**Содержание**

Введение

1. Классификация вин

2. Получение и сбраживание сусла в производстве спирта. Химический состав зрелой бражки

Заключение

Список литературы

**Введение**

Двадцатый век стал не только веком космоса и вычислительных машин, в первую очередь, он стал веком стандартов и норм. Всё, что хоть каким-то образом подлежало стандартизации, было ей подвергнуто, начиная от бананов, которым задана была длина и толщина, и, заканчивая изобретениями, которые чётко описывались и классифицировались по целому ряду признаков. В двадцатом веке чёткие определения получили практически все продукты питания, и только у себя дома мы можем фантазировать и импровизировать. В ресторанах же нам придётся столкнуться с блюдом, в котором чётко нормировано содержание всех ингредиентов.

Не обошла стандартизация стороной и виноделие. И это несмотря на то, что вино было и остаётся одним из самых своенравных продуктов, приготовляемых человеком. На каждой стадии изготовления вина приходится сталкиваться с таинственными процессами, описать которые можно с большим трудом. Все эти процессы требуют не только опыта и мастерства, но и недюжинной интуиции, отличающей подлинных мастеров своего дела. Так существование элитных вин, продаваемых с аукционов, не означает, что для изготовления вин более или менее обыкновенных не должно существовать особых универсальных правил.

Ещё пару столетий назад вина придумали делить по следующим, вполне очевидным признакам: цвет, содержание спирта, содержание сахара, место производства.

Так, например, в соответствии с этой классификацией можно было дойти до «полочки» «красное сухое бордосское вино» или «белое ликёрное итальянское вино».

Нередко именно таким перечислением свойств и составлялись названия ординарных вин. Разумеется, такая классификация использовалась лишь для вин массового потребления, поскольку ещё в семнадцатых-восемнадцатых веках ценители хорошо знали, насколько важен для характеристики вина год его закладки и абсолютно точное место произрастания винограда.

**1. Классификация вин**

**Общая** **классификация Вин - сегодня:**

**Тихие вина** - общее название вин, не содержащих углекислый газ. К тихим винам относятся вина столовые и крепленые.

**1. Классификация вин в зависимости от сроков выдержки**

**Выдержанные Вина** - вина улучшенного качества с обязательной выдержкой в крупных стационарных емкостях, перед розливом в бутылки, не менее 6 месяцев (считая с 1 января следующего за урожаем года).

**Марочные Вина** - вина высокого качества, продолжительность выдержки которых в крупных стационарных емкостях должна быть не менее 1,5 года для марочных столовых вин и не менее 2 лет для марочных крепких и десертных вин (считая с 1 января следующего за урожаем года).

**Коллекционные Вина** - это лучшие марочные вина, которые после окончания срока выдержки в дубовой таре или металлических резервуарах дополнительно разливаются в бутылки и выдерживаются в специальных условиях энотек не менее трех лет.

Некоторые вина, получаемые в определенных винодельческих регионах, отличаются необыкновенными аромато-вкусовыми свойствами. Вследствие этого в виноделии появилась необходимость выделить такие вина в отдельную категорию вин «с контролируемым наименованием по происхождению». К винам с контролируемым наименованием по происхождению относят вина высокого качества, отличающиеся оригинальными органолептическими свойствами, получаемые по специальным или традиционным технологиям, из определенных сортов винограда, произрастающих в строго регламентируемых местностях (микрозонах), которые характеризуются наиболее благоприятными почвенно-климатическими условиями для произрастания данных сортов винограда. В названии таких вин обязательно указывают наименование местности, в которой собирается виноград, и производятся эти вина. По законодательству подобные вина нигде более не имеют право производиться.

**2. Классификация вин по содержанию сахара**

**Столовые Сухие Вина**. Главная их особенность полное отсутствие сахара и невысокое содержание спирта (10-12 %). Виноматериал, полученный после брожения, никогда не спиртуют. При изготовлении белых вин сбраживается пpедваpительно отпрессованный из винограда сок. По красному же способу вино делают так: сок не отделяют от дробленых ягод, а сбpаживают на мезге, т.е. вместе с ягодами. И только потом всю эту сбродившую массу отжимают под прессом.

**Столовые Полусухие и Полусладкие Вина**. Таковыми они становятся от того, что пpоцесс брожения искусственно прерывается pезким охлаждением бродящего сусла. При этом в нем накапливается 11-13% спиpта и остается 3-8% сахара.

**Кpепленые (специальные) Вина** - В бpодящее сусло добавляется спиpт. Пpи этом бpожение пpекpащается, и в сусле остается pовно столько несбpоженного сахаpа, сколько необходимо. Кpепленные вина делятся на кpепкие, десеpтные и ароматизированные.

**Крепкие Вина**. К кpепким относятся поpтвейн, мадера, херес, марсала. **Портвейн** содеpжит, как пpавило, 17-20% спиpта и 7-14% сахаpа. Около 10% спиpта - естественного набpода, остальное - спиpт внесенный пpи спиpтовании. Впервые этот напиток был получен в Португалии, недалеко от города Порто. Характерная особенность вина - тона сухофруктов в аромате. Этого достигают за счет длительной выдержки вина в бочках, в помещениях (термокамерах) с высокой температурой (до 40 градусов), либо на улице (на солнечных площадках) в жаркий летний период. Длительность выдержки 1-2 года.

**3. Классификация вин по содержанию спирта**

**Столовые (натуральные) Вина** - получают полным или частичным спиртовым сбраживанием виноградных гроздей, мезги или сусла и содержат спирт этиловый полученный в результате естественного брожения. Они содержат 8,5-14% об. спирта.

**Крепленые (специальные) Вина** - (крепкие и десертные) вырабатывают путем неполного сбраживания винограда, мезги или сусла с дальнейшим добавлением этилового спирта, а также из виноматериалов с применением специальных технологических приемов, придающих специфические органолептические свойства. Крепкие вина содержат больше спирта (17- 20% об.) и меньше сахара (до 14 г/100 мл), а десертные, наоборот,- меньше спирта-12-17% об., и больше сахара-до 35 г/100 мл.

**4. Классификация вина в зависимости от качества и сроков издержки.**

Все вина делятся на две группы:

**Ординарные Вина (обыкновенные типичные)** - это вина, вырабатываемые из разных сортов винограда. Для таких вин произрастание винограда регионально не регламентируется. Вина производятся по общепринятой технологии. Такие вина долго не хранятся и их реализация как правило осуществляется не позднее, чем через шесть месяцев после закладки его на хранение (максимальная продолжительность хранения - до 1 июля следующего за сбором урожая года.). Ординарные вина, в зависимости от сроков реализации делятся: **Молодые вина** - натуральные столовые вина, реализуемые до 1 января следующего за урожаем винограда года. **Вина без выдержки** - получают так же, как и молодые, но реализуют после 1 января следующего за урожаем винограда года [1, с.125].

**Высококачественные Вина** - это улучшенные по качеству вина, которые производятся в наиболее благоприятные для созревания винограда года. Они получаются из определенных высококачественных сортов винограда, причем произрастание винограда регионально регламентируется, и он культивируется в определенных регионах (микрозонах), где природой созданы оптимальные условия для произрастания конкретных сортов винограда. При сборе винограда, для этих вин, обязательно производится тщательный контроль и отбор сырья по качеству сахаристости и сортовому составу, и оно перерабатывается в месте сбора урожая. Вина производятся по традиционным или специальным технологиям. Особенностью технологии подобных вин является их длительная выдержка в крупных (металлических цистернах или дубовых бочках) или мелких (стеклянных бутылках) ёмкостях, в результате чего существенно повышаются их органолептические свойства. Эти вина характеризуются постоянным, высоким качеством, сохраняющимся из года в год. Спиртуозность (крепость) высококачественных вин должна составлять не менее 10 % об.

В формировании вина немаловажную роль играют почва и месторасположение виноградника, климат и труд человека, но главным остается виноград. По сорту винограда вина подразделяются на сортовые, сепажные и купажные.

С**ортовые** **вина** готовятся из одного сорта винограда, хотя разрешено добавление до 15% других сортов винограда того же ботанического вида.

**Сепажные** **вина** готовятся из смеси сортов винограда путем пропорционального их смешивания при переработке.

**Купажные** **вина** вырабатываются из двух или нескольких партий виноматериалов, изготовленных из разных сортов винограда.

**5. Классификация вина в зависимости от содержания углекислоты** Один из главных признаков вин - содержание в них углекислоты. По этому признаку виноградные вина делятся на две большие группы: тихие вина - не содержащие углекислоту или содержащие ее в незначительном количестве; игристые или шипучие - имеющие СО2 в избытке.

Вина, содержащие избыточное количество углекислоты делятся на: искусственно насыщенные углекислотой - газированные, насыщенные углекислотой путем первичного брожения - натуральные игристые и насыщенные углекислотой путем вторичного брожения - игристые произведенные классическим методом (брожение в бутылках) и игристые произведенные традиционным методом (брожение в крупных герметически-закрытых резервуарах).

**Шипучие** **вина** - вина, содержащие углекислоту. Шипучие вина - непременный атрибут разнообразных торжеств, свадеб, празднования дней рождения или нового года. Обычно они пьются охлажденными (10-12%), их можно подавать к столу либо отдельно, с легкой закуской. Шипучие вина делятся на Шампанские, Игристые и Газированные (насыщенные углекислотой искусственным путем).

**Шампанское** - игристое виноградное вино, получившее название от исторической провинции Шампань (Франция). Производится шампанское из особых сортов винограда **(**Шардоне**,** Пино Меньер**,** Пино Нуар**)** и разливается в герметически закупоренные бутылки, где и происходит вторичное брожение. По содержанию сахара шампанское делится на брют(0,3%),очень сухое (0,8%),сухое (3%),полусухое (5%),полусладкое (8%) *и* сладкое (10%).

**Игристые вина** - вина, насыщенные углекислотой либо за счет двойного брожения в герметически закрытых емкостях, либо при первичном брожении за счет невыбродившего сахара. Как правило, игристые вина - белые либо розовые (германский сект, испанская сава, итальянское спуманте), хотя бывают и красные игристые - например, австралийский шираз. Технологии изготовления игристых вин различаются в отличии от марки вина. Так, некоторые вина насыщаются углекислотой очень слабо (португальское виньо-верде или итальянское красное кьянти), так что иногда их называют полуигристыми**.**

Наиболее дешевая категория шипучих вин, получаемая искусственным газированием (т. н. сатурацией). Производятся из сухих виноматериалов, которые подслащиваются концентратом виноградного сока или консервированным суслом.

**6. Классификация вина в зависимости от цвета винограда** - их цвет от светло-соломенного с зеленоватым оттенком (молодые сухие) до темно - янтарного (десертные и крепленные.). С течением времени белые вина, при длительной выдержке изменяют свою окраску: сухие темнеют и приобретают темно-золотистую окраску, десертные и крепленные становятся темно-янтарными.

**Розовые вина** - окраска от светло-розового, телесного до темно-розового, светло-рубинового.

**Красные вина** - их цвет от темно-рубинового с фиолетово-сизоватым оттенком (молодые) до темно-гранатового с коричневато-кирпичным оттенком в тонком верхнем слое (возрастные). При длительной выдержке интенсивность окраски красных вин снижается и возрастные вина всегда светлее молодых.

**7. Ароматизированные вина.** Ароматизированные вина (вермуты) также бывают крепкими и десертными. Крепкие вермуты готовят с добавлением этилового спирта до 16-18% об., сахара - до 6-10 г/100 мл и настоев различных растений, десертные - тем же способам, но с другими кондициями: спирт - 16% об. и сахар - 16 г/100 мл.

**8. Десертные вина.** Кpепленые десеpтные вина делят на полусладкие, сладкие и ликеpные. В сладких винах до 20% сахаpа, а в ликеpных до 32%. Основные типы десеpтных вин - кагоp, мускат, токай и малага. Интенсивный цвет кагоpа получается за счет нагpевания мезги до 60 гpадусов. Малага - испанское, ликеpное вино, сахаp 20-30%.

**9. Основные типы вин вермут** - Ароматизированное вино, получившее свое название от немецкого слова Wermut ("полынь"). И заслуженно - эссенция этой травы составляет до 43 % экстракта, которым ароматизируется виноградное вино при производстве вермутов. Примерные доли других компонентов экстракта: тысячелистник - 18%, мята - 10%, корица - 10%, кардамон - 8%, бузина черная - 6%, мускатный орех - 5%, а всего при изготовлении вермутов может использоваться до нескольких десятков ароматных и пряных растений (например, в молдавских вермутах их около сорока). Среди них девясил высокий, донник желтый, душица обыкновенная. дягиль аптечный, зверобой, имбирь, кориандр, мелисса лимонная, мята перечная и пелегоновая, ромашка аптечная и обыкновенная и т.д. Эти составляющие обогащают нотами своего аромата и вкуса виноградное вино, и в результате получается напиток душистый и терпкий, в котором приятная горечь гармонично сочетается со сладостью различной степени. Вермуты бывают крепкие (спирта в них 18%, сахара - 8%) и десертные (16 % спирта и 16 % сахара), а в зависимости от вина, из которого сделаны, подразделяются на белые, красные и розовые. Хороший вермут - признанный аперитив, он не только поднимает настроение, но и возбуждает аппетит.

**Кагор: -** популярное десертное вино получило свое название от французского города Кагор, расположенного недалеко от Пиринеев. Кагор вырабатывается из красных интенсивно окрашенных сортов винограда - Саперави, Каберне-Совиньон, Матраса, Кахет, Морастель, Бастардо и других, причем виноград собирают при содержании в ягодах не менее 20 % сахара. Характерной особенностью приготовления кагора является дробление винограда и нагревание полученной мезги до температуры 75-80оС в течение 18-24 часов (вина такого типа и называют вареными). Тепловая обработка способствует более полному переходу из мезги в сусло дубильных, красящих и других экстрактивных веществ, благодаря чему вино приобретает интенсивную окраску, благородный букет и полный бархатистый терпкий вкус, в которых особо выделяются тона чернослива и других плодов, часто - сливок и шоколада. Освященный кагор издавна называют церковным вином, его используют в религиозных ритуалах. Ритуальный характер кагора прослеживается и в быту - он хорош на тесных семейных торжествах. Вино это хоть и считается десертным, но вполне может употребляться в течение всей трапезы. Пьют его маленькими глотками, причем сосредоточение внимания на аромате и вкусе не должно мешать возвышенным мыслям о людях и событиях, в честь которых Вы пьете Кагор. Надо уважать почтенную роль этого вина - оно объединяет людей, как с высшими силами, так и между собой.

**Мадера: -** Вино имеющее пятивековую историю, получило свое название от острова Мадейра (Португалия). О том, как оно впервые получилось, рассказывает предание. Один торговец отправил в Индию большую партию вина - Груженный полными бачками парусник начал свой путь от Мадеиры, обогнул Африку и, дважды перейдя экватор, добрался до Индии. Вино, понятное дело, оставалось без ухода все эти несколько месяцев. В Индии выяснилось, что заказчик тем временем помер, а наследники оплачивать заказ не хотят. Капитану пришлось везти вино обратно. Вернулись на Мадейру. Когда торговцу, отправившему вино, сообщили, что поставленный им товар вернулся, а денег нет, он пришел в ужас и, будучи уверенным, что вино безнадежно испортилось, полагая себя разоренным, решил покончить жизнь самоубийством. Перед смертью захотел глотнуть вина, открыл одну из бочек, попробовал - и понял, что счеты с жизнью кончать рано. Вино оказалось превосходным. В других бочках - то же самое, Это событие вызвало у виноделов острый профессиональный интерес. Сначала решили, что вино получилось столь хорошим из-за продолжительной качки. Тут же соорудили качающиеся стеллажи для бочек, сделанные наподобие гигантского маятника. Качали-качали - вино лучше не стало. Тогда то и предположили, что причина улучшения качества вина - в тропическом тепле, стало быть, надо бочки с крепленым вином вынести из подвала на солнце. Но жаркая погода бывает на Мадейре не круглый год, значит, вино надо подогревать искусственно. Были придуманы мадерные термокамеры, в которых при повышенной температуре выдерживалось ординарное вино. Высококачественные же мадеры выдерживали (и продолжают выдерживать) все-таки на солнце, на открытых площадках или в специальных застекленных оранжереях, чтобы вино не остывало при снижении температуры... Так разработали способ мадеризации вина, главными действующими силами которого являются повышенная температура, кислород (за 2-4 года выдержки современной марочной мадеры усушка вина доходит до 25%) и дубильные вещества. "Морская" специфика происхождения самой первой мадеры не забыта - на этикетках этого вина и сейчас нередко изображают парусник, бегущий на всех парусах по высоким волнам. К мадере предъявляются следующие требования: окраска, как у белого портвейна или более сильная (до цвета чая), яркий своеобразный букет с "мадерным", слегка карамельным тоном, и вкус, гармонично сочетающий повышенную спиртуозность, "энергичность" и некоторую терпкость, даже легкую приятную горьковатость с полнотой и экстрактивностью, без излишней сладости. Для лучших мадер характерен тон жареных орехов. Хорошая мадера оказывает выраженное тонизирующее воздействие на организм. Делают мадеру из винограда сортов Серсиаль, Альбильо, Ркацители, Кокур, Алиготе, Шабаш, Вердельо. Содержание спирта в мадере - 18-20%, сахара - 2-7%.

Итак**,** укаждогодоброговинасвоядатарождения**,** своёдетство**,** душа**,** молодость**,** свойзрелыйимудрыйвозрастжизни**.**

**2. Получение и сбраживание сусла в производстве спирта. Химический состав зрелой бражки**

**Получение сусла**. Правильно подготовленное сусло должно иметь:

• концентрацию сахаров в пределах 16-20% (вкус уверенно сладкий);

• кислотность в пределах 4,5 - 5,8 рН (вкус слабо кислый);

• достаточное количество питательных (азотистых и фосфорных) веществ для жизнедеятельности дрожжей.

Концентрацию сахаров (или концентрацию сухого вещества - СВ) в предварительно профильтрованном сусле измеряют с помощью сахаромера или ареометра (денсиметра). Сусло с концентрацией выше 18% СВ сбраживать не рекомендуется, так как в этом случае невозможно достичь полного выбраживания сахаров - возникает “недоброд”, что впрямую снижает выход спирта, а брожение заторов с концентрацией сахаров менее 10% можетперейти в уксусное, т.е. привести их к "прокисанию" - полной потере спирта**.**

Важное значение для процесса брожения имеет кислотность сусла, которую определяют с помощью универсальной индикаторной бумаги, которая изменяет свою окраску в зависимости от кислотности раствора.

Содержание в сусле азотистого и фосфорного питания для дрожжей зависит от сырья, из которого оно приготовлено. Сусло, приготовленное из крахмалосодержащего сырья (за исключением чистого крахмала), обычно имеет полный комплект этих веществ. Сахар или мелассу лучше перерабатывать в смеси с крахмалосодержащим сырьем, а если они перерабатываются самостоятельно, то обязательно требуется внесение дополнительного минерального питания [3, с. 89].

Таким образом, сусло можно приготавливать из смеси любого сырья в любых пропорциях: крахмалосодержащее с крахмалосодержащим и сахаросодержащее с крахмалосодержащим, лишь бы оно отвечало изложенным выше требованиям.

***Подготовка сырья.***

Все виды зерна и бобовых предварительно очищают от пыли, земли, камней, металлических и других примесей с помощью просеивания, сит и магнитов. Далее сырье необходимо измельчить (смолоть) так, что бы проход (просеивание) через сито с размером отверстий 1мм составляло 85-95%, а для кукурузы - не менее 90-95%. Можно использовать готовую муку.

Картофель, топинамбур и сахарную свеклу освобождают от крупных комьев земли, камней, соломы, ботвы и металлических предметов, моют и измельчают на молотковой дробилке или терке (топинамбур можно раскрошить). Размер частиц должен быть не более 3 мм.

Фрукты и ягоды отделяют от косточек, мякоть разминают деревянной толкушкой. Подготовленное сырье взвешивают с целью расчета рецептуры и корректировки в дальнейшем технологического процесса приготовления бражки и учета выхода спирта.

***Приготовление сусла из крахмалосодержащего сырья.***

Крахмалосодержащее сырье включает все сельскохозяйственные зерновые и бобовые культуры, а также картофель. Основная ценность этого вида сырья заключается в наличии в нем крахмала, сахара и азотистых веществ (белки) см. таблицу 1.

Таблица 1- Средний химический состав зерна, бобовых и картофеля (в % по массе)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Крахмал | Сахар | Белки | Культура | Крахмал | | Сахар | Белки |
| Бобы | 50-58 | - | 10-32 | Пшеница | 48 | -66 | 2-3 | 10-14 |
| Горох | 20-48 | 4-5 | 19-34 | Рис | 73 | -76 | 1-2 | 7-14 |
| Гречиха | 68-72 | - | 7.9 | Рожь | 46 | -55 | 4-7 | 7-12 |
| Картофель | 10-25 | - | 1.5-2.2 | Сорго | 70 | -73 | - | 10-13 |
| Кукуруза | 58-69 | 4-8 | 8-9 | Чечевица | 47 | -57 | - | 23-32 |
| Овес | 34-45 | 2-3 | 10-13 | Чумиза | 55 | -63 | 1-2 | 12-14 |
| Просо | 42-65 | - | 11-14 | Ячмень | 43 | -55 | 2-3 | 6-9 |

Основными технологическими этапами при приготовления сусла из этого сырья являются - разваривание, стерилизация и осахаривание. Разваривание и осахаривание проводятся с добавлением ферментов. Общее их количество расходуемое на 1 л сусла, равно 1000 ед. ас (амилолитическая способность фермента) или 100-120 мл солодового молока, приготовленного из 25-30 г белого солода (50-60 г зеленого).

**Разваривание.** К измельченному сырью приливают горячую воду 50-55°С (к картофелю - кипяток) и тщательно перемешивают. Количество воды берут с таким расчетом, чтобы после осахаривания готовое сусло имело 16-18% сахара по сахаромеру.

Теоретически (как было показано во введении) 1 кг крахмала под действием ферментов превращается в 1,11 кг сахара, таким образом, для получения раствора сахара 18% концентрации (плотность 1,072 кг/л, см.таб.2) необходимо 5,06 л воды на каждый кг крахмала, находящегося в сырье (см.таб.4). В указанное количество воды входит и вода, вносимая в сусло с солодовым молоком (или раствором фермента) и влагой сырья (последнее относится картофелю и подмоченному зерну).

Таблица 2- Нормы расхода воды на каждый кг сухого сырья в зависимости от % содержания в нем крахмала

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Крахмал % | Вода л | Крахмал % | Вода л | Крахмал % | Вода л | Крахмал % | Вода л |
| 15 | 0.76 | 35 | 1.77 | 55 | 2.78 | 75 | 3.80 |
| 20 | 1.01 | 40 | 2.02 | 60 | 3.04 | 80 | 4.05 |
| 25 | 1.26 | 45 | 2,28 | 65 | 3.29 | 85 | 4,30 |
| 30 | 1.52 | 50 | 2,53 | 70 | 3.54 | 100 | 5.06 |

В полеченную кашку добавляют 1/5 часть приготовленного фермента. Смесь постепенно подогревают при постоянном перемешивании до температуры клейстеризации: зерновое сырье до 65-70°С, а картофельное - до 90-95°С, для растворения и разваривания крахмальных зерен, выдерживают при этой температуре 2-3 часа. Затем вновь подогревают до 95-98°С и выдерживают в течении 15-20 мин.

**Стерилизация.** Разваренное сусло кипятят в течении 30-40 минут. Сусло из подпорченного сырья стерилизуют более продолжительное время 1-1,5 часа.

**Осахаривание.** Разваренную массу охлаждают до температуры осахаривания 57-58°С и добавляют в нее остальную часть (4/5) ферментов,. перемешивают и выдерживают при этой температуре до полного осахаривания. Поддержание температуры особенно важно для этого процесса, т.к. понижение температуры увеличивает время процесса и способствует развитию бактерий, а увеличение температуры выше 70°С разрушает ферменты в результате чего осахаривание полностью останавливается.

Время осахаривания крахмальных молекул разного сырья различно и изменяется от 30 мин (картофель) и 1,5 ч (кукуруза, пшеница) до 2 ч (ячмень). Указать более точное время осахаривания трудно, т.к. оно полностью зависит от степени измельчения сырья, температуры и длительности разваривания, активности и количества внесенных ферментов.

Полноту осахаривания проверяют йодной пробой. При полном осахаривании окраска капли фильтрата сусла от прибавления к нему капли йода не должна, изменяться, что свидетельствует о полном распаде крахмала на простые сахара. Красный цвет свидетельствует о наличии в сусле большого количества декстинов (часть крахмальной молекулы, но еще не сахар), сине-фиолетовый указывает на присутствие неосахаренного крахмала. Цветовое окрашивание сусла характерно только при использовании солода, при осахаривании промышленными ферментами окраска может оставаться светло-коричневой, однако вкус сусла после полного осахаривания должен быть уверенно сладкий, а его концентрация - 16-18% по сахаромеру.

Если осахаривание проходит плохо, необходимо более тонкое измельчение исходного сырья, повышение температуры и увеличение времени клейстеризации, лучшее перемешивание замеса с ферментами или увеличение их количества.

Приготовление сусла из сахаросодержащего сырья*.*

Ценность этого вида сырья определяется наличием в нем сахара (см.таб.5)и веществ, необходимых для жизнедеятельности дрожжей. Переработка этого сырья осуществляется по упрощенной схеме (исключаются стадии разваривания и осахаривания (см.рис.1). Для приготовления сусла достаточно перевести сахар, содержащийся в этом сырье, в раствор. Для извлечения сахара можно применить экстрагирование (диффузию).

Таблица 3- Содержание сахаров в плодах и ягодах

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сырье | Сахар % | Сырье | Сахар %. | Сырье | Сахар % |
| Абрикосы | 5-6 | Груши | 8-16 | Рябина/ч | 6-7 |
| Айва | 6-7 | Изюм \* | 65-68 | Свекла/с | 12-18 |
| Брусника | 4-5 | Крыжовник | 8-10 | Слива | 7-12 |
| Виноград | 14-22 | Курага \* | 35-40 | Топинамбур | 18-20 |
| Вишня | 7-11 | Малина | 6-7 | Чернослив \* | 30-35 |
| Вишня \* | 28-32 | Меласса | 48-62 | Яблоки | 9-11 |

Приготовление диффузионных соков обычно применяется при переработке сахарной свеклы, топинамбура, сушеных плодов и ягод и осуществляется одно- или многоступенчатым способом.

Измельченное сырье заливают кипятком до полного покрытия его водой и перемешивают. За счет диффузии сахар сырья переходит в добавленную воду. Через 45-50 минут концентрации сахара в воде и в сырье выравниваются, и процесс диффузии прекращается. Сок отцеживается с одновременным прессованием мезги - это одноступенчатый способ, при котором мезга содержит еще большое количество сахара.

Для более полного извлечения сахара из сырья полученный сок сливается в новую порцию измельченного сырья, в котором концентрация сахара выше, чем в соке, а отпрессованная мезга вновь заливается кипятком - так реализуется двухступенчатый способ вымачивания. Трехступенчатый способ реализуется аналогичным образом.

Приготовленный диффузионный сок проверяют на концентрацию сахара и стерилизуют в течение 40 минут. Сокиз плодов можно получать прессованием нa винтовом прессе или при помощи соковыжималок различных марок. Поскольку сок многих плодов и ягод отжимается с большим трудом, то перед прессованием рекомендуется предварительная обработка, например, частичное подбраживание.

Плоды или ягоды раздавливают. Из небольшого количества этой кашицы отцеживают сок и определяют в нем концентрацию сахара сахаромером или по табл.7. Затем добавляют дрожжевой затор или ждут самозабраживания кашицы нa собственных дрожжах, находящихся в сырье (виноград). Под действием дрожжей клеточные оболочки полностью разрушаются, сок полностью переходит в сусло, а мезга с пузырьками углекислого газа всплывает наверх плотным слоем. В процессе брожения сусло следует несколько раз перемешать. Через 1-2 суток сусло процеживают, мезгу отпрессовывают, а полученный сок сливают в бродильную емкость. Для более полного извлечения сока отпрессованную мезгу следует залить небольшим количеством кипяченой воды при комнатной температуре и через 3-6 часов после возобновления брожения мезгу отпрессовать, а полученный сок влить в бродильную емкость и продолжить брожение.

Если для приготовления сусла используется только сахар или меласса, то необходимо приготовить их водный раствор с несколько большей концентрацией: для сахара - 20% СВ, используют 170-190 г на один литр воды; для мелассы 25% СВ (т.к. в мелассе 80% СВ и только 48-62% сахарозы, плотность 1,30-1,42), на один килограмм мелассы добавляют 4 литра воды.

***Коррекция сусла.***

Если приготовленное сусло не отвечает указанным выше требованиям, то производится его коррекция.

**Сахар.** Отклонения концентрации сахара в сусле возникают из-за ошибок в расчете рецептуры, неполного осахаривания крахмала или отсутствия точных данных о его содержании в исходном сырье, малой сахаристости исходных плодов. Если концентрация сахаров в сусле выше нормы, то в сусло добавляется вода, если ниже - добавляется сахар, меласса или более концентрированное сусло.

**Кислотность.** Если сусло имеет недостаточную кислотность, то его подкисляют молочной сывороткой, серной, лимонной, уксусной или ортофосфорной кислотами. Сусло, приготовленное из некоторых ягод и фруктов, может иметь очень высокую кислотность, из-за которой даже при низкой концентрации сахара брожение протекает чисто (без образования уксусных бактерий), но очень медленно.

**Питательные вещества.** Обычно сусло, приготовленное из любого растительного сырья (и особенно из крахмалосодержащего), содержит достаточное количество азотистых и фосфорных минеральных веществ, необходимых для питания дрожжей и поэтому не требует коррекции.

Недостаточное количество этих веществ, как правило, имеют сусла, приготовленныеиз тростниковой (черной), сахаротростниковой и рафинадной меласс, тростникового сахара-сырца и дефектного белого сахара в смеси со свеклосахарной мелассой или отдельно. Поэтому на практике это сырье рекомендуют перерабатывать в смеси с зерновым или картофельным. При невозможности такой переработки расход питательных веществ для дрожжей на 1 кг сбраживаемых сахаров указанных видов сырья составляет:

- для меласс: ортофосфорная кислота (70%) или диаммонийфосфат - 3.3г; карбамид или сернокислый аммоний - соответственно 9 и 20 г; для "чистых сахаров": сульфат аммония - 1,5-2 г; суперфосфат - 3-4г, для азотистого питания - 25% раствор аммиака - 0.4мл/л. В качестве питательной среды можно использовать автолизат дрожжей (прессованные дрожжи 200 - 300г смешать с 0,5 л воды, довести до кипения и кипятить при перемешивании 15 минут).

***Вода.***

Вода имеет важное значение при изготовлении спирта. Она должна отвечать гигиеническим требованиям, предъявляемым к питьевой водке, быть прозрачной, бесцветной, не иметь запаха и постороннего привкуса, а кроме того, мягкой, с малым содержанием солей магния и кальция.

Кипяченную воду применять не следует, потому что в ней почти нет растворенного воздуха, необходимого дрожжам. Природная вода не всегда удовлетворяет требованиям, предъявляемым к питьевой воде, в этих случаях воду подвергают очистке отстаиванием и фильтрованием через специальные угольные фильтры.

Для проведения всех технологических процессов переработки пищевого сырья в спирт наиболее благоприятная кислотность воды (рН 4,5-5,5). Такая реакция воды способствует более полному осахариванию крахмала и сбраживанию сусла. В щелочной среде в процессе брожения образуется глицерин, в нейтральной развариваются кислотообразующие бактерии. Кислотность воды определяют универсальной индикаторной бумагой. Микробиологическая чистота воды требуется во всех случаях. Практически микробиологически чистой можно считать воду из артезианских колодцев и из сети городского водоснабжения.

**Сбраживание сусла.** Для брожения можно употребить стеклянную, деревянную или металлическую (из нержавейки) емкости. Первая удобна для начинающих в том отношении, что в ней видны все процессы, происходящие во время брожения. Чем больше по объему сосуд для брожения, тем лучше: соприкосновение с воздухом уменьшается, а процессы брожения и дозревания менее подвержены влиянию извне. Отличными сосудами являются аптекарские емкости 20 или 10 л, особенно хороши - из темного стекла. Емкости перед употреблением должны быть хорошо вымыты, ошпарены кипятком или ополоснуты спиртом (можно несортовым). Сосуды для брожения должны быть снабжены бродильными шпунтами или затворами.

После стерилизации сусло охлаждают до температуры 20-25°С, переливают в бродильную емкость и вносят в него дрожжевой затор в количестве 3-10% от объема сусла.

Брожение имеет три стадии: начальное брожение-возбраживание, главное брожение и дображивание. В начальной стадии происходит насыщение бражки углекислым газом, температура повышается на 2-3°С, вкус остается сладким. При главном брожении бражка приходит в оживленное состояние начинается интенсивное выделение углекислого газа, на поверхности образуется пена, температура повышается до 30°С. Если температура продолжает повышаться, то требуется принудительное охлаждение, при 50°С дрожжи погибают, и брожение останавливается. При дображивании уровень бражки понижается, пена оседает, температура уменьшается до 25-26°С, вкус становится горько кислым. Конец брожения определяют по прекращению передвижения сбраживаемой среды, окончанию выделения углекислого газа и просветлению бражки.

Длительность брожения зависит от ряда факторов (качества компонентов сусла, отклонения от технологии и др.) и колеблется в пределах от 3 до 20 суток.

Зрелая бражка обычно имеет кислотность рН 4,9... 5,2 и является многокомпонентной смесью, содержащей (в %): воды 82...90, сухих веществ 4...10, этилового спирта 5...12, остаточных сахаров (недоброд) не более 0,45 и сопутствующих примесей до 0,05. Качественный состав бражки может изменяться в зависимости от вида и качества исходного сырья и соблюдения технологии его переработки.

Концентрацию спирта в бражке определяют в дистилляте, полученном после отгонки его из бражки на специальном приборе, состоящем, в частности, из 2-х колб и прямоточного стеклянного холодильника, а также электроплитки.

**Заключение**

Чрезмерное употребление некоторых вкусовых продуктов оказывает неблагоприятное влияние на организм человека. Установлено, например, что при злоупотреблении крепким кофе в сыворотке крови возрастает уровень свободных жирных кислот, а это способствует заболеванию сердца и сосудов; у диабетиков повышается содержание сахара в крови.

Социально-гигиенической проблемой во многих странах является излишнее потребление алкогольных напитков.

Традиционной особенностью структуры потребления алкогольных напитков в нашей стране являлось преобладание крепких спиртных напитков по сравнению с вином и пивом.

Ученые России и некоторых других стран совместно с работниками пищевой промышленности ведут исследования по разработке рецептур и технологии получения новых видов безалкогольных напитков из натурального растительного сырья. Такие напитки, обладая приятными освежающими вкусом и ароматом и тонизирующим действием, должны стать достойными конкурентами напитков, содержащих алкоголь, избыток кофеина или вредного алкалоида кокаина (в напитке кока-кола).

Существующая в настоящее время крайне актуальная проблема повышения биологической ценности продуктов питания в значительной мере решается и в отраслях пищевой промышленности, вырабатывающих вкусовые товары. Так, в отраслях, связанных с бродильными производствами, уже реализуются результаты исследований ученых, согласно которым проросшее зерно (солод), содержащее комплекс биологически активных веществ, используется для получения ценных продуктов лечебно-профилактического назначения, детского питания, пищевых продуктов повышенной биологической ценности, и прежде всего безалкогольных напитков.

**Список литературы**

1. Гладилин Н.И. Руководство по ректификации спирта, Пищепромиздат, 2008. -516 с.

2. Ильинич В.В. Технология спирта и спиртопродуктов. М.: ВО "Агропромиздат", 2009. - 383 с.

3. Маринченко В.А.Технология спирта. М.: Легкая и пищевая промышленность, 2007. – 416 с.

4. Фертман Г.И. Технология продуктов брожения. - М.: Высшая школа, 2008. - 343 с.

5. Инструкция по технологическому и микробиологическому контролю спиртового производства. Изд. 6-ое, 2008г. - 399 с.