



Katalaz enziminin endüstriyel açıdan önemi

SANİYE ÇELİK
DANIŞMAN: Prof. Dr. NAHİT GENÇER

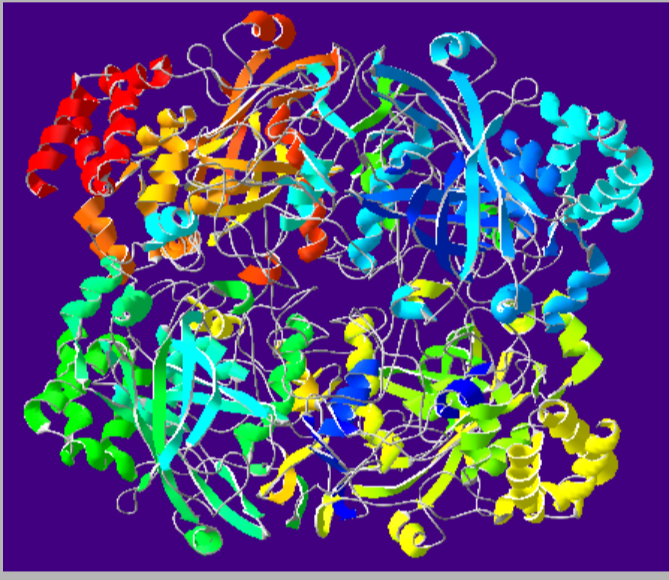
100
TÜRKİYE CUMHURİYETİ'NİN YÜZÜNCÜ YILI

BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN – EDEBİYAT FAKÜLTESİ
KİMYA BÖLÜMÜ

Katalaz enzimi nedir ?

Katalaz(CAT) , oksijene maruz kalan hemen tüm canlı organizmalarda bulunan ve hidrojen peroksitin su ve oksijene ayrışmasını katalize eden yaygın bir enzimdir.

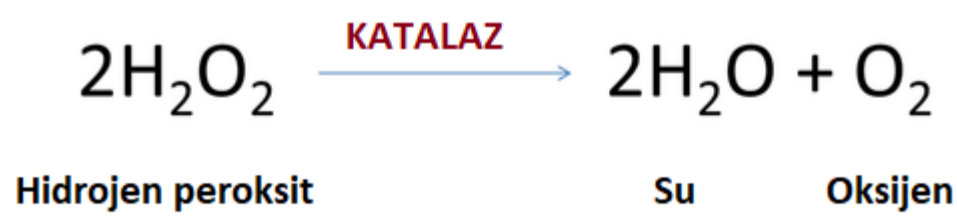
Katalaz; hücreyi reaktif hidrojen türlerinin (ROS) oksidatif hasarından korumada çok önemli bir enzimdir. En yüksek devir sayısına sahiptir. Her biri 500 amino asitten uzun olan dört polipeptit zincirinden oluşan bir tetramerdir. [1]



Katalaz enziminin 3 boyutlu yapısı [2]

Katalaz enziminin tarihi

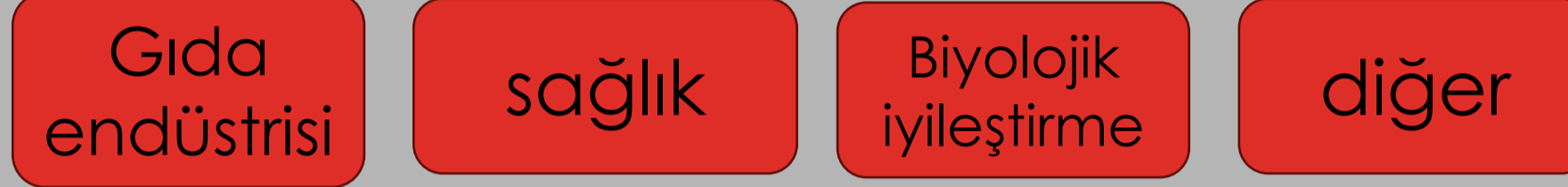
Katalaz ilk olarak 1818 de hidrojen peroksiti (H₂O₂) keşfeden Louis Jacques Thenard tarafından fark edildi. Thenard; bozulmanın bilinmeyen bir maddeden kaynaklandığını öne sürdü. 1900 yılında ona katalaz adını veren ilk kişi Oscar Loew oldu. Ve bir çok hayvan ve bitkide buldu. Sığır karaciğerinden katalaz James B Sumner ve Alexander Dounce tarafından kristalize edildi ve moleküler ağırlığı 1938'de bulundu.[3]



Katalaz enziminin çalışma reaksiyonu[4]



Katalaz enziminin endüstride kullanımı



Gıda endüstride

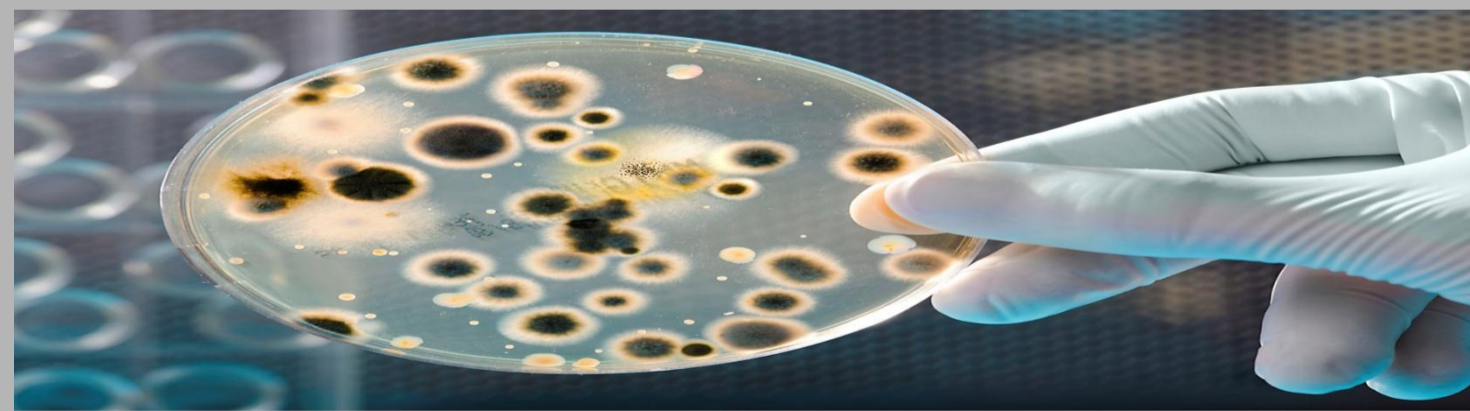


Süt endüstrisinde hidrojen peroksit koruyucu madde olarak kullanılır.

Oksidazların yer aldığı sistemlerde açığa çıkan hidrojen peroksit uzaklaştırmak istendiğinde bu enzimler yanında CAT enzimi de kullanılır. Gıdaların konserve yapımı ve paketlenmesinde,yumurta,şarap gibi bazı gıdaların desakkarifikasyonunda ve glukonik asit üretiminde kullanılan GOD yanında ortamda CAT da bulunmalıdır.[5]

sağlık

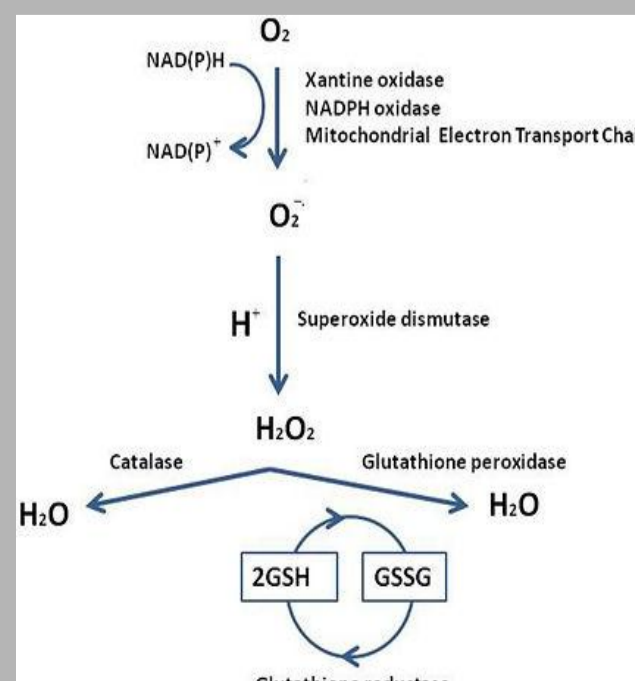
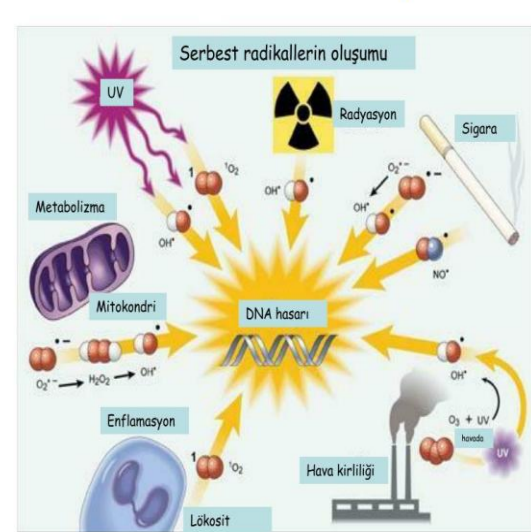
Tanı testlerinde kullanılır. Bakterilerde enzim testlerinde kullanılmıştır. %3'lük hidrojen peroksit solüsyonu üzerine bakteri eklendiğinde hava kabarcıklarının (O₂)oluşumu; katalaz enzimi varlığını gösterir. Şüpheli bakteri kolonisinden alınan bir parça, temiz bir lam üzerinde bir damla fizyolojik tuzlu su içerisinde süspansiyon edilir. Üzerine 1-2 damla %3'lük H₂O₂ damlatılır. Oksijen kabarcıklarının oluşması testin pozitif olduğunu gösterir. Eritrositlerde de katalaz enzimi bulunduğu için, test edilecek bakteri kan içermeyen bir besiyerinden alınmalıdır [6]



Oksidatif stres tedavisinde kullanılır

Serbest radikallerin hücrede birikmesi oksidatif strese ve hücre hasarına neden olur. Hücre reaktif oksijen türlerinde artışın nörodejeneratif, kardiyovasküler, diyabet ve böbrek hastalıkları gibi bir çok hastalıkların patogeneğinde rol oynadığı ifade edilmektedir. Bu nedenle hücrede antioksidan savunma mekanizmalarından biri serbest radikallerin oluşumunu baskılayan katalaz (CAT) antioksidan savunma sistemidir [7]

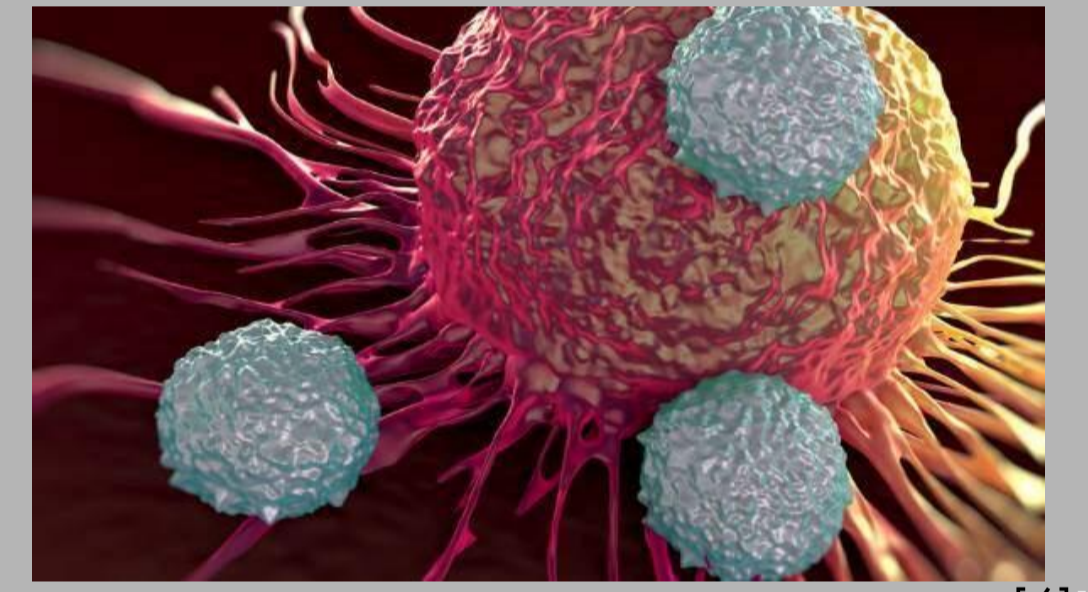
Serbest radikal kaynakları



Kötü huylu özellikleri geri döndürmede kullanılır

Biyolojik iyileştirme

Hemen hemen tüm biyolojik organizmalarda katalaz enzimi bulunur. Katalaz solunum yapan organizmalarda,bitkilerin kloroplastında,mitokondrilerinde,endo plazmik retikulumda hayvan karaciğerinde ve kırmızı kan hücrelerinde yaygındır. Enzimatik aktivitesi vücuda antioksidan savunma mekanizması sağlar.Katalaz kırmızı kan hormonu enzimidir. Farklı kaynaklar farklı yapıya sahiptir. Farklı dokularda aktivite seviyesi farklıdır. Hidrojen peroksit karaciğerdeki yüksek katalaz seviyeleri nedeniyle beyin veya kalp organlarına göre karaciğerde daha hızlı ayrışır [8]



[6]

Diğer kullanım alanları

Tekstil endüstrisinde kullanılır;

Ağartma sonrası ve boyama öncesi hidrojen peroksitin uzaklaştırılması için katalaz enzimi kullanılır, bu sayede çevreyi kirletmez,elyaf ve boyalar zarar görmez, zamandan tasarruf edilir.

Kağıt üretim endüstrisinde kullanılır;

Ağartma işleminde hidrojen peroksit miktarının izlenmesi ve optimize edilmesi, ağartma işleminden sonra kalan hidrojen peroksitin parçalanmasını sağlar.

Elektronik endüstride kullanılır;

Germanyum silikon transistörler ve yarı iletken bileşenleri aşındırdıktan sonra hidrojen peroksiti çıkarmak için su enerji ve zamandan tasarruf sağlar.

Su arıtma da kullanılır;

Atık su arıtımı için peroksit kullanımından sonra su,ötrofikasyonuna neden olması durumunda aşırı peroksit kullanımını gidermek için katalaz eklenir. Süreçteki diğer elementleri etkilemez.

Estetik endüstride

Çeşitli maske tedavilerinde kullanılır [8]

Kaynakça

- 1) <https://tr.wikipedia.org/wiki/Katalaz>
- 2) <https://en.wikipedia.org/wiki/en:Image:Catalase-1DGF.png>
- 3) <https://www.atamanchemicals.com/catalase-u25593/?lang=TR>
- 4) <https://biyolojidefteri.com/index.php/atp-ve-enzimler>
- 5) <https://library.cu.edu.tr/tezler/8004.pdf>
- 6) Dolapçı, İ. (2016). BAKTERİLERDE İZOLASYON, TANI VE İDENTİFİKASYON YÖNTEMLERİ
- 7) <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/798731>
- 8) <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/798731>