

Fermantasyon 9. Etkinlik

2. “Ekmeğin mayalanması, peynir ve yoğurt üretimi nasıl gerçekleşir?”

a) Ekmeğin mayalanması

- Hamurun içinde **un + su + maya** vardır.
- Mayadaki **maya mantarları**, hamurdaki **şekerleri oksijensiz ortamda parçalar**.
- Bu sırada **CO₂ (karbondioksit) ve etil alkol** oluşur → **alkolik fermantasyon**.
- CO₂ gazı hamurun içinde kabarcıklar oluşturur, hamur **şişer ve kabarır**.
- Pişirme sırasında alkol uçar, ekmekte gözenekli yapı ve hoş koku kalır.

b) Yoğurt üretimi

- Ilıtlmış süte **yoğurt mayası** (laktik asit bakterileri) eklenir.
- Bu bakteriler sütteki **laktoz şekerini** oksijensiz ortamda parçalar → **laktik asit** oluşur.
- Laktik asit, süütün pıhtılaşmasını ve **yoğurt kıvamı, ekşi tat ve koku** oluşmasını sağlar.
- Ortamın asidik olması, zararlı mikroorganizmaların çoğalmasını engeller; süt daha **dayanıklı** olur.

c) Peynir üretimi (kısaca)

- Süte önce **laktik asit bakterileri** veya yoğurt kültürü eklenir; bir miktar fermantasyon olur.
- Ardından **peynir mayası (rennin vb.)** katılarak süt pıhtılaştırılır.
- Oluşan pıhtı kesilip preslenir; peynir altı suyu ayrılır.
- Bazı peynirlerde ikinci bir fermantasyon ve **olgunlaştırma** süreci olur.
- Böylece süt, **daha uzun süre saklanabilen, aromalı bir gıdaya** dönüşür.

“Fermantasyon sürecini etkileyen faktörler nelerdir?”

- **Sıcaklık:**
 - Mikroorganizmaların en iyi çalıştığı bir “**optimum sıcaklık**” vardır (çoğu için 25–45 °C arası).
 - Çok düşük sıcaklıkta fermantasyon yavaşlar, çok yüksek sıcaklıkta hücreler ölür.
- **Oksijen durumu:**
 - Fermantasyon genellikle **oksijensiz (anaerob) ortamda** gerçekleşir.
 - Fazla oksijen olursa mikroorganizmalar oksijenli solunuma döner, fermantasyon azalır.
- **Şeker miktarı:**
 - Yeterli miktarda **fermente edilebilir şeker** (glikoz, laktoz vb.) olmalıdır.
 - Şeker çok azsa ürün oluşmaz, aşırı fazla olduğunda ise ozmotik basınç nedeniyle mikroorganizmalar zorlanabilir.
- **pH (asitlik derecesi):**
 - Her mikroorganizmanın en iyi çalıştığı bir pH değeri vardır.
 - Ortam çok asidik ya da çok bazik olursa fermantasyon yavaşlar.
- **Tuz ve koruyucu maddeler:**
 - Turşu ve pek çok üründe **tuz**, zararlı mikroorganizmaları baskılar; doğru tür bakterilerin çalışmasına izin verir.
 - Aşırı tuz ise yararlı bakterileri de durdurabilir.
- **Mikroorganizma türü ve miktarı:**
 - Kullanılan **maya ya da bakteri türü**, elde edilecek ürünün şeklini ve hızını belirler.
 - Başlangıçta yeterli sayıda mikroorganizma (maya, yoğurt mayası vb.) olması gerekir.

3. Fermantasyon hakkında özet bilgi (bilimsel kaynaklardan derlenmiş gibi)

- Fermantasyon, **oksijensiz koşullarda** bazı bakteri ve mayaların **şekerleri parçalayarak enerji elde etmesidir**.
- Bu süreçte **ATP** üretilir ama oksijenli solunuma göre daha **az enerji** sağlanır.
- İki temel tipten sık söz edilir:
 - Laktik asit fermantasyonu:** Glikoz → laktik asit + enerji (yoğurt, peynir, turşu, şalgam).
 - Etilalkol fermantasyon:** Glikoz → etil alkol + CO₂ + enerji (ekmek, bira, şarap vb.).
- Fermantasyon sonucu, ortamın **pH'ı değişir**, zararlı mikroorganizmalar baskılanır ve besin **daha uzun süre bozulmadan saklanabilir**.
- Bazı canlılarda (kas hücreleri, bazı bakteriler) enerji elde etmenin **alternatif yolu** olarak kullanılır.

4. Toplanan bilgileri canlıların enerji elde etme yollarına göre düzenleme

Canlıların başlıca enerji elde etme yollarını şöyle sıralayabiliriz:

- Oksijenli solunum (mitokondride)**
 - Çoğu bitki, hayvan ve mantar hücresinde görülür.
 - Glikoz + O₂ → CO₂ + H₂O + **çok miktarda ATP**
 - Enerji verimi yüksektir.
- Oksijensiz solunum / Fermantasyon**
 - Bazı bakteriler, maya mantarları ve kısa süreli olarak kas hücreleri kullanır.
 - Oksijen yokken veya yetersizken devreye girer.
 - Laktik asit fermantasyonu:**
 - Yoğurt, peynir, turşu, şalgam, kefir yapımında; kas yorgunluğunda.
 - Etilalkol fermantasyon:**
 - Ekmek mayalanması, bira–şarap üretiminde.
 - Oksijenli solunuma göre **daha az ATP** sağlar; buna rağmen gıda işleme ve saklamada çok önemlidir.
- Fotosentez (enerjiyi depolama yolu)**
 - Bitkiler, algler ve bazı bakteriler güneş ışığı ile **glikoz üretir**; bu glikoz daha sonra oksijenli solunum veya fermantasyonla parçalanarak enerji sağlar.

Özetle:

- Enerjiyi depolayan süreç:** Fotosentez.
- Depolanmış enerjiyi açığa çıkaran süreçler:** Oksijenli solunum ve fermantasyon.
- Fermantasyon; yoğurt, peynir, ekmek, turşu, şalgam gibi günlük besinlerimizin üretiminde kullanılan, canlıların **oksijensiz ortamda da enerji üretebilmesini sağlayan** bir yoldur.

7. Deney sonuçlarının analizi: Fermantasyon ile yoğurt, peynir, kefir, ekmek ve turşu arasındaki ilişki

- Fermantasyon**, bazı bakteri ve mayaların **oksijensiz ortamda şekerleri parçalayarak enerji elde etmesi** olayıdır.
- Bu süreçte **laktik asit, etil alkol, karbondioksit** gibi maddeler oluşur; besinin **tadı, kokusu, kıvamı ve dayanıklılığı** değişir.

Yoğurt, peynir, kefir, şalgam, turşu:

- Sütteki veya sebzelerdeki **şekerler (genelde laktoz / glikoz)**, **laktik asit bakterileri** tarafından parçalanır.
- Ortamda **laktik asit** birikir → pH düşer, zararlı mikroorganizmalar çoğalamaz, besin **daha uzun süre bozulmadan saklanır**.
- Böylece **yoğurt, peynir, kefir, turşu, şalgam gibi ürünler** oluşur. Bu olay **laktik asit fermentasyonudur**.

Ekmek mayalanması:

- Hamurdaki şekerler **maya mantarları** tarafından parçalanır → **etil alkol + CO₂** oluşur.
- CO₂ gazı hamuru kabartır, ekmek gözenekli ve yumuşak olur. Bu da **alkolik fermentasyon** örneğidir.

Sonuç:

Yoğurt, peynir, kefir, ekmek, turşu, şalgam gibi besinlerin üretiminde ortak süreç **fermantasyondur**; farklı mikroorganizmalar ve farklı son ürünlerle, besinlerin **işlenmesi ve saklanması** sağlanır.

9. Fermentasyonun insan sağlığı açısından önemi

- Fermante besinler; **yoğurt, kefir, turşu, şalgam, boza** gibi gıdalar **yararlı (probiyotik) mikroorganizmalar** içerir.
- Bu mikroorganizmalar:
 - **Bağırsak florasını güçlendirir**, sindirimi kolaylaştırır.
 - Bazı **vitaminlerin (özellikle B grubu ve K)** sentezine katkı sağlar.
 - **Bağırsıklık sistemini destekler**, zararlı mikroorganizmaların çoğalmasını zorlaştırır.
- Fermentasyon, besinleri **daha uzun süre saklanabilir** hâle getirir; gıda zehirlenmesi riskini azaltır.
- Süt ürünlerinde laktozu kısmen parçaladığı için **laktozu hassas olan kişilerde sindirimi kolaylaştırır**.

Kısaca, fermentasyon hem besinlerin **korunması ve lezzetinin artması**, hem de **sindirim ve bağışıklık sağlığı** için önemli bir süreçtir.