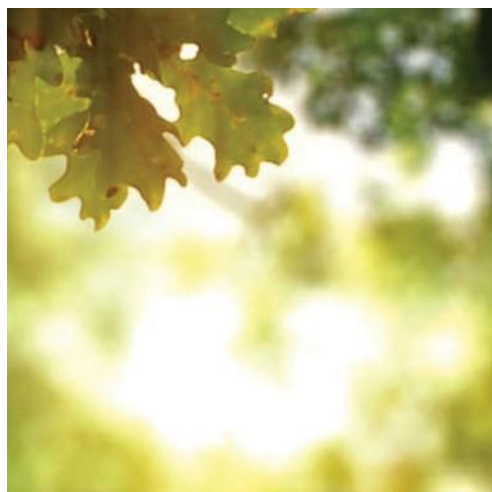




www.enogrup.com

Комплексные технологические решения в виноделии

Дуб и его применение в виноделии



info@enogrup.com

www.enogrup.com



Выбор дерева

Как и во многих исторических открытиях, уникальная способность дуба влиять на вино была впервые обнаружена случайно. Несколько веков назад возникла необходимость в утилитарном контейнере для хранения, который был бы прочным, непроницаемым для жидкости и легко транспортируемым. Неизвестный изобретатель предложил отличное решение — деревянную бочку. Она может хранить широкий спектр предметов, включая продукты питания и жидкости. Кроме того, её можно было легко перемещать, и она очень прочная благодаря уникальной форме — двойной дуге.

Первые бочары использовали древесину при изготовлении бочек. Дуб стал логичным выбором благодаря его распространенности, долговечности и отсутствию сильных ароматов. Первые виноделы, которые хранили вино в дубовых бочках извлекли выгоду из эффективности этого метода хранения. Тем не менее, результат оказался гораздо более глубоким, поскольку дуб уникально подходит для улучшения цвета вина, его вкуса, текстуры и общего танинового профиля.

Сегодня дуб считается идеальным для выдержки вина и крепких спиртных напитков благодаря своим физико-химическим свойствам.

Физическая структура дуба отлично подходит для изготовления герметичных контейнеров. Дуб является гибким и сохраняет свою прочность даже после сгибания. Кроме того, дуб является стабильным по размерам, что означает, что он не расширяется, сжимается и не протекает.

В то время как физические характеристики дуба важны для изготовления винных бочек, его химические свойства являются наиболее важным элементом для понимания. Вот где происходит «магия». Химическая многогранность дуба предлагает множество вариантов создания различных ароматических профилей, а также улучшает цвет вина, вкус и структуру танинов. Кроме того, дуб - особенно чистая древесина. Это отличает его от многих видов дерева, таких как сосны и каучуки, которые содержат каналы для смолы, что способствует излишней экстракции. Относительный «нейтралитет» дуба создает основу для работы. Ароматы, обычно ассоциируемые с дубом, включают: ваниль, карамель и пряности, затем создаются путем изменения химического состава дуба с помощью выдержки на открытом воздухе и обжарке. Эти процессы имеют решающее значение в развитии вкуса и экстракции. Но сначала давайте узнаем, как получить качественный дуб.



История дуба

Дуб впервые появился на Земле чуть более 65 миллионов лет назад. В отличие от динозавров, дуб сохранился и продолжает процветать.

Дуб относится к покрытосеменной категории растений, семена которых защищены семенным ящиком. Эта характеристика дала покрытосеменным растениям преимущество перед растениями, семена которых не защищены. Улучшение опыления и рассеивания семян, а также тесное взаимодействие с животными и насекомыми привело к быстрой диверсификации по всему миру. Теперь на покрытосеменную категорию приходится около 80 процентов растительности в наше время.

Сегодня дуб растет в основном в умеренном климате. Хотя в Северном полушарии насчитывается более 500 видов *Quercus*, многие из этих сортов дуба являются кустарниками и совершенно не подходят для производства бочек. Только три вида обычно используются при изготовлении дубовых бочек.

Виды дуба для производства бочек

Американский дуб

В Соединенных Штатах дуб мог выжить только в двух регионах: Озарк и остатках Аппалачской цепи. Другие данные свидетельствуют о том, что дуб в регионе Озарк не старше последнего ледникового периода. Несмотря на это, регион Озарк богат запасом первоклассного американского дуба сорта (*Quercus alba*), подходящего для изготовления бочек. Низкое качество почвы, конкуренция с густым подлеском и климат центральных штатов создают идеальные условия для медленного роста мелкозернистых деревьев, содержащих ароматные экстрактивные вещества.

Французский и Европейский дуб

По другую сторону Атлантики, в лесах Франции и Восточной Европы, также идеальные условия для медленного роста деревьев. Два вида *Quercus petraea* и *Quercus robur* существуют в почти равных пропорциях, хотя последний становится все более многочисленным. Время от времени вы можете услышать другие названия, используемые для этих видов. *Quercus petraea* также известен как *Quercus sessiliflora*, а *Quercus robur* также известен как *Quercus pedunculata*.

Со временем знаменитые леса Франции стали известны в винодельческом мире. Эта «слава» объясняется тем фактом, что в этих лесах растут предпочтительные виды деревьев для производства бочки, и они хорошо поддаются обработке. Уход за лесом 'Futaie', осуществляемый Офисом Национальной Организации по защите Леса, способствует росту высокого, прямого, плотного дуба, который хорошо подходит для изготовления клёпки. Основное различие между французскими лесами и другими дубовыми лесами, прежде всего связано с зернистостью дерева.

На это, в свою очередь, влияют:

- Удержание влаги в почве
- Наличие доступных питательных веществ в почве
- "Прямота" дерева.

Регенерация и устойчивость

Часто задается вопрос, враждебно ли относятся бондари к окружающей среде, срубая деревья. Однозначно, ответ - нет! Только зрелые дубы используются для бочарного производства. Будучи зрелыми, они находятся на ранних стадиях увядания. Хотя деревья не имеют установленной продолжительности жизни, они все больше и больше страдают от насекомых и других различных причин гниения. Лучше срубить их на этом этапе и заменить их новыми энергичными растениями. Кроме того, для хорошего роста дуба необходим солнечный свет. Уничтожение старых деревьев, позволяет солнечному свету добраться до молодых саженцев.

В тех регионах мира, где производят дуб, запасы продолжают увеличиваться примерно на 2% каждый год и являются устойчивыми в обозримом будущем. Такие организации, как PEFC, Программа одобрения лесной сертификации, содействуют устойчивому лесопользованию посредством независимой сертификации третьей стороной. В настоящее время Совет PEFC одобрил более 25 систем сертификации по всему миру, особенно в Европе и Северной Америке.



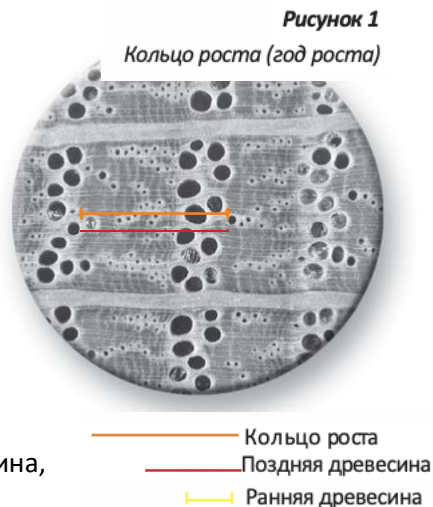
Философия дуба

Структура древесины дуба уникальна. Он обладает необычно большими клеточными структурами, которые отличают его от большинства лиственных пород, а также играют важную роль в созревании вина.

Кольца роста

Дуб — один из немногих видов деревьев, который можно назвать кольце-пористым. Это означает, что каждый год существуют две разные полосы роста, то есть каждое кольцо роста состоит из двух частей. Первая группа растет весной и называется ранней древесиной. Другая группа — поздняя древесина, которая формируется в течение остальной части вегетационного периода.

Ранняя древесина считается наиболее эффективной — она более пористая, и поэтому дубовые экстрактивные вещества более доступны.



Ширина каждого кольца определяется количеством осадков, полученных в течение вегетационного периода. Однако ширина полосы ранней древесины практически одинакова из года в год, меняется ширина поздней древесины. Поскольку лучшим источником экстрактивных веществ является ранняя древесина, лучшая бочка получается из дерева с максимальным её содержанием. По этой причине предпочтение отдается выбору деревьев с узкими полосами поздней древесины, или, другими словами, медленно растущей древесиной. Эта «плотная зернистость» придаст больше ароматических соединений, необходимых виноделам.

Радиальные лучи

Как показано на рисунке 2, радиальные лучи проходят горизонтально от центра дерева к поверхности. Правильное название этих лучей - «многослойные лучи», потому что они состоят из множества клеток паренхимы. В дубе эти лучи отличаются большим размером в сравнении с другими видами деревьев.

Радиальные лучи действуют как полупроницаемый барьер для жидкости. Они также

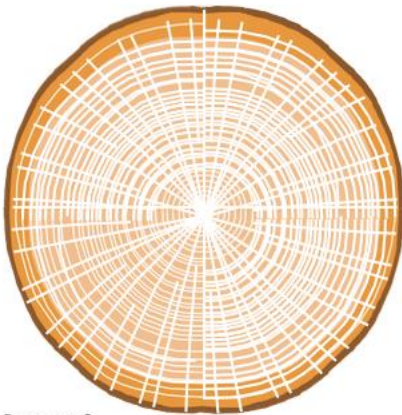


Рисунок 2
Радиальные лучи



Рисунок 3
Радиальные лучи на клёпке из Французского дуба

увеличивают общую долговечность бочки, обеспечивая её поддержку. Кроме того, радиальные лучи являются ячейками для хранения пищи дерева. Они наполнены танинами, которые пойдут на пользу аромату и вкусу вина. Радиальные лучи также являются источником лигнина, богатого ванилином.

Тилоза

Другим важным аспектом структуры дуба являются тилозы. Эти баллоноподобные клетки развиваются во время превращения заболони в сердцевину. Тилоза забивает поры древесины, помогая тем самым создавать водонепроницаемые бочки.

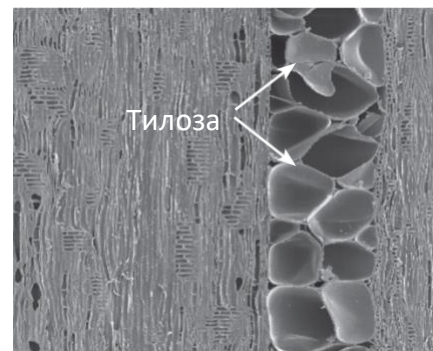


Рисунок 4
Пример тилозы

Кроме того, тилоза являются легкодоступным источником экстрактивных веществ дуба. Их лигнин богат ванилином, и они содержат дубильные вещества, которые мигрируют от радиальных лучей, когда кольца роста в дубе превращаются из заболони в сердцевину.

Химия дуба: создание блоков

Существует четыре ключевых компонента дуба, которые называются «составные части дуба»:

- 1)Целлюлоза
- 2)Гемицеллюлоза
- 3)Лигнин
- 4)Танин

Что касается макрохимического состава, дуб состоит приблизительно из 45% целлюлозы, 22% гемицеллюлозы, 25% лигнина и от 0,8% до 10% танинов. Воздействие каждого из этих компонентов дуба на вино отображено на рисунке 5.

Все эти составляющие содержатся в клеточной структуре. Способ объединения этих соединений чрезвычайно сложен. Существуют как химические связи, так и водородные связи между и внутри составляющих полимеров. Важно отметить, что многие связи необходимо разрушить, чтобы высвободить экстрактивные вещества дуба. Это достигается за счет выдержки на открытом воздухе, механической подготовки (резка древесины до нужного размера и формы) и обжарки.

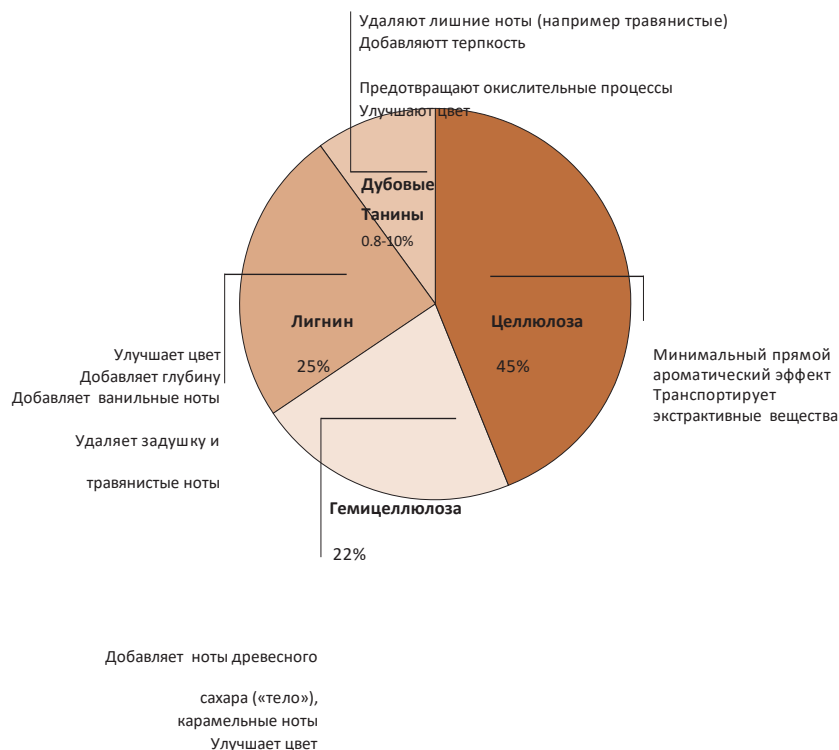


Рисунок 5

Выдержка

Выдерживание на открытом воздухе, является важным шагом в производстве бочек. Этот этап знаменует собой начало двух процессов:

- 1) разрушение древесных полимеров, образование меньших молекул, которые могут трансформироваться во время поджаривания;
- 2) сушка древесины.

«Распад» дубовых составляющих

Во время этого процесса грибок (французы просто называют их грибами) пускают корни (гифы) в структуру дуба через различные древесные клетки. Корни выделяют перекись водорода, которая разрушает химическую структуру древесины. Между тем, замерзание-оттаивание зимой создает значительные температурные изменения в древесине, которые также вызывают разрушение соединений.

В результате дубовая гемицеллюлоза начинает распадаться на простые сахара. Позже они будут карамелизированы во время процесса обжарки. Дубовые танины, которые структурно отличаются от виноградных танинов, также начинают «размягчаться».



Рисунок 6

выдержанная и невыдержанная клёпка

Натуральная сушка

В процессе выдерживания древесина начинает сохнуть естественным путем - это важный шаг подготовки дуба перед изготовлением бочки. В свежесрезанном дубе содержится примерно 60% влаги. У дуба есть «переломная точка» в процессе сушки, которая составляет - 26%. Это называется точкой насыщения волокна (ТНВ) и является завершающим этапом в процессе сушки, когда единственная вода, остающаяся в древесине, собирается в стенках ячеек.

Удаляя внутриклеточную влагу, древесина становится более стабильной.

Дуб будет продолжать терять влагу, пока её количество не будет сбалансировано с окружающей средой. Содержание влаги в дубе будет сохраняться, пока изменения температуры или влажности окружающей среды не повлияют на него.

Обжарка

Ни один из этапов производства бочек не играет большей роли, чем процесс обжарки, поскольку она оказывает наиболее значительное влияние на вкусовые характеристики бочки.

Производственные этапы, которые предшествуют обжарке (добыча, механическая подготовка и выдерживание), помогают определить потенциал развития ароматов во время этого важного процесса.

Во время обжарки химические связи между основными полимерными строительными блоками — целлюлозой, гемицеллюлозой, лигнином и танином - разрушаются, образуя ароматические соединения. Степень образования экстрактивных веществ в

значительной степени зависит от нескольких факторов, включая температуру поджаривания и общую продолжительность.

Поскольку тепло подается только на внутреннюю поверхность бочки, в древесине образуется естественный температурный градиент от внутренней части к внешней. Это создает различные нюансы ароматных экстрактивных веществ.

Процесс обжарки также приводит к развитию цвета внутри бочки. Тем не менее, важно отметить, что исходя из цвета обжарки, нельзя определить органолептический профиль экстрагируемый из бочки. Один и тот же цвет может быть достигнут с помощью краткосрочной или длительной обжарки путем регулировки её температуры, что приводит к экстракции различных ароматических профилей.

Чтобы добиться точного контроля над процессом обжарки, компания World Cooperage разработала свою инновационную технологию создания органолептического профиля бочки. Это позволяет бондарям выбирать целевые сочетания ароматических соединений и повторять их с предельной точностью от бочки к бочке, из года в год.

Развитие вкуса во время обжарки

- **Гемицеллюлоза - карамелизованные древесные сахара / тело**

Распад гемицеллюлозы чрезвычайно сложен и имеет большое значение для развития ароматов "обожженной бочки".

Обжарка дает массу продуктов карамелизации. Каждое из этих соединений не обладает индивидуально выраженным ароматическим профилем, однако сотни образованных соединений создают кумулятивный эффект. Простые сахара, присутствующие в гемицеллюлозе, начинают карамелизоваться при разных температурах. Следовательно, «стиль» профиля обжарки будет зависеть от комбинации присутствующих слабо карамелизованных и более сильно карамелизованных соединений.

- **Лигнин - Ванилин**

Ванилин, выделяется при расщеплении дубового лигнина. Он усиливает ванильные ноты и является хорошо известным усилителем вкуса, даже когда он присутствует на уровнях ниже порога обнаружения.

Разрушение дубового лигнина происходит медленно и в широком диапазоне температур. Дубовый лигнин не имеет единой химической структуры, и в дубе присутствует несколько его форм. Они распадаются под воздействием тепла при разных температурах, что дает разные результаты в зависимости от типа обжарки.

- **Танины**

Танины в значительной степени разрушаются от нагрева. После обжарки наблюдается градиент деградации по толщине клёпки. Смягченные танины, которые остаются, будут играть жизненно важную роль в процессе выдержки, способствуя развитию цвета вина и вкуса.

- **Дубовые лактоны**

Существует две формы дубовых лактонов: цис и транс-бета-метил-г-окталактон. Обычно оба изомера описываются как древесные и кокосоподобные, причем цис-изомер является более интенсивным.

Некоторые утверждают, что цис-изомер также похож на розу, в то время как другие считают, что транс-версия обладает ароматом сельдерея. В общем, сочетание ванили, карамелизованного сахара и большего количества дубовых лактонов приводит к ощущению большей сладости в американском дубе.

Благодаря обширным исследованиям, наша компания научилась манипулировать дубовыми лактонами с помощью выдержки и точной обжарки. Эти процессы контролируются для получения различных конечных результатов в зависимости от профиля бочки (или целевого вина), обеспечивая при этом равновесие между дубовыми лактонами и другими ароматами.

К этому моменту World Cooperage создали и протестировали около 100 различных профилей. Эта технология также используется при работе с отдельными виноделами для создания уникального вкусового профиля для их программы виноделия.

Подача кислорода

Помимо того, что дуб уникально подходит для придания желаемых ароматов, он играет важную роль в оксигенации вина и крепких спиртных напитков. Дуб представляет собой кольцевую пористую древесину, и это позволяет клетке служить газопроницаемой «мембраной». Кислород проходит через клетку медленно и естественным путем, способствуя процессу созревания.

Органолептика

Химия дуба — сложная тема. В частности, дубильные вещества представляют собой одну из самых сложных областей химии. Тем не менее, наиболее важным аспектом бочарного производства является конечный результат — какова бочка "на вкус".



Виноделы прекрасно понимают, что органолептический профиль вина представляет собой комбинированный эффект примерно 400 отдельных химических элементов. Некоторые соединения оказывают более значительное влияние на вино, чем другие. Соединения с высоким вкусовым воздействием могут существовать ниже их порога распознавания, но все же оказывать ароматическое воздействие. Ванилин является отличным примером, поскольку известно, что он усиливает восприятие других соединений в качестве усилителя вкуса, даже когда он присутствует на уровнях ниже порога распознавания.

Слепая дегустация является идеальным методом оценки характеристик дуба. Виноделы, в поиске достижения заданных критериев продукта, все чаще проводят слепую дегустацию из бочек, что дает понимание о том, какая бочка будет лучшей для их уникальной программы производства вина.