

Особенности сушки-созревания дубовой клепки для бочек

СЕРГЕЙ ЗРАЖВА

Кафедра технологии деревообработки Национального университета биоресурсов и природопользования Украины – НУБП Украины

Abstract: *Peculiarities of drying and maturation of oak clapboard.* The analyzes of existing norms and technologies of choosing and drying-maturation of oak clapboard for brandy and vine barrels is presented. Recommendations for natural drying-maturation of oak clapboard for using in vine and brandy technologies are developed. The ways for acceleration of maturation of clapboard are suggested.

Keywords: oak timber, clapboard, phenolic substances, aromatic substances, mikobiota.

Сушка-созревание дубовой клепки для винных и коньячных бочек на украинских предприятиях имеет ряд недостатков, которые обусловлены применением технологий середины 20-го века. В то же время на западноевропейских и американских предприятиях применяются технологии, которые обеспечивают ускорение процессов гидролиза и трансформации лигнино-целлюлозного комплекса с целью повышения содержания ароматобразующих веществ [7, 8]. Внедрение современных технологий на отечественных бондарных предприятиях весьма актуально, т.к. позволит повысить конкурентоспособность коньячных изделий и марочных вин.

Для оценки влияния условий сушки-созревания на качество клепки были исследованы образцы древесины из открытых и накрытых специальными навесами штабелей клепки древесины из Западного Полесья, Западной Лесостепи Украины, а также Закарпатья. Содержание фенольных веществ исследовали в водных и спиртовых экстрактах с помощью спектрофотометра СФ-46. Содержание ароматобразующих веществ определяли на газовом хроматографе «Кристалл-2000» с пламенно-ионизационным детектором, капиллярная колонка ВИТОКАП -AL -0.3 СП, фаза - VITOWAX-F (имоб.), длина 50 м, внутренний диаметр 0,32 мм. Культуры микромицетов в древесине клепки исследовали по традиционной методике.

Анализ действующих на Украине нормативных документов, обуславливающих производство винной и коньячной клепки, приводит к выводу, что они учитывают размеры клепки, влажность древесины и ее пороки с точки зрения их влияния на механическую обработку заготовок. Не учитываются возраст и ботанический вид дубового кряжа, особенности анатомического строения древесины, сушка-созревание заготовок клепки предусмотрена под навесом, что ограничивает колебания влажности в древесине и замедляет химические и микробиологические процессы разложения лигнино-целлюлозного комплекса древесины. [1, 2, 3, 4,5]

В странах Западной Европы, Америки, Австралии и Японии отсутствуют национальные стандарты на клепочный кряж, винную и коньячную клепку. Нет их в системах ISO и евростандартов. Каждое предприятие использует свои технические условия, что обеспечивает сохранность производственных секретов.

Наблюдение за рядом стоящими накрытыми и не накрытыми штабелями дубовой клепки показало, что в открытых штабелях в течение первых 6-8 месяцев осадки вымывают из поверхностных слоев древесины водорастворимые фенольные вещества. В поддонах для сбора стоков воды наблюдался рыжий осадок, а в растворе – элаготанины и другие характерные для дуба фенольные вещества. Это должно позитивно сказываться на качестве клепки, т.к. на отечественных бондарных предприятиях после изготовления бочки несколько раз промывали горячей и холодной

водой для удаления из древесины водорастворимых фенольных веществ, которые могут придавать выдержанным виноматериалам неприятный «зеленый» привкус. Кроме того, более высокими стабилизирующими свойствами для виноматериалов обладают экстракты из древесины дуба, в которых преобладают галотанины и почти отсутствуют элаготанины. Молекулы элаготанинов под воздействием кислорода воздуха, больших амплитуд температур и влажности, а более всего в результате интенсивной деятельности микроорганизмов быстрее разлагаются в открытых штабелях клепок.

И целлюлоза, и лигнин весьма стойкие вещества к действию влаги и температуры в диапазонах, которые наблюдаются в естественных условиях. Повышенная интенсивность разложения данных природных полимеров в открытых штабелях свидетельствует о ферментативном действии микомицетов, заселяющих древесину при среднетемпературной температуре воздуха выше 5⁰ С и влажности древесины выше 25 % [6]. Во всех экспериментальных штабелях родовой состав грибов в клепке с течением времени сильно варьировал, поскольку колебалась влажность и изменялся химический состав древесины.

Колонии плесневых грибов на поверхности клепок через 1-2 дня после распиловки кряжа были обнаружены только в нескольких случаях. Это объясняется угнетающим действием на микомицеты высоких концентраций фенольных веществ (45-138 мг на 100 г древесины), которые отмечены в свежей клепке. Через месяц после укладки свежеспиленной клепки в штабеля количество выявленных в посевах колоний микроорганизмов заметно снижалось от внешней поверхности заготовок (5-9 %) до слоя древесины глубиной 7-9 мм (0-3 %). После выдержки клепок в штабелях в течение 12-24 месяцев частота обнаружения грибов на глубине 1-6 мм от поверхности заготовок возросла в 2-3 раза (Закарпатская и Винницкая области – клепка из дуба скального, Винницкая и Черкасская области – клепка из дуба черешчатого). В некоторых образцах клепок отмечены грибы на глубине более 7 мм от поверхности. Например, в образцах дуба скального из Закарпатской и Одесской областей были обнаружены представители 4-х родов: *Alternaria*, *Aspergillus*, *Trichoderma* и *Aureobasidium*.

Сушка-созревание клепок в открытых штабелях обеспечила заселение древесины грибами-дейтеромицетами родов *Penicillium* и *Alternaria*, которые часто встречаются на растительных остатках и в почве. Род *Alternaria* был представлен только одним видом - *Alternaria alternata*. Совместно с ним часто наблюдались колонии *Aspergillus flavus*. Последовательность заселения древесины грибами была преимущественно такой. Первыми обычно появлялись *Alternaria* и *Penicillium*, после них заселяли древесину *Mucor* и *Aureobasidium*. Реже всего встречались лигнино- и целлюлозоразрушающие грибы *Coniophora*, *Serpula*, *Chaetomium*. Наиболее активными продуцентами ферментов из грибов-пионеров оказались *Alternaria alternata*, *Aureobasidium pullulans*, *Penicillium notatum* и *P. Variabile*. Исследованные штаммы более интенсивно синтезировали ферменты для преобразования целлюлоз, чем фенольных соединений.

В результате комплексного воздействия биологических и атмосферных факторов при сушке-дозревании клепок в открытых штабелях на протяжении 3-5 лет наряду с подсушиванием древесины до воздушно-сухого состояния 14-20 % происходят биохимические преобразования ароматобразующих составляющих:

- окисление фенольных веществ;
- гидролиз гемицеллюлоз, в результате которого образуются ксилоза, арабиноза, глюкоза, манноза, галактоза, рамноза, фруктоза, глюкоуроновая и галактоуроновая кислоты;

- трансформация предшественников в комплекс ароматобразующих веществ: разных изомеров β -метил- γ -окталактона, евгенола, ванилина, фурфурола, кумаринов.

С целью сравнения изменения свойств клепки в накрытых и открытых штабелях с повышенным ферментативным влиянием микромицетов были отобраны образцы древесины для выдержки с коньячным спиртом через месяц и через 2 года после выпиливания клепки из кряжа. Древесина строгалась слоями 0–3 мм, 4–6 мм, 7–9 мм от поверхности клепки и закладывалась в виде стружки в коньячный спирт. Через 6 месяцев коньячный спирт отфильтровали от стружки и провели исследования методами газожидкостной хроматографии. Были выявлены такие изменения в составе вкусо- и ароматобразующих веществ в исследованных образцах коньячного спирта после 2-х лет сушки-созревания клепки.

1. Количество ванилина в коньячном спирте, выдержанного с этими образцами, возросло:

- для древесины дуба черешчатого из открытого штабеля – в 7 раз,
- для древесины дуба черешчатого из накрытого штабеля – в 5 раз,
- для древесины дуба скального из открытого штабеля – в 3 раза,
- для древесины дуба скального из накрытого штабеля – в 2 раза.

Максимальная концентрация ванилина обнаружена в спирте, который выдержан с древесиной из внутренних слоев клепки из открытых штабелей и внешних слоев клепки из накрытых штабелей (рис. 2).

2. Количество сиреневого альдегида в коньячном спирте, выдержанного с этими образцами, возросло:

- для древесины дуба черешчатого из открытого штабеля – в 3 раза,
- для древесины дуба черешчатого из накрытого штабеля – в 2,5 раза,
- для древесины дуба скального из открытого штабеля – в 2,9 раза,
- для древесины дуба скального из накрытого штабеля – в 2,5 раза.



Рис. Изменение содержания сиреневого альдегида в коньячных спиртах, выдержанных 6 месяцев с древесиной дуба из слоев

▨ спирты, выдержанные с дубом черешчатым
 ■ спирты, выдержанные с дубом скальным

Наибольшую концентрацию сиреневого альдегида имеет спирт, выдержанный с

древесиной дуба черешчатого (созревшей в штабелях 2 года) из внешних слоев клепки, а у дуба скального наблюдалась противоположная тенденция (рис.).

3. Количество н-лактона в коньячном спирте, выдержанного с этими образцами, возросло:

- для древесины дуба черешчатого из открытого штабеля – в 1,8 раза,
- для древесины дуба черешчатого из накрытого штабеля – в 1,3 раза,
- для древесины дуба скального из открытого штабеля – в 2,5 раза,
- для древесины дуба скального из накрытого штабеля – в 1,9 раза.

Четко выраженной тенденции в распределении концентрации н-лактона по глубине от поверхности клепки не отмечено.

4. Количество 4-гидрокси-2-метоксициннамальдегида в коньячном спирте, выдержанного с этими образцами, возросло:

- для древесины дуба черешчатого из открытого штабеля – в 12 раз,
- для древесины дуба черешчатого из накрытого штабеля – в 9 раз,
- для древесины дуба скального из открытого штабеля – в 3 раза,
- для древесины дуба скального из накрытого штабеля – в 2 раза.

Наибольшую концентрацию 4-гидрокси-2-метоксициннамальдегида имеет спирт, выдержанный с древесиной из внешних слоев клепки.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

- увеличение содержания вкусо- и ароматобразующих веществ в древесине дубовой клепки в результате сушки-созревания в открытых штабелях происходит в несколько раз интенсивнее, чем в накрытых штабелях;

- целесообразно проводить сушку-созревание клепки в штабелях под открытым небом в хорошо проветриваемых местах, шпации между клепками должны составлять около 50 мм;

- в верхние ряды открытых штабелей целесообразно складывать клепку, которая была выбракована из-за сучковатости, покоробленности, трещиноватости, нерадиальности распиливания, поскольку повышенные амплитуды влажности и температуры способствуют увеличению влажности и покоробленности (такая клепка может быть использована для выдержки коньячных спиртов в больших резервуарах методом Агабальянца);

- для ускорения колонизации клепки в штабелях грибами-пионерами можно вносить на поверхность клепки их чистую культуру;

- древесина дуба черешчатого превосходит древесину дуба скального по содержанию ванилина, сиреневого альдегида, 4-гидрокси-2-метоксициннамальдегида, но уступает ей по содержанию н-лактона.

REFERENCES:

1. Валушко Г.Г. 1985: Сборник технологических инструкций, правил и нормативных материалов по винодельческой промышленности. М.: Агропромиздат. 512 с.
2. ГОСТ 247–58 1987: Клепка для бочек под вино, коньячный спирт, соки и морсы. Технические условия. М.: Изд-во стандартов. 10 с.
3. ГОСТ 9462–88 1990: Лесоматериалы круглые листовых пород. Технические условия: в сб. Лесоматериалы круглые. М.: Госкомстандарт СССР. С. 15–27.
4. Оганесянц Л.А. 1998: Дуб и виноделие. М.: Пищевая пром-сть. 256 с.
5. ТУ 10–24–14–90 1990: Заготовка клепки для бочек под вино и коньяк. Технические условия. Киев: Держстандарт України. 10 с.
6. Шевченко С.В. 1978: Лесная фитопатология. Львов: Вища школа. 368 с.
7. Chatonnet P., Dubourdiou D., Boidron J.N. 1991: Effects of fermentation and maturation

in oak barrels on the composition and quality of white wines. Aust. NZ: Wine Ind. J. № 6.
Pp. 73 – 84.

8. Vivas V. 1993: Le sechage naturel du bois de chene destine a la fabrication de barriques.
– Tonnellerie: DEMPTOS. 95 p.

Streszczenie: *Własności suszenia i dojrzewania klepek beczkowych z drewna dębowego.*
Praca analizuje istniejące technologie i normy doboru i dojrzewania klepek beczkowych do brandy oraz win. Ustalono zalecenia naturalnego suszenia i dojrzewania klepek, oraz sposoby przyspieszania tego procesu.

Corresponding author:
Zrazhva Sergey
Department of Wood Processing
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
Kyiv, vul. Geroiv Oborony 15, 03041, Ukraine
zrazhva@inbox.ru