

HAYVAN BESLEMEDE BİYOTEKNOLOJİ

PROF.DR. SAKİNE YALÇIN

BİYOTEKNOLOJİ

Biyolojik organizmaların, sistemlerin veya olayların üretim ve hizmet safhalarında kullanılması

İnsanların yararı için, genetik bilginin etkin bir şekilde kullanımını ve biyolojik kaynaklı materyallerin ekonomik bir şekilde işlenmesini kapsayan bilimsel ve teknolojik multidisipliner bir alan

Canlı organizma veya sistemlerden yararlanarak yeni ürün ve hizmetlerin üretilmesidir.

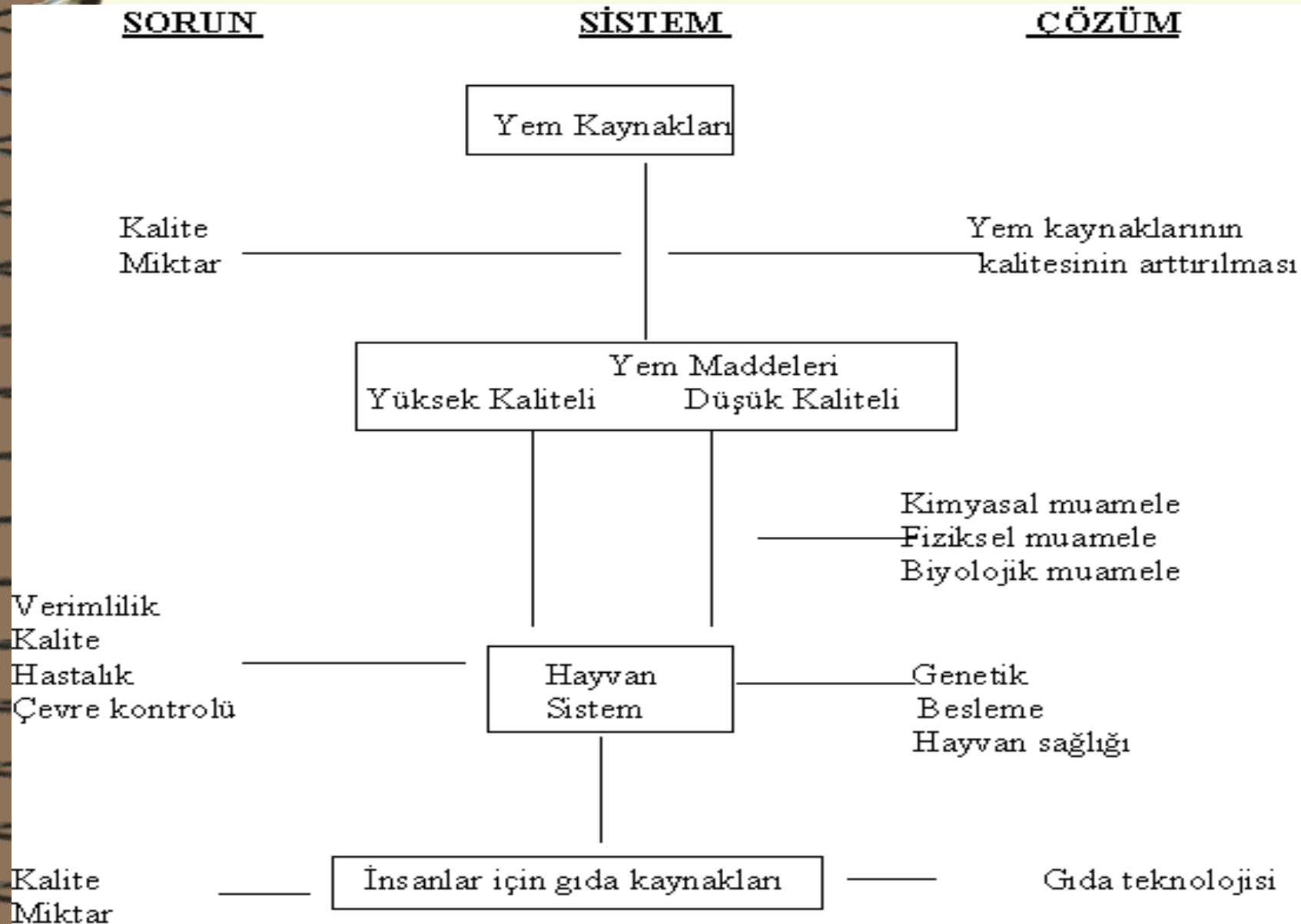
□ **MODERN BİYOTEKNOLOJİ**

Geleneksel olmayan ve modern bilgi ve tekniklerin uygulanmasıdır (klasik ıslah ve seleksiyon yöntemleri kullanılmamaktadır)

□ **GDO (Genetik Olarak Değiştirilmiş Organizma)**

Modern Biyoteknolojik yöntemlerle kendi türü haricinde bir türden gen aktarılarak belirli özellikleri değiştirilmiş bitki, hayvan ya da mikroorganizmalardır (Transgenik'de kullanılmaktadır)

Hayvansal üretime ilişkin biyoteknolojik uygulamalar



BİTKİ BİYOTEKNOLOJİSİ

Tahıllar

Otlar

Baklagiller

Gen Transferi



Tohum

Saman

Silaj

(sentetik aminoasitler,
 β -glukanaz, fitaz)

(Selülöz)

(Mikrobiyel inokulantlar
ve/veya enzimler)

Mikrobiyel proteinler

HAYVAN BİYOTEKNOLOJİSİ

Gen Transferi



Mikrobiyel biyoteknoloji

Sindirim kanalı mikroorg +
(probiyotikler ve diğerleri)

ÇEVRE BİYOTEKNOLOJİSİ

Dışkı, atık

Bitki, hayvan ve çevre biyoteknolojisi arasındaki ilişki

MODERN BİYOTEKNOLOJİ UYGULAMA ALANLARI

- Bitkisel Üretim (Transgenik bitkiler)
- Gıda (Enzim Üretimi, Organik Asit, Amino Asit, Etil Alkol, Starter kültür üretimi)
- Hayvancılık (Transgenik hayvanlar)
- Sağlık (Aşı Üretimi)
- Çevre
- Endüstri

Transgenik Bitkilerin Geliştirilmesi İçin Gerekli Süre

	<u>Yıl</u>
Genlerin saptanıp/klonlanması	1-3
Vektör hazırlığı	1
Gen aktarma	1-2
T1 tohumlarının eldesi	1
T1lerin test ve seleksiyonu	1
Geriye melezlemeler	1
Tarla-laboratuvar denemeleri	4-7
Ticarete sunum	1

10-15

Fonksiyonel Gıdalar

- **A vitamini ve Fe içeriđi yüksek tahıllar**
 - Altın Pirinç
- **Hepatit B aşısı içeren muz**
- **Oleik asidi yüksek kolza**
- **Omega-3 yağ asidi içeren gıdalar**
- **Düşük linolenik asit içerikli soya**

DÜNYADA BAŞLICA TRANSGENİK BİTKİ YETİŞTİRENLER

- Amerika
- Brezilya
- Arjantin
- Kanada
- Hindistan
- Paraguay
- Pakistan
- Çin

TİCARİ OLARAK ÜRETİLEN GM ÜRÜNLER

- Soya
- Mısır
- Pamuk
- Kanola
- Patates
- Şeker pancarı

□ Hayvan Besleme alanında biyoteknolojinin uygulanışı 5 ana başlık altında toplanabilir.

1.Yem Maddesi Üretimini Arttırmaya Yönelik Çalışmalar

2.Yemlerin Besleyici Değerini Arttırmaya Yönelik Çalışmalar

3.Yemlerin Hayvan Organizmasında Daha İyi Değerlendirilmesine Yönelik Çalışmalar

4.Yeni Yem Kaynaklarının Bulunmasına Yönelik Çalışmalar

5.Laboratuvara Dayalı Metodların Geliştirilmesine Yönelik Çalışmalar

YEM MADDESİ ÜRETİMİNİ ARTTIRMAYA YÖNELİK ÇALIŞMALAR

1. Yüksek verimli tohum üretimi

- Genlerin aktarımı ile yüksek verimli tohum üretilmektedir.

□ 2. İnkstisit ve pestisitlere karşı dirençli bitki türleri geliştirilmesi

□ Bitkilerin genetik karakterlerinde yapılan değişikle, herbisit ve zararlılara karşı direnç kazandırılmaktadır.

3. Hastalıklara Dayanıklı Bitkilerin Geliştirilmesi

- Hastalıklardan dolayı ortaya çıkan ürün kayıpları dünyadaki toplam ürünün yaklaşık %12'si kadardır. Bu kayıp da yıllık 42 milyar dolarındadır.
- Hastalıkların yaptığı zararları önlemede kimyasalların kullanımını hem ürün maliyetini arttırması hem de çevreye ve öteki canlılara verebileceği olası zararlar yüzünden her geçen gün kısıtlanmaktadır.
- Bundan dolayı hastalıklara dayanıklı transgenik bitki üretimi üzerinde yoğunlaşmaktadır.

4. Kuraklık ve don gibi streslere karşı dayanıklı bitkilerin geliştirilmesi

- Genetik modifikasyon ile kuraklığın uzun sürdüğü bölgelerde, toprakta veya taban suyunda tuz miktarının fazla olduğu bölgelerde bitkilerin üretilmesi mümkün olacaktır.

YEMLERİN BESLEYİCİ DEĞERİNİ ARTTIRMAYA YÖNELİK ÇALIŞMALAR

1. Buğdaygil tanelerinde protein kalitesinin arttırılması

- Tanede protein kalitesinin arttırılması, tohumun genetik manipulasyonu veya taneye kısıtlayıcı amino asitlerin ilavesi ile mümkün olmaktadır.

2. Yem Maddelerinde Bulunan Antinutrisyonel Faktörlerin Eliminasyonu

- Yem maddelerinde bulunan antinutrisyonel faktörler hayvanlarda performansı olumsuz yönde etkilediğinden bu maddelerin uzaklaştırılması önem taşımaktadır. Antinütrisyonel faktörlerin bulunduğu yemin çeşidine ve tüketilen miktara bağlı olarak verim düşüklüğünden ölüme kadar varan semptomlar görülebilir.

□

Bazı yemlerde bulunan antinutrisyonel faktörler

Yem maddesi	Antinutrisyonel faktör
Sorgum	tanen, dhurrin
Pamuk tohumu	gossipol, siklopropenoid yağ asitleri
Kolza tohumu	glikosinolatlar, erüsik asit
Keten tohumu	linemarin
Soya fasulyesi	tripsin inhibitörü, hemaglutinin, üreaz
Fiğ	vicin

Konserve kaba yemlerin besleyici değerinin arttırılması

- Silaj yapımı için gerekli olan laktik asit bakterileri silaja inokule edilerek daha kaliteli ürün elde edilebilmektedir. En çok kullanılan bakteri türü *Lactobacillus plantarum*'dur.
- Inokulantların kullanılması ile laktik asit üretimi artmaktadır.
- Karma kültürler tek bir cinse göre daha olumlu sonuçlar vermektedir.

Konserve kaba yemlerin besleyici değerinin arttırılması

- Silajda mikrobiyel inokulasyonun etkinliğini arttırmak için alternatif bir yol rDNA teknolojisinin uygulanmasıdır.
- Böylece yapısal karbonhidratların glikoza parçalanması ve laktik asit üretimi artmaktadır.

Düşük kaliteli kaba yemlerde yapısal karbonhidratların yararlanılabilirliğinin arttırılması

- Düşük kaliteli kaba yemlerin en belirgin özellikleri, rumende mikrobiyel fermentasyona maruz kaldıklarında düşük parçalanma hızına sahip olmalarıdır.
- Sindirim hızının ve dolayısıyla rumenden geçiş hızının düşük olması hayvanın yem tüketiminin azalmasına yol açar.
- Buradaki esas sorun, olgunlaşmış bitki hücre duvarının yapısındadır. Bitki hücre duvarının başlıca unsuru, yapısal karbonhidrat olan selüloz, hemiselüloz, pektin ve lignin ile inorganik silikadır.

- Saman; buğdaygil, baklagil ve benzeri bitkilerin olgunlaşmış tohumları alındıktan sonra harmanda ele geçen kalıntıları olup elde edildiği bitkinin sap ve yapraklarından meydana gelir.
- Harman kalıntıları, bitkinin hayat devrelerini tamamlamış HS \uparrow olduklarından besleyici değerleri \downarrow . Bitkinin kolay sindirilebilen besin maddeleri tohumlara taşındığından sap ve yapraklarda sindirimi zor olan besin maddeleri kalır.
- Bitki hücre duvarı; lignin, kitin ve silisyum birikimi nedeniyle parçalanamaz ya da çok zor parçalanabilir
- Kimyasal yapısı tam bilinmeyen ancak fenil propan moleküllerinden oluşan lignin karbonhidratlar gibi C, H ve O içermektedir. Karbonhidratlara göre C \uparrow

-
- Samanların hücre duvarında bulunan ligno-selüloz kompleksini parçalamak, selüloz ve hemiselüloz gibi hücre duvarı unsurlarının yararlanılabilirliğini arttırmak için yüzyıllardır araştırmalar yapılmaktadır.
 - Bu çalışmalar
 - fiziksel,
 - kimyasal ve
 - mikrobiyolojik yöntemler üzerinde yoğunlaşmıştır.

biyolojik metodlar

- Son yıllarda, dünyanın kimyasal atık ve artıklarla giderek kirlenmesini önlemek ve daha ekonomik bir yarar sağlayabilmek için biyolojik metodlar uygulanmaktadır.
- Bitki hücre duvarı polimerlerinin biyolojik olarak ayrışması mikroorganizmalarca sentezlenen enzimlerle biyokimyasal olarak gerçekleşmektedir.

□ Bitki hücre duvarındaki ligninin parçalanmasında 3 biyolojik mekanizma görev alır.

□ a) *Böcekler*

□ b) *Bakteriler*

□ c) *Funguslar*

YEMLERİN HAYVAN ORGANİZMASINDA DAHA İYİ DEĞERLENDİRİLMESİNE YÖNELİK ÇALIŞMALAR

- Enzimlerin kullanımı
- Hormon ve hormon benzeri maddelerin kullanımı
- Rumen mikroorganizmalarının modifikasyonu
- Maya ve mikroorganizmaların kullanımı

Enzimlerin kullanımı

- Enzimler, protein molekülleri olup biyokimyasal reaksiyonları katalize eden, canlı organizmalarda bulunan doğal ürünlerdir.
- Son yıllarda farklı enzim preparatları kanatlılarda sindirime yardımcı olmak amacıyla yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

Rumen Mikroorganizmalarının Modifikasyonu

- rekombinant DNA teknolojisiyle modifiye edilebilir. Bu uygulamanın amaçları:
- 1. Selülitik aktiviteyi arttırmak
- 2. Ligno-hemiselüloz kompleksinin parçalanmasını arttırmak
- 3. Metan üretimini azaltmak
- 4. Proteolitik ve/veya deaminaz aktivitesini ↓
- 5. Üreaz aktivitesini arttırmak
- 6. Spesifik aminoasitlerin mikrobiyal üretimi ↑
- 7. Azot tutulumunu arttırmak

4.Yeni Yem Kaynaklarının Bulunmasına Yönelik Çalışmalar

- Tek hücre proteini (THP) , besi yerlerinde üretilen küf, maya, bakteri ve alg gibi çeşitli mikroorganizma hücrelerinin kurutulmasıyla elde edilen üründür.
- Günümüzde tek hücre protein kaynağı olarak yaklaşık 100 tür mikroorganizma üzerinde çalışmalar sürdürülmektedir. Burada mikroorganizmaların süratle çoğalmalarından yararlanılmaktadır.

- Mayalar 1-3 saatte, bakteriler 0,5-2 saatte, algler ise 2-6 saatte kütlelerini iki misli arttırmaktadırlar.
- Canlı ağırlığı 450 kg olan bir sığır günde 450 g kadar protein sentezleyebildiği halde, 450 kg maya bir günde 50 ton protein sentez gücüne sahiptir.
- mayaların, protein sentezleme gücü sığırların protein sentezleme gücünden
- 112 000 defa yüksektir.

-
- Algler THP kaynakları arasında yüksek proteinli yem maddeleri olmalarına rağmen %4-6 gibi düşük seviyede nükleik asit içermeleri sebebiyle ayrı bir öneme sahiptirler.
 - Maya ve bakterilerdeki nükleik asit miktarı ise % 10-20 arasındadır.

5.Laboratuvara Dayalı Metodların Geliştirilmesine Yönelik Çalışmalar

- İn vivo biyolojik denemelerle sindirilme derecesinin saptanması, pahalı, uzun zaman ve fazla iş gücü gerektirmektedir. Bu olumsuzlukları ortadan kaldırmak için daha kolay yapılabilen, daha kısa sürede sonuç alınabilen ve daha az masraflı olan ve özellikle ruminantların beslenmesinde kullanılmak üzere bir çok in situ ve in vitro biyolojik ve kimyasal yöntem geliştirilmiştir.

-
- Laboratuvarda suni rumen ortamı yaratılarak yemlerin sindirilme derecesi belirlenebilmektedir.
 - Tilley ve Terry in vitro yönteminde aynı yemle beslenen hayvanın rumen sıvısına gerek duyulur. Bu yöntemde de rumen sıvısının fermentatif potansiyelinde günden güne değişimler olabilir.

-
- Bu olumsuzluğun önlenmesi için de başka in vitro teknikler önerilmiştir.
 - Selüloz ile enzimatik parçalanma yönteminde, selülozun parçalanması için *Aspergillus niger* ve *Tricoderma viridae* mikroorganizmalarından yararlanılır.

-
- Son yıllarda laboratuvara dayalı yöntemlerle ilgili yapılan bir diğer gelişme ise hayvan besleme alanında Yakın Kızılötesi Işın Yansımaya Spektroskopisi
 - (NIRS, Near Infrared Reflektans Spektroskopi) yönteminin kullanımındır.

- Yakın kızılötesi ışın spektroskopisi, yemdeki her kimyasal elementin
- kendine özgü bir yakın kızılötesi radyasyon spektrumuna sahip olduğu ilkesine dayanmaktadır. Diğer tekniklerin pratikte kullanımını bir çok kimyasal madde gerektirdiği için pahalı ve kapsamlı olup sonuç alınması da zaman almaktadır.

-
- NIRS, spektroskopik bir teknik olup birkaç dakika içerisinde hızlı bir şekilde, güvenilebilir bir doğrulukta ve daha ucuza yem bileşimlerinin tahmin edilmesinde kullanılır. NIRS teknolojisi ile yemlerde Weende ve Van Soest yöntemleri ile yapılan analizler yapılabildiği gibi amino asitler, enerji, sindirilebilirlik gibi parametreler de belirlenebilmektedir.