

## Endüstriyel Kullanım Alanları-Başlıca Enzimler-Örnekler

Uygulama	Kullanılan enzim	Örnekler
<b>Ekmek endüstrisi</b> alfa-amilaz nişastadan glikozun üretilmesinde	<u>Fungal</u> alfa-amilaz enzimleri normalde 50 derecede etkisizleşirler ve pişirme sırasında imha olurlar.	<u>Undaki nişastanın</u> şekere parçalanmasını katalizler. <u>Mayanın</u> şeker üzerindeki etkisi ile karbon dioksit meydana gelir. Ekmek ve ekmek ürünleri yapımında kullanılır. alfa-amilaz nişastanın glikoza dönüşümünü katalizler
	Proteazlar	Bisküvi imalatçıları <u>undaki</u> proteaz seviyesini azaltmak için kullanırlar.
<b>Bebek gıdaları</b>	<u>Tripsin</u>	Bebek gıdalarının önceden sindirimi.
<b>Alkol endüstrisi</b> <u>Malt</u> üretimi için <u>arpanın</u> çimlendirilmesi.	<u>Bira</u> üretiminde arpanın ezilmesi ile enzimler salınır.	Bu enzimler nişasta ve proteinleri parçalayarak basit şekerler, amino asitler ve peptitler üretir, bunlar da <u>fermantasyonda</u> kullanılır.
	Arpa enzimlerinin endüstriyel üretimi	<u>Biracılıkta</u> yaygınca kullanılır, arpadaki doğal enzimler yerine kullanılırlar.
	Amilaz, glukanaz, proteazlar	Malttaki polisakkarit ve proteinleri parçalarlar.
	Betaglukanazlar ve arabinoksilanazlar	Arpa bulamacını ( <i>wort</i> ) ve biranın filtreleme özelliklerini iyileştirirler.
	Amiloglukozidaz ve pullulanazlar	Düşük kalorili bira yapımı ve fermentasyonun ayarlanması.
<b>Meyve suları</b>	Proteazlar	Biranın saklanması sırasında oluşan bulanıklığın giderilmesi.
	Asetolaktatdekarboksilaz (ALDC)	Diasetil oluşumunu engellemek
	Selulazlar, pektinazlar	Meyve sularının berraklaştırılması
	Genç <u>geviş getirci hayvanların</u> midelerinden elde edilen <u>Rennin</u> .	Peynir üretimi, proteinin <u>hidrolizi</u> için.
<b>Süt endüstrisi</b> Rokfor peyniri	Mikroplar tarafından üretilmiş enzim	Süt endüstrisinde artarak kullanılmaktadır.
	<u>Lipazlar</u>	Mavi küflü <u>Rokfor peynirinin</u> üretimi sırasında peynirin olgunlaşmasında kullanılır.
	Laktazlar	Laktozun glikoz ve galaktoza parçalar.
<b>Et yumuşatması</b>	<u>Papain</u>	Piştirilecek etin yumuşamasını sağlar.
	Amilazlar, amiloglucosideazlar ve glukoamilazlar	Nişastayı glikoza ve çeşitli <u>şuruplara</u> dönüştürür.
<b>Nişasta endüstrisi</b> Glukoz Fruktoz	Glukoz izomeraz	Nişastalı malzemelerden <u>yüksek fruktozlu mısır şurubu</u> üretiminde glikozu fruktoza dönüştürür. Bu şurupların kuvvetli tatlandırıcı özellikleri ve aynı tatlılık derecesi için sükroza kıyasla daha düşük <u>kalori değerleri</u> vardır.

## ayxmaz/biyoloji

<b><u>Kağıt endüstrisi</u></b>	<u>Amilaz</u> , <u>Ksilanaz</u> , <u>Selülaz</u> ve <u>ligninazlar</u>	Nişastanın daha düşük <u>viskoziteye</u> indirerek kağıdın şekillenmesi ve kaplanmasını kolaylaştırır. <u>Ksilinaz</u> , renk gidermek için kullanılan <u>çamaşır suyu</u> miktarını azaltır. selülaz lifleri düzgünleştirir, su çekilmesini artırır ve mürekkep giderilmesini kolaylaştırır; lipazlar kalınlığı azaltır; ligninazlar lignini sindirip kağıdı yumuşatırlar
<b><u>Biyoyakıt endüstrisi</u></b> Selülozun 3 boyutlu yapısı	<u>Selülazlar</u> <u>Ligninazlar</u>	Selülozu fermante edilebilir şekerlere parçalamak için kullanılır (bkz. <u>selülozik etanol</u> ). <u>Lignin</u> atıkların kullanımı
<b><u>Biyolojik çamaşır tozu</u></b>	Başlıca proteazlar, bunlar bakteriler tarafından hücre dışına salgılanır <u>Amilazlar</u> <u>Lipazlar</u> <u>Selülazlar</u>	Giysilerden protein lekelerinin çıkarılması için. Bulaşık makinası deterjanlarında, dayanıklı nişasta lekelerinin çıkarılmasında. Yağ lekelerinin çıkartılmasını kolaylaştırmak için. Çamaşır yumuşatıcılarında kullanılır.
<b><u>kontakt lens temizleyicileri</u></b>	<u>Proteazlar</u>	Enfeksiyon olmaması için <u>kontakt lenslerden</u> proteinleri çıkarmak.
<b><u>Kauçuk endüstrisi</u></b>	<u>Katalaz</u>	Peroksitten <u>oksijen</u> üretilerek <u>lateksten</u> sünger <u>kauçuk</u> imal etmek için.
<b><u>Fotoğraf endüstrisi</u></b>	Proteaz (fisin)	Artık fotoğraf filmindeki <u>jelatini</u> çözerek içindeki <u>gümüşü</u> elde etmek için.
<b><u>Moleküler biyoloji</u></b> DNA çift sarmalı.	<u>Restriksiyon enzimleri</u> , <u>DNA ligaz</u> ve <u>polimerazlar</u>	Gen mühendisliğinde DNA'nın manipülasyonu için, <u>farmakoloji</u> , <u>tarım</u> ve <u>tıpta</u> kullanılır. <u>restriksiyon sindirimi</u> ve <u>polimeraz zincir reaksiyonu</u> için esastırlar. Moleküler biyolojinin ayrıca <u>adli tıpta</u> de önemli bir yeri vardır.