

Aspergillus Niger Katalaz Enzimi

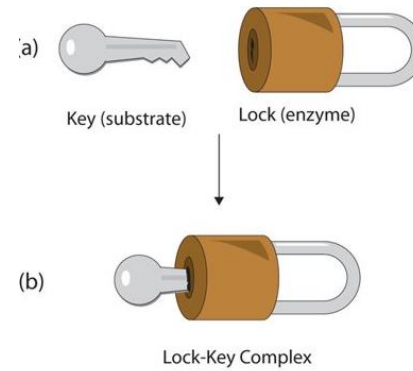
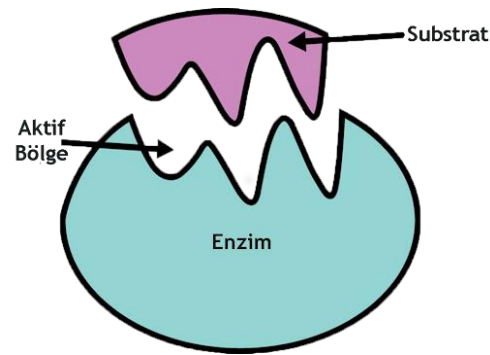
ELİF CEREN AYDOS

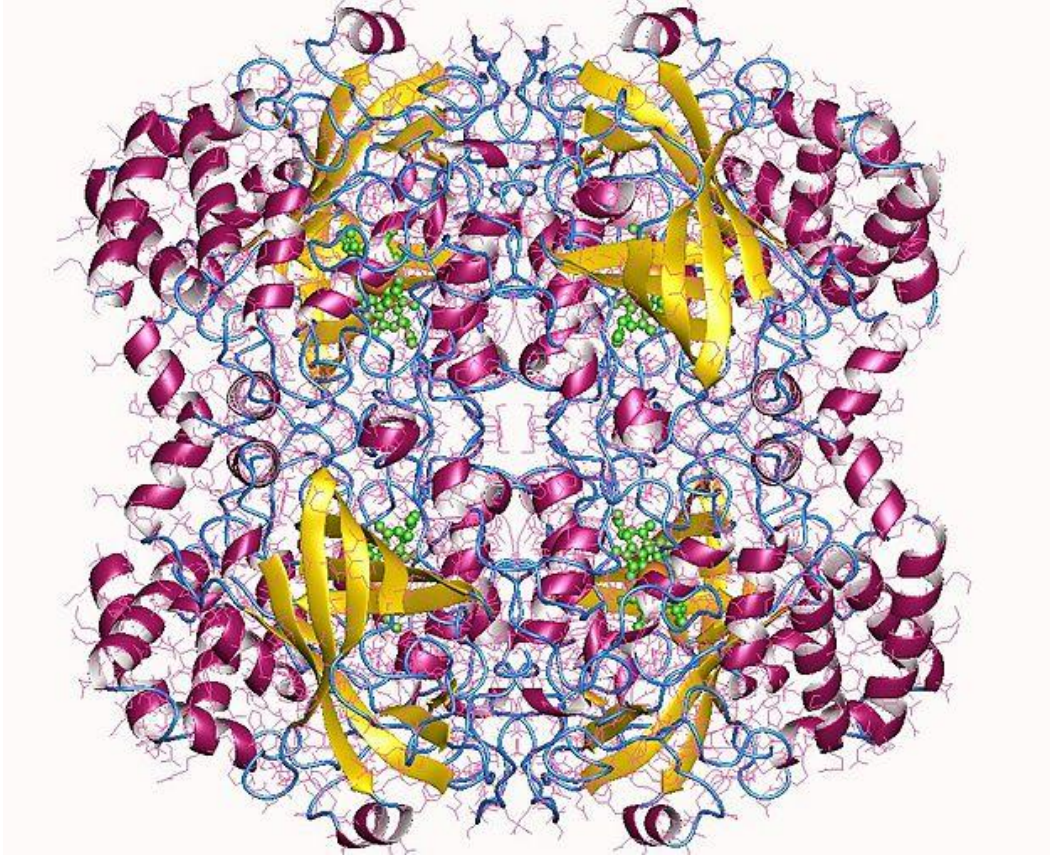
NO:202110105020

DANIŞMAN: PROF. DR. NAHİT GENÇER

Katalaz nedir?

Katalaz(CAT); Oksijene maruz kalan hemen tüm canlı organizmalarda bulunan ve hidrojen peroksitin su ve oksijene ayrışmasını katalize eden yaygın bir enzimdir.[1]

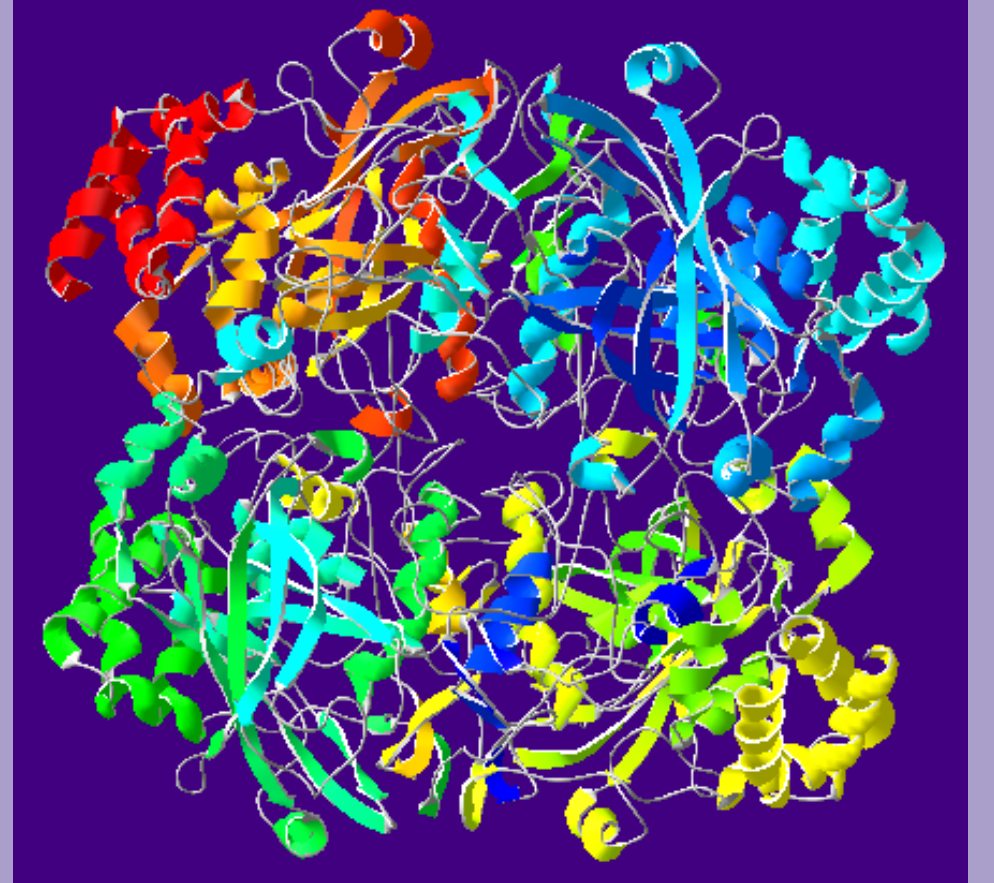




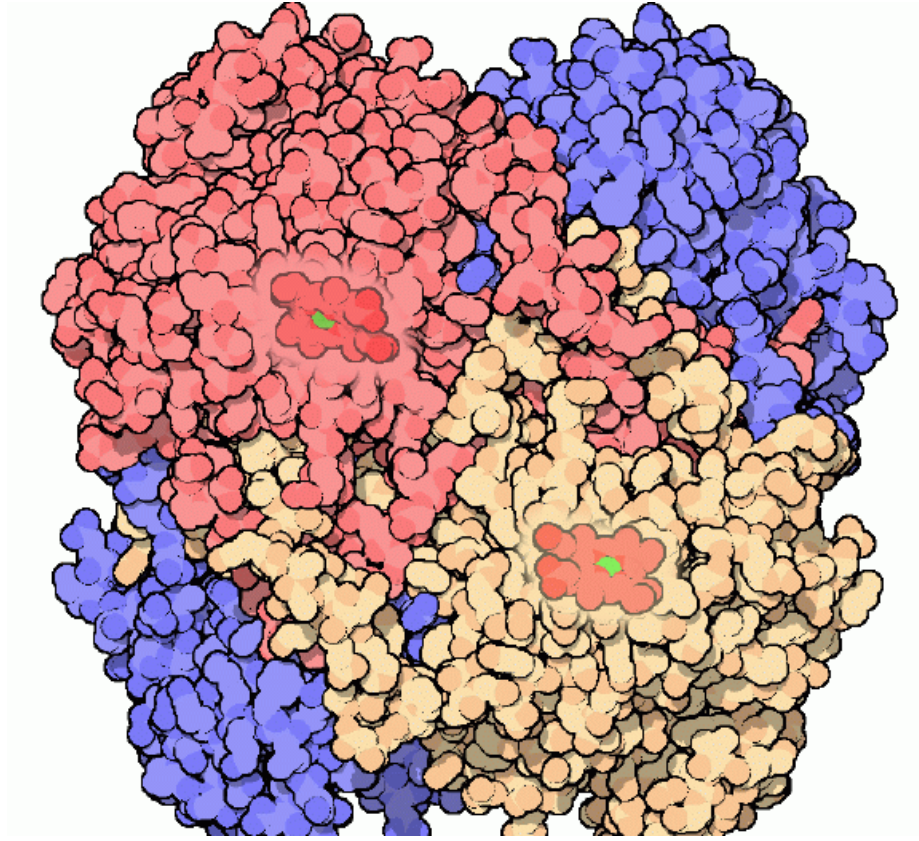
Katalaz; hücreyi reaktif hidrojen türlerinin (ROS) oksidatif hasarından korumada çok önemli bir enzimdir. [2]

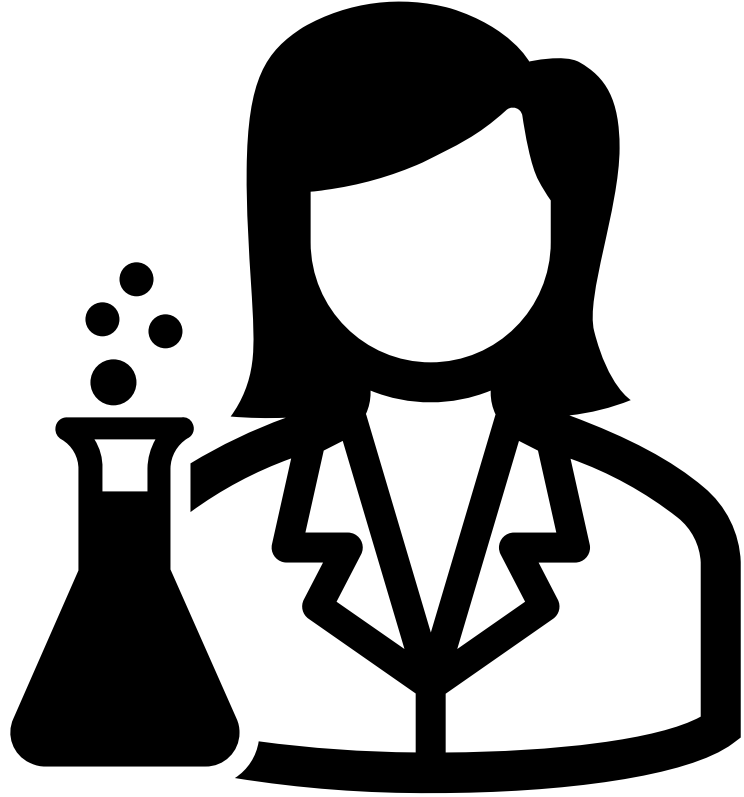
Katalaz enzimi her biri 500 amino asitten uzun olan dört polipeptit zincirinden oluşan tetramer bir yapıya sahiptir. [3]

Katalaz enziminin 3 boyutlu yapısı yandaki şekilde gösterilmektedir.[3]



Katalaz çok çeşitli bitkilerde, hayvanlarda ve mikroorganizmalarda bulunan bir enzimdir.





**Katalizlediđi
reaksiyon
nedir?**



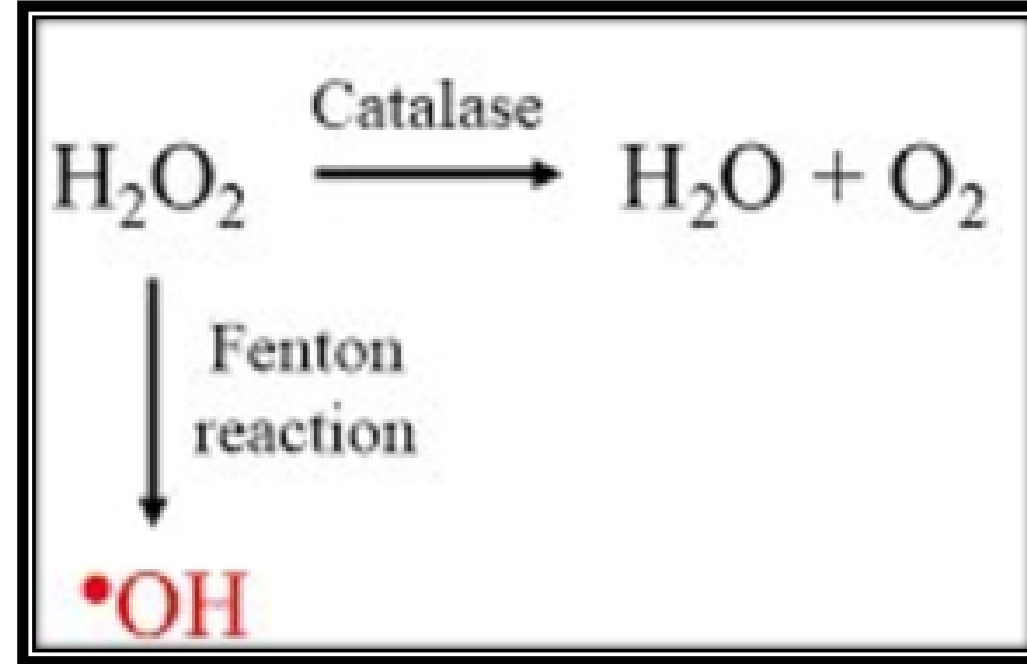
Hidrojen peroksit

Su

Oksijen

Bu reaksiyonun önemi nedir?[4]

Katalazın temel fonksiyonu, dokularda ve özellikle karaciğerde bulunan hidrojen peroksidi O_2 ve H_2O ya parçalamaktır. Bu sayede hücreyi serbest radikal ve diğer reaktif moleküllerin oksidatif hasarından korur. [4]

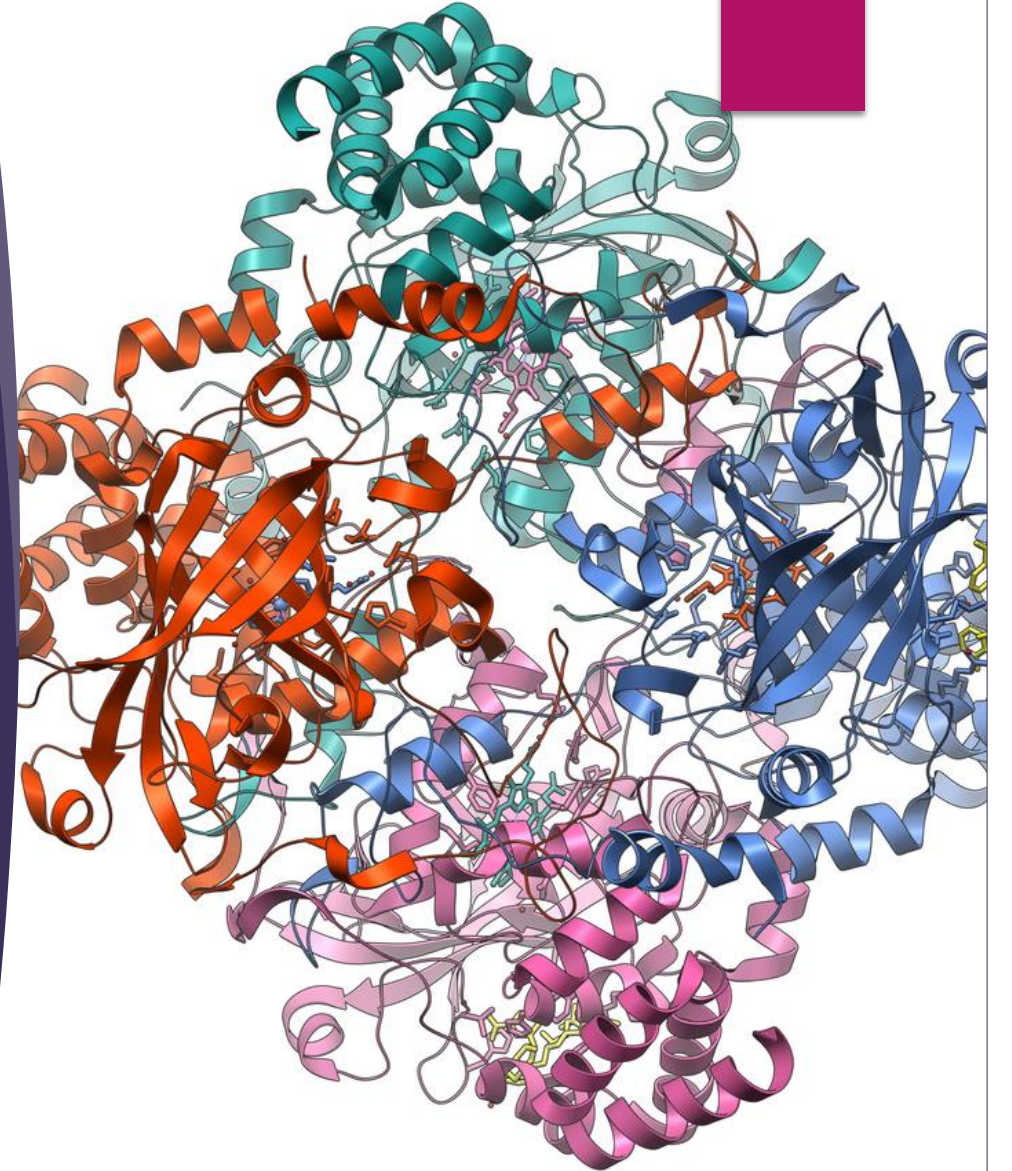


Katalaz Enziminin Eksikliği Veya Mutasyonu

CAT enziminin eksikliği veya mutasyonu çeşitli hastalık koşulları ve anormallikler ile ilişkilendirilmektedir.

- ❑ CAT gen aktivitesinin değişmesi ve genetik polimorfizim ile bireylerde oksidatif DNA hasarı ve kanser duyarlılığı riskini artırır.
- ❑ CAT'ı kodlayan gendeki polimorfizmin sonucunda mental bozukluklar gelişebilir.
- ❑ Yapılan çalışmalarda, CAT düzeyi düşük olan kişilerin tip 2 diabetes mellitus, ve hipertansiyon için daha fazla eğilimli oldukları gösterilmiştir.

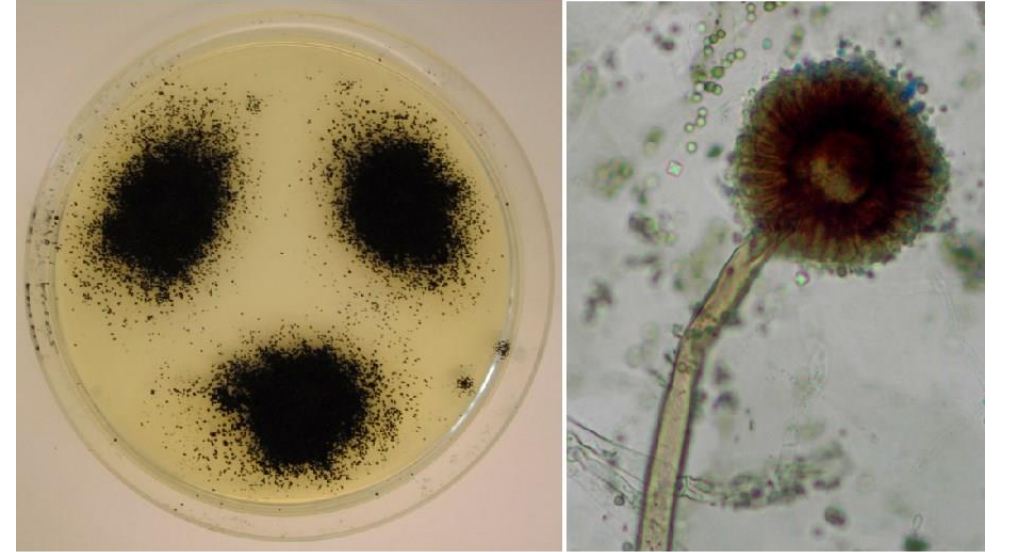
CAT bu anlamda en çok çalışılan enzim sınıflarından biridir ve birçok farklı organizmada antioksidan çalışmalarının temelini oluşturmaktadır [5]



Aspergillus Niger nedir?

Aspergillus niger , Aspergillus cinsinin Nigri bölümünde sınıflandırılan bir küftür. Aspergillus cinsi, toprak ve suda, bitki örtüsünde ve havada asılı halde bulunan yaygın küflerden oluşur.[6]

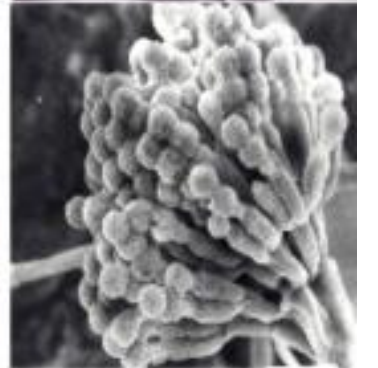
A.Niger, geniş sıcaklık aralıklarında (6-47°C) gelişebilir. Optimum sıcaklığı da yüksektir (35-37°C).



Aspergillus; bazıları insanlar ve hayvanlar için patojenik olan birkaç yüz türden oluşan karmaşık bir küf grubudur .

Birçok Aspergillus türü, endüstriyel fermantasyon süreçlerinde önemli pratik uygulamalara sahiptir.

- *A. flavus*
- *A. oryzae*
- *A. terreus*
- *A. niger*
- *A. fumigatus*
- *A. fischeri*
- *A. clavatus*
- *A. nidulans*

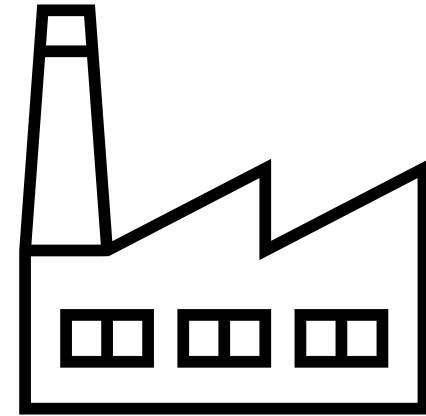


Aspergillus ismi 1729' da,
Michelli tarafından
verilmiştir. Mikroskopta
spor yapılarını incelerken
bu yapıları katolik
kiliselerinde rahiplerin ayin
boyunca kutsal suyu
saçtıkları “**asperges**”
denilen araca benzetmiştir.
Bu yüzden bu
mikroorganizmaya
Aspergillus adını vermiştir
(Benett, 2010)

[7]



Aspergillus cinslerinin sayısız kimyasal maddeler üretebilmesinden dolayı onlara “ **mikrobiyal fabrikalar**” da denmektedir. Aspergillus niger’i endüstriyel açıdan önemli hale getiren olay, fermentasyonla **sitrik asit** üretmesidir.



Aspergillus niger, daha iyi üretim verimi nedeniyle **sitrik asidin** ticari sentezi için diğer mikroorganizmalardan üstündür.



Sugar Beet



Molasses



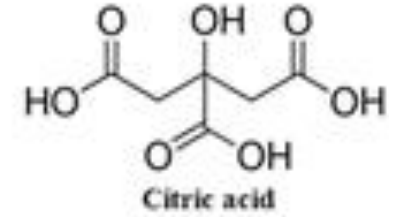
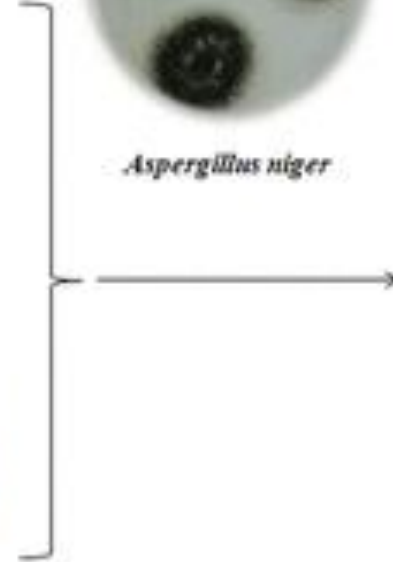
Chicken Feather



Peptone



Aspergillus niger



Aspergillus Nigerden Sitrik Asit Eldesi Nasıl Olur?

Sitrik asit, çok sayıda uygulaması nedeniyle yüksek ekonomik potansiyele sahiptir. Çoğunlukla Aspergillus niger kullanılarak mikrobiyal fermantasyon yoluyla üretilir.[8]



1916 yılında James Currie tarafından yürütülen bir çalışma, Aspergillus niger'den sitrik asidin ekonomik endüstriyel üretimini başarmak için bir atılım yaptı. Çeşitli A. niger suşlarından önemli miktarda sitrik asit elde edilebileceğini keşfetti .

Bu araştırma,1923 yılında ABD'de ilaç şirketi Pfizer tarafından kurulan günümüz endüstriyel sitrik asit üretiminin temelini attı (Dashen ve ark.[Alıntı2014](#)).[15]

A.niger; üzüm, kayısı, soğan ve fıstık gibi bazı meyve ve sebzelerde kara küf olarak bilinen bir hastalığa neden olur ve yaygın bir gıda kirleticisidir. Toprakta her yerde bulunur.



A. niger, ABD Gıda Ve İlaç Dairesi tarafından gıda üretiminde kullanım için Genel olarak güvenli kategoride sınıflandırılmıştır. Ancak mikrop insan sağlığını etkileyen toksinler üretebilir.



Aspergillus niger aynı zamanda birçok değerli enzim de üretir.

- ▶ **Pektinaz**
- ▶ **Pektin esteraz**
- ▶ **Endo- ve ekzopoligalakturonidaz**
- ▶ **Pektin liyaz**
- ▶ **Selülaz**
- ▶ **Hemiselülaz**
- ▶ **Proteaz**
- ▶ **Amiloglukozidaz**

(Frost ve Moss, 1987; Schuster, 2002).

- **Amiloglukozidaz: Glukoz şurubu ve alkol endüstrisinde kullanılmaktadır.**
- **Pektin esteraz, endo- ve ekzo- poligalakturonidaz, pektin liyaz : Şarap ve meyve suyu endüstrisinde viskoziteyi azaltmak ve berraklığı arttırmak için kullanılmaktadır (Grassin and Fauguenbergue, 1999).**
- **Hemiselülaz: Fırıncılıkta hamur karıştırma sırasında eklenir. Hamurun daha iyi kabarmasını sağlar (Schuster, 2002). [7]**



Aspergillus niger ne için kullanılır? Endüstriyel önemi nedir?

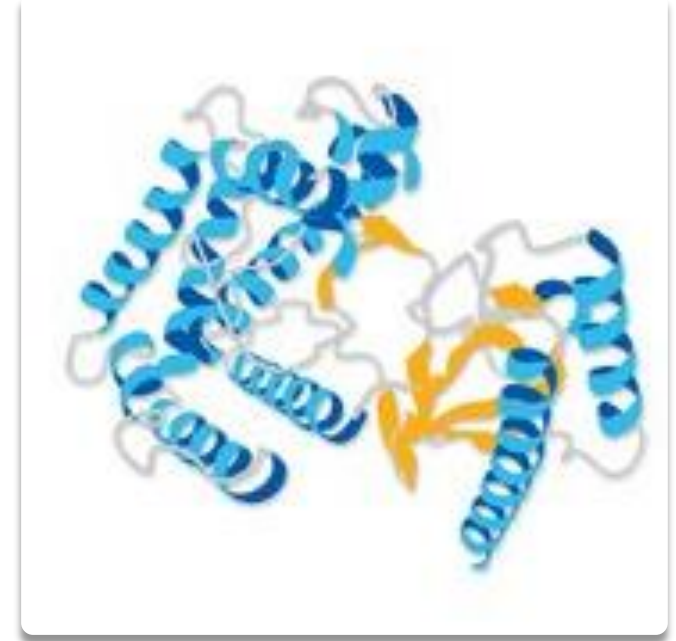


Süt ineklerinin beslenmesi için doğrudan mikrobiyallerin kullanılması süt üretimlerini doğal olarak artırır. *Aspergillus niger* bileşeni, vücutlarının doğal süreçleri daha verimli bir şekilde tamamlamasına yardımcı olarak ineklerin daha fazla süt üretmesi için doğal bir yol sunar.[9]

Aspergillus Niger Katalaz Nedir?

Aspergillus Niger Katalaz; geniş bir pH aralığında (pH 4 - 9) aktif olan doğal, uzun etkili, son derece kararlı bir katalaz formudur. [16]

Her biri aktif bölgesine bağlı bir **hem** grubu içeren dört protein alt biriminden oluşan önemli antioksidan enzimlerden biridir.



Katalazın mikrobiyal kaynakları:

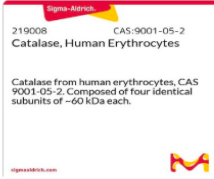
Katalaz enzimi; çeşitli bitkilerde, hayvanlarda ve mikroplarda bulunur.

Bu enzim, birçok bitkide farklı formlarda bulunduğu tespit edilmiştir.

Hayvanlar ve Mikroplar, istenen ürün özellikleri için **hızlı yetiştirme**, **kolay kullanım** ve **kolay genetik manipülasyonlar** gibi çeşitli avantajları nedeniyle enzim üretim kaynakları olarak tercih edilmektedir. [10]

İnsan katalazının yerine niçin mikroorganizma katalazı tercih edilir? [11]

< Geri 219008



Tüm Fotoğraflar (1)

Belgeler

↓ SDS

🔍 COA / COQ

Daha Fazla Belge >>

< Geri C3515



Tüm Fotoğraflar (1)

Belgeler

↓ SDS

🔍 COO / COA

📄 Teknik Özellikler Sayfası

219008 ▶ Sigma-Aldrich.

📄 Paylaşmak

Katalaz, İnsan Eritrositleri

★★★★★ (0) Bir inceleme yazın Bir soru sor

İnsan eritrositlerinden elde edilen katalaz, CAS 9001-05-2. Her biri ~60 kDa olan dört özdeş alt birimden oluşur.

Eş anlamlısı(ları): Katalaz, İnsan Eritrositleri

[Kayıt olmak](#) Kurumsal ve Sözleşme Fiyatlandırmasını Görüntülemek İçin

Bir Boyut Seçin

Görünümü Değiştir

1 mg

€221,00

C3515 ▶ Sigma-Aldrich.

📄 Paylaşmak

Aspergillus niger'den Katalaz

★★★★★ (0) Bir inceleme yazın Bir soru sor

amonyum sülfat süspansiyonu, ≥4.000 birim/mg protein

Eş anlamlısı(ları): $H_2O_2:H_2O_2$ oksidoredüktaz

[Kayıt olmak](#) Kurumsal ve Sözleşme Fiyatlandırmasını Görüntülemek İçin

Bir Boyut Seçin

Görünümü Değiştir

10 mg

€107,00

25 mg

€181,00

100 mg

€537,00

219008-1MG ⓘ

€221,00

Kullanılabilirlik

✓ Gönderim için müsait

06 Aralık 2024

Ürün siparişi vermek için lütfen yerel bayinizle [iletişime geçin](#).

C3515-10MG ⓘ

€107,00

Kullanılabilirlik

✓ Gönderim için müsait

05 Aralık 2024 [Detaylar](#)

Tanımlama Üreticiler alternatif sınıf ürünü kullanmalıdır: SRE0041

Ürün siparişi vermek için lütfen yerel bayinizle [iletişime geçin](#).

Mikrobiyel enzimlerin Endüstriyel Önemi

Daha Ekonomik: Mikrobiyal enzimler genellikle daha düşük maliyetle ve büyük ölçeklerde üretilebilir.

Çevre Dostu: Kimyasal proseslere kıyasla daha az atık üretir ve çevreye daha az zarar verir.

Verimlilik: Mikrobiyal enzimler genellikle daha yüksek verim ve spesifiklik gösterir.

Çeşitlilik: Farklı mikroorganizmalar farklı enzimler üretebilir, bu da geniş bir uygulama yelpazesi sunar.

Avantajları nelerdir?

Endüstrinin hemen her alanında kullanılan enzimler genellikle mikroorganizmalardan elde edilmektedir.

Çünkü mikroorganizma kaynaklı enzimlerin bitkisel veya hayvansal kaynaklı enzimlere göre;

- ❑ Katalitik aktivitelerinin çok yüksek olması
- ❑ Daha az istenmeyen yan ürün oluşturması
- ❑ Daha stabil olması
- ❑ Ucuz olması
- ❑ Fazla miktarda elde edilebilmesi

gibi avantajları vardır.[7]

KATALAZ'IN KULLANIM ALANLARI

Katalaz;

H₂O₂ ' i Parçalayan Bir Enzim Olduğundan,

H₂O₂ ' in Kullanıldığı Ve **Aşırısının Ortamdan Uzaklaştırılmasının Gerekli** Olduğu **Tüm Proseslerde** Kullanılabilir.

1)SÜT ENDÜSTRİSİNDE KULLANIMI

Süt endüstrisinde H_2O_2 koruyucu madde olarak kullanılır.

Sütte doğal olarak bulunan ve antibakteriyel enzim olan **laktoperoksidaz**, aktivite gösterebilmek için H_2O_2 'e ihtiyaç duymaktadır.

Ancak işlenmeden önce sütte aşırı H_2O_2 'nin uzaklaştırılması gerekir. Bu da **serbest veya immobilize CAT** kullanımını ile olur.



2)GIDALARIN KONSERVE YAPIMI VE PAKETLENMESİNDE KULLANIMI

Katalazlar, gıda koruma uygulamalarında kullanılabilen enzimlerdir.

Katalaz, bozulmayı önlemeye yardımcı olmak için aktif gıda ambalajlama malzemelerinde kullanılabilir. Katalaz ile birleştirilen **glikoz oksidaz**, oksidasyonu ve bozulabilirliği kontrol ederek gıdaları korumak için de kullanılabilir.

Örneğin, bu enzim sistemi karidesleri korumak ve şişelemeden önce şaraptan oksijeni çıkarmak için kullanılabilir. [12]



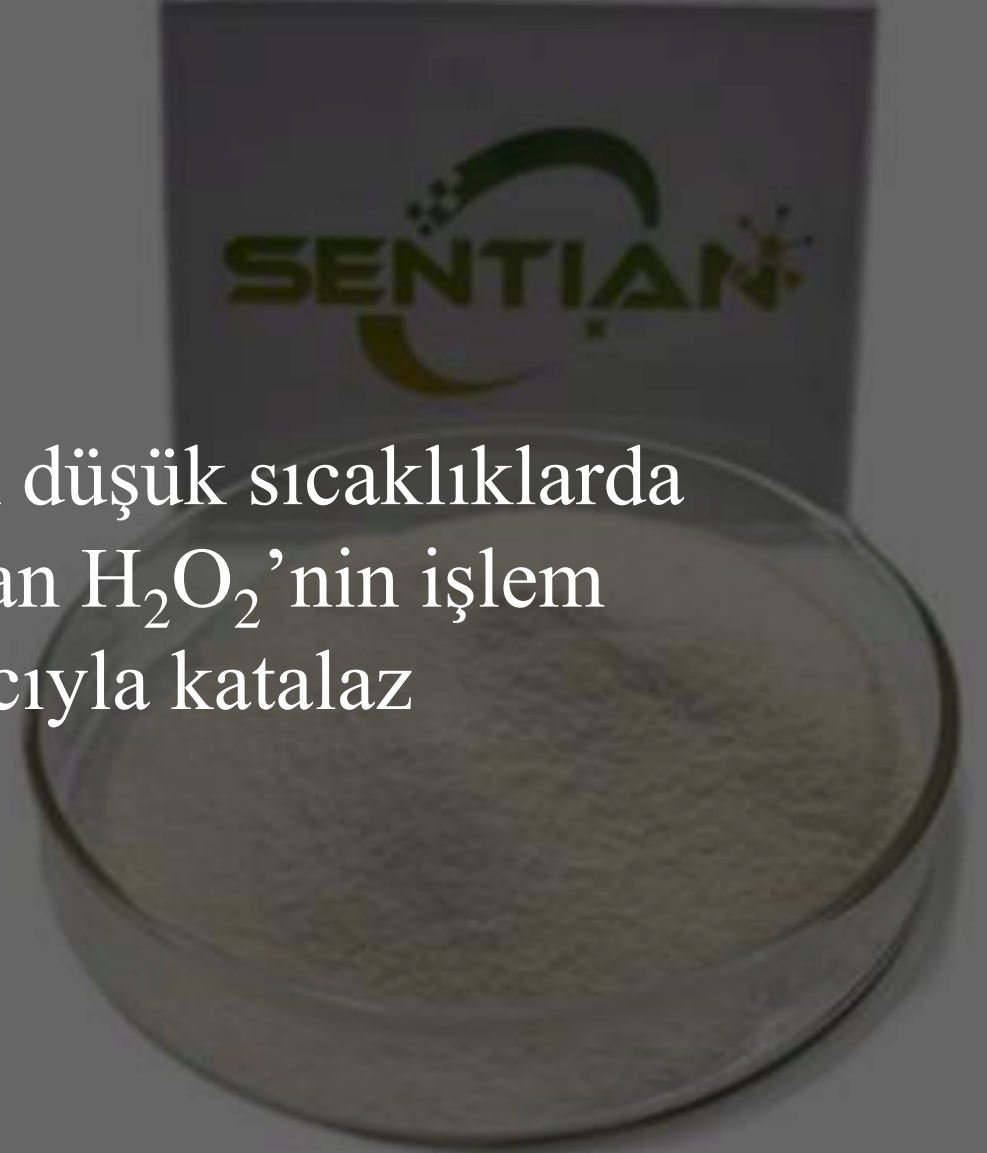
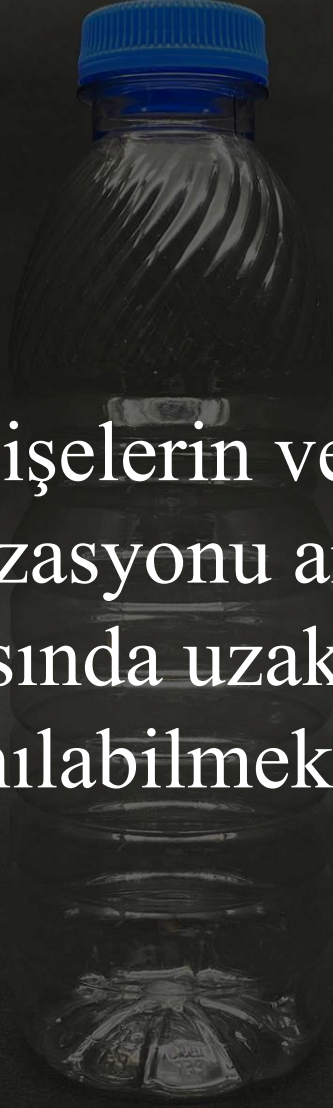
3) REÇİNE VE PLASTİK ÜRETİMİNDE KULLANIMI

Reçine ve plastik üretiminde oksitleyici ve köpükleştirici olarak kullanılan H_2O_2 'nin uzaklaştırılmasında katalaz kullanılabilir.



4)STERİLİZASYON AMAÇLI KULLANIMI

PET şişelerin ve plastik kapların düşük sıcaklıklarda sterilizasyonu amacıyla kullanılan H_2O_2 'nin işlem sonrasında uzaklaştırılması amacıyla katalaz kullanılabilir.



5)KATALAZ, YIYECEK ENDÜSTRISİNDE KULLANIMI

Bazı gıdaların Soğuk Pastörizasyonundan
Sonra H_2O_2 'in Uzaklaştırılması için
Kullanılmaktadır.



6)KONTAKT LENS TEMİZLEME SOLÜSYONLARINDA KULLANIMI

Katalaz; kontakt lens hijyeninde, H_2O_2 solüsyonu kullanılarak lensin dezenfekte edilmesinde kullanılmaktadır.

Katalaz enzimi içeren solüsyon, kontakt lensin tekrar kullanılmadan önce ortamdaki H_2O_2 'in parçalanmasını sağlamaktadır



7)TEKSTİL SEKTÖRÜNDE KULLANIMI

Kumaşın H_2O_2 ile ağartılmasından sonra boyama işleminden hemen önce H_2O_2 'nin uzaklaştırılmasında yaygın olarak kullanılan yöntem H_2O_2 içeren su ile yıkamaktır.

H_2O_2 içeren yıkama suyundaki H_2O_2 'nin parçalanması ve yıkama suyunun tekrar sisteme kazandırılması için katalaz enziminden faydalanılabilir

8) SAĞLIK SEKTÖRÜNDE KULLANIMI

1) **Maske Uygulamaları:** Yüz maskelerinde, H_2O_2 'nin katalaz ile reaksiyonu sırasında açığa çıkan oksijen, epidermis hücrelerine oksijen desteği sağlar ve bu durum cilt yenilenmesi veya aydınlanma gibi etkiler oluşturabilir.

2) **Vitiligo Tedavisi:** Vitiligoda, H_2O_2 'nin aşırı birikimi melanositlere zarar verebilir. Katalaz, H_2O_2 'yi etkisiz hale getirerek melanositlerin korunmasına yardımcı olabilir.



H_2O_2 (Hidrojen peroksit): Hücrede birikerek melanositlere zarar veren oksidan moleküldür.

Katalaz: H_2O_2 'yi hızlıca parçalayarak su (H_2O) ve oksijen (O_2) açığa çıkarır.

Sonuç: Melanositler oksidatif stresten korunur ve hücrel hasar önlenir.

9)KAĐIT SANAYİ'DE KULLANIMI

Kağıt sanayinde kağıdın ağartılmasından sonra kalan H_2O_2 'nin, uzaklaştırılmasında katalaz kullanılmaktadır.

10) İLAÇ ENDÜSTRİSİNDE KULLANIMI

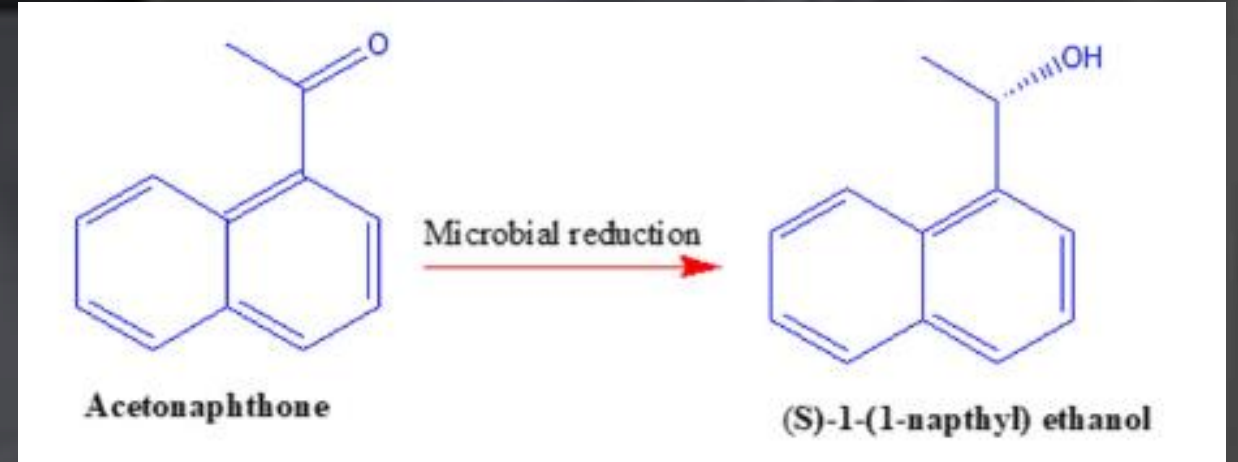
Kiral alkollerin biyotransformasyonu ve oksidasyonunu için kullanılmaktadır.

İlaçların, organizmada çeşitli enzimlerin etkisiyle kimyasal değişikliklere uğramasına metabolizma veya **biyotransformasyon** denir. [13]

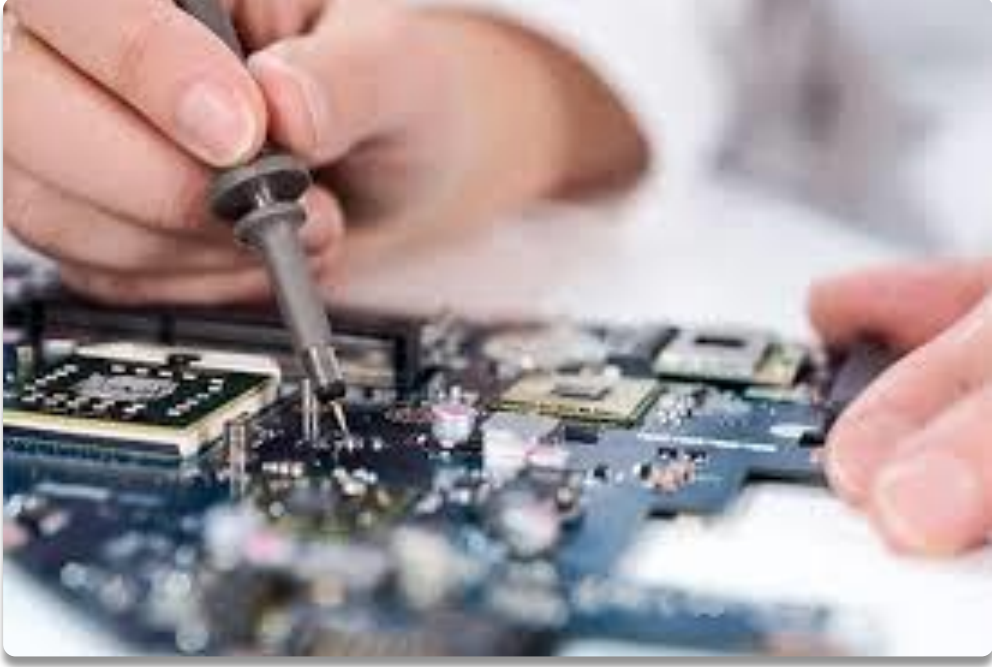
Kiral alkollerin biyotransformasyonuna

Örnek olarak:

Asetonafton'un S-naftil etanole biyotransformasyonu Yandaki şekilde gösterilmiştir.



11)ELEKTRONİK ENDÜSTRİSİN'DE KULLANIMI



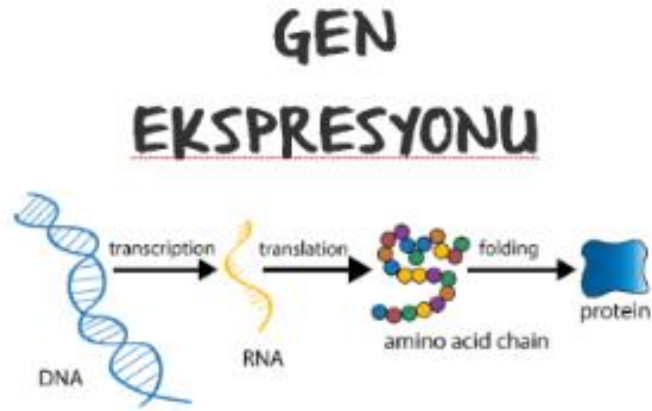
Germanyum silikon transistörler ve yarı iletken bileşenleri aşındırdıktan sonra **hidrojen peroksiti** çıkarmak için su enerji ve zamandan tasarruf sağlanır.

12)SU ARITMA'DA KULLANIMI

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

Ötrofikasyon; Göl ve kıyı alanları gibi sucul ekosistemlerde yaşayan mikroskobik bitkilerin ve serbest yüzen bitkilerin, besin fazlalığı durumunda aşırı çoğalmaları ve gelişmeleri ile tüm ekosistemin dengesinin bozulması ve en nihayetinde ekosistemin çökmesi ile açıklanabilecek ekolojik bir olaydır. [14]

13) GEN TEKNOLOJİSİN'DE KULLANIMI



Dr. Özge Ögütli

A.Niger gen ekspresyon çalışmalarında farklı proteinler üretmek için kullanılmıştır (Schuster vd., 2002).

Bu proteinler:

- 1)Enzimler
- 2)Farmasötik proteinler
- 3)Endüstriyel proteinler
- 4)Rekombinant proteinler

KAYNAKÇA

[1] <https://www.sciencedirect.com/topics/immunology-and-microbiology/aspergillus>

Görsel: <http://www.biyolojisi.net/uniteler/yasam-bilimi/enzimler.html>

2] <https://tr.wikipedia.org/wiki/Katalaz>

[3] <https://en.wikipedia.org/wiki/File:Catalase-1DGF.png>

[4] *<https://biyolojidefteri.com/index.php/atp-ve-enzimler>

*https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/7175/mod_resource/content/0/12.%20Hafta.pdf#:~:text=Katalaz%20temel%20fonksiyonu%20dokularda%20ve,reaktif%20molek%C3%BCllerin%20oksidatif%20hasar%20B1ndan%20korur.

[5] <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/798731>

[6] <https://www.sciencedirect.com/topics/immunology-and-microbiology/aspergillus>

] https://en.wikipedia.org/wiki/Aspergillus_niger

<https://www.creative-biolabs.com/drug-discovery/therapeutics/aspergillus-niger.htm>

<https://www.izmiregelab.com/oksidatif-stres-iiiskii-hastaliklar-ve-laboratuvar-degerlendirmesi/>

[7] <https://en.wikipedia.org/wiki/Aspergillum>

AĞAÇ KABUKLARINDAN İZOLE EDİLEN ASPERGİLLUS NİGER KÜFÜNDEN BETA GLİKOZİDAZ ENZİMİNİN SAFLAŞTIRILMASI VE KARAKTERİZASYONU YÜKSEK LİSANS TEZİ CEREN BAYBAŞ BALIKESİR, ARALIK - 2014

[8] Full article: [Overview of citric acid production from Aspergillus niger](#)

[10] <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0734975014001487>

[11] <https://www.sigmaaldrich.com/TR/en/product/mm/219008>

<https://www.sigmaaldrich.com/TR/en/product/sigma/c3515>

[12] <https://www.slideshare.net/slideshow/catalases-in-food-preservation/214759351#2>

[13] https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/73115/mod_resource/content/1/Konu%201.pdf

[14] <https://evrimagaci.org/otrofikasyon-olayi-nedir-alg-patlamlari-sucul-ekosistemleri-nasil-cokertebilir-10742?srsId=AfmBOoo0uOpG8ixaypQQUiWdlCaQPAPhFC80y0elbSrbphjZTZdIZJcN>

[15] <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21553769.2015.1033653#d1e252>

[16] <https://pdfs.semanticscholar.org/3173/ad26b56276fc662db0d80e9bc17e0dc0a39f.pdf>



DİNLEDİĞİNİZ İÇİN
TEŞEKKÜR EDERİM.

HAZIRLAYAN : ELİF CEREN AYDOS