

Hatice ÇİNI

Balıkesir Üniversitesi Kimya Bölümü



Hücre için gerekli bileşikleri uygun miktarda ve zamanda oluşturmak için enzimatik kataliz denen olağan üstü bir sistem tasarlanmıştır. Canlı organizmalardaki tüm kimyasal reaksiyonların meydana gelmesinden enzimlerin sorumlu olduğu bilinmektedir.

Enzimler, spesifikliği, ılıman koşullarda olağanüstü katalitik güçleri ve aktivitelerinin kontrol edilebilir olması gibi özellikleri ile diğer klasik katalizörlerden ayrılmaktadır. Çoğu protein yapısında olan enzimler, söz konusu olağan üstü özelliklerinden dolayı farklı amaçlar için endüstride yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.



İnsanoğlu, neredeyse tarihin başlangıcından bu yana enzimleri farkında olmadan ekme ve peynir yapımı gibi çeşitli amaçlar için kullanmıştır.

Enzimlerin bilinçli olarak endüstride ilk uygulanması, buzağı midesinden izole edilen rennin enziminin peynir yapımında kullanılmasıdır.

Bebek gıdaları: Proteaz, bisküvi üretiminde kullanılarak sindirimin kolaylaşması sağlanır. Karbonhidraz ucuz nişasta şurubunu pahalı olan şeker şurubuna dönüştürür.

Ekme endüstrisi: Fungal alfa amilaz, normal hamur ve ekme hamurunun hacmini ve ekme içi yapısını değiştirerek kalitesini artırır. Amilaz bayatlamayı engeller.

Deri endüstrisi: Bakteriye proteazlar, deri dokusu dışındaki proteinlerin ve yağların temizlenmesinde ve bazı proteazlar deriden kılların ayrılmasında ve derinin yumuşatılmasında kullanılmaktadır..

ENDÜSTRİ	ENZİM	KULLANIM ALANLARI
SÜT ÜRÜNLERİ	Hayvan türevli renin	Peynir imalatı (Renin üretimi sadece genç hayvanlardan elde edilebilir. Yaşlanınca üretim azalır.)
	Mikrobiyal renin	Hayvan türevli reninin yerini hızlı bir şekilde almaktadır.
	Lipaz	Penicillium roquoferti'den izole edilen hücre dışı lipaz özel bir peynir üretiminde.
BİRA ENDÜSTRİSİ	Arpadaki amilaz ve proteaz, endüstride üretilen amilaz proteaz, glukoz	Nişasta ve protein, şeker ve aa'lerin yıkımı (malt oluşumu sırasında), malttaki proteinlerin ve polisakkaritlerin yıkımı.
	β -glukanaz	Maya hücre duvarının yıkımı ve biranın berraklaştırılması.
	Proteaz	Mayanın parçalanması ve biranın berraklaştırılması.
EKMEK ve PASTA ENDÜSTRİSİ	Proteaz	Bisküvi üretimi için düşük proteinli un üretimi.
	Maya α -amilazı	Undaki nişastanın şekere yıkılması ve mayanın kullanıma hazır olması.
TIP	Tripsin	Kan pıhtılarının eritilmesinde ve yaraların temizlenmesi.
	Çeşitli enzimler	Laboratuvar tanımlarında.
DETERJAN	Bakteriyel Ekstrasellüler proteazlar	Organik lekelerin uzaklaştırılması.
ŞEKERLEME	B.subtilis α -amilazı	Tatlandırıcı olarak glukoz şurubu eldesi.
TARIM VE ORMAN	Ligninaz	Odunsu atıklardaki lignoselülozik yapıdaki selülozun hayvanların kullanmasını sağlamak ve endüstriyel organik substrat olarak kullanmak.
TEKSTİL	Bakteriyel amilaz	Dokumadan önce nişasta banyosuna batırılan ipliklerden nişastanın uzaklaştırılması.
DERİ	Mikrobiyal tripsin	Deriden tüy veya kılların uzaklaştırılması.

Kâğıt endüstrisi: Amilaz enzimi kâğıda şekil verilmesini ve kaplanmasını olanak verir. Selülaz enzimi mürekkebin silinmesine yardımcı olur. Ksilenz ise kâğıt hamurunu beyazlatır.

Kauçuk endüstrisi: Katalaz enzimi hidrojen peroksiti parçalayarak sünger kauçuk imal etme imkanı verir.

Fotoğraf endüstrisi: Proteaz enzimi elde kalan fotoğraf filmlerinin içindeki gümüşü elde etmek için jelatini çözer.

Süt endüstrisi: Lipaz adlı enzim mavi küflü Rokfor peynirinin oluşumu esnasında yeterli olgunluğa erişmesini sağlar.

Eczacılık: Sindirimi kolaylaştıran ilaçların temel maddesi olan proteini parçalamak için proteaz, nişastayı parçalamak için selülaz ve yağları parçalamak için lipaz kullanılır.

Rekombinant-DNA Teknolojisinde Kullanımı: Rekombinant-DNA teknolojisine paralel olarak, yeni ve istenilen özellikteki enzim elde edilmesi mümkün olmaktadır.

Deterjan endüstrisi: Bazı deterjanlar alkali koşullarda aktivite gösteren alkali-proteaz enzimlerini içerirler, bazı deterjanların yapımında da amilaz ve lipazlar kullanılmaktadır. Bu enzimlerin etkisi ile özellikle protein, yağ ve nişastanın tesiriyle oluşan kirlilik etkisi bir şekilde temizlenir.

Meyve suları: Selülazlar berraklaştırmada kullanılır. **Et endüstrisi:** Papain adlı enzim etin pişirileceği esnada yumuşaması için kullanılır.

Kaynaklar

- ❖ B. M. Maryam, M. S. S. Datsugwai, & I. Shehu, "The role of biotechnology in food production and processing", Industrial engineering, 1(1), 24-35, 2007.
- ❖ Z. S. Olempska-Beer, R. I. Merker, M. D. Ditto, & M. J. DiNovi, "Food-processing enzymes from recombinant microorganisms—a review", Regulatory toxicology and Pharmacology, 45(2), 144-158, 2006.
- ❖ R. Whitehurst, J. & Van Oort, M. (Eds.), "Enzymes in food technology". John Wiley & Sons, 2009.
- ❖ J. Atalah, P. Cáceres-Moreno, G. Espina, & Blamey, J. M., "Thermophiles and the applications of their enzymes as new biocatalysts", Bioresource technology, 280, 478-488, 2019.
- ❖ ARIK, B., EKMEKÇİ, K., & DURAN, K. (2008). Lakkaz Enzimlerinin Tekstil Kullanım Alanları. *Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 2(2).