

ДУБОВАЯ КЛЕПКА В ВИНОДЕЛИИ

Особенности отбора древесины

Александр Луканин¹, Сергей Зразва²

¹Лаборатория мониторинга сырьевых ресурсов для виноделия Института агроэкологии и природопользования НААН*

03143, м. Киев, ул. Метрологическая, 12
alexslukanin@mail.ru

² Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
03041, Украина, г. Киев, ул. Героев Оборонь, 15
zrazhva@inbox.ru

01. 2013 г.

В последнее время, в связи с изменением законодательства, украинские производители коньяков и бренди, проявляют большой интерес к закупке дубовой клепки для выдержки винных дистиллятов в крупных резервуарах, а также для производства винных и коньячных бочек.

Главным критерием отбора клепки для менеджеров, принимающих решение о ее закупке у производителей, является цена и средняя ширина годичного слоя в миллиметрах. При этом, речь о качественном (химическом) составе древесины дуба не идет.

Дефицит знаний технологии заготовки и переработки дуба у большинства отечественных производителей клепки и бочки, а также у виноделов, не способствует производству качественных вин и их дистиллятов, что дает почву для профанации и мошенничества.

Составляющими успеха производства украинских коньяков и бренди является: 50% - качество винных дистиллятов и 50% - качество древесины дуба бочки или клепки.

Настоящая публикация имеет цель ознакомить специалистов винодельческой отрасли с теорией древесины дуба для виноделия и оградить их от недобросовестных и непрофессиональных производителей дубовой клепки и бочки.

ВСТУПЛЕНИЕ

Качество древесины дуба в разное время изучали Скурихин И.М., Мартыненко Э.Я. - ВНИВВ "Магарач", Ялта; Гаджиев Д.М. - Азербайджан; Джанполадян Л.М., Мнджонян Е.Л. - Армения; Шприцман Е.М. - Молдавия; Лашхи А.Д. - Грузия; Оганесянц Л., Телегин Ю., Коровин В. - Российская Федерация; Луканин А.С., Зразва С.Г. - Украина; Прида А., Прида И. - Молдова; Отцука К. - Япония, Жан-Л. Пёэш; Паскаль Шаттоне; Р. Келлер., Николя Вивас - Франция и др.

*) - Единственная в Украине лаборатория с 2003 г. аттестована ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТОМ Украины на техническую компетентность и независимость с правом проведения измерений качественных показателей древесины дуба для виноделия и коньячного производства на основании ст. 12 п. 5 Закона Украины «Про метрологію та метрологічну діяльність» отвечает критериям аттестации ПМУ 18-2000. Свидетельство аттестации № ПТТ-178/11 от 09.06.2011 г. www.querqus.com.ua

Наиболее цитируемые в научном мире результаты исследований древесины дуба в коньячном производстве в период 1952-2011 гг. являются основополагающие работы профессора Скурихина И.М., необоснованно забытого в Магараче.

С 1965 года в СССР, в виду ложной политики индустриализации виноделия, проводимой ЦК КПСС, и замене дубовой бочки на крупные резервуары для хранения вин и выдержки с древесиной дуба коньячных спиртов, исследования качества древесины дуба и продуктов его переработки для виноделия были прекращены. В тот период для производства винных, коньячных бочек и буюв большинство предприятий использовали клепки, преимущественно из древесины дубовых насаждений Майкопских лесов Краснодарского края РФ.

В лесхозах и потребсоюзах Лесостепи Украины существовало до 10 предприятий по выпуску бочек, которые изготавливали более 30 дубовых бочек за смену, при этом производительность оборудования позволяло изготавливать около 100 бочек за смену. Сотни кубометров колотой клепки ежемесячно экспортировалось на запад.

Существовало ошибочное мнение, что большая часть украинского дуба непригодна для производства винных и коньячных бочек. Бочарное производство для виноделия в Украине не было научно обоснованным.

Начиная с 1985 г. по причине пагубной государственной политики и антиалкогольной кампании в СССР небольшие бочарные производственные мощности при заводах марочных вин и в лесхозах были и вовсе разрушены.

Однако, на протяжении последних 20 лет спрос на украинскую дубовую клепку, массово экспортируемую западноевропейскими бочарными предприятиями, остается высоким.

Отечественный рынок производства клепки был разделен между несколькими западноевропейскими деревоперерабатывающими фирмами, укоренившимися на территории Украины.

Технологическая оценка древесины отечественного дуба для виноделия до 1998 г. в Украине не проводилась.

На протяжении последних лет в нашей стране было возобновлено производство винных и коньячных бочек на некоторых бочарных предприятиях, однако их мощности крайне малы: от 20 до 2000 бочек в год, при ежегодной потребности до 15 тыс. штук.

В конце XX-го столетия требования к винной клепке стали более жесткими, в сравнении с временами бывшего СССР. Реальный выход клепки, которая отвечает требованиям европейского рынка, в условиях современных отечественных деревоперерабатывающих предприятий меньше на 4-10%, в сравнении с действующей нормативной документацией [14,17,18].

Технологическая подготовка клепки к производству винных и коньячных бочек на украинских предприятиях имеет ряд недостатков, которые остаются неизменными с 1958 года. Метод естественной сушки дубовой клепки «под

навесом», активно используемый на большинстве бондарных, винодельческих и коньячных заводах и сегодня, является ошибочным и бесполезными [21].

Дуб для производства винодельческой бочки заготавливают в 3 регионах мира: на южном западе Европы (Франция) - *Quercus petraea*, *Q. robur* L.; в США - *Q. alba* L., *Q. prinus* L., *Q. bicolor* Wild, *Q. macrocarpa* Michx.; в восточной Европе (Венгрия, Польша) и в России, Беларуси, Украине и Молдове [9, 11, 12, 13].

Украина по насаждениям дуба в Европе занимает третье место после Франции и России. Объемы насаждений дуба - более 1,3 млн. га, или 26,1% от общей площади лесов в Украине. Возраст дуба, климат и почвы способствуют получению качественной древесины для виноделия. Производительность дубрав составляет в среднем 96,7 м³/га (от 42,3 м³/га до 920,6 м³/га), или 20,0% от общей производительности лесов, что почти 150 млн. м³. На Полесье дубравами богаче восточная часть: Киевская (70,8 тыс. га), Черниговская (58,5 тыс. га) и Житомирская (131,1 тыс. га) области. Здесь растут ценные высокоствольных дубы возрастом 90-120 лет. Аналогичные дубравы в лесостепной зоне Тернопольской (74,4 тыс. га), Винницкой (146,2 тыс. га) и Харьковской (148,8 тыс. га) областях. В степной зоне дубравы занимают небольшую площадь. Здесь преобладают порослевые насаждения дуба, что не совсем хорошо для производства качественной бочки. Большую площадь занимают дубравы АР Крым (141,5 тыс. га) и Карпат: Ивано-Франковская (39,5 тыс. га), Черновицкая (29,7 тыс. га) и Закарпатская (37,8 тыс. га) области. Наибольшие запасы товарного дуба с высококачественной древесиной сосредоточены в Правобережной и Западной лесостепи. По диаметру, высоте и объему средние стволы дуба в Полесье на 20-30% уступают дубу из Лесостепи. Степные насаждения заметно уступают по производительности Лесостепи в связи с сухостью условий произрастания. Для дубрав Украины характерно неравномерное распределение по территории страны. К Лесостепи относится 47,2% площадей, Полесье - 25,2%, Степи - 13,0%, АР Крым - 9,2%, Карпат - 5,3%.

Наибольшая доля лесов III группы (имеющих преимущественно эксплуатационное значение) сосредоточена в Полесье. В Лесостепи, Прикарпатье и Закарпатье преобладают дубовые насаждения II группы (имеющие ограниченное эксплуатационное значение). В Степи большая часть, а в АР Крым все дубовые леса отнесены к I группе. Их основное назначение защитное и рекреационное. В большинстве случаев там проводятся только рубки, обеспечивающие выращивание качественных насаждений (по специальной терминологии - рубки, связанные с ведением лесного хозяйства) и санитарные рубки. Следовательно, в таких насаждениях невозможно заготавливать высококачественный клепочный кряж в промышленных масштабах.

Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) - основная лесообразующая порода дубрав Украины, занимает более 82% площади дубовых лесов. Этот вид дуба распространен почти на всей территории Украины. Однако, как было установлено в результате экспедиций, он не везде и не весь отвечает высоким

требованиям международной классификации древесины дуба по комплексу химических показателей, хотя по возрасту, анатомическому строению и внешнему виду может казаться пригодным для использования в виноделии.

Дуб скальный (*Q. petraea* Liebl.) – второй по промышленному значению вид дуба на Украине. Он также имеет значительные вариации химического состава в зависимости от регионов и условий местопроизрастания, хотя по возрасту, анатомическому строению и внешнему виду может отвечать требованиям для виноделия. Это вводит в заблуждение и тех, кто заготавливает клепочный кряж, и тех, кто покупает клепку без учета химических показателей. Леса с дубом скальным занимают около 16% площади дубовых насаждений Украины.

Дуб пушистый (*Quercus pubescens* Willd.) – типичный представитель средиземноморской флоры, в Украине имеет в основном мелиоративное и защитное значение, растет в нижнем и среднем поясах горных лесов Крыма.

Дуб австрийский (*Q. cerris* L., *Q. austriaca* Willd.) в Украине встречается в Закарпатском регионе, но крайне редко.

Дуб белый (*Q. alba* L.) или американский дуб, распространенный в Америке, интродуцирован в лесные культуры в Западной Европе, в Украине не произрастает.

Обобщая мировой опыт бондарного производства нами сделаны следующие выводы: составляющими успеха производства качественной дубовой бочки являются следующие факторы:

1. Подбор сырьевых ресурсов дуба

- по возрасту и ботаническому виду дуба;
- по анатомическому строению;
- по химическим и физическим показателям.

2. Классификация древесины дуба при производстве бочек

- для выдержки белых вин;
- для выдержки красных вин;
- для выдержки винных дистиллятов (коньячных спиртов).

3. При заготовке и отсортировке сырья (клепочного кряжа) принимать во внимание

- часть ствола дерева;
- временной период заготовки.

4. Переработка кряжа на клепку

- колотая клепка;
- пиленая клепка.

5. Естественная сушка-созревание клепки (3-5 лет)

- под навесом;
- под открытым небом.

6. Бондарное мастерство

- производство бочки без утечек содержимого.

В Украине хорошо освоен только 6-й пункт – производство герметичной бочки. Все остальные составляющие для большинства специалистов,

производящих бочку, а также для виноделов неведомы. Бочка остается белым пятном в отечественных НИИ и в ВУЗах при подготовке энологов.

Многие производители бочек в Украине и в Российской Федерации, ввиду отсутствия знаний о теории древесины дуба для виноделия, производят винные и коньячные бочки с нарушением основных правил. В результате этих «неведомых грехов» заготовителей и производителей клепки страдает потребитель, а производитель вин и бренди теряет рынок, что негативно влияет на имидж отечественного виноделия. Как следствие, импортная продукция все больше завоевывает рынок вина и бренди в Украине и РФ.



Действующая до 2006 г. в Украине нормативная документация на производство дубовой клепки для бочек и бутов под вино и коньяк - ГОСТ 247-58, ТУ 10-24-14-90, ТУ 10-24-26-90 была разработана в СССР специалистами лесного хозяйства и деревообрабатывающей отрасли без участия виноделов, и не учитывала требований к дубу, как к сырью, вступающему в химическое взаимодействие с содержимым винной и коньячной бочки. В этих нормативных документах регламентированы лишь три параметра: размеры клепки, влажность древесины и некоторые пороки, без учета основных технологических показателей для виноделия. Как показала практика, эта документация не отвечает современным требованиям международной классификации древесины дуба для виноделия [14, 17, 18].

Основные недостатки действующих нормативных актов бывшего СССР по документированию производства дубовой клепки:

1. Не учитываются место произрастания, возраст и ботанический вид дуба, что не дает возможности отбирать древесину с оптимальным химическим составом для выдержки вин, или их дистиллятов.

2. Не учитываются особенности анатомического строения древесины, которые влияют на концентрацию ароматических веществ, глубину смачивания древесины и интенсивность химических процессов выдержки вина и дистиллята, а также объемы их потерь.

3. Не определена часть ствола дуба из которой заготавливается кряж для клепки.

4. Хранение клепки предусмотрено под навесом, который ограничивает колебание влажности в древесине и сдерживает биохимические процессы естественного созревания клепки.

5. Нормативы пороков древесины не отвечают требованиям мирового рынка: допускается наличие сквозных сучков, грибных ядровых пятен и полос в результате поражения грибными заболеваниями. Такая древесина отличается низким содержанием ароматических веществ. При наличии внутренней заболони понижается содержание ароматических веществ и повышается склонность к грибным поражениям [19, 20].

В результате многолетних исследований на стыке двух наук - виноделия и древесиноведения нами были разработаны критерии технологической оценки сырьевых ресурсов дуба Украины на его пригодность для производства бочек под вино и коньяк (бренди), а также для закладки клепки в крупные резервуары с винными дистиллятами с учетом требований международной классификации дуба.

Разработана классификация и нормативная документация на древесину дуба для виноделия - стандарты Минагрополитики Украины СОУ 02.01-37-370:2006 «Кряж клепочный дубовый. Технические условия» и СОУ 20.10-37-369:2006 «Клепка дубовая. Технические условия», адаптированные к требованиям ЕС.

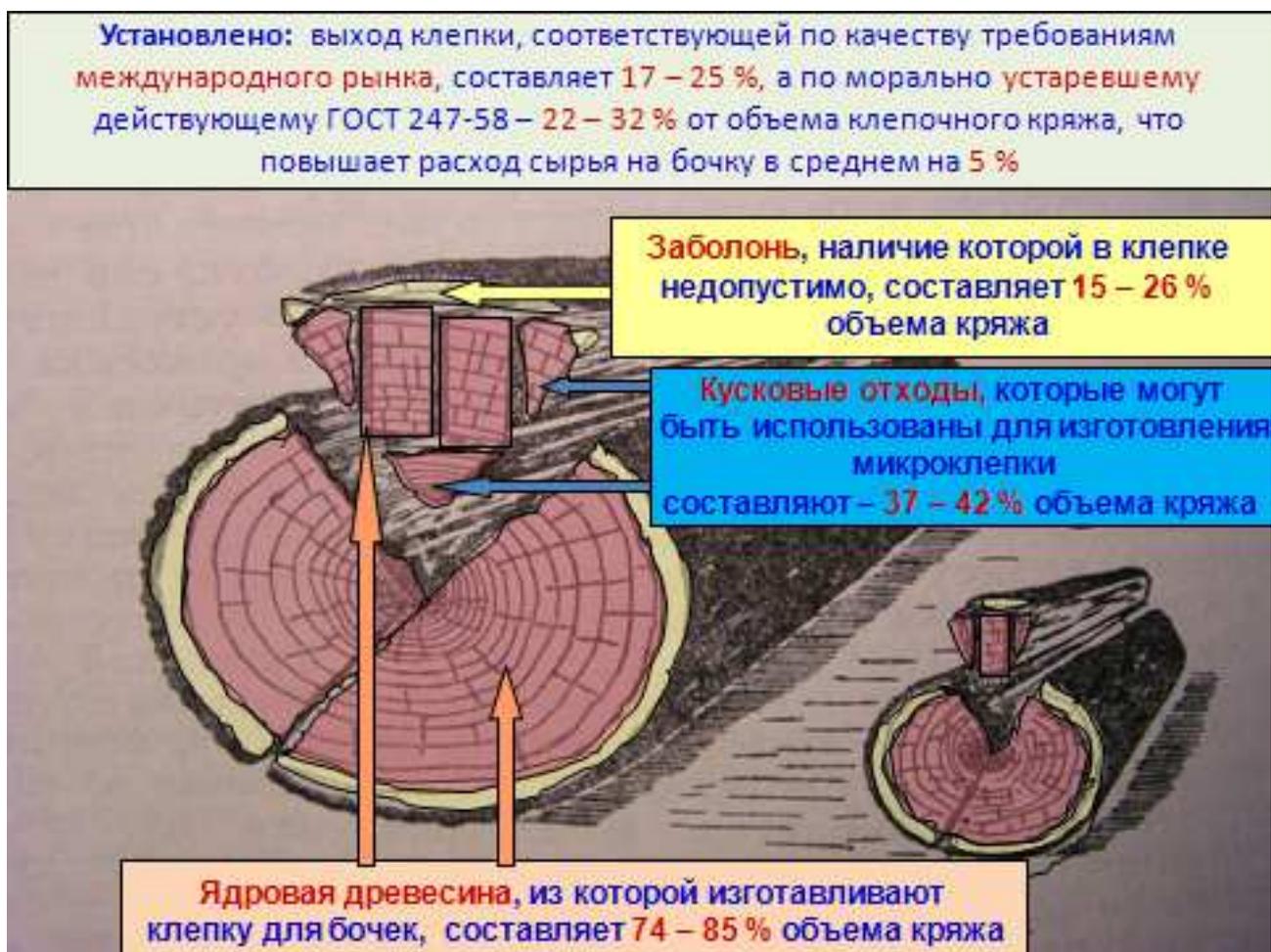
Согласно вышеуказанных СОУ, в зависимости от направления использования, дубовую клепку изготавливают пяти типов:

- тип 1 - клепка дубовая для производства бочек под вино;
- тип 2 - клепка дубовая для производства бочек под коньяк, бренди, виски и кальвадос;
- тип 3 - клепка дубовая для производства бочек под пиво, соки и морсы;
- тип 4 - клепка дубовая для выдержки в резервуарах виноматериалов;
- тип 5 - клепка дубовая для выдержки в резервуарах спиртов для производства коньяка, бренди, виски и кальвадоса.

Основные положения критериев технологической оценки дуба для бочек

отображены в Декларационных патентах Украины на полезную модель №№ 14136, 14137 и 14138, и в методических рекомендациях по заготовке, переработке дубового кряжа на клепку и подготовка ее к производству бочек [22].

В странах Западной Европы, Америки, Японии и Австралии, на текущий момент специализированные общегосударственные стандарты на клепочный кряж, винную и коньячную клепку отсутствуют. Нет их и в системах стандартов ISO и евростандартов. Каждая бондарная фирма работает по своим собственным техническим условиям, что обеспечивает сохранность ноу-хау (и способствует повышению конкурентоспособности данной продукции), но основные принципы качества древесины остаются для все одинаковы [10,11, 13].



Либерализация внешнеэкономической деятельности

По нашим данным французские и немецкие производители бочек ежемесячно закупают в Украине 500 – 1500 м³ свежеспиленной винной и коньячной клепки для производства бочек. Выход клепки в среднем составляет 21%, цена 1 м³ клепки колотой экспортируемой в Европу – 1600 – 2500 € за 1 м³. Прибыль предприятий-экспортеров – до 600 € за 1 м³, в год – до 9 млн. €. Из 1

м³ клепки производят в среднем 6 бочек вместимостью 225 л. Коэффициент прибыли при этом - 4,8 раза. Годовая прибыль от реализации дубовых бочек, произведенных в Европе из украинской клепки в количестве 14-15 тыс. м³ составляет в разные годы до 43,2 млн. € в год.

Лучшие сортименты дуба в возрасте 150 - 200 лет были проданы в Европу в 90-е годы XX-го столетия. На сегодня возраст дубрав составляет 80 - 150 лет.

В возрасте свыше 150 лет многие деревья дуба в насаждениях поражаются грибными и бактериальными болезнями, например, в 300-летних голосеевских дубах массово распространена краснина древесины, которая недопустима для клепки. Наибольший выход качественной клепки получают в 100-130-летних насаждениях.

Безоговорочная либерализация внешнеэкономической деятельности в Украине за последние 20 лет привела к нерациональному использованию природных ресурсов и разрушению отечественной экономики, утрате рабочих мест, падению рентабельности деревообрабатывающих и винодельческих предприятий, отсутствию конкурентоспособного бочарного и винодельческого производства.

Особенности учета анатомического строения древесины дуба при производстве клепки

Физические и химические свойства древесины дуба тесно связаны с особенностями ее анатомического строения. Клепочный кряж снаружи покрыт корой. Под ней находятся камбий и заболонь. При изготовлении клепки в заготовках оставляют только ядровую часть древесины. Кору и заболонь отделяют. Кору используют как сырье для производства дубового экстракта при обработке кожи. В виноделии такой экстракт использовать не рекомендуется [3, 5, 7, 8, 9, 13].

В древесине круглых дубовых лесоматериалов различают зоны, отличающиеся по цвету: - внешнюю светлую - заболонь и внутреннюю темную - ядро [3, 6].

Для производства бочек используют клепку только радиального вида распиловки или раскалывания клепочного кряжа. Сердцевинные лучи такой клепки должны проходить, преимущественно от кромки до кромки (рис.1).



Рис. 1. Клепка радиального вида распиливания для производства бочек

Запрещено использовать клепку для производства бочек, в которой хотя бы один сердцевинный луч соединяет две пласти (рис.2), т.к. это приводит к недопустимому интенсивному испарению спиртов или виноматериалов через стенки бочек [5, 7]. Сердцевинные лучи дубовой древесины хорошо заметны на торцах клепки в виде полосок шириной 0,1-0,3 мм, которые расположены перпендикулярно к годичным кольцам (рис.1) [2].

Для закладки в крупные резервуары можно использовать клепку и тангенциального вида распиливания или раскалывания, т.к. в такой технологии она не вызывает дополнительные потери виноматериалов и дистиллятов, а ее себестоимость ниже (рис.2).

Ширина годичного слоя является одним из важных показателей качества древесины дуба, поскольку при ее увеличении в свежих, сухих и влажных условиях местопроизрастания возрастает плотность древесины и содержание клеточных стенок в единице объема.



Рис. 2. Клепка тангенциального вида распиливания для закладки в крупные резервуары

По ширине годичных колец клепку отсортировывают для производства винных либо - коньячных бочек [7, 13, 15, 16, 22]. Более информативным показателем является процент поздней древесины, однако, его труднее определять в полевых условиях (рис.3, 4) [19, 20].

Различают раннюю и позднюю древесину дуба [1, 8].



Рис. 3. Распределение ширины годичного слоя на раннюю и позднюю древесину



Рис.4. Поперечные срезы клепочного кряжа различного назначения

Микроскопические исследования древесины дуба позволяют разделить ее на мелкососудистую, среднесосудистую и крупнососудистую, что дает

возможность более точно прогнозировать свойства выдержанных с такой древесиной спиртов и виноматериалов [7, 13].

Сотрудниками лаборатории с 2001 г.:

Проведено 24 экспедиции в дубовые леса 16 областей Украины, где в типичных условиях местопроизрастания собрана коллекция из более 600 образцов древесины различных видов дуба, а также 92 образца почвы. Создана дуботека - национальная коллекция образцов дуба из различных регионов Украины.

Проведено картографирование и прогнозирование сырьевых ресурсов исследованных областей Украины. Выявлены регионы произрастания дуба пригодного и непригодного для виноделия. Подготовлены предложения правительству Украины, предусматривающие выделение участков, пригодных для выращивания винного и коньячного клепочного кряжа, с последующим переводом их в целевые насаждения со специальной технологией выращивания.

Разработаны методики определения основных физико-химических показателей, в том числе ароматических компонентов древесины дуба, а также классификация дубового клепочного кряжа Украины, обеспечивающая его специфические свойства в зависимости от направления использования: - белые вина; - красные вина; - винные дистилляты.

При закупке дубовой клепки или бочки покупатель не должен делать ошибки, а убедиться в правильности своего выбора: иметь информацию о месте произрастания дуба, времени (периоде) его рубки, его возрасте, технологии сушки-созревания клепки, химическом составе древесины, репутации поставщика и производителя клепки, иметь экспертное и гигиеническое заключение.

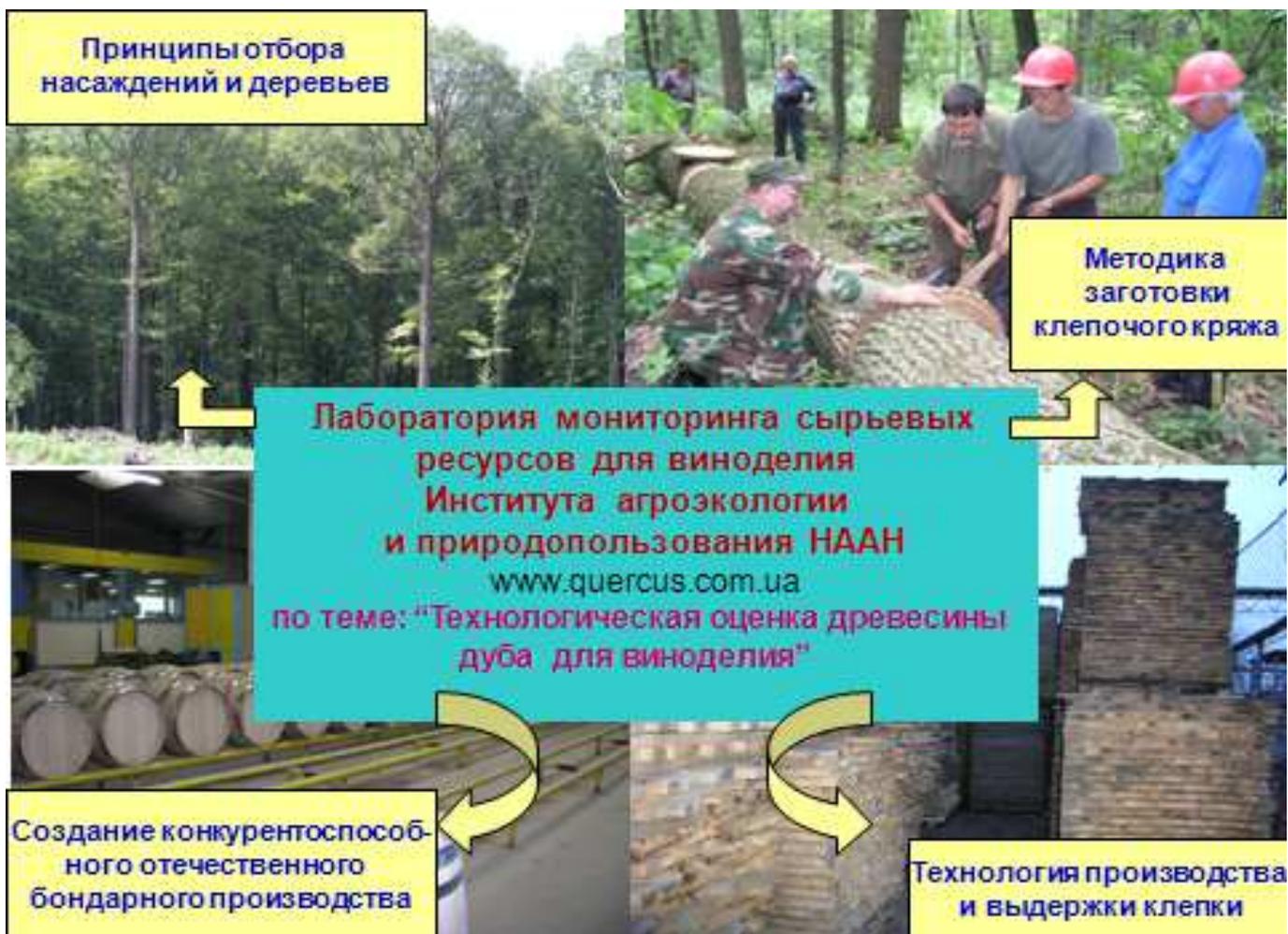
Определить возраст и качество дуба по клепке в условиях заводских лабораторий невозможно.

Если клепка изготовлена из свежесрубленного дуба, закладывать ее в резервуары с винным дистиллятом можно не ранее 3 лет сушки-созревания.

Проводить закладку клепку из свежесрубленного дуба, высушенную принудительно за 40-50 дней, в резервуар с винным дистиллятом - не рекомендуется, коньячный спирт будет испорчен, а клепку восстановить уже невозможно.

Если не провести предварительную экспертизу клепки по качественным показателям перед ее покупкой, то оценить качество клепки по свойствам выдержанного с ней винного дистиллята можно не раньше чем через 6-8 лет после рубки насаждения (3 года сушка-созревание, плюс 3-5 лет в контакте с винным дистиллятом).

Ошибка в выборе клепки, сделанная при закупке, будет стоить дорого.
Качественная древесина дуба, а следовательно и клепка, не может быть дешевой.



О том, как определить качество древесины дубовой клепки для виноделия пойдет речь в наших следующих публикациях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вінтонів І., Сопушанський І., Тайшингер А. Деревинознавство. - Львів: Апріорі. 2007. - 312 с.
2. Герасимов М.А. Технология виноделия. - М: Пищевая промышленность 1964. - 35 с.
3. Кордые Б., Шатоннэ П., Саришвили Н.Г., Оганесянц Л.А. Использование древесины дуба для виноделия. // Виноград и вино России. - 1993, № 5. - С. 15-16.
4. Луканин А.С., Зражва С.Г., Сидоренко А.Н., Агафонов М.В. Баланс сырья при комплексной переработке дубовых бревен на клепку, измельченную древесину для использования в технологических процессах виноделия: Виноградарство и виноделие.- Сб. научн. тр., том XXXIX. - Ялта: ИВиВ «Магарач». 2009. - С. 114-118.
5. Скурихин И.М., Иразиханов А.Б./Обработка древесины дуба для резервуарной выдержки коньячного спирта // Виноделие и виноградарство СССР. - 1986. - № 15. - С. 48-50.
6. Скурихин И.М. Химия коньяка и бренди/. Скурихин И.М. Москва. - ДеЛи Принт.- 2005. - 296 с.
7. Оганесянц Л.А., Коровин В.В., Телегин Ю.А./ Анатомические аспекты качества дубовой клепки для производства винодельческой продукции. - Виноград и вино России, Спец. выпуск. - 1995. -

С. 33-34.

8. Уголев Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения. - М.: Лесная пром-сть. 1986. - 368 с.
9. Chatonnet P. Journal International Des sciences de la vigne du vin. L'élevage des vins. Composés volatils et odorants des vins élevés en barriques. Numéro hors série 2002. - pp. 105-114.
10. Journal Vigne et Vin Publications Internationales Guía práctica. Barricas: madera y fabricación 2004. - pp. 6-28.
11. Journal Vigne et Vin Publications Internationales. Recepción de las barricas 2004. - pp. 29-30.
12. Keller R. Journal International Des sciences de la vigne du vin. L'élevage des vins. Les chênes dans le monde. Les chênes de tonnellerie en France: Quercus petraea et Quercus robur. Numéro hors série 1998. - pp. 7-30.
13. Vivas N. Manuel de tonnellerie à l'usage des utilisateurs de futaille/Vivas N./Vivas N.// Editions Féret. - Bordeaux. - 2002. - P. 207.
14. ГОСТ 247-58 Клепка для бочек под вино, коньячный спирт, соки и морсы. Технические условия. - М.: Изд-во стандартов. 1987. - 10 с.
15. ГОСТ 16483.18-72 Древесина. Метод определения числа годичных слоев в 1 см и содержания поздней древесины в годичном слое.- М.: Изд-во стандартов. 1988. - 6 с.
16. ГОСТ 9462-88 Лесоматериалы круглые лиственных пород. Технические условия: в сб. Лесоматериалы круглые. - М.: Госкомстандарт СССР. 1990. - С. 15-27.
17. ТУ 10-24-26-90 "Заготовка клепки дубовой для винных бочек. Технические условия". - К: Держстандарт України. 1990. - 9 с.
18. ТУ 10-24-14-90 "Заготовка клепки для бочек под вино и коньяк. Технические условия". - К: Держстандарт України. 1990. - 10 с.
19. СОУ 20.10-37-369:2006 Клепка Дубова. Технічні умови. - К.: Мінагрополітики України. 2006. - 11 с.
20. СОУ 20.10-37-370:2006 Кряж клепковий дубовий. Технічні умови. - К.: Мінагрополітики України. 2006. - 13 с.
21. Сборник технологических инструкций, правил и нормативных материалов по винодельческой промышленности/ Под. ред. проф. Валуйко Г.Г., - М.: Агропромиздат. 1985. - 512 с.
22. Луканін О.С., Зражва С.Г., Агафонов М.Ф., Омельчук В.П., Байлук С.І. Рекомендації щодо використання сировинних запасів дуба Рівненської та Волинської областей для виробництва винних і коньячних бочок // К.: Інститут агроєкології і природокористування НААН, 2010. - 16 с.