

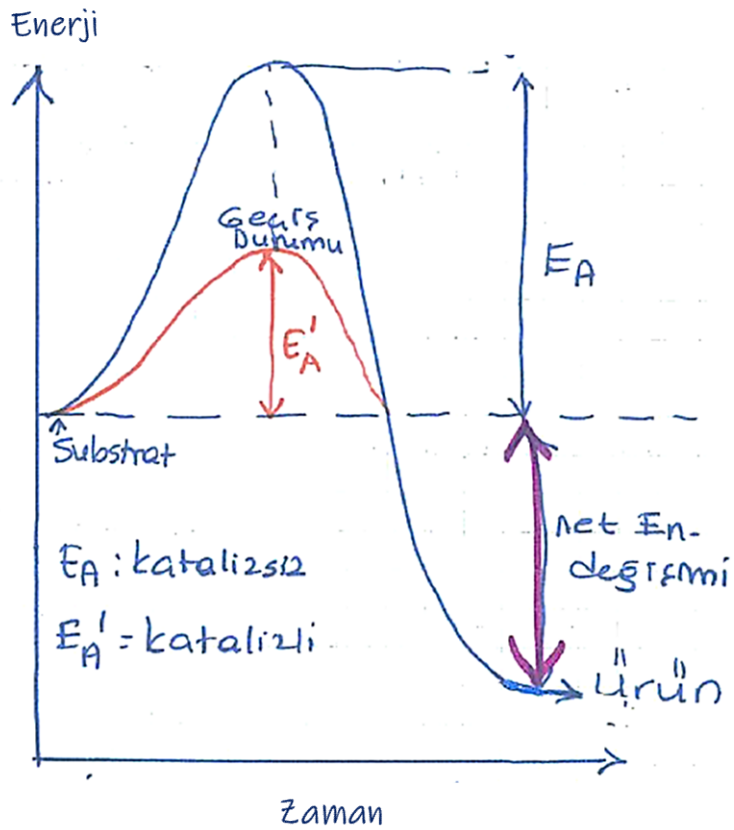
Enzimler

Enzim tanımı

Enzimlerin sınıflandırılması

Enzimler (Giriş)

- Bilimsel anlamda ilk enzim çalışmaları sindirim enzimlerinin araştırılmaya başlandığı 1760-1825 yılları arasındadır.
- Enzimler metabolik tepkimeleri hızlandıran biyolojik katalizörlerdir.
- Termodinamik açıdan ele alındığında, tepkime ortamında bulunan katalizör bir tepkimenin hızını, tepkimenin denge sabitini değiştirmeden 10^{11} kat veya daha fazla arttırabilmektedir.
- Sadece az sayıdaki ribonükleotidler hariç bilinen tüm enzimler protein yapısındadır.



- Enzimler substrat ile bağlanarak geçiş kompleksini oluştururlar. Ürün oluşumundan sonra ürün ve enzim serbest kalır.



E: enzim, **S:** Enzimin etkileştiği biyomolekül (tepken) yani **Substrat**, **P:** tepkime sonucu oluşan ürün (product)

- E_a : Aktivasyon Enerjisi, ürün oluşması için gerekli E-S kompleksinin oluşmasını sağlayacak enerji
- E_a^{\prime} : Enzim Katalizliğindeki tepkimenin Aktivasyon Enerjisi,
- Daima $E_a^{\prime} < E_a$

Enzimlerin Günlük Yaşamımızdaki Rollerini

- Enzimler hastalık tanı ve tedavilerinde klinik öneme sahiptir.
- Günümüz kozmetik uygulamalarda enzim aktivitelerinin düzenlenmesi için katkılar kullanılmaktadır
- Doğaya daha az zarar vermesi açısından biyobozunur özelliğe sahip enzim ve doğal ürün katkılı temizlik maddeleri üretilmektedir.
 - Deterjanlar (bulaşık ve çamaşır makineleri) günümüzde 50 derece altında daha etkin temizlik gerçekleştirmek adına enzim katkılı olarak üretilmektedir.
- Biyobozunur polimer yapılı malzemeler doğada var olan biyolojik katalizörler (enzimler) ve oksijen varlığında biyolojik bozunma (kimyasal tepkimelerle) sonucu evre dostu ambalajlar üretilmektedir (bu kategorideki alışveriş torbaları hava ile temas ettiklerinde kısa sürede bozunurlar)

Enzimlerin Adlandırılışları ve Sınıflandırılmaları

- İlk olarak enzimler etkileştikleri tepken (substrat) adının sonuna – az eki getirilerek adlandırılmıştır. Bu genel kurala uymayan enzimler bulunmaktadır (pepsin, tripsin gibi)
 - Nişastayı parçalayan enzim: Amil-AZ
 - Proteinleri parçalayan enzimlerin genel adı : Prote-AZ
 - Peptid bağını kesebilenler: Peptid-AZ
 - Sülfat grubunu kesip uzaklaştıran: Sülfat-AZ

Daha sonraları katalizledikleri tepkime türüne göre adlandırılmışlardır: redoks tepkimeleri için oksido-reduktazlar, sülfür içeren grup transferleri için sulfotransferazlar gibi.

Enzimlerin Adlandırılışları ve Sınıflandırılmaları

- Adlandırmalardaki düzensizlik standardizasyon yapılmasına engel olduğu için Uluslararası Biyokimya Birliği (IUB, bugün için Uluslararası Biyokimya ve Moleküler Biyoloji Birliği olarak adı değişmiştir: IUBMB) tarafından standard bir adlandırma protokolü oluşturulmuştur.
- Bu sistemde her enzim katalizlediği tepkime türüne ve mekanizmasına göre sınıflandırılırken her sınıf altında substrat seçiciliği gibi özel durumlara göre de alt sınıflar oluşturulmuştur.
- Ana sınıflandırmada 6 grup mevcuttur.

Enzimlerin Adlandırılışları ve Sınıflandırılmaları

- Ana sınıflandırmada 6 grup mevcuttur.
 1. Oksidoredüktazlar : Redoks tepkimelerini katalizleyen enzimlerdir
 2. Transferazlar : Moleküllerden H⁺ dışındaki grup
 3. Hidrolazlar
 4. Liyazlar (Sentazlar)
 5. İzomerazlar
 6. Ligazlar (Sentetazlar)

Enzimlerin Adlandırılışları ve Sınıflandırılmaları

- Ana sınıflandırmada 6 grup mevcuttur.
- 1. **Oksidoredüktazlar** : Redoks tepkimelerini katalizleyen enzimlerdir
Hemoglobin→Methemoglobin geçişinde ferröz iyon Ferrik İyona dönüşür, Fe iyonu substrattır.
Laktat→Pirüvat dönüşümünde $NAD^+ \rightarrow NADH, H^+$ ya dönüşür, substrat NAD^+ 'dir.
Redoks Tepkimelerinde eğer oksijene bağlı bir karbon atomu oksitlenecekse enzimin kofaktörü NAD veya $NADP$, oksijene bağlı olmayan bir karbon atomu redoksa girecekse kofaktörü FMN veya FAD 'dir.
- 2. **Transferazlar** : Moleküllerden C,N,P taşıyan grupların transferini katalizler.
Genel Kofaktörleri tetrahidrofolat (THF), Metilkobalamin (B12), PiridoksalFosfat (PLP).
- 3. **Hidrolazlar** : Hidroliz tepkimeleri yani bağlara su ekleyerek bağ kırılması olayını katalizleyen enzimlerdir.
 $Maltoz + Su \rightarrow 2 Glukoz$ (Enzim: Maltaz)
- 4. **Liyazlar (Sentazlar)**: C-C, C-O, C-S, C-N arasındaki bağların yıkılmasını katalizleyen enzimlerdir. Yaygın kofaktörü Tiyaminpirofosfat (TPP)dir. Bağ kırılması redoks ve hidroliz dışı bir mekanizmayla gerçekleşir.
- 5. **İzomerazlar** : optik veya geometrik izomerlerin rasemizasyonunu katalizleyen enzimlerdir. Molekül üzerinde fonksiyonel grubun yer değiştirmesine neden oluyorsa enzim mutaz adını alır.
Genel kofaktörü B vitamini türevleridir.
- 6. **Ligazlar (Sentetazlar)**: Yüksek enerjili fosfatların hidrolizi ($ATP \rightarrow ADP$ gibi) ile birlikte yürüyen, C ile C,O,S, ve N arasında kovalent bağ oluşturmayı sağlayan tepkimeleri katalizler.