

## Gıda Kaynaklı Mikroorganizmalar

■ İnsan ve hayvan beslenmesi amacıyla kurutulmuş formda mikroorganizmalar «tek hücre proteini» (single cell protein) üretilir. Bu üretimlerinde substrat olarak tarımsal atıklar ve yan ürünler kullanılır.

■ mikoproteinler RNA seviyesi düşük, Lif miktarının yeterli, doymamış yağ asidi miktarının düşük seviyede olması nedeni ile tercih edilirler (Aran ve Köseoğlu, 2016).

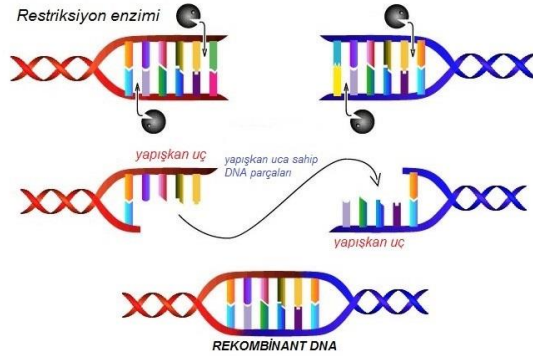


# R

## ekombinant

# DNA Teknolojisi

İstenilen gen veya DNA segmenti kopyalanarak taşıyıcı DNA ile konakçıda çoğaltılması “rekombinant DNA teknolojisi” olarak yer almıştır.



■ Bu teknoloji ile ticari protein üretimleri kolaylaşmıştır.

■ Modifiye edilen hücrede (konakçı) daha fazla protein üretilmektedir. Bir organizmada az üretilen enzim *Escherichia coli* gibi basit organizmaya görev olarak yüklenerek daha fazla ürettirilmektedir.

■ Gıda katkıları olan çeşitli renk maddeleri, vitaminlar, organik asitler, lizozim, etanol, gibi antimikrobiyeller, bazı polisakkaritler, lezzet ve aroma vericiler, amino asitler, çeşitli enzimler biyoteknolojik yollar ile üretilmektedir. Son yıllarda antioksidanlarda bu yola girmiştir (Aran ve Köseoğlu, 2016).

## Rekombinant mikroorganizmalar tarafından üretilen katkılar

■ Gıda teknolojisi alanında

rekombinant DNA teknolojisi sayesinde bitkilerde genetik modifikasyon yolu ile

gıdaların besin değerinin artırılması,

verim artışı,

maliyet düşürme,

herbisit direnci,

böceklere direnç,

kimyasalların azaltılması,

hasat sonu kayıpları azaltma,

gıda kalitesini artırma,

gıda güvenliğini artırma üzerine yoğunlaşmıştır (Ordu ve Karagüler, 2016).

Gıda katkısı	Rekombinant mikroorganizma
Amino asit	
L-alanin	Lactococcus lactis
Triptofan	C glutamicum
Lisin	E coli, Serratia marcescens
Organik asit	
Pürvik a	E coli
Laktik a	E coli, Rhizopus orizae, B subtilis
Asetik a	E coli,
Vitamin	
Riboflavin-B2	B. subtilis, Lc lactis, Candida spp
Folik a –B11	Lc. Lactis
L-askorbik a –C vit	Glucanobacter oxydans, Erwinia herbicola
Karotinoitler	E.coli, Candida utilis
Aromatikler	Lc. lactis
Tatlandırıcılar	Lc. lactis
Ekzopolisakkaritler (EPS)	Lc. Lactis

(Aran ve Köseoğlu, 2016).

# 1 Enzim

■Günümüzde bitkisel ve hayvansal kaynaklı ticari enzim preparatlarının yerini genetik yapıları modifiye edilen mikroorganizmalardan üretilenler (bakteriyosinler, enzimler, organik asitler) almaktadır (Karasu ve ark, 2015).

■Enzimler gıda endüstrisinde kaliteyi (renk, lezzet, görünüş) etkilerler. Mikrobiyal yolla (bakteri, küf) enzim üretimi artık daha çok tercih edilmektedir (Şahin ve ark.,2013). Hücre dışı salınımlı enzim üretimi daha da kolay kullanılan bir üretim yoludur.

# Tutuklanmış enzimler

- Serbest halde olan enzimler bir kerelik kullanılır ve çabuk tukendir. Buna karşın bir matriks ile tutuklanan (bağlanan) enzimler defalarca kullanılabilidiğinden enzimde tasarruf sağlatır.
- Mikroenkapsulasyon gibi bir yöntemde enzim yarı geçirgen membran içinde tutulur. Substrat yarı geçirgen kapsüle girer ve ürün bu geçirgen membrandan dışarı çıkar.

# Gıda Endüstrisinde Enzimlerin Kullanım Alanları



# 1 Deęirmencilik Alanı

■ Un sanayiinde: un ve hamur kalitesi artırmak, bayatlamayı geciktirmek, kabuk rengini değiştirmek gibi.

■ Unlu mamullerde kullanılan enzimler

Enzim	Substrat	Etki Mekanizma	Etki
Alfa amilaz	Un: niřasta	Dekstrine paręalama	İřlenebilir, yumuřak hamur
Beta amilaz	Un: dekstrin	řekere paręalama	Ekmekte hacim artışı Aroma, renk, ekmek kabuğu rengine iyileşme
Proteinaz	Un: niřasta	Glüten ağını gevşetme	Glüteni kuvvetlendirme
Ksilanaz	Un: pentozan	Pentozan (gam) hidrolizi	Hamur hacim artışı, işlenebilirliğinde iyileşme
Lipaz	Un: glüten	Glüteni kuvvetlendirme	Hamuru dayanıklı hale getirme, bayatlamayı önleme
Lipoksigenaz	Un	beyazlatma	Ekmek ięini beyazlatma
Fosfolipaz		Glüten aktivasyonu	
Hemiselülaz		Fermente edilebilirlięi geliřtirme	Hacim artışı, dokuda iyileşme, depolama süresini uzatma

(Daęařan, 1997; Uhlig, 1998)