

Biyoteknoloji.....?

- Teknolojinin biyolojik varlıklara uygulanması
- Temel bilimlerin ve mühendislik ilkelerinin, ham maddelerin biyolojik araçlar yardımı ile ürünlere dönüştürüldüğü süreçlere uygulandığı bir teknoloji (OECD, 1982 Yılı Raporu)

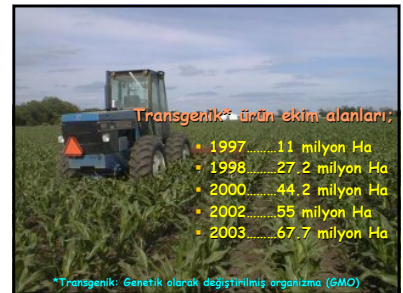


Tarımda biyoteknoloji;

- Biyogenetik ve biyosel ürünlerin miktar ve kalitesinin artırılması
- Hastalıklara ve olumsuz çevre şartlarına dirençli türlerin geliştirilmesi
- Rekombinant asitlerin ve fermente ürünlerin geliştirilmesi (Hematik-B, Lt-B, TGEV, çeşitli hayvan asitleri ile insanlarda kullanılan bazı ilaçlar biyokimya üretim sistemleri içerisinde devreye sokulmuştur)
- Hastalıkların tanı ve tedavisi
- Gen kaynaklarının korumaya alınması
- Gıdaların miktar ve kalitesinin artırılması
- Gıdaların raf ömrünün uzatılması
- Fermente ürünler için starter kültürlerin geliştirilmesi
- Patojen kontrolü



- Dünya genelinde 2000 yılında 63 milyar dolarlık bir pazar olduğu, bunun 2007 yılında 151 milyar dolara yükseleceği hesap edilmektedir (yılıda %2'lik büyüme)
- Türkiye'de biyoteknoloji pazarının büyüklüğü 960 milyon dolar olduğu, 10 yıl içinde bu pazarın 4,5- 8,5 milyar dolar arası hacme ulaşacağı tahmin edilmektedir.
- Kaynak: "Uluslararası Rekabet Stratejileri: Biyoteknoloji" Raporu (TUSIAD)



Neden GMO üretimi.....?

- Daha düşük maliyet elde etmek
- Daha dayanıklı ve besin değeri yüksek ürün elde etmek
- Her ikisi



Biyoteknoloji; en çok mısır, soya, domates patatese ve pamukta uygulanmaktadır.



- Soya ve mısır yarızısında en fazla transgenik yetiştiriciliği yapılan ve kullanılan iki üründür.
- Yetiştiriciliği yapılan transgenik bitkiler içerisinde soya %57 oranında bir yer tutarken, bu oran transgenik mısırdaki %24'tür.



- Biyoteknolojik yöntemlerle Bt geni aktarılanak pestlere dayanıklı transgenik mısırın yanında yine yağ sanayi ve hayvan beslemeye yönelik yağ içeriği zenginleştirilmiş transgenik mısır geliştirilmiştir.
- Yine biyoteknolojik yöntemlerle nematodlara dayanıklı ve izin amine asitlerce zenginleştirilmiş transgenik soya türleri de geliştirilmiştir.

Biyoteknolojinin Hayvancılıkta Kullanım Alanları

- Üreme performansının artırılması ve gen kaynaklarının korunması
- Hayvansal ürünlerin miktar ve kalitesinin artırılması
- Hayvan besleme (yem değerlendirme kabiliyetlerinin artırılması, hayvan yemlerinin kalitesinin iyileştirilmesi ve yeni protein kaynaklarının geliştirilmesi)
- Hayvan sağlığı (aşı üretimi, teşhis, koruma ve hastalıklara dayanıklılık)

Üreme performansının artırılması ve gen kaynaklarının korunması

- Embriyo transferi
- Embriyosik klonlama
- Somatik klonlama
- Embriyolarda cinsiyet tayini
- Dondurarak saklama (kryoprezervasyon)



İlk somatik klon olan Dolly'den (Wilmut ve ark., 1996) sonra sığır klonlama çalışmaları da başlamış ve ilk somatik klon sığır 1998 yılında doğmuştur (Mudbhary, 2003).

- Transgenik olarak geliştirilen sığır, koyun ve kagların sütlerinde yabancı proteinler üretililerek yeni özellikler kazandırılmıştır.

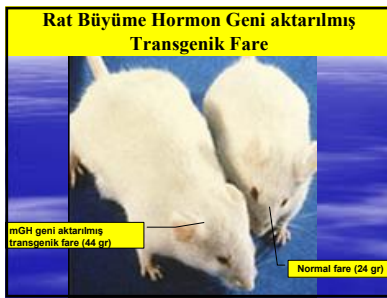
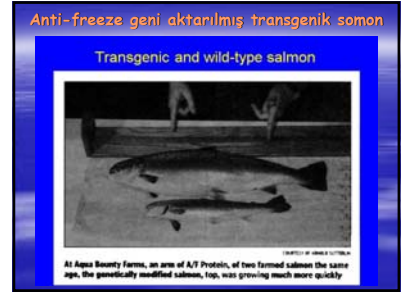
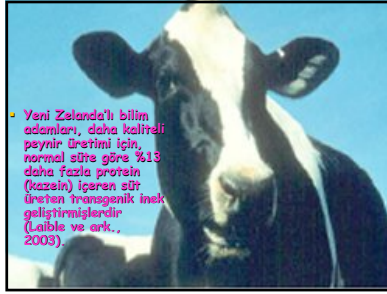
1. Lactoferrin (antibakteriyel)
2. PPL (Emphysema ve cystic fibrosise karşı)
3. PA (Plasminogen activator) (Kanın pıhtılaşması)
4. Alpha-1-trypsin (kalıtsal emfizeme karşı)
5. Anti thrombin (Kanın pıhtılaşması)
6. Faktör VIII (Kanın pıhtılaşması)
7. Faktör IX (Kanın pıhtılaşması)

Bu şekilde salgılanan proteinler sadece süt içerisinde ve bal miktarda üretilmekte olup saflaştırılması kolaydır.



Süt sığırlarında

- Transgenik bir sığır olan Rosie, Prematüre bebekler için gerekli olan insan laktalbumini sütünde salgılayarak anne sütüne eş değer süt üretmektedir.



Balık Üretiminde Büyüme Hormonu Geni

Afrika kökenli Tilapia balıklarına haftada bir kez karın içine 100-1000 mg/gr rbST uygulanmış ve büyümeyi teşvik edici bir etki sağlanmıştır. Ancak yinede bu etki doğal rST'den önemli ölçüde fazla değil, canlı ağırlık, doz, formülasyon ve deneme deseni önem kazanmaktadır.

0.153 mg/ml

Domuz (Porcine) Somatotropin (pST) Uygulaması

- pST ile 30-77 günlük domuzlarda (Porcine) %10-20 oranında canlı ağırlık kazancı
- Yemden yararlanma oranında %13-33 artış
- Yağ birikiminde %70 azalma
- Protein birikiminde (kas) %62 artış sağlanmıştır.

Agricultural Research Service, USDA

Hayvan beslemede biyoteknolojik uygulamalar

- Karıncılarda ve diğer tek mideli hayvanların tahıllardan daha iyi faydalanabilmesi için eksik bazı aminoasitlerin biyoteknolojik yöntemlerle üretilerek rasyona ilave edilmesi,
- Arpa, yulaf, tritikale gibi tahılların beta-glukanaz, ksilanaz, liknaz, fitaz gibi enzimlerin ilavesiyle kullanılmasını artırılması,
- Rümen bakterilerinin genetik modifikasyon ile selüloz sindirimini artırılması
- Silajın besleme değerinin enzimatik olarak artırılması

B. stearothermophilus aıt sıcaklığa dirençli Alfa-amilaz genini protoplazmi fuzyonu ile *B. subtilis*'te klonlanması (Özcan, 2005)

Selüloz yan aktiviteli bifonksiyonel ksilanaz geni klonlanmış *B. subtilis* suşları (Özcan ve Özcan, 2001)

α -Amilaz enzim geni aktarılmış değişik *B. subtilis* suşları (Altınalan ve Özcan, 2000)

B. stearothermophilus aıt sıcaklığa dirençli Alfa-amilaz ve *C. thermosulfurgenes* bakterisine aıt sıcaklığa dirençli Beta-amilaz genlerinin klonlanması yöntemlik uygulanmıştır (Özcan ve Özcan (Sıcaklığa) G.Ü.Z.F. Zootekni Bölümü Hayvansal Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği Lab) (Özcan ve Özcan, Basılmamış)

Genetik modifikasyonlarla yeni probiyotiklerin geliştirilmesi (Ç.Ü.Z.F. Zootekni Bölümü Hayvansal Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği Lab)

Liknaz geni aktarılmış *S. thermophilus* ve *L. Lactis* suşları

α -Amilaz ile β -glukanaz Genleri klonlanmış rekombinant ekmeç mayaları (*Saccharomyces cerevisiae*)

Lizozim geni klonlanmış *E. coli* bakterisi

SDS-PAGE'de termofilik *S. thermophilus*/pL2 ve *E. coli*/pL2 bakterilerinin farklı sıcaklık derecelerine maruz bırakılması sonucu oluşan enzimaktivasyonları (benzeri sonuçlar)

1. *S. thermophilus* + Lizozim

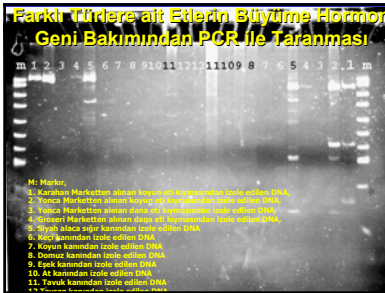
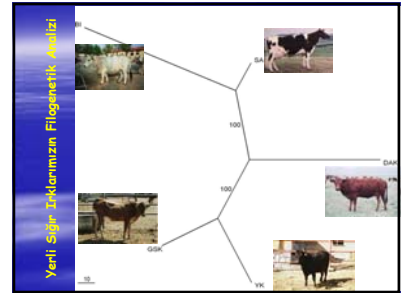
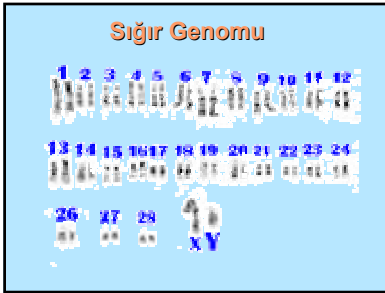
2. *E. coli* + Lizozim

Hayvan sağlığı

- Hastalıkların teşhisinde hızlı testlerin geliştirilmesi
- Patojen mikroorganizmaların ve virüslerin doğrudan teşhisi
- Hastalıklara dirençli transgenik hayvanların geliştirilmesi
- Rekombinant aşılardan ve farmasötik moleküllerin üretimi
- Biyoteknolojik yöntemlerle transgenik hayvanlara organ, doku ve kan üretme imkanları bulunmaktadır

GENOM ÇALIŞMALARI

(Hayvan ırklarının biyoteknolojik yöntemlerle DNA düzeyinde karakterize edilerek ırk ayırımının kesin bir şekilde yapılması)



▪ GENETİK MODİFİYE ORGANİZMALARA-
GMO (GENETİK OLARAK DEĞİŞTİRİLMİŞ
ORGANİZMA) ÜRÜNLERİNE TOPLUMSAL
BAKİŞ

GMO; Başka bir organizmadan gen aktarılmış veya kendi genleri değiştirilmiş organizma

Marketteki GMO Ürün	Özellik
Mısır	Böcek direnci, herbisit toleransı
Soya	Herbisit toleransı
Karota	Herbisit toleransı
Hindiba	Herbisit toleransı
Balkabağı	Virüs direnci
Potates	Böcek direnci, herbisit toleransı

GMO Ürünlerin Potansiyel Riskleri

- Direk sağlık etkileri (toksisite)
- Alerjik reaksiyon tetikleme eğilimi (alerjenikliği)
- Beslenmeyle ilgili veya toksik etkisi olabileceği düşünülen spesifik bileşenler
- Klonlanan genin stabilitesi
- Genetik modifikasyonlar sonucu beslenmeyle ilgili etkiler
- Geni ekleme kaynağından kaynaklanan, istenmeyen bir etki olup olmadığı

GMO'ların uluslararası ticaretteki pozisyonu

- Su an uluslararası ticarete net bir düzenleyici sistem mevcut değil. Fakat pek çok uluslararası organizasyon (FAO, WHO, OECD, FDA) GMO'lar için protokoller geliştirme çabası içerisinde
- ABD, Kanada ve Avustralya GMO'ların serbest ticaretinden yana politika geliştirmişlerdir.

- AB'nin mevzuatı oldukça katı kuralları ihtiva etmektedir.
- AB'de 18 GMO ürün genel risk analiz kriterlerinden geçerek satışa sunulmuştur.
- Ayrıca AB'de GMO ürünlerin etiketinde "Genetik Modifiye Edilmiş Üründür" ibaresinin yazılması zorunludur

Ülkemizde Mevzuat;

- Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü tarafından 1998 yılında başlatılmıştır. Bu çalışmalar;
- 1. Alan denemesi
- 2. Tescil
- 3. Üretim-Pazarlama-Çıda

SONUÇ

- GMO ürünler daha çok gelir seviyesi düşük veya açlık sınırında olan olan toplumlara beslenme açısından bir imkan oluşturmaktadır (A vitamini zenginleştirilmiş pirinç, amino asit içeriği güçlendirilmiş soya ve tahıl gibi)
- Organik tarım ise daha çok gelir seviyesi yüksek toplumlarda gelecekte de güncelliğini koruyacaktır.

TEŞEKKÜRLER