

BİRA TEKNOLOJİSİ

Prof. Dr. Filiz Özçelik

Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi

Gıda Mühendisliği Bölümü

Mayşenin Süzülmesi

- Mayşelemeden sonra şıranın, katı kısımlardan (küspe) ayrılması ve küspede kalan ekstraktın yıkanarak alınması gerekmektedir.
- Bu işlem mayşe süzme kazanlarında veya mayşe filtrelerinde yapılır.
- Süzme sırasında kavuzlar doğal bir filtre tabakası oluştururlar. Ön şıra alındıktan sonra küspe karıştırılır ve sıcak su ile yıkanarak kalan ekstrakt şıraya geçirilir.

Şıranın Kaynatılması

Kaynatmanın Amacı

- Buharlaştırmak suretiyle suyu uçurarak şıra ekstraktını istenen seviyeye getirmek
- Enzimleri inaktive etmek ve şırayı steril hale getirmek
- Stabil olmayan kolloidal proteinleri çöktürmek
- Biranın karakteristiği olan şerbetçi otundaki tat ve koku maddelerini şıraya geçirmek

Sıcak Tortunun Ayrılması

- Kaynatma sırasında koagüle olarak çöken kolloidal protein sıcak ve soğuk tortu olmak üzere 2 tip tortu oluşturur.
- Kaynatmadan sonra şıra içinde sıcak tortu bulunur, separatörler veya çeşitli düzenlerle şiradan uzaklaştırılır.
- Soğuk tortu ise ancak şiranın soğutulmasıyla 50°C nin altında ayrılmaya başlar.

Şıranın Soğutulması

- Kaynatmadan gelen tortusu ayrılmış şıranın fermantasyon sıcaklığına kadar soğutulması gerekir. Soğutma açıkta ya da kapalı soğutma sistemlerinde (plakalı soğutucu) yapılır.
- Şıranın soğukluğu 8-12 °C'ye düşürülür ve sedimentasyon tankına alınarak 2-3 saat bekletilir.
- Soğutma sırasında soğuk tortu da ayrılır.
- Soğutulan şıraya belirli miktarda hava verilerek fermantasyon bölümüne gönderilir.

Fermantasyon

Soğutulan şıra paslanmaz çelikten üretilmiş ve özellikle soğutma düzeneklerine sahip fermantasyon tanklarına alınır, içerisine maya ve hava dozlanarak fermantasyona bırakılır.



Bira Fermantasyonu

1. Asıl fermantasyon
2. İkinci fermantasyon (dinlendirme)

Fermantasyon

BİRA FERMANTASYONU

* Alt fermantasyon

6-8C⁰, 8-12 gün, *S. carsbengensis* mayası

* Üst Fermantasyon

- 14-16 C⁰, 3-5 gün, *S. cerevisiae* mayası

Dinlendirme

- Fermantasyonu tamamlanan genç bira, 0-2 °C soğukluktaki tanklarda dinlendirilir.
- Dinlendirme sırasındaki ikinci fermantasyonda kalan ekstrakt (%1-2 şeker) parçalanır. Oluşan CO₂ kapalı tanklar içerisinde birada çözünür.
- Ayrıca, biranın tat ve aroması gelişir.
- Dinlendirme süresi biranın tipine bağlı olarak 2 hafta ile 3 ay arasında değişir.

Fermantasyon

$$\text{Fermantasyon Derecesi} = \frac{(S-e)}{S} \times 100$$

S = Şıranın % de ekstrakt miktarı

E = Fermantasyondan sonra % ekstrakt miktarı

Örnek;

Şıranın ballingi (ekstraktı) = 12.0

Fermantasyondan sonraki ballingi = 4.8

$$\text{Fermantasyon Derecesi} = \frac{(12.0-4.8)}{12.0} \times 100 = \%60$$



Filtrasyon

- Dinlendirme sırasındaki doğal berraklaşma yeterli olmadığından, tamamen berrak olması için biranın filtre edilmesi gerekir. Bu amaçla çeşitli tipte filtrelerden yararlanılmakta, günümüzde filtrasyon yardımcı maddesi olarak kieselgur kullanılan plakalı filtre kombinasyonu çok kullanılmaktadır.
- Süzme işlemi kapalı, soğuk biradaki çözünmüş CO₂'in korunacağı ve hava almayacak bir sistemde gerçekleştirilmelidir.

Dolum

- Filtre edilmiş bira dolum makinesine gitmeden önce basınç tankına (doldurma tankı) alınır. Biranın şişelere, fiçılara doldurulması sırasında CO₂'in ayrılmasını önlemek için, karşı basınç uygulanan (İzobarometrik dolum) sistemi kullanılır.
- Kontrolleri gerçekleşen şişelerin içerisindeki hava vakumlanarak, özel dolum makinelerinde, karbondioksit karşı basıncı altında, bira doldurulur.

Pastörizasyon

- Dolu şişeler, biranın biyolojik raf ömrünü uzatmak için pastörize edilir.
- Şişelenmiş bira pastörizasyon tüneli içerisinde, üzerlerine sıcak su püskürtülmesi yoluyla, 20 dakikada 63-65 °C ye ısıtılır, bu sıcaklıkta 20 dakika pastörize olduktan sonra yine 20 dakikada soğutulur.

Biraların Sınıflandırılması

- **Üretim yöntemine göre**

Alt fermantasyon “lager” yöntemiyle üretilen biralar

Üst fermantasyon “ale” yöntemiyle üretilen biralar

- **Renklerine göre**

Açık renkli (White –yellow)

Bakır renkli (Copper)

Koyu renkli (Dark)

- **Alkol derecelerine göre**

Alkolsüz

Düşük alkollü

Normal alkollü

Yüksek alkollü

Ale ve Lager Bira Arasındaki Fark Nedir?

- Üst fermantasyon yöntemiyle elde edilen “**ale**” tipi biralarda, “lager” tipi biralara göre daha yüksek ısıda ve daha kısa sürede üretilen biralardır.
- Renk olarak ise daha koyu ve alkol oranları ise daha yüksektir. Aynı zamanda daha yapılı ve farklı lezzetlere sahiptir.
- Alt mayalama yöntemiyle üretilen “**lager**” tipi biralarda altın renkli, hafif ve orta yapılı biralardır.

Üst fermentasyon biralari

Ale: farklı karakterlerde, koyu renkli bir dizi İngiliz bira tipi

Hefeweizen (Mayalı Buğday Birası): En az %50 oranında buğday maltı kullanılarak üretilen bira

Porter: “Ale” tipi biralarla diğer biralardan harmanlanmasından elde edilmektedir. Koyu kahve renkli, maltın yoğun, şerbetçiotunun daha az hissedildiği tatlı bir bira

Stout: Çok koyu renkli şerbetçiotunun yoğun olarak hissedildiği acımtrak biralardır.

Alt fermentasyon biraları

- **Pilsener:** Açık renkli, şerbetçiotu aromasının yoğun olarak hissedildiği, şeker oranı düşük ve içimi oldukça kolay bir bira türüdür.
- **Light Lager:** Açık renkli, düşük yapılı ve karbondioksit gazının daha yüksek olduğu biralardır. Genellikle yumuşak, sade ve şeker oranı düşüktür.
- **Dark Lager:** Koyu renkli, oldukça yapılı ve şerbetçiotu aromasının az hissedildiği bir bira türüdür.
- **Drys:** Altın renkli, orta yapılı ve sade bir tadı vardır.
- **Ices:** Bira kristalleşinceye kadar soğutulmakta ve daha sonra süzülmemektedir.

Biranın Bileşimi

Normal açık renkli biranın bileşiminde;

% 90-92 su

% 4-5 ekstrakt,

% 3.5-5.5 alkol

% 0.35-0.55 karbondioksit

- Bira ekstraktının (kuru maddesinin) %80-85'sini karbonhidratlar oluşturur.

Biranın Bileşimi

- Bir litre biraortalama 450 Kcal verir.
- Bu kalorinin üçte ikisi alkolden kaynaklanır.
- Biranın ekstraktı kolay hazmolanabilen küçük moleküllü karbohidrat ve N'lu maddeleri içerir.

BİRA KALİTESİ

- Tat ve koku
- Köpük durumu
- Koloidal stabilite