**Введение**

Создание шампанского многие века было окутано всяческими тайнами и легендами. В памяти всплывают образы монахов, так сказать, первых «технологов», священнодействовавших над напитком в тёмных погребах.

А как делают шампанское сейчас? Если говорить о создании советского шампанского, то история «Советского шампанского» самым теснейшим образом связана с историей нашей страны. После Октябрьской революции 1917 года вместе с ананасами, рябчиками и прочими атрибутами буржуазного прошлого исчезли и игристые вина. В стране царили голод и разруха; действовал «сухой закон».

В 1924 году, после его отмены, правительство, возглавляемое Алексеем Рыковым, поставило перед отечественными виноделами сложную задачу: сделать такое игристое вино, которое бы стало доступно самым широким слоям трудящихся.

Соответственно, напиток должен быть массовым, сравнительно дешевым и «быстрым» в приготовлении. Решением вердикта партии занялся известный химик-шампанист Антон Михайлович Фролов-Багреев (1877-1953). Этот человек большую часть жизнь посвятил развитию российского, а затем и советского виноделия; именно Антона Михайловича Фролова-Багреева считают отцом «Советского шампанского».

**Технология шампанского**

Технологический цикл производства шампанского включает в себя три главных этапа.

* Приготовление шампанских виноматериалов;
* Обработку виноматериалов с целью подготовки их к шампанизации;
* Вторичное брожение шампанского виноматериала (шампанизацию) и розлив готового продукта.

**Приготовление шампанских виноматериалов**

Благодаря игристым свойствам, шампанское значительно легче, чем другие типы вин, обнаруживает как органолептические достоинства, так и недостатки. Поэтому к виноматериалам, используемым для его производства, предъявляются особые, повышенные требования. Решающую роль при этом играет качество винограда.

Виноград должен быть совершенно здоровым, свежим, без механических повреждений гроздей и ягод. Наличие даже небольшого количества ягод, пораженных серой гнилью, может вызвать плесневой привкус в шампанских виноматериалах и способствовать их сильному окислению. Виноград, заболевший мильдью и оидиумом, сообщает виноматериалу неприятные тона и обуславливает повышенную липкость дрожжевых осадков, что затрудняет их отделение от вина. На поврежденном винограде легко развиваются посторонние микроорганизмы, вследствие чего трансформируется присущий сорту аромат, появляется бурая окраска, грубый вкус и другие недопустимые изменения.

Выработку шампанских виноматериалов осуществляют только из разрешенных для этих целей сортов винограда, культивируемых в определенных почвенно-климатических условиях. Это Пино черный, Пино белый, Пино серый, Шардоне, Траминер, Совиньон, Каберне-Совиньон, Сильванер, Рислинг, Алиготе. Для отдельных районов разрешено использовать местные сорта винограда, обеспечивающие получение шампанских виноматериалов высокого качества, например, Ркацители, Шампанчик, Пухляковский - в Ростовской области, Леанка (Фетяска) - на Украине и в Молдавии.

Оптимальные кондиции сока виноградных ягод для получения шампанских виноматериалов находятся в следующих пределах.

* Содержание сахаров - 170-200 г/дм3;
* Титруемая кислотность - 8-11 г/дм3;
* Содержание фенольных веществ - 100-200 мг/дм3;
* рН=2,8-3.

Сбор винограда проводят в сухую погоду, так как роса может существенно понизить в сусле концентрацию сахаров и кислот. Недопустимо также убирать виноград после сильных дождей, чтобы избежать разжижения сока влагой, всасываемой корневой системой. При наличии поврежденных и пораженных болезнями гроздей и ягод виноград сортируют, т.к. при наличии даже небольшого процента дефектных ягод резко ухудшается качество сусла и получаемого из него виноматериала.

Период времени между сбором и переработкой винограда не должен превышать 4 часов. Доставка винограда на завод осуществляется в корзинах, бестарным способом в специальных контейнерах, или иным способом, гарантирующим защиту транспортируемого винограда от повреждения и загрязнения.

В России переработку винограда на шампанские виноматериалы ведут двумя способами - прессованием или смятием целых гроздей и дроблением винограда на валковых дробилках-гребнеотделителях с последующим отбором сусла-самотека на стекателях и прессованием стекшей мезги.

Способ прессования целых гроздей на корзиночных или пневматических прессах применяют в настоящее время редко вследствие его малой производительности и большой трудоемкости. Он используется преимущественно для переработки красных сортов винограда на белые шампанские виноматериалы, так как обеспечивает быстрое отделение слабоокрашенного сока от мезги, в кожице которой содержатся красящие вещества.

Прессование целых гроздей ведут при трех пропорционально возрастающих значениях давления с таким расчетом, чтобы все фракции сусла были получены не позднее, чем за 90 минут. После каждого приема прессования прессуемую массу тщательно перелопачивают. Отобранное сусло отличается высоким качеством и имеет наиболее благоприятный химический состав для приготовления полноценных шампанских виноматериалов.

Способ, основанный на дроблении ягод с отделением гребней, отборе сусла-самотека и последующем прессовании мезги является в настоящее время основным в производстве шампанских виноматериалов. Он обеспечивает высокую производительность оборудования, полную механизацию, поточность переработки винограда, а также получение сусла, вполне удовлетворяющего требованиям шампанского производства.

Раздавливание ягод и отделение гребней проводят на валковых дробилках-гребнеотелителях. Сусло-самотек отделяют на стекателях, обычно шнекового типа в количестве не более 50 дал с 1 т винограда. Время, затрачиваемое при этом, на выделение сусла не должно превышать 50 минут. Во многих странах-винопроизводителях Европы применяют несколько отличную схему технологического процесса переработки винограда на высококачественное сусло.

Она включает отделение гребней и раздавливание ягод на валковых дробилках-гребнеотделителях, перекачиванием мезги поршневыми или винтовыми насосами на прессование, отделение сусла на пневматических (или вакуумных) мембранных прессах барабанного типа, осветление сусла флотационным способом. Однако, такие негативные процессы, проходящие при этом, как преждевременное неизбежное механическое повреждение ягод при гребнеотделении, аэрирование мезги в результате ее перемещения по четырехдюймовым трубопроводам, удлинение периода настаивания мезги при заполнении пресса, а также использование воздуха для флотационного осветления сусла, могут привести к заметному ухудшению его качества.

Хорошие результаты по получению высококачественного сусла дает переработка винограда целыми гроздями на мялках, установленных в бункере стекателя. Этот способ характеризуется высокой производительностью, экономичностью, обеспечивает выделение малоэкстрактивного, малоокисленного сусла с низким содержанием взвесей, наиболее полно отвечающего требованиям шампанского производства.

Осветление сусла является обязательной операцией в технологии шампанских виноматериалов. Сусло осветляют обычно отстаиванием после его охлаждения до 10-14oС с сульфитацией до 60 мг/дм3 SO2. Для ускорения осветления и ингибирования окислительных процессов в сусло перед отстаиванием задают бентонит или другой дисперсный минеральный сорбент в количестве 2-3 г/дм3. Сбраживают осветленное сусло на чистой культуре специальных рас дрожжей периодическим или непрерывным методом при температуре 16-18oС. При такой температуре лучше сохраняются сортовые ароматические вещества, меньше накапливается высших спиртов, летучих кислот, создаются благоприятные условия для азотистого метаболизма дрожжей.

Для улучшения качества шампанских виноматериалов, обладающих повышенной титруемой кислотностью и резким вкусом рекомендуется проводить яблочно-молочное брожение. При этом помимо смягчения вкуса повышается стабильность шампанского к биологическим помутнениям. После полного выбраживания и осветления виноматериал снимают с дрожжевого осадка открытой переливкой и подвергают эгализации.

Шампанские виноматериалы должны отвечают следующим требованиям.

* Объемная доля этилового спирта - 10-12%;
* Массовая концентрация сахаров - не более 2,0 г/дм3;
* Титруемая кислотность - 6-10 г/дм3;
* Летучая кислотность - не более 0,8 г/дм3;
* Массовая концентрация диоксида серы - не более 100 мг/дм3;
* Железо - не более 20 мг/дм3;
* Общая органолептическая оценка - не ниже 7,8 балла по десятибалльной системе.

**Обработка виноматериалов с целью подготовки их к шампанизации**

Необработанные шампанские виноматериалы автомобильным или железнодорожным транспортом поступают на заводы шампанских вин, где проходят полный цикл подготовки к шампанизации.

Эта обработка преследует несколько целей.

* Получение крупных однородных партий виноматериалов;
* Придание виноматериалам определенных органолептических и физико-химических свойств;
* Удаление из виноматериалов холодо-тепло-кислородо-нестойких соединений для придания им стабильности против различных помутнений.

Одной из самых ответственных технологических операций при этом, которая закладывает основу для формирования типичных свойств шампанских виноматериалов, является ассамблирование.

Ассамблирование состоит в объединении виноматериалов по районам или крупным типичным участкам, в которых был получен урожай винограда, в пределах, как правило, отдельного сорта винограда. Таким образом, при ассамблировании получают крупные партии сортовых виноматериалов, различающихся между собой по сложению, физико-химическим и органолептическим показателям.

Полученные ассамбляжи используют для составления купажей. При купажировании гармонично объединяют ассамбляжные партии виноматериалов с целью повышения тонкости вкуса и букета вина, обеспечения его физико-химических свойств, благоприятных для формирования игристых и пенистых свойств шампанского. Качество купажа заметно улучшается, если в его состав вводят высококачественные шампанские виноматериалы, выдержанные 1-2 года.

Виноматериалы, выработанные из красных и розовых сортов винограда - Пино фран, Каберне, Траминер, переработанных по белому способу, используемые в купаже придают готовому шампанскому полноту, вкусовую гармонию, улучшают игристые и пенистые свойства вина.

Приготовленный купаж обычно оклеивается рыбьим клеем и, при необходимости, ЖКС (желтая кровяная соль, K4[Fe(CN)6], гексацианоферрат (II) калия). Применение бентонита и других минеральных сорбентов, удаляющих из купажа азотистые и другие поверхностно активные вещества (ПАВ), не рекомендуется, так как это приводит к ухудшению игристых свойств готового шампанского.

На современных заводах шампанских вин внедрен непрерывный способ обработки виноматериалов перед шампанизацией. По этому способу шампанские виноматериалы направляют по сортам в группы приемных резервуаров, оборудованных перемешивающими устройствами. В процессе перекачивания виноматериал сульфитируют и проводят химический и микробиологический анализ каждой партии. При обнаружении посторонней микрофлоры партию пастеризуют.

В каждый приемный резервуар вносят расчетное количество ЖКС, вино тщательно перемешивают и направляют на купажирование. С этой целью сортовые виноматериалы в процентном соотношении, установленном дегустационной комиссией завода, поступают через ротаметры в объединенный поток. В поток дозируются оклеивающие вещества - танин и рыбный клей или бентонит. Оклеенный купаж перекачивается в последовательно соединенные резервуары, снабженные перемешивающими устройствами. Общий объем купажа в этих резервуарах должен соответствовать суточной производительности установки непрерывной обработки виноматериала. Осветление купажированного вина проводят сепарацией или грубой фильтрацией, после чего вино подвергают тонкой фильтрации. Осветленный купаж перекачивается в резервуары для контрольной выдержки, продолжительность которой составляет 12-24 часа. Обработанный купаж подвергают воздействию холодом и разделяют на два потока - один поступает в резерв, другой - на шампанизацию.

**Вторичное брожение шампанского виноматериала (шампанизация) и розлив готового шампанского**

Шампанизация, которая лежит в основе приготовления игристых вин, может осуществляться различными методами.

**Бутылочный (классический) способ шампанизации** возник во Франции более 300 лет назад. Он заключается в том, что процесс брожения проходит в герметически укупоренных бутылках с сухим вином, в котором содержатся дрожжи и сахар. Этот способ гарантирует наиболее высокое качество продукта и сохраняется и в настоящее время.

В производстве шампанского бутылочным способом проводят следующие основные технологические операции - приготовление и розлив тиражной смеси в бутылки (тираж), укладку бутылок с тиражной смесью в штабеля для проведения вторичного брожения, послетиражную выдержку в штабелях, переведение осадка на пробку (ремюаж), сбрасывание осадка из горлышка бутылки (дегоржаж) и дозирование экспедиционного ликера, контрольную выдержку готового шампанского, оформление и упаковку бутылок для экспедиции.

Тиражная смесь готовится на основе обработанного розливостойкого купажа шампанских виноматериалов, в который добавляется тиражный ликер, разводка дрожжей чистой культуры, растворы танина и рыбьего клея или суспензия бентонита, палыгорскита или других дисперсных минералов.

Тиражную смесь обрабатывают диоксидом серы, в случае необходимости в нее вводят лимонную кислоту в количестве до 1 г/дм3.

Тиражный ликер получают, растворяя в обработанном купаже крупно-кристаллический рафинированный сахар-песок при тщательном перемешивании с таким расчетом, чтобы концентрация сахара в ликере (в пересчете на инвертный) была в пределах 50-70%. После растворения сахара ликер фильтруют и выдерживают не менее 10 суток.

Для приготовления разводки дрожжей используют чистые культуры специальных рас дрожжей, обеспечивающих сбраживание сахара в условиях высокой концентрации в среде спирта и диоксида углерода при температуре 10-15oС.

После окончания брожения дрожжи должны давать зернистый, не взмучивающийся осадок, не прилипающий к стеклу и легко сдвигающийся по его поверхности. Дрожжевую разводку готовят методом постепенного накопления биомассы дрожжей и повышения их физиологической активности путем последовательных пересевов на питательные среды при температуре 15-18oС.

Тиражную смесь готовят в резервуарах, снабженных мешалками. Резервуар загружают в следующей очередности - сначала кондиционный купаж и 10%-й спиртовый раствор танина, затем, непосредственно перед началом розлива тиражной смеси в бутылки, - тиражный ликер, суспензию бентонита, разводку дрожжей и другие компоненты.

Содержание сахара в тиражной смеси с помощью ликера доводят до 22 г/дм3, чтобы обеспечить в бутылке давление СО2 порядка 500 кПа при температуре 10oС.

Дозировку рыбного клея и раствора танина устанавливают пробной оклейкой.

Дисперсные минералы – бентонит, палыгорскит и другие – которые улучшают структуру осадков, образующихся в бутылках при брожении, задают в тиражную смесь в виде 10%-ной водной суспензии.

Разводку ЧКД вносят из расчета их содержания в тиражной смеси около 1 млн. клеток на 1 см3 в стадии бурного брожения. Тиражную смесь тщательно перемешивают в интенсивном режиме и перед розливом подвергают химическому и микробиологическому анализу. Однородную по составу и соответствующую установленным кондициям тиражную смесь разливают в бутылки при температуре 12-18oС.

Розлив тиражной смеси в бутылки (тираж) проводят по уровню. Уровень налива должен находиться в пределах 7 см (плюс-минус 1 см) от верхнего края венчика горлышка бутылки. В производстве шампанского бутылочным способом применяют только новые бутылки повышенной прочности (шампанские бутылки), чтобы избежать их боя и потерь вина.

Бутылки герметически укупоривают специальными пробками и закрепляют их к венчику горлышка. Каждую партию бутылок подвергают бракеражу и испытанию на давление и термическую стойкость. Шампанские бутылки тщательно моют, проверяют на чистоту и отсутствие механических повреждений, подвергают микробиологическому контролю.

После розлива тиражной смеси должна обеспечиваться полная герметичность укупорки бутылок.

Затем бутылки с тиражной смесью укладывают горизонтально в штабеля для вторичного брожения в помещения с температурой 10-12oС.

Продолжительность технологического цикла приготовления шампанского бутылочным способом составляет примерно 3 года.

В начальный период развивающиеся дрожжевые клетки проходят стадию адаптации, при этом они ассимилируют содержащийся в вине кислород, и ОВ–потенциал вина понижается. Дрожжи потребляют значительную массу азотистых веществ вина и часть сахара, накапливая биомассу, достаточную для проведения брожения.

Вино обогащается продуктами брожения, насыщается, а затем пересыщается диоксидом углерода. При достижении давления 220 кПа часть СО2 реагирует с компонентами вина и переходит в связанное состояние. На 14-15 сутки вторичного брожения уже сами дрожжи начинают выделять в среду аминокислоты. Вторичное брожение заканчивается обычно на 30-40-е сутки. К этому времени концентрация в вине многих аминокислот становится больше, чем в исходном купаже, давление СО2 возрастает до 400-500 кПа при температуре 10oС, содержание спирта повышается в среднем на 1,2% об., а остаточное содержание сахара не превышает 3 г/дм3.

В результате вторичного брожения в бутылках образуется осадок, состоящий из дрожжевых клеток, танатов, винного камня и других веществ, а вино становится прозрачным. Такое вино, в котором прошел процесс брожения, называют кюве.

После окончания брожения в вине определяют содержание остаточного сахара, спирта и титруемую кислотность.

Послетиражная выдержка кюве осуществляется в штабелях при температуре 10-15oС. В этот период в вине протекают сложные биохимические реакции с участием ферментов дрожжей.

После завершения вторичного брожения и до конца первого года штабельной выдержки в вине интенсивно идут окислительно-восстановительные процессы, дрожжевые клетки вступают в стадию анаэробного распада (автолиза), обогащая среду азотистыми и другими биологически активными соединениями. Аминокислоты активно включаются в биохимические превращения, происходит синтез и накопление сложных эфиров, высших спиртов, альдегидов и других веществ аромата и вкуса шампанского.

Последующая выдержка кюве (2 года) характеризуется медленным протеканием биохимических процессов с преобладанием гидролитических реакций. Вино обогащается ПАВ, в нем увеличивается содержание связанного СО2 за счет взаимодействия с продуктами автолиза дрожжей, формируются высокие игристые, пенистые и другие типичные свойства шампанского.

Большое значение послетиражная выдержка имеет и для формирования структуры осадка. Он постепенно становится зернистым, теряет способность прилипать к стеклу, легко передвигается по поверхности и может быть полностью сведен на пробку и затем удален вместе с ней из бутылки.

В процессе штабельной выдержки бутылки с вином подвергают перекладкам со взбалтыванием – в первый год делают 2 перекладки, в последующие – по одной. Первую перекладку проводят после окончания вторичного брожения, четвертую совмещают с загрузкой бутылок в пюпитры для сведения осадков на пробку.

Перекладка с энергичным взбалтыванием, позволяющим хорошо перемешать осадок и отмыть его частицы от внутренних стенок бутылок, способствует также и улучшению контакта дрожжевых клеток с вином, в результате чего создаются благоприятные условия для дображивания сахара и созревания шампанского.

После взбалтывания бутылки укладывают в новый штабель в том же положении, в котором они были до перекладки. При этом необходимо, чтобы газовая камера и место скопления осадка находились там же, где они были раньше. Поэтому перед перекладкой на каждой бутылке возобновляют метку на месте расположения газовой камеры и при всех последующих перекладках строго сохраняют положение бутылки в соответствии с меткой.

Обнаруженные при перекладках бутылки с утечкой вина (кулезом) сортируют на две группы – малый кулез (утечка до 100 см3) и большой кулез (утечка 100 см3 и более).

Малый кулез, выявленный при первой перекладке, и большой кулез при любой перекладке подлежит немедленному сливу с использованием полученных виноматериалов на производстве в зависимости от их качества.

Малый кулез, обнаруженный при второй и всех остальных перекладках, направляют на завершающую обработку – ремюаж и дегоржаж.

Бутылки, на внутренней поверхности которых обнаруживаются прилипшие осадки, не смываемые вином при ее поворачивании, обрабатывают холодом – охлаждают до появления кристаллов льда. Затем содержимое бутылок взбалтывают до полного стирания приставших к стеклу осадков твердыми ледяными частицами.

С целью переведения осадков на пробку проводят ремюаж, который выполняют высококвалифицированные мастера на специальных станках – пюпитрах. Каждый пюпитр представляет собой два дубовых створа, соединенных вверху шарнирами, а внизу цепочкой, которая позволяет раздвинуть створки на расстояние 100-120 см.

Каждая створка имеет 10 горизонтальных и 6 вертикальных рядов отверстий сложной формы, обеспечивающих возможность изменять положение бутылок от почти горизонтального до близкого к вертикальному.

Перед загрузкой бутылок в пюпитры контролируют состояние вина, определяют содержание несброженных сахаров, измеряют давление. Содержимое бутылок взбалтывают и бутылки вкладывают в отверстия пюпитра горлышками вниз под углом 25-30o к горизонту, учитывая ранее нанесенные метки, обозначающие газовую камеру. Затем их оставляют в покое на 7-10 суток, чтобы дать осадку осесть на внутреннюю поверхность бутылки.

В процессе ремюажа плечики бутылок ежедневно подвергают легким ударам о края отверстий пюпитра, одновременно поворачивая бутылку вокруг продольной оси в первые дни на 1/8 , затем на 1/4, 1/2 окружности донышка, и увеличивают угол вертикального наклона бутылок. В результате такой обработки осадок постепенно сползает на пробку. В конце ремюажа бутылки полностью вдвигают в отверстие пюпитра, придавая им почти вертикальное положение.

Осадок в шампанских бутылках состоит обычно из 3 основных частей – тяжелой, легко сползающей; липкой, пристающей к стеклу; и легкой, которая может взмучиваться.

Ремюор должен обеспечить совместное сползание на пробку всех частей осадка, при этом тяжелая часть увлекает за собой остальные и способствует движению всей массы осадка.

Обычно для каждой партии кюве заблаговременно проводят пробный ремюаж. Он позволяет выявить особенности осадка и выбрать режим ремюажа, в наибольшей мере соответствующий его структуре.

Операция ремюажа очень трудно поддается механизации, тем не менее получены положительные результаты по применению ремюажных контейнеров, установленных на вращающейся основе и позволяющих моделировать классический ремюаж.

Ремюаж проводят в помещениях с постоянной температурой не выше 15oС, лишенных сквозняков и исключающих малейшие сотрясения и вибрации.

После ремюажа бутылки остаются в положении горлышком вниз и в таком виде с помощью специального транспортера подаются на дегоржаж – сбрасывание осадка из горлышка бутылки. Главной целью дегоржажа является полное удаление вместе с пробкой сведенных на нее осадков. Для облегчения удаления осадков и сокращения потерь вина осадок и содержащееся в нем вино предварительно замораживают при температуре -15 -18oС до образования льдинки.

Бутылки перед вскрытием просматривают в проходящем свете на контрольную лампочку. Если вино плохо осветлилось, осадок не полностью сведен на пробку, на внутренней поверхности бутылки имеются маски, сетки, барры и другие пороки, то такие бутылки не подлежат дегоржажу, а передаются на повторную обработку.

Сняв скобу при наклонном положении бутылки дегоржер постепенно вытаскивает пробку и сбрасывает ее вместе с осадком. Пена, выходящая после сброса пробки, обмывает внутреннюю поверхность горлышка бутылки, очищая ее.

Если вино прозрачно и лишено недостатков и пороков, бутылка поступает на дозирование экспедиционного ликера с целью получения определенной марки вина.

Экспедиционный ликер не только сообщает шампанскому необходимую сладость, соответствующую марке, но и участвует в формировании букета, придает вкусу вина мягкость и гармоничность.

В состав экспедиционного ликера входят высококачественные виноматериалы, выдержанные 2,5-3 года, крупнокристаллический тростниковый или свекловичный сахар, коньячный спирт, выдержанный не менее 5 лет, лимонная кислота, а также аскорбиновая (40-50 мг/дм3) и сернистая (25-30 мг/дм3) кислоты.

Сахар растворяют в выдержанном обработанном шампанском виноматериале в реакторах с мешалками, добавляют коньячный спирт и лимонную кислоту, аскорбиновую и сернистую кислоты. Содержание сахара в экспедиционном ликере 70-80 г на 100 мл, спирта 11-11,5% об., титруемая кислотность 6-8 мг/дм3.

После тщательного перемешивания ликер фильтруют и выдерживают в бескислородных условиях не менее 100 дней.

Перед употреблением в случае необходимости ликер фильтруют и дозируют дополнительно аскорбиновую кислоту (40-50 мг/дм3) и диоксид серы (25-30 мг/дм3).

После введения экспедиционного ликера бутылки укупоривают новыми корковыми или полиэтиленовыми пробками, которые закрепляют специальными проволочными уздечками – мюзле.

Убедившись, что шампанское в бутылке прозрачно и не имеет постоянных включений, бутылки направляют на контрольную выдержку.

Продолжительность контрольной выдержки составляет не менее 10 суток при температуре 17-25oС. В процессе контрольной выдержки осуществляют химический и микробиологический анализы, а также органолептическую оценку. Затем бутылки моют снаружи и подвергают бракеражу. Бутылки, лишенные дефектов, направляют на внешнее оформление – горлышко покрывают фольгой, наклеивают этикетку и кольеретку, просушивают, обертывают в бумагу и направляют на упаковку и экспедицию.

**Модернизированная (резервуарная) технология приготовления шампанских вин** стала настоящей революцией в виноделии. Благодаря трудам русских виноделов, впервые разработавшим методы резервуарной шампанизации, шампанское превратилось из напитка, доступного только высшей аристократии, в вино, которое может позволить себе каждый. При этом качество шампанского, полученного по резервуарной технологии, ничем не уступает классическим шампанским винам. И многочисленные высшие награды, полученные русскими виноделами на престижнейших международных конкурсах - лишнее тому подтверждение.

В модернизированной технологии получения шампанского виноматериалы проходят операцию вторичного брожения (шампанизацию) не в бутылках, а в крупных резервуарах. Производство шампанского при этом осуществляется двумя способами – периодическим и непрерывным.

Шампанизация вина резервуарным периодическим способом предусматривает проведение вторичного брожения в крупных металлических сосудах – акратофорах вместимостью от 5 до 11 тысяч литров, оборудованных специальной арматурой с целью контроля и регулирования давления и температуры.

Бродильная (акратофорная) смесь готовится из обработанных купажей шампанских виноматериалов, резервуарного ликера и разводки чистой культуры специальной расы дрожжей, которая вносится из расчета содержания в смеси 2-3 млн/см3 дрожжевых клеток.

В бродильную смесь задают также сернистый ангидрид в количестве до 20 мг/дм3 с учетом его содержания в купаже. Приготовленную бродильную смесь подвергают физико-химическому, микробиологическому и органолептическому анализам, после чего ее загружают в акратофор. При этом температура смеси не должна превышать 18oС, а газовая камера в акратофоре - не более 1% его вместимости.

Вторичное брожение проводят при температуре не выше 15oС (после достижения в акратофоре давления 80 кПа), регулируя суточный прирост давления не более 30 кПа. Общая продолжительность процесса шампанизации вина в акратофоре должна составлять 25 суток, в том числе собственно брожения не менее 20 суток. В процессе шампанизации должно быть сброжено не менее 18 г/дм3 сахара и достигнуто давление в акратофоре не менее 400 кПа при 10oС.

Шампанизированное вино охлаждают, пропуская через «рубашки» акратофора рассол до с температурой -3 -4oС (для марки шампанского брют) и до -4 -5oС (для полусухого, полусладкого и сладкого). Охлаждение вина проводят за время не более 18 ч, после чего его выдерживают при температуре охлаждения не менее 48 часов.

После обработки холодом и проверки кондиционности шампанское подают на фильтрацию и розлив в бутылки.

Автор и разработчик метода резервуарной периодической шампанизации, профессор А.М. Фролов-Багреев доказал, что в условиях формирования типичных качеств шампанского, получаемого бутылочным и резервуарным способами, отсутствуют принципиальные различия. Он впервые высказал мысль о возможности получения резервуарным способом шампанского высокого качества. Разработанная им технология и аппаратура обеспечили объединение в одном резервуаре вторичного брожения и обработки холодом, изменение порядка внесения ликеров, исключение резких динамических воздействий на вино, сыграли определяющую роль в становлении производства шампанского на индустриальную основу. Кроме того, метод периодической резервуарной шампанизации незаменим при производстве игристых вин в ограниченном объеме, при испытании новых видов сырья, поиске оптимальных технологических схем и уточнении отдельных параметров.

Одним из существенных недостатков описанного выше метода заключается в прерывном характере производства, что роднит его с классической бутылочной технологией. Следующей ступенью развития технологии шампанизации резервуарным методом стала технология шампанизации в непрерывном потоке. Данная технология не только обеспечивает наибольшую производительность, но и позволяет в максимальной степени автоматизировать процесс производства.

Шампанизация вина в непрерывном потоке осуществляется в батарее из 6-8 бродильных резервуаров, рассчитанных на работу при внутреннем давлении 500 кПа, соединенных винопроводами и вспомогательными коммуникациями в отдельные линии.

Основные технологические операции в производстве шампанского непрерывным способом проводятся в следующем объеме – обработка виноматериалов, приготовление и подготовка к шампанизации бродильной смеси, культивирование дрожжей, вторичное брожение в потоке, обработка шампанизированного вина, осветление и розлив шампанского в бутылки.

Обработка шампанских виноматериалов включает оклейку отдельно по сортам винограда, из которого изготовлен виноматериал, составление купажа из обработанных виноматериалов на основании органолептической оценки дегустационной комиссии завода, комплексную оклейку купажа. Полученный купаж сепарируют, фильтруют и отправляют на биологическое обескислороживание, которое проводится с целью удаления из вина кислорода, снижения ОВ-потенциала, обогащения вина поверхностно-активными веществами, букетистыми и вкусовыми соединениями, улучшающими качество шампанского.

Резервуарный ликер готовят так же, как тиражный и перед использованием выдерживают его не менее 30 суток. В готовый резервуарный ликер рекомендуется вносить дрожжевую разводку из расчета содержания в нем клеток дрожжей не менее 15 млн/см3.

В производстве шампанского непрерывным способом размножение дрожжей и накопление их биомассы проводят отдельно от вторичного брожения, используя специальную технологию. Дрожжи культивируют в поточной, непрерывно обновляемой среде в условиях одинакового ее исходного состава и одинаковой температуры.

Шампанизацию (вторичное брожение) вина при непрерывном способе проводят в условиях потока вина, осуществляемого как в процессе брожения, так и при последующих обработках. Этот поток регламентируют по скорости и режиму движения вина в соответствии с технологическими требованиями и поддерживают на постоянном заданном уровне.

В поток бродильной смеси, поступающей на шампанизацию, дозируют насосом дрожжевую разводку с доведением концентрации клеток в смеси до 3-5 млн/см3.

Расход потока бродильной смеси устанавливают с таким расчетом, чтобы за весь период вторичного брожения сбраживалось не менее 18 г сахара в 1 дм3 вина. Вторичное брожение ведут при температуре 10-15oС и избыточном давлении около 500 кПа в течение 17-18 суток.

Вторичное брожение в потоке ведут в режиме, при котором из бродильного аппарата выходит вино марки брют. При этом улучшаются условия для автолиза дрожжей и накопления в вине полезных его продуктов.

Способ производства шампанского в непрерывном потоке является наиболее совершенным и технически прогрессивным, его применение обеспечило резкое сокращение производственного цикла (до 1 месяца), широкое использование современных средств механизации и автоматизации производственного процесса, значительное повышение производительности труда и снижение себестоимости вина. Он обладает и рядом других преимуществ, которые способствуют получению высококачественных и типичных игристых вин.

* Благодаря раздельному прохождению вторичного брожения и размножения дрожжей в условиях, наиболее благоприятных для каждого процесса, создается возможность проведения вторичного брожения в бескислородных условиях, уменьшаются затраты времени на накопление физиологически активной дрожжевой биомассы;
* Постоянный по скорости поток шампанизируемого вина способствует равномерному распределению клеток дрожжей в вине, улучшению их контакта со средой, вследствие чего бродильная способность каждой клетки используется наиболее полно;
* Предварительное биологическое обескислороживание и термическая обработка купажей обеспечивают полное удаление из вина всех форм кислорода, а также обогащение вина ферментами, ПАВ и другими продуктами автолиза дрожжей;
* Процесс вторичного брожения проводится при постоянном повышенном давлении, поэтому создаются благоприятные условия для образования связанных форм диоксида углерода на всех этапах брожения, и формирования высоких игристых и пенистых свойств шампанского;
* Шампанское, приготовленное непрерывным способом, обогащается продуктами автолиза дрожжей в процессе выдержки его в потоке в резервуарах с насадкой, на которой сорбированы в большом количестве дрожжевые клетки;
* Быстрое охлаждение вина после вторичного брожения и выдержка его в потоке при низкой температуре обеспечивает устойчивость шампанского к помутнению кристаллической и физико-химической природы за счет полного выпадение винного камня и других холодонестойких соединений;
* Внесение в вино обескислороженного экспедиционного ликера ведет к повышению качества шампанского и дает возможность получать любую его марку на одной и той же установке.

**Заключение**

## Подводя итог под сим длинным и, быть может, не слишком интересном для не специалиста повествовании, можно сказать, что технология получения шампанских вин любым способом – будь то способы классические или модернизированные, исключительно сложна. И многие виноделы сходятся во мнении, что сложнее шампанского вина в мире нет. Шампанское по праву считается элитой виноделия, его венцом, квинтэссенцией эстетики и гармонии.