

ИСТОЩЕНИЕ ДУБОВОЙ БОЧКИ С КОНЬЯЧНЫМ СПИРТОМ

Луканин А.С. – доктор технических наук, профессор, академик НААН,

Байлук С.И. – кандидат технических наук, Институт агроэкологии и природопользования НААН;

Сидоренко А.Н. – кандидат технических наук;

Зражва С.Г. – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

Приведены результаты исследований динамики истощения древесины дуба бочки в течение 7 циклов использования выдержки в них коньячных спиртов. Определено, что наиболее интенсивное экстрагирование компонентов дуба у новой бочки (49–71 %) происходит в первый цикл выдержки коньячных спиртов. Минимальное количество концентрации компонентов дуба (меньшее 10 %) экстрагируется в коньячный спирт после четвертого цикла заливки. Во время шестого и дальнейшего циклов использования бочки внутренняя поверхность древесины клепки имеет истощение более чем на 90 %.

При выдержке коньячных спиртов в старых истощенных бочках при использовании продуктов переработки древесины дуба с долей термообработанной древесины (соотношением натуральной к термообработанной 1:3) положительно влияет на их качество, при этом, сокращает срок накопления спиртов ароматическим комплексом дуба с 5 до 1 года. Дальнейшая выдержка обогащенных спиртов, при этом происходит на протяжении 5 лет.

Мировой рынок алкогольной продукции характеризуется стабильно высоким спросом на вина и коньяки, которые прошли выдержку в дубовой таре. Основной составляющей формирования качества такой вино- и коньячной продукции является обогащение ее компонентами древесины дуба вследствие различных физико-химических процессов: окислении и гидролиза высокомолекулярных веществ древесины (танинов, лигнина, гемицеллюлоз, др.) до низкомолекулярных компонентов (в т.ч. ароматобразующих) [3, 5, 7, 8].

Отбор и предварительная подготовка древесины дуба имеет решающую роль в формировании в ней ценных для виноделия компонентов. Именно такая древесина способствует ускорению созревания марочной вино- и коньячной продукции и улучшению ее органолептических показателей [5, 6, 15, 16].

Качество коньячных спиртов, выдержанных в бочках или в резервуарах с дубовой клепкой, отличается и в значительной мере зависит от срока и количества

циклов использования древесины дуба (бочок или клепок) [1, 7, 13, 14]. Информация о том, какой именно оптимальный срок и количество циклов использования бочки при производстве вин и коньяков (бренди) в научной литературе отсутствует.

Исследования были направлены на изучение динамики истощения внутренней поверхности древесины дуба бочки или клепки при многократных заливках коньячных спиртов.

Во время первой заливки коньячных спиртов в новые бочки или в большие резервуары с новой клепкой (первый цикл выдержки) происходит наиболее интенсивная экстракция компонентов древесины дуба, которая, обычно, придает коньячным спиртам грубый привкус, иногда с тонами горечи "зеленого дуба" [1, 3, 5, 11, 16]. Такой привкус обусловлен экстракцией из древесины дуба низкомолекулярных компонентов, в частности еллаготанина, который находится преимущественно в поверхностных слоях древесины клепки (до 2 мм). В дальнейшем происходит окисление и трансформация фенольных веществ и вкусовые показатели выдержанного спирта улучшаются за счет обогащения новообразовавшимися ароматическими соединениями. Для обеспечения гармоничного вкуса коньячных спиртов их направляют на дальнейшую многолетнюю выдержку в старые дубовые бочки, поскольку для качественных вин и коньяков более ценными являются продукты трансформации высокомолекулярных компонентов дуба, которая происходит более эффективно при дальнейших заливках.

Во время второй, третьей и следующих заливок (циклах выдержки) в бочки молодого спирта, в связи с уменьшением концентраций компонентов дуба в древесине клепки, скорость экстракции ее компонентов из древесины постепенно замедляется с уменьшением в среде концентраций экстрагированных компонентов дуба. Так происходит до момента истощения древесины, после чего и в дальнейшем бочка "работает", однако не как источник компонентов дуба, а преимущественно как сосуд для хранения виноматериалов и коньячных спиртов без заметного улучшения их качества. Аналогичная тенденция наблюдается и при использовании дубовой клепки для выдержки коньячных спиртов в крупных

резервуарах.

В связи с этим, было исследовано динамику истощения древесины дуба бочок при выдержке в них коньячных спиртов.

Материалами исследований были: молодые коньячные спирты, полученные в промышленных условиях ООО АПФ "Таврия" (г. Новая Каховка) из винограда сорта Ркацители; новая дубовая бочка, в которую ежегодно заливали один и тот же молодой спирт (1 цикл выдержки – 1 год) с дальнейшим его анализом. Бочка была изготовлена из колотой клепки, также как и продукты переработки древесины дуба (ДДП) – щепы и микрощепы разной степени измельчения – натуральная и термообработанная, изготовленная в соответствии с ТУ У 19412998.001–99 [2, 9] из древесины одного и того же дуба *Quercus robur* возрастом старше 100 лет, заготовленного в Фастовском Гослесхозе Киевской обл. Естественную сушку клепки проводили 31 месяц. Полученные данные усредняли. Продукты переработки дуба выдерживали в старых бочках.

В исследованиях использовали стандартизированные методы анализа основных физико-химических показателей коньячных спиртов [4]. Ароматобразующие компоненты дуба обогащенных спиртов определяли на газовом "Кристал-2000 М" и на жидкостном DIONEX хроматографах методом прямого введения пробы. Критерием оценки динамики истощения древесины дуба бочек было количество ароматических компонентов древесины дуба в коньячных спиртах, которые накопились за один цикл – 1 год выдержки молодого спирта в бочке.

Результаты исследований фенольных и ароматических компонентов дуба в коньячных спиртах, показывающих остаток этих компонентов в древесине дуба клепок бочки, представлены на рис. 1.

Динамика истощения дубовых бочек при многократном использовании

1 цикл – 1 год выдержки молодого коньячного спирта

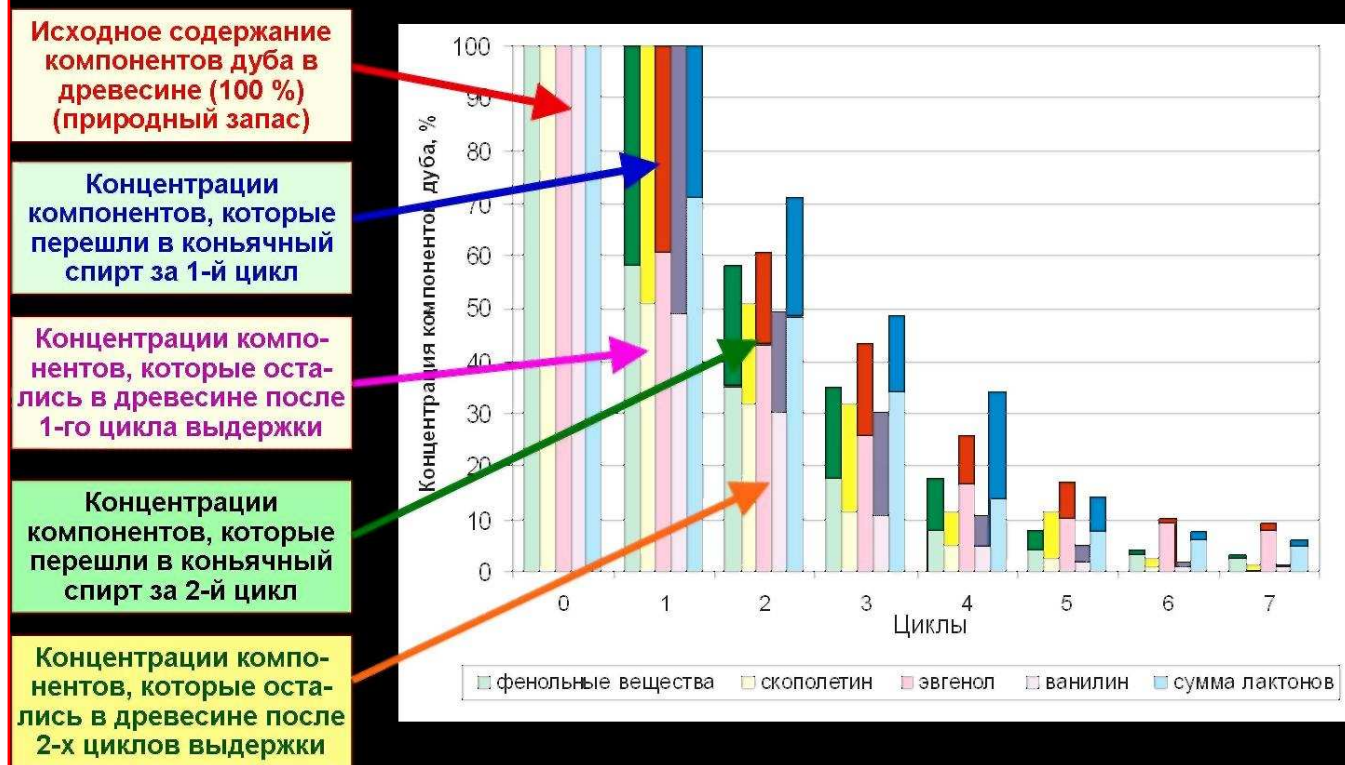


Рис. 1. Динамика истощения древесины дуба клепок бочки в течение 7 циклов выдержки спирта коньячного

По результатам исследований (рис. 1) установлено, что концентрация компонентов дуба (ароматических и фенольных) в поверхностных слоях древесины, контактирующих с коньячным спиртом, уменьшается с каждым следующим циклом выдержки и достигает минимума уже на 7–8 цикл – до 10 %.

Установлено, что среди исследованных компонентов в первую очередь экстрагируются в спирт фенольные вещества, скополетин и ванилин. Эвгенол и β -метил- γ -окталактон (цис- и транс-формы) накапливаются в спиртах медленнее.

При первой и второй заливках коньячные спирты накопили концентрацию компонентов дуба – 49–71 и 30–48 % от природного запаса. Среди них больше было экстрагировано фенольных веществ, эвгенола и душистых лактонов. Именно благодаря высокой концентрации фенольных веществ коньячные спирты от первой заливки характеризовались грубым и разлаженным вкусом. В производственных условиях такие спирты (после первой заливки) или смешивают с другими спиртами или направляют на созревание в старые дубовые бочки.

При третьей и четвертой заливках из древесины дуба экстрагировалось меньше компонентов дуба (соответственно 11–34 % и 4,8–17 % природного запаса). Эти коньячные спирты характеризовались лучшими ароматическими показателями (более мягким вкусом), чем спирты, полученные после первой заливки. Причиной этого является то, что в коньячные спирты меньше экстрагировалось дубильных веществ, а концентрации лигнина и ароматических компонентов (эвгенола и душистых лактонов) были на довольно высоком уровне.

Минимального уровня концентраций компонентов дуба (меньше 10 % от их общего количества) экстрагировалось в коньячный спирт из древесины бочки после пятой заливки.

Полученные результаты подтверждают практический опыт производителей марочных вин и коньяков во многих странах мира относительно количества заливок и оптимального срока использования дубовых бочек: для выдержки вин срок максимального использования дубовых бочек (до момента истощения древесины) составляет около 6–12 лет, для выдержки коньячных спиртов – он составляет до 16–18 лет [13].

Таким образом, после третьего цикла заливки коньячных спиртов бочка переходит в разряд старой, а на шестой и седьмой цикл – внутренняя поверхность клепок бочки является уже истощенной до 90 %.

На отечественных предприятиях по производству марочных вин и коньяков в связи с системным кризисом существует острый дефицит в новой дубовой бочкотаре, что покрывается лишь до 3–5 % на год. Поэтому, в последние 15 лет предприятия вынуждены использовать старые бочки, возраст которых составляет более 20–25 лет и для повышения качества продукции искать альтернативу новой дубовой бочки за счет использования продуктов переработки дуба [10].

Именно с целью обеспечения соответствующего качества продукции его типу – было проведено исследование целесообразности использования специально подготовленных продуктов переработки древесины дуба (ДДИ) в определенном соотношении 1:3 (натуральной к термообработанной древесине) для обогащения коньячных спиртов, выдерживаемых в истощенной дубовой таре, компонентами древесины дуба (табл. 1 и рис. 2). Такой способ повышения

качества выдержанных коньячных спиртов и вин получил название "эффект новой бочки" [2].

В результате исследований (табл. 1 и рис. 2) установлено, что использование ДДИ при выдержке коньячных спиртов в истощенных бочках эффективно обогащает их компонентами древесины дуба. Качественные показатели коньячных спиртов, которые выдерживались в истощенных бочках значительно ниже, чем в новых (дегустационная оценка, соответственно, – 86,4 балла против 93,3 балла) [12]. Это обусловлено, преимущественно, низкой концентрацией компонентов дуба, которые должны накопиться в спирте за период выдержки.

Таблица 1

Концентрация компонентов древесины дуба в коньячных спиртах, выдержанных с разными продуктами переработки дуба

Наименование	Массовая концентрация в спирте, мг/дм ³					
	фенольных веществ	скополетина	эвгенола	ванилина	душистых лактонов	
					транс-β-метил-γ-окталактон	цис-β-метил-γ-окталактон
Коньячный спирт (контроль)	–	–	–	–	–	–
Бочка новая	265,9	71,04	0,357	1,62	0,169	0,044
Бочка старая	51,2	0,382	0,0327	0,0158	0,012	0,003
Бочка старая с натуральной микрощепой*	119,0	44,25	0,264	0,48	0,126	0,024
Бочка старая с микрощепой соотношением 1:3 (ДДИН:ДДИТ)	351,4	66,18	0,338	1,46	0,142	0,037
Резервуар с клепкой**	282,54	67,32	0,364	1,21	0,135	0,043
Резервуар с микрощепой соотношением 1:3 (ДДИН:ДДИТ)	368,3	68,214	0,353	1,55	0,162	0,048

* – количество ДДИ 1,5 г/дм³;

** – количество клепки из расчета площади поверхности 76 см²/дм³

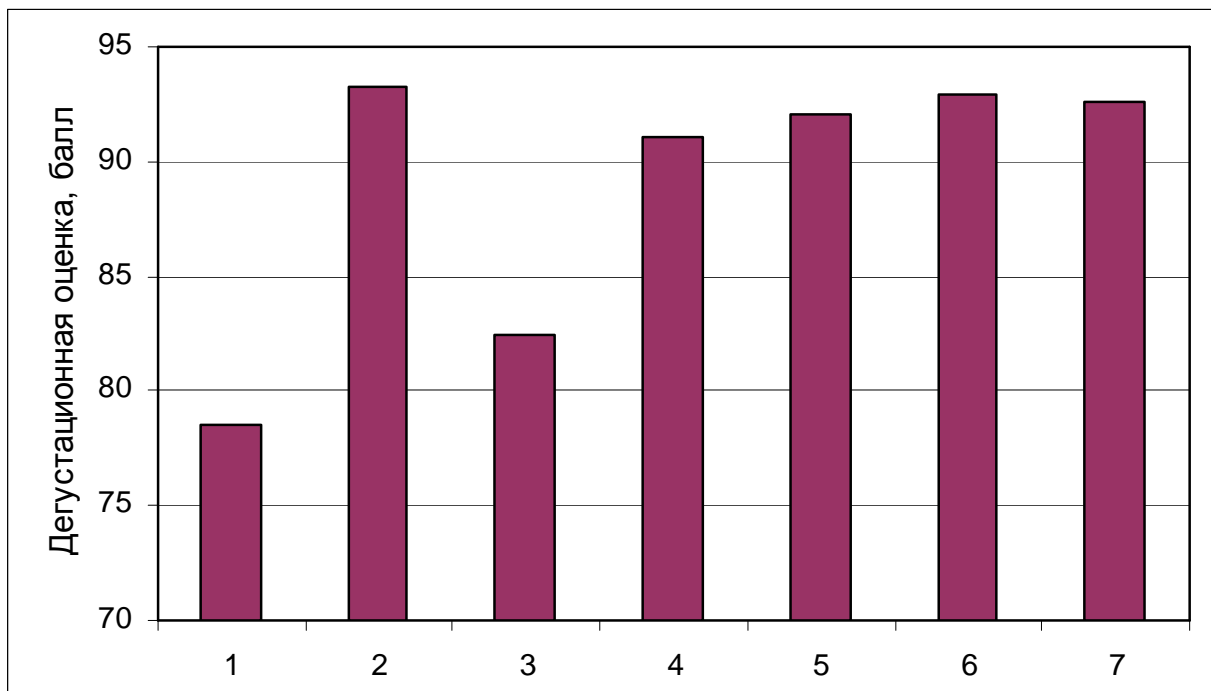


Рис. 2. Дегустационная оценка коньячных спиртов, полученных с разными продуктами переработки дуба: 1 – молодой коньячный спирт (контроль); 2 – выдержка в новой бочке; 3 – в бочке старой; 4 – в бочке старой с микрощепой средней фракции натуральной; 5 – в старой бочке с микрощепой средней фракции соотношением 1:3 натуральной к термообработанной; 6 – в резервуаре с клепкой; 7 – в резервуаре с микрощепой средней фракции соотношением 1:3 натуральной к термообработанной

Использование натуральной ДДИ при выдержке коньячных спиртов в таких же истощенных бочках определяет накопление в спирте необходимых компонентов дуба. С дозой ДДИ натуральной $1,5 \text{ г/дм}^3$ при выдержке спиртов в истощенной бочке уровень концентраций компонентов дуба в них достигает 40–45 % концентраций, которые накапливаются при выдержке в новой бочке. При сравнении компонентного состава древесины дуба, наиболее низкая концентрация среди них была выявлена у скополетина и ванилина (по сравнению со спиртом, выдержанным в новой бочке). Хотя органолептическая оценка этих коньячных спиртов (91,1 балл) является немного ниже, чем спиртов, выдержанных в новых дубовых бочках (93,3 балла), однако длительность их выдержки составляет лишь 3 года, по сравнению с 5 годами выдержки в новых бочках. Такие качественные показатели коньячных спирты достигли за 3 года выдержки, что обеспечило им почти такую же высокую органолептическую оценку, как и спирты, выдержанные в новой бочке – 93,3 балла.

В отличие от использования только одной ДДИ натуральной,

использование смеси ДДИ натуральной с термообработанной в соотношении 1:3 способствует, как и в экспериментах с резервуарной выдержкой, дополнительному повышению качества выдержанных коньячных спиртов и еще большему сокращению срока выдержки. В эксперименте при использовании дозы ДДИ (соотношением 1:3) $1,5 \text{ г/дм}^3$, было установлено накопление скополетина и ванилина на равные, а евгенола и лактонов – даже более высоких концентраций, чем в спирте, выдержанном в новой бочке. Это обусловило повышение органолептической оценки коньячного спирта с 91,1 до 91,8 балла за счет обогащения его компонентами смеси ДДИ в соотношении 1:3 натуральной к термообработанной. При этом, накопление ароматобразующих компонентов дуба в коньячных спиртах со смесью ДДИ в соотношении 1:3 было достигнуто за 1 год выдержки, по сравнению с новой бочкой – за 5 лет.

Результаты дегустационной оценки коньячных спиртов (рис. 2) свидетельствуют о том, что использование старой дубовой клепки менее эффективно в сравнении со смесью ДДИ натуральной с термообработанной.

Таким образом, при выдержке коньячных спиртов в истощенных старых бочках или в резервуарах со старой клепкой использование продуктов переработки древесины дуба в смеси натуральной к термообработанной (1:3) положительно влияет на их качество, при этом, срок накопления ароматического комплекса дуба сокращается до 1 года в сравнении с выдержкой в новой бочке (за 5 лет).

Для получения качественных показателей коньячного спирта, характерных для 5-летних спиртов, молодые спирты предварительно (перед закладкой в старые бочки или в резервуары с клепкой), необходимо выдерживать в новых бочках, или обогащать продуктами переработки древесины дуба – смесью микрощепы натуральной к термообработанной в отношении 1:3 не менее 1 года.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахназарян Ф.А., Саакян А.С., Геворкян А.С., Азарян Р.А., Акопян Э.Л., Мнджоян Е.А. Многократное использование древесины дуба в производстве коньяка // Садоводство и виноградарство Молдавии. – 1986, № 4. – С. 34–35.
2. Луканін О.С. Ефект нової бочки // Виноград і вино. – 2002.– №5.– С. 20–23.
3. Мартыненко Э.Я. Технология коньяка.– Симферополь: Таврида, 2003.– 320 с.
4. Методы технохимического контроля в виноделии. Под редакцией профессора Гержиковой В.Г. – Симферополь: изд-во „Таврида”. – 2002. – 259 с.
5. Оганесянц Л.А. Дуб и виноделие. – М.: Пищевая промышленность, 1998. – 256 с.
6. Рудницкий А.Л. Производство бочковой тары для пищевой промышленности. – М.: Пищепромиздат, 1959 – 182 с.
7. Скурихин И.М. О химических процессах, происходящих при выдержке коньячных спиртов в дубовых бочках // Виноделие и виноградарство СССР. – 1960. – № 2 – С. 8.
8. Сборник технологических инструкций, правил и нормативных материалов по винодельческой промышленности / Под ред. Г.Г. Валуйко. – М.: Агропромиздат, 1985. – 512 с.
9. ТУ У 19412998.001–99. Деревина дуба подрібнена. Технічні умови. 1999.Зміни 2.– 28 с.
10. 81^e assemblée générale en Australie/ L’OIV accepte les copeaux . Novembre 2001. – La Vigne. – 22 p.
11. Barrel symposium. International barrel symposium / St. Louis. – Missouri. – may 1997. – 198 p.
12. Crettenand J. Fiches de dégustation dans les concours internationaux des vins/ Des sciences de la vigne du vin № Hors série 1999. – P. 105–112
13. Chatonnet P., Boidron J. Incidence du traitement thermique du bois de chene sur sa composition chimique/ 1 Partie: definition des parametres thermiques de la chauffe des futs en tonnelleri. // Connaissance de la Vigne et du Vin. – 1989. – 23 (2). – P. 77–87.
14. Jeremy Hay. Barrel Washers. / Winebusiness. – 2001.– P. 231.
15. Chatonnet P./Influence des procédés de tonnellerie et des conditions d'élevage sur la composition et la qualité des vins élevés en fûts de chêne// These pour le doctor de l'universite de Bordequx II: Option oenologie-ampelologie/ mai 1995. – 268 p.
16. Vivas N. Manuel de tonnellerie à l'usage des utilisateurs de futaille/Editions Féret. – Bordeaux, 2002. – P. 207.

РЕЗЮМЕ

*Витримка коньячних спиртів у старих дубових бочках з використанням продуктів переробки деревини дуба
Луканін О.С., Байлук С.І., Сидоренко О.М., Зражва С.Г.*

Наведено результати досліджень динаміки виснаження деревини дуба бочки впродовж 7 циклів використання витримки в них коньячних спиртів. Визначено, що найбільш інтенсивне екстрагування компонентів дуба у нової бочки (49–71 %) відбувається у перший цикл витримки коньячних спиртів. Мінімальна кількість концентрації компонентів дуба (менше 10 %) екстрагується у коньячний спирт після четвертого циклу заливки. Під час шостого і подальшого циклів використання бочки внутрішня поверхня деревини клепки має виснаження більш ніж на 90 %.

При витримці коньячних спиртів у старих виснажених бочках використання продуктів переробки деревини дуба з часткою термообробленої деревини (співвідношенням натуральної до термообробленої 1:3) позитивно впливає на їх якість, при цьому, скорочує термін накопичення спиртів ароматичним комплексом дуба з 5 до 1 року. Подальша витримка збагачених спиртів, при цьому, відбувається впродовж 5 років.

THE ABSTRACT

The ageing cognac alcohols in old barrels using the products of wood processing

Lukanin A.S., Bayluk S.I., Sidorenko A.N., Zraghva S.G.

The results of researches of dynamics of exhaustion of wood of oak of barrel are resulted during 7 cycles of the use of self-control in them of cognac alcohols. Certainly, that the most intensive extracting of components of oak at a new barrel (49–71 %) takes place in the first cycle of self-control of cognac alcohols. The least of concentration of components of oak (less than 10 %) is extracted in a cognac alcohol after the fourth cycle of inundation. During the sixth and subsequent cycles of the use of barrel the internal surface of wood of stave has exhaustion more than on 90 %.

At self-control of cognac alcohols in the old exhausted barrels of the use of products of processing of wood of oak with part of the heat-treated wood (by correlation of natural to heat-treated 1:3) positively influences on their quality, here, skorchyue term of accumulation alcohols by the aromatic complex of oak from 5 to 1 year. Further self-control of cognac alcohols, here, proceeds 5 years.