

## 1 Enzimlerin Görevi nedir?

### ● Genel Özellikler

→Herhangi bir kimyasal tepkimenin başlayabilmesi için gerekli olan en düşük enerji miktarına aktivasyon enerjisi denir.

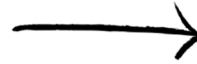
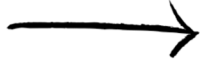
→Canlı sistemlerde gerçekleşen tepkimeleri hızlandıran biyolojik katalizörlere enzim denir.

→Enzimler bir kimyasal reaksiyonun başlaması için gerekli olan aktivasyon enerjisini düşürerek; tepkimenin daha düşük bir enerjide daha hızlı gerçekleşmesini sağlarlar.

→Canlı sistemlerde kimyasal tepkimeleri hızlandıran biyoloji moleküller enzimdir.



Enzimler kimyasal reaksiyonları bir milyon ile bir trilyon kat arasında hızlandırır.



→ Kitap sayfalarının zaman içinde oksijenle reaksiyona girerek sararması, genellikle 50 veya 100 yıl gibi uzun bir süreyi kapsar. Ancak, bu doğal süreç, sayfaların yaşlanmasını hızlandırmak amacıyla sayfaları ateşe verme gibi radikal yöntemlerle kolayca tamamlanabilir.



# Neden Enzimlere İhtiyacımız Var?

## Neden Enzimlere İhtiyacımız Var

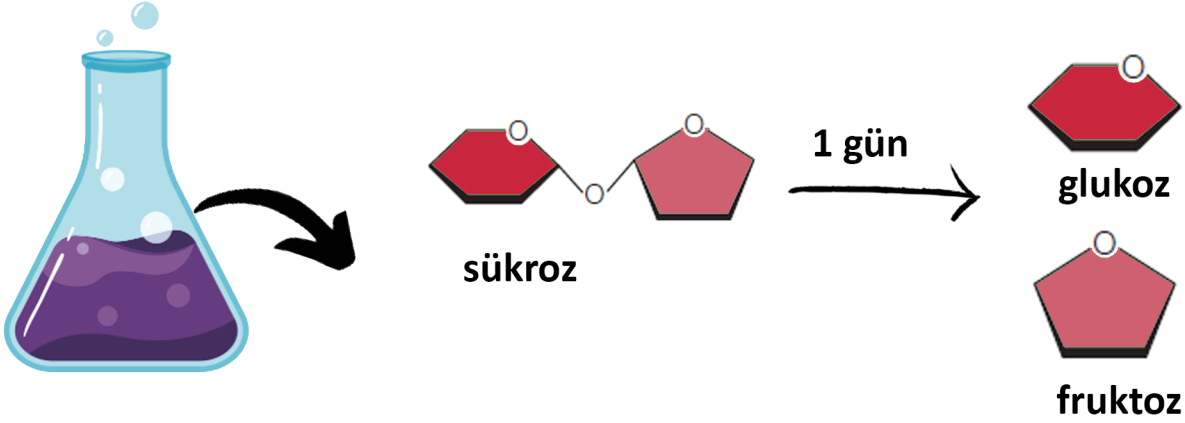
### 1.Enzimler Olmadan Reaksiyonlar Çok Yavaş Gerçekleşir

- Çay şekeri olan sükrozu kendi halinde glukoz ve fruktoza parçalanabiir.
- Fakat tek bir sükroz molekülü kendi halinde bu parçalanmayı bir günde tamamlar.
- Enzim varlığında ise aynı reaksiyon bir saniyede gerçekleşir!
- Bizim her bir reaksiyon için günlerce bekleyecek zamanımız yok, bu nedenle enzim olmasaydı canlılık olmazdı.

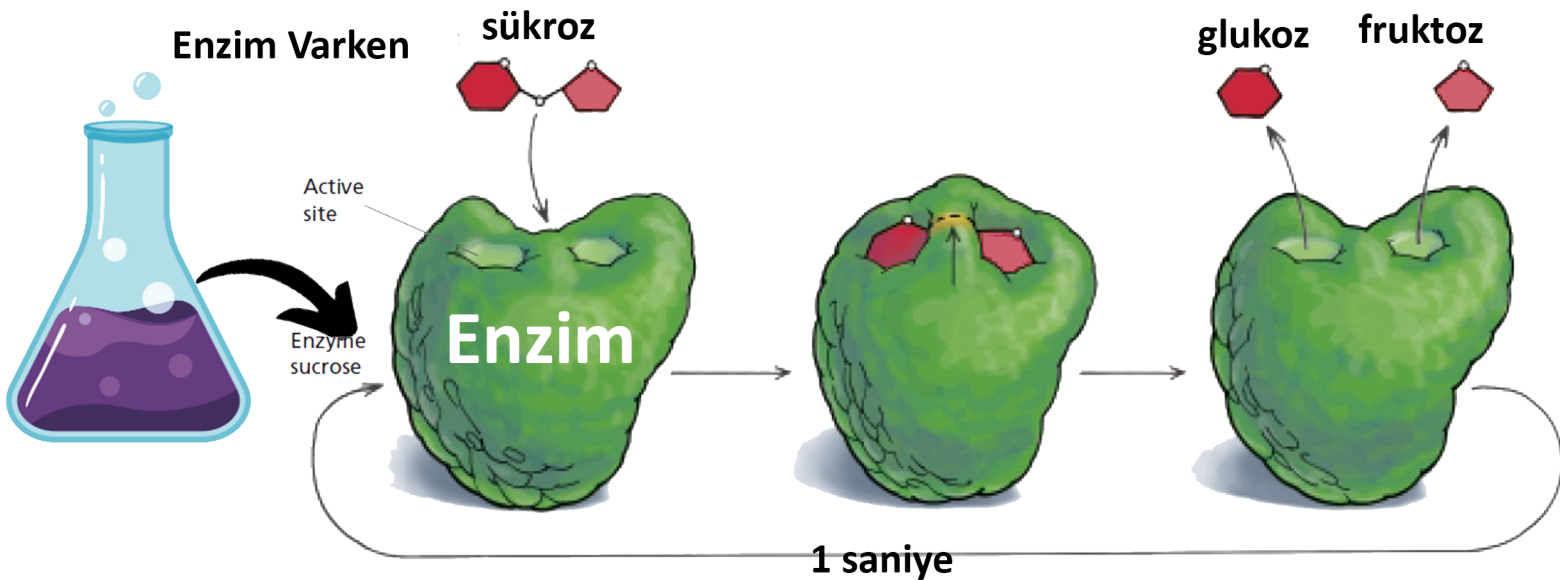
### 2.Reaksiyonu hızlandırmak için Isı Vermek Bize Zarar Verir

- Reaksiyonu hızlandırmak için ısı vermek reaksiyonu bir miktar hızlandırabilir fakat canlı sistemlerde bu bize zarar verir. Yüksek sıcaklık dokularımıza zarar verir.

#### Enzim Yokken



#### Enzim Varken



- Enzimler sayesinde sıcaklığı arttırmadan reaksiyonları hızlandırabiliriz.

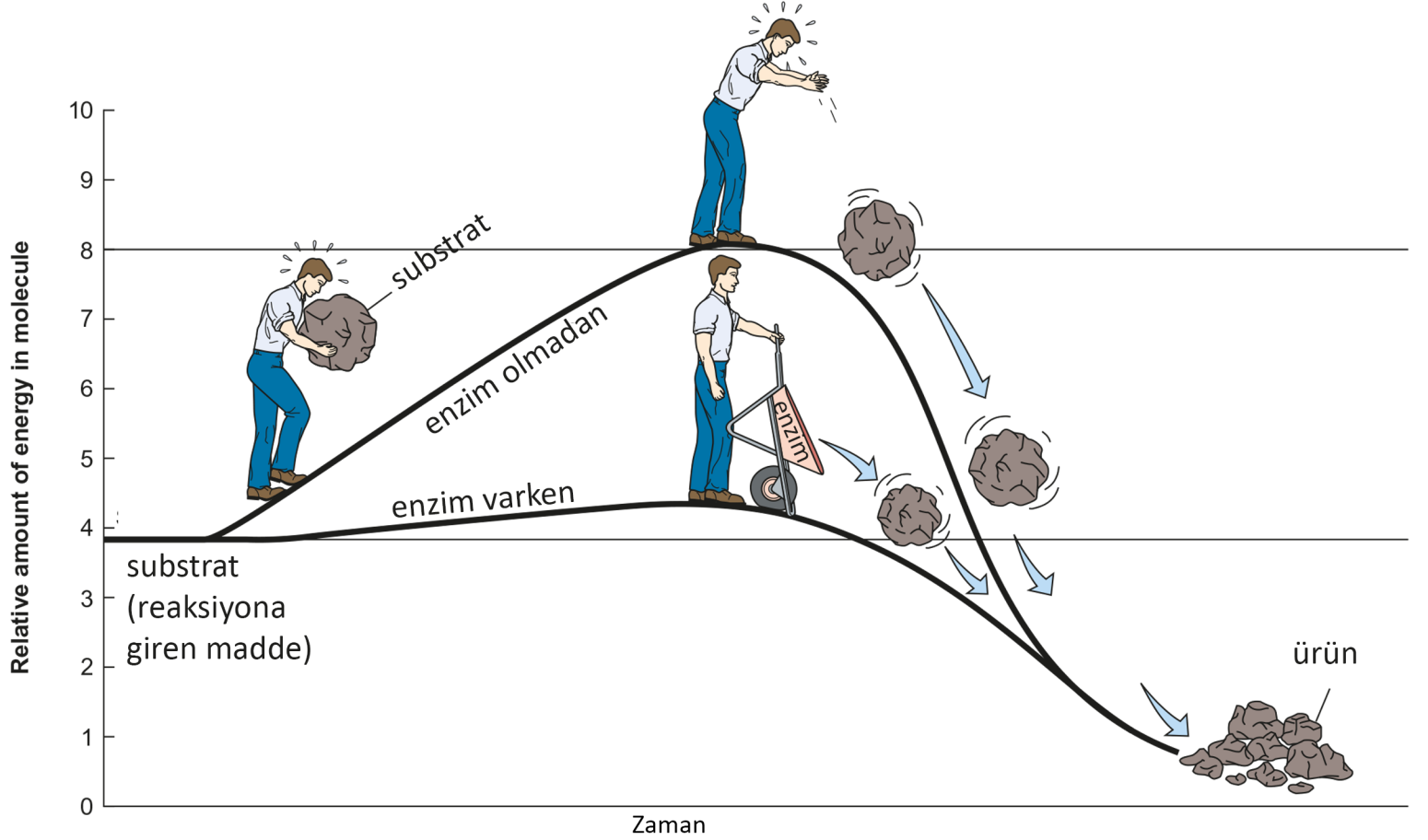
# Enzimler Nasıl Çalışır?

Tüm enzimlerin bu beş özelliği vardır.

- Tüm Enzimler proteindir.
- Tüm enzimler kendine özgü bir reaksiyonu hızlandırır.
- Tekrar tekrar kullanılırlar.
- Sıcaklıktan etkilenirler.
- Basınçtan etkilenirler.

## Aktivasyon Engeli

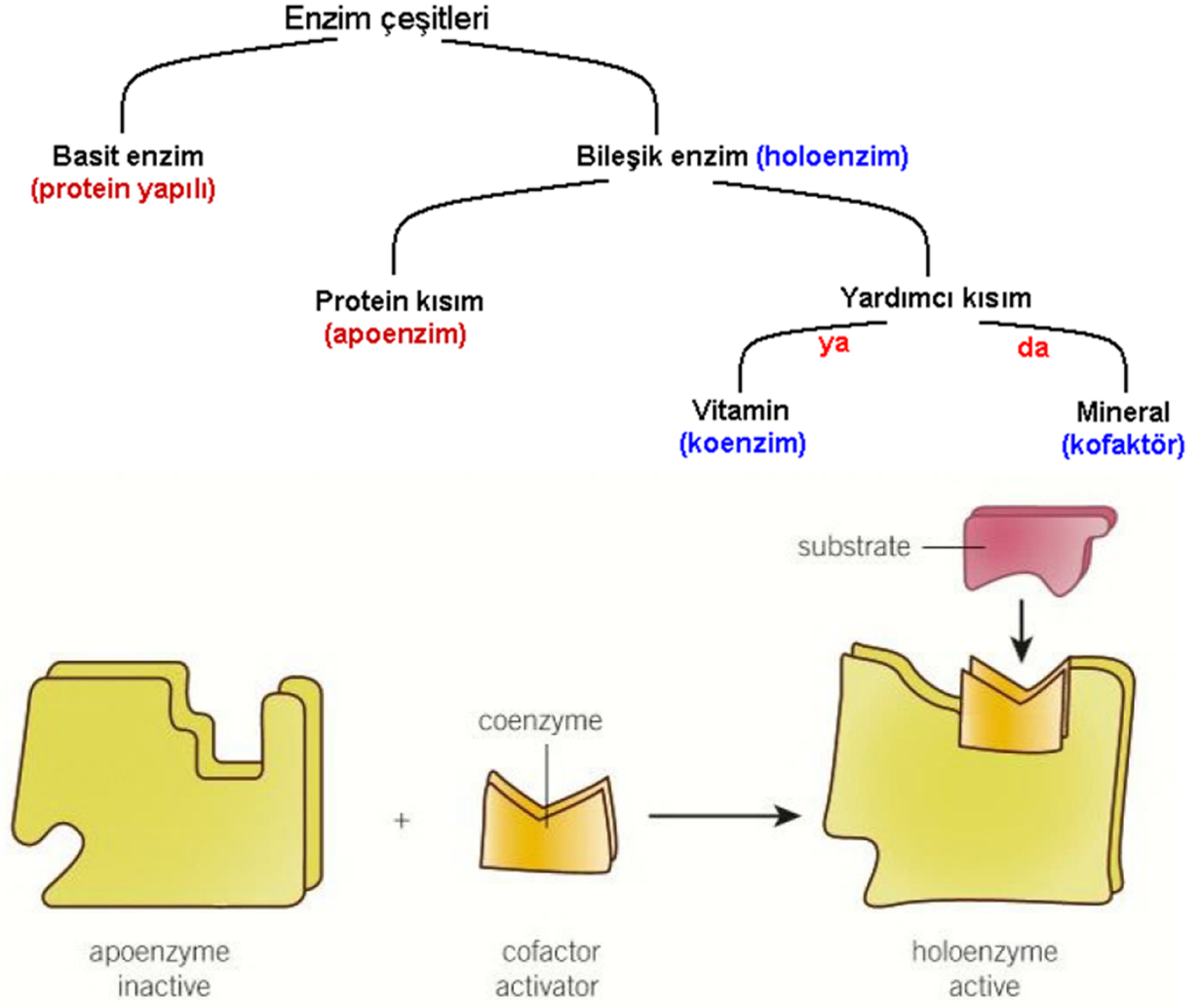
→Kimyasal reaksiyonların başlaması için gereken enerjiye aktivasyon enerjisi denir. Enzimler aktivasyon enerjisini düşürerek reaksiyonları hızlandırır.



→Enzimin etki ettiği maddeye “substrat” reaksiyon sonucu oluşan maddeye “ürün” denir.

## Enzim çeşitleri nelerdir?

→Enzimler; basit ve bileşik enzimler olmak üzere ikiye ayrılır.



### Basit Enzim

→Sadece protein molekülünden oluşur.

### Bileşik Enzim

→Protein kısım ve yardımcı kısımdan oluşur.

→Protein kısmına apoenzim denir.

→Bu kısım substrata bağlanır. (anahtar-kilit uyumunu sağlar)

→Yardımcı kısım ise; ya vitamin (koenzim) ya da mineraldir. (kofaktör)

→İkisi aynı anda bulunmaz.

→Apoenzim inaktif olup yardımcı kısım olmadan görev yapamaz. B grubu vitaminler koenzimlere, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> gibi metal iyonları kofaktörlere örnek verilebilir.

→Holoenzimlerde apoenzim, enzimin etki edeceği maddeyi (substrat) tanır. Asıl etkiyi ise yardımcı kısım yapar. Koenzim veya kofaktör kısmı substratı ürüne dönüştürür.

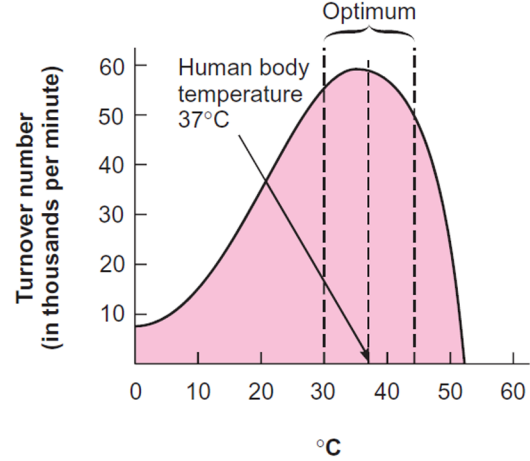


# Enzim Çalışmasına Etki Eden Etmenler

## SICAKLIK

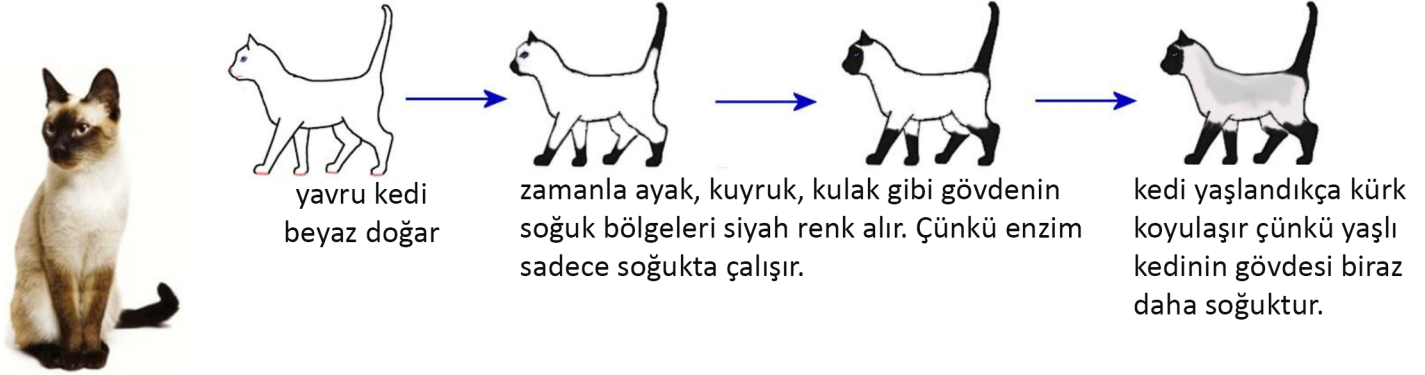
→Her enzimin optimum çalıştığı bir sıcaklık derecesi vardır. Bu derecenin altında ve üstünde enzimler daha yavaş çalışır.

→Sıcaklık arttıkça moleküller hızlanır, reaksiyon da hızlanır. Sıcaklık çok fazla artarsa proteinlerin yapısı bozulur ve bir yerden sonra reaksiyon tamamen durur.



→Ağzımızda nişastayı sindiren amilaz enzimi vardır. Bu enzim en iyi vücut sıcaklığında çalışır.

→Bir büfede satılan kumpir sıcak servis edilir. Bu yüzden kumpirdeki nişastanın çok az kısmını ağzınızda sindirebilirsiniz.

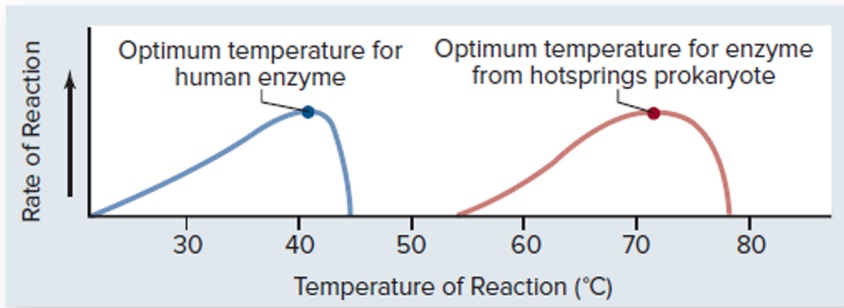


→"tirozinaz enzimi koyu kürk renginin oluşumundan sorumludur.

→Siyam kedileri bir mutasyon nedeniyle bu enzimin farklı bir çeşidine sahiptir.

→Siyam kedilerinde bulunan "tirozinaz" enzimi vücut sıcaklığında çalışmaz ve bu yüzden hayvanın vücudu beyaz veya krem rengi görünür.

→Kulak, kuyruk, burun gibi bölgeler vücut sıcaklığından biraz daha düşük sıcaklıkta olduğundan bu enzim iş görür ve hayvanın bu bölgeleri koyu görünür.



→İnsandaki enzimler en iyi vücut sıcaklığında çalışırken sıcak kaplıcalarda yaşayan bakterilerdeki enzimler en iyi 70 santigrat derece civarında çalışır.

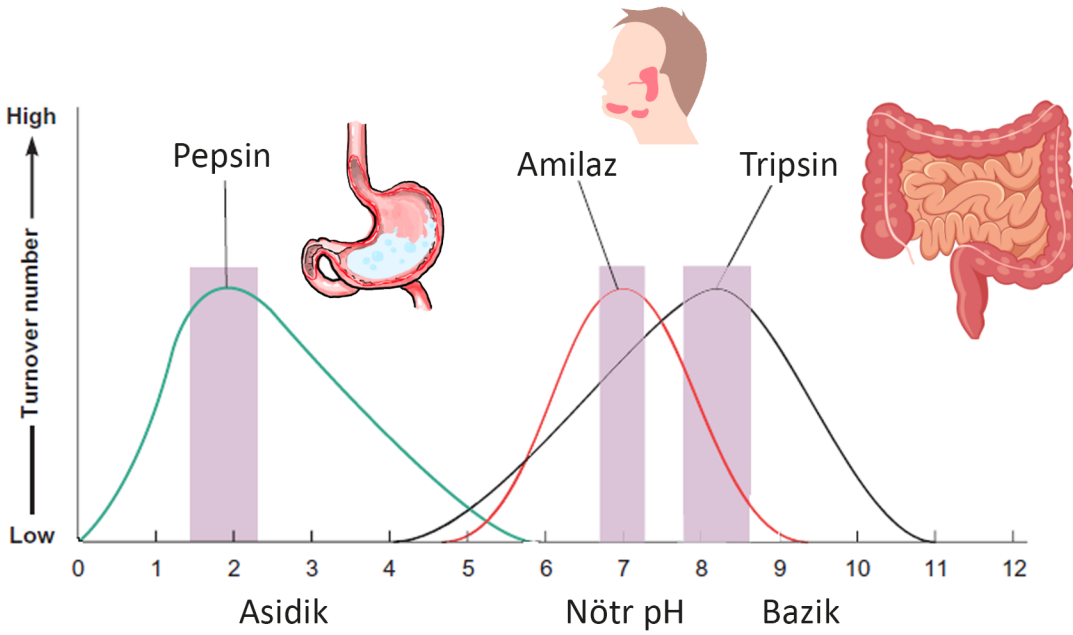
## Enzim Çalışmasına Etki Eden Etmenler



- Sütü bakteri enzimlerini etkisiz hale getirmek için kaynatırız. Bu sayede ekşime önlenir.
- Aynı yöntemi konserve yapımında da kullanırız.

### PH

- Her enzimin optimum çalıştığı bir sıcaklık derecesi vardır. Bu derecenin altında ve üstünde enzimler daha yavaş çalışır.
- Pepsin midede bulunur ve asidik Ph da en iyi çalışırken, tükürük bezlerinde ve ince bağırsakta bulunan amilaz ve yine ince bağırsakta bulunan tripsin enzimleri bazik ortamda en iyi çalışır.



### Su Yoğunluğu

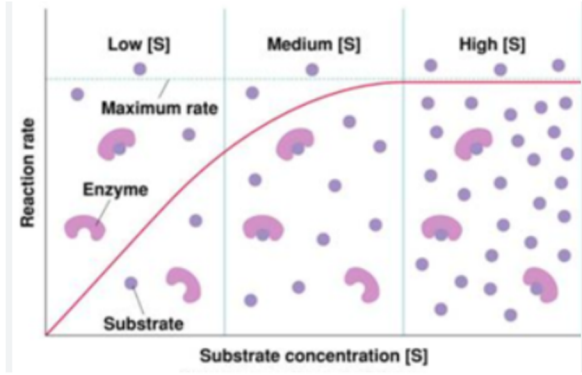
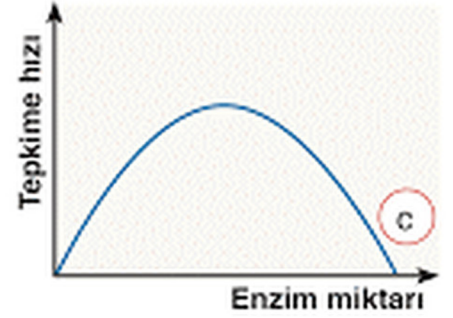
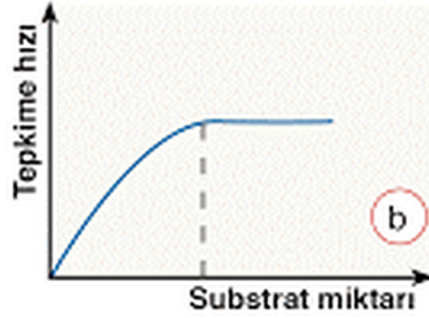
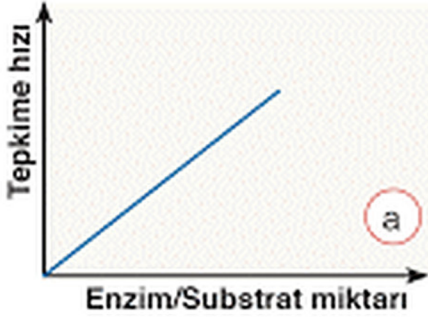
- Genellikle %15'in altında su içeren ortamlarda enzimler işlev görmez.
- Reçel ve pekmez yapımında bu faktör önemlidir.
- Sulandırılan reçelin, pekmezin ve balın mayalanması ve ekşimesi bu nedenledir.
- Düşük su yoğunluğundan dolayı kurutulmuş meyve ve sebzelerde mikroorganizmalar üreyemez. Bu sayede kurutulmuş gıdalar uzun süre bozulmadan saklanabilir.



## Enzim çalışmasına etki eden etmenler.

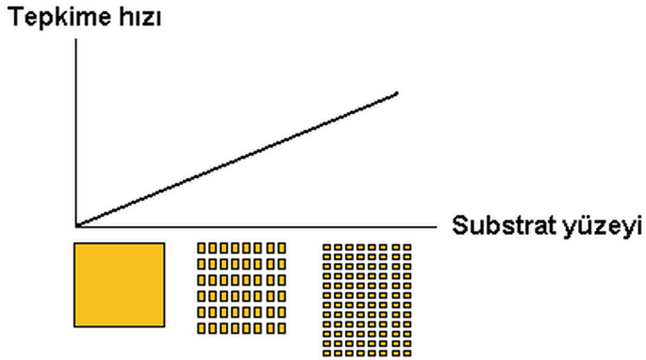
### Enzim ve substrat miktarı

→ Enzim ve substrat miktarı tepkime hızını etkiler. Enzim ve substrat miktarına bağlı olarak reaksiyon hızı üç farklı şekilde değişebilir. A) Enzim ve substrat miktarı sürekli artarsa tepkime hızı sürekli artar . Doğal ortamlarda enzim ve substrat miktarı sınırlı olduğu için bu tür tepkime grafiklerine rastlanmazB) Enzim miktarı sabit, substrat miktarı sürekli artarsa tepkime hızı belirli bir noktaya kadar artar. Tüm enzimler substratları ile birleştiğinde tepkime hızı sabitlenir. C)Enzim miktarı artarken substrat miktarı sabit ise tepkime hızı belirli bir noktaya kadar artar. Ortamda substrat kalmadığında tepkime durur .



### Sunstrat Yüzeği

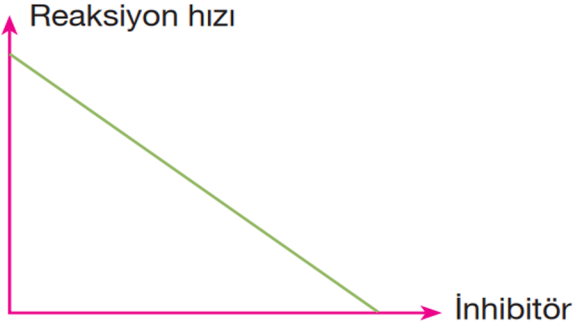
→ Enzimler, substratların dış yüzeyinden etki etmeye başlarlar. Bu nedenle substrat yüzeyi arttırıldıkça tepkimenin hızı da artar. Besinlerin çiğnenerek yutulması sindirimi kolaylaştırdığı söylenir. Bu söylemin temelinde, besinler üzerinde etkili olan parçalayıcı enzimlerin hali hazırda çiğnenerek yüzey alanı arttırılmış substratlara daha hızlı bir şekilde etki edebilmesi gerçeği yatar.



# Aktivatör ve İnhibitör Madde

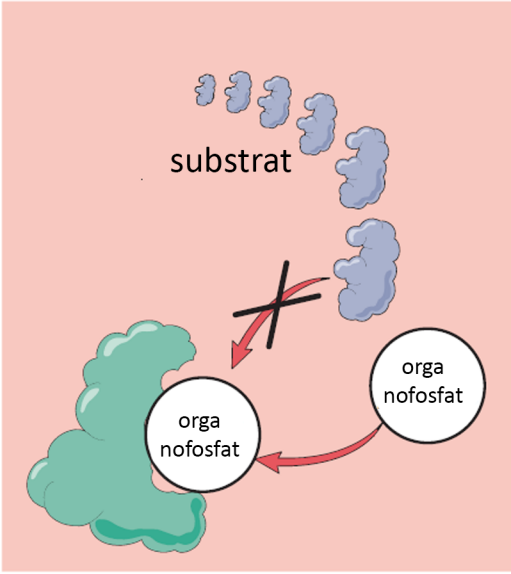
## İnhibitör Madde

→ Enzimin aktif bölgesine bağlanarak çalışmasını yavaşlatan veya durduran maddeler inhibitördür.



- Radyasyon
- Yüksek sıcaklık
- Uygun olmayan pH
- Ağır metal iyonları
- Bazı kimyasallar

i  
n  
h  
i  
b  
i  
t  
ö  
r



→ "Organofosfat" böceklerin sinir sisteminde bulunan bir enzimin aktif bölgesine yapışarak enzimin çalışmasını durdurur. Artık bu enzime substrat bağlanamaz. Bu durumda böceklerin sinir sistemi etkilenerek ölmüne neden olur. "Organofosfat" enzimin çalışmasını durduran bir inhibitördür.

## Aktivatör Madde

→ Enzimin çalışmasını hızlandıran maddelerdir.







## ÖZET

*Aktivatör ve inhibitör madde nedir? Açıklayınız.*

### Enzimler

#### Neden Enzimlere İhtiyacımız Var

##### 1.Enzimler Olmadan Reaksiyonlar Çok Yavaş Gerçekleşir

##### 2.Reaksiyonu hızlandırmak için Isı Vermek Bize Zarar Verir

→Reaksiyonu hızlandırmak için ısı vermek reaksiyonu bir miktar hızlandırabilir fakat canlı sistemlerde bu bize zarar verir. Yüksek sıcaklık dokularımıza zarar verir.

→Enzimler sayesinde sıcaklığı arttırmadan reaksiyonları hızlandırabiliriz.

#### Tüm enzimlerin bu beş özelliği vardır.

→Tüm Enzimler proteindir.

→Tüm enzimler kendine özgü bir reaksiyonu hızlandırır.

→Tekrar tekrar kullanılırlar.

→Sıcaklıktan etkilenirler.

→Basınçtan etkilenirler.

#### Aktivasyon Engeli

→Kimyasal reaksiyonların başlaması için gereken enerjiye aktivasyon enerjisi denir. Enzimler aktivasyon enerjisini düşürerek reaksiyonları hızlandırır.

→Enzimin etki ettiği maddeye "substrat" reaksiyon sonucu oluşan maddeye "ürün" denir.

#### Enzim Çeşitleri;

##### Basit Enzim

→Sadece protein molekülünden oluşur.

##### Bileşik Enzim

→Protein kısım ve yardımcı kısımdan oluşur.

→Protein kısmına apoenzim denir.

#### Enzim Çalışmasını Etkileyen Etmenler;

→Sıcaklık, Ph, Su miktarı, Substrat yüzeyi, Substrat ve enzim yoğunluğu, aktivatör ve inhibitör varlığı.