Государственное образовательное учреждение среднего профессионального образования

«Техникум отраслевых технологий**»**

Реферат на тему:

***«Товароведная характеристика***

***и оценка качества виноградного вина»***

Выполнила студентка группы №14

Гаврилина Светлана

Проверил преподаватель

Синяговская Ирина Васильевна

Йошкар-Ола

2009 год

**СОДЕРЖАНИЕ:**

1. Понятие о виноградном вине.

2. Развитие виноградарства и виноделия в России и за рубежом.

3. Классификация виноградных вин.

3.1. Ароматизированные вина

3.2. Крепкие вина

3.3. Десертные вина

4. Технология производства виноградных вин

4.1. Обработка виноматериалов и вин

4.1.1. Методы обработки

4.1.2. Осветление и стабилизация вина

4.1.3. Виды помутнений вина, их характеристика, меры по предупреждению

5. Розлив вина

6. Требования к качеству

6.1. Органолептическая оценка виноградного вина

6.2. Лабораторная оценка виноградного вина

7. Болезни, пороки и недостатки виноградных вин

8. Укупорка и хранение виноградных вин

9. Список литературы

**1. ПОНЯТИЕ О ВИНОГРАДНОМ ВИНЕ**

Основной вид культурного винограда имеет очень древнее происхождение, а виноградное вино тесно связано с историей человеческой цивилизации. В Древней Греции и Древнем Риме виноделие фактически было основной сельскохозяйственной отраслью. Уже в те времена технология изготовления вина достигла такой степени совершенства, что прошедшие тысячелетия мало ее изменили.

Смысл, вкладываемый в термин "вино", очень важен, поскольку в практике мирового виноделия существует много различных определений, отражающих само понятие виноградного вина. Во Франции, например, строго натуральными считают только сухие вина, а херес крепкий, мадеру и портвейн вместе с игристыми винами относят к группе специальных вин. Это объясняется тем, что технология производства сухих вин предусматривает добавление спирта виноградного происхождения, а при приготовлении специальных используют сахарозу. Характеризуя значимость вина для здоровья человека, основатель античной медицины Асклепиад отмечал, что едва ли могущество богов равняется силе пользы, приносимой вином. Врачевание вином вместе с латинской культурой проникло и в страны Европы. Медицина и фармакопея рассматривают вино как алкогольный, гигиенически здоровый напиток, обладающий лечебными свойствами (чаще в смеси с растительными препаратами) и другими положительными качествами.

В 80-е годы XIX в. возникла энология - наука о вине. Ее становление в дальнейшем было вызвано расширением представлений в области микробиологии и химии, физических свойств и химического состава винограда как сырья для сока, вина, коньяка и разнообразных продуктов виноделия.

Начало развитию энологии в России положил русский ученый энохимик А.Е. Саломон, опубликовавший в 1890 г. труд "Виноделие и погребное хозяйство". В современной науке при решении важнейших в виноделии проблем прозрачности и физико-химической стабильности вин и коньяков различных типов энология применяет методы аналитической и коллоидной, органической и физической химии.

Исследованием химических процессов, происходящих на разных стадиях приготовления вин, а также их химического состава занимается современная энохимия. Впервые в России руководство по химии вина было опубликовано в 1933 г., оно называлось "Химия и методы исследования продуктов переработки винограда".

Знаменитый английский микробиолог А. Флеминг, открывший в 1929 г. антибактериальное вещество, отмечал, что пенициллин может людей вылечить, но сделать их счастливыми может только вино. Право на существование и довольно широкое применение во многих странах получила и энотерапия - строго дозированное использование виноградного вина. В записке ученого-виноградаря и винодела В. Е. Таирова "Виноградное вино и алкоголизм", направленной им в 1915 г. в Главное управление землеустройства и земледелия России, указывалось, что вино является лучшим гигиеническим напитком и, в некоторых случаях, незаменимым лекарственным средством в предупреждении и лечении болезней вообще и, в частности, во время эпидемий холеры, тифа и проч.

Известно, что виноградные вина обладают гигиенической, диетической и терапевтической ценностью. Совершенно уникальны их возможности в геронтологии, неврологии и психиатрии, а также при использовании на стадии выздоровления больных. Все это дало основание создать в структуре МОВВ секцию "Вино и здоровье", которая ведет научные исследования о влиянии вина на организм человека.

В коммюнике заседания Комиссии европейского сообщества (КЕС), опубликованном в 1990 г., подчеркивается, что "история вина неотделима от истории человечества. Вино, плод винограда и человеческого труда, не должно восприниматься как просто напиток. Тысячелетиями сопровождающее человека, оно всегда имеет две ипостаси: священную и культурную. Оно и мерило цивилизации, и критерий качества жизни. Оно - достояние культуры и фактор общественной жизни".

Официальное определение вино получило на 73-й Генеральной ассамблее МОВВ (Сан-Франциско, 1993): "Вино является исключительно напитком, полученным в результате полного или частичного спиртового брожения свежего, дробленого или недробленого винограда или виноградного сусла. Его приобретенная крепость не может быть менее 8,5% об.". Вино - сложный пищевой продукт, в котором, по последним данным, идентифицировано около 800 различных компонентов - органических и минеральных веществ. Многие из них благотворно влияют на организм и здоровье человека.

В виноделии используют сорта европейско-азиатского вида Vitis Vinifera L., северо-американского вида Vitis labrusca L. и европейско-амурского происхождения.

**2. РАЗВИТИЕ ВИНОГРАДАРСТВА И ВИНОДЕЛИЯ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ**

Виноградарство - важная и высокодоходная отрасль сельскохозяйственного производства. Возделыванием винограда и его переработкой занимались в России с незапамятных времен. Археологические раскопки старинных поселений свидетельствуют о том, что эта ценная культура существовала с VI- V вв. до н.э. Известный ученый М. К. Баллас выпустил в 1895-1903 гг. шеститомный историко-статистический очерк "Виноделие в России", в котором показано состояние российского виноградарства и виноделия, дана характеристика его развития в Закавказье, Крыму, Бессарабии, на Кавказе и в других регионах.

Наиболее древняя культура винограда обнаружена в Южном Дагестане (свыше 2 тыс. лет), а в остальных регионах Северного Кавказа и Нижнего Поволжья это растение выращивали с XVII- XVIII вв. По инициативе Петра I на Дону в 1716 г. были заложены виноградники специалистами из Франции и Германии. Однако отрасль развивалась крайне медленно и к 1914 г. площади виноградников составляли примерно 50 тыс. га, а валовой сбор был равен 213 тыс. т. Виноградарство характеризовалось большой раздробленностью участков, в высшей степени разнородным, случайным сортовым составом, велось на весьма низком агротехническом уровне, все работы проводили вручную, урожаи были низкими и неустойчивыми.

В Российской Федерации всегда уделялось должное внимание развитию виноградарства и виноделия. Декрет СНК РСФСР от 19 декабря 1919 г. "О воспрещении на территории РСФСР изготовления и продажи спирта, крепких спиртных напитков и не относящихся к напиткам спиртсодержащих веществ" не запрещал потребление и производство вина, а был направлен на сохранение хлеба, против спиртокурения и продажи спирта для "питьевого потребления". Для виноградного вина допускалась крепость не выше 12% об. (объемная доля этилового спирта в 100 мл вина.)

Учитывая, что виноградарско-винодельческое хозяйство России за время Гражданской войны пришло в упадок, 9 августа 1921 г. было принято постановление СНК РСФСР, положившее начало восстановлению и развитию виноградарства и виноделия страны. Разрешалась продажа населению вина крепостью не более 14% об. К 1940 г. площади виноградников в России возросли до 42 тыс. га. Однако во время Великой Отечественной войны значительное количество плантаций погибло, было разрушено много винодельческих предприятий. В послевоенные годы быстрыми темпами осуществлялись коренная реконструкция виноградников, техническое перевооружение отрасли. Особо бурное развитие виноградарство и виноделие получили после 1953 г. Площади виноградных насаждений увеличились на 134 тыс. га. Винопродукция стала одним из основных источников дохода многих хозяйств. На всех этапах развития винодельческой промышленности в России возникали проблемы борьбы с подделкой вина. Указ, подписанный в 1797 г. императором Павлом I, строго определял правила, касающиеся винопроизводства и реализации продукции. Первая попытка принять в России Закон о виноградном вине и объявить войну фальсификации продуктов виноделия была сделана еще в 1888 г. И только спустя 26 лет Закон о виноградном вине после предварительного рассмотрения и одобрения Госсоветом и Госдумой был утвержден императором Николаем П. Основной составной частью этого правового документа были "Правила о выделке, хранении и продаже виноградного вина". Виноделие России до 1917 г. опиралось в своем развитии на опыт западных стран, отечественные вина соперничали с импортными. Перед Первой мировой войной экспорт российских вин составлял 10...30% объема импорта, а конкуренция и товарообмен были стимулами прогресса российского виноделия. Если до 1914 г. винодельческая промышленность была представлена мелкими предприятиями с небольшой производительностью, то впоследствии они были расширены, технически перевооружены, внедрялись высокопроизводительные технологические комплексы машин и оборудования, обеспечивающие снижение затрат и повышение качества продукции.

В конце 20-х годов было принято специальное Всесоюзное винодельческое законодательство, в котором отражался и международный опыт по поддержанию высокого качества натуральных виноградных вин, ограждению их от фальсификации, а также по охране прав их производителей. Затем в 30-е годы были разработаны "Положение о классификации вин" и "Правила о производстве виноградных, плодово-ягодных и изюмных вин, предназначенных для продажи". Но эти документы так и не получили законодательного признания, что привело к крайнему упадку виноторговли.

Однако в становлении виноделия страны в 60-70-е годы наметились негативные тенденции. Повсеместно раскорчевывали наиболее ценные технические сорта и расширяли насаждения под малоценными, но высокоурожайными сортами винограда в ущерб ассортименту и качеству конечной продукции. Постепенно ухудшилась сырьевая база, неудовлетворительным было качество вы- пускаемой винопродукции. Выросло и быстро распространилось производство низкокачественных плодовых вин.

В результате известной антиалкогольной кампании в соответствии с Указом Президиума Верховного Совета РСФСР "О мерах по усилению борьбы против пьянства и алкоголизма, искоренению самогоноварения" (16 мая 1985 г.) уменьшились площади виноградников и производство ягод. За 1985-1994 гг. площадь насаждений сократилась на 75 тыс. га и составила на начало 1996 г. 89,5 тыс. га., а в 2002 г. - 70,4 тыс. га. Среднегодовое производство винограда снизилось с 685,8 тыс. т в 1986-1990 гг. до 441,7 тыс. т в 1991-1994 гг. В 1995 г. было получено лишь 300,6 тыс. т ягод. Мощности винодельческих предприятий сократились за этот же период со 120 млн дал (- декалитр, 10 л) до 75 млн, или на 37,5%. Из-за недостатка собственного сырья и свертывания объемов закупки виноматериалов из стран СНГ имеющиеся винозаводы используются на 20... 25%, в результате выпуск винодельческой продукции в 1994 г. составил 16,5 млн дал по сравнению с 30,3 млн дал в 1991 г. Практически прекратился выпуск высококачественных марочных вин, классического шампанского и коньяка, так как затраты в процессе их выдержки окупаются лишь через три года и более. Многие специализированные виноградарские хозяйства по этой причине и в результате сложившейся экономической ситуации перепрофилируются на менее трудо- и ресурсоемкие культуры для того, чтобы ускорить возмещение затрат.

В нашей стране выращивают товарный виноград в 147 специализированных хозяйствах с различной формой собственности, в структуре 97 из них имеются предприятия первичного виноделия, которые и перерабатывают практически весь производимый виноград. Более 400 винзаводов занимаются вторичным виноделием. Виноградные вина, шампанское, игристые, газированные (шипучие) и коньяк производят в России на специализированных предприятиях, а розлив готовой продукции ведется в основном на заводах вторичного виноделия. Большинство совхозов и коллективных хозяйств вошли в агрофирмы, акционерные общества открытого и закрытого типов (ОАО и ЗАО), организации с ограниченной ответственностью (ООО), концерны, корпорации, научно-производственные объединения и др. В последние годы развивается производство шампанских вин, строятся перерабатывающие предприятия, возрастают и объемы выпуска винопродукции.

С 1988 г. началось восстановление лучших традиций российского виноделия. Обновляется ассортимент технических и универсальных сортов винограда, а также отечественных продуктов винодельческой промышленности. Налаживается массовый выпуск высококачественных натуральных виноградных и плодовых вин, шампанских, игристых, газированных (шипучих) вин и коньяков новых наименований. Постепенно совершенствуется и формируется оптимальная структура использования винограда, плодов и ягод для потребления в свежем виде и их переработки на виноматериалы различных типов, виноградных и плодовых вин, коньяков, винных, плодовых напитков и коктейлей.

Основные регионы промышленного виноградарства и виноделия в Российской Федерации - Краснодарский и Ставропольские края, Республика Дагестан и Ростовская область. Лидером среди виноградарских регионов России остается Краснодарский край, так как на его долю приходится почти половина виноградников. На долю Республики Дагестан приходится 29,4%, Ставропольского края - 12,2 и Ростовской области - 9,7% всей площади виноградных насаждений Российской Федерации (всего 71,9 тыс. га, в том числе плодоносящих 61,4 тыс. га в 2000 г.). Весьма перспективны по качеству выращиваемого сырья Черноморская зона Краснодарского края, а также Кабардинская Республика, Чеченская Республика и Республика Ингушетия.

Благоприятные почвенно-климатические и экологические условия, характерные для территории Северного Кавказа, охватывающего Предкавказье, почти весь северный склон Большого Кавказа и целиком его западную оконечность, создали выгодные предпосылки для быстрого развития в южных регионах России производства продуктов виноградарства и виноделия.

Концепция развития виноградарства и виноделия учитывает необходимость постоянного роста производства винограда и винопродукции в результате увеличения урожайности, расширения площадей виноградников, питомников и улучшения качественных показателей сырья. Основной прирост должны обеспечить новые фермерские и кооперативные хозяйства. В будущем площади виноградников и валовые сборы ягод в хозяйствах всех категорий возрастут до 150 тыс. га и 435 тыс. т соответственно, а урожайность должна достичь не менее 8 т/га (в среднем за 1986- 1990 гг. было получено 5,1 т/га). В 2000 г. выращено около 8 млн виноградных саженцев, из них 2 млн привитых.

В Российской Федерации в 2001 г. закладка виноградников увеличилась до 2666 га (880 га в 1996 г.). Предусматривается довести ежегодное выращивание саженцев к 2010 г. до 20,8 млн, из них привитых 10 млн.

Развитие винодельческих предприятий в основном будет осуществляться в результате реконструкции и переоборудования существующих мощностей, а виноградарство будет ориентировано на выпуск высококачественных марочных и оригинальных вин. Их производство должно развиваться прежде всего в тех зонах, где выращивают виноград, из которого можно получать оригинальную конкурентоспособную продукцию.

Виноградарство и виноделие стран СНГ имеют много общего в технологии возделывания винограда, используемом оборудовании для приготовления вин и коньяков. В то же время в каждой из стран есть свои особенности в способах ведения культуры, сортовом составе, направлениях использования винограда, методах уборки и переработки, производстве различной винопродукции и в других технологических приемах с учетом национальных традиций.

Охарактеризовать виноградарство и виноделие зарубежных стран можно на примере нескольких стран, типичных для отдельных континентов и регионов. Так, в Западной Европе наиболее представительны Германия и Франция, в южной части Европейского континента - Испания и Италия. Среди стран Восточной Европы можно выделить Болгарию, Венгрию, Сербию и Черногорию, Хорватию, на Американском континенте - Аргентину и США, в Азии - Турцию.

По данным Международной организации винограда и вина (МОВВ), площадь виноградников в мире по состоянию на 1 января 2000 г. составляла 7,885 млн. га, валовое производство винограда в 2000 г. - 62,9 млн. т, было выработано 275 892 тыс. гл (-гектолитр, 100 л.) вина, собрано 14,1 млн. т столового винограда и получено 1 млн. т кишмиша, изюма и коринки.

По прогнозу продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), производство вина возрастет к 2010 г. до 338,1 млн. гл. Наиболее интенсивный рост будет наблюдаться на рынке виноградного вина в странах Восточной Европы (2,5% ежегодно).

Господствующее положение по площадям виноградных насаждений (75...80%) и валовому сбору сырья (80...85%) занимают такие страны, как Аргентина, Болгария, Венгрия, Германия, Италия, Испания, Молдавия, Португалия, Россия, США, Турция и Франция. Основными производителями вина являются входящие в ЕС страны, которые и лидируют в торговле винопродукцией на мировом рынке.

**3. КЛАССИФИКАЦИЯ ВИНОГРАДНЫХ ВИН.**

* По используемому сырью вина делят на сортовые и купажные. Сортовые вина получают в основном из одного сорта винограда. Купажные вина готовят из нескольких сортов винограда.
* Вина в зависимости от способа производства делят на натуральные и специальные. Натуральные получают полным или неполным сбраживанием сусла или мезги, они содержат этиловый спирт только эндогенного происхождения. Специальные получают полным или неполным сбраживанием сусла или мезги с добавлением этилового спирта.

Вина натуральные могут быть шипучими. Натуральные и специальные – ароматизированными, контролируемых наименований по происхождению.

* По содержанию спирта и сахара виноградные вина подразделяют на:

Натуральные – сухие, сухие особые, полусухие и полусладкие;

Специальные – сухие, крепкие, полудесертные, десертные и ликёрные.

* В зависимости от качества и сроков выдержки различают вина молодые, без выдержки, выдержанные, марочные и коллекционные. Началом срока выдержки считают 1 января следующего за урожаем года.

**3.1. АРОМАТИЗИРОВАННЫЕ ВИНА**

Ароматизированные вина изготавливают с использованием экстракта различных частей растений или их дистиллятов, а также сахара-песка или сахара-рафинада. Среди современных вин этого типа наибольшее распространение получили вермуты (от нем. Vermut - полынь горькая) - вина, ароматизированные настоями смесей растительных ингредиентов, из которых одни сообщают им характерный аромат, другие - горьковатый вкус.

Промышленное производство вермута было основано в 1786 г. в Италии, этому способствовали наличие мускатных сортов винограда и близость альпийских лугов, растения которых нашли широкое применение в приготовлении разнообразных напитков. Позже ароматизированные вина, в том числе и вермуты, стали выпускать также в Англии, Аргентине, Болгарии, Венгрии, России, США, Франции и других государствах. Во Франции преобладает широко известный под названием Мартини сухой вермут полынно-хинного типа. Он светлее сладкого, имеет сильно выраженную горечь во вкусе. В состав вермута кроме вина входят спиртовые настои (экстракты) из различных частей пряно-ароматических растений, этиловый спирт, сахароза и реже - сахарный колер. Вермут включают в состав коктейлей, некоторых кондитерских изделий, употребляют в качестве аперитива.

В России вермуты выпускают с 1947г. Наибольшую известность получили десертный вермут Ставропольского края Горный цветок, изготовляемый в совхозе Машук, и крепкий вермут Экстра (белый и красный). Ароматизированные вина готовят по специальным технологическим инструкциям. Их производство базируется только на высококачественном здоровом виноградном вине и необходимом наборе конкретных ингредиентов. На основе виноградных вин получают вермуты двух типов - крепкий и десертный и трех видов - белый, розовый и красный. Для ароматизации вин предприятия винодельческой промышленности берут уже готовые смеси компонентов, которые специальные хозяйства вырабатывают из местного и привозного растительного сырья.

Для приготовления купажа вермута используют обесцвеченный сухой виноматериал в необходимом количестве, спирт-ректификат, раствор сахарозы в вине и экстракт ингредиентов. Чтобы придать красному вермуту темно-янтарный оттенок, в купаж добавляют колер, уваривая в котлах свекловичный сахар при температуре 200...250 °С. Для приготовления экстракта, состоящего из 20...40 ингредиентов, употребляют травянистые части, кору и корни, цветки и почки как культурных, так и дикорастущих растений (аир, береза, валериана, ваниль, гвоздика, душица обыкновенная, зверобой, золотой корень, золототысячник, зубровка, имбирь, котовник лимонный, кардамон, кориандр, цветки липы, мелисса лекарственная, мята, полынь, ромашка, сафлор, чабрец и др.).

В нашей стране расширяется ассортимент ароматизированных вин благодаря созданию новых типов и марок. Для этого исследуют пряноароматические, эфиромасличные и лекарственные растения и пищевкусовые добавки к виноградным винам. Они усиливают и облагораживают их аромат, сообщают им особый приятный вкус, повышают биологическую ценность и стабильность к помутнениям, придают тонизирующие и лечебно-профилактические свойства.

**3.2. КРЕПКИЕ ВИНА**

***Мадера*** - крепкое вино со специфическими органолептическими свойствами, приобретенными в результате окислительных процессов, протекающих в ходе обработки виноматериалов нагреванием с доступом воздуха (процесс мадеризации) или с дозированием кислорода в герметических резервуарах.

Родина мадеры - принадлежащий Португалии остров Мадейра. Там в 1421 г. впервые посадили сорта Вердельо, Мальвазия, Серсиаль, Тинто и др. Благоприятный климат и почвы вулканического происхождения способствовали выращиванию винограда, из которого можно было готовить оригинальное крепкое, почти сухое, но высокоэкстрактивное вино, впоследствии названное мадерой. В технологии ее изготовления всегда было принято выставлять бочки с вином на солнце для созревания. В ХУШ в. было замечено, что местные крепкие вина особенно быстро старели, приобретая новые вкусовые качества, во время плавания в трюмах парусных кораблей к берегам Индии и другим местам колониальной торговли, в тропических широтах. Созреванию вина способствовали высокая температура и морская качка, обогащающая вино кислородом. Так возникла главная особенность технологии мадеры - тепловая обработка в бочках в условиях окисления.

В России в 1900... 1903 гг. в Крыму начали производить мадеру двух типов - крепкую с объемной долей спирта 19... 19,5% об. и массовой концентрацией сахара 3...6 г/дм3 и сухую - 18% об. спирта и 1,5 г/дм3 сахара. Их получают из винограда сортов Аль-бильо, Вердельо, Воскеат, Кокур белый, Серсиаль, Тербаш и Шабаш. В последнее время используют также сорта Белый круглый, Клерет, Мальвазия, Нарма, Ркацители и др.

Специальный технологический прием мадеризация - это выдержка виноматериалов в неполных бочках в солнечной камере (оранжерее) или в тепловых камерах для вин типа мадера. Помимо факторов температуры и времени, процессы мадеризации лимитируются также поступлением кислорода и содержанием фенольных веществ. При отсутствии кислорода прекращаются окислительные процессы с глубоким разрушением и преобразованием многих веществ вина. Эти процессы протекают нормально только при наличии в вине фенольных веществ, являющихся переносчиками кислорода и (по теории основателя школы биохимиков академика А. Н. Баха) обеспечивающих протекание окислительных процессов с разрушением некоторых соединений. При созревании мадеры изменяются цвет, букет и вкус вина, происходит превращение органических кислот, углеводов, азотистых и пектиновых веществ, а также окисление спирта до альдегидов, образование ацеталей и сложных эфиров.

***Марсала*** - оригинальное крепкое, экстрактивное, но не слишком сладкое вино. Цвет темно-янтарный с кирпично-коричневыми тонами. Это как бы переходный вариант между белыми и красными винами. Обладает сильным приятным букетом и жгучим, чуть смолистым вкусом. В марсале любого возраста есть тона портвейна, при средних годах выдержки она напоминает мадеру, старая марсала сравнима с хересом долгих лет выдержки. Родина вина - остров Сицилия. Итальянцы считают это сладкое превосходное экстрактивное вино лучшей жемчужиной в винодельческом "ожерелье" своей страны. Готовят марсалу из сортов Катарратто (белый и красный), Грилло (белый) и Инзолия (красный). Основной виноматериал получают путем настаивания сусла на мезге с частичным брожением и добавлением 2...4% уваренного сусла (бекмеса).

Марсалу вырабатывают в небольших объемах в Молдавии, России, Туркменистане из сортов Алиготе, Кара узюм, Мерло, Ркацители, Тербаш, Фетяска белая и др.

***Портвейн*** - крепкое вино со специфическими, типичными Для напитка этого типа органолептическими свойствами, возникающими в ходе тепловой обработки крепких виноматериалов, проводимой для их созревания и улучшения качества (процесс портвейнизации). Родина портвейна - Португалия (г. Порту). Его производят в четко ограниченном районе по специальной технологии из высокосахаристых местных сортов винограда. Особенность технологии состоит в том, что сначала портвейн готовят, как обычное вино, но затем процесс ферментации искусственно останавливают, добавляя спирт. Таким образом, в портвейне остается виноградный сахар (другого, как и иных посторонних добавок, там быть и не может), а незавершенность ферментации придает вину ту непередаваемо сложную гамму вкуса, которой он всегда славится.

Традиционные белые портвейны во многих странах вырабатывают из винограда сортов Алиготе, Альбильо, Воскеат, Кокур белый, Мцване кахетинский, Нарма, Мальвазия, Ркацители, Семильон, Сильванер, Совиньон, Хихви, а красные портвейны - из сортов Алеатико, Альварельо, Бастардо магарачский, Каберне-Совиньон, Красностоп золотовский, Матраса, Мерло, Морастель, Мурведр, Рубиновый Магарача, Саперави, Тавквери, Турига, Хиндогны и Цимлянский черный.

В России вина типа портвейн начали вырабатывать с 1890 г. в Крыму по инициативе Л. С. Голицына, А. Е. Саломона и А. П. Сербуленко.

Отечественная технология производства вина типа портвейн включает переработку винограда с гребнеотделением, брожение сусла на мезге, отделение и спиртование бродящего сусла очищенным спиртом-ректификатом, купаж, тепловую обработку крепленых виноматериалов для ускорения их созревания, стабилизацию против помутнений, выдержку (для марочных) в течение 3 лет при температуре 15...20 °С, фасование и реализацию. Процесс портвейнизации обусловлен двумя основными факторами - температурой и продолжительностью, а также сложными химическими и биохимическими превращениями при умеренном нагреве вина без доступа кислорода. В реакции взаимодействия, помимо окисления отдельных компонентов, вступают фенольные и азотистые вещества, спирты, кислоты и альдегиды. Из Сахаров и аминокислот образуются темноокрашенные вещества - меланоидины. Освобождаются связанные альдегиды и образуются новые альдегиды и эфиры, создающие букет портвейна.

В России производят портвейн самого высокого качества, не уступающий многим зарубежным прототипам. К лучшим из них можно отнести портвейн Красная гроздь, Дербент, Кизляр, Терек и др. Выпускают также высококачественные и типичные портвейны без выдержки из ценных европейских сортов винограда по технологии ускоренного созревания.

***Херес*** - белое виноградное вино со специфическими органолептическими свойствами, формирующимися при пленочном, глубинном, глубиннопленочном и беспленочном способах хересования (вторичное сбраживание сухого виноматериала под пленкой хересных дрожжей для вин типа херес).

Происхождение этого оригинального вина и его название связаны с городом Херес-де-ла-Фронтера в южной области Андалусия (Испания). Всемирную известность оно приобрело в средние века в связи с развитием мореплавания и торговли с Англией, Францией, Индией, а затем с Америкой, Россией и другими странами.

Рецепт этого несравненного, божественного напитка, как утверждают знатоки и виноделы, восходит к XII в. до н.э. История производства хереса с его горьковатым ореховым привкусом и своеобразным букетом содержит множество тайн и легенд. Секреты его приготовления не были известны никому, кроме самих виноделов, вплоть до начала XX в. Оказалось, что тайна хересного "колдовства" заключалась в использовании специальной расы и штамма дрожжей - хересной пленки.

Классический испанский метод получения хереса состоит в многолетней выдержке хересных виноматериалов в неполных бочках под хересной пленкой, из-под которой дважды в год отбирают 1/3 вина и заменяют вином из другой партии, перемещая вино от молодого к более выдержанному (старому).

В Испании лучшие марки старого хереса относятся к самым изысканным и дорогим винам в мире, поистине считаются винным чемпионом долголетия. В испанской коллекции вин хранится херес, полученный из винограда урожая 1494 г.

Промышленное изготовление хереса в России было освоено в 1945-1948 гг. в Крыму, а производственные опыты и научные поиски, предшествовавшие его получению, были начаты в 1908 г. А.М. Фроловым-Багреевым. По технологии херес отличается от других типов вин тем, что его специфичные особенности формируются под воздействием хересных дрожжей при доступе воздуха.

Хересование - это процесс образования вина под пленкой хересных рас дрожжей. На поверхности вина в неполных бочках разрастается пленка, благодаря которой вино приобретает особые букет и вкус. Вначале возникают отдельные небольшие "островки", постепенно разрастаясь, они создают сплошную морщинистую пленку розово-палевого цвета. Со временем пленка приобретает темно-серый цвет и постепенно опускается на дно емкости. Оптимальная температура для развития хересной пленки 16... 18 °С. Основными процессами при созревании вина под хересной пленкой являются окислительно-восстановительные и автолитические.

В разных странах херес готовят из сортов винограда Алиготе, Альбильо, Баян ширей, Белый круглый, Вердельо, Гарс Левелю, Кокур белый, группы Пино (белый, серый, черный), Паломино, Педро крымский, Педро Хименес, Пухляковский, Ркацители, Рислинг, Серсиаль, Сильванер, Совиньон, Траминер розовый, Фетяска, Фурминт и др. К этому уникальному и необыкновенному типу вина, которое невозможно спутать ни с каким другим, в России можно отнести херес Донской, Тарки Тау (Дагестан) и др. Херес считается "королем" аперитивов благодаря специфическому букету и сильным тонизирующим свойствам. Признанный русский винодел и дегустатор Н. Н. Простосердов справедливо отмечал: "Кто озабочен, кто устал, пусть выпьет хереса бокал - он побежит огнем по жилам и сердце вновь - объято пылом...".

**3.3. ДЕСЕРТНЫЕ ВИНА**

Среди специальных десертных виноградных вин выделяется группа ликерных вин с содержанием Сахаров более 20 г/дм3 - это мускатные и токайские, красные десертные вина и малага. В основном эти редко встречающиеся вина требуют особых природных условий.

Ликерные вина готовят только из винограда, заизюмленного различными способами до сахаристости 40...50 г/дм3. Лучшие среди них - уникальная токайская эссенция, "церковные" вина Италии, греческие Мавродафие и испанская малага. Ликерные вина по ГОСТ 7208-93 отнесены к специальным винам с содержанием спирта 12... 16% об., массовой концентрацией Сахаров 210...300 г/дм3 и титруемых кислот в пределах 3...8 г/дм3.

Мускатные вина вырабатывают из сортов винограда с характерным "мускатным" ароматом, обусловленным терпеноидными соединениями в кожице ягод и мякоти (гераниол, геранилацетат, линалоол, мирцен, нерол, цитронеллол и др.).

Культивирование винограда мускатных сортов было известно еще древним грекам и римлянам. Широкое распространение эти сорта получили в средние века в Греции, Италии, Испании, Португалии, Франции и других государствах.

Производство мускатных вин в России началось в 1828 г. сначала в Крыму, а в последующем в Краснодарском, Ставропольском краях и Дагестане. Для их изготовления используют виноград таких основных сортов, как Алеатико, мускатной группы (белый, венгерский, розовый, черный и фиолетовый). Марочные десертные мускатные вина России в основном представлены такими высококачественными винами, как Мускат Анапы, Мускат бархатный, Мускат Геленджика, Мускат янтарный, Мускат Просковейский, Букет Дагестана, Дружба, Новочеркасский и др. Дробление винограда и брожение сусла в аэробных условиях приводит к окислению некоторых терпенов и ослаблению сортового аромата.

Токайские вина - вина, вырабатываемые из винограда сортов Гарс Левелю, Мускат белый (Люнель) и Фурминт, произрастающих в северо-восточном регионе Венгрии на склонах горы Токай. Они стали широко известны во второй половине XII в. Лучшие токайские вина готовят из винограда, возделываемого на высоте 100...400 м над уровнем моря. Виноград подвяливают на кусте, иногда оставляют, чтобы он подвергся воздействию заморозков, и собирают в конце октября - начале ноября. Различают следующие типы токайских вин - самородный, ассу и эссенция, а также его разновидности - машлаш, фордиташ и др.

В России венгерские вина стали известны благодаря связям с Польшей. В XVIII в. их закупали для царского стола с помощью специально организованной в 1745 г. комиссии, которая просуществовала более 50 лет. Вино типа токай вырабатывают в Азербайджане, Армении, Молдавии, России, на Украине и в других странах из винограда сортов Фурминт, Гарс Левелю, Кокур белый, Мускат белый, Люнель, Пино серый и Ркацители.

Малага - испанское ликерное купажное вино. Местные природные условия юга Испании в Андалусии дают возможность выращивать виноград с очень высокой сахаристостью сортов Москатель и Педро Хименес. Часть гроздей увяливают на открытом воздухе на специальных циновках, вмещающих по 10... 12 кг винограда. К основным сортам, кроме указанных, из которых готовят малагу, относят Альбильо, Васкеат, Кара узюм, Кахет, Мальвазию, Мсхали, Мускат белый, Тербаш и др.

Купажированием создают различные по цвету, сахаристости и крепости марки малаги. Наиболее известная сладкая белая малага - тонкое и приятное вино, приобретающее по мере старения темно-янтарный или золотисто-красный цвет. Высоко ценится черная малага (каштанового цвета) марки Лакрима (слезы), получаемая только из сусла-самотека, и Москатель (мускатная) из винограда мускатных сортов. Устойчивым спросом у потребителя пользуется малага белая сухая - вино с остаточным сахаром; его цвет варьирует от светло-желтого до янтарного, содержание спирта 15...25%об., экстрактивных веществ - 14...30 г/дм3. Малага - высококалорийное диетическое вино, которое производят и в других странах.

На Кубани стало традицией производить купажное ликерное вино типа малага с кондициями 15% об. спирта и 240 г/дм3 сахара. Это вино, очень похожее на испанское, выдерживают 2...3 года в дубовых бочках, где его окраска приобретает каштановый оттенок, а в букете возникает устойчивый шоколадно-черносливо-вый тон. Такое вино выпускает АОЗТ "Кубань" под названием Русия, в конкурсах-дегустациях оно заслуженно получает только золотые медали. Красные десертные вина представлены вином типа кагор. Оно названо в честь французского города Кагор, где готовили массовые партии красного сладковатого и довольно крепкого вина.

Высококачественные сортовые красные десертные и ликерные вина готовят в России - Кагор 32, Атлантида и Кагор от Александра, Саперави Бештау (сорт винограда Саперави); Азербайджане - Кюрдамир (Ширван шахи) и Шемаха (Матраса); Молдавии - Нектар (Каберне-Совиньон и Гаме фрео) и Чумай (Каберне-Совинь-он); Таджикистане - Ширины (Тагоби); Узбекистане - Алеатико (одноименный сорт), Вассарга (Кара вассарга), Каберне ликерное (Каберне-Совиньон), Узбекистан (Саперави, Морастель и Каберне-Совиньон); на Украине, в Крыму - Бастардо магарачский (одноименный сорт), Золотое Поле (Мускат черный), Кагор Южнобережный (Саперави), Мускат черный Массандра (одноименный сорт) и Черный доктор (Кефесия, Эким кара).

Эксклюзивное право на поставку кагора под названием Братская трапеза монастырям, приходам и епархиям русской православной церкви в рамках общегосударственной программы "Хри-стианство-2000" с фирменным знаком качества "Святоросс" имеет сельскохозяйственный производственный кооператив СП К им. В. И. Ленина - одно из самых крупных и известных предприятий на Черноморском побережье Кавказа. В 1998 г. коллектив этого предприятия удостоен специального приза "Золотая пальма" в рамках Международной программы "Партнерство ради прогресса", а в 2000 г. он получил и кубок "Хрустальная Ника" за реализацию идей и задач этого важного отечественного проекта.

Для получения игристых вин используют необработанные отечественные или импортные виноматериалы, разрешенные к применению органами Минздрава России, соответствующие определенным требованиям."

Для изготовления шампанских виноматериалов в соответствии с ГОСТ Р 51147-98 "Виноматериалы шампанские. Технические условия" (принят впервые и введен в действие 12 марта 1998 г.) используют виноград свежий по ГОСТ 24433-80 ампелографи-ческих сортов Алиготе, Каберне-Совиньон, Пино белый, Пино черный, Пухляковский, Рислинг, Совиньон, Сильванер, Тра-минер розовый, Шардоне, имеющий массовую концентрацию Сахаров в соке ягод 17...20 г/100 см2 и титруемых кислот не менее 8 г/дм3. Применяют дрожжи винные чистой культуры специальных рас и ангидрид сернистый жидкий технический по ГОСТ 2918.

Тиражную смесь (полупродукт, предназначенный для вторичного брожения) готовят, смешивая обработанные кулажи прошедших фильтрацию шампанских виноматериалов, тиражный ликер сахаристостью 50...60%, разводку ЧКД и добавляя в смесь 10%-ный спиртовой раствор таннина (0,1 г/дал) и 2%-ный раствор рыбного клея (0,125 г/дал) и других осветляющих веществ. При необходимости вместо таннина и клея вносят до 2 г/дал суспензии бентонита с добавлением определенного количества лимонной кислоты.

Оформление готовой продукции включает наклеивание на бутылку этикетки и кольеретки, обертку горлышка белой или желтой фольгой. Бутылки с готовым и игристым вином заворачивают в тонкую бумагу и упаковывают в ящики из гофрированного картона по соответствующему ГОСТу. Разрешается упаковка в художественно оформленные коробки. Бутылочный способ шампанизации дает возможность получать эталонную продукцию, не уступающую по качеству своему французскому прототипу. Лучшее Российское шампанское выдержанное выпускают на старейшем в нашей стране заводе шампанских и натуральных вин Абрау-Дюрсо, отметившем в 2000 г. 125-летний юбилей. Шампанское по французской технологии в России впервые начали производить в начале XIX в. в Судаке (Крым), а в конце XIX в. - в Новом Свете, исторической родине русского шампанского.

Вторичное брожение при шампанизации резервуарным способом происходит не в бутылках, а в акратофорах - металлических эмалированных резервуарах большого объема (2...10 тыс. дал), оборудованных специальной запорной арматурой и приспособлениями для регулирования температуры. Шампанизацию ведут как периодически, так и в потоке. Шампанское вырабатывают в основном непрерывным методом шампанизации (вторичное брожение). Может быть использована одна из двух схем: в системе последовательно соединенных аппаратов (линия шампанизации) и в спаренной установке в условиях сверхвысокой концентрации иммобилизованных клеток дрожжей. Технология включает следующие процессы: приготовление бродильной смеси; брожение в непрерывном потоке под давлением 0,5 МПа при температуре до 12 °С; поточная обработка в биогенераторах (устройствах для обескислороживания виноматерилов (кулажей) и их обогащения продуктами жизнедеятельности дрожжей); охлаждение до -3...-4 °С и выдержка в потоке 24 ч; фильтрация на холоде, введение экспедиционного ликера и отдых в приемных резервуарах не менее 6 ч; проверочная фильтрация, изобароизотермическое фасование и укупорка бутылок с мюзлеванием; контрольная экспозиция шампанского или бутылочная пастеризация; отделка и экспедиция.

Первый завод по производству шампанского резервуарным способом был пущен в 1937 г. Он был создан лучшим учеником Л. С. Голицына, основателем и главой научной школы шампанистов А. М. Фроловым-Багреевым с использованием акратофоров - резервуаров, состоящих из двух половинок с двойными стенками (рубашкой). За создание лучшей в мире технологии и аппаратуры производства шампанских вин в 1942 г. он был удостоен Государственной премии СССР. Если в 1936 г. в нашей стране было выпущено 300 тыс. бутылок, то в 1942 г. - 12 млн бутылок шампанского.

За разработку и внедрение технологии шампанизации вина в непрерывном потоке ее авторам Г. Г. Агабальянцу, С. А. Бруси-ловскому и А. А. Мержаниану в 1961 г. была присуждена Ленинская премия. Непрерывная шампанизация имеет преимущества перед другими способами: при ее использовании качество шампанского улучшается, а продолжительность технологического цикла сокращается с 3 лет до 20...25 сут. Выработка шампанских и игристых вин, несмотря на большие сложности в отрасли, выросла с 99 млн бутылок в 1984 г. до 142 млн бутылок в 2002 г.

Способом вторичного брожения виноматериалов в герметичных аппаратах большой вместимости под давлением диоксида углерода в непрерывном потоке получают Советское и Российское шампанское на Московском комбинате шампанских вин. Для изготовления используют высококачественные сортовые шампанские виноматериалы из винограда сортов Алиготе, Рислинг, Совиньон, Траминер розовый и других, выращенных в Краснодарском крае, Молдавии, на Украине и в других странах. Эти виноматериалы проходят технологическую обработку белковыми или минеральными осветляющими веществами, их центрифугируют, фильтруют и направляют на купажирование, где добавляют сахар, дрожжи специальной шампанской расы и подают в аппараты брожения на шампанизацию. Вино обогащается продуктами метаболизма дрожжевых клеток - ферментами, незаменимыми аминокислотами, витаминами и биологически активными веществами.

Технология производства шампанского все время совершенствуется, а процесс созревания вина постоянно форсируется благодаря внедрению результатов научных достижений. Так, на многих предприятиях России успешно применяют штамм ВКПМ У-712 (известный ранее как штамм 39), а также используют штаммы дрожжей, принципиально отличающиеся от существующих, для выработки высококачественного шампанского, обладающего развитым букетом, а также для получения красных игристых вин, устойчивых к ингибирующему действию фенольных соединений. Эти конкурентоспособные штаммы дрожжей созданы в отраслевой лаборатории технологии игристых вин ВНИИ ПБиВП. В ней же были выведены и запатентованы дрожжи-"киллеры" для сбраживания тех виноматериалов, брожение которых на других дрожжах протекает менее эффективно, а также для обеспечения полного выбраживания восстановленного концентрата виноградного сока и виноматериалов. Использование модернизированной технологической схемы производства шампанского и игристых вин дает возможность при необходимости переходить от непрерывного процесса шампанизации к полунепрерывному, при этом качество выпускаемой продукции не снижается. Эффективный прием выдержки шампанизированного вина, предусматривающий специальные режимы экспозиции, при которых возрастает активность ферментных комплексов, исключает появление сероводородных тонов и формирует развитой, гармоничный букет и вкус шампанского.

Большинство заводов вырабатывают и Советское, и Российское шампанское резервуарным периодическим методом.

В России действуют 15 заводов, выпускающих игристые вина. Крупнейшие из них расположены в Москве, их доля в общероссийском производстве этого напитка в 1999 г. составила около 40%. Ведущее предприятие - Московский комбинат шампанских вин (ОАО "МКШВ").

Отечественное шампанское производство и в дальнейшем будет иметь приоритетное значение среди других отраслей винодельческой промышленности."

**4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВИНОГРАДНЫХ ВИН**

Для производства виноградного вина используют винные сорта винограда. От химического состава винограда зависит качество и свойства вина. Кроме винограда при производстве вин используют также виноградное концентрированное сусло, этиловый ректификованный спирт спирт, чистые культуры дрожжей, лимонную кислоту, рыбий клей, танин и другое сырьё.

Сухие вина приготавливают путем полного (насухо) сбраживания подсахаренного сока, а полусухие и полусладкие - путем неполного сбраживания сахара или дополнительного подсахаривания сухих виноматериалов за счет естественного наброда (спирт не добавляется).

Десертные вина производят путем сбраживания соков до накопления этилового спирта не менее 5% об. с последующим доведением до кондиций ректификованным этиловым спиртом и сахаром.

Вина специальной технологии изготавливают так же, как десертные, но с использованием особых технологических приемов, придающих вину характерные органолептические свойства.

Газированные вина в отличие от игристых готовят путем искусственного (физического) насыщения виноматериалов диоксидом углерода после брожения плодового сока при давлении в бутылках с вином не менее 200 кПа при температуре 20 °С

Игристые вина выпускают путем биологического насыщения диоксидом углерода эндогенного происхождения виноматериалов, полученных брожением плодового сока в специальных герметичных емкостях или резервуарах. Давление диоксида углерода в бутылках с вином должно составлять не менее 350 кПа при 20 °С."

При производстве натуральных вин перед брожением соки сульфитируют до содержания сернистой кислоты 75... 100 мг/дм3, подсахаривают для получения в готовом вине кондиций по спирту, вносят 2...4% разводки ЧКД и сбраживают до остаточного количества сахара не более 0,3 г на 100 дм3. Приготовленную мезгу прессуют или предварительно обрабатывают для лучшего извлечения сока. Мезгу яблок рекомендуется обрабатывать пектолитическим ферментным препаратом, а мезгу вишни, крыжовника, смородины, рябины, сливы, алычи, черники и других плодов и ягод настаивают с подбраживанием или обрабатывают теплом, а также совмещают эти приемы с обработкой пектолитическим ферментным препаратом. Перед измельчением целые плоды можно обработать острым паром в течение 20...30 с, плоды сливы и алычи - 3...4 мин. Ягоды или их мезгу нагревают сухим паром до 60...70 °С и выдерживают при этой температуре 10 мин, а сливу и алычу или их мезгу - при 80...85 °С в течение 15...20 мин до растрескивания кожицы плодов. Обработанную мезгу охлаждают до 30...40 "С и затем прессуют. При настаивании с подбраживанием в мезгу вводят 75... 100 мг/дм3 сернистого ангидрида, 2...4% ЧКД, затем перемешивают и оставляют на 2...5 суток.

Брожение соков осуществляют периодическим или непрерывным методом при температуре 18...25 "С. Для предотвращения кислотопонижения рекомендуется свежие подсахаренные соки до введения ЧКД пастеризовать при температуре 80...85 °С. После окончания брожения виноматериалы отстаивают 2...5 суток и снимают с осадка дрожжей. Через 20...30 суток виноматериалы при необходимости повторно снимают с осадка и купажируют. Затем обрабатывают для осветления и придания розливостойкости в соответствии с инструкцией по обработке плодовых вин. Допускается проведение купажирования после обработки виноматериалов."

Сброженные виноматериалы отстаивают 10... 15 суток и снимают с осадка. Через 25...30 суток виноматериалы повторно декантируют с осадка, обрабатывают для осветления и хранят до использования в кулажах вин. При купажировании виноматериал сульфитируют до содержания свободной сернистой кислоты 20 мг/дм3, добавляют в него сахар до требуемых кондиций и выдерживают до розлива.

Сброженно-спиртованные виноматериалы используют при производстве вин десертных и вин специальных технологий. Полученные соки сульфитируют до содержания сернистой кислоты 75... 100 мг/дм3 и сбраживают, как при производстве белых сухих вин. При необходимости перед брожением соки подсахаривают для обеспечения накопления спирта не менее 5% об. Для интенсификации брожения вносят азотистое питание. Сброженный виноматериал отстаивают 1...3 суток и снимают с осадка. Разрешается перед отстаиванием обработать виноматериал бентонитом или пектолитическим ферментным препаратом и бентонитом, если обработка ферментным препаратом не была проведена при переработке плодов или для осветления сока. После снятия с осадка сброженный виноматериал спиртуют до 16% об. Через 20...30 суток сброженно-спиртованный виноматериал вновь снимают с осадка и берут для купажа вин. При хранении более 60 сут. или отправке на другие предприятия виноматериалы обрабатывают различными веществами для осветления. Бентонит - специальная глина для осветления вина. Сульфатация - (сернистый ангидрит - диоксид серы) вводится в сусло для угнетения деятельности микроорганизмов (а витамины?).

Вторичное брожение можно проводить в условиях сверхвысокой концентрации дрожжей, иммобилизованных на "насадке" из буковой или дубовой стружки при давлении 500 кПа и температуре не выше 20 °С. За период брожения должно быть сброжено не менее 18 г/дм3 сахара, что гарантирует давление диоксида углерода в готовом вине не менее 350 кПа при 20 °С."

**4.1. ОБРАБОТКА ВИНОМАТЕРИАЛОВ И ВИН**

**4.1.1.Методы обработки:**

Вина обрабатывают физическими методами (отстаивание, фильтрация, центрифугирование, обработка теплом и холодом), физико-химическими (оклейка веществами органической и неорганической природы), биохимическими (использование ферментных препаратов) и химическими (внесение гексацианоферрата(П) тригидрата калия, или желтой кровяной соли - ЖКС, аскорбиновой, метавинной и сорбиновой кислот, жидкого сернистого ангидрида и других вспомогательных материалов, разрешенных для применения в виноделии органами санитарно - эпидемиологического надзора).

Практикуется комплексная обработка вина с применением бентонита, деметаллизации, оклейки различными осветляющими веществами, тепла и холода, фильтрации через фильтр-картон и диатомит, горячего, холодного розлива и бутылочной пастеризации с выполнением технологических приемов в непрерывном или полунепрерывном потоке вин.

Перечисленные виды обработки осуществляют по предусмотренным технологическим схемам и в соответствии с требованиями государственных и отраслевых стандартов и действующей нормативно-технической документации. Для выработки, например, вин виноградных и виноматериалов берут сок-полуфабрикат виноградный консервированный с сернистым ангидридом по ТУ 10.963.36, диоксид углерода газообразный или жидкий по ГОСТ 8050-85, ангидрид сернистый жидкий технический по ГОСТ 2918-79, кислоту лимонную пищевую по ГОСТ 908-79, бентониты для винодельческой промышленности по ОСТ 18-49-71, вкусоароматические пищевые добавки (кроме химических) и т. д. В процессе производства Российского шампанского и игристых вин применяют танин, клей рыбный пищевой, желтую кровяную соль, аммиак водный, азот газообразный и жидкий для создания противодавления и перемещения находящихся под давлением диоксида углерода вин.

Виноматериалы и вина, прошедшие обработку, должны быть прозрачными, длительное время проявлять стабильность и сохранять качества конкретного типа вин в течение гарантийного срока хранения и реализации.

**4.1.2. Осветление и стабилизация вина**

Стабильность - это способность вина сохранять прозрачность в течение гарантийного срока хранения со сбережением как можно большего количества компонентов, входящих в его состав. Прозрачность вина зависит от присутствия в нем устойчивых коллоидных частиц.

Прозрачность и стабильность готового вина в течение длительного времени - непременные требования, предъявляемые к винодельческой продукции, предназначенной как для внутреннего рынка, так и для экспорта. Осветление и стабилизация вин - важные процессы в виноделии.

Винный камень (кислый виннокислый калий, или гидротартрат калия) традиционно удаляют путем охлаждения вина при -4...-8 °С и экспозиции до 10 суток в термоизолированных емкостях. При этом расходуется значительное количество электроэнергии, для выдержки вина требуются много емкостей и большие помещения. Для предупреждения образования кристаллических помутнений, связанных с выпадением в осадок труднорастворимых солей - виннокислого калия и кальция, применяют технологию обработки вина в потоке. Система "Кристалстоп" с помощью компактной автоматической установки сокращает данный процесс до 1,5 ч. При этом происходит рекуперация (повторное использование) холода при значительно меньшем расходовании электроэнергии и без использования термоизолированных емкостей. Винный камень удаляется более полно в сравнении с обычным способом, что способствует значительному улучшению качества вина.

Среди новых технологий особое место занимают мембранные, цель которых - улучшить свойства и стабильность вин на основе физического разделения жидких и газовых смесей без использования химических добавок и других компонентов. Для иммобилизации дрожжей в производстве игристых вин перспективно внедрение альгината натрия пищевого, каррагинана и филлофорина пищевого. Для стабилизации жемчужных вин применяют аллилгорчичное масло.

**4.1.3. Виды помутнений вина, их характеристика, меры по предупреждению**

Среди помутнений превалируют кристаллические, далее следуют коллоидные, включая обратимую и необратимую формы, и биохимические оксидазные кассы. Заметно возросло количество помутнений, в которых дестабилизирующим фактором являются соединения, содержащие фосфат- и сульфатионы, а также серу. По данным отечественных и зарубежных ученых, именно белки наиболее трудно удаляются как сорбентами, так и с помощью физико-химических воздействий (тепло и холод). Белки представляют собой наиболее вероятную причину образования помутнений.

Для предупреждения помутнений применяют приемы, которые в зависимости от характера воздействия на микроорганизмы могут быть разделены на радикальные, профилактические и необязательные.

Радикальные меры направлены на умерщвление микроорганизмов и подавление ферментов вина повышенными температурами (в пределах 65...85 °С), проведение обеспложивающей обработки вина с помощью фильтрации, ультрацентрифугирования и пастеризации вина в потоке, горячего фасования или бутылочной пастеризации и актинации вина (пастеризация инфракрасными и ультрафиолетовыми излучениями) с последующим удалением безжизненной биомассы.

Профилактические меры включают сортировку и быструю переработку винограда, обработку мезги и сусла бентонитом в дозе 2...3 г/кг для инактивации ферментов, раннюю сульфитацию мезги или свежеотжатого сусла до содержания сернистого ангидрида 120... 150 мг/кг, уменьшение в сусле количества взвесей и обеспложивание виноматериалов на ранней стадии их формирования. Предусматривается внесение в вино таких веществ, препятствующих развитию микроорганизмов, как диоксид серы, сорбиновая кислота, аллилгорчичное масло, получаемое из сарептской горчицы, и другие консерванты.

Появление кристаллических помутнений в вине можно предупреждать снижением в нем содержания калия или кальция и устранять не только обработкой холодом (известный технологический прием), но и путем добавления в виноматериал или вино веществ, обладающих защитным эффектом против образования Л виннокислых солей калия и кальция. К ним относят метавин, метавин опти, метагун, метавинную и рецемическую винную кислоты, производные метилцеллюлозы и другие вещества.

К наиболее эффективным способам обработки вин против обратимых и необратимых коллоидных помутнений относится обработка виноматериалов бентонитом в сочетании с желатином (смесь белковых веществ животного происхождения). В отечественном виноделии используют обычные бентониты, специально активированные бентониты, желатиновые и комбинированные препараты из различных белков - альбумина, желатина, казеина и рыбного клея, а также препараты на основе диоксида кремния. Их высокая эффективность и простота применения подтверждены в производственных условиях.

К числу наиболее перспективных методов профилактики помутнений коллоидной природы следует отнести ферментативный катализ с использованием препаратов нового поколения, в том числе полиэнзимных композиций, обладающих высокой активностью. Стойкость вина к коллоидным помутнениям повышает и препарат метагум - комплекс метавинной кислоты и гуммиарабика.

Предупредительные меры не должны приводить к излишнему содержанию в вине белкового азота, фенольных веществ, полисахаридов и тяжелых металлов. Факультативные обработки приводят к частичному удалению белков, фенольных компонентов с помощью бентонита, диатомита, полиамидных смол. Эффективны при этом оклейки вин желатином, казеином и рыбным клеем, своевременное проведение деметаллизации вина. Образованию защитных коллоидов, которые предупреждают возникновение маломасштабных коллоидных помутнений, способствует тепловая обработка вина.

Экологически чистые технологии направлены на удаление из виноматериалов и вин избытка металлов для их стабилизации к металлическим и кристаллическим кальциевым помутнениям.

Деметаллизация натуральных белых и красных виноматериалов и вин, где железо находится в ионной форме, достигается обработкой модифицированными природными сорбентами на основе активированных бентонитов, а также желтой кровяной соли. Для специальных крепких вин наиболее эффективна обработка двуводной тринатриевой солью нитрилтриметилфосфоновой кислоты (комплексен НТФ).

Широко распространенный способ деметаллизации и контроля за содержанием цианистых соединений путем обработки желтой кровяной солью не дает абсолютной гарантии отсутствия в виноматериалах и винах высокотоксичных соединений синильной кислоты.

**5. РОЗЛИВ ВИНА**

Розлив вина проводят горячим или холодным способом. Последний подразделяется на два варианта: розлив со стерилизующей фильтрацией и без стерилизующей фильтрации. Стерильность вина при сохранении его состава и органолептических свойств, обеспечивается холодным розливом. В странах с развитым виноделием горячий розлив практически полностью вытеснен стерильным розливом вин из высококачественных выдержанных виноматериалов, а также натуральных сухих, полусухих и полусладких вин.

Стерильный розлив предполагает высокий санитарно-гигиенический уровень производства, тщательную стерилизацию оборудования, винопроводов, бутылок, пробок и всех вспомогательных материалов, находящихся в контакте с вином. Особое внимание при этом обращают на использование обеспложивающих фильтров, современных ополаскивателей бутылок, а также разливочных и укупорочных автоматов, снабженных специальными устройствами для стерилизации. Исключительно велико при этом значение окончательного фильтрования перед розливом. Средний размер клетки винных дрожжей находится в пределах (5...6) х (3...6) мкм, а бактериальные клетки значительно меньше - (1,5...0,6) х 0,3 мкм, поэтому удаление из вина микроорганизмов затруднительно. Для обеспложивающей (стерильной) фильтрации применяют фильтры с пластинками, размер глубинных пор которых составляет 0,8...0,2 мкм. Правильно подобранная марка фильтров с использованием при их изготовлении определенных сортов кизельгура и перлита, целлюлозы, вспененных гидрофильных материалов (нейлона и др.), а также фильтр-картона с соответствующим размером пор обеспечивает оптимальное соотношение между "ситовым эффектом" и адсорбционным действием материала, дает возможность удалять из вина микробные клетки и прочие взвеси. Наиболее эффективна мембранная фильтрация - надежный способ удаления микроорганизмов и взвесей из любых субстратов. С ее помощью из вина удаляют не только микроорганизмы, но и многие нежелательные включения. Вино предварительно фильтруют через пластинчатые или свечные, а затем через мембранные фильтры.

Большинство вин продается потребителю разлитыми в стеклянные бутылки. Бутылки емкостью 0.75л. широко используемые для розлива марочных вин, все больше применяются и для розлива столовых вин, вытесняя ранее применявшиеся для этой цели литровые бутылки.

Сегодня в мире существует несколько видов бутылей:

* бордосская: бутылка с крутыми "плечиками", предназначенными для удержания возможного осадка. Наиболее часто встречается.
* бургундская: бутылка с покатыми "плечиками".
* рейнская: бутылка вытянутой формы, используемая в Германии и Эльзасе.
* провансальская: напоминающая амфору.
* шампанская: толстостенная бутылка, способная выдержать высокое давление.
* боксбойтель: франконская бутылка, внешне напоминающая флягу.
* буддель: бутылка в виде треугольника, используемая для розлива некоторых немецких вин.

**6. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ**

Заключение о доброкачественности вина дается на основании органолептического и лабораторного методов исследования.

Отбор проб вина для исследования производят согласно п. 2.3 настоящих Правил, для чего устанавливают однородность партии. Под однородной партией понимают вино одного срока изготовления, имеющее одинаковые показатели при предъявлении к одновременной приемке-сдаче или осмотру. При доставке вина разных выработок его рассортировывают на однородные партии. Среднюю пробу для исследования от партии составляют из проб вина, взятых из бочек пропорционально их емкости, но не менее 100 мл из каждой бочки с тем, чтобы средняя проба имела объем 0,5-1,0 л. Среднюю пробу хорошо перемешивают и делят на две или три части, которые разливают в отдельную посуду. На каждый сосуд со средней пробой наклеивают этикетку, на которой должно быть обозначено: название вина, фамилия, имя и отчество владельца, дата отбора пробы, номер партии (по журналу регистрации), должность и фамилия лица, отобравшего пробу). Одну часть пробы сохраняют на случай арбитражного анализа, оставшееся количество используют для органолептического и лабораторного исследования.

**6.1. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВИНА**

***Органолептическую оценку*** вина проводят в комнате при температуре

16-18гр.С(температура вина 10-16гр.С). Вино наливают в сухой стакан из прозрачного стекла примерно на 1/3 его объема. Устанавливают консистенцию, прозрачность и цвет вина, наличие осадка или взвешенных частиц и затем его запах и вкус.

Хорошее вино должно быть прозрачным, без осадка и посторонних частиц, цвет от светло-желтого до темно-красного. Запах приятный специфический, вкус кисловатый, кисло-сладкий или сладкий, иногда терпкий, но без посторонних, несвойственных вину привкусов.

При органолептическом исследовании в вине может быть выявлен ряд болезней и пороков, а также несвойственные вину привкусы и запахи.

Под болезнями вина понимают нежелательные изменения свойств, которые вызываются деятельностью микроорганизмов. Наиболее распространенными из них являются цвель вина (винная плесень), уксуснокислое, молочно-кислое, магнитное и пропионовое брожение, а также прогоркание и наличие мышиного привкуса.

**Пороки вина** - это ухудшение его качества в результате химических,

биохимических или физико-химических изменений. Возникновение пороков обычно является следствием использования низкокачественного сырья, не соответствующей требованиям тары, нарушения технологии изготовления, попадания посторонних веществ.

**Возможны следующие пороки вина**

***Почернение*** (черный, голубой или железный касс) - возникает при соприкосновении вина с железом. Закисные соли железа при соединении с дубильными веществами изменяют его окраску и образуют осадок. Окраска вина и осадок – от голубой дочерней, в зависимости от интенсивности развития порока.

***Побурение*** (оксидазный касс) - возникает при обильной аэрации вина в результате действия окислительных ферментов (выпадает осадок красящих веществ вина). К побурению склонны вина, приготовленные из гнилого или заплесневелого винограда.

***Посизение*** (белый касс) - возникает при содержании в малокислых винах избыточного количества железа и фосфорнокислых соединений. В вине образуется легкая сизоватая муть.

Медный касс - наблюдается при содержании в вине более 0,5 мг/л меди. При выдержке вина без доступа воздуха появляется муть, которая при проветривании исчезает.

***Помутнение*** - возникает при размножении дрожжей в вине, хранящемся в условиях обильной аэрации и содержащем несброженный сахар.

Сероводородный запах - возможен в результате образования в виде сероводорода. Сера может попасть в сусло с ягод (если опыление проводилось незадолго до сбора винограда), и в этом случае дрожжи восстанавливают свободную серу в сероводород или происходит восстановление дрожжами сернистого ангидрида, применяемого для окуривания бочек.

***Несвойственные вину привкусы и запахи.*** Привкус плесени возникает при использовании плохо очищенной тары или при изготовлении вина из

заплесневелого винограда. Привкус разлагающихся дрожжей возникает в результате несвоевременного отделения вина от осадков дрожжей. Привкус и запах гнилой рыбы возникают при изготовлении вина из недозревшего винограда при поражении его грибковыми заболеваниями. В вине могут быть обнаружены и другие несвойственные ему запахи и привкусы (прокисший, землистый, смолы, сала, дыма, керосина и др.).

Вина с выраженными изменениями их качества, устанавливаемые при органолептической оценке, к реализации не допускают. В зависимости от степени и обратимости нежелательных явлений и пороков вина направляют на дополнительнуюобработку.

В арбитражных случаях для более точного определения качества вина производят его оценку по 10-балльной шкале: вкус - 5 баллов; букет - 3,5; типичность (на основании оценки вкуса, букета и запаха) - 1; прозрачность и цвет - 0,5. В зависимости от ухудшения показателей по сравнению с вином самого высокого качества по каждому из показателей производят соответствующую скидку баллов. При снижении качества вниз по вкусу производят скидку баллов в целых единицах: гармоничный тонкий вкус оценивают в 5 баллов, гармоничный - 4; вкус, мало соответствующий типу вина, - 3; негармоничный без посторонних привкусов - 2,5, легкий посторонний привкус - 2; явно посторонний - 1.

При снижении оценки вина по букету проводят скидку в 0,5; 0,75 или 1 балл.

Скидку баллов по типичности производят в 0,2; 0,5 и 0,75 балла, а по прозрачности и цвету - в пределах от 0,1 до 0,4 балла. Вино самого высокого качества оценивают в 10 баллов, высокого качества - 9, хорошего- 8, удовлетворительного - 7. Вино с оценкой ниже 7 баллов в продажу не выпускают.

**6.2. ЛАБОРАТОРНАЯ ОЦЕНКА ВИНА**

**Лабораторное исследование вина** состоит из определения титруемой кислотности и количественного содержания щавелевой кислоты, метилового спирта и сахара. В доброкачественных столовых сухих и полусладких виноградных и плодово-ягодных винах титруемая кислотность в пересчете на винную кислоту должна быть 5-7 г/л; содержание сахара в сухих винах должно быть до 0,3%, а в полусладких - от 3 до 8 %, содержание щавелевой кислоты в виноматериалах допускается до 300 мг/л; в вине - до 250 мг/л; содержание метилового спирта в вине не допускается.

Методики определения титруемой кислотности, содержания щавелевой кислоты и сахара приведены в приложении 3. Для определения метилового спирта следует руководствоваться ГОСТ 13194-74 "Вина, коньяки и коньячные спирты. Метод определения содержания метилового спирта".

В арбитражных случаях проводят определение натуральности сухих виноградных вин домашнего приготовления, для чего определяют величину буферной емкости, содержание экстрактивных веществ и оценивают полученные результаты согласно существующим методикам.

**7. БОЛЕЗНИ, ПОРОКИ И НЕДОСТАТКИ ВИН**

Вызывают изменения вин, вызванные болезнетворными микробами. Такие вина способны заражать здоровые и вызывать в них уксусное или молочнокислое скисание и др. К порокам вина относят изменение его состава, происходящее в результате химических и биохимических процессов, сопровождающимися появлением горького или дрожжевого привкуса ацетамидного (мышиного) тона и т.п. Недостатками вина считают различного рода отклонения от нормального состава, которые обусловлены избытком или дефицитом того или иного компонента вина: негармоничный вкус, повышенная кислотность и др.

БОЛЕЗНИ ВИНА

***ЦВЕЛЬ*** - наиболее распространенное заболевание. Вызывается пленочными дрожжами. Особенно подвержены ему столовые вина с невысоким содержанием спирта, сохраняемые в неполных емкостях.

Через 2-3 дня на поверхности появляется сплошная тонкая пленка, которая утолщается и делается морщинистой. Она приобретает серовато-белый цвет, иногда с розовым оттенком. Вино под пленкой постепенно мутнеет. Пленчатые дрожжи развиваются и существуют за счет компонентов вина, в частности, окисления спирта до СО2 и Н2О. Крепость вина выше 12 об.% и температура хранения ниже 4Спредохраняют его от развития пленочных дрожжей.

Меры борьбы против этой болезни заключаются главным образом в ликвидации доступа воздуха, для чего необходима своевременная доливка вина под пробку (без воздушной камеры). При сильном поражении цвелью вино осветляют желатином и фильтруют, после чего разливают в бутылки и пастеризуют 5-10 минут при температуре 60-65'.

***УКСУСНОЕ СКИСАНИЕ*** - вызывает развитие на поверхности вина уксусных бактерий с образованием серовато-матовой пленки. Первые стадии болезни сходны с цвелью. Вино приобретает резкий своеобразный тон уксуса. Возникает в результате брожения его при высокой температуре (30-35С), а так же хранения в неполной посуде при доступе воздуха. Уксусные бактерии при температуре ниже 6' прекращают развиваться.

Вино с 1 г/л уксусной кислоты приобретает неприятный уксусный тон, с 2 г/л становится непригодным к употреблению. Для прекращения уксусного скисания его обрабатывают желатином, фильтруют, разливают в бутылки и пастеризуют 10-20 минут при температуре 65-75С. Эти меры могут быть эффективны только при первых этапах заболевания вина.

Для исправления больного вина иногда практикуют перебраживание его на свежих плодово-ягодных выжимках с применением чистых культур дрожжей. После брожения вино осветляют (фильтруют) и пастеризуют в бутылках. Перебраживание дает хорошие результаты, однако первоначальные качества вина не восстанавливаются в полной мере.

***КИСЛОТОПОНИЖЕНИЕ***, обусловленное развитием рожжей кислотоносителей, характерно для соков, полученных в основном из семечковых и косточковых плодов, содержащих в своем составе преимущественно яблочную кислоту. Понижение кислоты в соке отмечается в момент бурного брожения и заканчивается на 4-5 сутки, при этом кислотность бродящего сока снижается на 90%. Кислотопонижающие дрожжи попадают в сок с перерабатываемым сырьем, поэтому для предохранения вина от заболевания необходимо тщательно обрабатывать его - вырезать загнивающие места на плодах и хорошо их промывать. Посуду перед использованием надо стерилизовать 5%-ным раствором каустической соды или 0.25%-ным раствором марганцовокислого калия в течение 2-х минут, а затем тщательно прополаскивать. В начальной стадии заболевания вино можно предохранить от порчи разливом бродящего сусла по бутылкам и пастеризацией 15 минут при температуре 85-90С или 30 минут при 70-80С.

ПОРОКИ ВИНА

Почернение вина происходит, если готовят его в железной посуде или используют железные предметы (воронки, трубки) при работе с винопродуктами. После окончания брожения при дальнейшей обработке оно под действием кислорода чернеет. Этому пороку подвержены и белые и красные вина, вкус их становится негармоничным:

- ***сероводородный запах*** нередко появляется в сброженных винах. Он образуется в результате восстановления дрожжами свободной серы. Вино приобретает запах тухлых яиц и неприятный вкус.

Сера может попасть в вино с плодами и ягодами перед сбором, обработанными этим препаратом для борьбы с вредителями;

- ***плесневый привкус*** вина возникает часто в случае переработки гнилых или заплесневелых плодов и ягод. Иногда такой привкус появляется в бутылочных винах при хранении их в сырых помещениях или из-за укупорки плохо обработанной пробкой. Для предупреждения этого порока необходимо содержать в чистоте помещение, тару, тщательно сортировать и промывать плоды и ягоды, а горлышко бутылок после укупоривания пробками покрывать смолкой или парафином;

- ***дрожжевой привкус*** остается в винах из-за длительного контакта сусла с дрожжами, особенно в условиях повышенной температуры, т.к. после окончания брожения они постепенно отмирают и начинают разлагаться, что и придает вину неприятный привкус. Для устранения его повторно осветляют и фильтруют вино: иногда достаточно открытой переливки его с доступом воздуха (проветривание).

НЕДОСТАТКИ ВИНА

К недостаткам вина следует отнести в 1-ю очередь его неудачный состав. Вино с низкой кислотностью безвкусно, с высокой - негармонично. Содержание спирта в столовых винах более 13 об.% делает их тяжелыми, излишек дубильных веществ - грубыми.

Большинство недостатков поддается исправлению смешиванием с другими винами или соками с предварительной пробной дегустацией их.

**8. УКУПОРКА И ХРАНЕНИЕ**

Корковая пробка, которой укупоривается бутылка изготавливается из коры пробкового дуба. Она имеет специфическую структуру, которой объясняется ее высокая эластичность. Пробка позволяет вину "дышать" и это делает ее незаменимой при хранении вина в течении длительного времени.

Кору пробкового дуба использовали для укупорки амфор еще в Древнем Риме, однако потом о ней забыли, и лишь в 1680 году корковая пробка вновь стала использоваться в Европе.

На пробках могут выжигаться разные надписи: год урожая, наименование, торговая марка, фирма-производитель вина, номер партии и др.

Для укупорки молодых вин часто используют винтовые пробки.

Продолжительность жизни вина в бутылках зависит от многих факторов, среди которых можно выделить:

* сорта винограда, из которого произведено вино. Например, вина из винограда Каберне Совиньон имеют большой потенциал выдержки.
* возраст лозы. Старые малоурожайные лозы дают более концентрированное вино, тогда как молодые виноградники дают вина, которые следует выпить в течение 2-3 лет.
* погодные условия в течение вегетационного периода. Холодное лето, дожди, недостаток солнца - все это отрицательно влияет на качество винограда.
* почвы, на которых выращивается виноград. Для выращивания винограда подходят бедные, скудные почвы. Лоза должны "страдать" и тогда получаемые с нее вина будут великолепными.
* особенности работы с вином. Настаивание сусла на мезге позволит повысить танинность вина и, следовательно, его долговечность.
* емкость бутыли, в которой хранится вино. Чем меньше объем бутылки, тем быстрее созревает и стареет вино.

К винам с длительной выдержкой прежде всего следует отнести такие французские вина, как вина Медока, Грава, Сент-Эмильона, Помероля, Сотерна, Гран Крю и Премьер Крю Бургундии, лучшие вина Долины Роны, крепленые вина Порто, Херес, Мадейра, великие вина Италии и Испании, немецкие вина позднего сбора.

Для того чтобы выдержка шла должным образом, вино должно содержаться в определенных условиях:

* строгий контроль температуры. Идеальной температурой для выдержки вина считается 10-12 С. В любом случае температура не должна опускаться ниже +5 С и не превышать +18 С. При низких температурах процесс выдержки сильно замедляется, при более высоких вино преждевременно стареет.
* контроль влажности
* недопущение яркого цвета, который является главным врагом вина, приводя его к слишком быстрому старению.
* отсутствие вибрации
* отсутствие сильных запахов
* хранение бутылок в горизонтальном положении, так, чтобы вино омывало пробку.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

* 1. Коллектив авторов Санкт-Петербургского Торгово-Экономического Института «Товароведение и экспертиза потребительских товаров», Глава 4 – А.А.Вытовтов, В.А. Герасимова // Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2001.(серия «Высшее образование»).
	2. Домашнее виноделие: Изд. 2-е, испр. и доп. /Авт.-сост. Л.В. Иванова. - Смоленск: Русич, 1995.
	3. Валуйко Г.Г. «Виноградные вина» // Москва, Пищевая промышленность, 1978 год
	4. Вакарчук Л.Т. «Технология переработки винограда»: // Учебное пособие /. – Москва: Агропроимздат, 1990 год
	5. Справочник по виноделию. Под редакцией В.М. Малтабара и Э.М. Шприцмана // Москва, Пищ. Промышленность, 1973 год.
	6. Вытовтов А.А. и др. «Товароведная характеристика и экспертиза качества виноградных вин контролируемых наименований: Уч. Пособие // А.А. Вытовтов, Л.П. Нилова, Т.В. Пилипенко // СПбТЭИ, кафедра экспертизы потребительских товаров. – СПб. 2000 год.