

# YEŞİL-EĞİTİM Öğrenme Etkinliği

Başlık: Enzim Laboratuvarı

Yazar: Octavian Horia Minda

## Özet

| <i>Ders Planı Özeti</i>   |   |
|---|---|
| Ders  | Yeşil Biyoteknoloji   |
| Konu  | <i>Biyoteknoloji</i>  |
| Öğrencilerin yaşı   | 12-18   |
| Hazırlık süresi   | 60 dakika   |
| Öğretim süresi  | 100 dakika  |
| Çevrimiçi öğretim materyali (çevrimiçi materyal için bağlantılar) |   |
| Çevrimdışı öğretim materyali                                      | <p>Çiğ karaciğer (tavuk, sığır eti)<br/>Gece boyunca asidik asit (.5 M) içinde ıslatılmış karaciğer<br/>Mikrodalgada en az 1 dakika pişirilmiş ciğer (kağıt havluyla örtün)</p> <p>Karaciğeri transfer etmek için forseps<br/>Gözlük ve istenirse eldiven/laboratuar önlüğü<br/>Laboratuvar grubu başına rafta 3 test tüpü<br/>Lavaboda test tüpü fırçaları ve sabun<br/>Laboratuvar grubu başına 1 Termometre<br/>10 mL Dereceli silindir<br/>Hidrojen peroksit (%3)</p> |

## Dersin amacı

Bu dersin sonunda öğrenciler:

1) Öğrenciler, katalaz enziminin farklı konsantrasyonlarına sahip gıdaların sonuçlarını analiz edebilecektir.

2) Sıcaklığın enzim aktivitesini nasıl etkilediğini analiz edebilecektir.

3) Öğrenciler, sonuçlarının bir çubuk grafiğini oluşturabilecektir.

## Trends

STE(A)M Learning / Collaborative Learning etc.

# Etkinlikler

Öğrenciler, farklı gıdalardaki enzim katalaz konsantrasyonunu belirleyeceklerdir. Öğrenciler, sıcaklığın enzim aktivitesini etkileyip etkilemediğini test edeceklerdir.

| Etkinlik adı                        | Süreç   | Zaman  |
|-------------------------------------|---|--------|
| <b>LABORATUVAR KRULUMU</b>          | Karaciğeri ve Havucu, test tüplerinize sığacak kadar küçük küpler halinde kesin. Kıymayı yukarıdakiyle aynı boyutta küçük toplar haline getirin. Her biri bir beher içinde ciğer küpleri, kıyma küpleri, havuç küpleri ve küp şekerler içeren bir yemek istasyonu kurun. Bir beher soğutulmuş hidrojen peroksit ve diğer bir beher oda sıcaklığında hidrojen peroksit içeren bir sıvı istasyonu kurun. Hidrojen peroksiti buzdolabında soğutun ve laboratuvar başlamadan hemen önce çıkarın. Öğrenci istasyonlarını raf başına 10 test tüpü, dereceli bir silindir, 2 termometre ve forseps ile kurun. Lavaboyu atık malzemelerin atılması ve test tüplerinin temizlenmesi için hazırlayın.   | 20 min |
| <b>Activities</b>                   | Öğrencileri laboratuvar ortakları olarak gruplandırın. Her grup bir laboratuvar istasyonuna atanmalıdır. İstasyonlardan daha fazla grup varsa, istasyon başına iki grup koyun veya dörtlü gruplar oluşturun. Laboratuvar güvenlik ekipmanlarını dağıtın.  | 5Xmin  |
|                                     | Öğrenciler laboratuvarı yönetir, çalışma kağıdını doldurmaya başlar ve bittiğinde laboratuvar alanlarını temizler   | 40 min |
| <b>Enzim karaciğer laboratuvarı</b> | <ol style="list-style-type: none"><li>Öğrenciler her zaman güvenlik ekipmanlarını giyeceklerdir. Tüm laboratuvar için gözlük zorunludur.</li><li>Bir laboratuvar ortağı, 3 test tüpüyle gıda maddesi istasyonuna gider ve çiğ karaciğeri birinci test tüpüne, pişmiş karaciğeri ikinci test tüpüne ve asitle ısıtılmış karaciğeri üçüncü test tüpüne koyar. Öğrenci laboratuvar masasına döner ve test tüplerini test tüpü rafına koyar. (Hidrojen peroksiti henüz test tüpüne KOYMAYIN).</li><li>Test tüpü kelepçesini ham karaciğer test tüpünün üstüne koyun.</li><li>Başka bir öğrenci, 10 mL'lik dereceli silindiri kullanarak 5 mL hidrojen peroksit elde ediyor. Öğrenci daha sonra bir başlangıç sıcaklığını kaydetmek için termometreyi hidrojen peroksite koyar (30 saniye beklenmelidir). Öğrenci, verileri ilk sıcaklık altında veri tablosuna kaydeder.</li><li>5 mL hidrojen peroksiti ham karaciğer test tüpüne dökün. Termometreyi hemen test tüpüne koyun.</li></ol> |        |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
|  | <p>6. Kimyasal reaksiyonu izlemek için kelepçeyi kullanarak test tüpünü raftan çıkarın ve en yüksek sıcaklık için termometreyi izleyin. Kabarcık aktivitesini ve en yüksek sıcaklık okumasını veri tablosuna kaydedin.</p> <p>7. Kimyasal reaksiyon çoğunlukla bittiğinde (az miktarda kabarcık), test tüpünü rafa geri koyun ve kelepçeyi test tüpünden çıkarın.</p> <p>8. Kelepçeyi bir sonraki test tüpüne koyun ve 4'ten 7'ye kadar olan prosedürleri tekrarlayın.</p> <p>9. Laboratuvar malzemelerini öğretmen talimatlarına göre atın. Laboratuvar masasını temizle.</p> |           |
|  | Öğrenciler sıralarına dönerler ve ardından çalışma kağıtlarını ve grafikleri doldurmayı bitirirler.  | 5 dakika  |
|  | . İki çubuk grafiğin tamamlanması: DV olarak kabarcık aktivitesinin olduğu bir grafik ve DV olarak sıcaklıktaki değişikliğin olduğu diğer grafik. Her iki grafik de IV olarak gıda maddesine sahiptir.   | 30 dakika |
|  |  | X dakika  |

## Değerlendirme

Describe here the assessment method of the lesson, if any. For example, if you plan on assessing your students with a quiz, include here questions and answer options with color-coding the correct answers.

Name: \_\_\_\_\_ Row: \_\_\_\_\_

En

zi

m

Ka

rac

iğe

r

La

bo

rat

uv

arı

Tarih: \_\_\_\_\_

Period: \_\_\_\_\_

**Yönlendirme Sorusu:** Neden yemeğimizi pişirip ceviche yapmak için balık/karides üzerine limon koyuyoruz?

### Altbilgi:

Bu laboratuvarın amacı, çevrenin enzim aktivitesini nasıl etkileyebileceğini görmektir. Bu laboratuvar, karaciğerde bulunan katalaz adı verilen enzimleri kullanır. Dikkat etmek istediğiniz şey, enzimin farklı çevre koşullarında gerçekleştireceği kimyasal reaksiyonların miktarıdır. Bu katalaz enzimleri hidrojen peroksiti (  $H_2O_2$  ) parçalayacaktır. Bu laboratuvarın amacı, çevrenin enzim aktivitesini nasıl etkileyebileceğini görmektir. Bu laboratuvar, karaciğerde bulunan katalaz adı verilen enzimleri kullanır. Dikkat etmek istediğiniz şey, enzimin farklı çevre koşullarında gerçekleştireceği kimyasal reaksiyonların miktarıdır. Bu katalaz enzimleri hidrojen peroksiti (  $H_2O_2$  ) parçalayacaktır.

### Hipotez:

#### Malzemeler:

Çiğ karaciğer (tavuk, sığır eti)  
Gece boyunca asidik asit (.5 M) içinde ıslatılmış karaciğer  
Mikrodalgada en az 1 dakika pişirilmiş ciğer (kağıt havluyla örtün)

Karaciğeri transfer etmek için forseps

Gözlük ve istenirse eldiven/laboratuvar önlüğü  
Laboratuvar grubu başına rafta 3 test tüpü  
Lavaboda test tüpü fırçaları ve sabun  
Laboratuvar grubu başına 1 Termometre  
10 mL Dereceli silindir  
Hidrojen peroksit (%3)

### Nicel Veriler:

| Malzemeler      | Başlangıç sıcaklığı<br>° Celsius | En yüksek sıcaklık<br>° Celsius | Sıcaklık değişimi |
|-----------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Çiğ Enzimler    | _____                            | _____                           | _____             |
| Pişmiş Enzimler | _____                            | _____                           | _____             |
| Asit + Enzimler | _____                            | _____                           | _____             |

| Material | Bubble Activity<br>(Circle)        | Observations |
|----------|------------------------------------|--------------|
|          | 0 = no bubbles<br>5 = most bubbles |              |

Qualitative  
Data:

|                 |   |   |   |   |   |   |       |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|-------|
| Çiğ enzimler    | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | _____ |
| Pişmiş enzimler | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | _____ |
| Asit + Enzimler | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | _____ |

**Değişkenler:**

Control Grubu: \_\_\_\_\_

Bağımsız: \_\_\_\_\_

Bağımlı: \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_

Sabitler: \_\_\_\_\_

**Grafikleme:**

Devam etmeden önce iki çubuk grafik oluşturun. Bir grafikte bağımlı değişken olarak "sıcaklıktaki değişim"i, diğer grafikte bağımlı değişken için "kabarcık etkinliği"ni kullanın.

**Analiz:**

1. Hangi gıda maddesi en fazla baloncuk aktivitesine sahipti?
2. Hidrojen peroksitin en büyük sıcaklık değişimine hangi gıda maddesi neden olmuştur?

\_\_\_\_\_

3. Hangi gıda maddesi en küçük kimyasal reaksiyona sahipti?? \_\_\_\_\_

4. Katalaz enzimi H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dışında başka moleküller üzerinde de çalışır mı? \_\_\_\_\_

5. Enzimler ne tür biyomoleküllerdir? \_\_\_\_\_

6. Bu biyomolekülün monomeri nedir? Sağdaki grafik, sıcaklığa dayalı katalaz aktivitesini temsil eder.

7. Katalaz enzimi için vücudun ayar noktasını tahmin edin? \_\_\_ °C

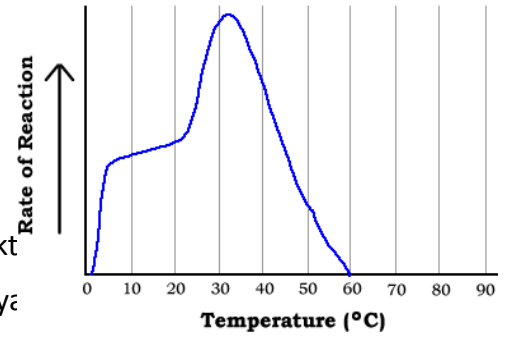
8. Enzimin denatüre olacağı sıcaklığı tahmin edin? \_\_\_\_\_ °C

9. Vücut sıcaklığı ayar noktasının 5 °C dışında olduğunda enzim akt

10. Aşağıda, günümüz laboratuvarında enzim reaksiyonunun yarı reaktanları kullanın. Ardından kimyasal reaksiyonu dengeleyin.



**Catalase Activity vs. Temperature**



**Deneysel Hatalar**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**Sonuç:**

Sürüş sorusunu yanıtlayan bir İddia Kanıtı Akıl Yürütme paragrafı yazın (Neden yemeğimizi pişiriyoruz ve ceviche yapmak için balık / karides üzerine kireç koyuyoruz).