

Аксенов П.А., Куракова О.В. Анатомические особенности древесины дуба как критерии его пригодности для нужд виноделия: Труды IV международного симпозиума «Строение, свойства и качество древесины-2004». – С-Пб: СПбГЛТА, 2004. Т. 1.– С. 34–36.

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДРЕВЕСИНЫ ДУБА КАК КРИТЕРИИ ЕГО ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ НУЖД ВИНОДЕЛИЯ

П.А. Аксенов¹, О.В. Куракова²

¹–Московский государственный университет леса, Мытищи, Россия;

²–Всероссийский научно-исследовательский институт пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности, Москва, Россия

Роль древесины бочки в процессе выдержки вина и спиртов известна уже давно (Maga, 1989, Marche, Joseph, 1975). Приоритет дуба по сравнению с другими древесными породами в производстве высококачественной алкогольной продукции неоспорим, что доказано опытом практиков виноделия и подтверждено рядом анатомических, химических и физико-механических исследований (Оганесянц, 1998).

Традиционно для производства винодельческих бочек использовалась древесина двух видов дуба: черешчатого (*Quercus robur* L.) и скального (*Q. petraea* L. ex Liebl.), произрастающих в Западной Европе и на Кавказе. Вопрос о степени пригодности дуба монгольского и других видов дуба для нужд виноделия до сих пор открыт (Оганесянц, 1998).

В руководствах и рекомендациях по производству винодельческих бочек излагаются придержки, основанные на эмпирическом опыте практиков – бондарей и недостаточно внимания уделяется особенностям строения и химического состава древесины, тесно связанным с происхождением и экологическими условиями произрастания дуба. Важно отметить, что структурные и химические характеристики древесины в основном определяют органолептические свойства выдерживаемых в бочках напитков, они же влияют на скорость их созревания и на качество вырабатываемых из древесины дубовых экстрактов. Таким образом, отбор древесины дуба необходимо проводить с применением анатомического и химического анализов, позволяющих получить важную информацию для ее направленного использования в виноделии. При этом важно учитывать степень влияния модифицирующих факторов окружающей среды на процесс ксилогенеза (Вихров, 1950).

На первом этапе оценки древесины, в связи с потребностями виноделия желательно, сравнение анатомических признаков изучаемой и условно эталонной древесины. В качестве эталонного сырья для производства бочарной клепки принято использовать древесину из дубрав Франции, в частности из провинции Лемузен.

При детальной оценке древесины дуба мы выделяем ряд анатомических показателей, имеющих для данной цели диагностическое значение. Основными показателями являются: величина радиального прироста и ее варьирование; протяженность и процент зон ранней и поздней древесины; средний диаметр, характер расположения и степень затилывания сосудов ранней древесины; расположение и количество сосудов поздней древесины; строение однорядных сердцевинных лучей и число лучей на единицу площади тангентального среза; содержание осевой паренхимы и ее расположение в годичном приросте; содержание волокон либриформа и расположение основных скоплений волокон в толще прироста; наличие микрофлоры, ее видовой состав, места скопления, распространение в древесине.

Исходя из принятых представлений о качестве древесины дуба и собственных исследований, мы пришли к выводу, что ядровая древесина дуба черешчатого и дуба скального, используемая для производства высококачественного коньяка, должна удовлетворять ряду требований различных по жесткости.

К числу жестких требований следует отнести: отсутствие сучков, косослоя, трещин и прочих видимых пороков; отсутствие видимых повреждений грибами и насекомыми; изменение

цвета древесины, вызванное начальными стадиями загнивания. Удовлетворение этих требований обязательно.

К менее жестким мы относим следующие требования. Желательно использовать древесину более темных оттенков, косвенно свидетельствующих о высоком содержании паренхимы и либриформа. Радиальный прирост – один из важнейших показателей качества – в среднем должен составлять более 3 мм и не иметь высоких показателей варьирования. Для кольцесосудистых пород средний радиальный прирост тесно связан положительной зависимостью с процентом поздней древесины (Перельгин, 1957). Увеличение доли поздней древесины повышает ее плотность, улучшает некоторые механические свойства бочарной клепки и благотворно сказывается на качестве выдерживаемых коньячных спиртов. Содержание ее должно быть в среднем не менее 65-70 %.

Предпочтительно, чтобы среднее значение диаметра члеников ранних сосудов не превышало 250 мкм, так как большие размеры, особенно на фоне малого содержания поздней древесины, приводят к увеличению потерь спирта вследствие повышения фильтрации (Саришвили и др., 1996). Ранние сосуды обязательно должны иметь высокую степень затилованности, препятствующую избыточному испарению жидкости через клепку. Кроме того, наличие большого числа тилл, как мы полагаем, улучшает качество спиртовых экстрактов за счет накопления вторичных фенольных веществ, содержащихся в тилах. Расположение ранних сосудов широкослойной древесины в основном должно быть представлено радиально ориентированными извилистыми цепочками, диаметр просветов которых на поперечных срезах убывает в сторону поздней зоны. Расположение сосудов поздней древесины может иметь различный характер, но большее преимущество имеет древесина, у которой узкие сосуды вместе с клетками тяжелой паренхимы группируются в поздней части слоя в виде радиальных полос или пламевидных язычков и представляют собой продолжение цепочки ранних сосудов. Положительно влияет на качество частичная затилованность поздних сосудов, наблюдаемая у быстро растущих особей в высокопроизводительных условиях роста. Наиболее точно отвечает поставленным условиям исследованная нами древесина дуба черешчатого французского происхождения из провинции Лимузен. Количество широкопросветных сосудов в большей степени определяется процентом ранней древесины в годичном кольце, величина которой не должна превышать 30–35 %. Достоверной связи между содержанием узкопросветных (поздних) сосудов в древесине клепки и качеством выдержанных коньячных спиртов не найдено.

Высота широких сердцевинных лучей должна быть больше 1 см и 0,4 мм (более 20 рядов клеток) в ширину. По нашему мнению высота клеток однорядных лучей должна быть меньше или не на много превышать их ширину. Наблюдается некоторая положительная связь между интенсивностью роста (качеством условий произрастания) дуба и шириной клеток однорядных лучей. Увеличение числа лучей, особенно однорядных, на единицу площади тангентального среза улучшает некоторые механические свойства древесины (Оганесянц, 2002) и оказывает позитивное действие на качество напитков получаемых с использованием клепки из этой древесины. Последний эффект обусловлен тем, что клетки лучей, на ряду с осевой паренхимой, являются основными элементами депонирующими танины и прочие вторичные ароматические соединения.

Желательно высокое содержание осевой паренхимы. Осевая паренхима в древесине дуба представлена в основном двумя типами расположения – метатрахеальная и диффузная, реже – скудновазичентричная. Соотношение типов паренхимы в зависимости от варьирования экологических условий изменяется незначительно и поэтому практически не оказывает влияния на качество коньячных спиртов. Однако, увеличение общего процента осевой паренхимы в древесине ведет к быстрому насыщению экстракта углеводами, различными фенольными соединениями и прочими метаболитами, влияющими на качество алкогольной продукции. Такая зависимость четко прослеживается при использовании древесин французского происхождения зарекомендовавших себя в традиционном бочарном производстве. Идентификацию и подсчет тяжелой паренхимы легче проводить на радиальных срезах, т. к. на поперечных срезах сечения паренхимных клеток и трахеид имеют высокое сходство.

Вопрос о вкладе волокон либриформа в экстракцию ароматических альдегидов и оксикислот, во многом определяющих вкус коньяков, достаточно сложен и до сих пор не решен. Вследствие этого дать рекомендации по отбору древесины дуба с предъявлением определенных

требований к содержанию либриформа весьма затруднительно. По нашему мнению, для изготовления радиальной клепки желательно использовать древесину, имеющую в поздней зоне упорядоченное расположение узких радиально ориентированных участков состоящих из либриформа, чередующихся с промежутками преимущественно из узкопросветных сосудов и трахеид. По всей вероятности, этот тип расположения либриформа будет препятствовать потерям спирта в процессе его выдержки. В целом содержание либриформа пропорционально проценту поздней древесины и имеет большое значение при широких годичных кольцах. Кроме этого, широкослойная древесина достаточно часто имеет описанный выше тип расположения волокон.

Перечисляя приведенные выше требования, мы отлично понимаем, что никакая реальная древесина не может им соответствовать полностью, по крайней мере, вероятность такого соответствия невысока. Поэтому, при отборе в первую очередь следует обращать внимание на обязательное соответствие древесины жестким требованиям и наиболее важным, в диагностическом смысле, характеристикам, делающим наибольший вклад в органолептические показатели напитков. По нашему мнению, можно построить ряд из требований в порядке уменьшения их значимости. Начало этого ряда выглядит следующим образом: затилованность ранних сосудов, величина радиального прироста, процент поздней древесины, содержание тяжелой и лучевой паренхимы, размеры клеток сердцевинных лучей. Древесина, удовлетворяющая всем жестким требованиям и, хотя бы, трем-четырем начальным требованиям представленного ряда, по всей вероятности, должна подходить для изготовления бочек, дающих возможность получить высококачественные коньячные спирты.

Считаем необходимым упомянуть о том, что проводя отбор древесины дуба важно знать закономерности индивидуальной и групповой изменчивости, а также показатели варьирования характеристик анатомических элементов и связанного с ними химического состава экстрактов. По нашему мнению, в литературе этот вопрос освещен недостаточно (Вихров, 1949, Никитин и др., 1950, Оганесянц, 1998) и требует дальнейших исследований. Нами отмечено, что такие анатомические показатели, как содержание и расположение в радиальном приросте тяжелой паренхимы, размеры однорядных лучей, процент и диаметры ранних сосудов, не говоря уже о варьировании радиального прироста и процента поздней древесины, изменяются в очень широких пределах. Сравнивая показатели изменчивости этих признаков у трех видов дуба (*Q. robur* L., *Q. petraea* L. ex Liebl., *Q. mongolica* Fisch. ex Ledeb.), мы пришли к выводу, что уровень варьирования гистологических признаков в меньшей степени определяется генотипическими факторами и в большей мере зависит от условий произрастания, чем от видовой принадлежности. К примеру, разница в содержание однорядных лучей между одновозрастной древесиной дуба черешчатого, выросшего в условиях первого и четвертого бонитета, на много больше, чем различия по тому же показателю между дубом черешчатым и дубом скальным, произрастающими в близких экологических условиях. Сравнивая анатомическое строение древесины различных экотипов дуба монгольского, наблюдались следующие картины расположения сосудов в поздней древесине: расположение диффузное, без образования выраженного рисунка; просветы сосудов образуют "язычки", не всегда расширяющиеся к границе кольца; сосуды, группируясь, образуют фигуры неправильной формы. Образование на поперечных срезах древесины рисунка в виде ветвящихся дендритов, применяемого как видовой признак в ключе для определения видов дуба по анатомическим признакам древесины (Чавчавадзе и др., 1992), у узкослойной древесины прослеживалось редко.

Важно отметить, что многие особенности анатомического строения древесины, степень проявления которых мы относим к критериям отбора, в той или иной степени связаны между собой и, в определенной мере, являются маркерами содержания важных, с позиции виноделия, химических соединений. По этому, наблюдая степень выраженности одного структурного параметра, можно приближенно судить о изменениях других характеристик, в случае, если известны показатели связи между ними. Примером может служить взаимосвязь величины радиального прироста с содержанием в нем поздней древесины и расположением узкопросветных сосудов. Такой подход существенно упрощает диагностические сложности, возникающие при проведении отбора.

ЛИТЕРАТУРА

- Атлас древесины и волокон для бумаги. 1992. Под ред. Е.С. Чавчавадзе.–М.: Ключ,–336 с.
- Вихров В.Е. 1949. Макроскопическое строение и физико-механические свойства древесины дуба в связи с условиями роста. Труды института леса АН СССР. т. IV.–С. 108–131.
- Вихров В.Е. 1950. Строение и физико-механические свойства дуба в связи с условиями произрастания.–М.: Гослесбумиздат. 111 с.
- Никитин Н.И., Руднева Т.И., Зайцева А.Ф., Мочиева М.М. 1950. Химический состав древесины дуба различных типов леса и географических областей. Труды института леса АН СССР. т. III.–С. 133–145.
- Оганесянц Л.А. 1998. Дуб и виноделие.–М.: Пищепромиздат. 255 с.
- Оганесянц Л.А., Коровин В.В., Куракова О.В., Аксенов П.А. 2002. Исследование особенностей анатомического строения и химического состава древесины дуба монгольского (*Q. mongolica*) с целью использования ее в виноделии: Лесной комплекс: состояние и перспективы развития. Сборник научных трудов. Выпуск 3.–Брянск. 114 с.
- Перельгин Л.М. 1957. Древесиноведение.–М.: Советская наука. 362 с.
- Саришвили Н.Г., Оганесянц Л.А., Коровин В.В., Телегин Ю.А., Гордеева Л.Н., Кардаш Н.К. 1996. Анатомическое строение дубовой клепки для виноделия как показатель ее качества./ Обзорная информация. Пищевая и перерабатывающая промышленность. Серия 15. Винодельческая промышленность.–Вып. 2.–М.: АгроНИИТЭИПП,–23 с.
- Мага G. 1989. The contribution of wood to the flavor of alcoholic beverages // Food Rev. Int. 5. № 1.–pp. 39–66.
- Marche M., Joseph T. 1975. Etude theoritique sur le cognac, sa composition et don viellsement naturel an tuts de cheme. Station viticola de Cognac // Revue Francais d"Oenologie. N 57.–pp. 1–96.

Резюме

Рассматриваются особенности анатомического строения древесины дуба и их влияние на качество алкогольной продукции. На основании сравнительных исследований дается ряд рекомендаций к отбору древесины дуба для целей виноделия. Выделены наиболее важные критерии оценки пригодности древесины для изготовления коньячных бочек.

Abstract

ANATOMICAL PECULIARITIES OF OAKS WOOD AS A CRITERIEN OF ITS BEING APPROPRIATE FOR NEEDS OF WINE-MAKING

P.A. Aksenov¹, O.V. Kurakova²

¹–Moscow State Forestry University, Mytitschi, Russia;

²–Allrussian scientific institute wine-making industry, Moscow, Russia

This article deals with peculiarities of anatomical structure of oaks wood and its influence on the quality of alcohol drinks. Some recommendations for the selection of the oaks wood for the aim of wine-making are given in the article on the basis of comparative researches. The most important criterions for evaluation of the most appropriate sorts of oaks wood for production cognacs barrels are stressed.