

MEŞE FIÇILARIN ÖZELLİKLERİ VE ŞARABIN YILLANMASINDAKİ ÖNEMLERİ

THE CHARACTERISTICS OF OAK WOODS AND THEIR IMPORTANCE FOR THE WINE AGEING

R. Ertan ANLI

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, ANKARA

ÖZET: Meşe fiçı kullanımı günümüz şarap teknolojisinde önemli bir yer tutmaktadır. Bugün ülkemizde meşe fiçıların bilinçli bir şekilde kullanıldığını söylemek oldukça güçtür. Ancak son yıllarda özellikle modern işletmeler ithal ettikleri meşe fiçıları kaliteli şarap üretiminde daha bilinçli olarak kullanmaya başlamışlardır. Bu çalışmada meşe fiçıların genel özellikleri ve şarap üretiminde kullanımları üzerinde durulmuştur.

ABSTRACT: Today, the use of oak barrels has an important role in the wine technology. Nowadays, it's not easy to state in our country that, oak barrels are being used in conscious. Contrarily and significantly in last few years, large cooperations with modern installation has begun to use oak barrels in a better conscious for the production of quality wines. In this study, the general specialities of the oak barrels and their use in wine production have been focused on.

GİRİŞ

Kaliteli kırmızı şarapların meşe fiçılarda olgunlaştırma işlemi XVIII. yüzyılın başına kadar uzanmaktadır. Yapılan çalışmalarla bu konuda önemli gelişmeler elde edilmiştir. Şarabın fiçıda olgunlaştırılmasının amacı, yillanma için gerekli olan bazı fiziksel ve kimyasal dönüşümlerin gerçekleşmesini sağlamaktır. Özellikle 20-30 yıl boyunca yllandırılan kaliteli şaraplar için bu stabilite çok önemlidir. Fiçıda yillanma sırasında şaraptaki renk maddeleri ve tartaratlar çökelmekte; öte yandan, burukluğa neden olan tanenlerin ve bazı renk maddelerin de azalmasıyla şarap renk bakımından stabil hale gelmektedir.

Yine şarabın fiçıda bekletilmesi sırasında, fiçı ile dış ortam arasında sınırlı bir oksijen geçişi sağlanmakta, böylece antosiyan ve tanenlerin kondensasyon reaksiyonları önemli ölçüde teşvik edilmektedir. Fenolik bileşenlerdeki bu kimyasal dönüşümler, kırmızı şaraplara renk stabilitesi kazandırdığı gibi, duyuşsal özelliklerin gelişimi üzerinde de etkili olmaktadır. Şarap fiçıdan farklı bir lezzet ve koku kazanmakta ve yapı itibarıyla daha kompleks bir hale gelmektedir (PONTALLIER, 1987).

Şarabın fiçıda yillanması üzerinde birçok faktör etkili olmakta, özellikle mahzen sıcaklığı ve nem önemli yer almaktadır. İlk yıl, özellikle mahzen sıcaklığının yeterince düşük olması istenir (5-10°C). Böylece çökme reaksiyonları hızlı bir şekilde sürer. Daha sonra sıcaklık 15-18°C'ye ulaşır ve kimyasal reaksiyonlar daha hızlı bir şekilde sürmeye başlar. 18-19°C'nin üzeri ise tehlikeli sıcaklıktır. İstenmeyen mikroorganizmaların gelişimine ve hızlı bir oksidasyona neden olabilir. Nem ise diğer önemli faktördür. Kuru bir ortamda evaporasyon ile kayıp fazla olur. Bu nedenle rölatif nemin %80-90 arasında olması istenir (VIVAS, 1997b).

Meşe Fiçıların Kökeni

Meşe fiçılar "*Quercus*" cinsi meşelerden elde edilmektedir ve bugün bu cinsin 250'den fazla tür olduğu bilinmektedir. Meşe ağacı daha çok ılıman iklime sahip bölgelerde ve kuzey yarımkürenin bazı tropikal ve subtropikal bölgelerinde yetişmektedir (KELLER, 1987).

Quercus cinsi meşeler iki alt gruba ayrılır:

- *Cyclobalanopsis*: Yaygın olarak bütün tropikal ve subtropikal iklime sahip bölgelerde, biraz da Asya ve Malezya'nın ılıman bölgelerinde bulunur.

- *Euquercus*: Orta Asya'nın yüksek vadilerinde, Hindistan'da, İran'da, Afganistan'da, Anadolu ve Kafkaslar'da bulunur. Hemen hemen bütün Avrupa'ya yayılmıştır. Kuzey Amerika'dan Kanada'nın güneyine, Meksika'ya ve birçok çeşiti ile A.B.D'ye kadar geniş bir yayılma alanı bulmuştur.

Euquercus alt cinsi kendi içinde 6 bölüme ayrılmıştır:

- Cerris*: Avrupa, Asya, Afrika (*Quercus cerris*, *Quercus suber*, *Quercus coccifera*)
- Mesobalanus*: Avrupa ve Asya (*Quercus dentata*, *Quercus pontica* ve *Quercus toza*)
- Lepidobalanus*: Avrupa, Asya, Afrika, Kuzey Amerika (*Quercus petra*, *Quercus robur*)
- Macrobalanus*: Kuzey ve Orta Amerika
- Protobalanus*: Kuzey Amerika ve Batı bölgesi (*Quercus chrysolepsis*)
- Eritrobalanus*: Kuzey Amerika (*Quercus falcata*, *Quercus ilicifolia*, *Quercus velutina*, *Quercus rubra*, *Quercus coccinea*)

Bugün meşe fıçı üretiminin büyük bir kısmını elinde tutan Fransa'da 8 farklı meşe türü önem kazanmıştır:

I. KADÜK (YENİLENEN) YAPRAKLI

- *Quercus robur*
- *Quercus petraea*
- *Quercus lanuginosa*
- *Quercus toza*
- *Quercus cerris*

II. DİRENÇLİ YAPRAKLI

- *Quercus suber*
- *Quercus coccifera*
- *Quercus ilex*

Meşe ağaçları 25-30 m, hatta daha fazla yüksekliğe ulaşabilirler. 300-400 yıl yaşayabilir ve genellikle 180-250 yaşları arasında fıçı üretiminde kullanılabilir (KELLER, 1987).

Meşe dokusunun bileşimi

Meşe fıçılarının hammaddesi olan meşe ağacının iç kısmının bileşimi üzerine bugüne dek birçok çalışma yapılmıştır. FILLIATRE (1994)'a göre meşe tahtasının bileşimi şöyledir:

- Selüloz : %40
- Hemiselüloz : %20
- Lignin : %25
- Elajitanen : %10
- Diğer : %5 (oz'lar, lipidler, steroller, uçucu bileşenler, mineral maddeler)

Polisakkaridik makromoleküller (selüloz, hemiselüloz) ve polifenolik makromoleküller (ligninler) dokunun %85'ini oluşturmaktadır. Bu bileşenlerin oranı meşe cinsine göre çok az değişiklik bulunmaktadır (VIVAS, 1997b).

Meşe fıçılarının özellikleri

Meşenin özellikleri şarabın kalitesi üzerinde özel bir öneme sahiptir. Fıçının elde edildiği ağacın anatomisi, gözenek geçirgenliği gibi fiziksel özellikleri, ekstrakte edilebilen bileşenlerinin varlığı gibi kimyasal özellikleri, yıllardan beri araştırmacıların konusu olmuştur (PONTALLIER ve ark. 1982; FEUILLAT, 1982; PUECH, 1984).

Şarabın gelişmesinde rol oynayan çözünebilen temel bileşenlerin başında benzoik tip aldehitler (vanilin ve şiringaldehit) ve de sinamik tip benzoik aldehitler (konfiraldehit ve sinapaldehit) gelmektedir (PUECH ve ark., 1982). Genellikle bu aldehitlerin ligninin parçalanması sonucu oluştuğu kabul edilmektedir (PUECH ve ark., 1989).

Aslında bugün bile bu mekanizma hakkında tam bir bilgi yoktur. Bu oluşum büyük olasılıkla ligninin biyokimyasal, kimyasal (hidroalkoliz, asidoliz) veya fiziksel (fıçı üretimi sırasında ısı işlem uygulaması ile) dönüşüm sonucu oluşmaktadır.

Meşe fıçı konusunda bizi ilgilendiren temel bileşenler selüloz, hemiselüloz ve lignin gibi çözünmeyen makro moleküllerdir. Bu bileşenlerden lignin fraksiyonları sadece nötr organik ortamlarda ekstrakte olmaları ile tanınırlar. Tanenlerin dışında meşe fıçı aldehit yapıda birçok maddeyi açığa çıkarır. Vanilik ve şirinjik aldehitler ligninin parçalanması sonucunda oluşurlar (MONTIES, 1987).

Meşe fıçıkların fenolik bileşenleri

Fenol aldehitler:

Başlıca iki fenol aldehit serisi bulunur. Bunlar hidroksi benzoik aldehitler (vanilin ve şiringaldehit) ve hidroksi sinnamik aldehitler (confiraldehit ve sinapaldehit). Bu aldehitlerin miktarı meşenin türüne göre farklılık göstermektedir. Bu farklılıklar şiringaldehit/vanilin oranı ile ifade edilmektedir (PUECH, 1981). Toplam aldehit fenol miktarı 10 µg/g düzeyindedir. Hidroksi benzoik aldehitler, hidroksi sinnamik aldehitlere göre daha yüksek oranda bulunurlar (VIVAS, 1997a).

Serbest fenol asitler:

Ferulik asit, özellikle polisakkarit zincirleri arasında veya polisakkaritlerle ligninler arasında köprü görevi görmektedir. Fıçıda saptanmış 6 fenol asit vardır: gallik asit, vanilik asit, şirinjik asit, ferulik asit, gallik asit dilaktonu ve elajik asit. Bu farklı moleküller fenolik bileşenlerin biyosentezi veya fenol aldehitlerin oksidasyonu sonucu oluşmaktadır. *Quercus petraea* ve *Quercus robur* meşelerinde fenol asitler yakın düzeyde bulunur. En büyük farklılık gallik asit/ellajik asit oranıdır. Serbest haldeki gallik asit, meşe fıçıdaki elajitanenlerin kısmi hidrolizi ile oluşmaktadır. Buna karşılık gallik asitin kökeni bugün bile tam olarak bilinmemektedir (VIVAS, 1997 a).

Glikozidik kumarinler ve aglikonlar:

Kumarinler o-hidroksi sinnamik asitlerin türevi olarak birçok bitkisel dokuda bulunmaktadır. Fıçı kökenli kumarinler; aeskulatin, skopoletin, umbelliferon, metil-4 umbelliferon'dur. Enzimatik hidroliz sonunda bu farklı kumarinlerin miktarında artış görülür (VIVAS, 1997 a).

Tanenler:

Proantosiyanidinler; kondense tanenler grubuna dahildir (Şekil 1). Adeta flavan-3-ol ünitelerinin tekrarlanmasıyla oluşan üniteler şeklinde görünürler. Proantosiyanidinler daha yüksek oranda yapraklarda ve kabuk tabakasında, gövdede, özellikle de gövdenin merkezinde bulunur. *Quercus robur* ve *Quercus petraea*'da kuru tahtada çözünebilir proantosyanidin miktarı 0.3-0.8 mg/g, flavanol miktarı ise 0.8-2.7 mg/g düzeyindedir.

Hidrolize olabilen tanenler; meşe dokusunun merkezinde bulunan tanenler bu grupta yer alırlar. Elajik ve gallik asitlerden asit hidrolizi sonucu oluşan gallotanen ve elajitanenleri içine alır. Meşe ağacı dokusunda (*Quercus robur* ve *Quercus petraea*) yüksek miktarda veskalajin ve kastalajin bulunmaktadır (VIVAS ve ark., 1995).

Elajitanen monomer ve dimerlerinin miktarı Avrupa türü meşelerde bazı farklılıklar gösterse bile, *Quercus robur* ve *Quercus petraea*'de 2'ye yakın bir değer gösterirken, veskalajinin hakim elajitanen olduğu *Q.fametto*'da bu oran 4.5'tir. Amerikan meşelerinden üretilen fıçılardan elde edilen ekstraktlarda ağaç dokunun merkezinde bulunan elajitanenlerin büyük çoğunluğunu monomer elajitanenler oluşturmaktadır (VIVAS, 1997 a,b).

Meşe fıçı üretimi:

Meşe fıçı üretimi başlıca 4 temel aşamada gerçekleşmektedir (CORDIER, 1987).

- Uygun ağaçların seçimi
- Seçilen uygun ağaçların fıçı üretimine uygun kısımlarının alınması
- Tahtaların kurutulması ve olgunlaştırılması
- Kuruyan ve olgunlaşan tahtaların birleştirilerek fıçı üretimine geçilmesi

Meşe fıçı üretiminde hammadde çok önemlidir. Her meşe türünden ve her iklim kuşağında istenilen kalitede fıçı üretmek mümkün değildir. Hammaddeden gelecek hataların kalite üzerinde doğrudan etkisi vardır. Bugün Fransa'da meşe fıçı üretimi ülkenin daha ziyade merkezi kısmı ve ona komşu olan bölgelerinde yapılmaktadır. Meşeler; merkez Fransa ormanları, Limousin, Nievres, Allier, Vosgues ve Argonne bölgelerinde üretilmektedir.

Kesilen ve tahtalar uygun ortamda kurutulur ve olgunlaştırılır. Kurutmanın amacı tahtayı dehidrate etmek ve ortam nemi ile nemin dengelenmesine olanak sağlamaktır. Kurutma işlemi ne çok hızlı ne de çok yavaş olmalıdır. Zaman zaman farklı kurutma yöntemleri denense de, bugün uygulanan yaygın yöntem doğal kurutmadır. Yapılan çalışmalar olgunlaştırma sırasında ağaç doku üzerinde mantarlar ve bazı bakterilerin bir mikroflora oluşturduğunu ortaya koymuştur (JOSEPH ve MARCHE, 1972).

Taze meşeler %65-70 oranında nem içerirler. Meşe serbest suyunu kaybettiğinde bir hacim küçülmesi meydana gelmektedir. Genellikle Fransa'da üretilen meşelerde kurutma sonrası ulaşılan nem yazın %12, kış ve bahar aylarında %15-18 düzeyinde olmaktadır. Fıçı şarapla dolu olduğunda tahtadaki nisbi nem %30 civarına ulaşmaktadır. Bugüne kadar yapılan denemelerde iklim koşulları ve tahta kalınlığı gibi faktörler bir tarafa bırakılırsa, kurutma işlemi ortalama 10-12 ay sürmektedir. Kurutma sırasında tahtanın iç tabakası düzenli ve gittikçe artan bir şekilde kurumaktadır. Yağmurla tahtanın dış yüzeyi belli ölçüde ıslanmakta, ancak rehidratasyon çok yavaş olmakta ve iç tabakalar bu durumdan fazla etkilenmemektedir. İdeal kurutma için iklim koşullarının yıllık yağış olarak 900-1200 mm, 12 ayın ortalama sıcaklığı ise 15-20°C düzeyinde olmalıdır.

Tahtanın kimyasal yapısı üzerinde, yüzeyde gelişen mikroflora çok etkilidir. *Aurebasidium pullulans*, *Trichoderma harzianum* ve *Trichoderma koningii* flora da bulunan temel funguslardır. Funguslar salgıladıkları hücre dışı enzimlerle birçok polifenolün parçalanmasına sebep olmaktadır (VIVAS, 1997a).

Gelişmesini tamamlayan tahtalar 25-30'lu demetler halinde sınıflandırılır ve daha sonra fıçı üretim tesislerinde titiz bir prosesle üretimi gerçekleştirilir.

Şarabın Meşe Fıçıda Gelişimi:

Şarabın yeni fıçıda gelişmesi sırasında iki önemli olay meydana gelmektedir: şarabın yavaş bir şekilde oksidasyonu, meşedeki bazı bileşenlerin çözünmesi.

Yavaş oksidasyon; öncelikle meşe fıçının geçirgenliğine (meşenin kökeni, kurutma şekli, gözenek kalınlığı), diğer yandan, şarabın fıçı içinde geçirdiği işlemlere (aktarmalar ve üst kaptan evaporasyon). Şarap içinde çözülmeye duyarlı olan maddeler öncelikle şarabın tanenleridir. Orijinleri ve yapıları şarap tanenlerinden çok farklıdır. Bir şeker, gallik asit ve türevlerinden (elajik asit ve digallik asit) oluşan kompleks moleküllerdir. Serbest gallik asit fıçıdan şaraba geçer. Miktarı, meşenin tipine, kurutulma şekline, şarabın alkol miktarına, parçalanmasını teşvik eden oksidasyon reaksiyonlarına bağlıdır (GLORIES, 1987).

Tanenlerin dışında fıçı aldehit yapıda birçok maddeyi şaraba verir:

- ligninin parçalanması sonucu oluşan vanilik ve şirinjik aldehitler.
- fıçının yakılması sırasında selulozun dönüşümü ile ortaya çıkan ortaya çıkan furfural ve hidroksimetil-furfural.

Bütün bu bileşenler, tanenler ve aldehitler, bu moleküllerin oksidasyon ve kondensasyon ajanı olarak fenolik bileşenlerin dönüşümünde rol oynarlar. Fıçıda bekletilen şaraplar fenoller yani gallik tanenler ve antosiyanlar bakımından zengin hale gelir. Düşük miktardaki oksijen tanenlerin polimerizasyonuna, dönüşümüne ve nihayetinde daha zarif hale gelmelerini sağlar.

PONTALLIER (1981), fıçıda saklanmamış şarabın renginin düzenli aktarmalarla, yani sınırlı bir oksijen alımıyla renginin geliştiğini ve daha stabil hale geldiğini ortaya koymuştur. Malolaktik fermentasyon sonunda şarap renginin gelişmesi için belli düzeyde oksijene gerek vardır. Gallik asit bu gelişimde önemli bir rol oynar.

RIBEREAU-GAYON (1993), şarapta çözülmüş oksijenin öncelikle bazı moleküller (R-H) tarafından tüketildiği ve sonuçta şarabın bileşenlerini okside eden bazı ara yapıların (ROOH) oluştuğunu belirtmiştir. Şarabın pH'sı da oksidoredüksiyon olayında önemli role sahiptir. pH yükseldikçe oksidasyon/redüksiyon oranı düşmekte, pH'nın düşmesi redoks çiftlerinin indirgen forma geçmesini teşvik etmektedir. Diğer yandan, SO₂'de düşük oranda da olsa, şaraptaki oksijenin tüketilmesinde rol oynamaktadır (VIVAS, 1997 b).

MOUTOUNET ve ark. (1993), fıçıdan gelen elajitanenlerin şaraptaki oksidatif olaylarda etkili olduğunu ve oksijen tüketimini şahit şaraba göre önemli ölçüde hızlandırdığını saptamıştır. Elajitanenler prosiyanidinlerin kondensasyon reaksiyonlarını parçalanma reaksiyonlarını kısıtlayarak hızlandırmaktadırlar. Elajitanenlerin şaraptaki varlığı oksidatif mekanizmanın düzenlenmesini sağlamakta, renk maddelerinin çökeltme riskini azaltmakta ve bürük karakterin açığa çıkmasını engellemektedir (VIVAS, 1997 a,b).

SONUÇ

Şarabın fıçıda gelişiminde rol oynayan olaylar özel ve karmaşık olaylardır. Yeterli fenolik bileşen ve uygun oksijen alışverişi olduğu takdirde kırmızı şarabın renk stabilitesi ve tanenlerin yapısının değişiminde meşe fıçının özel bir önemi vardır. Fıçı kökenli gallik asit ve gallik tanenler fıçıdaki şarabın oksidasyonunu teşvik ederler. Fıçı gözeneklerinin geçirgenliği, oksidoredüksiyon olaylarının yoğunluğu, fenolik bileşenler ve polisakkaritler fıçıda gelişen şarabın renk stabilitesini ve duyuşsal özelliklerini belirleyen temel faktörlerdir.

KAYNAKLAR

- CORDIER, B. 1987. Fabrication des Barriques. Qualité des Vins et des Eaux-de-Vie. 61-80 p.
- FEUILLAT, M. 1982. "L'élevage des vins des Bourgogne en futs de chene". Rev. Fr. Oenol., 88, 17-29.
- FILLIATRE, C. 1994. "Du bois au papier". In La chimie du pin et du vin: du végétal a la table a travers les processus naturels ou les procedes industriel, Union des physiciens, a Bordeaux.
- GLORIES, Y. 1987. Phénomènes oxydatifs liés à la conservation sous bois. Le Bois et la Qualité des Vins et des Eaux-de-Vie. 62-81.
- JOSEPH, E., MARCHE, M. 1972. Contribution a l'étude du vieillissement du Cognac. Identification de la scopolétin, de l'aesculétine, de l'ombelliférone, de la B-méthyl-ombelliférone, de l'aesculine et de la scopoline, hétérosides provenant de la bois." Connaissance Vigne Vin, 6, 273-330.
- KELLER, R. 1987. Différents variétés de chêne et leur répartition dans le monde. Le Bois et La Qualité des Vins et des Eaux-de-Vie, 1-38 p.
- MONTIES, B. 1987. Propriétés physiques et composition chimique du bois de chêne Le Bois et la Qualité des Vins et des Eaux-de-Vie. 39-60 p.
- MOUTOUNET, M.; SARNI, F.; SCALBERT, A. 1993. Les tanins du bois de chene. In "Elevage des vins en fut de chene", Glories, Y. (ed.) CEPS, Melun.
- PONTALLIER, 1981. Recherches sur les conditions d'élevage des vins rouges. Rôle des Phénomènes oxydatifs. These docteur - ingénieur, Université de Bordeaux II.
- PONTALLIER, P.; SALAGOITY-AUGUSTE, M.H.; RIBEREAU-GAYON, P. 1982. Intervention du bois de chêne dans l'évolution des vins rouges. Connaissance Vigne vin, 16, 45, 61.
- PONTALLIER, 1987. Pratiques actuelles de l'élevage en barriques des grands vin rouges. Le Bois et la Qualité des Vins et des Eaux-de-Vie. 143-150.
- PUECH, J.L. 1981. "Extraction and evolution of lignin products in Armagnac maturated in oak". Am.J.Enol. Vitic., 35, 77-81.
- PUECH, J.L.; LEAUTE, R.; GLOT, G.; NONDEDU, L.; MONDIES, H. 1982. Etude de la Lignine et des ses produits de dégradation dans les eaux-de-vie de cognac. CR JIEP, 11, 605-611.
- PUECH, J.L.; ROBERT, A.; MOUTTET, B. 1989. "Evolution of oak wood lignin sunjected to flash hydrolysis". Holzforchung, 43, 235-238.
- PUECH, J.L. 1984. "Characteristics of oak wood and biochemical aspect of Armagnac ageing. Am. j. Enol. Vitic., 32, 111-114.
- RIBEREAU-GAYON, J. 1993. Contribution a l'étude des oxydations et des réductions dans les vins. Application a l'étude du vieillissement et et des casses. Delmas (ed.) Bordeaux.
- VIVAS, N.; LAGUERRE, M.; GLORIES, Y., BOURGEOIS, G.; VITRY, C. 1995. Structure Simulation of two elagitannins from *Quercus robur* L. Phytochemistry, 39, 1193-1199.
- VIVAS, N. 1997 a. Manuel de Tonnellerie a l'usage des utilisateurs de futaille. Editions Féret. 155 p.
- VIVAS, N. 1997 b. Recherches Sur la Qualité des Chenes Français de Tonnellerie (*Q.petraea* LEBL., *Q.robur* L.) et Sur les Mécanisme d'Oxydoreduction des Vins Rouges au Cours de leur Elévage en Barriques.