



Зберігання та переробка продукції

УДК 630/7.674.038.6:663.2.006
© 2013

*О.С. Луканін,
академік НААН
Інститут агроекології
і природокористування
НААН*

*С.Г. Зражєва,
кандидат сільсько-
господарських наук
Національний
університет біоресурсів
і природокористування
України*

*М.Ф. Агафонов
Міністерство
аграрної політики
та продовольства України*

*Т.М. Панахов,
кандидат технічних наук
Азербайджанський
науково-дослідний інститут
виноградарства і виноробства*

СПОСОБИ СУШІННЯ ДУБОВОЇ КЛЕПКИ

Проведено порівняльну оцінку традиційного для України способу висушування-дозрівання дубової клепки в закритих (під навісом) штабелях із рекомендованим способом висушування-дозрівання — у штабелях на відкритих майданчиках. Також зроблено порівняльну характеристику способу природного висушування-дозрівання клепки у відкритих штабелях упродовж 36 міс. з прискореним способом у сушарці конвективного типу в режимі середньої інтенсивності впродовж 40 діб. За якісними показниками деревини природний спосіб висушування-дозрівання дубової клепки має явні переваги перед швидким штучним сушінням у камері.

Ключові слова: дубова клепка, висушування-дозрівання, фенольні й ароматичні речовини, винний дистиллят, дуб звичайний, дуб скельний.

Технологічна підготовка клепки до виробництва винних і коньячних бочок на українських підприємствах має ряд недоліків, які залишаються незмінними з 1958 р. Метод природного сушіння дубової клепки «під навісом», який активно використовують на більшості бондарних, виноробних, коньячних заводах і нині, є помилковим та марним.

Деякі вітчизняні виробники дубової клепки та бочок для витримки вин та їх дистилтів з економічних причин проводять подвійну політику у рекламі та виробництві готової продукції. Офіційно декларують, що для виробництва бочок вони використовують клепку, яку природно було висушено не менше 2–3-х років, а фактично виробляють бочки з клепки, штучно висушеної у парових сушарках упродовж 40–180 діб.

В Україні та в країнах колишнього СРСР відсутні експрес-методи визначення якості деревини дуба для бочок. Якість деревини дуба бочки визначають за органолептичними та

фізико-хімічними показниками вин та їх дистилтів після використання бочки (клепки) упродовж 1,5–3 років [3]. На винно-коньячних заводах також відсутні аналітичні дані щодо класифікації, якісних показників деревини дуба і бочки [4].

Дефіцит інформації та знань про заготівлю клепкового кряжу, підготовку дубової клепки для виробництва нових бочок і закладання клепки у великі резервуари з винним дистилатом унеможлиблює конкурентоспроможність бочки, вин, коньяків і брендів України.

Мета дослідження — визначення ефективного способу підготовки клепки — її природного висушування-дозрівання до виробництва бочок і використання під час закладання у великі резервуари, що є актуальним для виноробства.

Матеріали і методи. Для вивчення впливу різних способів висушування-дозрівання клепки на утворення ароматичних компонентів де-

ревини дуба було заготовлено клепку та складено її для дозрівання під навісом та у відкритих штабелях упродовж 3–8 років. Дослідження проводили на традиційних для бондарних підприємств штабелях клепки завдовжки 1000 мм, у яких заготовки в сусідніх шарах клепки зорієнтовано під кутом 90° , а шпациї в рядах становлять 4–5 см. Основи штабелів було піднято на висоту 400 мм від поверхні землі.

Висота штабелів від залізобетонної основи — 1,5–2,3 м. Вологість деревини визначали кондуктометричним електровологоміром за ДСТУ 4922:2008.

У дослідженнях було використано молоді винні дистилати (коньячні спирти) врожаю 2004 р., отримані у промислових умовах ВАТ АПФ «Таврія» (м. Нова Каховка, Херсонська обл.) із сорту винограду Ркацителі.

Метод досліджень природного запасу компонентів деревини дуба засновано на максимальній екстракції його компонентів з дослідного зразка деревини у воду та спирт і з подальшим аналізом у них фенольних та ароматичних компонентів.

Для визначення вмісту фенольних речовин деревину дуба подрібнювали. Після цього 10 г фракції з розміром частинок 0,3–0,45 мм перенесли у мірну колбу на 250 см³, заливали 75 см³ води з температурою 20°C, залишали на 4 год за цієї самої температури, після чого зливали і фільтрували. У деревину додавали 75 см³ води з температурою 75°C, залишали на 5 год за цієї самої температури, після чого зливали і фільтрували. Потім у деревину знову додавали 75 см³ води з температурою 20°C, залишали на 1 год за цієї самої температури, після чого зливали і фільтрували. Екстракти змішували і визначали концентрацію водорозчинних фенольних речовин.

До деревини після водяної екстракції заливали 50 см³ спирту 60 об.% і залишали на 24 год за температури 65°C, після чого зливали і фільтрували. В екстракті вимірювали концентрацію спирторозчинних фенольних речовин та ароматичних компонентів. Концентрацію фенольних речовин у деревині досліджували у водних і спиртових екстрактах за допомогою спектрофотометра СФ-46 згідно з ДСТУ 4112.41:2003.

Концентрацію ароматичних компонентів у деревині дуба визначали так: 1 г досліджуваної деревини дуба, подрібненої за внутрішнім стандартом (аміловий спирт, 10 мг/кг), екстрагували 10 см³ діетилового ефіру впродовж 2 год. Ефірний екстракт випаровували до об-

сягу 0,05 см³ і проводили хроматографічні аналізи на капілярних колонках SE-30 і FFAP(30 м).

Концентрації ароматичних компонентів дуба у коньячних спиртах визначали хроматографічним методом за прямого введення проби. Аналіз проводили на газовому хроматографі «Кристал-2000М» з полум'яно-іонізаційним детектором, капілярна колонка — ВИТОКАП-AL-0,3 СП, фаза — VITOWAX-F, довжина — 50 м, внутрішній діаметр — 0,32 мм. Органолептичну оцінку коньячних спиртів проводили за 100-бальною системою. Мінімальні концентрації головних ароматичних компонентів дуба, винних дистилатів та екстрактів визначали методом одометрії [6].

Висушування-дозрівання клепки в критих і відкритих штабелях. З метою порівняння якості способів дозрівання клепки в критих і відкритих штабелях з підвищеним ферментативним впливом колоній мікроміцетів на трансформацію ароматичних компонентів деревини було відібрано зразки клепки для витримки з винним дистилатом через 1 міс. та через 2 роки після її випилювання з кряжа дуба звичайного та дуба скельного віком понад 100 років з лісгоспів Західноукраїнського лісостепового округу. Деревину з поверхні клепки відбирали шарами 0–3 мм, 4–6 і 7–9 мм способом фрезування.

Виявлено зміни концентрації компонентів у деревині дуба, які впливають на ароматичні та смакові властивості вин та їх дистилатів. Так, після 2-х років висушування-дозрівання клепки з деревини дуба звичайного та скельного за різними способами зростає концентрація:

бузкового альдегіду у коньячному спирті, що витримано з цією деревиною, для деревини дуба звичайного з відкритого штабеля — у 3 рази; з накритого — у 2,5 раза; для деревини дуба скельного з відкритого штабеля — у 2,9; з накритого — у 2,5 раза. Найбільшу концентрацію бузкового альдегіду має деревина, витримана з деревиною із зовнішніх шарів клепки (рис. 1); ваніліну в коньячному спирті, що витримано з цією деревиною, для деревини дуба звичайного з відкритого штабеля — у 7 разів; з накритого — у 5; для деревини дуба скельного з відкритого штабеля — у 3; з накритого — у 2 рази. Найбільшу концентрацію ваніліну виявлено в спирті, що витримано із деревиною із внутрішніх шарів клепки з відкритих штабелів та із зовнішніх шарів клепки накритих штабелів; віскі-лактонів у коньячному спирті, що витримано з цією деревиною, для деревини дуба звичайного з відкритого штабеля — у 1,8 раза; з накритого — у 1,3; для деревини дуба скельного з відкритого штабеля — у 2,5;

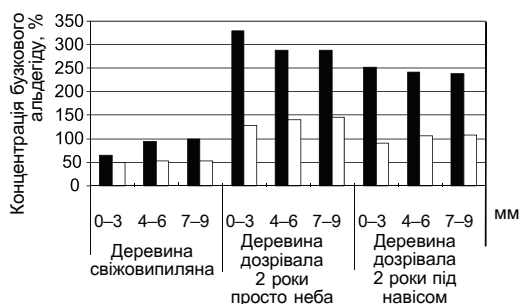


Рис. 1. Концентрація бузкового альдегіду у винному дистилаті, який витримано 6 міс. з дубовою клепкою різного терміну та способу висушування: ■ — дистилат, витриманий з дубом звичайним; □ — дистилат, витриманий з дубом скельним (для рис. 1 і 2)

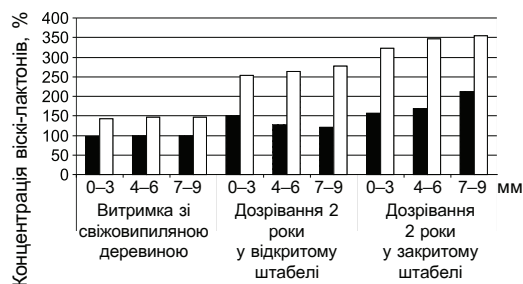


Рис. 2. Концентрація віскі-лактонів у винному дистилаті, який витримано 6 міс. з дубовою клепкою різного терміну та способу висушування

з накритого — у 1,9 раза. Найбільшу концентрацію віскі-лактонів виявлено в дистилаті, що витримано з деревиною із внутрішніх шарів клепки (рис. 2).

Трансформація ароматичних компонентів і зміни властивостей деревини під час витримки клепки у відкритих штабелях відбуваються інтенсивніше, ніж у штабелях під навісом. Виявлено більшу концентрацію бузкового альдегіду та ваніліну в деревині дуба звичайного, ніж скельного. Концентрація віскі-лактонів у деревині дуба скельного вища, ніж у дуба звичайного.

Природне та штучне сушіння дубової клепки

Вплив способу сушіння на склад ароматичних компонентів деревини дуба клепки

Ароматичні компоненти	Природне висушування-дозрівання 36 міс.	Штучне сушіння 40 діб
Фенольні речовини, мг/г	38,7	56,08
Сухий екстракт, мг/г	21,6	24,9
Віскі-лактони (cis + trans) β-метил-γ-окталактон, мкг/г	6,00	1,46
Ванілін, мкг/г	2,73	0,59
Бузковий альдегід, мкг/г	6,15	1,375
Евгенол, мкг/г	1,579	0,58

ки. З метою порівняння якісних показників деревини дуба після природного сушіння клепки у відкритих штабелях просто неба та штучного висушування у сушарці конвективного типу (у режимі середньої інтенсивності) проводили порівняльний аналіз хімічних показників клепки. Дослідження проводили на зразках клепки дуба звичайного віком понад 100 років з лісгоспів Західноукраїнського лісостепового округу. Термін природного висушування-дозрівання становив 36 міс., штучного сушіння — 40 діб.

Спосіб природного висушування-дозрівання дубової клепки сприяє підвищенню концентрації віскі-лактонів у 4,11 раза; ваніліну — у 4,63, бузкового альдегіду — у 4,47, евгенолу — у 2,7 раза більше, ніж за штучного сушіння. Концентрація фенольних речовин за природного способу сушіння менша у 1,45, сухого екстракту — у 1,16 раза, ніж за штучного сушіння.

Основні фактори, що впливають на склад деревини, — це нерозчинність певної частки елаготанінів у процесі старіння дерева на корені та розпад лігніну, целюлози і геміцелюлоз за впливу ферментних систем мікроміцетів у процесі природного сушіння [2, 5, 6].

Найпомітнішу різницю між природним способом сушіння і штучним виявлено у смакових якостях водних екстрактів деревини, що пов'язано з біохімічними змінами її структури. Визначено, що пороги сприйняття (50%) в'язкості і гіркоти екстракту дуба за природного сушіння вищі, ніж за штучного — відповідно 45 та 52%. Тобто за природного сушіння екстракт дуба менш відчутний під час дегустації, менш гіркий і в'язкий, ніж за штучного.

Більші значення одориметричних показників (отриманих нюховим відчуттям) сили ароматів мінімальної концентрації ваніліну, пряностей (евгенолу) та кокосового горіха (віскі-лактонів) у досліджених зразках підтвердили зміну хімічних показників у деревині на користь природного висушування-дозрівання клепки просто неба порівняно зі штучним сушінням (таблиця).

Отже, спосіб штучного висушування клепки

для виробництва винних і коньячних бочок не ефективний та не може бути рекомендований для виноробства, оскільки не сприяє трансформації та збільшенню концентрації ароматичних компонентів дуба з їх попередників. Крім того, дубова клепка, яка пройшла штучне сушіння впродовж 40 діб, привносить у вина та їх дистиляти присмак «зеленого дуба».

Непрофесійні дії виробників клепки — підміна довготривалого за часом природного ви-

сушування-дозрівання прискореним (штучним) сушінням вводять в оману споживачів винних бочок і дубової клепки, що класифікується як елемент недобросовісної конкуренції, фальсифікації і шахрайства.

За результатами досліджень розроблено та затверджено методичні «Рекомендації щодо технології висушування-дозрівання дубової клепки для винних, коньячних та кальвадосних бочок» [1].

Висновки

Після 2 років висушування-дозрівання клепки з деревини дуба звичайного та дуба скельного за різними способами сушіння концентрація бузкового альдегіду у коньячному спирті, що витримано з клепкою, зростає: для деревини дуба звичайного з відкритого штабеля — у 3 рази; з накритого — у 2,5 рази; для дуба скельного з відкритого штабеля — у 2,9; з накритого — у 2,5 рази. Концентрація ваніліну в коньячному спирті, що витримано з клепкою дуба звичайного, зростає з відкритого штабеля у 7 разів; з накритого — у 5; з дуба скельного з відкритого штабеля — у 3; з накритого — у 2 рази. Концентрація віскі-лактонів у коньячному спирті, що витримано з клепкою дуба звичайного з відкритого штабеля, зростає в 1,8 рази; з накритого — у 1,3; з дуба скельного з відкритого штабеля — у 2,5; з накритого — у 1,9 рази. Кінетика процесу трансформації ароматичних компонентів та зміни властивостей деревини під час витримки клепки у відкритих штабелях інтенсивніша, ніж у штабелях під навісом. Накопичення ароматичних компонентів бузкового альдегіду та ваніліну в деревині дуба звичайного більше, ніж у дуба скельного. Концентрація віскі-лактонів за висушування-до-

зрівання вища у дуба скельного, порівняно з дубом звичайним. Природне висушування дубової клепки сприяє збільшенню концентрації, а це, в свою чергу, й сили аромату ваніліну, пряностей (евгенол) та кокосового горіха (віскі-лактонів) у винному дистиляті, який з нею контактував. Пороги сприйняття в'язкості і гіркоти екстракту дуба природного сушіння помітніші, ніж пороги чутливості екстракту дуба після штучного сушіння — відповідно 45 та 52%. Тобто після природного сушіння екстракт дуба (фенольні речовини) менше відчутний під час дегустації та менше гіркий і в'язкий. Природне висушування-дозрівання дубової клепки упродовж 3-х років сприяє підвищенню концентрації віскі-лактонів у 4,11 рази більше, ніж за штучного сушіння; ваніліну — у 4,63; бузкового альдегіду — у 4,47; евгенолу — у 2,7 рази більше, ніж за штучного. Концентрація фенольних речовин за природного способу сушіння менша у 1,45 рази, а сухого екстракту — у 1,16 рази, ніж за штучного. Спосіб прискореного штучного сушіння клепки для виробництва винних бочок, а також для закладання у великі резервуари з дистилятами є хибним, тому й не може бути рекомендованим.

Бібліографія

1. Луканін О.С., Зражева С.Г., Агафонов М.Ф., Байлук С.І., Панахов Т.М. Рекомендації щодо технології висушування-дозрівання дубової клепки для винних, коньячних та кальвадосних бочок/Ін-т агро-екології і природокористування НААН, 2010. — 56 с.
2. Оганесянц Л.А. Дуб и виноделие. — М.: Пищевая пром-сть, 1998. — 256 с.
3. Сборник технологических инструкций, правил и нормативных материалов по винодельческой промышленности/под ред. Г.Г. Валуйко. — М.: Агропромиздат. 1985. — 512 с.
4. Технологические правила виноделия. В 2 т./

под ред. Г.Г. Валуйко и В.А. Загоруйко. Т. 2: Игристые вина. Коньяки. Плодово-ягодные вина. — Симферополь: Таврида, 2006. — 288 с.

5. Monties B. Composition chimique des bois de chene: composes phenoliques relations avec quelques proprietes physiques et chimiques susceptibles d'influencer la qualite des vins et des eaux-de-vie// Numero special da la Vigne et du vin. — 1995. — P. 36–50.

6. Vivas V. Le sechage naturel du bois de chene destine a la fabrication de barriques. — Tonnellerie DEMPTOS, 1993. — P. 95.

Надійшла 24.01.2013.