

<http://yadyra.ru>

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А. Тимирязева

Кафедра виноделия

Реферат на тему: «Технологическая оценка
пригодности винограда в качестве сырья для
виноделия»

Выполнил:
студент 301 группы
факультета садоводства и
овощеводства
Раджабов Т.А.
Проверил:

Москва
2007

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Пищевая ценность и терапевтические свойства винограда и вина	6
2. Технологическая оценка виноградного сырья	12
3. Установление сроков и сбор урожая винограда	21
4. Основные способы переработки винограда	23
5. Переработка винограда – совокупность технологических операций производства пищевых продуктов	26
Список цитированной литературы	29

ВВЕДЕНИЕ

Производство винограда и вина известно с незапамятных времен. Даже обладая многочисленными древнейшими письменами и археологическими данными нельзя с абсолютной достоверностью утверждать, в каком месте земного шара впервые появилась виноградная лоза. Можно говорить только о значительном географическом пространстве, где были обнаружены очаги виноградарства и виноделия. Это, прежде всего, Средиземноморье, Закавказье, Ближний Восток, Средняя Азия и Балканы. По сведениям археологов, уже в каменном веке люди изготавливали опьяняющие напитки из сока малины и ежевики, а в бронзовом веке для этой же цели использовали сок кизила. С течением времени люди заметили также, что наилучший по вкусовым свойствам и хорошо опьяняющий напиток получается из сока винограда, и поэтому начали выращивать виноградную лозу и постепенно путем отбора, селекции и культивирования все более и более улучшали ее качества.

Ценность вина понимали еще в античности. О высоком, непревзойденном в античном мире качестве греческих вин свидетельствует тот факт, что возлияния в честь богов в Риме осуществляли греческим вином, как лучшим, наиболее ценным, хотя местных было достаточно.

Виноградники Древней Греции были расположены в местностях, разнящихся своими природными условиями. Однако все они отличались обилием тепла и света, наличием условий для продолжительного вегетационного периода, разной крутизной и экспозицией склонов, рыхлыми, хорошо прогреваемыми почвами, близостью к морю и исключительной чистотой и прозрачностью воздуха. Для высококачественного виноделия лучших условий нельзя было желать.

По своим качествам греческие вина не повторяли друг друга из-за различий в климате, почвах, условий увлажнения отдельных районов произрастания винограда. На территории Греции произрастали не только отдельные, строго локализованные сорта, но и группы сортов винограда.

Наличие ценных сортов, созданных многовековой народной селекцией, обладавших способностью к высокому накоплению сахаров в ягодах, было характерно для культуры винограда в Греции. Путем систематического улучшающего отбора местных сортов эти свойства усиливались, чем объясняются и специфические качества греческих вин - высокое содержание алкоголя, сахаристость и экстрактивность, их ликерная консистенция. Для усиления именно этих качеств вина греки применяли и специальные приемы агротехники, способствующие лучшему сахаронакоплению.

Греки знали, что по истечении времени вино становится лучше, облагораживается, и выдерживали вина годами. Они прекрасно понимали значение тары в виноделии и к изготовлению гончарных сосудов, их хранению, подготовке к виноделию и выдержке вина относились очень серьезно.

В середине II в. до н. э. в Западном и Восточном Средиземноморье после ряда агрессивных войн установилось господство Рима. Покоренные страны были обращены в провинции, управляемые римскими наместниками (промагистратами). В состав владений Древнего Рима попала и Греция.

В жизни римлян, как и в жизни греков, вино всегда занимало почетное место. Разнообразные по свойствам вина прекрасно дополняли стол.

Римское виноделие, достигшее своего расцвета под греческим влиянием, затем само стало объектом изучения. Римляне использовали такие технологические приемы, как обработка сусла и вин нагреванием, купаж, оклейка, фильтрация, окуривание диоксидом серы и т. д. Обнаруженные при археологических раскопках стеклянные бокалы римских времен шампанской формы свидетельствуют о том, что римляне потребляли игристые вина типа шампанского.

Античное виноделие ушло в прошлое, но влияние его на возникновение и развитие виноделия во всех странах Средиземноморья несомненно. Оно прослеживается в ассортименте винограда, в некоторых приемах его культивирования и технологии приготовления вина, в застольных обычаях.

Позднее виноделие получило наибольшее развитие во Франции, хотя есть данные, что уже за 600 лет до н. э. финикийцы имели свою колонию Масс Илию (Марсель), где занимались виноделием. Многовековая история виноделия Франции богата крупными событиями, в результате которых оно то усиленно развивалось, то приходило в полный упадок. Причинами этих перемен были вражеские нашествия или различное отношение к виноградарству и виноделию правителей, приходивших на смену друг другу.

Наиболее мощного расцвета виноградарство и виноделие достигли в Европе в конце XVII - начале XVIII вв. В это время во многих европейских странах (Франция, Италия, Испания, Португалия, Венгрия) была введена государственная монополия на торговлю вином.

Большой ущерб виноградарству и виноделию всех стран Европы причинили завезенные из Северной Америки болезни и вредители винограда (оидиум, антракноз, милдью, филлоксера). Опыт Франции по восстановлению виноградников после нанесенного болезнями и вредителями ущерба послужил примером для всех винодельческих стран мира и научил бороться с ними, а французские традиции в области виноделия оказали большое влияние на развитие отрасли в других странах.

В отечественной истории большое значение имели греческие колонии в Северном Причерноморье, возникшие на заре греческой истории и развивавшиеся долгое время в тесной связи с народами, населявшими в древности юг Европейской части России. Виноградарско-винодельческие связи существовали у греческих городов-колоний с населением, проживающим в бассейнах рек Дуная, Прута, Днестра и Южного Буга, включая и территорию Молдавии.

На территории нынешней южной Украины виноградарство и виноделие получили распространение еще в VI в. до н. э. Наиболее

развитыми очагами культуры виноградарства являлись Херсонес, Пантикапей (Крым) и Ольвия (вблизи г. Николаева) и другие древние поселения скифов, аланов, тавров. В северных районах нынешней Украины начало развития виноделия относится к IX-XII вв. Считают, что на Руси виноградное вино появилось при князе Олеге. Возвращаясь в 907 г. из Константинопольского похода, он привез вместе с золотом и драгоценными камнями также и вино. Наибольшие массивы виноделия в Киевской Руси принадлежали монастырям.

Согласно историческим данным возникновение виноградарства и виноделия на территории Кубани из аборигенных сортов датированию не поддается. Доподлинно известно, что виноградная лоза появилась здесь в VI и V вв. до н. э. благодаря греческим переселенцам. Однако сравнительно хорошо развитое виноградарство и виноделие было практически уничтожено в годы мусульманского завоевания. Свое второе начало оно получило на пороге XVIII в. Практическое же значение виноградарство приобрело только в конце XIX в. Из аборигенных сортов местные жители еще тогда готовили вина по своеобразной технологии. В настоящее время эти сорта используют, как правило, в качестве генетического материала для селекции. В конце XIX в. в результате много-летней и кропотливой работы виноградарями и виноделами Кубани были созданы знаменитые вина Каберне Абрау, Рислинг Мысхако и др., которые до сих пор составляют славу отечественного виноделия.

Мнение, что виноградники на Дону стали разводить согласно Указу Петра I (1706 г.), не нашло подтверждения. Археологические раскопки последних лет свидетельствуют о том, что возникновение культуры винограда на Дону относится ко времени греческой колонизации Причерноморья.

Вторая половина XIX - начало XX в. вошли в историю российского виноделия как годы становления и развития производства высококачественных вин. Но только после организации Магарачского винодельного заведения (1828 г.) наметился переход к виноделию, основывающемуся на научных исследованиях.

1. ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВИНОГРАДА И ВИНА

Полезные свойства винограда и вина были известны еще в древности. Научное же обоснование виноградное лечение получило в конце XIX в.

С пищевой и биоэнергетической точки зрения важными компонентами винограда являются сахара, органические кислоты, минеральные вещества, ферменты, витамины и другие биокатализаторы. Только благодаря большому содержанию сахаров калорийность 1 л виноградного сока оценивается в 480-1280 ккал. Главные сахара винограда - глюкоза и фруктоза - усваиваются организмом непосредственно. Сахароза же легко инвертируется кислотами сока. Органические кислоты, главным образом винная и яблочная, обуславливают диуретические свойства винограда. Кислый виннокислый калий обладает желчегонными свойствами. Минеральные вещества винограда (калий, кальций, фосфор и др.) возмещают потери их в организме. Пектиновые вещества винограда обладают коагулирующими и антигеморрагическими свойствами.

Виноград и виноградный сок могут удовлетворять частично потребность организма в воде.

Обладая пищевой и биоэнергетической ценностью, а также терапевтическими свойствами, виноград должен найти широкое применение, которого он пока, к сожалению, не имеет.

Виноградное вино является, безусловно, надежным средством в борьбе с алкоголизмом. Все компетентные врачи и ученые отмечают большое значение вина, настаивая лишь на умеренном потреблении, что вполне естественно: ведь и абсолютные трезвенники не должны забывать, что чай, кофе и т. п. при злоупотреблении могут причинить тяжелые страдания. Авторитетные указания таких французских ученых, как Пастер, Дюкло, Ру, говорят о безвредном употреблении вина и пользе этого гигиенического напитка, не ведущего к алкоголизму, который развивается только при потреблении водочных изделий. Оценка Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ): «При разумном употреблении алкоголь не причиняет очевидного вреда здоровью и не наносит ущерба социальному положению его потребителей».

Профессор Парижского медицинского факультета Шарэн в докладе на Международном конгрессе виноградарства в Париже в 1900 г. сказал: «Если присмотреться серьезно к делу и оставаться совершенно беспристрастным, то нельзя не признать, что зло алкоголизма должно быть отнесено никак не на виноградные вина, а на другие спиртные напитки. Развитие алкоголизма во Франции шло с исчезновением виноградников. Чтобы воспрепятствовать ужасному процессу алкоголизма, затормозить его, следует советовать умеренное употребление натуральных виноградных вин».

Профессор профессиональной высшей школы в Кадельяке Брус свою статью заканчивал словами: «Пейте хорошее виноградное вино, не

забывайте, что виноградная лоза всегда считалась даром небес, и первые потребители вина полагали, что нашли напиток, могущий дать бессмертие..., но следуйте совету: «Умейте кончать, когда начинается излишество»...»

К. Маркс писал Лафаргу в Бордо: «Сердечно благодарю Вас за вино. Будучи сам уроженцем винодельческого края и бывшим владельцем виноградников, я умею ценить вино по достоинству. Полагаю даже, что человек, который не любит вина, никогда не будет годен на что-нибудь путное (нет правил без исключения)».

Едва ли среди множества продуктов, употребляемых человеком, есть еще такой, который, как вино, вызывал бы столь противоречивые мнения. Римский историк Клавдий Эплан писал: «В Риме соблюдался следующий обычай (а не закон!) - вина не пили ни свободная женщина, ни рабыня, ни благородный римлянин, пока не достигал тридцатипятилетнего возраста».

О том, что алкоголь известен с незапамятных времен, а пьянство имеет тысячелетнюю историю, свидетельствуют многочисленные исторические источники. С алкогольными напитками были знакомы еще древние славяне. «Руси есть веселие пити, не может без того быти», - эти слова киевского князя Владимира дошли до нас в одной древнерусской летописи. Но пьянство на Руси было мало распространено. Потреблялись слабоградусные хмельные напитки: пиво, брага, напитки из меда. Злоупотребление алкогольными напитками стало приобретать массовый характер в XVI в., с началом производства в России хлебной водки. На распространение пьянства в России повлияла так называемая откупная система, когда откупщик за деньги получал право продавать водку. За время действия откупной системы (1765-1863 гг.) среди алкогольных напитков водка стала занимать преобладающее положение. В 1863 г. на смену откупной пришла акцизная система. Право изготавливать спиртные напитки стали предоставлять дворянам, помещикам и заводчикам. Так настал промышленный период производства водки. Она стала дешевой, что способствовало приобщению к алкоголю менее обеспеченных слоев населения. В 1894 г. взамен акцизной системы было установлена винная монополия (закон «О питейной монополии»). Винная монополия не исключала домашнего приготовления спиртного. Но при этом семья обязана была выпить все за 3-4 дня, что привело к чрезмерному потреблению алкогольных напитков. Тем не менее закон сыграл свою положительную роль и во многом упорядочил производство и потребление алкогольных напитков. Потребитель и казна оказались в выигрыше. Специфические условия «питейного» дела в дореволюционной России повлияли на обычаи и нравы, своеобразную культуру и характер потребления спиртного.

Односторонняя отрицательная трактовка свойств вина связана в основном с наличием в вине этилового спирта. При этом, к сожалению, часто забывают, а иногда не знают о других ценнейших составных частях виноградных вин. Ценность виноградных вин заключается в том, что они содержат вещества, участвующие в углеводном, азотистом и минеральном обмене. Благоприятно также комплексное действие многочисленных

биокатализаторов (ферментов, незаменимых аминокислот, микроэлементов, витаминов), содержащихся в винах.

Известна физиологическая роль букета, состоящего из приятно пахнущих веществ (эфирные масла, сложные эфиры, терпеновые соединения, альдегиды, ацетали и др.), в снижении кровяного давления и повышении тонуса нервной системы.

Таким образом, почти все составные части виноградных вин оказываются ценными для человека. Только этиловый спирт, содержащийся в винах (объемная доля от 9 до 20%), при значительном введении в организм вызывает опьянение. И является, следовательно, нежелательным, требуя ограничения потребления виноградных вин. Однако алкоголь не вредит в тех случаях, когда количество его не превышает 15% от калорийности дневного рациона, что приблизительно составляет 45-63 см³ этилового спирта или около 400 см³ натурального вина. По другим данным, для здорового человека эта норма равна 1 г на 1 кг веса или примерно 75 см³ этилового спирта на человека. В течение дня максимальное потребление виноградного столового вина с объемной долей спирта 10% может быть определено для здорового мужчины в 400-600 см³. Разумеется, количество потребляемого вина зависит от состояния организма, возраста, привычки, веса человека, пола и др. факторов.

Хорошо известно, что еще в далеком прошлом вина применялись в лечебных целях такими известными врачами, как Гиппократ, Гален, Цельс и др.

Так, в «Илиаде» Гомера упоминаются имена двух врачей-воинов (Махаон и Падаларий), которые давали вино раненым и пользовались им при перевязке ран. Древнегреческий врач Гиппократ (460-370 гг. до н. э.) четко различал вина по их свойствам и, следовательно, назначению. Он придавал особое значение вину при восстановлении сил у стариков, одновременно указывал и на случаи, когда вино противопоказано. В труде «Государство» греческий философ Платон, в частности, рекомендует при ранениях смесь из вина, меда, ячменной крупы и тертого сыра.

Древнеримский врач Гален (130-200 гг.) определял вино как питательный продукт, отмечал его биоэнергетическое действие и дифференцировал вина по их свойствам.

Цельс в I в. н. э. в своем сочинении о врачевании приводит подробные данные о разных винах и рецепты для их ароматизации.

Тибетская медицина столетиями использует вино с лечебной целью. По убеждению врачей Тибета, вино усиливает живую теплоту, утоляет жажду, при помощи вина улучшается сон, вино делает человека находчивым. Они считали, что вино возбуждает аппетит, способствует пищеварению и усвоению пищи. В тибетской медицине различали и использовали крепкие и слабые вина, вина приятного, кислого и горького вкуса, горячительного и глубокого свойства. По мнению тибетских врачей, молодое вино улучшает пищеварение в желудке и легче всасывается, а старые излечивают «расстройства» крови, благоприятствуют процессам желчеобразования и

функциям слизисто-серозной системы. Тибетские врачи рассматривали вино как успокаивающее средство. Они считали, что расстройство деятельности сердца и центральной нервной системы, головокружение, потерю аппетита, ухудшение настроения можно предупредить умеренным употреблением вина, сном и приятными разговорами.

В знаменитом медицинском «Каноне» (Авиценна) описано применение вина в хирургии, в частности при перевязке ран; изложена подготовка больного к операции, при которой использовалось вино; перечисляется большое количество обезболивающих средств: белладонна, корица, опиум, мандрагора, вино и др.

С лечебной целью скифы применяли вино, завозя его первоначально с островов Эгейского моря, из Малой Азии, Херсонеса и Босфора. Позже (I и II в. н. э.) скифы сами начали делать вино, что подтверждают раскопки Неаполя Скифского, где были обнаружены давильни для винограда.

В древней Руси также использовали вино с лечебной целью. Это видно на примере Киево-Печерского монастыря конца XI и первой половины XII вв. Уход за больными осуществлял монах или послушник-служебник, по существу врач. В его распоряжении находились растительные масла, пластыри, а также продукты, обладающие лечебными свойствами: мед, рис, хлеб и обязательно вино, которые он выдавал больным.

В России периода XVI-XX вв. вино применяли в составе разных лекарств. Считали, что вино усиливает их фармакологическое действие, улучшает вкус неприятных лекарств. Создавался класс особых медицинских вин. Так называли вина с прибавлением одного какого-нибудь фармацевтического препарата (вино простое) или нескольких (вино сложное). В Российских фармакопеях разных годов (1821, 1829, 1846, 1870, 1880 и 1891 гг.) приводится ряд прописей медицинских вин. При этом конкретно указывалось происхождение вина (французские, русские и т. д.). Из сложного арсенала медицинских вин старых фармакопей некоторые не потеряли значения и по настоящее время. Некоторые из них должны занять достойное место в практике современного врача. В современную фармакопею желательно включить ряд вин, например, Херес, Мадеру, Кагор, натуральное белое и красное, чтобы аптеки всюду располагали ими.

В настоящее время возрос интерес населения, врачей и исследователей к проблеме взаимоотношения потребления вина и заболеваний сердца и сосудов. В этом плане серьезные и важные работы проведены в США, Франции и Италии. В нашей стране до последнего времени не только практически не проводились исследования, касающиеся влияния вина на сердечно-сосудистую систему, но и не публиковались зарубежные достижения. А они впечатляющие.

По статистическим данным, снижение потребления вина в Италии с 1970 по 1980 г. сочеталось с повышением смертности от сердечно-сосудистых заболеваний. Частота этих заболеваний в Европе возрастает по направлению с юга на север, что возможно связано с потреблением жителями Южной Европы в основном виноградного вина, а Северной - пива и крепких

спиртных напитков. Полагают, что потребление 250-300 см³ вина в день может предупредить развитие сердечно-сосудистых заболеваний. И этим защитным эффектом обладает преимущественно сухое невысокой крепости виноградное вино. Благодаря большому содержанию в вине полифенольных соединений облегчается циркуляция крови по сосудам. При этом расширяются сосуды и улучшаются реологические свойства крови, в связи с чем исчезает причина большинства их заболеваний.

Сегодня доказано, что вино не только продукт высокой питательной и гигиенической ценности, но и обладает защитным эффектом по отношению к атеросклерозу. Это открытие принадлежит французскому ученому Масквелье и его коллегам - сотрудникам Института вина и виноделия в г. Бордо. Защитное действие связывают с наличием в нем ароматических компонентов, микроэлементов, в частности бора, кремния и кальция. При умеренном потреблении алкогольных напитков повышается также уровень липопротеидов, защитный эффект которых в отношении атеросклероза доказан. При атеросклерозе назначают белые сухие и красные вина от 200 до 450 см³ в день.

В зарубежной литературе делаются выводы о защитном эффекте умеренного потребления виноградного вина невысокой крепости в предупреждении развития ишемической болезни сердца и о возможности его использования как немедикаментозного метода лечения таких больных. Механизм действия тот же, что и в случае профилактики и лечения атеросклероза, — образование липопротеидов высокой плотности, наличие бора, кремния и др. микроэлементов, полифенольных веществ. Рекомендуемые профилактические дозы у разных авторов различны: 200-300 см³, 200-450 см³, 350-500 см³ в сутки.

Механизмы влияния вина на развитие артериальной гипертензии еще не до конца изучены. Имеются данные о значении нормализации содержания магния.

При простуде, катаре верхних дыхательных путей, первых приступах озноба весьма полезно применять (чем раньше, тем лучше) «старое лекарство»: грог из ½ выдавленного лимона, столовой ложки меда и большого стакана красного вина, в которое необходимо добавить немного корицы и один бутон гвоздики. Кипятят 2-3 мин и настаивают 20 мин.

При употреблении населением воды с вином отмечается меньше больных зубной болезнью и кретинизмом. Используют лечебное вино при сахарном диабете (не более 0,5 л/день).

Благодаря бактерицидным и антисептическим свойствам вино предупреждает некоторые желудочно-кишечные заболевания. Имеются сведения о профилактическом действии вина на *E. coli*, на малярийные плазмодии.

При сосудистых заболеваниях мозга ежедневное употребление 200-450 см³ сухого вина, в основном красного, является хорошим лечебным и профилактическим средством.

Имеется также небольшой опыт в применении вина и его лечебных смесей в дерматологии, при лечении некоторых глазных болезней, уха, горла, носа, туберкулеза различной локализации и при радиационном поражении.

В старину были известны эликсиры долгой жизни. Один из них вырабатывают во Франции для пожилых и старых людей, состав которого следующий: алоэ - 8 г, смола миррового дерева - 8 г, полынь горькая - 15 г, золототысячник - 15 г, хина - 1 г, шафран - 4 г, кожура померанца - 12 г, вино испанское - 1 л. Смесью настаивают на солнце 24 ч, добавляют сахар - 250 г и фильтруют. Принимают по 2-3 столовых ложки в день.

Винолечение, или энотерапия, позволяет в ряде случаев совершенно исключить применение сильнодействующих препаратов, вызывающих нежелательные побочные реакции у больных. Однако шаблонного лечения не может быть. Что же касается дозировки и применения вина с лечебной целью, то полезно помнить хорошую народную поговорку: «Чем больше пьешь за здоровье, тем скорее выпьешь за упокой». Вино, как и всякое лекарственное вещество, в больших дозах наносит ущерб здоровью, а в малых дозах оказывает лечебное действие. Врач и философ Парацельс говорил, что лишь мера определяет быть веществу вредным или полезным.

Что значит выпить вина «в меру»? Это, значит, выпить его столько, чтобы почувствовать прилив новых сил, новой энергии, ощутить ясность мышления, остроту и тонкость восприятия окружающего мира. Указать эту «меру» как единый эталон невозможно.

Итак, можно пить с толком, разумно, с радостью человеческого общения, а не с потерей дара вразумительной речи, зная, где, когда, после чего и как надо пить, отдавая дань полного уважения благородному труду виноделов. Нужно учить обращению с вином, причем учить в семье, учить личным примером, умным, правильным отношением взрослого к вину.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВИНОГРАДНОГО СЫРЬЯ

Технология производства вина должна быть организована так, чтобы наиболее полно и целесообразно использовать качества, заложенные в сорте, в соответствии с условиями его возделывания. Качество вина, как отмечалось ранее, находится в тесной связи с сортом, почвенно-климатическими условиями, агротехникой, средствами защиты против вредителей и болезней. Поэтому теория и практика виноделия должны базироваться на тщательном изучении винограда как сырья для виноделия с учетом разнообразия сортов и факторов воздействия на него.

Виноград поступает на переработку в виде гроздей.

Гроздь состоит из ножки, гребня и ягоды, величина и форма которой зависят от сорта винограда и внешних условий. Ягода, в свою очередь, состоит из кожицы, мякоти и семян.

Масса гроздей варьирует в широких пределах в зависимости от сорта винограда и экологических факторов. Количество ягод в грозди является характерным свойством сорта винограда и зависит также от экологических факторов. Соотношение составных частей грозди и ягоды в зависимости от сорта винограда, степени зрелости и экологических условий его возделывания может колебаться в широких пределах.

Профессор Н. Н. Простосердов впервые предложил характеризовать виноград по направлениям его использования по так называемым увологическим показателям.

Увологическая характеристика включает: механический состав и свойства виноградной грозди и ягоды, динамику химического состава в ходе созревания, влияние на состав и качество винограда внешних факторов и органолептическую оценку виноградной грозди.

Механический состав показывает соотношение механических элементов виноградной грозди и является важнейшим показателем винограда, по которому характеризуют сорт с позиции наиболее целесообразного направления его использования и оценивают ожидаемый выход суслу и готового продукта из 1 т винограда.

В среднем масса гребней составляет 3-7% массы зрелых гроздей, мякоть с соком - 78—85% массы ягод, кожицы 15-20% и семена - 3-6%.

Проф. М. А. Герасимов приводит несколько иные данные. По отношению к массе ягоды мякоть ягоды составляет 85-90%, кожица - 9-11%, семена - 2-6%.

Элементы виноградной грозди имеют сложный и различный химический состав. Причем различие состава наблюдается не только у разных сортов винограда, но и у одного и того же сорта в зависимости от почвенно-климатических условий ареала возделывания растения, агротехнических приемов, болезней винограда и других факторов. Кроме воды, они содержат углеводы, а также органические кислоты. Сахара и

кислоты сосредоточены в соке ягоды, значительное количество кислот присутствует в гребнях. По сахаристости виноград считается одним из самых сладких плодов. Массовая концентрация Сахаров может достигать 320 г/дм³ и более. Отношение глюкозы к фруктозе служит сортовым признаком, и в состоянии технической зрелости оно может быть близким к единице. Массовая концентрация винной кислоты колеблется от 0,6 до 8 г/дм³, яблочной кислоты - от 1 до 25 г/дм³, лимонной кислоты - от 0,019 до 0,7 г/дм³. Другие кислоты находятся в следовых количествах. Фенольные вещества накапливаются в твердых элементах грозди. Красящих веществ больше всего в кожице, дубильных - в гребнях и особенно в семенах. Пектиновые вещества преобладают в кожице и гребнях. Семена содержат значительное количество масла. Из всех элементов грозди самым важным является мякоть ягоды, в которой содержится основное количество сока, выделяемого при переработке винограда.

Углеводы являются основными органическими соединениями виноградной грозди и представлены моносахаридами, олигосахаридами и полисахаридами.

Моносахариды в зависимости от числа атомов углерода в молекулах имеют название *триозы, тетрозы, пентозы, гексозы* и т. д., а в зависимости от наличия альдегидной или кетонной функциональных групп их делят на *альдозы и кетозы*.

По пространственному расположению атомных групп у последнего асимметрического атома углерода они бывают *L-* и *D-*форм. Растворы моносахаридов вращают плоскость поляризованного луча влево (-) или вправо (+).

В винограде они представлены в основном *гексозами (D-глюкоза и D-фруктоза - C₆H₁₂O₆)* и *пентозами (L-арабиноза - C₅H₁₀O₆)*. Их общей особенностью является то, что они восстанавливают окись меди в закись. Поэтому их называют *восстанавливающими (редуцирующими) сахарами*.

В незрелом винограде соотношение глюкоза: фруктоза больше 1, в стадии технической зрелости это соотношение выравнивается, в перезрелом и увяленном винограде отношение глюкозы к фруктозе меньше 1.

Олигосахариды состоят из небольшого количества *сахарозы, мальтозы, раффинозы, мелибиозы* и др.

При нагревании с кислотами или под действием фермента β-фруктофуранозидазы сахароза гидролизуется с образованием равных количеств глюкозы и фруктозы - так называемого *инвертного сахара*.

Полисахариды имеют в молекуле от 10-15 до нескольких тысяч моносахаридных остатков, связанных α-гликозидными связями. В винограде имеются следующие гидролизуемые полисахариды: *пентозаны, пектиновые вещества, камеди, декстрины, крахмал* и негидролизуемые – *целлюлоза (клетчатка) и гемицеллюлозы*.

Пентозаны — полисахариды, построенные из остатков пентоз. В основном это арабаны и ксиланы, которые при ферментативном или кислотном гидролизе образуют L-арабинозу и D-ксилозу.

В сусле их может быть до 2 г/дм³.

Пектиновые вещества - полисахариды, молекулы которых состоят из остатков D-галактуроновых кислот, связанных гликозидной связью и частично этерифицированных метанолом карбоксильных групп. Они имеют большое значение в технологии виноделия. С их состоянием связано, прежде всего, отделение сусла, которое затруднено при наличии большого количества высокомолекулярных комплексов, связанных пектином.

Массовая концентрация пектиновых веществ зависит от сорта, степени зрелости и их содержание в виноградной ягоде колеблется в пределах 0,5-5 г/дм³. В вине их намного меньше - 0,1-0,6 г/дм³.

Камеди являются высокомолекулярными кальциевыми, магниевыми, калиевыми солями уроновых кислот, связанных с пентозами, гексозами.

Декстрины – слизистые вещества, высокомолекулярные полимеры глюкозы с молекулярной массой более 1 млн.

Крахмал обнаружен в незрелых ягодах в виде маленьких зерен, а также в плодоножке и гребнях.

Целлюлоза является основным строительным материалом клеточных оболочек растения. Ее всегда сопровождают другие вещества, в частности *гемицеллюлозы*. Элементарная молекула целлюлозы тождественна с молекулой крахмала, но имеет другое внутреннее строение.

Органические кислоты - кислоты с общей формулой R-COOH неравномерно распределены в структурных элементах грозди и внутри ягоды. Основными представителями являются *винная, яблочная и лимонная* кислоты. Однако наибольшее технологическое значение имеют винная и яблочная кислоты.

Винная кислота встречается в 4-х видах. По химическим свойствам все 4 кислоты одинаковы, но различаются по ряду физических свойств: температуре плавления, растворимости и др. В винограде присутствует в основном D-винная кислота. Характерные соли, которые она образует: сегнетова соль $\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, обладающая сильными пьезоэлектрическими свойствами, битартрат калия $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_2$ (винный камень) и тартрат кальция $\text{CaC}_4\text{H}_5\text{O}_2$ (виннокислая известь). Последние две соли служат источником для получения винной кислоты.

Яблочная кислота $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_5$ встречается в виде L- и D-оптических изомеров и рацемической (оптически неактивной) формы.

Избыток яблочной кислоты в винограде создает технологические трудности, и приходится принимать меры к снижению ее содержания в вине. Натуральные вина, полученные из незрелого винограда с избыточным содержанием свободных органических кислот, в том числе и яблочной кислоты, имеют привкус так называемой «зеленой кислотности».

Другие органические кислоты винограда представлены незначительными количествами *щавелевой, янтарной, фумаровой, гликолевой, молочной, глюконовой, глиоксидовой, глюкороновой* кислот.

Ароматические фенокислоты - галловая, ванилиновая, сиреневая, п-оксикоричная и др. - представляют собой группу простейших фенольных соединений.

Итак, кислоты определяют один из важнейших элементов вкуса – кислотность. Достаточно высокая кислотность винограда предотвращает развитие вредной микрофлоры и инактивирует окисленные ферменты.

Фенольные соединения в винограде встречаются в виде моно-, олиго- и полимерных форм, разнообразных по строению и названиям, объединенных ароматическим ядром C_6 .

Мономерные фенольные соединения подразделяются на 3 ряда: C_6-C_1 , C_6-C_3 и $C_6-C_3-C_6$. Ряд C_6-C_1 и C_6-C_3 – *гидролизующиеся фенольные соединения*. Это кислоты бензойного ряда (ряд C_6-C_1) – галловая и ванилиновая - и кислоты коричневого ряда (ряд C_6-C_3) – п-оксикоричная кислота. Видоизменяясь под действием гидролаз, они образуют простейшие ароматические фенольные вещества: кислоты, альдегиды, спирты.

Наиболее разнообразны вещества ряда $C_6-C_3-C_6$. Они называются *флавоноидами* и относятся к группе кислородосодержащих гетероциклических конденсируемых фенольных веществ. В зависимости от степени окисленности флавоноиды делят на несколько подгрупп: *катехины, процианидины, лейкоантоцианы, антоцианы, флавоны, флавононы, флавонолы* и др.

Флавоны и *флавонолы* окрашены в желтый цвет и вместе с хлорофиллом составляют цветные оттенки белых сортов винограда. Красные, синие и фиолетовые цветные оттенки дают антоцианы - гликозиды антоцианов. При гидролизе они образуют сахар и аглюкон-компоненты несугарной природы. К аглюконам относятся *антоцианиды* – соединения, близкие по своей структуре к производным флавонола и катехинам. Будучи соединенными с одной молекулой глюкозы, они называются *моноглюкозидами*, с двумя молекулами глюкозы – *диглюкозидами*. В европейских сортах винограда преобладает моногликозид мальвидина. В винограде американских сортов и европейско-американских гибридов всегда, кроме моногликозидов, присутствуют диглюкозиды мальвидина, дельфинидина, пеонидина. Это дает возможность легко отличать вина, приготовленные из винограда американского или гибридного происхождения. Больше всех ценят производные моногликозидов петунидина (синева-красного тона), пеонидина (вишнево-красного тона) и мальвидина (малиново-красного тона).

Полимерные фенольные соединения представлены *дубильными веществами, лигнином* и *меланинами*. Дубильные вещества - танины - состоят из гидролизующихся (на основе галловых кислот) и концентрированных полимерных фенольных соединений - флавоноидов (катехинов и лейкоантоцианов), конденсированных по 5-10 молекул. Они сосредоточены в кожице, семенах и гребнях винограда, обладают вяжущим вкусом и наряду с антоцианами играют важную роль в окраске вин.

Лигнин – полимер фенольной природы, химически связанный с углеводами в древесине дуба, а также в гребнях и семенах винограда.

Меланины являются темно-коричневыми, почти черными высокомолекулярными пигментами. Образуются при глубоком окислении флавонолов в комплексе с белками и углеводами.

Азотистые вещества винограда являются составной частью важных соединений: белков, нуклеиновых и аминокислот, ферментов, витаминов, хлорофилла и др. Они представлены минеральными (аммонийные соли и нитраты) и органическими (аминокислоты, амиды, полипептиды) веществами.

Аммонийные соли и нитраты усваиваются дрожжами для синтеза аминокислот и уже в процессе брожения практически полностью потребляются. Нитратов содержится в винах в пересчете на N_2O_5 5-7 мг/дм³.

Аминокислоты являются производными кислот жирного и ароматического рядов, содержащие одновременно аминную ($-NH_2$) и карбоксильную ($-COOH$) группы.

В сусле найдено 32 аминокислоты. Они являются питательным субстратом для дрожжей. При биологическом азотопонижении из бродящего сусла выводятся почти все аминокислоты, кроме неусвояемого пролина и плохо усвояемого глицина.

8 аминокислот не синтезируются организмом и поэтому называются *незаменимыми*. В вине могут содержаться все 8 незаменимых аминокислот: изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенилаланин, триптофан, треонин и валин.

Амиды и *амины* составляют до 5% азотистых веществ винограда.

Амиды - нейтральные органические соединения типа R-CO... (глутамин, аспарагин и др.). Легко потребляются дрожжами во время брожения сусла. Амид уксусной кислоты - ацетамид - придает винам неприятные «ацетамидные тона». Амиды представляют собой продукты замещения атомов водорода аммиака на органические радикалы: гистамин, тирамин и др. Образование аминов в вине связывают с деятельностью бактериальной микрофлоры, развивающейся после брожения сусла.

Полипептиды — полимеры аминокислот с молекулярной массой до 10000 у. ед. Они составляют примерно 1/3 общего содержания азотистых веществ винограда и при гидролизе образуют аминокислоты.

Белковые вещества - высокомолекулярные соединения с молекулярной массой до нескольких миллионов у. ед. Они состоят из аминокислотных остатков, соединенных между собой пептидными связями и образующих полипептидные цепочки.

Простые белки (протеины) состоят только из аминокислот.

Сложные белки (протеиды), кроме аминокислот, имеют в своем составе вещества небелковой природы (липопротеиды, глюкотеиды, нуклеопротеиды и др.) Белки винограда состоят в основном из протеидов, и содержится их в среднем 14%.

Белки - постоянно изменяющиеся вещества, в процессе производства вина они могут вызывать помутнение. Иногда белки, наоборот, могут выступать в роли защитных коллоидов и задерживать выпадение в осадок кристаллов солей винной кислоты.

Таким образом, азотистые вещества винограда играют важную роль в формировании букета и вкуса вина.

Содержание **минеральных веществ** (зольные, несгораемые элементы) в винограде колеблется в широких пределах, их содержание зависит от сорта, степени зрелости и экологических факторов (3-5 г/дм³).

При перезревании - до 6—8 г/дм³. Они влияют на вкус вина, необходимы для питания дрожжей, входят в состав ферментов (Fe, Cu, Mn), участвуют в обмене веществ.

Эфирные масла – это легколетучие углеводороды, спирты, карбонильные соединения, терпеноиды, летучие и жирные кислоты и сложные эфиры. Но окончательно состав этой группы веществ недостаточно выяснен. Состав и свойства эфирных масел во многом зависят от экологических условий возделывания винограда. Даже один сорт может содержать различные компоненты эфирных масел. Но такие вещества, как уксусный альдегид, этанол, метанол, бутанол, диацетил, ацетоин и другие вещества, образующиеся в результате анаэробного дыхания, являются общими для всех сортов винограда. Тем не менее благодаря эфирным маслам проявляются сортовые особенности многих сортов винограда, в частности мускатных. Общее их содержание весьма незначительно: 50-140 мкг в 1 кг ягод, а содержание отдельных компонентов - 0,3-5 мкг/кг, и каждый из них имеет свои ароматические особенности. В качестве аналогов могут служить запахи розы, сирени, цитрона, фиалки, гвоздики и т. д.

Эфирные масла винограда легко окисляются. Чтобы этого избежать, виноград нужно оберегать от раздавливания и освобождать его от гнилых ягод. В ходе созревания винограда количество эфирных масел в ягодах вначале увеличивается, и максимум наступает у различных сортов при различной сахаристости. При перезревании винограда содержание легколетучих компонентов эфирных масел у всех сортов падает.

Липиды, как и эфирные масла, влияют на сортовые особенности винограда. Они представлены летучими жирными кислотами (*капроновая, каприловая, энантовая* и др.), их этиловыми эфирами, нелетучими жирными кислотами (*стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, линолевая* и др.), а также *фосфолипидами*. Общее содержание липидов в винограде достигает 0,23% сухой массы. Они могут влиять на характер коллоидных помутнений вин.

Воски входят в состав *прюина* - воскового налета ягод. Прюин – жироподобное вещество. В его состав входят тритерпены, спирты C₂₄-C₂₈, жирные кислоты C₁₈-C₂₈, сложные эфиры этих спиртов и кислот, альдегиды и парафины C₂₃-C₃₁, углеводороды C₂₅H₅₂. Липиды и воски предохраняют ягоду от неблагоприятных метеорологических воздействий, чрезмерного испарения влаги, болезней, вызываемых микроорганизмами.

Витамины винограда синтезируются виноградным растением. Их значение определяется тем, что они участвуют практически во всех ферментативных реакциях и в окислительно-восстановительных процессах, происходящих в виноградном растении. В виноградной ягоде находятся следующие витамины.

Аскорбиновая кислота (витамин С) хорошо растворяется в воде, хуже - в спирте. Роль аскорбиновой кислоты определяется ее участием в окислительно-восстановительных процессах живой клетки. Содержание ее невелико (до 100 мг/дм³). По мере созревания винограда возрастает и достигает максимума до сбора винограда.

Р-витаминной активностью обладает ряд растительных веществ, близких по химической природе и относящихся к растительным пигментам – флавонолам. Наиболее богаты ими красные сорта винограда (до 1 г/дм³).

Тиамин (аневрин, витамин В₁) хорошо растворяется в воде, хуже – в спирте. При созревании винограда содержание тиамина увеличивается (до 600 мкг/дм³), но при переработке винограда его количество становится почти на порядок ниже.

Рибофлавин (витамин В₂) хорошо растворим в воде. В виноградной ягоде его немного (до 400 мкг/дм³). Во время переработки винограда, особенно белых сортов, его потери могут составлять до 50%.

Никотиновая кислота (витамин РР) слабо растворима в воде. Белые сорта винограда содержат витамина РР меньше, чем красные сорта (до 4 мг/дм³).

Пиридоксин (витамин В₆) хорошо растворим в воде. В виноградной ягоде его содержится меньше, чем витамина РР (до 1,5 мг/дм³).

Пантотеновая кислота (пантотен, витамин В₃) хорошо растворима в воде. В белых сортах винограда ее содержится меньше, чем в красных сортах (до 1,4 мг/дм³).

Биотин (витамин Н) хорошо растворим в водном растворе щелочи. В зрелом винограде его содержится меньше, так как в процессе созревания концентрация его падает.

Фолиевая кислота (фолиновая кислота) хорошо растворима в воде. В процессе созревания ее количество увеличивается (до 0,05 мг/дм³), однако при переработке винограда содержание падает.

Цианкобаламин (витамин В₁₂) - нейтральное вещество, разрушающееся в щелочной среде. Находится в винограде в виде комплекса с белком в очень незначительных количествах.

Миоинозит (мезоинозит) хорошо растворим в воде. Соединяясь с фосфорной кислотой, образует фитин (кальциевые и магниевые соли инозитофосфорной кислоты), который также содержится в виноградной ягоде. В процессе созревания количество инозита увеличивается (до 650 мг/дм³).

Ретинол (каротин, витамин А) в виноградной ягоде содержится в очень малых количествах.

Приведенные данные показывают, что виноградная ягода богата многими витаминами. Больше их содержится в красных сортах винограда. При переработке винограда часть некоторых витаминов теряется. Несмотря на то, что в питании человека не все они могут восполнить полную потребность, роль их в жизненно важных процессах в качестве составной части ферментов очень велика.

Ферменты. Ферменты составляют группу веществ, имеющих большое значение при возделывании и переработке винограда. Все выделенные до сих пор ферменты содержат в своем составе белки. Специфичность ферментов выражается в том, что каждый фермент может катализировать только определенный круг реакций, а часто - только какую-либо одну реакцию.

В качестве небелковой части ферментов – простетической группы – часто выступают витамины и ионы металлов. Сама простетическая группа обладает слабым каталитическим действием.

Целый ряд хозяйственно важных признаков виноградного растения - зимостойкость, скороспелость, засухоустойчивость - связан с ферментативными процессами, которые регулируются путем связывания ферментов с белковыми структурами протоплазмы или их освобождения от этой связи.

Виноградное растение обладает всеми ферментами, обеспечивающими течение реакций обмена веществ. Наиболее изученными и имеющими определенное значение при переработке винограда и других технологических процессах являются следующие ферменты.

β-Фруктофуранозидаза катализирует расщепление сахарозы на глюкозу и фруктозу. Фермент инактивируется ионами тяжелых металлов (Ag, Cu, Hg).

β-Глюкозидаза катализирует расщепление β-глюкозидной связи ди- и полисахаридов. Фермент инактивируется теми же металлами, что и β-фруктофуранозидаза, а также сернистой кислотой.

Из ***пектолитических ферментов*** известен целый ряд пектинрасщепляющих ферментов.

Пектинэстераза расщепляет пектиновые вещества до пектиновых кислот и метанола.

Эндополигалактуроноза расщепляет пектин на полигалактуроновые кислоты, а ***экзопполигалактуроноза*** – до моногалактуроновых кислот, что сопровождается усилением вязкости и коллоидных свойств виноградного сока.

Особенное значение для технологии вина имеет группа окислительных ферментов - ***оксидаз***.

Пероксидаза играет большую роль в дыхании виноградного растения. В результате ее деятельности за счет окисления полифенолов виноградный сок приобретает коричневый до бурого цвет. В здоровом винограде активность ее низка.

o-Дифенилоксидаза также окисляет полифенолы до хинонов и так же, как пероксидаза, играет важную роль в дыхании виноградного растения. Она

легко ингибируется сернистой кислотой и длительное время сохраняет свою активность на кожице и в мякоти винограда в процессе его переработки.

Оксидаза диоксифумаровой кислоты. Этот фермент окисляет диоксифумаровую кислоту до дикетоянтарной кислоты. Это дает преимущество этому ферменту по сравнению с предыдущими, так как продукты окисления полифенолов более ядовиты, чем дикетоянтарная кислота.

Аскорбатоксидаза локализована в кожице виноградной ягоды. Осуществляет превращение аскорбиновой кислоты в дегидроаскорбиновую кислоту. Активность ее в процессе созревания винограда падает.

В винограде имеются ***протеолитические ферменты*** (протеазы), осуществляющие гидролиз белковых веществ до аминокислот. Значение процесса гидролиза белковых веществ, который катализируют протеолитические ферменты, для технологии вина весьма велико. Белковые вещества в сусле нежелательны, так как они склонны к выпадению в осадок. Аминокислоты таким свойством не обладают.

3. УСТАНОВЛЕНИЕ СРОКОВ И СБОР УРОЖАЯ ВИНОГРАДА

Сроки сбора урожая винограда устанавливаются на основании заключения лаборатории. Лаборатория проводит наблюдения за динамикой созревания винограда с целью установления соответствия химического состава ягод технологическим требованиям. Такое состояние называют технической зрелостью. Динамика созревания винограда не только определяет время сбора винограда, но и качество будущих вин и пригодность сорта в данных экологических условиях. При созревании винограда непрерывно протекают различные физико-химические и биохимические процессы.

По их характеру можно различать три периода в ходе созревания винограда:

- 1) от оплодотворения и завязывания ягод до их формирования с прекращением роста;
- 2) от прекращения роста, размягчения и окрашивания ягод до полного созревания;
- 3) перезревание, наступающее после полного созревания.

В первый период виноградные ягоды тверды благодаря протопектину, содержат хлорофилл и образуют углеводы в процессе фотосинтеза. Ягоды в связи с ростом усиленно дышат, вследствие этого сахара в ягодах на этом этапе не накапливаются. Органические кислоты сначала накапливаются, а затем с ослаблением роста и дыхания ягод их содержание постепенно уменьшается. Часть сахаров тратится на синтез веществ, входящих в состав клеток и тканей, причем фруктозы расходуется больше, чем глюкозы. Поэтому на первой стадии созревания винограда в его составе чаще преобладает глюкоза.

При остановке роста виноградной ягоды, с понижением дыхания и меньшей тратой сахаров последние начинают накапливаться. Одновременно уменьшается содержание органических кислот, причем яблочной значительно, чем винной, вследствие ее расходования на дыхание. На стадии полного созревания на некоторое время устанавливается состояние, когда расходуемые вещества компенсируются вновь образуемыми.

Перезревание физиологически сводится к освобождению семян от покровов, к засыханию и опаданию ягод. Однако в начальных стадиях перезревания ягода еще дышит и, следовательно, сахара расходуются. Таким образом, абсолютное количество сахаров уменьшается, а относительное количество увеличивается в силу концентрации сока.

Главными компонентами в составе винограда являются сахара и органические кислоты. Изменения в содержании других веществ, как правило, им сопутствуют. Поэтому при определении технической зрелости винограда наблюдение за ходом созревания проводят по основным показателям — массовой концентрации сахаров и титруемых кислот (г/дм)

сока ягод за 14-15 суток до предполагаемого начала сбора урожая и только при специальных исследованиях делают более детальные анализы.

Сбор урожая должен проводиться по сортам, исключая случаи переработки сортовой смеси винограда. Оптимальная продолжительность сбора и переработки винограда 15—20 суток, в зависимости от сорта, метеоусловий и направления его использования. За это время показатели качества винограда находятся в требуемых пределах. Оптимальная температура воздуха для сбора урожая 15-20° С. Собирать виноград при температуре ниже 14° С и выше 27° С не рекомендуется. В условиях жаркого климата следует проводить сбор винограда в ранние часы, когда виноград находится в охлажденном состоянии, удовлетворяющем требованиям технологии. При необходимости виноград во время сбора сортируют и отделяют гнилые, засохшие и недозревшие ягоды. В случае затяжных дождей сбор урожая нужно прекратить на некоторое время, пока содержание сахаров снова не достигнет желаемого уровня (через один или два дня).

Виноград собирают по мере созревания сортов по участкам выборочным или одновременным сплошным способом. Он применяется, как правило, в тех случаях, когда весь виноград по степени зрелости однороден и соответствует техническим требованиям по всем показателям, предъявляемым для изготовления вина определенного типа. Обычно этим способом собирают виноград, направляемый на производство натуральных, шампанских и специальных крепких виноматериалов. При этом сбор начинают с участков с наиболее зрелым виноградом.

Сбор выборочным способом производится в неблагоприятные годы при большом количестве гнилых ягод и гроздей, при неравномерном созревании, на участках мускатных, токайских сортов винограда, а также для переработки с целью получения ликерных, десертных, сотернских специальных вин.

Сбор урожая может быть ручным или машинным. Существует много различных способов организации сбора, вывоза и доставки собранного винограда на переработку, но все они отличаются высокой трудоемкостью. В связи с этим проводились работы по механизации уборки урожая. Для машинного сбора рекомендованы виноградоуборочные машины, работающие по различным способам отделения гроздей и ягод от куста: срезающие, счесывающие, пневматические (всасывающие и отдувающие), вибрационные (встряхивающие и колебательно-встряхивающие) и др. Наиболее приемлемыми являются вибрационные машины и комбайны. Машинному сбору урожая принадлежит будущее, но необходимо совершенствование виноградоуборочных машин и технологических приемов получения высококачественной винопродукции.

4. ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ ВИНОГРАДА

Технологические приемы переработки винограда построены на различном использовании составных частей грозди. Знание механического и химического состава элементов грозди и влияния их на состав и технологические свойства сусла позволяет получать желаемый тип вина, применяя при этом различные технологические приемы и их аппаратное оформление. Недопущение излишнего обогащения сусла веществами твердой фазы или, наоборот, желание максимально извлечь их преследует одну цель - создать определенный тип вина, улучшить сложение их вкуса, аромата и цвета. Известно, что такие виноматериалы, как шампанские, коньячные, белые натуральные, должны быть легкими, со свежей кислотностью во вкусе и с легким сортовым ароматом, без каких либо тонов окисленности в букете. Отклонения в сторону ухудшения качественных показателей могут наступить, если длительное время сусло не отделять от твердых гроздей. В то же время все типы специальных вин, а также красные натуральные вина, требуют кратковременного контакта твердой и жидкой фазы.

В зависимости от длительности контакта сусла с твердыми частями грозди в виноделии различают два способа переработки винограда - по белому способу (длительность контакта не более 4-6 ч) и по красному способу (длительность контакта от 6-10 ч до 5-7 суток и более). Причем по каждому способу перерабатывают как белый, так и красный виноград.

Основные технологические приемы, характерные для обоих способов виноделия, представлены на рис. 1.

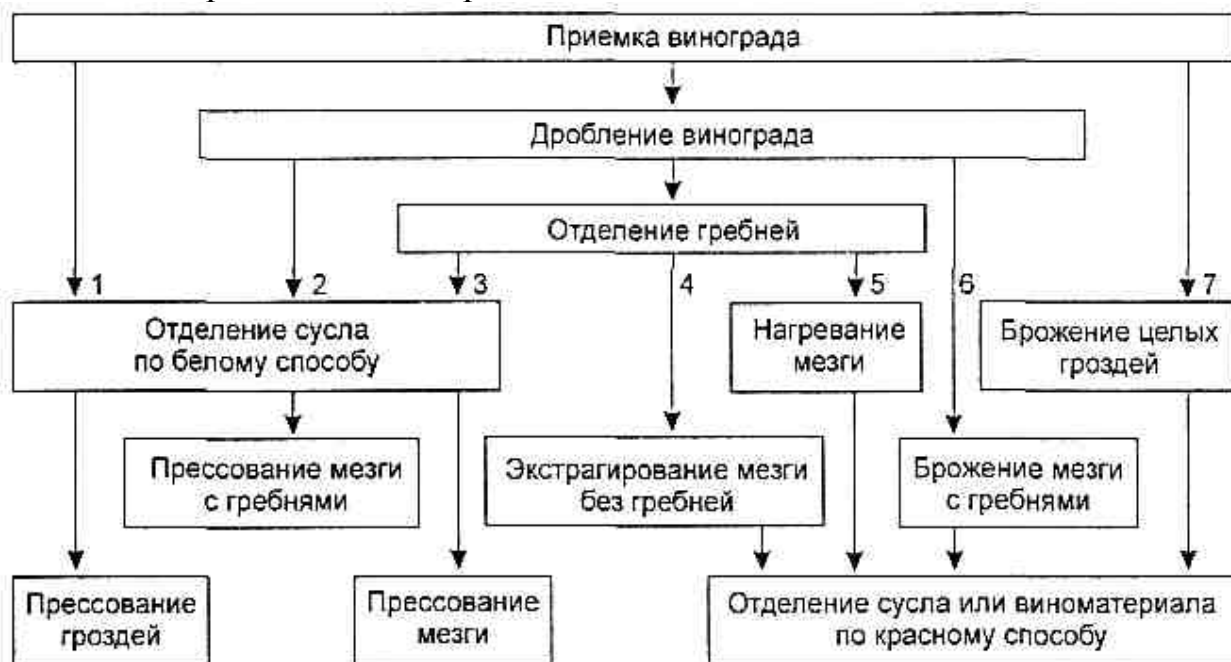


Рисунок 1. Технологические приемы переработки винограда по белому (1, 2, 3) и красному (4, 5, 6) способам

По белому способу перерабатывают виноград при приготовлении шампанских и коньячных виноматериалов, а также виноматериалов для белых натуральных вин, технология которых предусматривает относительно быстрое извлечение сусла.

По красному способу перерабатывают виноград при приготовлении виноматериалов почти на все типы специальных вин, а также красных натуральных вин.

По красному способу готовят широкий диапазон вин: игристые и тихие, натуральные (сухие, полусухие, полусладкие) и специальные (крепкие, десертные и ликерные), красные, розовые и белые.

Для их получения обычно используют: настаивание с подбраживанием и без подбраживания мезги, с применением ферментных препаратов и без их применения, с нагреванием и без нагревания мезги; экстрагирование мезги бродящим суслом; спиртование мезги; брожение мезги практически насухо с гребнями и без гребней; брожение целых гроздей винограда. Названные технологические приемы применяют как отдельно, так и в многообразии их сочетаний. Основная цель этих приемов -извлечение ароматических и экстрактивных веществ, которые, как правило, содержатся в твердых частях виноградной ягоды - кожице, семенах и в гребнях. Выбор того или иного приема зависит от категории и типаготавливаемого вина.

При производстве красных натуральных вин применяют следующие три основных приема:

1. брожение мезги до полного сбраживания Сахаров и отделение сброженного сусла (виноматериала) от мезги;

2. тепловую обработку свежей мезги при температуре 60-65° С для извлечения из нее фенольных и др. веществ и отделение сусла из охлажденной, но несброженной мезги;

3. извлечение фенольных и др. веществ из свежей мезги путем экстракции предварительно сброженным сухим виноматериалом.

При производстве белых и розовых десертных и ликерных вин с использованием продолжительного настаивания мезги (возможно предварительное частичное спиртование) технологический процесс включает следующие основные операции:

1. настаивание сусла на свежей мезге (или частично спиртованной) в течение 12—48 ч;

2. отделение сусла.

При производстве красных десертных и ликерных вин с использованием предварительно частично сброженной, но неспиртованной мезги, или с последующим ее спиртованием до определенного содержания этилового спирта, применяют следующие технологические приемы:

1. тепловую обработку свежей мезги при температуре 60-65° С для извлечения фенольных и др. веществ и отделение сусла из охлажденной мезги;

2. брожение мезги до определенного содержания Сахаров для данного типа вина и отделение из подброженной мезги частично сброженного сусла;

3. брожение мезги до определенного содержания Сахаров, спиртование подброженной мезги до определенного содержания Сахаров и этилового спирта, выдержка на заспиртованной мезге в течение 45-70 суток и отделение виноматериала от мезги.

При производстве белых и красных крепких вин применяют следующие технологические приемы:

1. настаивание сусла на свежей мезге, как правило, с частичным подбраживанием и отделение свежего или частично сброженного сусла;

2. тепловую обработку свежей мезги при температуре 60-70° С (красные сорта винограда) или до температуры 40-50° С (белые сорта винограда) и отделение сусла из охлажденной мезги.

5. ПЕРЕРАБОТКА ВИНОГРАДА – СОВОКУПНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Промышленная переработка винограда складывается из технологических процессов производства разработанных типов виноматериалов, соков-полуфабрикатов и концентратов, а также консервированных заготовок, используемых впоследствии для производства всевозможных пищевых продуктов, выпускаемых винодельческой, пивоваренно-безалкогольной, консервной, кондитерской, хлебопекарной и молочной промышленностью. Сырье (грозди винограда) перерабатывают в основном винодельческие и соковые предприятия. Виноград собирают, классифицируют, распределяют по степени зрелости, обрабатывают и стабилизируют полученные соки-полуфабрикаты и виноматериалы согласно требованиям действующих ГОСТов и технологических инструкций по производству вина виноградного и виноматериалов для соответствующих типов и наименованию продукции.

Главная цель переработки винограда — сохранение и развитие всех тех позитивных свойств, которые приобретают ягоды в процессе созревания урожая под влиянием экологических факторов, сорта и применяемых агротехнических приемов. Качество же получаемых при этом продуктов является синтезом двух основных факторов: чистый, здоровый виноград одного ампелографического сорта с массовой концентрацией (базисной) Сахаров в соке ягоды не менее 16...21 г/100 см³ (в зависимости от сорта) и соответствующей технологии (особенно бродильного аппарата) в процессе приготовления тех или других типов виноматериалов и безалкогольных продуктов (сушеного винограда, сока, концентратов, напитков, консервов и кондитерских изделий).

Первостепенными задачами переработки винограда становятся усовершенствование имеющихся и создание новых схем переработки сырья, увеличение выпуска натуральных соков, вин и безалкогольных продуктов. Технологическая оценка сортов считается основополагающей для выбора направления использования винограда и получения того или иного вида продукции. Из него на заводах первичного виноделия, расположенных в местах выращивания винограда, в сезон переработки готовят виноматериалы определенных типов согласно действующим инструкциям и технологическим схемам переработки винограда.

По белому способу — быстрое отделение сусла от мезги с последующим брожением только сусла; по красному способу — брожение сусла вместе с мезгой, используя известные приемы экстрагирования мезги (настаиванием, брожением, спиртованием, термообработкой, перемешиванием или смешиванием в потоке мезги и сусла и др.). По белому способу перерабатывают виноград как белых, так и окрашенных сортов целыми гроздьями или же с предварительным дроблением ягод. На виноделие

по красному способу могут быть направлены также сорта винограда любой окраски ягод. Одно из ведущих требований при выработке белых натуральных вин — это быстрое отделение сусла от мезги в стекателях за короткий срок во избежание окисления ферментами и обогащение азотистыми, фенольными соединениями, красящими веществами, полисахаридами и белками, придающими вину грубость, терпкость и горечь.



Рисунок 2. Технологические схемы переработки винограда по белому (1, 2 и 3) и красному (4, 5, 6 и 7) способам

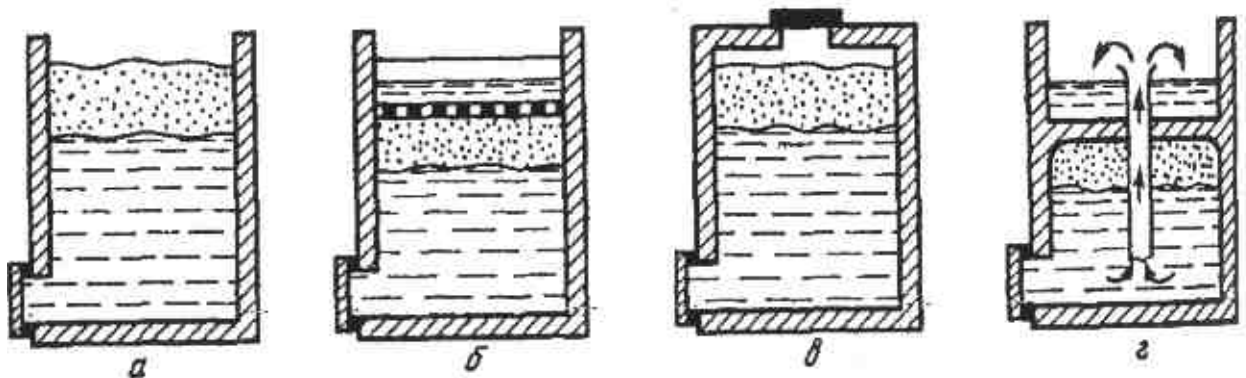


Рисунок 3. Резервуары для брожения сусла на мезге: а — открытого типа с плавающей «шапкой»; б — то же, с погруженной «шапкой»; в — закрытого типа; г — с автоматическим перемешиванием мезги (автовинификатор)

Сусло-самотек идет на производство высококачественных виноматериалов и шампанских, а мезга направляется на прессование. Главная задача виноделия по красному способу заключается в извлечении фенольных, ароматических, экстрактивных и других веществ из кожицы ягод, мякоти семян, а иногда и гребней винограда красных сортов.

Классический способ — брожение сусла на мезге в открытых или закрытых чанах и резервуарах с плавающей или погруженной «шапкой» — сплошная пористая масса из твердых частиц мезги; применяют, как правило, для производства красных и розовых натуральных вин, а сбраживание сусла на мезге или без нее с остановкой брожения холодом или теплом для сохранения остаточного сахара и купажный способ — для выпуска натуральных полусухих и полусладких вин. Сорты винограда со способностью к высокому сахаронакоплению и завяливанию, пониженному содержанию титруемых кислот и большому количеству фенольных веществ идут на специальные крепкие, десертные и ликерные вина.

СПИСОК ЦИТИРОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вакарчук Л. Т. Технология переработки винограда. – М.: Агропромиздат, 1990. – 271 с.
2. Валуйко Г. Г. О гигиенической и пищевой ценности виноградных вин. – Ялта: ВНИИВиПП «Магарач», 1990. – 24 с.
3. Герасимов М. А. Технология вина. – М.: Пищевая промышленность, 1964. – 639 с.
4. Кишковский З. Н., Скурихин И. М. Химия вина. – М.: Агропромиздат, 1988. – 254 с.
5. Книга о вине/ Я. М. Ена, В. В. Ливчун, А. В. Соловьев, М. А. Чайковская. – Донецк: Донеччина, 1994. – 254 с.
6. Негруль. Виноградарство и виноделие. – М.: Колос, 1968. – 512 с.
7. Современные способы производства виноградных вин/Под общ. ред. Г. Г. Валуйко. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 328 с.
8. Справочник по виноделию/Под ред. Г. Г. Валуйко и В. Т. Косюры. – Симферополь: Таврия. 2000. – 620 с.