

**UYARI** : Prof.Dr.R.Ertan ANLI'nın ders notlarının büyük bölümü yazarın Anadolu Üniversitesi Yayınlarından (ISBN 978-975-1970-0-Anadolu Üniversitesi Yayınları- İçecek Bilgisi, 2016, Editör :Yard.Doç.Dr.Hilmi Rafet YÜNCÜ, 6,7 ve 8. Bölümler ) Alınmıştır. Ayrıca, KAYNAKLAR kısmında gösterilen şekil ve literatürlerden yararlanılmıştır. Bu nedenle, ilgili bilgiler hak sahiplerinin izni olmaksızın kullanılamaz.

## FERMENTASYON TEKNOLOJİSİ DERS NOTLARI ( Prof.Dr.R.Ertan ANLI)

### FERMENTASYON TEKNOLOJİSİ DERS NOTLARI (ZİRAAT FAKÜLTESİ)

**Prof.Dr.R.Ertan ANLI**

#### 9.HAFTA (Prof.Dr.R.Ertan ANLI)

#### ŞARAPTA GÖRÜLEN KUSUR, HATA VE HASTALIKLAR

Şarapta görülen bozukluklar ya da sorunlar farklı kökenlerden ileri gelebilir. Şarap, dünya literatüründe yaşayan bir varlık olarak nitelenir. Bunun ana nedeni, şarabın doğru saklama koşullarında gelişebilen bir içki olmasıdır. Şarabın yapısını bozan faktörler üç ana grupta incelenebilir:

1. Mikrobiyolojik kökenli hastalıklar
2. Kimyasal kökenli hata ve kusurlar
3. Fiziksel kökenli kusurlar

Bu temel faktörler birbirinden bağımsız olarak şarabın yapısını etkileyebildikleri gibi bir arada veya birbirleriyle etkileşerek de şarap üzerinde etkili olabilirler.

#### A- Mikrobiyolojik Kökenli Hastalıklar

Şarabın mikrobiyolojisi çok geniş kapsamlı bir konudur. Ancak, temel bazı sorunlar hakkında bilgi sahibi olmak gerekir. Şarabın mikrobiyolojisi denildiğinde karşımıza maya, bakteri ve küfler olarak sınıflandırabileceğimiz mikroorganizma grupları çıkar. Öncelikle mayalardan bahsetmekte yarar vardır. Mayalar; fermantasyon sırasında şarabın oluşumunda rol oynayan, üzüm şekerini alkole dönüştüren mikroorganizmalardır. Günümüzde, kültür mayaları fermantasyonu başlatıcı kültür olarak kullanılmaktadır. Ancak her maya cinsi yararlı olmayıp, şarapta istenmeyen mikrobiyolojik hastalıklara da neden olabilir. Özellikle, *Mycoderma*, *Pichia* ve *Willia* gibi yabancı mayalar şarabı hastalandırır. Yabancı maya olarak da adlandırılan bu ve diğer bazı mayalar kesinlikle istenmezler.

Şarap mikrobiyolojisinde olumlu yönde kullanılan laktik asit bakterileri olduğu gibi (malolaktik fermantasyon), şarabı bozan, hastalanmasına neden olan laktik asit bakterileri de vardır. Unutulmamalıdır ki; şaraptaki hastalıkların önemli bir kısmı laktik asit bakterilerinden kaynaklanır. Laktik asit bakterileri dışında asetik asit bakterileri de şarabın sirkeleşmesine neden olur.

Küfler de, bazı istisnai durumlar hariç, şaraplar üzerinde olumsuz etki yaparlar. Daha çok üzümün gelişme aşamasında veya nemli ortamlarda mahzenlerde gelişen küfler önlem alınmadığında şarapta ciddi hastalıklara neden olurlar.

Sonuç olarak, şarap kimyası ve mikrobiyolojisi karmaşıktır. Doğru mikroorganizmalar, kontrollü kullanıldığında amaca hizmet ederken, aynı grubun istenmeyen bireyleri hastalık etmeni olurlar.

Yukarıda belirtildiği gibi; şarabın tat ve aromasını etkileyen birçok hastalık laktik asit bakteri suşlarının gelişimine bağlanabilir. 1860'da Pasteur tarafından laktik asitlerin neden olduğu üç şarap hastalığı tespit edilmiştir: "acılaşma", "dönme" ve "sünme". Her üç hastalık da laktik asit bakterileri tarafından gerçekleştirilir. İlk iki hastalık günümüzde çok yaygın değildir. Üçüncüsü ise; daha sık rastlanan ve dikkat edilmesi gereken bir hastalıktır.

### ***Acılaşma hastalığı***

Şarapta acılaşma gliserol metabolizmasından gelen akrolein ile tanenin birleşmesinden kaynaklanır. Bu birleşme özellikle kırmızı şaraplarda acı maddelerin oluşmasına neden olur. Günümüzde de bazı şaraplarda görülen acılık bu kaynağa bağlanabilir.

### ***Dönme hastalığı***

Dönme hastalığı, tartarik asidin bakterilerce mikrobiyel indirgemesinden kaynaklanır. Şarabın en önemli asidi olan tartarik asidin azalması, toplam asitliği azaltır ve uçar asidi yükseltir. Tartarik asidin bir kısmının ya da tamamının indirgenmesinden şarap kalitesi olumsuz etkilenir. Şarabın rengi matlaşır. Kırmızı şaraplarda renk koyu mavi-kırmızı, mat hale döner.

### ***Sünme hastalığı***

Sünme hastalığı şarabın yoğunluğunun aşırı bir şekilde artması ve hatta yağdan bile daha yavaş akar hale gelmesi şeklinde tanımlanabilir. Bazı laktik asit bakterileri kalıntı şekerlerden şarabın yoğunluğunun artmasına yol açan hücre dışı polisakkarit sentezleyerek bu hastalığa neden olurlar.

Laktik asit bakterilerinin oluşturduğu diğer hata kokuları bununla da sınırlı değildir. Bazı şaraplarda sıklıkla rastlanılan peynir altı suyu kokusu, yoğurt kokusu veya turşu kokusu farklı laktik asit bakterilerin olumsuz koşullarda çalışması sonucu oluşan hata kokularıdır

### ***Çürük elma kokusu***

Yabani mayalar (özellikle *Candida mycoderma*) şarabın yüzeyinde gelişince oluşan tipik bir kokudur. Bu hastalığa çiçeklenme (Fleur) hastalığı adı da verilir. *Candida mycoderma* oksidatif ortamda şarabın alkolünü parçalayarak, alkol düzeyini düşürür. Sonuçta, şarabın uçucu asitliği (sirkeleşme belirtisi) yükselir. Asetaldehit oluşumuna bağlı olarak tipik bir çürük elma kokusu oluşur.

### ***Asetik asit kokusu (sirkeleşme hastalığı)***

Şaraptaki uçucu asitlerin % 95'inden fazlasını asetik asit oluşturur. 700–800 mg/L'in üzerinde tipik olarak bu koku algılanır. Ayrıca, beraberinde asetaldehit de oluşabilir. Özellikle; *Acetobacter pasteurianum*, *A. ascendes* ve *A. xylsonides* gibi asetik asit bakterileri bu hastalığa neden olur. Oksijen varlığında asetik asit bakterileri şaraptaki alkolü parçalayarak asetik asit (sirke asidi) oluştururlar.

Sirkeleşme hastalığı, şarabın oksijen ile teması engellenerek ve hijyen koşulları sağlanarak önlenir. Ayrıca, maya faaliyeti de asetik asit oluşumuna neden olur.

### ***Yabani maya kökenli hata ve hastalıklar***

*Brettanomyces* suşlarının oluşturduğu kötü kokular son yıllarda kırmızı şaraplarda uçucu fenol bileşenleri: 4-tilfenol ve 4-etilgaiakol miktarının fazlalığı nedeniyle algılanılan hayvansal fenolik kokular ilgi uyandırmaktadır. Her iki uçucu fenol bileşeni de, üzüm ve şarabın önemli fenol bileşenleri olan p-kumarik asit ve ferulik asidin karboksilasyonu ve bunu izleyen indirgenme sonucu oluşurlar. Bu oluşumun nedeni olarak yıllandırılmış fıçılardan izole edilen *Brettanomyces* suşları gösterilmektedir. *Saccharomycetaceae* familyasından bu asidojenik mayalar aynı zamanda şaraplarda asetik asit de oluşturarak sirkeleşmeye neden olurlar.

Oluşumuna neden oldukları uçucu fenoller ise; şaraplarda aşağıdaki kokuları oluşturur:

- 4-tilfenol : Plaster, ahır, antiseptik
- 4-etilgaiakol : Baharat, sarımsak, duman
- İzovaleik asit : Eyer, peynir, ransid

### ***Çiçeklenme***

*Candida*, *Pichia*, *Willia* ve *Hansenula* türleri kül renginde bir zar oluşturur ve zar zamanla kalınlaşıp şarap yüzeyinde yağmırsı bir yapıya dönüşür. Bu zar, şarabın kimyasal bileşimini ve aromasını olumsuz şekilde etkiler ve yabancı mayalar oksijeni kullanarak asetik asit ve diğer uçucu asitleri oluştururlar. İşletmede hijyen koşulları sağlanarak bu oluşum önlenmelidir. Şarap tanklarının yüzeyinde görüldüğünde, mutlaka zar şarabın içine dağıtılmadan alınmalı ve yeterince küçültülmelidir. Tadımda ise; bu hastalığa yakalanan şaraplar oksidatif tatları ve/veya yüksek uçucu asitlikleri ile algılanırlar.

### ***Mayalardan ileri gelen bulanıklık***

Şaraplarda şeker kalması ve sonrasında maya bulaşısı olduğu zaman şaraplarda yeniden fermantasyon ve sonrasında bulanıklık oluşabilir. Soruna genellikle yüksek alkole tolerans gösterebilen yabancı mayalar neden olur. Örneğin; *Torula* cinsi mayalar bu tip sorunlar oluşturur.

### ***Küf tadı***

Şarabın olgunlaştırıldığı fıçılarda gelişen küfler veya küflenmiş üzümlerin şaraba işlenmesi sonucu şarapta tipik bir küf kokusu oluşur. Özellikle *Penicillium*, *Mucor* ve *Aspergillus* cinsi küfler bu oluşumun nedeni olarak karşımıza çıkar.

### ***Mantar kokusu***

Mantar kokusu veya Fransızca'dan artık dilimize yerleşen adıyla "buşone" (bouchoné) şaraplarda karşımıza çıkan en önemli kokusal hatalardan biridir. Şişelenen şarabın kapatılmasında kullanılan mantardan şaraba geçer. Mantar meşesinin (*Quercus suber L.*) bazı küf mantarları, özellikle *Penicillium* ve *Aspergillus* cinsleri ile kontamine olması ve sonra da işleme sırasında klorlu bileşenlerle teması ile oluşur.

"Mantar kokusu" mantar yoluyla şaraba geçen en önemli kokusal sorunlardan biridir. Mantar kokusu şaraba *küfsü*, *topraksı* bir koku kazandırır ve şarabın aromasını kapayarak kokusal yapısını bozar. Bu koku belli bir düzeyin üzerine çıktığında şarap tüketicisi tarafından reddedilir.

### ***Odun tadı***

Yanlış fıçı kullanımından ileri gelir. Ham, olgunlaşmamış fıçılar doğrudan şarap üretiminde kullanılırsa şarapta ham bir odun tadı oluşabilir.

## **B- Kimyasal Kökenli Hatalar**

### ***Esmerleşme (Browning)***

Şarabın renginin esmerleşmesidir. Beyaz şaraplardaki beyaz-sarı rengin kehribar sarı-kahverengi tonlara dönüşmesi şeklinde ortaya çıkar. Oluşan renk istenmeyen düzeye gelebilir. Sıcaklık, şarabın asitliği, şarabın kimyasal bileşimi bu hatanın oluşumu üzerinde etkilidir. Askorbik asit ve kükürt uygulaması ile hata önlenir. Şaraba işleme aşamasında bu hatayı önlemek amacı ile doğru zamanda kükürt ve askorbik asit (C vitamini) uygulaması yapılmalıdır.

### ***Enzimatik oksidasyon***

Polifenol oksidazların aktif Cu (bakır) ucunun oksijeni, şarabın bileşiminde bulunan ortofenol yapıdaki bileşiklere taşınması ve bu bileşikleri kinonlara oksitlemesi, sonraki aşamada ise kinonların da okside olarak esmer renkteki bileşiklere dönüşmesi sonucu oluşan esmerleşme hatasıdır. Şarapta, yukarıda açıklanan enzimatik olmayan esmerleşmeye benzer renk değişimine neden olur. Şarabın rengi koyulaşır. Askorbik asit ve SO<sub>2</sub> uygulaması ile enzimatik oksidasyon önlenir.

### ***Çürük yumurta kokusu***

Şarapların aktarılmasının geciktirilmesi sonucunda, kullanılan sülfür anhidrit (SO<sub>2</sub>)'in redüksiyonu ile oluşan hidrojen sülfür (H<sub>2</sub>S)'ün verdiği çürük yumurta kokusudur. H<sub>2</sub>S kokusu oluştuğunda şarap iyice havalandırılarak aktarılmalıdır. Tadım sırasında net olarak algılanır.

### ***Demir kırılması***

Eskiden şaraplarda sıkça görülen demir kırılması kontrollü şarap üretim teknolojisinin gelişimiyle günümüzde artık az raslanır bir sorun haline gelmiştir. Demir kırılması “beyaz kırılma” ve “siyah kırılma” olmak üzere iki tipte görünür.

#### ***- Beyaz kırılma***

Demir içeren şarap ekipmanlarından, yüksek demir içeren topraklardan üzüm ve/veya şaraba demir geçmesi ile oluşur. Şarapta kimyasal reaksiyonlarla oluşan demir fosfat (FePO<sub>4</sub>) bulanıklığa neden olur. Önlem almak amacıyla şarapta demir düzeyi ve pH iyi izlenmelidir.

#### ***- Siyah kırılma***

Şarapta eriyebilirliği sınırlı olan ferri formundaki demir, polifenollerle birleşerek ferri-tannat'ı oluşturarak mavi-yeşil veya mavi-siyah bir renk oluşturur. Şarap asitlerinden olan “tartarik asit” siyah kırılmaya karşı koruyucu etkiye sahiptir.

### ***Bakır kırılması***

Şaraba, bağda kullanılan kimyasallar veya bakır içeren şarap ekipmanlarından bakır bulaşması ile oluşur. Şaraba geçen bakırın kükürtle oluşturduğu bakır sülfür (Cu<sub>2</sub>S) bu sorunun nedenidir. Bakır kontaminasyonu şarapta bulanık, dumanlı bir renk bozulması şeklinde kendini gösterir. Düşük dozdaki bakır, şurada enzim ve vitaminler için kofaktör görevindeyken, yüksek dozlarda toksik etkiye neden olur. “SO<sub>2</sub>-askorbik asit” kompleksi ve uygun ekipman kullanımı ile önlenir.

### ***Bitartarat çökmesi***

Şarapta karşılaşılan önemli stabilite hatalarından biridir. Şarapta bulunan kalsiyum ve potasyum iyonlarının şaraptaki tartarik asitle oluşturduğu bitartarat tuzları şarabın dibinde kristaller halinde

çökelir. Duyusal yapıyı etkilemeyen bu sorun, sadece görsel bir hatadır. Şarabın asitliği bitartarat tuzu oluşumu nedeniyle kısmen azalır. Bu sorunu önlemek amacıyla şaraplara “soğuk stabilizasyon” uygulaması yapılmaktadır. Şarap donma derecesi yakınlarına kadar soğutularak bitartaratların oluşumu teşvik edilmekte ve sonrasında filtrasyon ile şaraptan uzaklaştırılmaktadır. Metatartarik asit uygulaması ile de sorun 6–8 ay süresince önlenbilir.

### ***Tanen–protein bulanıklıkları***

Genç şaraplarda bulunan proteinli bileşiklerin oluşturduğu, şişelenen şaraplarda birkaç hafta sonra görülebilen bulanıklıktır. Bu sorunda şarapta kül–beyaz renkte bulanıklık oluşur. Protein bulanıklığı beyaz şaraplarda net olarak görülür. Bu nedenle, şaraplar şişelenmeden önce protein stabilitesi bakımından kontrol edilmelidir. Bu tip tortulanmalar tanenin oksidasyonu ile de oluşmaktadır.

### ***Mantar kokusu***

Şaraplarda sıklıkla rastlanılan mantar kokusu, kimyasal olarak başta TCA (trikloranizol) ve diğer kloranizol ve klorofenollü bileşenlerden ileri gelir. Sorun, tamamen mantar işleme hatası olarak kabul edilir. Mantar üreticisi iyi kontrol edilerek zarar azaltılabilir.

### ***Bitkisel (vejetal) koku ve tat***

Şaraptaki *heksenal* düzeyi 0.5 g/L’yi aşarsa bu koku ve tat şarapta algılanır. Bu oluşumun nedeni, üzümün parçalama işlemi sırasında oksijenle uzun süre temas halinde bulunmasıdır.

### ***Uhu kokusu***

Asetik asit ile şarabın etil alkolü reaksiyona girdiğinde; esterleşme reaksiyonu etil asetat oluşur. Etil asetat, tipik uhu kokusuna neden olur. Özellikle, uzun süre yolculuk yaptıktan sonra işlenen üzümlerden üretilen şaraplarda sıklıkla rastlanır. Bu nedenle üzümler hasattan hemen sonra şaraba işlenmeli ve çok iyi korunmalıdır.

Asetik asit + Etil alkol: Etil asetat

### ***Sabun kokusu***

Kokunun nedeni şarapta *etil kaprat* oluşumudur. Şarap fermantasyonu sırasında bazı yağ asitleri tuz formunda kalır. Bunlara sabun adı verilir. Özellikle *kaprik asit*, *dekanoik asit* gibi yağ asitleri sabun karakterinden sorumlu temel yağ asitleridir. Kaprik asit, şarabın alkolü ile birleşerek *etil kaprat* oluşturur. Bu koku; konyak, armanyak ve diğer “*eau de vie*”lerde sıklıkla algılanan kokudur.

### ***Küf–toprak kokusu***

Şaraplarda bu tip kokulardan sorumlu bileşenler *2–etilfenol* ve *geomisin*’dir. Bu bileşenler mikroorganizmaların faaliyeti sonucu oluşur. Özellikle 3 g/L’den fazla düzeyde oluştuğunda bu sorun tipik olarak görülür.

### ***Lahana–pişmiş sebze kokusu***

Şaraplarda “dimetil sülfür” (R–S–R) fazlalığı bu tip kokuların nedenidir. Dimetil sülfür düzeyi 0,33 mg/L’den fazlaysa algılanır. Bazen fazlalık metionol (soğan kokusu) veya metanetiyoil (çürüme kokusu) oluşumuna da neden olur.

### ***Soğan kokusu***

Merkaptan veya tiollerin fazlalığı şaraplarda tipik soğan kokusu oluşturur. Özellikle *3-metilbütan-1-thiol* bu kokunun ana bileşenidir. Şaraptaki merkaptan düzeyi 0.7 mg/L'nin üzerine çıktığında bu koku belirginleşir.

### C- Fiziksel Kökenli Hatalar

Şaraptaki fiziksel hataların başında ışık ve sıcaklık gibi etkiler gelir. Şarap şişeleri, şarapların ışıktan etkilenmemesi için koyu renkli camlardan seçilmiştir. Son yıllarda beyaz ve pembe şarapların renklerini daha iyi yansıtan beyaz şişe kullanımı görülse de, özellikle uzun süre yıllandırılacak şaraplar için koyu yeşil renkte, şarabı ışıktan koruyan şişeler tercih edilmelidir. Işığın etkisiyle beyaz şarapta karşılaşılabilen en temel sorun "ıslak yün" kokusudur. Ayrıca, ışık sıcaklıkla birlikte şarabın rengi üzerinde de olumsuz etki yapar. Bu nedenle şaraplar, sabit sıcaklıkta (12–14°C), nemi kontrollü, karanlık mahzenlerde saklanır. Ayrıca, şaraplar sarsıntıdan da uzak tutulmalıdır. Mahzenler, demiryolu, inşaat sahası veya yer hareketlerinin sık olduğu yerlerden uzak tutulmalıdır.

## YÜKSEK ALKOLLÜ İÇKİLER

### GİRİŞ

Genel olarak yapım tekniği ve bileşimleri yönünden değerlendirildiğinde alkollü içkiler; fermente alkollü içkiler ve distile alkollü içkiler olmak üzere iki grupta incelenir. Fermente olanların alkol içerikleri daha düşüktür. Örneğin; bira ve şarap fermente içkilerdir. Her ikisinin de farklı alkol içeriklerinde hazırlanmış çeşitleri vardır. Rakı, votka, cin ve viski ise; distile (damıtık) içkilere örnek olarak verilebilir ve bu içkilerin üretiminde hem fermantasyon, hem de distilasyon (damıtma) aşaması söz konusudur.

Diğer birçok alanlarda olduğu gibi, alkol üretiminin başlangıcı üzerinde de çok sayıda araştırmalar yapıp eserler yayınlanmış olmasına karşın, bugüne kadar tüm araştırmacıların birleşebildiği kesin bir tarih saptanamamıştır. Saf ispirto üretiminin milattan önceki evrelerde söz konusu edilemeyeceği kesindir. Günümüzde alkol veya diğer adıyla ispirto, geniş ölçüde fermantasyon yoluyla üretildiğine göre, bu biyokimyasal olayın tarihsel gelişmesinden başlayarak, sırasıyla damıtmanın ve değişik hammaddelerden ispirto üretiminin geçişini irdelemek yerinde olacaktır.

Distile içki üretimini fermantasyondan tamamen ayırmak doğru değildir. Çünkü, distile içki üretiminde öncelikle bir fermantasyon aşaması vardır ve ancak böylelikle temel alkole ulaşılır. Sonrasında ise; distilasyon (damıtma) yoluyla alkol dışındaki unsurların önemli kısmı uzaklaştırılarak, alkol derecesi yüksek bir ürüne ulaşılır. Distilasyon sonucu elde edilen ürüne "distilat" adı verilir.

Damıtık alkollü içkiler İngilizce'de "distilled spirits" veya yalnızca "spirit" olarak adlandırılır ve bu dilde üzüm ve diğer meyvelerden üretilen damıtık alkollü içkilere "brandy (brendi)" denir. Brandy adının Flemenkçe "brandewijn (yanık şarap)" sözcüğünden geldiği bilinmektedir. Bir öyküye göre; ilk kez bir Flemenk kaptan, kolay taşıyabilmek ve limanlara geldiğinde su ekleyerek kullanabilmek üzere şarabı kaynatarak yoğunlaştırmış, içki bu haliyle de çok beğenilmiştir.

Damıtmanın başladığı ilk evrelerde ispirto (alkol), daha çok hekimlikte kullanılmış ve "hayat suyu", "hayat iksiri" veya Latince "*aqua vitae*" şeklinde adlandırılmıştır.

Bu içkilere Fransızca'da hayat suyu anlamına gelen "*eau-de-vie*", Almanca'da "trinkbranntwein" veya sadece "branntwein" denir. Damıtık alkollü içkiler elde edildikten sonra ya konyak, viski, rom vb. içkilere olduğu gibi kısa veya uzun süre dinlendirilerek eskitilip olgunlaştırılır ya da cin, rakı vb. olduğu gibi eskitilmeden satışa sunulurlar.

Fermantasyona ilişkin bilgiler yazılı kaynaklara göre M.Ö. 4200 yıl öncesine dayanır. Alkol fermantasyonunun binlerce yıldan beri öncelikle içki (bira, şarap, şampanya vb.) üretiminde kullanıldığı ve yaklaşık yüz yıldan fazla bir zamandır nişasta ve şekerli hammaddelerden fermantasyon alkolünün

endüstri ölçüsünde üretiminin önem kazandığı bilinmektedir. Toplumlar zaman içinde artan besin gereksinimleri için bazı maddeleri saklamayı yeğlemişler, bunun doğal sonucu olarak da özellikle taze meyve vb. şekerli ve sulu yiyecekleri saklamaya çalışmışlardır. Böylece bu besinler doğal mikroflora ile fermantasyona uğramış ve insanlar bilinçsiz veya rastlantılara bağlı olarak da olsa, değişik fermantasyonları keşfetmişlerdir. Çok eski tarihi bulgular bunu doğrular ve insanların fermantasyon olaylarından çok eski evrelerde yararlandıklarını kanıtlar niteliktedir.

M.Ö. 4200 yıllarında Mezopotamya'da alkol fermantasyonunun bilindiği, M.Ö. 2800 yıllarında Babil'de bira üretiminin yaygın olduğu, arkeolojik araştırmalar sonucu ortaya çıkmıştır. Yine benzer şekilde, Mısır piramitlerinde yapılan çalışmalar sonucunda kaplarda maya ve nişasta kalıntılarına rastlanmıştır. Bu durum eski Mısırlıların da bira üretimini bildiklerini kanıtlar niteliktedir. Bununla birlikte o evrelerde üretilen bira ile, günümüzde üretilenler arasında teknolojik yönden büyük farklılıklar vardır. Örneğin; Babil'de bira üretiminde arpa ve kaplıca buğdayı kullanılmış, bu tahıllar bir tür malt şekline dönüştürüldükten sonra malt ekmeği hazırlanmış ve ekmeğin gereksinim duyuldukça sulandırılıp bulamaç haline getirilmiş, daha sonra fermantasyona bırakılmıştır. Bu durum, günümüz bira teknolojisi ile uyuşmamakla birlikte, burada asıl önemli olan, insanların daha o evrelerde fermantasyonu tanımış olmaları ve bu olaydan yararlanmalarındır. Tarihi belgelerden çıkarılan sonuçlar, Mısırlıların bira yapmayı Babil'den öğrendikleri şeklindedir. Bu evrelerdeki eski uygarlıklarda meyve sularının ve özel hazırlanmış şekerli bulamaçların bir süre bekletmekle yeni bir ruh kazandığı kabul edilmiş ve bunun gerçekleşmesi karşılığında tanrılara duyulan minnet borcu olarak, dinsel törenlerde kimi tanrılara içki sunulmuştur. Hatta eski Mısır'da "Osiris", Yunanlılarda "Dionysous", Romalılarda "Bacchus" ve Hindularda "Varuna" tanrıları adına çeşitli tapınaklar yapılmıştır. Babil ve Mısır birası türünden içkiler diğer birçok uygarlıklarda da - örneğin Frigya ve Trakya- üretilmiştir. Germenler, Galler, İspanyollar, Cenevizliler ve Patonyalıların da benzeri içkiler ürettikleri bilinmektedir.

Yine bir alkol fermantasyon ürünü olan şarap, insanlar tarafından çok eski evrelerde keşfedilmiş alkollü bir içkidir. Şaraba ilişkin ilk tarihi belgeler de yine Mezopotamya'dan ve daha sonraki evrelerde Mısır'dan kaynaklanmaktadır. Arkeolojik kazılarda bulunan M.Ö. 4000 yıllarına ait şarap kapları Mezopotamya kökenlidir. Yine bilgilere göre; M.Ö. 3900-3000 yıllarında Mısırdaki çok geniş bağ alanı bulunmakta ve 6 çeşit şarap yapıldığı bilinmektedir. Bağcılık ve şarapçılık daha sonraki yıllarda Anadolu'dan geçerek, eski Yunan ve Roma uygarlıklarıyla Avrupa'ya ulaşmıştır.

Ancak, anlaşılacağı üzere fermente alkolden distile alkole geçiş aşaması farklı bir teknoloji gerektiriyordu. Özellikle kapalı bir sistemde kaynatma ve alkol buharının yoğunlaştırulup, ayrılması için kapalı bir düzenek gerekiyordu. Böylece, damıtık alkole geçiş için belli bir süreç gerekiyordu.

## KAYNAKÇA

Aktan, N., Kalkan H. 1999. Distile Alkollü İçkiler Teknolojisi. Ege Üniversitesi, Bornova-İzmir, 174s.

Anonymous 2002. Grappa. Cenro Studi e Formazione Assagitori. 10 p.

Anlı, R.E., Bayram, M. 2010. "Traditional Aniseed-Flavored Spirit." Drinks, Food Reviews International, 26:3, 246-269, DOI: 10.1080/87559129.2010.484115

Balat, 2011. "Production of bioethanol from lignocellulosic materials via the biochemical pathway: A review." Energy Conversion and Management, 52: 858-875.

Bayrakçı, A.G., 2009. "Değişik biyokütle kaynaklarından biyoetano lün elde edilmesi üzerine bir araştırma." Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), İzmir.

Bglass, J. 2010. Handbook of Alcoholic Beverages. Technical, Analytical and Nutritional Aspects, Volume I and II. Published Online: 17 DEC 2010. Print ISBN: 9780470512029. Online ISBN: 9780470976524. DOI: 10.1002/9780470976524.

Fidan, I., Anlı, R.E.2002. Yüksek Alkollü İçkiler. Kavaklıdere Eğitim Yayınları No: 6. 258 s.

Fidan, I., Şahin, İ. 1992. Akol ve Alkollü İçkiler Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Yayın no : 863, 304 s.

Fidan, I., Denli, Y. Anlı, R.E, 1996. Türkiye’de Üretilen Rakılarda Metanol Miktarı Üzerine Bir Araştırma. Gıda Dergisi (GTD), 21(6), 415-418.

Christoph, N., Bauer-Christoph, C. Eds. Flavour of Spirit Drinks: Raw Materials, Fermentation, Distillation, and Ageing. In Flavour and Fragrances. Berger, R.G., Ed. Springer: Berlin, Heidelberg, 2007, 219–239.

EEC. Official Journal of the European Union. Regulation (EC) No 110/2008 of the European Parliament and of the Council of 15 January 2008. "On the definition, de scription, presentation, labelling and the protection of geographical indications of spirit drinks and repealing Council Regulation." (EEC) No 1576/89, L/39, 16–54.

Geographical Indications. A Discussion Paper From The International Food And Agricultural Trade Policy Council, August 25, 2003.

[http://www.turkpatent.gov.tr/portal/viewimage.jsp?F\\_ileNo=117](http://www.turkpatent.gov.tr/portal/viewimage.jsp?F_ileNo=117). Resmi Gazete, No: 22944, 25 Mart 1997

[https://tr.wikipedia.org/wiki/Ebu\\_Musa\\_Câbir\\_bin\\_Hayyan](https://tr.wikipedia.org/wiki/Ebu_Musa_Câbir_bin_Hayyan)

<https://www.pinterest.com/pin/453878468674869941/>

<http://www.hurriyet.com.tr/yeni-raki-dunyanin-en-iyi-100-distile-alkollu-ickisi-arasinda-15464727>

<http://tadimnotlari.blogspot.com.tr/2012/07/rak-m-sarap-m.html>

<http://www.entipole.com/endustriyel-imbik>

<http://blog.cognac-expert.com/six-zones-cognac-crus-champagne-bois-borderies-fine>

<http://www.agritrade.org/Publications/DiscussionsPapers/GI.pdf>.