8	2530,0	1,7	2384,0	792,0	1592,0	172	105,8	9,6	986,8	3,20	17,8
Дагвинпромтрест, 5 звёздочек	0,9588	38,2	568	436	122,0	2066,0	9,3	2240,0	477,0	1763,0	202	41,5	7,8	813,2	4,35	17,7
Итальянский (по данным Риччарделли)																
среднее	—	47,3	1080	910	195,4	1090,4	6,85	1034,0	—	—	—	—	,26	750,5	1,31	34,5
максимум	—	61,7	2070	740	523,8	2271,0	15,31	1885,0	—	—	—	—	,03	1138,9	2,30	47,2
минимум	—	42,2	270	150	50,8	465,0	2,05	581,0	—	—	—	—	Следы	424,7	0,38	16,7
Французский (по данным Рокка)																
среднее	—	62,1	424,9	—	126,5	505,4	11,84	891,1	—	—	—	—	—	394,9	0,98	3,8
максимум	—	69,3	1044,2	—	254,3	1081,0	18,65	1111,7	—	—	—	—	—	633,4	1,02	7,4
минимум	—	50,8	204,2	—	64,0	735,1	6,4	778,0	—	—	—	—	—	394,9	0,91	2,5

[1] По данным Центральной научно-исследовательской химической лаборатории Росглаввино, аналитик Е. Н. Валюженич.
[2] В 100 мл безводного спирта.
[3] По Рокку.
[4] По Люссену.

Химический состав винного уксуса
(в граммах на 1 л)

Показатели	Уксус	
	французский	итальянский
Титруемая кислотность	55,5—75,0*	37,5—111,7
Уксусная кислота	52,6—72,5	29,2—87,0
Экстрактивные вещества	11,3—21,7	13,8—31,96
Сахар	0,95—5,7	0,61—4,62
Винная кислота	0,94—4,5	0,52—2,88
Зола	1,8—3,6	1,6—5,2
Спирт	Сл. —0,9	0,2—4,1

Консервированные соки и концентраты. Соки можно изготовлять из любого сорта винограда, но некоторые сорта наиболее отвечают этому назначению. Из них можно получить гармоничные с умеренной сахаристостью и кислотностью соки, являющиеся превосходным диэтетическим и прохладительным напитком и имеющие медицинское применение.

Консервированные соки должны обладать максимумом природных свойств свежего винограда. Для консервирования необходимо уничтожить все микроорганизмы, попадающие в сок с поверхности ягод и из окружающей среды, и защитить сок от дальнейшего попадания в него новых микроорганизмов. Эти основные моменты определяют всю технологию консервирования соков. Для сохранения природных свойств винограда нельзя применять резкие способы консервирования. Например, нельзя прибегать к стерилизации, которая сильно изменила бы состав и свойства соков.

Наиболее простой способ консервирования состоит в применении антисептиков. В некоторых странах для этой цели разрешён, например, бензойнокислый натрий в дозе до 8 г на гектолитр. Можно пользоваться также сернистым ангидридом, содержание которого по советскому законодательству допускается в винах до 200 мг в литре. Этот антисептик полностью предупреждает забраживание сока и может быть в нужный момент нацело удалён путём десульфитации. Кроме того, содержание его в винах и соках можно регулировать в определённых дозах. Однако после десульфитации нужна новая консервация. Недесульфитированные соки, обычно содержащие избыток сернистой кислоты, применять в качестве напитка нельзя, так как они могут нанести вред здоровью.

Наиболее распространённый способ консервирования соков — пастеризация в различных модификациях.

Пастеризация — это неполная стерилизация, достигаемая умеренным нагреванием сока в замкнутых приёмниках (при 55—70°) при разной длительности. При пастеризации погибают вегетативные клетки, но остаются жизнеспособными споры плесеней. При наличии здорового и неповреждённого винограда уже одна пастеризация в соединении с другими технологическими приёмами может гарантировать стойкость консервированных соков. Бо́льшую гарантию, хотя и с некоторым ущербом для качества соков, даёт повторная пастеризация (так называемая тиндализация). Сущность её заключается в том, что пропастеризованный сок ставят в условия, оптимальные для прорастания не убитых пастеризацией спор, и образующиеся вегетативные формы убиваются затем вторичной пастеризацией. Пастеризация в промышленном масштабе производится в специальных аппаратах — пастеризаторах разных систем.

За последнее время выдвинут холодный способ консервирования соков. Сущность его заключается в применении обеспложивающих фильтров ЭК и СФ (ленинградские фильтровальные пластинки).

Имея крайне незначительные поры, фильтровальные пластинки задерживают микроорганизмы, и соки обеспложиваются. До фильтрации соки выдерживают в резервуарах при низкой температуре. При холодном способе консервирования природные свойства соков почти не изменяются. Однако его выполнение требует строгой асептики и не всегда гарантирует соки от забраживания и порчи. Поэтому обычно предпочитают применять комбинированный способ консервирования. Виноградные соки имеют следующий химический состав:

Сравнительный состав виноградных соков

Происхождение	Плотность	(в граммах на 1 л)								pH
		Сахара	Глюкоза	Фруктоза	Титруемая кислотность на винную кислоту	Винная кислота	Дубильные и красящие вещества	Зола	P_2O_5	
Донские (анализ Агабальяна)	1055,7	135,2	64,6	70,6	5,3	2,05	0,12	1,30	0,08	3,2
	1095,9	234,0	123,3	110,7	15,1	7,65	0,32	2,98	0,49	3,5
Армянские (анализ Азизян)	1074,6	170,7	88,5	82,2	3,0	0,97	0,12	2,06	0,27	3,1
	1110,0	257,5	205,9	51,6	7,6	2,86	0,64	4,68	0,59	4,3
Анапские (анализ Серикейко)	1063,4	161,3	—	—	6,6	4,52	0,11	2,34	—	2,9
	1077,0	188,0	—	—	10,0	7,87	0,22	4,34	—	3,3

Видоизменением холодного способа является способ Бехи (Böhi)[1] с применением хранения соков в углекислоте под давлением 7—8 атмосфер.

В настоящее время испытываются и другие способы консервирования, например способ, основанный на олигодинамическом действии металлов (серебряный порошок). Изучается катодиновый способ, применение ультразвуков, ультракоротких лучей и т. д.

Сусла, сгущённые тем или другим способом (на голом огне, паром, в вакуумаппаратах, вымораживанием), носят название концентратов (бекмес, дошаб, вакуумсусло). Сусло, концентрированное до кристаллизации, получило название виноградного мёда. При приготовлении бекмеса иногда производится нейтрализация кислот известью или известковыми землями при варке.

По опытам Хопина (1936), при наличии в бекмесе сахара более 75% он кристаллизуется, а ниже 72% он не прочен при хранении. Оптимальная температура уваривания сусла 45—50° при разрежении до давления 60—67 см ртутного столба. Лучшего качества бекмес получается из сусла с высокой сахаристостью. Концентраты имеют следующий химический состав (по данным В. М. Лозы):

[1] По Мелину А., 1939, стр. 101.

Химический состав концентратов

	Общее содержание сахара (в %)	Глюкоза (в %)	(в граммах на 1 л)				
			Титруемая кислотность на винную кислоту	Винная кислота	Яблочная кислота	Зола	Азот
6 сортов (Анапа)	62,48—67,76	28,44—38,55	6,0—16,6	1,10—3,10	8,12—18,30	4,81—23,72	0,465—0,868

Сушёный виноград. Сушёный виноград (изюм, кишмиш, коринка) получается в результате завяливания ягод на солнце или в сушилках. На сушку идут, главным образом, бессемянные сорта винограда, но хороший продукт (крупноягодный изюм) получается и из семенных сортов, причём семена иногда удаляются при помощи специальных машин.

Для сушки виноград собирают в состоянии перезревания. Перед сушкой ягоды обычно погружают на несколько секунд в кипящий щелочной раствор каустической соды. При этом на кожице винограда образуются мелкие трещинки, и испарение воды из ягод в последующем происходит быстрее. Кроме того, виноград окуривают серой (отбелка), что предохраняет ягоды от побурения и плесневения. После этого их сушат на солнце или в специальных сушилках. В продажу изюм поступает или в виде целых гроздей (малага), или рассыпным.

Сушёный виноград хорошо сохраняется и транспортируется. Он обладает высокими питательными свойствами. Изюм используется в пищу в чистом виде, в кулинарии и кондитерском деле. Он имеет следующий химический состав:

Химическая характеристика сушёного винограда

(по данным Среднеазиатской станции Всесоюзного института растениеводства, Милованова, 1941) (в %)

Название сорта винограда и марка	Вода	Сахар			Титруемая кислотность	Клетчатка	Азотистые вещества	Зола
		глюкоза	фруктоза	всего				
Кишмиш — сабза золотистая	18,6	33,5	43,5	77,0	1,51	0,79	—	—
Кишмиш — сабза	19,5	33,5	42,3	75,8	1,83	0,75	—	—
Коринка	23,0	30,0	42,3	72,3	2,14	0,61	—	—
Катта курган — гермиан золотистый	19,8	45,1	33,0	78,1	1,59	1,24	—	—
Ката курган — гермиан	19,0	31,1	40,5	74,6	1,59	1,29	—	—
Султани — гермиан золотистый	18,1	44,2	30,0	74,2	1,19	0,96	—	—
Султани — гермиан	19,2	41,0	34,9	75,9	1,90	0,90	—	—
Мускат александрийский золотистый	19,0	46,6	30,9	76,9	1,59	0,95	—	—
Мускат александрийский обыкновенный	20,6	48,4	22,9	71,3	1,82	0,95	—	—
Бидана узбекистанская[1]	24,8	—	—	65,8	1,19	0,96	1,58	1,50
Гермиан узбекистанский[1]	22,5	—	—	66,0	1,92	3,73	1,42	1,67
Сабза мараганская (Иран)[1]	21,2	—	—	69,3	1,26	1,01	1,69	2,07
Коринка греческая[2]	20,6	—	—	65,7	1,53	1,75	2,05	—

Главная составная часть изюма — сахар, состоящий из глюкозы и фруктозы. В коринке и кишмише преобладает фруктоза, а в гермиане — глюкоза. Титруемая кислотность изюма в среднем 1,48% с преобладанием яблочной

[1] По данным Церевитинова и Урьевой, 1927.
[2] По данным Крауссе. Internat. Review of Agr. Roma, 1933, Currants in Greece, p. 246—248.

кислоты. Среднее содержание азотистых веществ 2,52%; пектина — 1,67% (от 1,14 до 1,93%); воды — 24,5% (от 18,9 до 37,8%). Кроме того, в состав изюма входят дубильные вещества, целлюлоза, пентозаны, минеральные вещества и т. д.

Крупное промышленное производство сушёного винограда развито в среднеазиатских советских республиках, в Калифорнии, в Греции, Турции, Иране и в Австралии.

Кондитерские и кулинарные изделия. Из винограда изготовляется ряд кондитерских и кулинарных изделий (компот, варенье, чучхела, маринады и т. д.). Лучшие компоты получаются из сортов с мясистой мякотью и с небольшим количеством семян. По опытам Армянской опытной станции компот лучше всего приготовлять не стерилизацией, а пастеризацией в течение 45 минут при 75°. Этот способ даёт возможность сохранить природный внешний вид, вкус и аромат ягод (Е. Азизян). Из ягод винограда варят варенье, причём лучшее варенье получается из ароматных и крупноягодных с плотной мякотью сортов (Мускат александрийский, Изабелла, Карманный и др.).

В Закавказье из виноградного сусла и пшеничной муки приготовляют чучхелу — восточные сладости. Наиболее известны армянский, имеретинский и кахетинский способы приготовления чучхелы. Чучхелу приготовляют, главным образом, из уваренного виноградного сусла в смеси с пшеничной мукой и с начинкой из орехов, миндаля, изюма, нанизываемых на нитку.

Из сгущённого сусла делают таблетки, которые при употреблении распускаются в газированной воде (Греция). Такие же таблетки, но с примесью солей из минеральных вод, применяют в лечебных целях (боржомские лепёшки).

Из сортов винограда, имеющих крупные ягоды с мясистой мякотью, как, например, Карабурну, Алахки, Корнишон белый и фиолетовый, Мускат александрийский и др., готовят маринады. Для этой цели грозди винограда укладывают в бочки и заливают уксусом с разными специями.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ВИНОГРАДО-ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Отходы (вернее, остатки) виноградной и винодельческой промышленности богаты спиртом и винной кислотой. Особую ценность представляет винная, или виннокаменная, кислота, которая широко используется в кондитерской, безалкогольной, консервной, винодельческой (для подкисления плоских вин) и ликёро-водочной промышленности, а также в фармацевтической, фотохимической, текстильной и полиграфической промышленности.

Остатками виноградо-винодельческой промышленности являются: гребни, виноградные выжимки, дрожжевая гуща и осадки, получаемые после переливки вина, сульфитированные осадки, винный камень, винасс, меловые осадки, осадки, получаемые при бекмесоварении, а также листья и побеги виноградной лозы.

По данным различных авторов, выход выжимок определяется при применении ручных прессов: с гребнями — от 15 до 25% и без гребней — около 15%.

На 100 кг свежих выжимок в среднем приходится: 13 кг гребней, 25 кг кожицы, 12 кг семян и 50 кг вина.

В зависимости от системы прессов и технологического процесса переработки винограда получаются различные виды выжимок. Так например, при шампанском способе виноделия виноград поступает в прессы вместе с гребнями, которые остаются в выжимках. Такие выжимки называются белыми, или сладкими, они не содержат спирта, а только сахар. При виноделии по красному способу выжимки почти не содержат сахара, а лишь спирт.

Красные выжимки содержат большое количество винной кислоты, в среднем 0,9%, а белые выжимки — 0,5%. При применении прессов непрерывного действия процентное содержание винной кислоты в выжимках уменьшается.

Выход спирта из выжимок зависит, главным образом, от способа виноделия. При прессах непрерывного действия в выжимках снижается содержание сахара и, следовательно, соответственно снижается выход спирта. При правильном хранении и переработке нормальный выход спирта из 1 т сладких выжимок составляет в среднем 300—350° при виноделии по красному способу.

Выход винных жидких дрожжей из сусла составляет (прессы непрерывного действия) при выделке сухих вин 6% и сладких — 4,5% от выхода сусла. Отходы дрожжей и осадков при корзиночных прессах при выделке сухих вин составляют 3,4% и сладких— 2,5—3,5% [1].

Жидкие винные дрожжи содержат от 1,5 до 6%, а в высушенном виде — до 35% винной кислоты.

Содержание спирта в дрожжах зависит от крепости вина, из которого получены дрожжи (от 5 до 12 ° на 10 кг жидких дрожжей).

Кроме того, из дрожжей получается энантовый эфир, производство которого впервые налажено во Всесоюзном институте виноделия и виноградарства «Магарач» проф. Моргенштерном.

Содержание винной кислоты в сульфитированных осадках невысокое (в сухих осадках от 15 до 20%).

Весьма ценным отходом является винный камень, который выкристаллизовывается при выдержке вина на стенках деревянных бутов и бочек. Винный камень получается также при уваривании виноградного сока в вакуумаппаратах.

При перекурке вина получается жидкость, называемая бардой, или винассом, в которой содержится 0,16—0, 32% винной кислоты.

Кроме того, значительное количество винной кислоты переходит в меловые осадки во время кислотопонижения сусла при приготовлении бекмеса.

Особо надо отметить выявившийся в Советском Союзе новый сырьевой источник производства винной кислоты из листьев и зелёных побегов. Количество её в зелёных частях виноградного куста колеблется от 1,9 до 2,4% в переводе на сухое вещество.

Утилизация остатков виноделия сводится пока к получению спирта и виннокислой извести, а между тем в этих остатках имеется ряд других очень ценных продуктов. Из выжимок можно получить франкфуртскую черпь, ярь-медянку, горючие газы, дёготь. В зелёных листьях содержится витамин С (предложены препараты). Из семян винограда получается виноградное масло, которое употребляется в пищу, на приготовление мыла, олифы и смазки моторов. Виноградные семена идут также для производства суррогата кофе.

[1] Мероприятия по улучшению качества вина, Пищепромиздат, 1938.

Семена содержат до 9% таннидов и могут быть использованы как высококачественный дубильный материал. При получении масла из семян измельчённые остатки используются как удобрительные туки. По извлечении спирта и винной кислоты остатки мезги могут служить кормом скоту.

ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ УСЛОВИЙ НА КАЧЕСТВО ВИНОГРАДА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ

Высокое качество винограда выявляется полностью только там, где сорт находит оптимальные условия, обеспечивающие хороший рост куста, полное созревание и полноценные урожаи.

Один и тот же сорт в разных условиях культуры часто даёт совсем различную продукцию. Из винограда сорта Каберне в Бордо вырабатывают высококачественное столовое красное вино средней крепости (10—11 об. %), в Армении этот же сорт идёт на приготовление крепкого десертного вина (14—15 об. %), имеющего малую кислотность. Сорт Мускат белый, дающий лучшее десертное вино на Южном берегу Крыма, на Дону идёт на приготовление столового вина, а в Италии в Пьемонте — на приготовление игристого вина (Асти).

Распространённый столовый сорт Мускат александрийский в Испании идёт на изюм (малагу), а в некоторых районах Италии — на приготовление вина.

Известно много примеров изменения качества продукции из одного и того же сорта, культивируемого при разных экологических условиях. Например Мускат белый даёт на Южном берегу Крыма замечательное десертное вино только в районах от мыса Форос до горы Кастель, в то время как в Алуште и Судаке вина такого качества не получается.

Из винограда сорта Рислинг получаются вина совершенно разного качества в зависимости от почв разных участков одних и тех же виноградников по склонам в долинах рек Рейн и Мозель.

Один и тот же сорт даёт неодинаковую продукцию в зависимости от метеорологических условий года. Например сорт Пухляковский на Дону в годы с большим количеством осадков даёт виноград с низкой сахаристостью, непользуемый в основном в свежем виде как столовый, а в засушливые годы почти вся его продукция идёт на вино.

Высококачественные вина отдельных районов в СССР, во Франции и других странах пользуются наибольшей известностью по отдельным годам, в которые, повидимому, сложились особенно благоприятные условия для приобретения виноградом свойств, отвечающих данному типу продукции.

Например, по Абрау-Дюрсо известны годы 1918 и 1920 для сухих вин, 1919 и 1924 — для шампанского. По Южному берегу Крыма особенно высокое качество десертных вин было получено в 1931 г.

Поэтому для получения продукции высокого качества чрезвычайно важно знать все условия, влияющие на состав винограда и на свойства получаемой из него продукции.

Однако изучение этих условий очень сложно: во-первых, разные факторы действуют не изолированно, а в виде сложного сочетания; во-вторых, далеко не выяснен генезис и химизм многих веществ, входящих в состав винограда; в-третьих, далеко не определена связь между тем или другим веще-

ством и свойствами, какие они сообщают винограду. Виноделческая наука не вступила ещё на строгий экспериментальный путь в вопросах о влиянии внешних факторов на качество продукции из винограда; поэтому в настоящее время приходится довольствоваться отрывочными данными, преимущественно производственного опыта, накопленными в течение многих веков.

Умеренно тёплый климат обеспечивает медленное и равномерное прохождение отдельных фенологических фаз у виноградной лозы и постепенное созревание винограда. В этой климатической зоне и получаются тонкие благородные вина столового типа; при особенно выгодном сочетании климатических условий с другими факторами наилучшие вина приобретают мировую известность.

В умеренно холодной зоне, в которой зимняя температура опускается до —15—20 °, летнее тепло всё же обеспечивает вегетацию и плодоношение ранних и средних сортов. Из этих сортов получаются столовые вина высокого качества, виноградные соки и коньяки. В СССР в этой зоне находятся виноградники Ростовской области, Ставропольского края, Бессарабии и южных районов Украины.

В умеренно жаркой зоне находится родина прототипов высококачественных десертных крепких и сладких вин — хереса и малаги (Испания), мадеры и портвейна (Португалия), марсалы (Сицилия). В СССР к этой зоне относятся виноградники Южного берега Крыма, Армении, Туркмении, Таджикистана, Узбекистана, южных районов Казахской, Киргизской ССР, некоторые районы Кахетии (Карданахи), Азербайджана. В пределах этой зоны различают умеренно жаркий влажный климат и умеренно жаркий континентальный климат. В этой зоне созревают поздние сорта третьей и четвёртой эпохи. В умеренно жаркой влажной зоне (Сочи, Батум) выпадает громадное количество осадков (более 1000—1500 мм за год), обусловливающее водянистость вин. Напротив, в умеренно жарком континентальном климате (Армения, Средняя Азия) создаются наиболее благоприятные условия для выделки десертных крепких и сладких вин.

Климат — основной физико-географический фактор, определяющий качество продукции. Но влияние его настолько изменяется другими факторами, что характеризовать виноградо-винодельческие зоны по назначению продукции только на основании климатических показателей было бы недостаточно.

Влияние рельефа на качество винограда было замечено уже в древние времена. Римляне говорили, что «Вакх любит холмы». И действительно, лучшие виноградники мира находятся на склонах или на возвышенных плато (Бургундия, Рейн, Южный берег Крыма, Кахетия, Армения и др.). Виноградники на склонах лучше освещаются наклонными лучами солнца; такая поверхность лучше поглощает и медленнее излучает тепло.

На севере, где особенно требуется обеспечение теплом, для виноградников выбирают поэтому наиболее крутые склоны, на которых делаются искусственные ступени — террасы. В дождливых районах холмы лучше вентилируются и бывают суше, чем равнинные места. В сухих районах холмы менее благоприятны для культуры винограда.

На качество винограда и его продукции влияет также экспозиция склонов, на которых заложен виноградник. В южных районах лучшее качество

продукции дают юго-западные и юго-восточные склоны. Кроме того, юго-западные склоны здесь согреваются медленно и поэтому менее опасны в отношении заморозков; юго-восточные же склоны быстрее обсыхают от рос и лучше освещаются. В северных районах предпочтительнее южные склоны, так как здесь обеспечивается нормальное созревание винограда.

На равнинных более глубоких и холодных почвах урожай винограда получается выше, но качество его ухудшается.

Большое значение для культуры винограда имеет высота местности над уровнем моря. Урожай с виноградников, расположенных высоко в горах, обычно имеет меньшую сахаристость, чем виноград, выросший ниже. Например, на Южном берегу Крыма на высоте 300 м получается виноград, дающий хорошие качества столовых вин, а ниже, в средней части склонов и у моря столовые вина получаются слишком тяжёлыми. В этой зоне выделываются лучшие крепкие и сладкие десертные вина. В Сицилии, по данным Карпентьери (Carpentieri, 1930), средняя сахаристость винограда сортов Нерелло и Макалезе в период полного созревания составляла в 1915 г. на высоте 100 м — 22,1% при кислотности 7,3‰; на высоте 300 м сахаристость равнялась 18,7%, а кислотность 8,1‰ и на высоте 900—1000 м сахаристость уменьшалась до 13,9%, а кислотность возрастала до 16,3‰.

Виноград растёт и плодоносит на самых разнообразных почвах. После мелиорации под виноградники можно занимать даже заболоченные (дренированные), промытые засолённые почвы и так называемые неудобные земли. Так как корни лоз проникают на значительную глубину (нередко более 10 м), то для виноградной лозы имеют значение материнские и подстилающие породы.

Почва не только снабжает виноградное растение питательными элементами, необходимыми для его роста, но и сильно влияет на вкусовые качества винограда и получаемой из него продукции, что неоднократно отмечали многие исследователи.

Сорта винограда по-разному реагируют на почвенные условия. Например Каберне-Совиньон, Гаме и др. хорошо растут и плодоносят на глинистых и суглинистых чернозёмах, тёмнокаштановых и даже тёмносерых лесостепных землях; для Сенсо, Шасла, Аг шаани и др. больше подходят песчаные почвы; Пино фран, Пино шардоне, Фоль бланш и др. требуют карбонатных и перегнойно-карбонатных почв с большим содержанием извести.

Наилучшие по качеству марочные вина Кахетии из сорта Ркацители—Мукузани, Напареули, Телиани и др. — получаются на почвах с содержанием скелета от 20 до 70% и извести до 75%.

Хорошо известна адаптация сортов американских подвоев. В настоящее время достаточно точно установлено влияние содержания извести на разные сорта подвоев.

Однако зависимость качества винограда и его продукции от содержания в почве отдельных элементов и её свойств ещё недостаточно изучена. Многие наблюдения носят эмпирический характер.

В настоящее время установлено, что при содержании гумуса более 5% и глинистом или суглинистом механическом составе почв получаются высокие урожаи, но вина имеют посредственное качество, особенно в условиях недостаточного теплового режима. При избытке тепла и применении орошения качество продукции улучшается. В таких условиях на урожай и качество

винограда и вина сильно влияет степень карбонатности. Чем выше карбонатность, тем качество вина лучше. Увеличение же содержания других легко растворимых солей (хлоридов, сульфатов) в общем действует отрицательно.

Виноградная лоза относится к культурам солеустойчивым, но при достижении известного предела в содержании солей она начинает страдать от хлороза, и плодоношение её понижается. Виноград приобретает повышенную кислотность, а иногда и солоноватый вкус, что резко отражается на качестве вина (Прикумск, Кизляр).

В соответствующих климатических условиях лучшими для винограда считаются почвы, образующиеся из твёрдых известняков, содержащие большое количество каменисто-хрящевых фракций. Это относится не только к обломочным известнякам, но и вообще к твёрдым коренным породам, вернее, к их обломочно-мелкозёмистой стадии выветривания.

Весьма ценны почвы, образующиеся на кристаллических породах, богатых железом, калием, фосфором и другими элементами.

Наиболее повышенное содержание железа (например в краснозёмах, субтропических подзолах и желтозёмно-бурозёмных почвах) сообщает винам лёгкость и тонкость букета, а красным винам придаёт наиболее густую окраску. При соответствующем климате известняки и формирующиеся на них почвы при содержании железа от 6 до 12% и углекислой извести до 75% сообщают вину наиболее высокие вкусовые качества и богатство окраски, например кахетинские вина из совхозов Телиани, Напареули, Мукузани, а также заграничные вина марок Шато-марго, Шато-лафит и др.

В Абрау-Дюрсо на почвах известковых (перегнойно-карбонатных) и развитых на сланцах «трескунах», содержащих меньшее количество железа и больше углекислого кальция, обычно преобладают белые сорта, дающие высококачественные шампанские материалы. На бурых лесных землях с высоким содержанием железа (до 12—15%) преобладают сорта красные — Каберне, Саперави и др., дающие вина с прекрасным букетом и интенсивной окраской.

Большая связь замечена между качеством вина и содержанием фосфора, калия и азота. Недостаток калия понижает сахаристость и повышает кислотность.

Среднее содержание в винах P_2O_5 в зависимости от качества вина (на 1 л в г)

Категории вина по качеству	Французские красные вина за 1901—1903 гг. по Paturel	Имеретинские вина (по Простосердову)	
		белые	красные
Высшая	0,320	0,36	0,56
Средняя	0,238	0,33	0,36
Низкая	0,180	0,29	0,22

Однако указанная зависимость выдерживается не всегда. Так например, вина из американских гибридов содержат значительное количество P_2O_5, но качество этих вин ниже среднего.

Большее или меньшее содержание P_2O_5 в винограде можно объяснить или различной избирательной способностью разных сортов винограда, или разным содержанием фосфорной кислоты в почвах. Фосфорная кислота влияет на вступление лозы в плодоношение и на её плодоносность.

Избыток азота в почве хорошо влияет на рост виноградных лоз, но отражается отрицательно на качестве продукции. Вино при этом приобретает менее чистый вкус и более слабый аромат, легко подвергается заболеванию и плохо осветляется.

До сих пор изучалось, главным образом, влияние на нормальное развитие и плодоношение винограда трёх основных действующих веществ: азота, фосфора и калия. Однако в разных местах, при достаточной обеспеченности в этих веществах, на общем удобрительном фоне выявляются различные органолептические качества винограда и вина, что, по мнению проф. Фролова-Багреева, несомненно должно быть связано с различным содержанием других веществ, находящихся в почве в незначительных количествах, даже в виде следов. Эти вещества играют роль катализаторов и влияют на качество вина. Однако роль отдельных элементов ещё не выяснена.

Связь почв, роста и плодоношения винограда и качества вина иллюстрируется также производственной классификацией почв виноградников СССР[1] (см. стр. 458—460).

Все почвы виноградников делятся по мощности на два типа: полноразвитые и неполноразвитые.

Полноразвитые почвы дают высокий урожай при посредственном его качестве. Они называются виноградно-количественными.

Неполноразвитые почвы, как правило, дают высокое качество продукции и называются виноградно-качественными. На таких почвах расположены лучшие виноградники мира.

В лесостепной и степной зонах у северной границы промышленной культуры винограда на территории Молдавской и Украинской ССР, в Ростовской, Сталинградской и Саратовской областях РСФСР расположены почвы, пригодные для культуры сортов раннего и среднего созревания на потребление их в свежем виде или на выделку лёгких сухих вин. Это — полноразвитые виноградно-количественные гумусированные, слабокарбонатные почвы: чернозёмы, тёмнокаштановые и луговые.

В Предкавказье в районах Кубани, на юге Украинской ССР, в Крыму, в Закавказье и в Средней Азии к таким почвам относятся малогумусные карбонатные: предкавказские чернозёмы и каштановые почвы. Здесь без орошения получается виноград, дающий хорошие столовые вина (совхозы им. Молотова, «Реконструктор», виноградники в долине реки Кумы и др.).

Гумусированные оглеенные почвы грунтового увлажнения, приуроченные к древним и современным долинам рек степной зоны южной Украины, Дона, предкавказской, закавказской и среднеазиатской частей СССР (разности чернозёмно-луговые, каштаново-луговые), дают виноград для выработки простых столовых вин, а светлолуговые почвы в пустынной зоне — десертных вин.

Орошаемые виноградники сухостепной зоны горного и плоскостного Дагестана, Ставропольского края, Закавказья и Южного Казахстана, расположенные на малогумусных карбонатных почвах (светлокаштановых, тёмных серозёмах и бурых), дают виноград для столовых и десертных вин доста-

[1] Классификацию почв составили для «Ампелографии СССР» С. В. Зонн и Н. Н. Лебедев под руководством члена-корреспондента Академии наук СССР проф. Д. В. Польнова (см. «Почвоведение», 1943, № 4—5, стр. 25).

Схема производственной классификации почв виноградников СССР

Типы и подтипы	Ряды	Категория почв Виды продукции	Группы	Варианты по механическому составу	Генетические типы, объединяемые производственными категориями почв
Полноразвитые Виноградно-количественные	Неорошаемые плантажированные (лесостепной и степной зон)	1. Гумусированные, слабокарбонатные, атмосферного увлажнения Лёгкие столовые вина и столовый виноград раннего созревания	а) Незасолённые б) Солонцеватые	Глинистые, суглинистые и легко суглинистые	Тёмносерые лесостепные черноземы, тёмнокаштановые
		2. Малогумусные, карбонатные, атмосферного увлажнения Столовые вина	а) Незасолённые б) Слабо засолённые в) Солонцеватые	То же	Черноземы предкавказские, каштановые
		3. Гумусированные, оглеенные, грунтового увлажнения Простые столовые и в пустынной зоне десертные вина	Со слабо минерализованными грунтовыми водами на глубине не ниже 1,5—2 м	Глинистые и суглинистые	Черноземы луговые, каштаново-луговые
	Орошаемые (сухостепной и пустынной зон)	1. Малогумусные, карбонатно-сульфатные; поверхностно грунтового увлажнения Простые столовые и десертные вина	а) Слабо засолённые б) Солончаковатые (вторичные) в) Солонцеватые	То же	Светлокаштановые, бурые и тёмные серозёмы
		2. Гумусированные, оглеенные Простые столовые вина и коньячные материалы	а) Незасолённые б) Солонцеватые	Глинистые и суглинистые	Каштаново-луговые, бурые луговые

Продолжение

Виноградно-качественно-количественные		3. Малогумусные карбонатно-сульфатные Десертные вина сладкие и крепкие, высокого качества	а) Слабо засолённые	То же	Светлые и тёмные серозёмы, в том числе примитивные и с мощным ирригационным наносом. Серозёмно - луговые почвы
			б) Солончаковатые		
Неполноразвитые Виноградно-качественные (в условиях вертикальных горно-лесной, горно-степной и частично полупустынной зон)	На плотных породах	1. Кристаллические: кислые, силикатные и основные щёлочноземельные Сухие или десертные вина в зависимости от обеспеченности теплом	По более дробному различию пород, как-то: граниты, базальты, порфириты и т. п.	Каменисто-щебневатые	Слабо выветрившиеся породы
				Щебневато-мелкозёмистые	Слабо развитые: бурые лесные почвы, малогумусные черноземы, каштановые и серозёмы (последние два орошаемые)
		2. Осадочно-карбонатные Высококачественные сухие вина и шампанские материалы	а) Известняки	Каменисто-щебневатые	Слабо выветрившиеся породы
			б) Плотные мергели	Мелкозёмисто-щебневатые	Бурые лесные
				Щебневато-мелкозёмистые	Перегнойно-карбонатные; маломощные черноземы, каштановые и серозёмы (последние два орошаемые)
	На рыхлых породах	1. Осадочные слабо карбонатные Десертные и столовые вина повышенного качества	а) Сланцеватые глины и сланцы	Глинисто-каменисто-щебёнчатые	Бурые лесные жёлтоземно - буроземные субтропические подзолистые; каштановые и серозёмные (орошаемые)
			б) Песчаники	Щебневато-глинистые	
		2. Вторично-карбонатные аллювиально-делювиальные Столовые вина и шампанские виноматериалы	а) Мергелистые б) Глинистые, бескарбонатные в) Суглинистые на «гаже»	Глинистые и суглинистые	Бурые лесные красноземы Перегнойно-карбонатные Маломощные: черноземы и каштановые почвы (орошаемые)

Продолжение

Типы и подтипы	Ряды	Категория почв Виды продукции	Группы	Варианты по механическому составу	Генетические типы, объединяемые производственными категориями почв
		3. Аллювиальные и проаллювиальные, каменистые Высококачественные столовые и десертные вина	а) Конгломераты	Каменисто-хрящеватые	Бурые лесные Жёлтозёмно-буроземные Субтропические подзолистые
			б) Галечники	Суглинисто-каменистые (галечниковые)	Маломощные дерново-луговые, чернозёмно-луговые, карбонатно-луговые (долинно-террасовые)
Виноградно-качественно-количественные (в условиях степной и полупустынной зон)	На песках	1. Аллювиально-речные Столовые вина	а) Атмосферного увлажнения	Песчаный и супесчаный	Серопесчаные, каштановые несолонцеватые и солонцеватые; бурые солонцеватые, серозёмные. В условиях задернованности и разбитости с всхолмлённо-эродированным рельефом
			б) Грунтового увлажнения	Песчаный и супесчаный	Чернозёмно-луговые, карбонатные и слабокарбонатные Каштаново- и серозёмно-луговые, карбонатные и карбонатно-сульфатные
		2. Аллювиально-морские Столовые вина	а) Остаточно засолённые (карбонатно-сульфатные)	То же	Каштановые и серозёмы карбонатно-сульфатные
			б) Засолённые (сульфатно-хлоридные)	»	Луговые незасолённые, слабо засолённые и солончаковатые

точно хорошего качества. Сюда относятся виноградники Кировабадского, Дивичинского, Бакинского, Дербентского и других районов.

В долинах и дельтах рек Кумы, Терека, Куры, Аракса, Сыр-Дарьи, Аму-Дарьи и др. на гумусированных оглеенных незасолённых, солончаковатых, солонцеватых каштановых и бурых луговых почвах получается виноград для простых столовых вин и коньячных материалов.

К этому же типу относятся орошаемые пустынно-оазисные земли Средней Азии и Закавказья. Они слагаются из различных светлокаштановых, серозёмных и лугово-серозёмных разностей, дающих урожай для хорошего качества десертных крепких и сладких вин (например узбекские, туркменские и др.).

В горных районах СССР, относящихся к кавказской, малокавказской (Армения), памиро-алайской и частично тянь-шаньской системам, а также в местах выхода коренных пород при расчленённо-равнинном и глубокодолинном рельефе степной, сухостепной и пустынной зон в долине Дона, в предгорьях Крыма и частично Кавказа распространены неполноразвитые виноградно-качественные почвы. На плотных кристаллических породах разности включают полувыветрившиеся породы и недоразвитые почвы типа каштановых, бурозёмов, чернозёмов и серозёмов. В зависимости от обеспеченности теплом они в горной и степной зонах дают обычно виноград для лёгких сухих, а в сухостепной и пустынной (при орошении) — для десертных вин. К этой категории относятся вулканические почвы в Токае, в Армении, на Этне и т. д.

Разности на плотных осадочных породах (известняках и мергелях) включают в горно-лесной зоне перегнойно-карбонатные и бурые лесные почвы разной степени развития.

Они приурочены к северным и южным склонам Кавказа и известны на виноградниках в районах Абрау-Дюрсо, верхней Кахетии, Имеретии, в Шемахе, Нагорном Карабахе, частично в Дагестане, а также в Западной Европе в Шампани и других местах. В таких условиях получаются столовые вина высокого качества и виноматериалы для шампанского.

В тех же районах и в Средней Азии под виноградники широко используются почвы, развивающиеся на рыхлых породах (слабокарбонатных сланцах, солонцеватых глинах и песчаниках). В зависимости от климатических условий на таких разностях получается материал для качественных столовых и десертных вин. К этой категории относятся, например, шиферные почвы, дающие на Южном берегу Крыма знаменитые десертные сладкие и крепкие вина (мускаты, педро, мадера, портвейн и др.), а на Черноморском побережье в Геленджике, в Туапсе — столовые вина. Почвы, формирующиеся на мергелистых и глинистых породах в районе Абрау-Дюрсо, Анапы и Геленджика, более соответствуют получению высококачественных шампанских виноматериалов и столовых белых вин. Почвы, развитые на конгломератах и галечниках, широко известны и используются под культуру винограда в долинах Крыма, Дагестана, Азербайджана, Грузии и в Средней Азии. На этих почвах, как правило, получаются низкие урожаи. В северных районах при поливе и близких грунтовых водах получаются вина посредственного качества. При дренаже качество вин повышается. В южных районах в таких условиях получаются десертные вина.

Песчаные разности в основном дают материал для столовых вин хорошего качества. Объясняется это тем, что под культуру винограда наиболее легко осваиваются пески в умеренной и тёплой зонах. Пески в пустынной зоне пригодны под культуру винограда лишь при близком залегании грунтовых вод.

Главнейшими песчаными массивами, осваиваемыми и пригодными для виноградарства, являются аллювиально-речные пески: днепровские, днестровские, донские, терско-кумские, муюн-кумские и т. д., а также аллювиально-морские: анапские, апшеронские и др.

На аллювиально-речных песках грунтовые воды обычно содержат соли в количестве, не выходящем за пределы солеустойчивости винограда. На морских песках грунтовые воды часто минерализованы в такой степени, что это пагубно отражается на виноградных растениях.

Как видим, условия среды, в которой растёт виноград, сильно влияют на качество его продукции.

Подбирая районы культуры и участки с соответствующими почвами и экспозицией, можно получать большие урожаи винограда и высокое качество продукции тех или иных сортов.

Влияние среды усиливается приёмами агротехники—обработкой почвы (плантаж), внесением удобрений и поливом.

Кроме того, на количество и качество продукции большое влияние оказывает непосредственное воздействие на виноградный куст. Например на развитие привоя влияет прививка и выбор тех или иных сортов подвоев. Хотя у винограда пока не замечено специфического влияния американских диких видов на качество вина европейских сортов винограда, но известны такие сочетания привоя и подвоя, при которых возрастает урожайность, изменяется сахаристость сока или его кислотность и т. д.

Формировкой, обрезкой, обломкой и разными зелёными операциями также можно регулировать количество и качество урожая.

Особенности сорта и условия его выращивания больше всего отражаются на качестве вина как наиболее тонком продукте, вырабатываемом из винограда. Качество других продуктов также в значительной степени зависит от этих факторов. Так например, лучший изюм получается из бессемянных сортов (Кишмиш овальный и др.) при культуре их в районах с жарким и сухим летом (Узбекистан, Калифорния, Турция); лучший транспортабельный столовый виноград дают сорта с рыхлой гроздью и крупными мясистыми ягодами при культуре их на больших формировках в южных районах с сухой осенью; хороший бекмес получается в южных районах, где виноград имеет высокую сахаристость, и т. д.

Особенности сортов и условий их культуры сказываются на механических свойствах винограда, на соотношении ампелографических элементов грозди и ягоды и на их химическом составе. Вследствие этого виноград разных сортов и в разных местах культуры имеет неодинаковую ценность как сырьё для различных видов производства и для потребления в свежем виде.

Перед ампелографией как наукой стоит задача характеризовать пригодность различных сортов винограда для получения той или иной продукции и указать те условия (климат, почва, агротехника и пр.), при которых каждый сорт даёт большую урожайность, высокий выход и хорошее качество продукции.

ЛИТЕРАТУРА

Абалдуев П. Д., Домашнее использование продуктов виноградарства, Вестник виноградарства, виноделия и винной торговли СССР, Одесса, 1931, № 1, стр. 65—66.

Абалдуев П. Д., Приготовление компотов на виноградном соке, Вестник виноградарства, виноделия и винной торговли СССР, Одесса, 1931, № 5, стр. 376—378.

Агабальянц Г. Г., К характеристике донских сортов винограда, Труды Донской опытной станции по виноградарству и виноделию, Ростов на Дону, 1934, т. II, стр. 82—90.

Агабальянц Г. Г., Буферность и купаж вина, Вестник виноградарства, виноделия и винной торговли СССР, Одесса, 1931, № 1, стр. 36—43.

Азизян Э. Г., Виноградные компоты Армении, Труды Научно-исследовательской опытной станции по виноградарству НКЗ Армении, Ереван, 1937, научная серия, вып. 15, стр. 156—171.

Амброладзе Г. Х., Приготовление виноградных и фруктовых соков холодным способом с применением обеспложивающего фильтра, Труды Научно-исследовательского института виноградарства и виноделия, Тбилиси, 1937, т. II, стр. 60—90.

Аслания Е. Е., Новые принципы классификации ягод винограда по величине, Научно-исследовательская селекционная станция по виноградарству, виноделию, плодоводству и овощеводству, Ереван, 1940, стр. 1—24.

Ацци Джиролямо, Сельскохозяйственная экология, пер. с итальянского В. И. Ковалевского, М., Сельколхозгиз, 1932, стр. 1—344.

Барберон Г. А., Виноградарство, Главное управление уделов, СПБ., 1912, т. I, стр. I—IX, 1—612.

Беркович М. А., Новый источник винокислотного сырья, Труды Анапской зональной опытной станции по виноградарству и виноделию, серия научных изданий, Анапа, 1934, вып. 14, стр. 19—24.

Благовещенский А. В., Биохимия растений, М.-Л., Госхимтехиздат, 1934, стр. 1—460.

Блауберг Магнус, О химическом составе и санитарном значении пастеризованного (небродившего) виноградного сока, М., 1898, стр. 1—115.

Болгарев П. Т., К технической характеристике некоторых сортов винограда (в связи с хранением, транспортом и безалкогольной переработкой), Труды Анапской зональной опытной станции виноградарства и виноделия, серия научных изданий, Краснодар, 1931, № 8, стр. 1—46.

Болгарев П. Т., Лечебно-питательное значение безалкогольной виноградной продукции и способы приготовления сладких соков, Вестник виноградарства, виноделия и винной торговли СССР, Одесса, 1931, № 1, стр. 31—36.

Болгарев П. Т., О способах приготовления виноградного и других сладких соков, Вестник виноградарства, виноделия и винной торговли СССР, Одесса, 1931, № 6, стр. 442—447; № 9—10, стр. 606—618; № 11, стр. 691—698; № 12, 747—749.

Бланкур Ф. П., Лечение виноградом в Ялте, Ялта, 1904, стр. I—VIII, 1—167.

Бланкур Ф. П., Опыт постановки виноградного лечения на научных началах, М., 1898, стр. 1—114.

Вадарский Л., Остров Мадера, очерк по путевым заметкам виноделa, Виноградарство и виноделие, Кишинёв, 1904, № 3, стр. 163—178; № 4, стр. 219—229.

Васильев С. М., Виноградные станции как лечебные пункты в наш нервный век, Новочеркасск как виноградная станция, СПБ., 1888, стр. 1—151.

Ворохобин И. Г., Об общих свойствах кислотной системы виноградного сока, Вестник виноградарства, виноделия и винной торговли СССР, Одесса, 1931, № 7—8, стр. 535—545.

Герасимов М. А., Виноделие, М.-Л., Пищепромиздат, 1938, стр. 1—288; второе изд., М., 1944.

Герасимов М. А., Актуальная кислотность виноградного сока и вина, Труды Крымской зональной опытной станции по виноградарству и виноделию, Ялта, 1931, вып. 2, стр. 1—42.

Герасимов М. А. и *Виноградова Н. И.*, Содержание витамина С в виноградном соке и вине, Труды Крымской зональной опытной станции по виноградарству и виноделию, Ялта, 1931, вып. 3, стр. 1—21.

Гернет В. А., Лечение виноградом, Вестник виноделия Украины, Одесса, 1926, № 11, стр. 702—704.

Гершельман С. В., Как использовать виноград при безалкогольной переработке, Тифлис, Заккнига, 1932, стр. 1—355. Всесоюзный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия.
Гоголь-Яновский Г. И., Руководство по виноградарству, М.-Л., Гос. изд., 1928, стр. 1—555.
Гоголь-Яновский Г. И., Руководство по виноделию, М.-Л., Сельколхозгиз, 1932, стр. I—VIII, 1—396.
Грузин А. И., О виноградном лечении в Одессе, Одесса, 1928, стр. 1—64.
Давитая Ф. Ф., Климатические зоны винограда в СССР, К вопросу методики агроклиматического районирования, М.-Л., Гидрометиздат, 1938, стр. 1—184.
Демьянов Н. Я. и *Феофилактов В. В.*, Химия растительных веществ, М.-Л., Снабтехиздат, 1933, стр. 1—496.
Дмитриев В. И., Лечебные сорта винограда и требования, предъявляемые к ним медициною, Вестник виноделия, Одесса, 1893, № 5, стр. 259—265.
Дмитриев В. И., Лечение виноградом в Ялте на Южном берегу Крыма, изд. 3-е, СПБ., 1886, стр. I—X, 1—166.
Дубровская В. И., Определение фитина в виноградных косточках, в кн.: Сборник работ Донской энохимической лаборатории, Ростов на Дону, 1931, стр. 90—93.
Дьяконов А. В. и *Зевакин Н.*, Виноградное лечение на Южном берегу Крыма, Ялта, 1923.
Дьяконов А. В. и *Цак-Виленская Р. М.*, Виноградолечение на Южном берегу Крыма, Курортно-санаторное дело, М.-Л., 1931, № 1, стр. 25—27.
Дьяконов А. В., *Лямцев М. Н.* и *Эпштейн З. Л.*, Основные положения виноградолечения (с библиографическим указателем по ампелотерапии), Ялта, изд. Госкурортреста Южного берега Крыма, 1933, стр. 1—23.
Залесский С. И., Химический состав и достоинства кахетинского сока в связи с заготовлением боржомских лепешек на его вытяжке, Виноградарство и виноделие, Кишинёв, 1910, № 2, стр. 746—751; Русский врач, СПБ., 1909, т. VIII, № 41, стр. 1376—1378.
Зельгейм А. И., Херес, Виноградарство и виноделие, Кишинёв, 1904, № 7, стр. 1—11; № 8, стр. 73—86.
Иванов Е. Э., Виноград и виноградное лечение, Вестник общественной гигиены, судебной и практической медицины, СПБ., 1895, т. XXVI, кн. 2, стр. 86—135; кн. 3, отдел 4, стр. 159—184.
Кардашев К. И., Нормирование салициловой кислоты в консервированных продуктах, М.-Л., Снабкоопгиз, 1931, стр. 1—24.
Клепинин И. И., Почвы Крыма, Симферополь, 1935, стр. 1—122.
Коржинский С. И., Ампелография Крыма, Описание сортов винограда, разводимых в Крыму, перепеч. с изд. Главного управления уделов, 1904, СПБ., 1910—1911, т. I. Общая часть, стр. 1—156; т. II. Описание сортов, стр. 159—424; т. III, Атлас, лист. 1—55.
Корш А., Виноград как лечебное средство, Вестник виноделия, Одесса, 1901, № 12, стр. 977—983.
Костычев С. П., Физиология растений, изд. 2-е, испр., М.-Л., Леисельхозгиз, 1933, ч. 1, стр. 1—528; ч. 2, стр. 1—410.
Кремли М. Н., Переработка винограда на безалкогольную продукцию — виноградный сок и концентраты, М.-Л., изд. Наркомата местной промышленности РСФСР, 1936, стр. 1—144.
Кулик А. А. и *Франчук Е. П.*, Химико-технологическая оценка плодов и ягод мичуринских и других сортов 1931—1933 гг., под ред. Ф. В. Церевитинова, Воронеж, «Коммуна», 1934, стр. 1—55. Научно-исследовательский институт плодово-ягодного хозяйства им. Мичурина.
Лазаревский М. А., Методика ампелографических описаний, Тбилиси, Закавказский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия, 1936.
Лоза В. М., Характеристика остатков от переработки винограда, Анапская зональная опытная станция по виноградарству и виноделию, Анапа, 1933, серия научных изданий, вып. 9, стр. 28—33.
Лоза В. М. и *Елецкий В. В.*, Ход созревания винограда в условиях совхоза «Мысхако», Анапская зональная опытная станция по виноградарству и виноделию, Анапа, 1933, серия научных изданий, вып. 9, стр. 1—27.
Львов С. Д., Об актуальной кислотности и буферных свойствах винограда и некоторых других плодов, Доклады Академии наук СССР, М.-Л., 1928, стр. 221—226.
Мариченко В. И., Виноградный сок и его лечебное значение, Вестник виноградарства, виноделия и винной торговли СССР, Одесса, 1931, № 1, стр. 44—53; № 2, стр. 119—125; № 3, стр. 182—187; № 4, стр. 286—289; № 5, стр. 369—375.

Мелитц А., Производство натуральных соков, пер. С. А. Генина (по 4-му перераб. автором изд.), М.-Л., Пищепромиздат, 1939, стр. 1—184.
Мержаниан А. С., Виноградарство, М., Сельхозгиз, 1939, стр. 1—387.
Мержаниан А. С. и *Ворожейкин И. Г.*, О содержании витамина С в виноградной ягоде и вине, Труды Анапской опытной станции, Ростов на Дону, 1929, серия научных изданий, вып. 5, стр. 45—54.
Мероприятия по улучшению качества вина, М.-Л., Пищепромиздат, 1938, стр. 1—112, Наркомпищепром СССР, Главное управление винодельческой промышленности.
Мероприятия по улучшению качества вина, сборн. 2, М.-Л., Пищепромиздат, 1940, стр. 1—47, Наркомпищепром СССР, Главвино.
Миркинд А. Л., Зелёные побеги и листья виноградной лозы как новый сырьевой источник производства винной кислоты, Виноделие и виноградарство СССР, М., 1939, № 1, стр. 27—31.
Мурадов М. Н., К вопросу о влиянии различных приёмов пастеризованного виноградного сока на общий азотообмен, вес тела и кишечное гниение у здорового человека при смешанной пище, диссертация, Юрьев, 1903, стр. 1—141.
Негруль А. М. и *Романова Т. Е.*, Изменчивость сахаронакопления в ягодах столовых сортов винограда, Виноделие и виноградарство СССР, М., 1940, № 3, стр. 18—22.
Никитинский Л., Производство плодовых и ягодных соков, пастеризованных по способу Мюллер-Тургау, М., изд. К. А. Казначеева, 1900, стр. 1—74.
Онохова Н. П., Виноград как источник витамина С, в кн.: Проблема витаминов, Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, Л., 1937, прил. 84, стр. 190—200.
Палладин Н. В., О стерилизации виноградного сусла, Вестник виноделия Украины, Одесса, 1926, № 5, стр. 313—315.
Пастеризованный виноградный сок, под ред. К. П. Мельникова, приложение к журн. Технолог, Одесса, 1898, № 1, стр. 1—19.
Певзнер М. Н., Значение овощей и фруктов в питании, Вопросы питания, М., 1932, т. 1, вып. 4, стр. 15—20.
Перроте А. А., Приготовление пастеризованного виноградного сока, Вестник виноделия, Одесса, 1901, № 5, стр. 300—306.
Петриев В. М., Производство уксуса, Одесса, изд. журн. Вестник виноделия, 1905, стр. 1—161.
Простосердов Н. Н., Брожение вина, Библиотека журн. Вестник виноделия, Одесса, 1910—1913, № 8, стр. 1—136.
Простосердов Н. Н., Дегустация вина, Б-ка журн. Вестник виноделия, Одесса, 1910—1913, № 20, стр. 1—44.
Простосердов Н. Н., Изучение виноградных сортов по назначению продукции (увологическое изучение винограда), Бюллетень виноградно-винодельческой зональной станции Армении, Эривань, 1934, № 1.
Простосердов Н. Н., К методике увологических исследований, Вестник виноградарства, виноделия и винной торговли СССР, Одесса, 1929, № 1, стр. 15—19.
Простосердов Н. Н., Классификация виноградных вин, Виноделие и виноградарство СССР, М., 1939, № 6—7, стр. 10—11.
Простосердов Н. Н., Методы исследования винограда, Департамент земледелия, Петроградский комитет виноделия, 1917, стр. 1—175.
Простосердов Н. Н., Механический анализ винограда, Труды виноградно-винодельческой зональной станции АССР, Эривань, 1934, серия научных изданий, вып. 1, стр. 1—58.
Простосердов Н. Н. и *Азизян Э.*, Механический состав винограда в зависимости от опыления, Вісник садівництва, виноградництва та городництва, Харків, 1930, № 7—8, стр. 272—278 и № 9—10, стр. 374—376.
Простосердов Н. Н., Прочность прикрепления ягод винограда к плодоножкам, Научные труды зональной опытной станции по виноградарству и виноделию АССР, Эривань, 1935, вып. 14, стр. 28—37.
Простосердов Н. Н. и *Аджемян М. Н.*, К вопросу об утилизации виноградных семян, Вестник виноградарства, виноделия и винной торговли СССР, Одесса, 1930, № 7, стр. 548.
Простосердов Н. Н. и *Мелик-Адамян А. А.*, Виноградный сок и виноградное лечение, Эривань, Наркомздрав АССР, 1929, стр. 1—29.
Простосердов Н. Н. и *Попов Г. М.*, Состав и нормы коньяков, Виноделие и виноградарство СССР, М., 1940, № 4, стр. 16—20.
Сафразбекян Р. П., О виноградном лечении на Южном берегу Крыма, Симферополь, Крымгосиздат, 1932, стр. 1—51.
Сергеев Л. В., Методы производства безалкогольных продуктов из винограда,

Труды Научно-исследовательского института виноградарства и виноделия, Тбилиси, 1937, т. II, стр. 1—59.
Смородинцев И. А., Общая биохимия, М.-Л., Снабтехиздат, 1934, стр. 1—300.
Струве Г., О присутствии холина в коньяке, Вестник виноделия, Одесса, 1902, № 11, стр. 667—672.
Таиров В. Е., О приготовлении консервированного и газированного сока, Вестник виноградарства, виноделия и винной торговли СССР, Одесса, 1931, № 5, стр. 367—369.
Ткачук В. Ф., Об утилизации виноградных семян, Виноделие и виноградарство СССР, М., 1940, № 2, стр. 15—19.
Трещин А. И., Коньячное производство, Одесса, изд. журн. Вестник виноделия, 1910, стр. 1—69.
Унгурян П. Н., Донские виноградные соки, Труды Донской опытной станции по виноградарству и виноделию, Ростов на Дону, 1934, т. II, стр. 91—100.
Унгурян П. Н. и *Тюменев С.*, Олигодинамическое действие посеребренного песка в виноградном соке, Труды Донской опытной станции по виноградарству и виноделию, Ростов на Дону, 1936, т. IV, стр. 57—62.
Унгурян П. Н., Технологическая оценка промышленных сортов винограда Дона и направление в их переработке, в кн.: Донское виноградарство. Ростов на Дону, 1939, стр. 226—270.
Фэнэ Г., Полный курс виноградарства, перев. с 4-го франц. изд., пересмотр. и доп. Ф. Жоффрио и Э. Гейне, СПБ., 1904, стр. 1—868.
Фролов-Багреев А. М., Об урожайности, сахаристости и кислотности главнейших разводимых на Южном берегу сортов винограда, Записки Никитского сада, Ялта, 1916, вып. 7, стр. 29—39.
Фролов-Багреев А. М., Советское шампанское, Технология производства шампанских игристых вин, Пищепромиздат, М., 1943, стр. 1—272.
Фролов-Багреев А. М. и *Агабальянц Г. Г.*, Химия и методы исследования продуктов переработки винограда, М.-Л., Снабтехиздат, 1933, стр. 1—368.
Ховренко М. А., Общее виноделие, М., 1909, стр. I—XIX, 1—421.
Ховренко М. А. и *Казаринов И.*, Природа сахаристых веществ виноградного сусла, Труды комитета виноградарей имп. общества сельского хозяйства Южной России за 1900—1902 гг., Одесса, 1903, вып. 2, стр. 140—153.
Хонин К. И., Исследование химического состава виноградных сиропов (бекмесов), Труды Анапской опытной станции, серия научных изданий, Анапа, 1936, вып. 19, стр. 55—65.
Церевитинов С. Ф., Истинная кислотность вина и ее определение колориметрическим способом, Вестник виноделия Украины, Одесса, 1927, № 10, стр. 599—604; № 11, стр. 677—680.
Церевитинов Ф. В. и *Урьева Ф.*, Туркменский и персидский изюм и его исследование, Вестник виноделия Украины, Одесса, 1927, № 1, стр. 67—76.
Шанжан и *Барберон*, Материалы для изучения виноградарства и виноделия в Черноморской губернии, Определение точного времени сбора винограда, Тифлис, 1903, стр. 1—38.
Шерман Г., Химия пищи и питания, перев. с 3-го англ. изд. под ред. Л. М. Модель, М., Госхимтехиздат, 1933, стр. 1—403.
Шмиттгеннер Фр., Промышленное изготовление безалкогольных фруктовых соков, Вестник виноградарства, виноделия и винной торговли СССР, Одесса, 1931, № 7—8, стр. 529—535; № 11, стр. 699—703; № 12, стр. 749—753.
Щербаков М. Ф., Вина Черноморского округа, Вестник виноградарства, виноделия и винной торговли СССР, Одесса, 1931; № 11, стр. 683—687; № 12, стр. 763—770.
Щиченков И. Н., О регламентации производства виноградного сока, Вестник виноделия Украины, Одесса, 1926, № 5, стр. 286—292.
Щиченков Н. Н., Сорта винограда и их хозяйственная ценность для Крыма, Севастополь, Крымгосиздат, 1930, стр. 1—35.
Элиас, Домашнее использование продуктов виноградарства. Приготовление цучхолы, Вестник виноградарства, виноделия и винной торговли СССР, Одесса, 1931, № 3, стр. 215—221.
Babo F. und *Mach E.*, Handbuch des Weinbaues und der Kellerwirtschaft. Berlin, P. Parey, 1893—1896, T. 1—2. То же 4 Aufl. 1923.
Bagliani S., Le vin et le raisin comme porteurs des vitamines dans l'alimentation ordinaire. В кн. 2-me Congrès national des médecins amis des vins de France. Béziers, 25—29 Octobre, 1934. Rapports et communications. Béziers, 1934.
Büttner Emil, Der Ueberzug der Traubenbeere. Zeitschr. Nahrgsm. Hygiene, Waarenk, 1898, SS. 12, 139—140.

Carpentieri F., Trattato di viticoltura moderna, Casale-Monferrato. Casa edit. F. Ottavi, 1930.
Casale L., Esame critico, tecnico e pratico delle varietà delle uve del vino coltivate in Piemonte, in Lombardia ed in Liguria. Annuario della R. Stazione Enologica Sperimentale. Asti, 1937.
Casale L. e *Garino-Canina L.*, Ricerche sugli enzmi del vino e del mosto. Annuario della R. Stazione Enologica Sperimentale. Asti, 1937.
Culzier, Notes sur la micro-radio-activité du vin. В кн. 2-me Congrès national des médecins amis des vins de France. Béziers, 25—29 Octobre, 1934. Rapports et communications, Béziers, 1934.
Da Costa B. C., Cincinnato, Le Portugal vinicole, Recherches sur l'ampélographie et la valeur oenologique des principaux cépages du Portugal. Lisbonne, 1900, p. 1—483.
Dalmasso G., Etablissement d'une méthode générale de l'étude des questions ampélogiques. В кн. 5-me Congrès international de la vigne et du vin, Lisbonne, 1938.
Dearing Charles, Unfermented grape juice. How to make it in the home, United States Department of Agriculture, Washington, 1920, Bulletin, No. 1075, p. 1—31.
Ehrlich F., Die chemische Vorgänge bei der alkoholischer Gärung, 1910.
Etard A., Etude chimique des corps chlorophylliens du péricarpe de raisin. C. R. de l'Acad. de Sc. 114 (5), p. 231—233, 1892.
Famintzin, Untersuchungen über das Reifen der Weintraube, Ann. Oenologie 1872, 2, S. 242.
Fitz K., Über das Traubenkernöl. Berichte der Deutsch. Chem. Ges., 1, 1871, SS. 442—446, 910—919,
Foerster R., Ueber die potentiometrische Titration der Auslandweine, Wein und Rebe, 1919, H. 4.
Garino-Canina L., Il potenziale d'ossidoriduzione e la tecnica enologica, Annuario della R. Stazione Enologica Sperimentale. Asti, 1937.
Gayon U. et *Dubourg E.*, Sur les proportions de glucose et de lévulose, contenues dans le moût de raisin, Revue de Viticulture, Paris, 1896, T. 5, № 122, p. 384—388; № 124, p. 429—436.
Girard G., Les cures uvotermales. В кн. 2-me Congrès national des médecins amis des vins de France, Béziers, 25—29 Octobre, 1934.
Girard A. et *Lindet L.*, Recherches sur la composition des raisins des principaux cépages de France, Revue de Viticulture, Paris, 1895, T. 4, № 94, p. 317—320; № 95, p. 341—345; 1896, T. 6, № 140, p. 173—176; № 141, p. 201—204; № 142, p. 225—229; № 143, p. 249—253.
Heide C., von der, Die Wasserstoffionen-Konzentration in Wein nach verschiedenen Verfahren, Wein und Rebe, Mainz, 1929, Jahrg. 10, H. 10, SS. 454—470.
Heide C., von der und *Baragiola W. J.*, Beiträge zur Chemie und Analyse des Weines. Landwirtschaftliche Jahrbücher. Berlin, 1910, Bd. 39, H. 6, SS. 1021—1081.
Heide C., von der und *Schmitthener F.*, Der Wein, Weinbau u. Weinbereitung, Chemie und Unters. des Weines, Braunschweig, 1922.
König J., Die Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtigen Stoffe, 3-te neubearb. Aufl. Berlin, P. Parey, 1906, SS. I—XXIII, 1—776;
Kulisch P., Anleitung zur sachgemässen Weinverbesserung, Berlin, 1909.
Labre, Wissenbach, Gilbert Dreifus et *Mallerbe*, Valeur alimentaire et thérapeutique du raisin. В кн. 2-me Congrès Médical international pour l'étude scientifique du raisin et du vin, Lisbonne, 15—23 Octobre, 1938, Supplément au Bulletin international du vin, Lisbonne, 1938.
Leoncini G. et *Rogal F.*, Sulle variazioni della sostanze zuccherine durante la maturazione di alcuni frutti, Bollettino del R. Istituto Sup. Agrario di Pisa, 1931, T. 8.
Mach E. und *Portele K.*, Reifestudien bei den Trauben, Weinlaube, 207, 1879, То же, 62, 1884.
Mach E. und *Portele K.*, Ueber den Gehalt an stickstoffhaltigen Substanzen in Trauben, Landw. Versuchst., 36, 373; 41, 892, 1889—1892.
Marsais P., Etablissement d'une méthode générale de l'étude des questions ampélogiques. В кн. 5-me Congrès International de la vigne et du vin, Lisbonne, 1938.
Médaille, La radioactivité des vins de France. В кн. 2-me Congrès national des médecins amis des vins de France. Béziers, 25—29 Octobre, 1934. Rapports et communications. Béziers, 1934.
Marciso A., La cure uvale dans les stations thermales et climatiques Portugaises. В кн. 2-me Congrès national des médecins amis des vins de France. Béziers, 25—29 Octobre, 1934, Rapports et communications. Béziers, 1934.

Nodon A. et *Cuvier G.*, Recherches sur la radioactivité des vins, C. R. Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences, Paris, 1928, T. 186, № 17, p. 725—727.
Pacottet Paul, La viticulture, Paris, J. B. Baillière et fils, 1921, p. 1—553.
Paris G., Il valore alimentare dell'uva. Giornale Vinicolo Italiano, Casale Monferrato, 1930, № 41, p. 517—518.
Paris G., La radioattività del vino. Giornale Vinicolo Italiano, Casale Monferrato, 1931, № 1, p. 2—4.
Paris G., Vinaccioli, Stazioni Sperimentali Agrarie Italiane, Modena, 1911, vol. 44, fasc. 8—9.
Paturel G., L'acide phosphorique et la fermentation alcoolique, Progrès Agricole et Viticole, Montpellier, 1902, № 33, p. 193—200.
Peinaud E., L'acide malique dans les moûts et les vins de Bordeaux, Revue de Viticulture, Paris, 1939, № 2323—2324.
Peinaud E., Sur les variations de l'azote de raisin, Revue de Viticulture, Paris, 1939, № 2333.
Prostosserdov N. N., La composizione meccanica dell'uva, Giornale Vinicolo Italiano, Casale Monferrato, 1931, № 2, p. 17.
Prostosserdov N. N., Mechanicke vlasinosti revového hroznu, Vinarsk Obzor, 1936, 3 u. 4.
Prostosserdov N. N., Uvologische Untersuchung von Weintrauben, Weinland, Wien, 1934, Jahrg. 6, № 2, SS. 42—45; № 3, SS. 81—83.
Prostosserdov N. N., Vyzivué chufové a dieteticke vlasinosti hroznu, Vinarsk Obz., 1935, № 2.
Prostosserdov N. N. und *Adshemjan N. N.*, Zur Untersuchung der Traubenkerne in Armenien, Weinland, Wien, 1932, Jahrg. 4, № 9, SS. 294—297.
Prostosserdov N. N. und *Azizian E.*, Die mechanische Zusammensetzung der Weintrauben-Sorten, Weinland, Wien, 1935, Jahrg. 7, № 7, SS. 226—227.
Quartaroli, Ricerche chimico-fisiche dei vini, Stazioni Sperimentali Agrarie Italiane, Modena, 1906, vol. 39, 1907, vol. 40.
Rondoin Lucie, Vitamines, jus de raisin et vins. В кн. 2-me Congrès national des médecins amis des vins de France. Béziers. 25—29 Octobre, 1934. Rapports et communications, Béziers, 1934.
Seifert W., Über die in einigen Früchten resp. deren Fruchtschalen neben der Wachssubstanz vorkommende Körper, Landwirtsch. Versuchst. 45, 29, 1895.
Tarantola G., Studio chimico e fisico-chimico dell'Asti spumante e dello spumante italiano, Annali della Sperimentazione Agraria, Roma, 1932, vol. 7, p. 213—263.
Venenzia M. e *Gentilini L.*, Sulla distribuzione del saccarasio nella vite, Annuario R. Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia Conegliano (1934—1935), Treviso, 1935, vol. 5, p. 65—76.
Ventre J., Du rôle de l'acidité réelle dans la préparation et la conservation des vins, Montpellier, 1925.
Ventre J., Le phosphore dans les raisins et le vin, ses formes, Montpellier, Coulet, 1910.
Ventre J., Traité de vinification pratique et rationelle. Montpellier. A. Dubois et R. Poulan, 1930—1931, T. 1, p. I—XVI, 1—490; T. 2, p. 1—487.
Viala P. et *Vermorel V.*, Ampélographie (Traité général de viticulture). Paris, Masson, 1901—1910, T. 1, p. I—VIII, 7—729; T. 2, p. 1—408; T. 3, p. 1—392; T. 4, p. 1—374; T. 5, p. 1—354; T. 6, p. 1—476, T. 7 p. 1—408.
Willstätter K. und *Zöllinger E.*, Über die Farbstoffe der Weintraube und der Heidelbeere. Ann. 408—483, 1915.
Wissenbach R. S., Le vin et le jus de raisin dans les maladies infectueuses aiguës. В кн. 2-me Congrès médical international pour l'étude scientifique du raisin et du vin, Lisbonne, 15—23 Octobre, 1938. Supplément au Bulletin international du vin, Lisbonne, 1938.
Wissenbach R. S., Les cures uvales et les cures uvothermales dans le traitement des rhumatismes chroniques. La cure uvale edditive et la cure uvale substitive. В кн. 2-me Congrès médical international pour l'étude scientifique du raisin et du vin, Lisbonne, 15—23 Octobre, 1938, Supplément au Bulletin international du vin. Lisbonne, 1938.
Wissenbach R. S., Les deux méthodes de cure uvale. La cure uvale edditive. et la cure uvale substitive. В кн. 2-me Congrès médical international pour l'étude scientifique du raisin et du vin, Lisbonne, 15—23 Octobre, 1938. Supplément au Bulletin international du vin, Lisbonne, 1938.

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

А

Аборигенные сорта 35, 37.
Автогамия 327.
Агробиологическое изучение 380.
Агротехника сортовая 394.
Адаптация 81.
Адаптациоморфоз 294.
Азотистые вещества 409, 420, 431, 450.
Акратофор 411.
Активная кислотность 413.
Ампелография 15.
Ампелография общая и частная 15.
Ампелография сравнительная 15.
Ампелография универсальная 17, 18, 21.
Ампельные растения 45.
Анализ глюкоацидиметрический 412, 437.
Анализ механический 73, 83, 402, 403, 410.
Анализ органолептический 435, 437.
Анализ химический винограда 51, 73, 83, 123, 124, 409.
Анастомозы 227.
Анафаза деления ядра 312, 313.
Андроцей 310.
Анемофильный 326.
Антиподы 317, 324.
Антоксантины 418.
Антоцианы 418.
Апробация сортов 39, 266, 272.
Арабан 411.
Арабиноза 411.
Ареал рода Vitis 51, 160.
Ареал семейства Vitaceae 45.
Аромат 166, 167, 419, 435.
Ароматические вещества 409, 419, 431, 446.
Ассимиляция 299.
Аффинитет 81, 395.
Археспорий 310, 315, 319, 323.
Аэренхима 335.

Б

Бактерии 414, 446.
Бактерии кислотопонижающие 414, 436.
Барда (винасс) 452.
Бекмес 449, 452, 462.
Белковые вещества 420.
Бессемянность 68, 166, 167, 325.
Биокатализаторы 432.
Биохимические процессы 413, 437.
Благородная гниль 429.
Болезни грибные 429.
Брожение 437.
Брют 441.
Бугорки (будущие семяпочки) 315.
Бугорки (зачатки цветка) 305.

Бугорки листовые 226, 236, 303, 305, 309, 324.
Бугорки пазушные 251, 305, 310.
Бугорок примордиальный 236.
Букет вина 419, 431.
Бутон 310, 367.
Бутонизация 325.
Буферность 413.

В

Вакуоли 222, 227, 317, 333.
Вакуум-сусло 449.
Ванилин 419, 446.
Варенье 451.
Вариационная статистика 348.
Вегетационный период 380, 381, 386, 387.
Венчик цветка 318.
Ветвление 46, 225, 307.
Вина десертные 427, 431, 437, 442, 453, 455, 457, 461.
Вина игристые 437, 439, 442.
Вина столовые 437, 439, 455, 457, 461.
Виноград столовый 453, 462.
Виноград сушёный 450.
Виноделие белых вин 439.
Виноделие красных вин 439.
Витамины 409, 423, 432, 433.
Волокна лубяные 246—250, 257, 296.
Волокна перициклические 248, 249, 257, 286, 331.
Волоски кроющие 219, 224, 241, 260.
Волоски (строение) 293, 294.
Воск (пруин) 409, 422.
Выдержка вина 439.
Выжимки 451.
Выкурка коньячного спирта 446.
Выморозки 431.
Вырезки боковые листа 356, 361, 363.
Выход винных жидких дрожжей 452.
Выход (гребней, выжимок, сусла) 401.

Г

Газы горючие (к утилизации отходов) 452.
Гаметогенез 325.
Гаметы 325.
Гаплоидные 313.
Гексозаны 411.
Гексозы 409, 411.
Гемицеллюлоза 411.
Гетерофилия 46.
Гибридизация 222.
Гибриды двойные, тройные, четверные и комплексные 170, 211.
Гибриды естественные 84, 86, 88, 91, 96, 99, 102, 106, 111.
Гибриды межвидовые 104, 108, 117, 211.
Гибриды межродовые 52, 81.
Гибриды—подвои 102, 108, 114, 212.
Гибриды—прямые производители 80, 81, 99, 211.
Гинецей 310.
Гиподерма 224, 335.
Гипокотиль 218, 225, 229, 251, 260.
Глазок зимующий 276, 301—303.
Глицериды 421.
Глицерин 421, 431.
Глюкоза 409, 410, 431, 436, 450.
Глюкозиды 409, 416, 419.
Горошение (мелкоягодность) 336, 391.
Гребень 402, 404.
Гроздь (величина, плотность и форма) 372.
Гроздь (строение) 330, 402, 403, 404.
Группы эколого-географические (proles) 182.
Гумми (камедь) 284.
Гуттация 296.

Д

Давление корневое 297.
Давление осмотическое (физиолог.) 284, 297, 328.
Дакотская свита 154.
Двудомность 46, 48, 325.
Дегоржаж 441.
Деготь 452.
Дегустация 435.
Декстран 431.
Деление редукционное (мейозис) 311—313, 315, 323.
Дерматоген 220, 222, 223.
Динкинез 312.
Диафрагма 281, 282, 296.
Дикий виноград 26, 68, 164, 184, 187.
Дикорастущий виноград 37, 186—193.
Динамика созревания 426.
Диплоидное число хромосом 221.
Диск 320.
Дихотомия 235.
Диэтетические свойства винограда 401, 431.
Доранвентральность 298, 299, 305.
Древесина 244.
Дрожжи 452.
Дубильные вещества 409, 416.

Ж

Желёзки (жемчужные) 280, 367.
Жилки 239, 286.
Жир в семенах 421.

З

Завязь (морфол.) 310, 315, 370.
Завязывание 410, 427.
Заизюмливание 428.

Заморозки 381, 397.
Зародыш 218, 341.
Зародышевый мешок 314—317, 324, 329, 336.
Засухоустойчивость 67, 292.
Зола (состав в разных частях гроздя) 426.
Зола сырая 415.
Зола чистая 415.
Зрелость винограда 410, 427, 428.
Зубчики листа 362, 365.

И

Изменчивость сортов винограда 16.
Изодиаметрическая клетка 226.
Изюм 450, 462.
Иммунитет 50, 52, 79, 161—163.
Инверсия 410.
Инвертаза 410, 434.
Инозит 409, 422.
Интегументы 315, 336.
Интеркалярная меристема 231.
Интеркутис 224, 241, 260.
Интернациональный конгресс 19.
Интернациональный формуляр 19.
Интерсексы 324.
Интина 314, 328.
История культурного винограда 171—177.

К

Каллоза 284, 313.
Каллюс 267, 269.
Камбий 241, 244, 250, 257, 260, 268, 270, 272, 306.
Камбий межпучковый 244, 247, 251.
Камбий пробковый 255, 257.
Камбий промежуточный 268.
Камбий пучковый 244, 251, 286.
Камеди 412.
Камень винный 452.
Карбонаты 432.
Кариокинез 220.
Кариотип 222.
Кармашек корешка 264, 265.
Каротин 335.
Катализаторы 432, 457.
Каталог сортов всего мира 19.
Катехины 416.
Кверцетрин 418, 446.
Кверцетин 418, 446.
Кислота бензойная 415.
Кислота борная 415.
Кислота винная 412, 426, 432, 436, 451.
Кислота галактуроновая 411.
Кислота галловая 416.
Кислота гликолевая 415.
Кислота глиоксалевая 415.
Кислота глицерино-фосфорная 422.
Кислота глюкуроновая 415.
Кислота диэтилфосфорная 422.
Кислота лимонная 415, 436.
Кислота линолевая 421.
Кислота молочная 414.
Кислота муравьиная 415.
Кислота оксибензойная (салициловая) 415.
Кислота оксиметиленофосфорная 422.
Кислота пектиновая 411.
Кислота уксусная 415, 436.
Кислота яблочная 412, 414, 415, 426, 432, 436, 450.
Кислота янтарная 415.
Кислота щавелевая 415.
Кислоты летучие 412.
Кислоты нелетучие 412.
Кислоты полусвязанные 412.
Кислоты свободные 412.
Кислоты связанные 412.
Кислотность актуальная 413.
Кислотность титруемая 413.
Кисточка 333, 373.
Классификация 25, 208.
Классификация ампелографическая 19.
Классификация Гельблинга 177.
Классификация естественная 181.
Классификация искусственная 179.
Классификация Коленати 23, 179.
Классификация Одара 179.
Классификация производственная почв виноградников СССР 458—460.
Классификация сортов культурного винограда рода Vitis 177—185.
Классификация сортов Средней Азии 30.
Классификация хозяйственная 207.
Клетчатка (сырая) 411.
Клетка вегетативная 314.
Клетка генеративная 314, 323, 328.
Клетка инициальная 226, 339.
Клетка каменистая 340.
Клетка кроющая 315, 317.
Клетка либриформа 331.
Клетка материнская (макроспора) 315.
Клетка материнская (микроспора) 313.
Клетка паренхимная 318, 319.
Клейстогамия 68, 326, 327.
Климат как основной физико-географический фактор 454.
Климатические условия 396.
Клоны 15, 181.
Ключ для определения важнейших видов рода Vitis 58.
Ключ для определения родов подсемейства Vitoideae 48.

Ключ для определения видов по Андрозовскому 179.
Кожица 402.
Кожура семени 340, 341.
Коллекция сортов 17, 29—34.
Коллондальные растворы 420.
Колленхима (как механическая ткань) 248—249.
Колпачок 311, 317, 326, 327.
Кольцо годичное 272.
Кольцо древесины 283.
Кольцо колленхимы 289, 300.
Кольцо ксилемы 272.
Кольцо феллогена 272.
Комитеты Интернациональной ампелографической комиссии 20.
Комиссия международная ампелографическая 19.
Компот 451.
Конгресс интернациональный 19.
Константы состава масла 421.
Конус нарастания 220, 233, 235, 239, 253, 254, 278.
Концентраты 437, 448, 449.
Коньяк 444.
Конъюгация 311.
Кора 354.
Кора первичная 220, 223, 248, 256, 257, 305.
Корка 257, 282.
Корень (заложение и развитие) 219, 224.
Корневая шейка 218, 219, 224, 229.
Корни адвентивные 264, 269.
Корни боковые 224, 264—267.
Корни воздушные 267.
Корни основные 269.
Корни поверхностные (росообирательные) 269.
Коэфициент плодоношения 390.
Красящие вещества 409, 418, 423, 446.
Крахмал 410.
Ксантофилл 335.
Ксерофтальмия 431.
Ксилема 243—246, 250, 251, 254, 256, 272, 284, 286, 288.
Ксилоза 411.
Кулинарные изделия 451.
Купаж 441.
Кутикула 256, 288, 334.
Кутикула бороздчатая 288.
Кутинизация 228.

Л

Лёжка винограда 426.
Лецитин 422.
Лечебные свойства винограда 431.
Лиана 46, 300.
Либриформ 244—246, 248, 249, 284—286, 296, 297.
Либриформ перегородчатый 245.
Лигнин 411.
Ликёр экспедиционный 441.
Лист 235, 236, 280, 297, 355.
Лист семядольный 238.
Листопад 381, 384.
Листорасположение 233, 253, 259.
Листья семядольные 226, 239.
Лоза 217, 354.
Луб 250, 298.
Луб вторичный (флоэма) 242.
Луб мягкий 331, 335.
Луб первичный (протофлоэма) 227, 229, 241, 244, 258, 266.
Лучи радиальные 247, 251, 258, 260, 266, 271—274.
Лучи сердцевинные 243, 244, 247, 251, 256, 258—262, 264—267, 269—272, 282—285, 286, 289, 298, 300, 305, 331.

М

Мадера 207, 442, 454, 461.
Макроспоры 315, 324.
Макроспорогенез 317, 326.
Малага 454.
Маринады 451.
Марки шампанского 437.
Марсала 444, 454.
Масла сивушные 446.
Масла эфирные (химический состав) 419.
Масло виноградное 409, 421, 452.
Масло рицинковое 422.
Маточники американских лоз 81.
Междоузлия 256, 266, 279—282, 354, 355.
Межклетники 239, 257, 289, 300, 332.
Международная ампелографическая комиссия 318.
Международный формуляр описания сортов 318.
Мезга 417, 425, 453.
Мезокарпий 333, 334.
Мезофилл 226, 238, 288—290, 293.
Мезофит 288, 293.
Мейозис (редукционные деления ядра) 311.
Мелкоягодность 391.
Меристема 220, 225, 226, 230, 231, 233, 235, 241, 254, 265.
Метаболизм 430.
Метафлоэма 228.
Метил пентоза (рамноза) 411.
Методика ампелографических описаний 36.
Методы агробиологического изучения сортов 380.
Методы подбора опылителей 392.
Методы сортоиспытания винограда 397.
Метаксилема 228.
Метафаза деления ядра 221, 313.

Микропиле (семяход) 219, 315, 328, 336.
Микроспоры 313, 315, 323.
Мильдью 79, 288, 393.
Минеральные вещества 400, 415.
Миоцен 141, 155.
Моногликозиды 418.
Моноподиальный рост 46 233, 235, 236, 240, 307, 308.
Морозоустойчивость 67, 123, 397.
Морфогенез цветка 309.
Мочки 269.
Мус 440, 441.
Мутации почковые 202, 323.
Мутация 200.
Мякоть 402.

Н

Напиток диэтетический 448.
Напиток прохладительный 448.
Настаивание на мезге 437.
Недоброды 441.
Нектарники 310, 318 319, 325.
Неолит 150, 151, 155.
Носик семени 341.
Нуцеллюс 317, 336.

О

Обломка (влияние на качество и количество винограда) 462.
Обрезка (влияние на качество и количество винограда) 462.
Обтуратор 315, 328.
Оидиум 79, 393.
Окислительно-восстановительный потенциал 413.
Оклейка вина 420.
Окна прорыва 268.
Окна рассасывания 268.
Околоцветник (чашечка) 309, 318.
Оксидаза 417, 430, 431.
Олигоцен 152.
Онтогенез 249, 263, 274, 308.
Онтогенетическая изменчивость 263.
Оплодотворение 328.
Оплодотворение двойное 329.
Опушение листа 364.
Опушение побегов 279.
Опыление 325, 326, 328.
Опыление энтомофильное 326.
Органолептическая оценка 377, 435.
Осадки меловые 452.
Осадки сульфитированные 452.
Осадки сухие 452.
Осадок (замораживание осадка) 441.
Осенняя окраска листьев 366.
Ось гребня 331.
Ось соцветия 305, 307, 318, 331.
Осыпание цветов и ягод 330, 331, 391, 395.
Отбелка 450.
Отбор бессознательный 203.
Отбор естественный 162, 166, 167.
Отбор искусственный 166, 167, 196, 203.
Отходы виноградо-винодельческой промышленности 451.
Отходы листьев и зелёных побегов винограда 452.
Охладительная смесь 441.

П

Палеоген 154.
Параллелизм между диким и культурным виноградом 193.
Паренхима 282, 318.
Паренхима губчатая 291.
Паренхима древесная 244, 270, 284, 297.
Паренхима коровая 281.
Паренхима лубяная 246, 247, 258, 266, 331.
Паренхима палисадная 289.
Партенокарпия 68, 335, 336.
Пасока 296, 382.
Пастеризация 448, 451.
Пасынок 253, 254, 279.
Пектиназа 411, 430.
Пектиновые вещества 411, 430, 432.
Пентозаны 411, 423, 451.
Пентозы 411.
Перекрёстники облигатные (женские сорта) 68.
Перидерма 257—262, 264—266.
Перикарпий 333.
Перицикл 222—225, 241, 242, 246, 249, 256—261, 264, 266, 270, 272.
Пестик 324, 369.
Пигменты 335, 418.
Плазма (дегенерация) 321.
Пластические вещества 247, 269, 284, 288, 296, 298, 300, 331, 423, 426.
Плацента 315, 317.
Плач весенний 296.
Плером 220, 221, 223.
Плиоцен 152, 154, 155.
Плодоножка 331, 332.
Плодоносность побега 389, 390.
Побег (морфолог.) 270.
Побег (методы ботанического описания) 354.
Побег многолетний 279, 280, 282.
Побег однолетний 279, 354.
Побег пазушный 276, 282.
Побег пасынковый 279.
Подвесок 339.

Подвой 52, 53, 113, 169, 263, 267, 268, 269, 284, 462.
Подпестичный диск 367.
Подушечка ягоды 254, 318, 332, 333.
Показатель глюкоацидиметрический 412.
Показатель плодоносности 389.
Показатель сложения 403, 428.
Показатель созревания 412.
Показатель строения 403.
Показатель структурный 403.
Показатель увологический 403.
Показатель ягодный 402, 428.
Полиморфизм американских видов 167.
Полиморфизм культурного винограда 166, 180, 206, 347.
Полярность (рост) 298.
Популяции 188, 196.
Портвейн 444, 454, 461.
Почва (механический состав) 456.
Почва (степень карбонатности) 456.
Почвы бурые луговые 461.
Почвы гумусированные оглеенные 457.
Почвы гумусированные солончаковатые 461.
Почвы известковые 456.
Почвы малогумусированные карбонатные 457.
Почвы мергелисто-глинистые 461.
Почвы песчаные 462.
Почвы песчаные аллювиально-морские 462.
Почвы песчаные аллювиально-речные 462.
Почвы полноразвитые виноградно-количественные 457.
Почвы неполноразвитые виноградно-качественные 457.
Почвы развитые на конгломератах и галечниках 461.
Почвы светлолуговые 457.
Почвы слабокарбонатные 457.
Почвы солонцеватые каштановые 461.
Почвы шиферные 461.
Почка адвентивная 277.
Почка верхушечная 233, 235, 236, 254.
Почка главная 254, 276, 277.
Почка замещающая 254, 277.
Почка зимующая 253—255, 276, 278, 305.
Почка корневая 264.
Почка пазушная («угловые глазки») 233, 236, 251—253, 278.
Почка пасынка 254.
Почка плодущая 301, 309, 310.
Почка спящая 276—278.
Прессование винограда 426.
Прививка 81, 267.
Прививка (анатомия) 267.
Прикус 436.
Прикус зелёный 436.
Прикус «клопиный», «лисий» (Goût foxé) 80, 419.
Привой 462.
Признаки сортовые винограда 427.
Прилистники 236, 237, 238, 254.
Примордии 236, 305, 309.
Пробка 257.
Пробка кольцевая 300.
Пробка покровная 272.
Пробка сквазистая 264.
Происхождение культурного винограда 193—198.
Происхождение сортов Европы, Северной Африки и Западной Азии 171—177.
Происхождение сортов винограда Восточной Азии 170, 171.
Происхождение сортов винограда Нового Света 167—170.
Происхождение рода Vitis 160.
Прокамбий 218, 223, 225—231, 266.
Пролес 181.
Промеристема 220.
Проросток 220.
Протеины 420.
Протеолитические ферменты 423.
Протоксилема 224, 225, 228, 229, 239, 242—244, 266, 269—270.
Протопектин 411.
Процессы обмена (дрожжевых и бактериальных клеток) 439.
Профаза 311.
Процессы окисления 431, 446.
Процессы созревания 427.
Прунн 422.
Прямые производители 80, 81, 170.
Пучки первичнопроводящие 243, 266.
Пучки перициклового волокон 286.
Пучки проводящих элементов 250.
Пучки прокамбиальные 218, 222, 231, 239.
Пучки промежуточнопроводящие 269, 334.
Пучки протоксилемные 228, 242.
Пучки протофлоэмы 242.
Пучки сосудисто-волокнистые 247, 251, 282, 286, 287, 305, 318, 331, 333.
Пыльники 310, 311, 314, 318, 326.
Пыльца организационно стерильная 323—324.
Пыльца (прорастание) 310, 311—314, 328.
Пыльца случайно стерильная 324.
Пыльца фертильная 322, 324, 336.

Р

Радиоактивность сусла 409, 423, 434.
Размножение вегетативное 68, 263, 281, 300.
Размножение семенами 68, 263.
Районирование сортовое 16, 38.
Рамноза 411.
Распад гидролитический ферментат. 411.

Редукционное деление 311, 312.
Рельеф местности (влияние на качество винограда) 454.
Ремюаж 441.
Рост гетеротактический 236.
Рост интеркалярный 236.
Рост моноподиальный 233, 235, 236, 240, 307, 308.
Рост симподиальный 235, 236, 307, 308.
Рудименты (средней жилки) 318.
Рыльце 319.

С

Самоопыление 326.
Самоопылители факультативные 68.
Самотёк 425.
Сахаристость 409.
Сахароза 410, 431, 436.
Сбор винограда 430.
Связь между качеством вина и содержанием фосфора 456.
Связь почв, роста, плодоношения и качества вина 457.
Северное виноградарство 34.
Селекция 407.
Семена (утилизация) 452.
Семейство виноградных 47.
Семя 337, 377—380.
Семя (зародыш) 218.
Семяход 219.
Семядоли 218, 219.
Семяножка 319.
Семяпочка (развитие) 314, 315, 324, 333, 339.
Семяпочки анатропные 315, 319.
Семяпочки (морфолог.) 310.
Семя (прорастание) 219.
Семя (строение) 339—343.
Сердцевина 266, 273, 282, 287, 300, 305, 331.
Сердцевина междоузлия 296.
Сердцевинные лучи 264, 272.
Сеянец (развитие) 231.
Сила роста 387.
Симподиальный рост 235, 236, 307, 308.
Синергиды 315, 317, 329.
Синонимы 16.
Синтез (углеводы, жиры, белки) 409.
Система «солерас» 444.
Систематика виноградных 47.
Систематика рода Vitis по Планшону 60.
Склеренхима 286, 288, 300.
Склоны (экспозиция) 454.
Следы веточные 250, 251.
Следы листовые 250, 251.
Слизи растительные 412.
Слои корнеродные 223, 264.
Сок (глюкоацидиметрическое определение) 429.
Сок клеточный 222.
Сок (пастеризация) 433, 435.
Сок (составные части) 425.
Сок (сульфитация) 433.
Соки консервированные 435—437, 448.
Соки концентраты 437, 449.
Соки — способ холодного консервирования 449.
Солеустойчивость винограда 456.
Соли кислые винограда 414, 432.
Соли органических кислот 414.
Сорта винные 183, 207, 404.
Сорта изюмные 405.
Сорта местные 181.
Сорта обоеполые 200.
Сорта столовые 183, 207, 404.
Сорто-группы 181, 185.
Сортоиспытание 397.
Сорто-типы 181, 185.
Состав золы в разных частях грозди 417, 425
Состав механический винограда 401, 403, 404, 406, 426, 431.
Состав сусла минеральный 415.
Состав химический винограда 401, 409, 426, 462.
Сосуды протоксилемы 227.
Сосуды спиральные 290.
Сосущая сила винограда 297.
Соцветие 330, 370.
Соцветие (моноподиальное ветвление) 303—310, 330.
Спермий 314, 329.
Спермоклетка 328.
Специализация районов виноделия 38.
Спирт (отходы) 451.
Спирты высшие 420.
Способ Бехи 449.
Способ консервирования комбинированный 449.
Способ резервуарный 441.
Способ Ферре 419.
Способ шампанизации бутылочный 441.
Стандартные сорта 38.
Стебель 231, 275, 298.
Стебли многолетние (рукава) 282.
Стеноспермокарпия 335.
Степень электролитической диссоциации кислот 436.
Стерильность (типы) 323.
Стратификация 219.
Суберин 257, 260, 276, 332.
Суммы температур за период вегетации 67, 387.
Сусло (выход) 404, 425.
Схема анализа (уксологические единицы) 424.
Схема дегустации 440.

Схема производственной классификации почв винограда СССР 458.

Т

Таксономические единицы 181.
Танниды (химический состав) 416, 420, 453.
Тапетум 310—314.
Тетрада макроспор 315, 324.
Тетрада микроспор 313, 323.
Тетраплоиды 221.
Тиллы 283, 284.
Типы вин 437.
Тираж 441.
Ткань вторично-покровная 257.
Ткань вторично-проводящая 250.
Ткань запасающая 246, 247, 296.
Ткань меристематическая 250, 256, 264.
Ткань механическая (колленхима) 248.
Ткань механическая (склеренхима) 286, 300.
Ткань механическая стебля 247.
Ткань механическая узлов 300.
Ткань механическая усика 285.
Ткань паренхиматическая 247, 281.
Ткань первично-меристематическая 222.
Ткань покровная корня 272.
Ткань пробковая 256.
Торус 309.
Точка верхушечной оси соцветия 303.
Точка роста 303.
Транспирация 290, 296, 297.
Транспортабельность 409.
Трахеиды 225, 245, 290.
Третичный период 152, 155.
Трипальмитин 421.
Триплоиды 222.
Тристеарин 421.
Трубка пыльцевая (семявход) 315.
Трубки ситовидные 227, 228, 246, 247, 261, 266, 284, 288, 290 298, 331.
Тургор 320.
Тургоресцентные 299, 326.
Тычинки женских цветов (морфолог.) 320.
Тычиночная нить 310, 318, 326, 327.
Тычинки обоеполых цветов (морфолог.) 318.
Тычинки (развитие) 310, 320, 321, 367.
Тяжи перициклических волокон 258.
Тяжи прокамбия 251.

У

Увология 401, 402.
Увологические единицы 402, 423, 424, 428.
Углеводы 409.
Узел 279.
Узел стебля 296.
Уксус винный 446.
Урожайность 388.
Усик 235, 239, 285, 300, 308.
Усик (путационное движение) 285.
Усик (переходы между соцветием и усиками) 303.
Усик (симподиальное развитие) 239.
Усики бифуркальные 239.
Усики трифуркальные 239.
Устойчивость вина 413.
Устойчивость сортов винограда против грибных болезней и вредителей 393.
Утилизация отходов виноделия 452.
Устьица 288.

Ф

Фаза деления ядра 220.
Фаза перезревания 427.
Фаза плодоношения 263.
Фаза проростка 229.
Фаза созревания винограда 426.
Фазы фенологические 83, 88, 107, 113, 116—122, 381, 454.
Феллоген 257—260, 269—272, 332.
Феллодерма 257—260.
Фенольные соединения 416.
Ферменты 245, 247, 422, 430, 434.
Филлоксера и ее распространение 79, 80, 81, 272, 274.
Филлоксероустойчивость 82, 106, 272.
Филогенез 308.
Фильтры обеспложивающие 449.
Фитин 422.
Фитостерин 421.
Флобафены 417.
Флоэма 242—244, 246—251, 256—261, 264, 268, 272—274, 283—288.
Флоэма промежуточная 268.
Формировка куста 395.
Формула Ламана 413.
Фосфороорганические соединения 422.
Фотосинтез 241, 249, 256, 289, 298, 409.
Фруктоза 410, 426, 431, 436, 450.

Х

Халаза 340, 378.
Хазмогамия 326.
Херес 207, 444, 454.
Химический состав вина 438, 439, 442, 443, 445.
Химический состав концентратов 450.
Химический состав коньячного спирта 447.
Химический состав соков 449.
Хлориды 432.
Хлороз 456.
Хлоропласты 335.
Хлорофилл 280, 335, 409, 418, 419, 426.
Хлорофилловые зерна 226, 238, 248, 256, 257.

Холестерин 422.
Холин 422.
Холодостойкость 30, 112.
Хромосомы 221, 222, 311—314.

Ц

Цветение закрытое 327.
Цветение функционально женских сортов 327.
Цветок (морфолог.) 46, 47, 309, 318—327, 367.
Цветоложе 309, 318, 367.
Цветоножка 309, 318, 331, 367.
Цветы гермафродитные 46, 51, 52, 54.
Цветы (генезис) 325.
Цветы ложногермафродитные 46, 52.
Цветы мужские 46, 52, 54.
Цветы обоеполые 324.
Цветы функционально женские 54, 321.
Целлобиоза 411.
Целлюлоза 411, 423, 451.
Центральный ампелографический комитет Италии 20.
Цилиндр центральный 220, 223, 227, 229, 249, 250, 258.

Ч

Чашелистики 309, 367.
Чашечка цветка 309, 318, 367.
Черенок стеблевой (чубук) 264, 267, 284, 300.
Черешковая выемка 359.
Черень франкфуртская 452.
Чехлик корневой 218, 220, 224, 264, 266.
Чечевички (бородавочки) 258, 331, 334.
Чешуйки кроющие 301.
Чучхела 451.

Э

Эволюция виноградной лозы 198, 308.
Экзина 314, 323, 328.
Экзодерма 224.
Экологические условия 16, 387.
Эколого-географические группы 181.
Эндодерма 223—225, 228, 242, 260, 266.
Эндокарпий («сердечко») 333, 334.
Эндосперм 218, 220, 329, 339—343.
Эндотециум 311.
Энография 437.
Эноцианин (пигмент) 335.
Энтомофильность 326.
Эоцен 138.
Эпидермис 220, 221, 223, 224—228, 243, 248, 249, 256—260, 280, 281, 285, 288—291, 293, 294, 306, 310, 311, 317, 319, 321, 330, 333, 334, 335, 341—343.
Эпикарпий (кожица ягоды) 333.
Эпикотиль 218, 225, 229—233.
Эпохи созревания (принцип Пюлья) 384.
Эфир антраниловой кислоты 419.
Эфир энантовый 452.
Эфиры 419, 446.

Я

Ягода (механические свойства) 408, 409.
Ягода (механический состав) 404.
Ягода (признаки с ампелографической точки зрения) 370—377.
Ягода (сложение) 402, 403.
Ягода (строение перикарпия) 333.
Ягоды партенокарпические 335, 377.
Ягоды (процент в грозди) 404.
Ягоды (состав отдельных частей ягоды) 423.
Ядра (вторичные) 313.
Ядра гаплоидные 314.
Ядра (дочерние) 313.
Ядра микроспор 314.
Ядерная оболочка 313.
Ядро 284.
Ядро вегетативное 314, 323, 328, 329.
Ядро вторичное 329, 339.
Ядро генеративное 314, 323, 329.
Ядро (дегенерация) 323, 324.
Ядро (материнских клеток) 311.
Ядро полярное 315, 316.
Ярь-медянка 452.
Ядрышко 313.
Яйцеклетка 315, 324, 329, 339, 341.

ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

А

Абессадзе 274, 276.
Агабальянц 33, 424, 449.
Аджемян 421.
Азизян 421, 449, 451.
Акопджанян 433.
Алексапян 417.
Андреев 413.
Андразовский 179, 180.
Араратян 221, 222.
Арутюнян 433.
Асланян 36.
Ачерби 178.

Б

Бабо 19, 178.
Базаров 24, 27
Баер 27.
Байковская 145
Бако 81, 170.
Баллас 24.
Баранов П. 30, 36, 37, 63, 69, 74, 178, 186, 190—192, 195, 200, 369.
Баранова Е. А. 218.
Барберон 18, 27.
Басс 16, 348.
Баухин 71.
Бахман 169.
Башинджагиан 28.
Бейли 112, 161.
Белецкий 174.
Бербанк 50.
Бережковский 368.
Бертиль Сейв 170.
Бертрам 83, 112.
Бертран 434.
Бодэ 22.
Болгарев 36, 367.
Бонне 123.
Боровиков 37, 72.
Боск 17.
Бриттон 112.
Бронпер 178, 186.
Бузин 384, 395.
Бургер 178.

В

Ватолкина 30.
Вергилий 16, 69, 174, 175.
Вест 178.
Ветштейн 134.
Виала 18, 19, 378.
Вильштеттер 418.
Вильямс 421.
Вирский 24.
Висиновский 26.
Ворохобин 413, 429.
Вульф 37, 72, 187.

Г

Габлиц 22.
Гайяр 81, 170.
Ганзен 108, 112.
Гансен 82.
Гартвис 23, 27.
Гаспарен 177—178.
Гельблинг 177, 178.
Гельс 296.
Ген 193.
Герасимов 413, 444.
Геродот 174.
Гёте 19, 27, 178.
Гаирнан 30, 73.
Гмелин 71, 151.
Гоголь-Яновский 378.
Гок 178.
Григорьев 174.

Д

Давитая 64, 386.
Дарвин Чарльз 163, 166, 167, 193, 203, 285, 307 308.
Де Грассе 81, 102, 104, 108, 170.
Де Кандоль 193.
Де Латтен 163.
Де Чиллис 412.
Джентильони 411.
Дзевановский 187.
Дмитриев 25.
Дубровская 421, 422.
Дю Монсо Дюамель 349.
Дюран 18.

Е

Елецкий 430.

Ж

Жюльен 18.
Жюри 170.

З

Зейбель 81, 89, 170.
Зеленецкий 72.
Зеленский 187.
Зельгейм 37, 72.
Зотов 37, 38, 39, 72.

И

Иванов 33.
Иванова-Паройская 30, 36, 323, 337.

К

Кайзер 414.
Кастель 81, 170.
Катон 175.
Кац 30, 33, 187, 190.
Кварацхелия 28.
Кеппен 22.
Кипен 25, 26.
Кирхгеймер 133, 141, 145, 147, 148, 153.
Клаусен 25.
Клементе 16, 179, 348.
Кобель 60.
Коленати 22, 73, 178, 179, 186, 189.
Колумелла 16, 174, 175.
Комаров 118, 194.
Кондо 123, 205, 397.
Коржинский 25, 64, 118, 178, 193, 375.
Кох 120.
Кочерга 413
Краусс 450.
Кренке 263, 268.
Кримпас 178, 179, 378.
Криштофович 133, 135, 140, 141, 145, 146, 148, 161.
Ксенофонт 172.
Кудерк 81, 104, 108, 114, 170.
Кузнецов 193.
Кузьмин 35.
Кулик 410.
Кургачев 171.
Кьельдаль 420.

Л

Лазаревский 21, 33, 36.
Лихачев 33.
Лоза 430, 449.
Ломакин 24.
Ломан 24.
Лонгей 27.
Лукас 178.
Лупанов 25.

М

Макаревская 274, 276.
Макробий 175.
Максимович 120.
Малег 170.
Мадер 178.
Марек 178.
Мас 18.
Маттиоло 151.
Мендола 17, 18, 71.
Мережковский 24.
Мержаниан 331, 394, 395.
Метцгер 178.
Милларде 53, 81, 86, 91, 170.
Милованова 113, 124.
Мириманова 36.
Мичурин 34, 84, 114, 118, 124, 170.
Мишо 112.
Мишуренко 162.
Монсеев 35, 122, 123, 124.
Молон 18, 178.
Моог 367.
Моргенштерн 452.
Мэйефер 18.
Мюллер 118, 194.

Н

Негри 71.
Негруль 36, 60, 68, 74, 123, 153, 190, 201, 202, 205, 221, 397.
Николаев 24.
Нилов 419.
Номикосов 25.
Ноультон 144.

О

Одар 17, 18, 27, 179.
Оберлен 18, 81, 170, 178.
Орленко 24.
Ойну 337.

П

Павлова 190.
Палибин 160.
Палладин 423.
Палладиус 175.
Паллас 22, 27.
Паутынский 36.
Пачоский 26, 36, 69, 71, 186.
Пейтель 73, 189.
Петр I 175.
Пирсон 336, 337.
Плиний 16, 69, 174, 175.
Поп 71, 186.
Попов В. 25.
Попов М. 30, 37, 63, 74, 178, 186, 192, 194.
Порт 18, 27.
Потебня 26, 27, 378.
Преображенский 430
Принц 28.
Проб 175.
Простосердов 26, 36, 401, 421, 429, 444, 456.
Проценко 37.
Пулло 24.
Пюлья 18, 27, 123, 384.

Р

Раваз 18, 178, 264, 348, 361.
Равинский 22.
Райкова 30, 36, 178, 191, 192.
Рандю 18.
Ривьер 21.
Ровазенда 17, 18, 178.
Романова 205.
Ромашко 116.
Роте 25.
Рюпсен 18, 27.

С

Саенко 444.
Сакс 16, 60.
Саломон 18.
Саркисян 36.
Сербуленко 23.
Сержейко 449.
Симиренко 25.
Скворцов 23.
Скупшь 33.
Сосновский 28, 36, 367.
Софокл 174.
Стаут 200, 335.
Стевен 72, 187.
Страбон 172, 174, 188.
Строев 25.
Сулин 33.
Сушков 33, 187.

Т

Табидзе 73, 177, 189.
Таиров 18, 27.
Такуссель 18.
Таллавинь 18.
Тацит 175.
Тайи-Шн-Коанг-Ти 173.
Теофраст 16, 172.
Тихонов 35, 171.
Трепова 421.
Труммер 19, 178.
Тупиков 30, 36, 369.
Тюскюноглу 24.
Тьебо 18, 27.

Ф

Фишельман 178.
Фон Баер 27.
Фор 25.
Фоэкс 18, 81.
Франчук 410.
Фреже 178.
Фрибе 21, 22.
Фролов-Багреев 429, 444.
Фролова 37, 74, 190.

Х

Хеги 118, 170.
Хедрик 18.
Ховренко 444.
Холлик 141.
Хонни 449.
Худяков 124.

Ц

Цабель 23, 27.
Цебрий 35, 119, 124.
Церевитинов 450.
Цхакая 274, 276.

Ч

Чахладзе 24.
Чиан-Цянь 173.

Ш

Шарден 27.
Шарер 27.
Шевалье 170.
Шерстюков 25.
Шредер 193.
Штольц 18.
Штуцер 420.

Э

Эйхлер 230.
Экелен 432.
Эммерс 432.
Энглер 151, 186.
Эттингсгаузен 140.

Ю

Юзбашев 25.
Ю-Маиг 173.

УКАЗАТЕЛЬ ИНОСТРАННЫХ ФАМИЛИЙ

A

Adlum 84.
Allen 169.
Alwood 410.
Androsovsky 64.
Arnaud 113.
Arnold 84, 169.
Aschherson P. 150.

B

Babo 19, 417, 423, 425.
Bailey 61, 78, 82, 84, 86, 87, 90, 93, 94, 98, 100, 103, 106, 109, 111, 112, 115.
Baglioni 423.
Bartram 76.
Bazille 81.
Bassus Cassianus 16, 348.
Bentham 95.
Berget 198.
Berlandier 104.
Berry 154.
Bioletti 417.
Blümell 422.
Branas 60, 222.
Bronner 68, 71.
Buckley 76, 85, 87, 88, 106.
Bull 84, 168.
Burbank Luther 50.
Bush 113.

C

Caplat 171.
Carpentieri 66, 455.
Casale 421, 423.
Caywood 169.
Chimpy 221.
Crescenzio 16, 71.

D

Da Costa 411.
Dalmasso 345.
David 118.
Dearing 61.
De-Candolle 64, 77.
De Cillis 412.
De Rojas Clemente 16
Detjen 61.
Deyrolle 27.
Dubois de Montpéreux 173.
Dubourg 410.
Durand 77.

E

Eaton Amos 76.
Ehrlich 420.
Engelman 77, 82, 87, 90, 98, 102, 106.
Engler 68.
Erman 172.

F

Fernald 112, 114.
Ferster 413.
Fitz 421.
Foëx 18, 60, 77, 81, 104.
Fontaine 135.
Franchino 69, 71, 186, 194.

G

Gallo Agostino 16.
Gard 88.
Garidel 71.
Garino-Canina 420, 423.
Gaudin 150.
Gayon 410.
Gibbs Isabella 84.
Glotz 63, 151.
Gmelin 68.
Goethe 19, 27, 64, 115, 118.
Gray 85.
Guillon 27.

H

Hayata 117.
Hedrick 18, 78.
Heer O. 135, 140, 151.
Heide 414, 416, 417, 420.
Hegi 64, 69, 118, 172.
Hehn 193.
Herrera Alonso 16.
Hooker 76.
House 86.
Hu 118.
Husmann 80.

J

Jaeger 88.
Jullien André 18.
Jussieu 50.

K

Keimer L. 150.
Kirchheimer 62, 63, 186.
Kobel 60, 221.
Kober 104.
Kolenati 22, 68.
Kuntze 59, 85, 105.

L

Lehman 413.
Lallman 81.
Lamark 76.
Lainé 411.
Laurent 149.
Lawson 130.
Le Conte 76.
Lenoir 92.
Lesquereux 136.
Leveille 117.
Lincecum 87.
Linnaeus 75, 82, 111.
Linné 59.

M

Mach 417, 423, 425.
Mädler 147, 154.
Marès 18, 27.
Marshall 76.
Mas 18.
Medaille 434.
Meissner 113.
Mendola 18, 419.
Merrill 118.
Metcalf 118.
Michaux 51, 76, 90, 101, 115.
Millardet 52, 77, 98, 99, 102, 104, 108, 112.
Molon 18, 27, 48, 64.
Moog 21, 348.
Moor 84.
Moore J. 169.
Moritz 412.
Mouillefert 18.
Müntz 411.
Munier Chalmas 143.
Munson 52, 53, 54, 61, 77, 82, 87, 89, 93, 94, 96, 98, 100, 102, 103, 106, 112, 117, 169.

N

Nebel 122, 221.
Neuweiler 151.
Norton 91.

O

Oberlin 18.
Odart 18, 27, 64.
Oinoue 222, 337.
Olmo 203.

P

Parker 84.
Peinaud 421.
Pirovano 201, 202.
Planchon 47, 52, 54, 59, 60, 63, 77, 81, 82, 87, 90, 95, 98, 104, 102, 103, 105, 112, 117, 169.
Pop 71.
Portele 420.
Pospichal 69.
Prince 83, 84, 108.
Pulliat 18, 27, 123, 126, 384.

R

Ravaz 21, 77, 79, 91, 349.
Rathay 69, 71, 186.
Regel 59, 64, 82, 120.
Reid 143.
Rendu 18.
Ricketts 169.
Ridley 118.
Rogers 84, 169.
Romanet du Gaillaud 128.
Rommel 114, 169.
Rozier 17.
Roussopulos 192.
Roxburgh 130.
Ruprecht 120.

S

Saporta 143.
Sachs 16, 71.
Sax 60, 122, 221.
Scheele 106.
Scherz 222.
Schweinfurth 150, 172.
Scott 142.
Seifert 422.
Serres Olivier 16.
Strozzi 150.
Sieb 125.
Skvortzov 119.
Small 59, 62, 92, 105, 117.
Snyder 201.
Steven 72.
Stout 201, 222.
Stummer A. 63, 150, 151.
Suelter 114, 169.

T

Tallavin 18.
Tarantola 423.
Thompson 92.
Thunberg 127.
Tournefort 59, 71.
Tragus 71.
Tzoscunoglou 24.
Trummer 19.

U

Ulzer Zumpfe 421.
Unger 139.

V

Vahl 105.
Valk W. 169.
Valter 76.
Venenzia 410.
Ventre 417.
Vermorel 18, 27, 50, 349.
Viala 18, 27, 50, 54, 62, 64, 77, 87, 93, 96, 104, 111, 114, 118, 349.
Villifranchi 71.

W

Wasserzicher 114.
Weigert 420, 422.
Wellington 202.
Willstätter 418.
Windisch 420.
Woenig 172.

УКАЗАТЕЛЬ НАЗВАНИЙ СОРТОВ ВИНОГРАДА

А

Авасирхва 208.
Австралис 210.
Агавам 84, 211.
Агадаи 185, 202.
Аг шаани 209, 302, 455.
Алахки 388, 451.
Алсатико 209, 419.
Александер 168.
Александроули 208, 275, 276, 413.
Аллен гибрид 169.
Алиготе 34, 181, 184, 202, 209, 294, 376, 384, 386, 388, 395.
Алимшак 184.
Альбильо 66, 209.
Альбурла 27.
Альварелью 66.
Альварна 184, 208, 376.
Алый терский 446.
Амербонт 211.
Амлаху 184, 208.
Амурский 171, 410.
Арамон 202, 411.
Арамон × Рупестрис Ганзен № 1 212.
Арктик 212.
Армалаго 211.
Аскери 185, 209, 336.
Асма чёрный 22, 176, 433.
Аспиран 202.
Асыл кара 446.
Ачабаш 209, 407, 408,

Б

Бастардо 66.
Бахтиори 209.
Баян ширей 185, 209.
Берландиери × Рипария 420-А, 34-Е 212.
Берри 211.
Бертран 91, 210.
Бета 211.
Брийан 211.
Бишты 185, 209.
Буаки 185, 209, 327.
Буйтур 124, 171, 212.

В

Вагала 211.
Вайомминг 84, 210.
Верделью 66, 184, 209.
Вердо грн 66, 209, 376.
Верментино 208, 376, 413.
Вишнель 211.
Виргиния 210.
Восточный 171.

Г

Галан 34, 431.
Гамэ 180, 184, 192, 202, 209, 455.
Гарандмак 209.
Гарс Ленелю 209.
Гёте 211.
Геунин 192.
Гибрид Ранний Мура 84, 124.
Гибрид Худякова 124, 212.
Гибриды Тихонова 124, 212.
Гренш 192.
Гро Кольман 177, 184.
Гувейо 66.
Гусман 211.

Д

Датье де Бейрут 198.
Диамант траубе 27, 302.
Дог кинг 210.
Додрелльи 27, 177, 201, 208, 295,
Дюшес 211.

Е

Егер 89, 211.

Ж

Жакез 91, 210.
Жемчуг Саба 385.

З

Забалканский 27, 376.
Занг 378.
Зейбель 89, 211.

И

Иден 211.
Изабелла 84, 168, 179, 289, 291, 294, 419, 436, 451.

Ицаптук 421.
Ичкимар 185.

К

Кабасма 183, 184, 208.
Кабаний ключ 210.
Кабаний крупный 171.
Каберне 180, 385, 419, 436, 453, 456.
Каберне-Совиньон 66, 184, 209, 376, 384, 455.
Каберне фран 66, 184, 209.
Кадарка 180.
Кайтаги 369.
Канада 84, 211.
Кандаваста 22.
Каптивейтор 211.
Карабурну 185, 209, 408, 451.
Кара узюм 185, 209, 291.
Карриьян 202.
Карманный 201, 209, 451.
Кастель 211.
Катавба 84, 168, 410.
Катта курган 165, 185, 201, 209, 333, 392.
Каталон 208, 413.
Качинский розовый (Альварна) 208.
Качичи 184, 208.
Кахот 446.
Кейп грейп 168.
Каннингем 91.
Кишмиш белый 68, 185, 203, 209, 336, 352, 376, 427, 450.
Кишмиш овальный 185, 408, 462.
Кишмиш чёрный 68, 185, 201, 209, 321, 327, 328.
Клерет 184, 208, 388, 391.
Клинтон 211.
Кобер 5ВВ 212.
Кокур 22, 179.
Кокур белый 27, 184, 208.
Конкорд 84, 168, 210.
Коринка белая 184, 336.
Коринка чёрная 165, 184, 209, 336, 372, 450.
Коринтон белый 180, 200, 350.
Коринтон гигас 221.
Коринтон фиолетовый 180, 451.
Корнукопия 211.
Крахуна 184, 208.
Кудерк 170, 211.
Кумси тетри 208.

Л

Ланго 171.
Ленки 210.
Лунданана 210.
Лунфата 211.

М

Мадлен Анжевин 180, 209, 384, 392.
Макалезе 455.
Маленгр ранний 209.
Мальбек 66, 184.
Мальвазия 66, 192, 419, 436.
Мамараи хани 369.
Манжил алый 187.
Маргерит 211.
Марта 210.
Матраса 209, 393.
Мелье 184.
Мельери 211.
Менье 181, 209, 211.
Мерло 66.
Металлический 84, 171, 212.
Мичуринские сорта 210.
Морастель 184, 209, 376.
Мехали 446.
Мурведр × Рупестрис 1202 212.
Мускат 185, 427, 436.
Мускат александрийский 50, 66, 180, 181, 198, 202, 209, 301, 419, 451, 453.
Мускат белый 181, 202, 209, 376, 412, 419, 453.
Мускат венгерский 181, 198, 407.
Мускат гигас 221.
Мускат кенонгол 221.
Мускат розовый 180, 209, 412.
Мурведр 165, 184, 209, 323, 384.
Мцване 27, 68, 184, 208, 271, 274, 275, 393.
Мюскадель 66, 184, 202, 209, 353.

Н

Неграр 425.
Нерелло 455.
Ниагара 211.
Нимранг 185, 201, 209, 389, 392, 408.
Нортон 91, 210, 410.

О

Обак 185.
Оберлен 170, 211.
Оганез 209.
Оджалеши 208.
Опорто 209, 353.
Оцханури-саперави 208.

П

Пандас 22.
Паркент 185, 209.
Педро 66.
Пейпери 174.
Пино 34, 180, 181, 184, 192, 202.
Пино блан 181, 209.
Пино гри 181, 209, 376, 384.
Пино фран 66, 181, 209, 387, 391, 439, 455.
Пино шардоне 66, 181, 209, 455.
Плавай 180, 183, 184, 208, 351.
Поклинтон 210.
Португальский синий 198.
Португизер 376, 387, 394.
Пти вердо 184, 425.
Пухляковский 184, 208, 392, 407, 431, 453.
Пэрпл 210.

Р

Разаки 179.
Ранний Мура 84, 124.
Ризага 376, 408.
Рипариа глуар де Монпелье 210.
Рипариа гран глабр 210.
Рипариа × Рупестрис 3306, 3309 101-14 212.
Рипариа-томанте 210.
Рислинг 34, 180, 184, 192, 202, 209, 258, 295, 376, 387, 389, 391, 416, 419, 426, 431, 436, 453.
Риш баба 185, 209, 388, 390.
Ркацители 27, 68, 183, 184, 202, 208, 209, 372, 393, 413, 431, 455.
Роммель 211.
Рупестрис Бриньо 210.
Рупестрис Ганзен 210.
Рупестрис дю Ло 210.
Русский конкорд 124, 212.

С

Саперави 27, 183, 184, 208, 209, 274, 275, 335, 376, 385, 393, 406.
Северный белый 211.
Северный чёрный 124, 171.
Семильон 34, 66, 184, 209.
Сенсо 209.
Сервиаль 66, 184, 209.
Сеянец Маленгра 209.
Сибирский урожайный 171, 210.
Сибирьковый 372.
Сидеритис 179.
Скаперионг 211.
Смирнский 198.

Совиньон 66, 209.
Солонис 210.
Солонис × Рипариа 1616 212.
Султанина 67, 198, 203.
Султанина гигас 221,
Султани 182, 184, 209.
Сыркон 294.

Т

Тавквери 185, 209, 446.
Таириз 185, 201, 209, 389, 395.
Тагоби 185.
Тайговый виноград 171, 210.
Тайфи 165, 185, 209, 389, 395.
Ташлы 22, 176.
Тентюрье 418.
Тербаш 185, 209.
Терра промиза 184.
Токай гигас 221.
Толстокорый 209, 378, 395.
Траминер 209.
Трессо 192, 202.
Турига 66, 184, 209.

У

Уайникинг 211.
Усахелоури 208.

Ф

Франкенталь 376.
Флауерс 211.
Фоль бланш 209, 446, 455.
Фурминт 180, 184, 209, 355.

Х

Халили белый 209.
Халили чёрный 209.
Харджи 27, 185, 209, 431, 446.
Харвуд 91.
Хариствала 177, 183.
Хихви 209.
Хусайно белый 165, 185, 201, 209, 218, 290, 294, 333, 388, 408.
Хындогны 209.

Ц

Цицка 184, 208.
Цоликаури 68, 184, 208, 412.

Ч

Чарас 209, 392.
Чауш 176, 182, 184, 208, 351, 392, 413.
Чампенел 211.
Чемпион 210.
Чёрный сладкий 209.
Чилар 209.
Чинури 184.
Чхавери 184, 208.

Ш

Шабаш 176, 209, 433.
Шасла 68, 179, 180, 181, 185, 198, 376, 384, 388, 395, 431, 455.
Шасла × Берландиери 41Б 212.
Ширазули 27.

Э

Эвмелан 84, 211.
Эльвира 211.
Эрбемон 91, 210.
Эрли 210.

Я

Якдона 185, 337.

УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ СЕМЕЙСТВ, РОДОВ и ВИДОВ

A

Adenopetalum Turcz. 54.
Aestivales 60, 77, 78, 160.
Allosampela Rafin. 54.
Aminea Negr. 185.
Ampelideae Kunth. 45.
Ampelidaceae Low. 45.
Ampelocissus Planch. (род) 46, 50.
A. Chantinii Planch. 50.
A. Martini Planch. 50, 166.
Ampelopsis Michx. (род) 46, 51, 53, 140, 154, 155, 163, 221.
A. aconitifolia Bunge 52.
A. aconitifolia Lavallée 52.
A. aegirophylla (Bunge) Planch. 51.
A. arborea Koehne 52.
A. brevipedunculata (Maxim) Koehne 51.
A. cordata Michx. 51, 166.
A. heterophylla Sieb. et Zucc. 52.
A. japonica C. K. Schneider 52.
A. martini Planch. 166.
A. megalophylla Diels et Gilg. 52
A. multesima Hollick. 141, 154.
A. orientalis (Lam.) Planch. 52.
A. populifolia Hu et Chaney 141.
A. sempervirens hort. 49.
Ampelopsis Rich. (род) 54.
A. tertiaria Lesq. 141.
Apiana Negr. 185.
Apirinea Negr. 185.
Arachnoideae 78.

B

Botria Laur. 54.
Botrytis cinerea Persoon 429.

C

Cayratia japonica Gagnep. 48.
Cayratia oligocarpa Gagnep. 48.
Celastrophyllum 135.
Cinnamomum 134.
Cinerascentes 60, 77.
Cissites Heer (род) 135, 136, 154, 155.
C. acerifolius Lesq. 136.
C. acutilobus Hollick. 136.
C. acuminatus Lesq. 136.
C. Brownii Lesq. 137.
C. corylifolius Lesq. 138.
C. crispus Vel. 137.
C. inaequidentatus Jarm. 137, 154.
C. Harkerianus Lesq. 136.
C. Kryshtofovichianus Jarm. 137, 154.

C. Newberryii Berry 137, 154.
C. obtusilobus Lesq. 136.
C. obtusilobus Sap. 135.
C. parvifolius Berry 135, 154.
C. platanoideus Hollick. 136.
C. populoides Lesq. 137.
C. uralensis Krysht. 137.
Cissus L. (род) 46, 48, 138, 163, 325.
C. adenopodus Sprangue 49.
C. acida Linn. 49.
C. ambigua Laur. 140.
C. ampelopsidea Sap. 139.
C. antarctica Vent. 49.
C. Bandiniana Broass. 49.
C. celtidifolia Ett. 140.
C. coloradensis Knowlt. et Cock. 138.
C. corniculata Benth. 50.
C. digitata Lamark. 50.
C. discolor Blume 49.
C. fagifolia Ett. 140.
C. gongyloides Planch. 49.
C. Haguei Knowlt. 138.
C. Heeri Ett. 140.
C. incisa Desm. 49.
C. insularis Heer 140.
C. japonica Willd. 48.
C. jatrophaefolia Mass. 140.
C. laevigata Lesq. 138.
C. oligocarpa 48.
C. oxycocca Ung. 139.
C. primaeva Sap. 138.
C. platanifolia Ett. 139.
C. poissoni Viala 50.
C. quadrangularis Planch. 49.
C. radobojensis Ett. 139.
C. Rocheana Planch. 49.
C. spectabilis Heer. 140.
C. striata Ruiz. et Pav. 49.
C. tomentosa Lam. 138.
C. ulmifolia Mass. 140.
C. Ungeri Ett. 140.
C. unifera Spreng. 50.
C. vitiginea L. 50.
Clematicissus Planch. (род) 48, 50.
Cordifoliae 78, 160.
Cordifolio-riparie-viniferae 60.
Corinthiaca Negr. 184.

E

Euvitis Planch. (подрод) 60, 63, 149, 161, 258, 259.

H

Hedera quinquefolia canadensis Jac. Cornut 53.

L

Labruscae 77, 143.
Labruscoideae 60, 77, 78, 143.
Labruscoideae americanae 77.
Labruscoideae asiaticae 77.
Landukia Planch. (род) 50.
Leeoideae Clarke (подсем.) 47, 323.
Leea L. 47.
L. amabis Veitch. 47.
L. coccinea Planch. 48.
L. crispa L. 48.
L. Micholitzii Sander. 48.
L. sambucina Willd. 47.
Leucobryae 60.

M

Macrocarpa Negr. 184.
Muscadinia munsoniana Small. 78, 117.
Muscadinia Planch. 61, 62, 78, 152, 161, 259.
Muscadinia rotundifolia Small. 78, 115.

P

Paleovitis paradoxa Reid. et Chandl. 144.
Parthenocissus Planch. (род) 51, 52, 155.
P. Henryi Graebn. 54.
P. quinquefolia (L.) Planch. 53, 166.
var. Graebneri Graebner 53.
var. minor Rehd. 54.
var. radicantissima Graebn. 54.
var. Saint-Pauli Rehd. 53.
P. tricuspidata Planch. 53.
P. vitacea Hitchcock 53.
var. dubia Rehd. 53.
var. laciniata Rehd. 53.
var. macrophylla Rehd. 53.
Passifloraceae 308.
Phylloxera vastatrix Planch. 68, 79.
Plasmopara viticola Berl. et de Toni. 288.
Psedera Necker 52.
Pterisanthes Blume (род) 50.

Q

Quinaria Raf. 52.

R

Rhamnaceae 47, 134.
Rhamnales 47, 134.
Rhoicissus Planch. (род) 46, 50.
Ripariae 77, 160.
Rupestres 60, 77.

S

Saelanthus Forsk 54.
Sapindaceae 308.

Sarmentaceae Ventanat 45.
Sclerotinia Fuckeliana Fuckel 429.
Spinovitis Davidii Car. 118, 128.
Spinovitis Romanet. 54.

T

Tetrastigma Miq. (род) 50, 62, 141, 154.
T. Chandleri Kirch. 141, 148.
T. globosa Reid. et Chandl. 141.
T. longisulcata Reid. et Chandl. 141.
T. oliviforme Planch. 50.
T. shantungensis Hu et Chaney 141.

V

Viniferae Jussieu (сем.) 45.
Vitaceae Lindley 45, 134, 160, 163, 323, 325.
Vitiphyllum 135.
Vitis (Tournef.) Linn. (род) 54, 141, 160.
V. aestivalis Michx. 55, 58, 59, 76, 80, 90, 91, 152, 165, 169, 170, 210.
var. bicolor Deam. 89.
var. cinerea Engelm. 98.
var. Lincecumii Muns. 87.
var. monticola Engelm. 103, 110.
V. alemanica Andras 180.
V. amurensis Rupr. 57, 59, 82, 118—125, 149, 162, 164, 165, 166, 167, 170, 187, 195, 200, 210, 221, 279, 295.
V. antarctica Benth. 118.
V. antiquorum Andras 180.
V. araneosa Le Conte 60, 76.
V. arborea L. 52.
V. arctica Heer 142, 154, 194, 195.
V. argentifolia Muns. 55, 89.
V. arizonica Engelm. 55, 98, 165.
var. Galvini Muns. 98.
var. glabra Muns. 98.
V. Ausoniae Gaud. et Str. 150.
V. Baileyana Muns. 55, 102.
V. austrina Small. 93.
V. Balansaenna Planch. 57, 129, 165.
V. Balbianii Lem. 143.
V. Berlandieri Planch. 55, 77, 81, 103, 104, 110, 162, 165, 169, 170, 211.
V. bicolor Auth. 55.
V. bicolor Le Conte 76.
V. Blancoii Muns. 78, 163.
V. Bodinieri Lev. et Van. 117.
V. Bourgaeana Planch. 60, 77.
V. Bourquiana Muns. 91.
V. Bourquina Muns. 90.
V. Bourquiniana Muns. 91, 169, 210.
V. Braunii Ludw. 148, 152.
V. bryoniaefolia Bunge 60.
V. byzantina Andras. 180.
V. californica Benth. 55, 95—98, 161—163 165, 195.
V. candicans Engelm. 55, 58, 60, 85, 163—166, 170.
var. coriacea Bailey 86.
var. diversa Bailey 86.
V. caribaea D. C. 60, 165.
V. Cavaleriei Lev. et Van. 117.
V. cebannensis Jord. 146.
V. cinerea Engelm. 55, 58, 77, 94, 98, 144, 165, 169, 170.
var. canescens Bailey 100.
var. floridana Muns. 93, 100.
V. Champini Planch. 55, 78, 95, 97, 169, 210.
V. Chiffanjoni Lev. et Van. 117.
V. chunganensis Hu 118.
V. Chungii Mer. et Metc. 118.
V. Coignetiae Pulliat. 57, 58, 80, 126, 165, 171, 295.
V. cordata C. Koch. 51.
V. cordifolia (Lam.) Michx. 59, 76, 80, 81, 101, 102, 111, 120, 162, 165, 170, 221.
var. foetida Engelm. 102, 166.
var. Helleri Bailey 105.
var. riparia Gray 111.
var. sempervirens Muns. 100.
var. vulpina Eaton. 111.
V. cordifolia Roth. 130.
V. coriacea Schuttl. 56, 78, 86, 163.
V. crenata Heer 155.
V. dakotana Berry 141.
V. Davidii Rom. du Gaill. 57, 128, 165.
V. deliciosa Andras 180.
V. Doaniana Muns. 56, 97.
V. Dutaillyii Mun. Chalm. 143.
V. fagiofolia Hu 118.
V. flexuosa Thunb. 57, 127, 165.
V. flexuosa var. malayana Miq. 127.
V. Gentiliana Lev. et Van. 117.
V. Girdiana Muns. 56, 96, 98.
V. gongyloides Baker. 49.
V. Hancockii Hance 118.
V. Helleri Small. 56, 105.
V. Heeriana Knowlt. 144.
V. illex Bailey 56, 100.
V. inaequilateralis Hollick 141.
V. incisa Jacq. 111.
V. indica Hook. 130.
V. indica Thunb. 127.
V. indivisa Willd 120.
V. islandica 194, 195.
V. Labordei Lev. et Van. 117.
V. Labrusca L. 54, 56, 58—60, 76, 82, 92, 144, 161, 162, 164—167, 169, 170, 210, 236, 258, 291, 294, 307.
var. aestivalis Reg. 90.

var. alba Prince 83.
var. baccis albidis Prince 83.
var. japonica Thunb. 126.
var. magnis ovalis Prince 83.
var. nigra Prince 83.
var. rosea Prince 83.
var. rosea maxima Prince 83.
var. typica Regal. 82.
V. Labrusca Thunb. 126.
V. Labrusca vinifera silvestris Bauch. 71.
V. laciniosa L. 59, 179, 180.
V. lanata Roxb. 57, 130, 165, 170.
var. glabra Laws 130.
var. rugosa Laws 130.
V. Lincecumii Buckl. 56, 58, 60, 76, 87, 164—166, 169, 170, 210.
var. glauca Muns. 89.
V. Leei Knowlt. 144, 152.
V. Longii Prince 56, 78, 108, 169, 210.
var. microsperma Bailey 109.
V. Ludvigii A. Br. 62, 147, 152.
V. Martini Leveil. et Van. 117.
V. mediterranea Andros 179.
V. minuta Reid. et Chandl. 143.
V. montana Buckl. 106.
V. monticola Buckl. 56, 76, 110, 161, 162, 165, 170.
V. monticola Engelm. 103.
V. Munsoniana Simps. 56, 61, 117, 165, 200, 259.
V. muscadinia Raf. 115.
V. mustangensis Bucley 76.
V. Nathorstii Krysht. 146.
V. novae-angliae Fern. 56, 114.
V. novo-mexicana Zom. 108.
V. novo-mexicana Muns. 108.
V. oligocarpa Lev. et Van. 48, 117.
V. Olrikii Heer 143, 154.
V. orientalis Boiss. 148.
V. Pagnuccii Rom. du Gaill. 57, 129, 165.
V. palaeotruncata Hollick. 141.
V. palmata Vahl. 105.
V. parvifolia Roxb. 127.
V. pedicellata Laws. 57, 131.
V. piloso-nerva Mer. et Metc. 118.
V. populifolia Lind. 106.
V. populoides Hollick. 141.
V. Potentilla Lev. et Van. 117.
V. praevinifera Sap. 146, 149, 152, 153, 155.
V. pseudospina Carr. 128.
V. pullaria Lo Conte 76, 101.
V. quadrangularis Linn. 49.
V. Retordi Roman du Gaill. 57, 129, 165.
V. rigida Lev. et Van. 117.
V. riparia Michx. 56, 59, 60, 76, 80, 81, 111—114, 152, 164, 169, 170, 258, 291, 292.
V. riparia var. palmata Planch. 105.
V. Romaneti Rom. du Gaill. 57, 128.
V. Romaneti mascula Carr. 128.
V. Romaneti serotina Carr. 128.
V. rotundifolia Michx. 52, 56, 58, 60. 61, 76, 110, 115, 116, 148, 161, 165, 167, 169, 193, 195, 200, 211, 221, 259.
V. rubra Michx. 56, 105, 162.
V. rubrifolia Lev. et Van. 117.
V. rufotomentosa Small. 57, 92.
V. rugosa Naudin 126.
V. rupestris Scheele 51, 57—60, 81, 106, 110, 162, 165, 169, 170, 210, 258, 279, 291, 292.
V. sachalinensis Krysht. 144, 154, 155.
V. sativa Duham. 64.
V. Shuttleworthii House 56, 86.
V. semenlabruscoides Reid. et Chandl. 143, 152.
V. sequanensis Sap. 146, 152.
V. serjaniaefolia Franch. et Sav. 52.
V. serotina Bartr. 76.
V. sezannensis Sap. 143, 154.
V. silvestris Bartr. 76.
V. silvestris Gmel. 26, 68, 76, 148, 150—155, 325.
V. sinuata G. Don. 90.
V. Simpsoni Muns. 57, 78, 93, 94, 100.
V. smalliana Bailey 57, 94.
V. sola Bailey 57, 93.
V. Solonis hort. 108, 169.
V. Solonis Planch. 60, 77.
V. spontanea Pop. 105.
V. subglobosa Reid. et Chandl. 143.
V. subintegra Sap. 149.
V. taurina Wall. 76.
V. tenuifolia Le Conte 76.
V. teutonica A. Br. 144—148. 150, 153, 155, 194, 195.
V. Thunbergii Reg. 119.
V. Thunbergii Sieb. et Zucc. 57, 125, 165, 170.
V. tomentosa Heyne 170.
V. Treleasei Muns. 57, 111.
V. Tsonii Mer. et Metc. 118.
V. venusta Hollick. 141.
V. vicifolia Bunge 60.
Vitis vinifera L. 20, 45, 52, 53, 57, 61, 63—65, 79—81, 84, 97, 133, 148, 149, 151, 153, 160, 161, 168, 170, 180, 181, 186, 192, 195, 210, 221, 258, 274, 280, 289, 291, 294, 295.
var. amurensis Reg. 119.
var. anebophylla Kolenati 73, 179, 189.
subprol. antasiatica Negr. 185, 190, 191, 204, 205.

subprol. balcanica Negr. 183, 188.
subprol. caspica Negr. 185, 190, 204.
subprol. georgica Negr. 183, 189.
var. diluviana Sap. 149, 155.
var. Labrusca Kuntze 59, 82.
var. laciniosa Kuntze 59, 76.
var. multiloba Kuntze 59.
var. normalis Kuntze
prol. occidentalis Negr. 181, 182, 190, 204, 205.
prol. orientalis Negr. 182, 184, 190, 204.
var. palmata Kuntze 59, 105.
prol. pontica Negr. 182—184, 190, 204, 205.
var. tiliaefolia Kuntze 59.
var. trichophylla Kolenati 73, 179, 189.
subsp. sativa D. C. 58, 63, 64, 161, 165, 167, 171, 191, 192.
var. silvestris Willd. 68.
subsp. silvestris Gmel. 58, 63, 151, 162, 165, 186, 191, 192, 195—198, 204.
subsp. silvestris aberrans Negr. 184, 189, 191, 195, 204.
subsp. silvestris tipica Negr. 184, 186, 189, 191, 195, 197.
var. vulpina Kuntze. 111.
Vitis vinifera spontanea Pop. 63, 195.
V. virginiana Muns. 102.
V. virginiana Poiret 105.
V. vulpina L. 59, 76, 111—114, 162, 165, 167, 169. 210.
var. amurensis Reg. 119.
var. cordifolia Reg. 101.
var. parvifolia Reg. 127.
var. praecox Bailey 112.
var. riparia Reg. 111.
var. syrticola Fern. et Wieg. 112.
Vitoideae (подсем.) Planch. 47, 48.
Vulpinae 78, 79.

ГЛАВНЕЙШИЕ ЛАТИНСКИЕ СИНОНИМЫ ВИДОВ РОДА VITIS

aestivalis Michx.	*V. aestivalis var. sinuata Purch., V. serotina Rafin. V. sinuata G. Don, V. aestivalis var. punctata Weber, V. aestivalis var. genuina Durand, V. Labrusca, var. aestivalis Regel, V. vinifera var. aestivalis Kuntze, V. Labrusca Wall., V. araneosa Le Conte, V. vinifera March., V. vulpina Jacq. культивируемые формы: V. Bourquina Muns. V. Bourquiniana Muns., V. aestivalis var. Bourquiniana Bailey.*
aestivalis Torr.	*см. arizonica Engelm.*
aestivalis A. Gray	*см. V. Berlandieri Planch.*
araneosa Le Conte	*см. aestivalis Michx.*
argentifolia Muns.	*V. bicolor Auth., V. bicolor Le Conte, V. caerulea Muns., V. Lecontiana Hous, V. aestivalis var. bicolor Deam.*
arizonica Engelm.	*V. riparia A. Gray, V. californica Parry. V. aestivalis Torr.*
Baileyana Muns.	*V. virginiana Muns.*
Berlandieri Planch.	*V. aestivalis A. Gray, V. aestivalis var. monticola Engelm.*
bicolor Auth.	*см. argentifolia Muns.*
bicolor Le Conte	*см. argentifolia Muns.*
boulderensis Daniels	*см. vulpina Linn.*
Bourquina Muns.	*см. aestivalis Michx.*
Bourquiniana Muns.	*см. aestivalis Michx.*
bryoniaefolia Bunge	*см. V. vinifera Linn.*
caerulea Muns.	*см. argentifolia Muns.*
californica Benth.	*V. caribaea Hook. et Arn.*

Californica Parry.	*см. arizonica Engelm.*
candicans Engelm.	*V. mustangensis Buckl., V. coriacae Shuttl., V. vinifera var. candicans Kuntze.*
caribaea Hook et Arn.	*см. californica Benth.*
Coignetiae Pull.	*см. V. Labrusca Thunb.*
cordifolia Roth.	*см. V. lanata Roxb.*
cordifolia Lam.	*V. pullaria Le Conte, V. cordifolia var. punctata Weber, V. cordifolia var. genuina Durand., V. vulpina var. cordifolia Regel.*
corcinodo Shuttl.	*см. Shuttleworthii.*
Davidii Rom. du Gaill.	*Spinovitis Davidii Carr.*
ficifolia Bunge	*см. V. Thunbergii Sieb. et Zucc.*
flexuosa Thunb.	*V. parlifolia Roxb., V. cinerea Noronha, V. silvestris Blume.*
Foëxeana Planch.	*см. monticola Buckl.*
Hancockii Hance	*см. Thunbergii Sieb. et Zucc.*
incisa Jacq.	*см. vulpina Linn.*
Labrusca Linn.	*V. Labrusca var. typica Regel., V. vinifera var. Labrusca Kuntze, V. tenuifolia Le Conte, V. taurina Wall., V. silvestris Bartr. V. vulpina Bartr.*
Labrusca Thunb.	*см. Coignetiae Pull.*
Labrusca Wall.	*см. aestivalis Michx.*
Laciniosa Linn.	*см. vinifera Linn.*
lanata Roxb.	*V. cordifolia Roth.*
Lecontiana House	*см. argentifolia Munz.*
Lincecumii Buckl.	*V. aestivalis var. Lincecumii Munz.*
Longii Prince	*V. rubra var. Solonis Planch., V. Solonis hort., V. nuevo mexicana Lem., V. novo mexicana Munz.*
montana Buckl.	*см. monticola Buckl.*
monticola Buckl.	*V. aestivalis var. monticola Engelm., V. Foëxeana Planch., V. texana Munz., V. montana Buckl.*
monosperma Michx.	*см. palmata Vahl.*
muscadina Raf.	*см. rotundifolia Michx.*
mustangensis Buckl.	*см. candicans Engelm.*
nuevo mexicana Lem.	*см. Longii Prince*
novo mexicana Muns.	*см. Longii Prince*
palmata Vahl.	*virginiana Poir., V. rubra Michx., V. riparia var. palmata Planch., V. monosperma Michx., V. vinifera var. palmata Kuntze.*
parvifolia Roxb.	*см. flexuosa Thunb.*
pullaria Le Conte	*см. cordifolia Lam.*
riparia A. Gray	*см. arizonica Engelm.*
riparia Michx.	*см. V. vulpina Linn.*
rotundifolia Michx.	*V. muscadinia Raf., V. vulpina var. rotundifolia Regel, V. vinifera var. rotundifolia Kuntze.*
rubra Michx.	*см. palmata Vahl.*
rupestris Scheel.	*V. vinifera var. rupestris Kuntze.*
sativa Dah.	*см. vinifera Linn.*
Shuttleworthii House	*coriacea Shuttl.*
serotina Rafin	*см. aestivalis Michx.*
silvestris Gmel.	*см. vinifera Linn.*
Simpsoni Muns. (1887)	*см. V. austrina Small.*
Simpsoni Muns. (1891)	*см. Smalliana*
Smalliana Bailey	*V. Simpsonii Muns., V. floridana Muns. (1888)*

Spinovitis Davidii Garr	*См. V. Davidii Rom. du Gail.*
Solonis hort.	*см. Longii. Prince.*
silvestris Bartram	*см. Labrusca Linn.*
taurina Wall.	*см. Labrusca Linn.*
texana Muns.	*см. monticola Buckl.*
tenuifolia Le Conte	*см. Labrusca L.*
Thunbergii Sieb. et Zucc.	*V. ficifolia Bunge, V. Hancockii Hance.*
vinifera Linn.	*V. laciniosa Linn., V. sativa Duh., V. silvestris Gmel., V. bryoniaefolia Bunge.*
vinifera March.	*см. aestivalis Michx.*
virginiana Poiret	*см. palmata Vahl.*
virginiana Muns.	*см. Baileyana Muns.*
vulpina Bartram	*см. Labrusca L.*
vulpina Jacq.	*см. aestivalis Michx.*
vulpina Linn.	*V. riparia Michx., V. incisa Jacq. V., cordifolia var. vulpina Eaton, V. cordifolia var. riparia A. Gray., V. vulpina var. riparia Regel, V. vinifera var. vulpina Kuntze, V. boulderensis Daniels.*

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие 7
Введение 9

А. М. НЕГРУЛЬ и *Я. Ф. КАЦ.*
ИСТОРИЯ АМПЕЛОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ 15
Краткая история ампелографических исследований за границей. . . 16
Изучение сортов винограда в России до Великой Октябрьской социалистической революции 21
Ампелографические исследования в СССР 27

А. М. НЕГРУЛЬ.
СЕМЕЙСТВО Vitaceae Lindley (Ampelideae Kunth.) (очерк семейства виноградных и его главных видов с их краткой хозяйственной характеристикой) 45
Род Ampelopsis Michaux 51
Род Parthenocissus Planchon 52
Род Vitis (Tournef.) Linn. 54
Подрод Muscadinia Planch. 61
Подрод Euvitis Planch. 63
I. Европейский и азиатский виноград Vitis vinifera L. 63
Культурный «европейский» виноград Vitis vinifera subsp. sativa D. C. 64
Дикий виноград Vitis vinifera L. subsp. silvestris Gmel. (prosp.) 68
II. Группа американских видов рода Vitis 75
III. Группа восточноазиатских видов рода Vitis 117

И. В. ПАЛИБИН.
ПАЛЕОНТОЛОГИЯ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ 134
История виноградных, относимых к примитивному роду Cissites . . 134
История виноградных, относящихся к роду Cissus 138
История рода Vitis от мелового периода до настоящего времени . 141
Исторический обзор эволюции виноградных растений 153

А. М. НЕГРУЛЬ

ПРОИСХОЖДЕНИЕ КУЛЬТУРНОГО ВИНОГРАДА И ЕГО КЛАССИФИКАЦИЯ 159

Происхождение рода Vitis 160
Введение в культуру и происхождение сортов винограда Нового Света 167
Введение в культуру и происхождение сортов винограда Восточной Азии 170
Исторические данные о культуре винограда в Европе, Северной Африке и Западной Азии 171
Классификация культурного винограда Евразии и его естественные группы 177
1. Эколого-географическая группа бассейна Чёрного моря (proles pontica Negr.) 183
2. Западноевропейская эколого-географическая группа (proles occidentalis Negr.) 184
3. Восточная эколого-географическая группа (proles orientalis Negr). 184
Дикорастущий виноград Евразии и его связь с культурным . . . 186
Происхождение культурного винограда 193
Эволюция культурного винограда Евразии 198
Классификация сортов культурного винограда рода Vitis 206

П. А. БАРАНОВ.

СТРОЕНИЕ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ 217

Прорастание семени и проросток 218
Развитие семяпочки в первый год жизни 231
Развитие и строение вегетативных органов в последующие годы жизни 263
Развитие генеративной сферы. 300
Цветение и плодоношение 326

М. А. ЛАЗАРЕВСКИЙ

МЕТОДЫ БОТАНИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ И АГРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ СОРТОВ ВИНОГРАДА 347

Программа ботанического описания сортов винограда. 347
Методы ботанического описания сортов винограда. 350
Основные методы агробиологического изучения сортов винограда. . 380

Н. Н. ПРОСТОСЕРДОВ.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИНОГРАДА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ (Увология) 401

Механический состав и механические свойства винограда 402
Химический состав винограда и распределение составных частей в грозди и ягоде. 409
Изменение состава винограда по мере созревания 426
Лечебные свойства винограда 431
Органолептическая оценка винограда 435
Виды винной продукции 437
Использование отходов виноградо-винодельческой промышленности . 451
Влияние внешних условий на качество винограда и продукты его переработки. 453

Предметный указатель 469
Именной указатель 478
Указатель иностранных фамилий 480
Указатель названий сортов винограда 482
Указатель латинских названий семейств, родов и видов 485
Главнейшие латинские синонимы видов рода Vitis 490

Редактор Г. С. ОГОЛЕВЕЦ
Художественное оформление
и макет издания —
художник Н. В. ИЛЬИН
Технический редактор
Е. И. КИСИНА
Старший корректор
К. К. ЛАЗАРЕВА

Сдано в набор 10/IV—44 г. Подписано в печать 4/VIII—45 г. 62 печ. л. и 59 стр. иллюстраций. Формат бумаги 70×90 см. 1/8 доля б. листа. Тираж 6000 экз. Заказ № 1273. Л 105344.

1-я Образцовая типография треста «Полиграфкнига» Отдела при Совете Министров РСФСР. Москва, Валовая, 28.

