

Огромное значение для будущих виноматериалов, а следовательно, и коньяка, имеет санитарное состояние винограда: отсутствие гнилых, поврежденных, раздавленных и высохших ягод и гроздей.

Исходя из вышесказанного, на переработку для коньяка запрещается использование сортов винограда, обладающих сильным специфическим ароматом, — мускаты, изабелльная группа (Изабелла, Лидия, Ноа) и другие сорта. Непригодны также большинство гибридов — прямых производителей, столовые сорта (Шасла, Алеппо) и отходы от упаковки винограда, отгружаемого в свежем виде. Из сортимента винограда коньячного направления следует исключить и все красные сорта.

В условиях Молдавии лучшими сортами коньячного направления являются Алиготе, Сильванер, Ркацител и Золотой луч.

Виноматериалы коньячного направления должны быть легкими, малоэкстрактивными, умеренно спиртуозными и высококислотными, обладать нежным, тонким, нейтральным цветочно-фруктовым ароматом. Оптимальная крепость виноматериалов в пределах 8—9% об., кислотность — не ниже 8‰, содержание экстракта — не более 18 г/л, дубильных и красящих веществ — не более 0,2 г/л, летучих кислот — не более 1,2 г/л. Виноматериалы должны быть чистыми во вкусе и аромате, не иметь никаких посторонних тонов, содержать 2‰ дрожжей (норма в СССР). Наличие сернистого ангидрида запрещается.

Кислотность. Малокислотные виноматериалы могут дать хорошие спирты, но только при перегонке сразу же после окончания брожения. В случае хранения в течение нескольких месяцев из малокислотных виноматериалов получают худшие по качеству спирты, чем из высококислотных с тем же сроком хранения.

Высокая кислотность (выше 8‰ в пересчете на винную кислоту) необходима, чтобы обеспечить сохранность виноматериалов до перегонки. Она снижает возможность бактериальных заболеваний и заменяет частично сернистый ангидрид, применение которого запрещено. Кроме того, во время перегонки высокая кислотность не влечет за собой образования сложных эфиров, но возбуждает гидролиз некоторых компонентов виноматериалов с высвобождением ароматических веществ типа терпенов.

Альдегиды. Виноматериалы содержат небольшое количество альдегидов, которые являются промежуточным соединением между сахаром и спиртом и влияют на ароматические свойства последнего. Альдегиды образуются в результате окисления спирта кислородом воздуха. Обладая некоторыми схожими со спиртом свойствами, альдегиды образуют ацетали — вещества с цветочным ароматом.

Сложные эфиры образуются, как известно, во время брожения внутри клеток дрожжей. Каждая раса дрожжей вырабатывает больше или меньше этих эфиров. В частности, эллиптические дрожжи производят очень мало эфиров. Больше всего эфиров вырабатывают такие расы, как Апикулата, Пихия, Торула.

Виноматериалы, которые перегоняются вместе с дрожжами, дают спирты более насыщенные эфирами, чем виноматериалы, перегоняемые без дрожжей.

На основании всего изложенного видно, что многие традиционные приемы первичного виноделия оказываются неприемлемы для коньячного производства. Это относится к операциям настаивания, подбраживания и брожения на мезге, то есть приемы, применяемые для выработки виноматериалов любого направления с целью извлечения из клеток кожицы винограда экстрактивных, красящих и ароматических веществ для придания им полноты и сортовой типичности. Во избежание насыщения виноматериалов дубильными и красящими веществами, которые при перегонке придают коньячному спирту трудно устранимую горечь, а одновременный переход в сусло пектиновых веществ приведет к образованию токсичного метилового спирта, эти операции нельзя применять в коньячном виноделии.

Кроме того, длительный контакт сусла с кожицей винограда вызовет переход в виноматериал вещества пружина с последующим образованием при перегонке акролеина — вещества с резким неприятным запахом горелого жира.

Прессование винограда целыми гроздьями для коньячного производства в условиях Молдавии нецелесообразно, лучше применять операцию дробления с гребнеотделением.

Кратковременный отстой сусла без участия сернистого ангидрида может производиться следующими методами.

С применением искусственного холода. При температуре ниже 10°C дрожжевые клетки не развиваются, и, если свежееотжатое сусло будет охлаждено до указанной температуры, это обеспечит статическое осветление (отстой) в течение нескольких часов. Преимущества этого метода — простота и надежность. Обработка холодом осуществляется в непрерывном потоке прохождением сусла через теплообменник.

Применение этого метода сдерживается отсутствием холодильных установок на многих заводах первичного виноделия.

С применением тепла. Обработка сусла теплом при температуре выше 45°C полностью парализует дрожжевые клетки. Это несложный и экономически выгодный метод. Однако он не всегда приемлем для коньячного производства в связи с возможным появлением уваренного тона при длительном пребывании сусла в условиях высоких температур.

Брожение ведется на диких расах Пихия, Торула, Апикулата, вырабатывающих высшие спирты, высшие кислоты, сложные эфиры и другие вещества, образующие основу аромата будущего коньячного спирта. Производят брожение медленно, при умеренно низких температурах (не выше $+15^{\circ}\text{C}$) для того, чтобы сохранить максимальное количество летучих ароматических веществ и насытить бродящее сусло углекислым газом.

Кроме того, при низких температурах брожения обеспечивается полнота сбраживания сахаров и повышается эффективность брожения, то есть увеличивается выход спирта на единицу сброженного сахара, что имеет большое экономическое значение.

Характеристика коньячных спиртов

По принятым правилам производства коньяков в СССР технические требования к изготовлению коньячного спирта сводятся к следующему.

По физико-химическим и органолептическим показателям коньячный спирт (молодой) должен соответствовать требованиям действующего ГОСТа «Спирт коньячный (молодой)»; цвет — бесцветный; вкус и запах — характерные для коньячного спирта, без посторонних запахов и привкусов.

Нормы коньячного спирта по физико-химическим показателям: спирт этиловый при 20°C — 62—70% об.; высшие спирты в пересчете на изоамиловый спирт — 180—600 мг/100 мл безводного спирта;

альдегиды в пересчете на уксусный альдегид — не более 50 мг/100 мл безводного спирта;

средние эфиры в пересчете на уксусноэтиловый эфир — 50—250 мг/100 мл безводного спирта;

летучие кислоты в пересчете на уксусную кислоту — не более 80 мг/100 мл безводного спирта;

фурфурол — не более 3 мг/100 мл безводного спирта;

общая сернистая кислота — не более 35 мг/л;

метиловый спирт — не более 0,15% об.;

медь — не более 8 мг/л;

олово — не более 5 мг/л;

железо — не более 1 мг/л.

При несоответствии этих данных требованиям ГОСТа спирт коньячный отбраковывается.

Коньячный спирт, полученный путем простой или сложной перегонки виноматериалов, отвечающий установленным требованиям, является конечным продуктом, который выдерживается в бочках или эмалированных цистернах на клепках.

Изоамиловые спирты и их эфиры в больших количествах содержатся в спиртах, полученных из неотстоянного сусла.

ров и максимальным количеством эфиров энантовой группы.

Эфиры энантовой группы — это продукт жизнедеятельности определенных рас дрожжей, поэтому для их сохранения и, следовательно, получения типичного коньяка необходимо соблюдение основных правил коньячного виноделия, правильный подбор перегонной аппаратуры и соблюдение режимов их эксплуатации.

Среди составных частей молодого коньячного спирта одни очень летучие, сильно пахнут, они определяют интенсивность его аромата. Другие вещества находятся в незначительных количествах, они мало летучи, сладковатого вкуса и округляют вкус коньяка. Эти малолетучие вещества смягчают резкость аромата, делают его более устойчивым.

В хороших, не имеющих дефектов спиртах получается как бы равновесие между ароматом и веществами, его дополняющими. Это равновесие имеет незначительные колебания для разных микрорайонов, но оно характеризует все высококачественные коньячные молодые спирты.

Качество коньячного спирта зависит, в первую очередь, от качества используемого виноматериала и, как мы уже говорили, умения спиртокура.

Получение коньячных спиртов высокого качества возможно из виноматериалов, выработанных по белому способу из сусла-самотека. Это обосновано тем, что из виноматериалов прессовых фракций спирты получаются более грубыми, негармоничными, менее ароматическими. Только виноматериал, полученный из сусла-самотека, в процессе перегонки обогащается новыми веществами, накапливается больше альдегидов, э스테-лей, эфиров, которые улучшают качество коньяка.

Принцип работы шарантского аппарата. Шарантский метод перегонки спирта предусматривает двукратную перегонку. При первой перегонке перегоняются виноматериалы на коньячный спирт-сырец, крепость которого в зависимости от крепости исходных виноматериалов составляет 24—32% об. В отдельных случаях при перегонке виноматериалов в конце сгона отбирают небольшое количество хвостовой фракции.

Полученный спирт-сырец перегоняется вторично с отбором 3 фракций;

первая — головная фракция крепостью 75—80% об., опалестивающая. Ее отбирают в зависимости от качества виноматериала — 1—2% объема спирта-сырца, загруженного в куб. Головная фракция смешивается либо с виноматериалами, либо со спиртом-сырцом;

вторая фракция — коньячный спирт прозрачный — отбирается до показания спиртомера 58—60% об.;

третья фракция — хвостовой погон — отбирается до конца (то есть до нулевого показания спиртомера) и смешивается затем с виноматериалами либо со спиртом-сырцом. Перед отбором хвостовой фракции увеличение нагрева куба не допускается.

Опытные аппаратчики осуществляют переход на хвостовую фракцию, не глядя на спиртомер, а применяя так называемый метод «трех жемчужин». Для этого отбирают небольшое количество спирта, наливают его в узкую стеклянную пробирку из толстого стекла и встряхивают. При крепости спирта 70% об. и выше пузырьки не образуются, а при крепости 60% об., то есть оптимальной для перехода на хвосты, над поверхностью жидкости появляются три пузырька — два маленьких и один в центре побольше. Это и есть «три жемчужины».

Высококачественные коньячные спирты получают из спирта-сырца крепостью не выше 30°. Крупные коньячные заводы Шаранты перекуривают виноматериалы по следующей схеме (рис. 3).

Нам представляется, что более рациональны технологические схемы получения высококачественных коньячных спиртов отечественного производства с добавлением (в количестве 3—4%) качественных винных дрожжей в виноматериалы, их термообработка под давлением при температуре 105—110°C и последующая перегонка.

При термообработке виноматериала, содержащего, как мы указали, 3—4% винных дрожжей, при температуре 105—110°C под повышенным давлением увеличивается проницаемость дрожжевых клеток, и в коньячный спирт переходит значительное количество высококипящих веществ, образующихся внутри дрожжевой клетки. Содержание энантового эфира в коньячном спирте при таких условиях увеличивается.

Чтобы не допускать при перегонке пригорания вино-материалов, в спирт-сырец добавляются дрожжевые осадки в пределах 2%.

Исследования показали, что после добавления дрожжей в спирт-сырец содержание энантовых эфиров в коньячных спиртах выше, а следовательно, выше качество коньячного спирта.

Исследования, проводимые сотрудниками НПО «Яловены» совместно со специалистами Бельцкого производственного объединения, дали положительные результаты.

Добавление дрожжей в спирт-сырец в количестве 4% способствует еще большему обогащению коньячного спирта компонентами энантового эфира. Их содержание (табл. 8) достигает 57,4 мг/л, что в 3,3 раза больше, чем в контрольном, и соответствует содержанию этих веществ во французских коньячных спиртах. Этот обра-

резки, жгучие тона. Гармоничное сочетание аромата и вкуса обнаружено при следующем сочетании элементов спирта летучих кислот — 7—8%; общих эфиров — 22—29%; высших спиртов — 60—65; компоненты энантового эфира — 1,5—2,0%.

При увеличении количества дрожжей в перегоняемом виноматериале концентрация высококипящих компонентов в дистилляте повышается, а биомасса дрожжей до 4%, кроме улучшения качества коньячного спирта, способствует увеличению его выхода на 2—3%.

Наиболее ценным видом древесины, обладающим указанными требованиями для выдержки коньяка, являются во Франции лимузинский и трокенский дубы, в СССР — казанские и карабахские дубы.

Дубовую клепку используют для изготовления бочек только после достаточно длительной выдержки ее на открытом воздухе. Это объясняется тем, что в свежей древесине дуба содержатся многие глюкозиды (сложные эфиры) и, в частности, эскулин, который имеет горький вкус. Поэтому выдержка коньячного спирта в бочках из недостаточно просушенного дерева делает его горьким, или же появляется привкус зеленого дерева. При хранении дерева на воздухе и воздействии на него различных погодных условий эскулин претерпевает ферментативный гидролиз, и горечь исчезает.

Во время хранения древесины на воздухе происходят сушка и старение дерева, вымывание дождем части слишком вязущих танидов, частичное окисление танидов с превращением их в полифенолы (более приятные на вкус), развитие грибов, которые вызывают потемнение древесины. Такая обработка древесины до изготовления из нее бочек оказывает решающее воздействие на качество коньяка при выдержке его.

Горячая сушка древесины — ускоренный метод обработки, — безусловно, ведет к удалению воды из свежей древесины и приданию ей механических качеств сухого дерева, но во время такой сушки не происходит ферментативных реакций. Поэтому традиционный воздушный способ сушки дуба позволяет получить древесину более высокого качества.

Сушка клепок, уложенных в клетки, осуществляется под навесами или на открытых площадках. Она дает возможность стабилизировать их размеры, что обуславливает в дальнейшем постоянство вместимости изготовленных бочек (важный фактор учета коньячного спирта).

Химический состав древесины дуба очень сложен, и природа многих ее компонентов изучена еще не полностью.

Советскими исследователями, в частности Д. М. Гаджиевым, установлено, что коньячный спирт, выдержанный в бочках, изготовленных из казанских и карабахских дубов, имеющих наибольшее содержание лигнина, был лучшего качества.

зали, что только в бочках из естественно выдержанных
клепок происходит нормальное созревание спирта. В
других случаях наблюдаются сильное отставание в соз-
ревании спирта и наличие неприятных тонов парено-
го дуба. Продолжительность сушки клепок и способ ее
осуществления значительно влияют на качество и сроки
выдержки спиртов.

Сушка в естественных условиях позволяет осуществ-
вить некоторое число важных ферментативных (энзи-
матических) реакций гидролиза и окисления. От хода
этих реакций зависят вкус коньяка и скорость его со-
зревания.

Считается, что скорость сушки составляет 1 см в год
от толщины клешки. Средняя толщина клешки равняется
примерно 5—6 см. Для сокращения естественной сушки
был разработан ускоренный метод искусственной суш-
ки горячим воздухом при температуре 40—60°C в те-
чение 4—5 недель. Однако этот метод не дал положи-
тельных результатов. С точки зрения механических
свойств и стабилизации размеров он равноценен естест-
венной сушке, но при высокой температуре происходит
инактивация ферментов (энзимов), в результате чего
исключаются реакции окисления и гидролиза элементов
дубовой древесины, и спирт, помещенный в бочки из ис-
кусственно высушенных клепок, приобретает горький,
вяжущий, резкий вкус.

Испарение главным образом отражается на снижении спиртуозности коньячного спирта. Однако в некоторых случаях отмечается при выдержке увеличение спиртуозности (в очень сухих помещениях). Это можно объяснить тем, что вода, как известно, легче проходит через стенки бочек, чем спирт, молекула которого больше. В обычных условиях с достаточным гигрометрическим уровнем влажность препятствует испарению воды.

Из литературы и наших многолетних наблюдений установлено следующее: по истечении 15 лет выдержки спиртуозность в среднем уменьшается на 6—8% об.; в очень сухом помещении объем спирта также уменьшается, но спиртуозность почти не изменяется; при хранении спирта в слишком влажном помещении спиртуозность намного понижается, спирт становится разлаженным, однако его объем почти не изменяется.

Отрицательный опыт выдержки коньячных спиртов в условиях повышенной влажности и постоянной низкой температуры (10—12°C) имеется и в Молдавии, где в течение 20 лет для хранения спиртов использовались подземные штольни. При выдержке в таких условиях наблюдалось резкое падение крепости спирта — до 3% об. в год, в то же время объем спирта не уменьшался. Окислительные реакции были сведены к минимуму, а в связи со снижением крепости усилился переход в спирты неокисленных полифенолов, которые придавали спиртам устойчиво горький вкус. Особенно отрицательно выдержка в штольнях сказывается, как показал опыт, на молодых спиртах, залитых в новые бочки.

Лигнин — это группа веществ с большим молекулярным весом, неуглеводной природы, способствующая образованию стенок вегетативных клеток. Р. Класон приписывает этой группе веществ ароматическую структуру и считает, что они образуются в результате конденсации конферилового и синапового спиртов. В противоположность целлюлозе лигнин, растворяясь в коньячном спирте, дает ярко-красную окраску. Лигнин и этиловый спирт вместе образуют стойкое соединение, называемое этанол-лигнином или полуацеталь, которая последовательно гидролизуется.

Изменение состава коньячного спирта разного возраста и одинакового происхождения (данные М. Марше и Э. Жозеф, 1975 год)

Возраст спирта, год	Крепость, градусы	Плотность коньяка, г/л	Летучие кислоты	Общие альдегиды	Фурфурол	Эфир	Высшие спирты	Водяни- стость, г/л
			на 100 мл 2. л.					
1	69,6	24	17	4,7	1,1	75	218	30
2	69,2	36	24	5,4	1,7	102	262	31
3	69,3	60	26	7,4	1,1	81	278	
4	68,8	72	31	7,6	1,9	84	267	
5	68,6	71	35	12,5	1,3	79	226	
6	68,1	84	45	13,8	1	86	300	
7	62,5	84	50	16,0	1,2	92	258	
10	64,6	72	56	21,4	2	92	326	34
11	61,7	84	66	20,8	1,8	105	315	42
12	59,2	108	68	23,7	2,2	109	340	50

сделать следующие выводы: при выдержке коньячных спиртов происходит увеличение сухого экстракта, постоянной кислотности и танидов, что говорит о растворении веществ, экстрагируемых из древесины; увеличиваются альдегиды и летучие кислоты, являющиеся продуктами окисления; появляются сахара, содержание которых с увеличением срока выдержки возрастает. Они могут образовываться только путем гидролиза гемицеллюлоз древесины; в течение первых лет выдержки эти сахара в древесине отсутствуют. Они обладают большой растворимостью и полностью переходят в коньяк.

Отмечается незначительное изменение в количестве эфиров и высших спиртов.

Содержание танидов увеличивается с первых лет выдержки спиртов. Оптимальная крепость спирта для экстракции танидов считается 70°. Это увеличение (показатель Левенталя) выражается в росте постоянной кислотности и интенсивности красителей.

Таблица 11

Изменение содержания танидов	
Возраст спирта, год	Таниды, мг/л
1	95
4	110
8	149
10	189
12	203
13	294
32	403
35	374
47	360

На некоторых французских предприятиях применяется выдержка не коньячных спиртов, а купажей коньяков. Этот метод заключается в том, что свежеперегнанный коньячный спирт сразу же смешивают с дистиллированной водой и закладывают на долголетнюю выдержку. Крепость купажа устанавливается из расчета ежегодного снижения ее на 1%.

Так, например, если нужно приготовить коньяк «Три звездочки» с конечной крепостью 40% об., то купаж проводят из расчета получения крепости 43% об. и закладывают его на трехлетнюю выдержку.

Этот метод имеет очень большое преимущество, так как в процессе многолетней выдержки происходит пол-

ная ассимиляция всех компонентов, входящих в состав коньяка. Недостатком метода является, на наш взгляд, потребность в дополнительной площади хранилищ, то есть уменьшении производственной мощности примерно на 30%, а также то, что при содержании спирта крепостью ниже 65° растворимость лигнина значительно уменьшается, что отрицательно сказывается на качестве будущего коньяка.

Смолистое вещество гадромаль, специфический компонент лигнифицированных мембран дуба, в основном состоящее из кониферилового альдегида, непосредственно растворяется в спирте, придавая ему приятный запах, напоминающий аромат ванили.

Протеины и аминокислоты были идентифицированы в водно-спиртовых экстрактах древесины дуба советским ученым Е. Л. Миджояном. А. Д. Лашхи доказал, что во время хранения коньячного спирта образуются вещества типа мелланноидинов. Их аккумуляция осуществ-

ляется более интенсивно от 3 до 10 лет выдержки. Эти вещества участвуют в образовании букета коньяка.

Альдегиды, образованные в ходе выдержки, соединяются со спиртом, образуя ацетали, обладающие сильным ароматом.

Эти реакции происходят тогда, когда в растворе спирта присутствует свободный этаналь.

Таблица 15

Отношение ацетальдегида к крепости спирта

Крепость спирта, градус	Количество вступающего в соединение, %
10	3
20	6,5
30	10,1
40	15,2
50	21,5
60	23,4

Термическая обработка коньячных спиртов. Как известно, окислительные процессы ускоряются с повышением температуры. Это положительно влияет на выдержку и созревание коньячных спиртов так называемых траншаж. Применявшийся прежде для подогрева метод заключался в медленном нагревании коньячных спиртов при температуре 60—70°C в закрытом сосуде. Затем спирт медленно охлаждался.

Проводились опыты подогрева молодых коньячных спиртов путем выдержки их на солнце в наполовину заполненных и герметически закрытых емкостях. Испы-

Разница в составе испаряющихся компонентов приводит к тому, что в сухих и влажных хранилищах получаются спирты различного качества. В сухих помещениях спирт более слаженный, с тонким ароматом, а во влажных их вкус более терпкий и менее мягкий.

логических явлений. Спирты созревают тем быстрее, чем ниже их крепость. Предположение о том, что для сокращения сроков выдержки достаточно разбавить спирты перед закладкой, неверно. Если разбавление молодого спирта облегчает растворимость экстрактивных веществ и увеличивает поглощение кислорода, с помощью которого образуется множество соединений с приятными органолептическими характеристиками, вместе с тем оно лишает спирт главных элементов, необходимых для полного развития букета.

Извлечение веществ из древесины оптимально при крепости 45—55% об. Но эта крепость препятствует растворению лигнина, для которого минимальная крепость должна быть 65% об.

Главным фактором, воздействующим на извлечение спиртом растворимых компонентов древесины, является температура. Однако повышение температуры ведет к интенсивному испарению спирта и, кроме того, вызывает образование летучих веществ с острым запахом, вредным для качества коньяка.

Опыт показывает, что оптимальные температурные условия выдержки коньячных спиртов 25—30°C. При более высокой температуре спирт становится «сухим» и приобретает неприятный запах гнилых яблок (за счет образования уксусного альдегида из этилового спирта). При высокой температуре испаряются также вещества с приятным ароматом, как, например, диацетил.

Продолжительность резервуарной выдержки целесообразно ограничить двумя-тремя годами, после чего коньячный спирт для дальнейшего созревания следует перекачивать в старые использованные коньячные бочки. Такая комбинированная схема сочетает все выгоды резервуарной выдержки с качественными показателями классического метода созревания коньячных спиртов в дубовых бочках и практикуется в настоящее время на Бричанском и Бельцком коньячных заводах.

Разбавители. Содержание спирта в молдавских коньяках колеблется в пределах 40—45% об., в то время как крепость коньячных спиртов даже после 10—12 лет выдержки снижается на 7—8% об. и составляет около 60% об., то есть значительно выше крепости будущего коньяка. Поэтому для доведения крепости коньяков до стандартной приходится применять так называемые разбавители.

В качестве разбавителей используются малые (экстрактивные) воды, душистые воды, спиртованные воды, но никогда не применяется чистая вода, которая резко нарушает букет и вкус коньячного спирта, потом требуется много времени для восстановления нарушенного равновесия ароматического комплекса.

Малые (экстрактивные) воды — это настоечная на дубовых стружках смесь коньячного спирта с дистиллированной (обессоленной) водой. Для приготовления малых вод берется коньячный спирт, имеющий равный возраст с коньяком, для которого он предназначается. Коньячный спирт разбавляется водой из расчета получения водно-спиртовой смеси крепостью 25% об. Вода, используемая для этой цели, должна быть без каких-либо запахов и привкусов.

Дубовые клепки, закладываемые в цистерны, по данным В. М. Малтабара, дают лучшие результаты, если они предварительно проходят термическую обработку в течение 48 часов при температуре +140°C.

При фракционной перегонке коньячного спирта-сырца на шарантских аппаратах к концу перехода хвостовой фракции при крепости погона ниже 25% об. в дистилляте появляются приятные тона цветочно-плодового характера в связи с выделением фенилэтилового спирта и энантовых эфиров. Кроме того, наблюдается переход бутандиола. Эта фракция от 25% об. до нулевого показания спиртомера называется душистыми водами. Их собирают отдельно и используют в смеси с малыми водами в купажи коньяков. Существует несколько вариантов использования душистых вод, лучший из которых предусматривает смешивание душистых вод с молодым коньячным спиртом до крепости 25--26% об. и выдержку такой смеси в дубовых бочках в течение 2 лет.

Использование душистых вод дает двойную выгоду: во-первых, — это элемент улучшения качества, во-вторых, — увеличение выхода спирта, то есть прямой экономический эффект.

Тяжелые душистые воды получают перегонкой смеси коньячной барды (винасс) после отгона спирта из виноматериалов на аппаратах однократной перегонки ПУ-500 с молодым коньячным спиртом либо с коньячным спиртом-сырцом после отгона спирта из виноматериалов на аппаратах шарантского типа. В обоих случаях задача заключается в том, чтобы извлечь из коньячной барды содержащиеся в ней кипящие соединения типа энантовых эфиров.

Тяжелые душистые воды применяют в смеси с малыми водами в купажи обычных коньяков.

В отдельных мелких хозяйствах Шаранты коньячную барду смешивают в соотношении 1:3 с молодыми виноматериалами для увеличения содержания высококипящих энантовых эфиров в коньячном спирте.

Сырьем для приготовления колера служит рафинированный свекловичный сахар-песок, под действием высоких температур он частично дегидратируется с последующими сложными реакциями конденсации и образованием в итоге вещества — карамелена ($C_{36}H_{30}O_{25}$) темно-вишневого цвета, которое и является пигментом для окраски коньяков.

Варка колера производится в медных луженных оловом котлах, оснащенных мешалками и устройством для электрического нагрева с регулятором температуры. В котел засыпается необходимое количество сахара (с учетом вспучивания массы), добавляется 5—6% воды от массы сахара и при работающей мешалке включается узел электрообогрева. Сахар плавится при температуре 160°C , затем начинаются реакции дегидратации и конденсации; масса вспучивается, приобретает золотистый цвет, затем постепенно, с повышением температуры, — вишневый. Температура варки колера не должна превышать 190°C . При более высокой температуре интенсивность окраски колера возрастает, но в дальнейшем В. М. Малтабар наблюдал помутнения в коньяках, вызванные выпадением в осадок колера, изготовленного при температуре 200°C .

После прекращения нагрева масса остывает, и когда ее температура снизится до 60°C , добавляется дистиллированная вода из расчета получения водного раствора плотностью 1,3. Водный раствор колера сливают в бочки и спиртуют 5-летним коньячным спиртом до 25% об.

Содержание сахара в колере составляет 35—40%. Во вкусе чувствуются уваренные (бекмесные) тона. Расход колера для ординарных коньяков — 2—3 л на 100 дал купажа.

Таким образом, получается, что оклейка рыбьим клеем и желатином, наряду с трудностями проведения самой операции, ухудшает качество коньяка, удаляя из него не только такие лишние вещества, как неокисленные формы танидов, придающие грубость и привкус дуба, но и окисленные полифенолы, составляющие «тело» коньяка.

Поэтому определенный интерес представляет новый советский препарат — поливинилполипирролидон (ПВПП), который успешно применяется в последние годы в мировой практике для удаления полифенолов из виноградных вин.

ПВПП — это белый порошок, нерастворимый ни в одном из компонентов коньяка и обладающий мощной избирательной адсорбционной способностью по отношению к дубильным веществам. Главные преимущества этого препарата — независимость от температуры, быстрота реакции (1 мин) и отсутствие клеевых осадков. Для удаления избытка дубильных веществ из коньяка требуются небольшие дозы ПВПП — 10—30 мг/л. С учетом действия ПВПП перед началом оклейки им необходимо делать пробную обработку.

Исследования, выполненные в последние годы советскими учеными (В. М. Малтабар, Н. Т. Семененко, И. М. Скурихин), показали, что оклейка рыбьим клеем и желатином не гарантирует коньяки от последующих помутнений. Было также установлено, что белковые коллоиды удаляют из коньяков в первую очередь окисленные формы полифенолов, а снижение интенсивности окраски происходит не за счет колера, а в результате осаждения продуктов, перешедших в коньячный спирт из дубовой древесины.

Помимо этого, Н. Т. Семененко выявил, что оклейка снижает в коньяках содержание ароматических альдегидов (ванилина), то есть ведет к обеднению букета.

Из вышесказанного следует сделать вывод, что оклейка белковыми коллоидами приносит больше вреда, чем пользы. Поэтому этот вид обработки следует применять только в исключительных случаях для обычных коньяков.

Обработка холодом. Вместо оклейки во Франции широкое распространение получила обработка коньяка холодом.

В СССР были проведены сравнительные исследования (Н. Т. Семенов, И. М. Скурихин), которые показали преимущества обработки коньяков холодом по сравнению с оклейкой. Так, было установлено, что обработка холодом не отражается на ароматическом комплексе, то есть не изменяет органолептических свойств коньяков, сохраняет их окраску и стабилизирует от помутнений за счет удаления избытков танидов и не имеющих запаха тяжелых эфиров.

Обработка холодом, как правило, производится при температуре -10°C . В этих условиях коньяки выдерживают до 10 дней и затем фильтруют при той же температуре.

Наиболее экономичный вариант — это обработка холодом при температуре -5°C . В этом случае выдержка на холоде продолжается 14—15 дней.

Обработка холодом успешно внедряется в коньячном производстве Молдавии, заменяя менее эффективную оклейку.

В Молдавском НИИ пищевой промышленности С. Ш. Шапошниковым разработан метод деметаллизации коньяков и коньячных спиртов ортофосфорной кислотой. Этот метод прост и надежен. Его преимущества в том, что ортофосфорная кислота удаляет из коньячного спирта не только железо, но и алюминий, что особенно важно для Молдавии, где широко применяются алюминиевые цистерны, и, следовательно, вероятность попадания этого металла в коньячный спирт возрастает.

Ортофосфорная кислота совершенно безвредна, легко дозируется (на 1 мг алюминия требуется 3,63 мг кислоты; на 1 мг железа — 1,76 мг кислоты), при обработке используется 1%-ный раствор, который разбавляется десятикратным количеством коньячного спирта и вводится в спирт при энергичном перемешивании. Температура спирта должна быть в пределах $12-18^{\circ}\text{C}$. Коньячный спирт снимается с осадка спустя 10—12 дней после обработки. Метод пригоден для молодых коньячных спиртов.

крупных емкостях. Для обычных коньяков срок послекупажной выдержки составляет 90 суток (включая период обработки), для марочных — 180.

Во время отдыха коньяк не только восстанавливает нарушенное купажом равновесие, но заметно улучшает свое качество, в особенности при хранении в дубовых емкостях. С позиции современной теории созревания, это объясняется тем, что купаж коньяка имеет значительно меньшую крепость, чем исходный коньячный спирт, а это облегчает и ускоряет ферментативные реакции окисления.

Горечь в молодом коньячном спирте может быть вызвана двумя причинами: 1) переход в дистиллят продуктов распада дубильных и красящих веществ из виноматериалов, полученных при более или менее продолжительном контакте сусла с кожицей (настой, брожение на мезге); 2) перегонка больных виноматериалов (тури, пропионое брожение), содержащих пропионовую и масляную кислоты.

Спирты с наличием горечи должны быть вторично перегнаны (после соответствующего разбавления) с повышенным отбором хвостовой фракции.

Уваренные тона получаются в результате продолжительного воздействия повышенных температур на органические вещества при доступе кислорода воздуха. Этот дефект возникает при бурном кипении виноматериалов, когда капельки жидкости разбрызгиваются и смачивают верхнюю часть стенок куба.

Так, **гребни** содержат значительное количество дубильной кислоты, азотистые и минеральные вещества.

Для выработки яблочного виноматериала используются мякоть и кожица плодов, которая содержит красящие, дубильные и ароматические вещества, переходящие при переработке яблок в яблочный сок, затем в виноматериалы и в дистиллят.

Общее количество сахаров в яблоках колеблется от 5 до 18%. Сахара представлены фруктозой, глюкозой и сахарозой. При этом фруктозы примерно в 2 раза больше, чем глюкозы или сахарозы.

Ароматические вещества играют значительную роль в сложении вкуса кальвадоса. Они образуются чаще всего из нелетучих веществ вследствие ферментативных реакций в процессе развития плодов. В составе ароматического комплекса яблок насчитывается свыше 60 различных веществ, относящихся к разным классам органических соединений, главным образом к спиртам, эфирам, альдегидам и кислотам. Существенная роль в образовании аромата напитка принадлежит продуктам брожения, многие из которых идентичны компонентам аромата яблок.

Определяющим фактором качества яблочного спирта для кальвадоса является первичный химический состав летучих веществ яблок и сброженного яблочного сока. Изучение ароматических веществ яблок вызывает трудности из-за незначительного содержания их в плодах. Так, если в виноградном соке количество ароматических веществ достигает 250 мг/л, то в яблоках они содержатся в пределах 10—60 мг/л.

Ароматические вещества яблок находятся в кожуре или под ней, в несколько меньшей концентрации — в мякоти. К сбору плодов необходимо приступать, когда

Если сок или мезгу перед брожением нагреть, то в результате инактивации ферментов пектин не разлагается и метиловый спирт не образуется. Однако при этом наблюдаются потери ароматических веществ. В яблочных спиртах, полученных под вакуумом, наряду с уменьшением общего количества летучих примесей, значительно снижается содержание метилового спирта.

Степень измельчения сырья оказывает большое влияние на выход сока и содержание в нем пвзвесей. Так, яблоки в стадии технической зрелости следует измельчать на частицы размером 2—5 мм. Для этого необходимо регулярно затачивать ножи дробилок.

Технология приготовления яблочных виноматериалов, предназначенных для получения кальвадоса, заключается в подогреве или пастеризации сока перед брожением, подсахаривании сусла. Брожение рекомендуется проводить при низкой температуре в течение месяца.

Такая технология позволяет получать виноматериалы высокого качества, поскольку при низкой температуре происходит большое накопление и сохранение ароматических веществ, однако в процессе длительного брожения наблюдается значительное снижение кислотности.

Температура брожения яблочного сока также имеет принципиальное значение в связи с тем, что при температуре выше 25°C создаются благоприятные условия для развития молочнокислых бактерий, разлагающих яблочную кислоту. При повышении температуры, наряду с интенсификацией процесса брожения, происходит значительный вынос ароматических веществ яблочного вина с выделяющейся углекислотой, что заметно его обедняет. Потери спирта и ароматических веществ с

Оптимальной температурой брожения следует считать 20°C, так как при более низкой температуре процесс брожения удлиняется, а при более высокой — ухудшается качество виноматериала за счет повышенного накопления летучих кислот, высших спиртов и обеднения виноматериала легколетучими ароматическими веществами. В связи с этим при брожении сока в крупных резервуарах необходимо применять искусственное охлаждение.

Во Франции брожение яблочного сока часто проводят под избыточным давлением углекислоты. Этот прием улучшает качество виноматериала и повышает выход спирта на 20%.

грубый, без посторонних привкусов. Кондиции яблочного виноматериала: крепость — не менее 4% об.; титруемая кислотность — не менее 5 г/л; летучие кислоты — не более 1,5 г/л; сахар — не более 0,2%; сернистая кислота — не более 50 мг/л.

Проведенные исследования, а также анализ литературных данных подтверждают, что лучшие результаты получаются при перегонке молодых яблочных виноматериалов с некоторым количеством дрожжевого осадка (1—1,5%).

Снижение титруемой кислотности в яблочном виноматериале не рекомендуется, так как это при перегонке виноматериалов отрицательно влияет на процесс эфиробразования.

Добавление винной кислоты для обогащения яблочного виноматериала ароматическими веществами, а также увеличение сроков брожения способствуют накоплению летучих ароматических веществ (в основном эфиров), придающих напитку характерный яблочный привкус.

Вывод. Во Франции для производства яблочного спирта высокого качества дистилляцию проводят дважды: первоначально получают спирт-сырец 25—27% об.; перегонку прекращают при показаниях спиртомеров 15% об. Дальнейшая отгонка считается невыгодной, так как она не оправдывает расходов на извлечение остающегося в сидре спирта. При второй перегонке получают яблочный спирт крепостью 62—72% об.

Спирт-сырец перед повторной дистилляцией в течение длительного времени выдерживается в новых дубовых или каштановых бочках и только после тщательной органолептической проверки дегустационная комиссия определяет направление его использования. Это связано с тем, что в молодых яблочных спиртах-сырцах создаются благоприятные условия для образования неперелетного альдегида зкроленна, неприятный запах которого не удаляется повторной перегонкой, что приводит к необходимости использовать такие спирты-сырцы только для ректификации.

Сложившийся в течение длительной практики метод контроля спиртов-сырцов дает хорошие результаты, но он длителен, отличается повышенными потерями и требует большого количества тары и производственных помещений.

Выдержка яблочного спирта в бочках

Свежеперегнанный яблочный спирт характеризуется резким и жгучим вкусом. Классическим способом улучшения его качества является многолетняя выдержка в дубовых бочках. При этом происходят сложные химические и физико-химические процессы. Превращениям подвергаются как летучие компоненты яблочного спирта, так и нелетучие компоненты дубовой клепки. В процессе выдержки происходят экстракция танинов, гидролиз лигнина и гемицеллюлозы, в результате чего в спирт переходят ароматические альдегиды, моносахариды и другие компоненты. Аромат и вкус дистиллята изменяются.

Во Франции яблочные спирты перед выдержкой разбавляют до крепости 55—60% об., так как считают, что более крепкие спирты при выдержке теряют больше спирта, чем малоспиртуозные; органолептическая оценка кальвадоса, приготовленного из разбавленного водой яблочного спирта, выше, чем из неразбавленного. Нам представляется, что разбавление — желательная операция.

Приготовление напитка

В купаж кальвадоса входят: выдержанные яблочные спирты, умягченная или дистиллированная вода, сахарный сироп, колер. В некоторых случаях для улучшения вкуса добавляют лимонную кислоту. Готовый напиток должен иметь спирта 42% об., сахара — 1%. Для улучшения качества готового напитка и его стабилизации рекомендуется нагревать обоотанный кальвадос перед розливом до 55—60°C и выдерживать при этой температуре в закрытых емкостях 5—6 часов, затем перед розливом фильтровать.

Умягченная вода готовится путем дистилляции или обессоливания ее ионообменными смолами. В некоторых случаях в купаже используют дождевую воду.

Готовый купаж подвергается дальнейшей технологической обработке: фильтрации, отдыху, фильтрации и розливу.

Оклейку необходимо проводить при наличии во вкусе напитка неприятной грубоватости и горечи дуба. Для этой цели обычно применяют желатин, рыбий клей, яичный белок и бентонит. Прежде чем приступить к производственной оклейке, проводят пробную.

После купажа, а в случае проведения оклейки — после осветления, напиток фильтруют и направляют на выдержку в бочки, буты или чаны большей емкости. В процессе выдержки происходят ассимиляция спирта и значительное улучшение его аромата и вкуса. Готовый продукт фильтруют и направляют на розлив.

По качеству напиток делится на обычный и марочный. Первый готовится из яблочных спиртов, выдержанных в течение трех лет в эмалированных резервуарах с погруженной дубовой клепкой.

В соответствии с РСТ МССР № 139—76, кальвадос марочный «Золотая осень» (7-летней выдержки) имеет следующий состав: этиловый спирт — 40% об.; сахар в пересчете на инвертный — 1,4 г/100 мл; титруемая кислотность в пересчете на лимонную — 0,7 г/л; метиловый спирт — не менее 0,1% об.; соли тяжелых металлов, не более: меди — 8 мг/л, олова — 5 мг/л, железа — 1 мг/л. Наличие свинца не допускается.

Длительная выдержка спиртов производится с целью накопления определенных компонентов древесины дуба, обуславливающих характерные вкусовые и ароматические качества напитка. При выдержке происходят сложные превращения компонентов древесины, продукты которых экстрагируются спиртом. Этот процесс протекает в особых условиях, он очень длителен и сопровождается значительными потерями сырья. Для его осуществления требуются большое количество высококачественной дубовой тары и значительные производственные площади. Это побудило искать пути ускоренного созревания при сохранении традиционного качества готового напитка.

Л. М. Джанполадян рекомендует пропускать молодой яблочный спирт через дубовую древесину, подвергавшуюся термическому воздействию при температуре 105—125°C в течение 3—7 дней при доступе воздуха, что значительно ускоряет дальнейшее созревание спирта.

В. И. Нилов и И. М. Скурихин выдерживали спирты в герметических резервуарах на клепке, гидролизованной 1%-ной едкой щелочью при насыщении спирта кислородом.