



# KARMA YEM SANAYİ ve GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMALAR (GDO)



**Prof.Dr. Hasan Rüştü KUTLU**

**Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü**

**Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı**

**ADANA**



# Sunum Planı

- Türkiye Tarımına Genel Bakış
- Karma Yem Sektörü ve Hammadde Kullanımı
- Karma Yem Üretimi – GDO İlişkisi
- GDO Nedir, GDO Ekim Alanları
- GDO Üzerine Tartışmalar
- GDO'ların Avantaj ve Dezavantajları, Tehlikeleri
- Avrupa Birliği'nde GDO ve Ruhsatlandırma
- Geleceğe Yönelik GDO Çalışmaları
- Sonuç ve Türkiye İçin Öneriler
- **Transgenik Hayvan Çalışmaları**



# Türkiye Tarım Sektörü (2006)

| <b>Temel Göstergeler</b> | <b>Türkiye</b>       | <b>Tarım</b>        | <b>Oran (%)</b> |
|--------------------------|----------------------|---------------------|-----------------|
| Nüfus (milyon)           | 70.586               | 20.838              | 29.6            |
| İstihdam (milyon)        | 20.8                 | 6.8                 | 31.2            |
| GSMH (milyar \$)         | 390                  | 38                  | 9.7             |
| Kişi Başı Gelir (\$)     | 5.480                | 1.780               | 30.2            |
| İhracat (milyar \$)      | 107.184              | 3.337               | 3.3             |
| İthalat (milyar \$)      | 170.048              | 4.352               | 2.6             |
| <b>AÇIK (milyar \$)</b>  | <b>-62.864 (%63)</b> | <b>-1.015 (%77)</b> |                 |



# Türkiye Toprakları (2006)

| <b>Kullanım Amacı</b> | <b>Büyüküğü<br/>(milyon hektar)</b> | <b>Oran (%)</b> |
|-----------------------|-------------------------------------|-----------------|
| Tarım                 | 26.5                                | 34              |
| Orman                 | 21.2                                | 27              |
| Çayır-Mera            | 14.6                                | 19              |
| Diğer                 | 15.2                                | 20              |
| <b>TOPLAM</b>         | <b>76.9</b>                         | <b>100</b>      |



# Tarım Alanları (2006)

| <b>Kullanım Amacı</b>            | <b>Büyükülüğü (milyon hektar)</b>  |
|----------------------------------|------------------------------------|
| <b>Tarım</b>                     | <b>26.5</b>                        |
| Her yıl işlenen tarla            | 17.560 (%68)                       |
| Nadasa bırakılan tarla           | 4.691 (%19)                        |
| Sebze                            | 0.779 (%3)                         |
| Bağ                              | 0.514 (%2)                         |
| Meyve                            | 1.623 (%6)                         |
| Zeytin                           | 0.712 (%2.5)                       |
| <b>Sulanabilirlik</b>            |                                    |
| Ekonomik olarak sulanabilir alan | 8.5 (toplam tarım alanının %32'si) |
| Sulanan Alan                     | 5.2 (%18) (%55)                    |
| Sulanabilir GAP alanı            | 1.7                                |



# Tarla Bitkileri Üretimi (2006)

| Ürün                 | Alan<br>(mil.hektar) | Üretim<br>(bin ton)    |
|----------------------|----------------------|------------------------|
| Tahıllar             | 13.04                | 33 958                 |
| Buğday               | 8.49                 | 20 010 (236 kg/da)     |
| Arpa                 | 3.65                 | 9 551 (262 kg/da)      |
| Mısır                | 0.54                 | 3 811 (711 kg/da)      |
| Diğer                | 0.36                 | 958                    |
| Baklagiller          | 1.25                 | 1 606                  |
| Endüstri Bitkileri   | 1.15                 | 15 631                 |
| Yağlı Tohumlar       | 0.67                 | 2 789                  |
| Yumrulu Bitkiler     | 0.24                 | 6 390                  |
| Bak. Yem Bitkileri   | 0.95                 | 2 973 yıl + 4 546 kuru |
| Mısır Hasılı + silaj | 0.26                 | 433 yıl + 10 070 silaj |
| <b>TOPLAM</b>        | <b>17.56</b>         |                        |



# Hayvan Varlığımız (2006)

| <b>Tür</b>   | <b>adet</b>       |
|--------------|-------------------|
| <b>Koyun</b> | <b>26.616.912</b> |
| Yerli ırk    | 25.801.481        |
| Yabancı ırk  | 815.431           |
| <b>Keçi</b>  | <b>6.643.294</b>  |
| Kıl          | 6.433.744         |
| Tiftik       | 209.550           |
| <b>Sığır</b> | <b>10.871.364</b> |
| Yerli        | 3.405.349         |
| Kültür       | 2.771.818         |
| Melez        | 4.694.197         |

| <b>Tür</b>         | <b>adet</b>        |
|--------------------|--------------------|
| <b>Manda</b>       | <b>100.516</b>     |
| <b>Tavuk</b>       | <b>344.819.845</b> |
| Yumurtacı          | 58.698.485         |
| Etçi               | 286.121.360        |
| <b>Hindi</b>       | <b>3.226.941</b>   |
| <b>Ördek</b>       | <b>525.250</b>     |
| <b>Kaz</b>         | <b>830.081</b>     |
| <b>Arı (kovan)</b> | <b>4.704.733</b>   |
| <b>Deve</b>        | <b>811</b>         |
| <b>Domuz</b>       | <b>1.934</b>       |

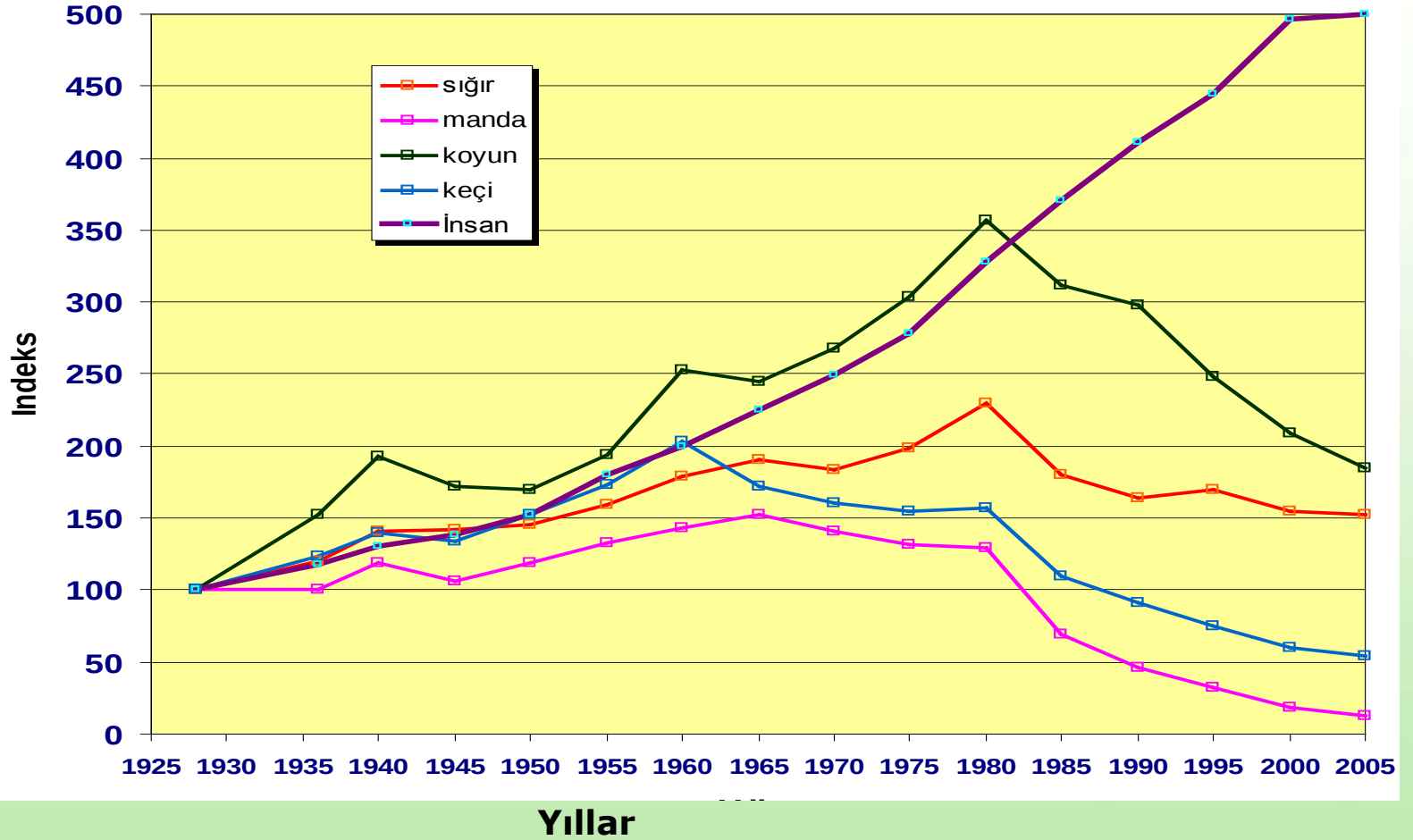


# Türkiye Hayvan Varlığı ve Yıllara Göre Değişimi (bin baş)

| Yıllar | Sığır  | Manda | Koyun  | Keçi   | Tavuk   |
|--------|--------|-------|--------|--------|---------|
| 1928   | 6.934  | 795   | 13.632 | 12.106 | -       |
| 1940   | 9.759  | 947   | 26.272 | 16.896 | 19.757  |
| 1950   | 10.123 | 948   | 23.082 | 18.464 | 20.544  |
| 1960   | 12.435 | 1.140 | 34.463 | 24.633 | 28.821  |
| 1970   | 12.756 | 1.117 | 36.471 | 19.483 | 34.289  |
| 1980   | 15.894 | 1.031 | 48.630 | 19.043 | 61.450  |
| 1990   | 11.377 | 371   | 40.553 | 10.977 | 102.262 |
| 2000   | 10.765 | 146   | 28.492 | 7.201  | 258.168 |
| 2005   | 10.526 | 105   | 25.304 | 6.517  | 317.497 |



# Yıllar İtibariyle Türkiye Nüfus İndeksi (1928-2005)



# Hayvansal Gıda

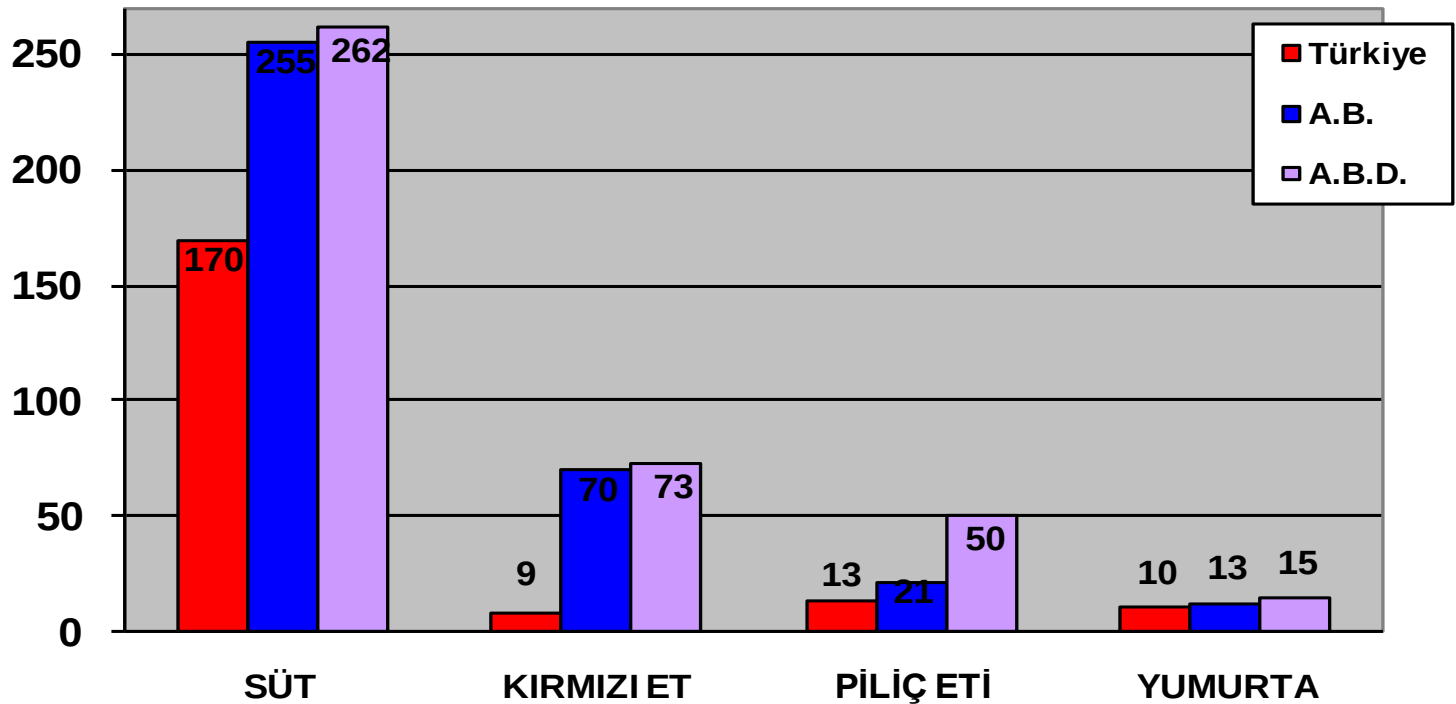
## Üretim / Kişi Başı Tüketim (2006)

| Ürün       | Üretim<br>(ton) | Tüketim<br>(kişi/kg) |
|------------|-----------------|----------------------|
| Süt        | 11.952.095      | 170                  |
| Koyun      | 794.681         |                      |
| Keçi       | 253.559         |                      |
| İnek       | 10.867.302      |                      |
| Manda      | 36.553          |                      |
| Kırmızı Et | 648.713         | 9.2                  |
| Koyun      | 281.899         |                      |
| Keçi       | 45.133          |                      |
| Sığır      | 321.681         |                      |
| Manda      | 1.774           |                      |
| Beyaz Et   | 934.732         | 13.2                 |
| Yumurta    | 753.278         | 10.6                 |
| Bal        | 83.842          | 1.1                  |



# Kişi Başı Hayvansal Gıda Tüketimi (2006, kg/kişi)

□



## Kişi Başı Hayvansal+Bitkisel Protein Tüketimi (g/gün)

Türkiye: 25+71=96

AB: 66+44=110

ABD: 74+41=115

**EKMEK Türkiye: 150 kg AB-ABD: 50 kg**

Prof.Dr. Hasan Rüştü Kutlu



# Neden.....?

- Büyük ve küçükbaş hayvancılığımızın gelişmemesinde (süt ve kırmızı et üretimindeki yetersizlikte),
  - kaliteli hayvan ve **yem** kaynaklarından yoksun oluşu,
  - salgın hastalıkların sürekli oluşu,
  - sağlık korumanın yetersiz oluşu,
  - çiftçilerimizin eğitimsiz ve örgütsüz oluşu
  - hayvancılığın kalkındırılması amacıyla uygulamaya çalışılan düzenlemelerin, politik tercihlere bağlı olarak sık sık değişim içinde oluşu, yani **ülkemizin yıllardır siyasetüstü milli bir hayvancılık politikasından yoksun oluşunun** payı büyüktür.



# Karma Yem Sanayi ve Hayvancılık

- Çiftlik hayvanlarının çok miktarda ve kalitede ürün vermelerini sağlamak üzere,
- verileceği hayvanın gereksinmesi ölçüsünde besin madde içeriği dengelenmiş,
- birden fazla yem hammaddesinin bir araya getirildiği,
- yapısı garanti edilmiş,
- özel teknoloji kullanılarak endüstriyel boyutta üretilmiş yem karışımlarına **“karma yem”** denir.



# Ülkemiz Karma Yem Sektörü

## Karma Yem Fabrikalarının Yıllara Göre Sayıları, Kapasiteleri ve Kapasite Kullanma Oranları

| Yıl  | Fabrika Sayısı | Top.Kapasite         | Faal Olmayan Fabrika |          | Kapasite Kullanma Oranı (%) |
|------|----------------|----------------------|----------------------|----------|-----------------------------|
|      | Adet           | Miktar (Bin ton/yıl) | Adet                 | Kapasite |                             |
| 2005 | 631            | 15.136               | 172                  | 3.142    | 57                          |
| 2006 | 646            | 15.598               | 178                  | 3.090    | 60                          |
| 2007 | 661            | 16.204               | 190                  | 3.366    | 71                          |
| 2008 | 681            | 16.790               | 211                  | 3.826    | 74                          |

## YILLAR İTİBARIYLA KARMA YEM ÜRETİMİ (TON) VE DEĞİŞİMİ (%)

|      | KANATLI YEMLERİ |         | BÜYÜK VE KÜÇÜKBAŞ YEMLERİ |         | DİĞER YEMLER |         | TOPLAM KARMA YEM |
|------|-----------------|---------|---------------------------|---------|--------------|---------|------------------|
|      | Miktar Ton      | Pay (%) | Miktar Ton                | Pay (%) | Miktar Ton   | Pay (%) |                  |
| 2005 | 3.054.349       | 44,7    | 3.718.610                 | 54,4    | 61.314       | 0,9     | 6.834.273        |
| 2006 | 2.872.860       | 38,5    | 4.516.646                 | 60,5    | 77.575       | 1,0     | 7.467.081        |
| 2007 | 3.529.359       | 38,6    | 5.447.210                 | 59,5    | 175.863      | 1,9     | 9.152.432        |
| 2008 | 4.017.631       | 42,0    | 5.378.060                 | 56,3    | 164.926      | 1,7     | 9.560.617        |



# Karma Yem Sektöründe Hammadde Kullanımı

| Yemlerin Türüne Göre Hammadde Yapısı (%) |                  |                      |          |           |
|------------------------------------------|------------------|----------------------|----------|-----------|
| Hammadde                                 | Etlik Piliç Yemi | Yumurtacı Tavuk Yemi | Süt Yemi | Besi Yemi |
| Arpa                                     | 0-30             | 0-30                 | 20-40    | 20-40     |
| Mısır                                    | 40-50            | 20-30                | 10-20    | 10-20     |
| Kepek                                    | 0-10             | 0-10                 | 20-30    | 20-30     |
| Soya ve Ürünleri                         | 20-30            | 10-20                | 0-10     | 0-10      |
| Pamuk Tohumu Küspesi                     | 0-10             | 0-10                 | 15-30    | 15-30     |
| Ayçiçeği Küspesi                         | 0-10             | 0-10                 | 15-30    | 15-30     |
| Mısır Türevleri                          | 0-10             | 0-10                 | 15-30    | 15-30     |
| Yağlar                                   | 0-5              | 0-5                  | 0-3      | 0-3       |
| Kireç Taşı-Mermer Tozu                   | 0-10             | 0-10                 |          | 0-10      |
| Amino Asit                               | 0-0.3            | 0-0.2                | -        | -         |
| Vitamin-Mineral                          | 0.2              | 0.2                  | 0.2      | 0.2       |
| Yem Katkı Maddeleri                      | 0-0.1            | 0-0.1                | 0-0.1    | 0-0.1     |



# YEM SANAYİİ İTHALAT / İHRACAT RAKAMLARI (2008)

| MADDE İSMİ                          | İTHALAT              |                    | İHRACAT           |                   |
|-------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
|                                     | MİKTAR (Kg)          | DEĞER (\$)         | MİKTAR (Kg)       | DEĞER (\$)        |
| <b>A - HAMMADELER</b>               |                      |                    |                   |                   |
| <b>BİTKİSEL ENERJİ KAYNAKLARI</b>   |                      |                    |                   |                   |
| Çavdar + Yulaf                      | 20.167.349           | 6.511.157          | 0                 | 0                 |
| <b>Mısır</b>                        | <b>1.133.463.516</b> | <b>356.000.503</b> | 6.301.272         | 2.957.343         |
| Darı, Akdarı, Kuş Yemi, Tritikale   | 1.626.307            | 651.945            | 30.520            | 18.069            |
| <b>HAYVANSAL PROTEİN KAYNAKLARI</b> |                      |                    |                   |                   |
| Balık Unu                           | 55.167.462           | 57.990.318         | 515.000           | 535.000           |
| Karides Unu (Diğerleri)             | 337.021              | 494.478            | 0                 | 0                 |
| Tavuk Unu                           | 507.060              | 314.712            | 0                 | 0                 |
| <b>YAĞLI TOHULAR</b>                |                      |                    |                   |                   |
| <b>Soya Fasulyesi</b>               | <b>1.239.064.925</b> | <b>647.899.927</b> | 127.835           | 79.756            |
| Keten Tohumu                        | 770.089              | 572.829            | 46.864            | 27.998            |
| Rep ve Kolza                        | 189.341.471          | 129.726.154        | 0                 | 0                 |
| Kenevir - Kendir                    | 1.182.026            | 664.387            | 60.160            | 52.444            |
| Diğer Tohumlar                      | 47.850               | 58.742             | 1.024             | 20.227            |
| <b>KÜSPELER</b>                     |                      |                    |                   |                   |
| <b>Soya Fasulyesi Küspesi</b>       | <b>359.555.648</b>   | <b>158.425.156</b> | 10.052.545        | 5.055.527         |
| Pamuk Tohumu Küspesi                | 137.500              | 25.450             | 9.252.450         | 3.134.570         |
| Ayçiçeği Toh. Küspesi               | 203.767.611          | 48.372.013         | 48.300            | 6.056             |
| Kolza Tohumu Küspesi                | 82.279.955           | 18.823.915         | 12.547.600        | 3.528.256         |
| Palm Küspesi                        | 30.000.000           | 6.690.000          | 0                 | 0                 |
| Diğ. bitkisel yağ. san. artıkları   | 580.116              | 544.447            | 3.113.658         | 601.221           |
| <b>KEPEKLER</b>                     | <b>363.101.222</b>   | <b>73.376.650</b>  | <b>11.588.101</b> | <b>2.578.171</b>  |
| <b>MISIR TÜREVLERİ</b>              |                      |                    |                   |                   |
| Mısır Gluteni , Mısır Grizi, DDGS,  |                      |                    |                   |                   |
| <b>GLUKOZ ŞURUBU ?</b>              | <b>558.656.060</b>   | <b>138.438.939</b> | 208.300           | 164.911           |
| <b>YAĞLAR (*)</b>                   | <b>30.456.728</b>    | <b>49.827.016</b>  | <b>41.479.357</b> | <b>70.553.901</b> |



# Karma Yem Sektörü – GDO İlişkisi

- Kanatlılar için karma yem üretiminde
  - temel enerji kaynağı **MISIR**
  - temel protein kaynağı **SOYA** ve türevleri
- Ruminantlar için karma yem üretiminde
  - temel enerji kaynağı ARPA ve **MISIR**
  - temel protein kaynağı **DDGS**
- **SONUÇ:** Ülkemiz karma yem sektörü **MISIR ve SOYA'ya bağımlıdır.**



# İthal GDO'larımız; Mısır ve Soya

- Dünya'da karma yem (yaklaşık 600 milyon ton) üretiminde kullanılan temel enerji kaynağı MISIR, temel protein kaynağı SOYA'dır.
- **Dünya nüfusu 6.8 milyardır. BM'e göre 2050 yılında 9.3 milyarı aşacaktır.**
- **Halen 1 milyar insan aç. Her 6 sn'de bir çocuk ölüyor.**
- Nüfus artışı ile birlikte gıda açığı büyümekte, hayvansal ürünlere ve karma yeme ihtiyaç artmaktadır.
- Geleneksel ıslah yöntemleri ile (melezleme) verim artışı istenen düzeylere ulaşamamaktadır.
- Üretimin çevreye baskısı artmaktadır.
- Ekim alanları daralmakta, birim alandan daha yüksek verim; ancak daha ekonomik üretim zorunlu olmaktadır.
- Tüm bu gerekçeler yeni bitki ıslahında yeni teknolojilerin uygulamaya aktarılmasını kaçınılmaz hale getirmiştir.



# Bitki Islahında Yeni Teknolojiler

## Hedefler:

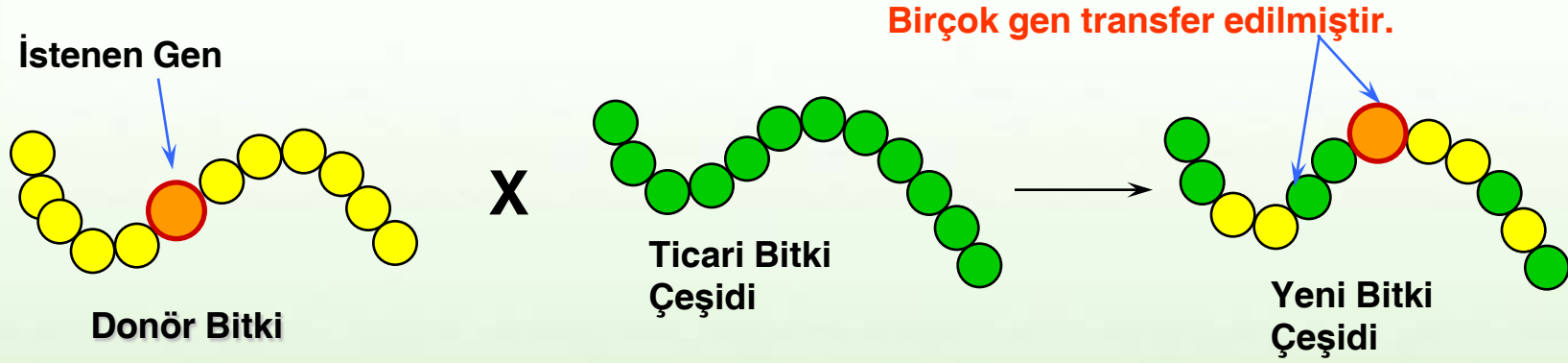
1. Ürün verimliliğini artırmak
2. Ürün kalitesini geliştirmek
3. Çevresel etkileri azaltmak
4. Ekonomik durumu iyileştirmek

Biyoteknoloji, bu hedeflere ulaşmak için kullanabileceğimiz araçlardan biridir.



# Geleneksel X Biyoteknolojik Bitki Islahı

Geleneksel bitki ıslahında bir seferde birçok gen kombine edilir.



## Bitki Biyoteknolojisi

Bitki biyoteknolojisi yoluyla sadece tek bir gen ilave etmek mümkündür.



# GMO Nedir? Geleneksel Islah Yöntemlerinden Farklı mıdır?

## Rekombinant DNA Teknolojisi

- Bir organizmaya ait gen veya genlerin, aynı veya farklı türden bir organizmaya yapay veya doğal yollarla doğrudan DNA olarak aktarılmasıdır.
- Gen taşıyan DNA molekülü doğrudan organizmaya transfer edilir.

## Geleneksel Islah Yöntemleri

- Doğal veya Yapay Mutasyonlar
- Melezleme (ırklar veya hatlar arası gen veya genlerin gamet yolu ile aktarımıdır. Bazen türler arası melezleme mümkündür. Örn:katır)
- Seleksiyon

**Temel amaç; bitkileri (ve hayvanları) böceklerle, zararlı otlara, parazitlere ve virüslere karşı dirençli hale getirmek**

Prof.Dr. Hasan Rüştü Kutlu



# Geçmişten Bugüne GDO

- 1980 ... GDO ile ilk araştırmaların başlaması (ABD)
- 1982 ... FDA ilk defa GDO'lu bir ilacın kullanımını onayladı
- 1992 ... FDA üretilen GDO'ların tehlikesiz olduğunu açıkladı
- 1994 ... Amerikan Calgene firması ile GD Domatesi (Falv Savr) piyasaya sürdü (başarısızlık firmanın 3 yıl sonra el değiştirmesine neden oldu)
- 1996 ... pek çok bitki çeşidinde ciddi miktarda GD üretimine geçildi
- 1997 ... Monsanto daha da büyüdü Calgene'i satın aldı
- 1998 ... GDO'lar AB içinde de üretilmeye başlandı
- 2004 ... Türkiye'de gıda sektöründe GDO'lara rastlandı
- 2008 ... GDO üreten ülke sayısı 25'e, çiftçi sayısı 13.3 milyona yükseldi ve 1996'ya göre üretim 74 kat arttı, tohumların piyasa değeri 7.5 milyar doları buldu, **Monsanto çok büyüdü...**
- 2008 ... Mısır ve Burkina Faso'da da GDO üretilmeye başlandı
- **2009 ... Ülkemizde bir gecede yönetmelik yayınlandı ve GDO'lar tartışılmaya başlandı, Biyogüvenlik Yasası (2005'den bu yana hazırlanıyor!) ?**  
**Türkiye'de üretim var mı? GD Tohum ithali yasak! Yem?**



# ULUSLARARASI PAZARDAKİ GDO ÜRÜNLERİ

|                            |                                                                    |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| MISIR .....                | Böceklere direnç (Bt CryA geni)/<br>Herbisit tolerans( Glyphosate) |
| SOYA (Round up Ready)..    | Herbisit tolerans (Glyphosate)                                     |
| KOLZA .....                | Herbisit tolerans                                                  |
| PAMUK .....                | Herbisit tolerans                                                  |
| CHICORY (Hindiba) .....    | Herbisit tolerans (EU)                                             |
| KABAK .....                | Virüse direnç                                                      |
| PATATES .....              | Böceklere direnç/Virüse direnç                                     |
| PİRİNÇ .....               | Beta-karoten (?)                                                   |
| BUĞDAY .....               | Herbisit tolerans(!)                                               |
| DOMATES .....              | Antisense DNA (polygalacturonase)(?)                               |
| Transgenik hayvanlar ..... | Süt, et,yapağı ve rekombinant protein                              |

## Rekombinant Mikrobial Enzimler

(Peynir mayası-%40 GMO, Nişasta modifiye enzimler v.b)

## Tıbbi moleküller

(İnsülin,hepatit B aşısı,interferon, v.b.)

**GDO; kafa karıştırıcı ve yeterince şeffaf olmayan üretimi nedeniyle korkulu fantastik bir imaj; Frenkstayn Gıdalar**

Prof.Dr. Hasan Rüştü Kutlu



# Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2008

## Major Biotech Crops

### Soybean



- 70% (65.8 million has.) of total global soybean planted is biotech
- US\$4.8 increase in farmer income in 2007
- Countries growing biotech soybean: Argentina, Bolivia, Brazil, Canada, Chile, Mexico, Paraguay, Uruguay, South Africa, and the USA.



### Cotton

- 46% (15.5 million has.) of total global cotton planted is biotech
- US\$3.38 increase in farmer income in 2007
- Countries growing biotech cotton: Argentina, Australia, Brazil, Burkina Faso, China, Colombia, India, Mexico, South Africa, and the USA.

### Maize

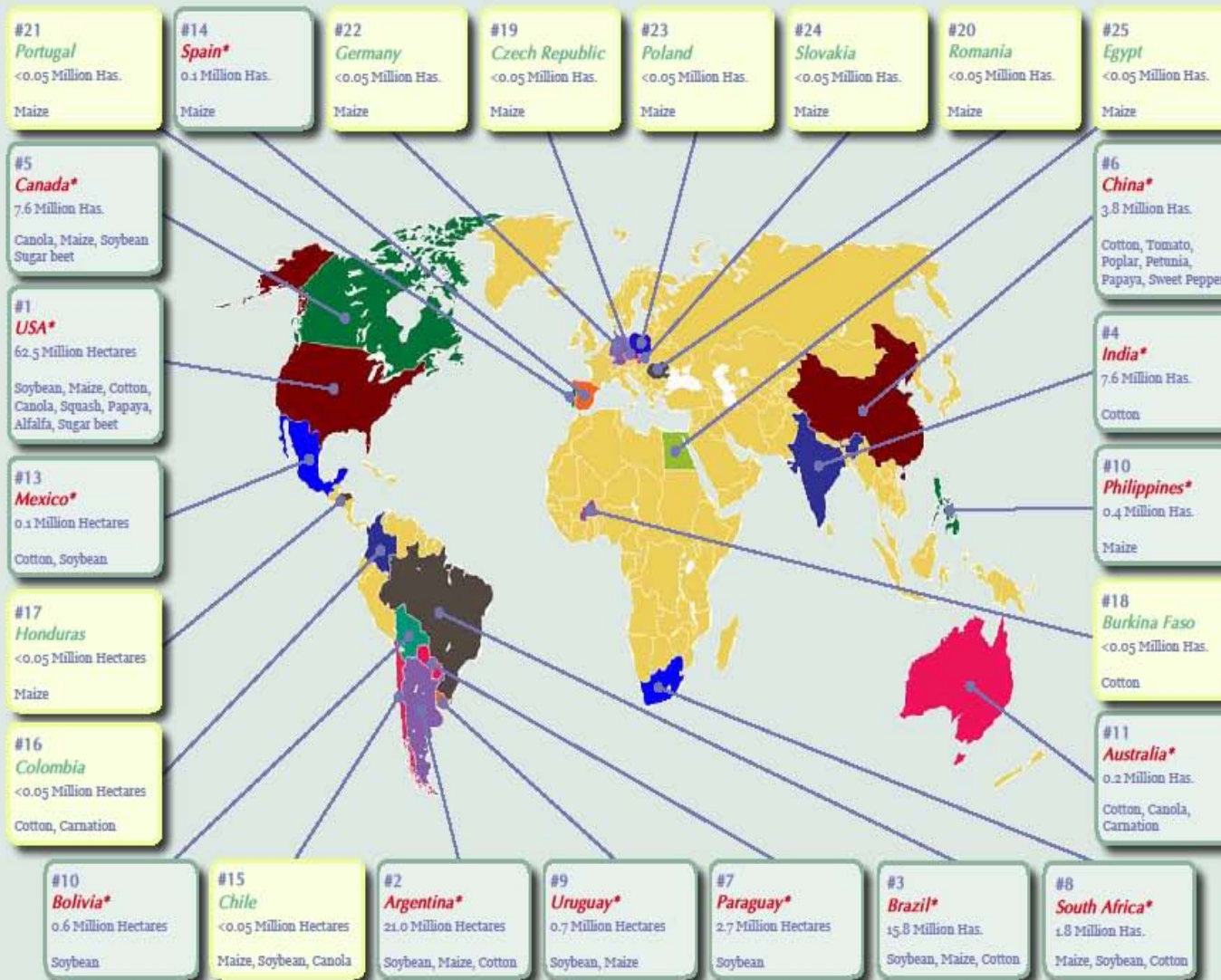


- 24% (37.3 million has.) of total global maize planted is biotech
- US\$2.48 increase in farmer income in 2007
- Countries growing biotech maize: Argentina, Brazil, Canada, Chile, Czech Republic, Egypt, Germany, Honduras, Philippines, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, South Africa, Spain, Uruguay, and the USA.



### Canola

- 20% (5.9 million has.) of total global canola planted is biotech
- US\$0.48 increase in farmer income in 2007
- Countries growing biotech canola: Canada, Chile, and the USA.



\* 14 biotech mega-countries growing 50,000 hectares, or more, of biotech crops.



For more information about ISAAA, contact the Center nearest you:

ISAAA AmeriCenter  
417 Bradfield Hall  
Cornell University  
Ithaca NY 14853, USA  
Email: [americenter@isaaa.org](mailto:americenter@isaaa.org)

ISAAA AfriCenter  
c/o CIP  
PO 25171  
Nairobi, Kenya  
Email: [africenter@isaaa.org](mailto:africenter@isaaa.org)

ISAAA SEAsiaCenter  
c/o IRRI, DAPO Box 7777  
Metro Manila, Philippines  
Email: [isaaa-seasia@isaaa.org](mailto:isaaa-seasia@isaaa.org)

Prof. Dr. Hasan Rüstü Kutlu  
or via <http://www.isaaa.org>

## Global Area of Biotech Crops in 2008: by Country (Million Hectares)

| Country       | Area | Biotech crops                                                       |
|---------------|------|---------------------------------------------------------------------|
| USA*          | 62.5 | Soybean, maize, cotton, canola, squash, papaya, alfalfa, sugar beet |
| Argentina*    | 21.0 | Soybean, maize, cotton                                              |
| Brazil*       | 15.8 | Soybean, maize, cotton                                              |
| India*        | 7.6  | Cotton                                                              |
| Canada*       | 7.6  | Canola, maize, soybean, sugar beet                                  |
| China*        | 3.8  | Cotton, tomato, poplar, petunia, papaya, sweet pepper               |
| Paraguay*     | 2.7  | Soybean                                                             |
| South Africa* | 1.8  | Maize, soybean, cotton                                              |
| Uruguay*      | 0.7  | Soybean, maize                                                      |
| Bolivia*      | 0.6  | Soybean                                                             |
| Philippines*  | 0.4  | Maize                                                               |
| Australia*    | 0.2  | Cotton, canola, carnation                                           |
| Mexico*       | 0.1  | Cotton, soybean                                                     |
| Spain*        | 0.1  | Maize                                                               |
| Chile         | <0.1 | Maize, soybean, canola                                              |
| Colombia      | <0.1 | Cotton, carnation                                                   |
| Honduras      | <0.1 | Maize                                                               |
| Burkina Faso  | <0.1 | Cotton                                                              |
| Czech Rep.    | <0.1 | Maize                                                               |
| Romania       | <0.1 | Maize                                                               |
| Portugal      | <0.1 | Maize                                                               |
| Germany       | <0.1 | Maize                                                               |
| Poland        | <0.1 | Maize                                                               |
| Slovakia      | <0.1 | Maize                                                               |
| Egypt         | <0.1 | Maize                                                               |

\* 14 biotech mega-countries growing 50,000 hectares, or more, of biotech crops.  
Developing countries in italics

## Biotech Crop Traits:

- Herbicide tolerance (HT)
- Insect resistance (IR)
- Virus resistance (VR)
- Delayed ripening (DR)
- Stacked traits (IR/HT, IR/IR, IR/IR/HT)

Source: Clive James, 2008.  
Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2008. ISAAA Briefs No. 39-2008. 24

# Dünyada GDO Ekim Alanları;



- 1997.....11 milyon Ha
- 1998.....27 milyon Ha
- 2000.....44 milyon Ha
- 2002.....55 milyon Ha
- 2003.....68 milyon Ha
- 2004.....81 milyon Ha
- 2005.....90 milyon Ha
- 2006.....102 milyon Ha
- 2007.....114 milyon Ha
- 2008.....126 milyon Ha



# GDO Üreten Ülkeler, Alanlar ve Ürünler

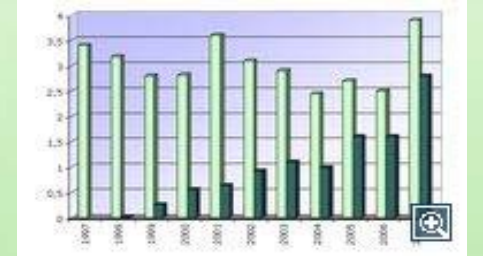
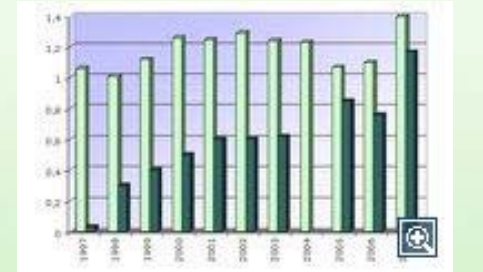
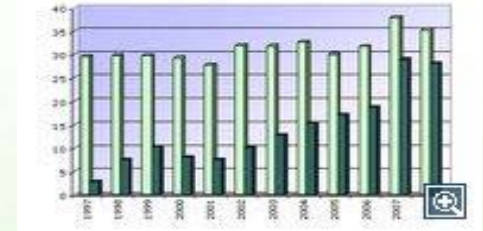
| Ülke         | Alan (mil Ha) | Ürün                                  |
|--------------|---------------|---------------------------------------|
| A.B.D.       | 62.5/166      | Mısır, Soya, Pamuk, Kanola, Balkabağı |
| Arjantin     | 21/28         | Soya, Mısır, Pamuk                    |
| Brezilya     | 15.8/66       | Soya, Mısır, Pamuk                    |
| Hindistan    | 7.6/154       | Pamuk                                 |
| Kanada       | 7.6/47        | Kanola, Mısır, Soya, Şeker pancarı    |
| Çin          | 3.8/150       | Pamuk, Domates, Kavak, Petunya        |
| Paraguay     | 2.7           | Soya                                  |
| Güney Afrika | 1.8           | Mısır, Soya, Pamuk                    |
| Urugay       | 0.7           | Soya, Mısır                           |
| Bolivya      | 0.6           | Soya                                  |

**Dünyada yetiştirilen soyanın yüzde 70'i (160/230), mısırın yüzde 24'ü (190/790), kanolanın yüzde 20'si (10/50) ve pamuğun yüzde 46'sı **transgenik (GDO)****



# Dünya Genelinde GDO Mısır Ekimi (mil Ha)

| GDO Mısır | 1997                 | 2008                |
|-----------|----------------------|---------------------|
| ABD       | 2.8 / 29.6<br>(9.5)* | 28.2 / 35.3<br>(80) |
| Kanada    | 0.03 / 1.06<br>(2.8) | 1.2 / 1.4<br>(84)   |
| Arjantin  | 0.02 / 3.18<br>(0.5) | 2.8 / 3.9<br>(84)   |
| Global    | 2.9 / 45<br>(7.5)    | 35 / 65<br>(52)     |

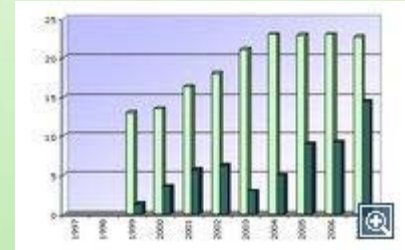
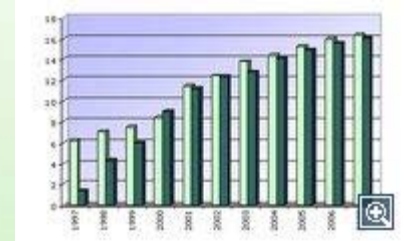
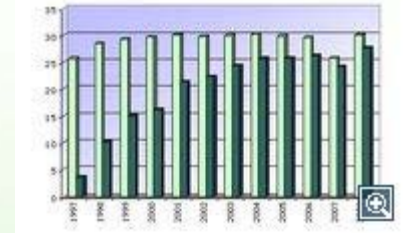


\* Toplam mısır üretimi içindeki GDO mısır %'si (Kaynak: GMO-Compass)



# Dünya Geneline GD Soya Ekimi

| GD Soya<br>(Milyon ha) | 1997               | 2008                |
|------------------------|--------------------|---------------------|
| ABD                    | 3.6 / 25.7<br>(4)* | 27.7 / 30.1<br>(92) |
| Arjantin               | 1.4 / 6.2<br>(22)  | 16 / 16.3<br>(98)   |
| Brezilya               | 1.4 / 13<br>(10)   | 14.5 / 22.5<br>(64) |
| Global                 | 5 / 70<br>(10)     | 59 / 85<br>(69)     |



\* Toplam soya üretimi içindeki GD soya %'si (Kaynak: Soy Stats 2007; ISAAA)



# Bt geni Aktarılmış Transgenik Mısır



- *Bacillus thuringiensis* ("Bt" olarak adlandırılmakta)
- Mısır Kurdu (corn Borer) ile doğrudan ilaçsız ekonomik mücadele
- Pestlerin direnç kazanması sorunu!
- Gıdalarda pestisid kalıntısının olmaması
- Kral (Monarch ) kelebek larvalarının ölümüne yol açması!
- Tozlaşma ile GMO olmayan mısır tarlalarının kontaminasyonu ve terminator teknoloji kaynaklı sterilit
- Tohumculukta tekelleşme



# Üstün gıda/yem kalitesi: **Daha az toksin**

**Konvansiyonel Mısır**



**Bt Mısır**



**Sekonder mantar enfeksiyonu,  
mikotoksin/aflatoksin  
kontaminasyonuna yol açar.**



# Herbisite (Glyphosate) Dirençli Transgenik (Round up) Soya



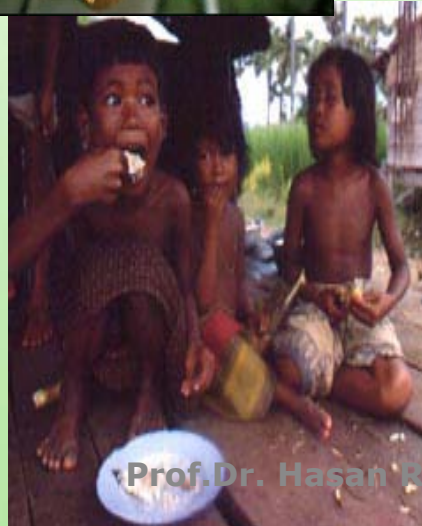
- No-till ile doğrudan ekim
- Tam mekanize tarım
- Erozyondan korunma
- Küçük işletmelerde düşük rekabet şansı
- Tohumda ve ilaçta tekelleşme (A.B.D.' de 10 GDO tohum firması bu piyasanın % 40'ını kapsamaktadır.)
- GMO olmayan soya tohumlarının yok olma riski
- Gelecek dönemde söz konusu bitkinin yabancı ot olma riski
- Gıdalarda pestisit kalıntı problemi
- Tarımda sosyal ve ekonomik sorunlar
- Herbisitlere dirençli süper yabancı otların gelişmesi



# Beta-karotene zenginleştirilmiş Altın Pirinç (Golden Rice)



- Vitamin A eksikliği dünyada 250 milyon çocuğu tehdit etmektedir. Her yıl 500 milyon çocuk bu nedenle kör olmaktadır.
- 6 mikrogram B-karoten 1mikrogram vit. A.
- 6 yaş grubu 500 microgram vit.A (3000 microgram B-karoten 1.5 kg Altın pirinç tüketmeli. Genelde günlük 150 gram pirinç tüketilmektedir. Yetişkinler için bu rakam 4.5 kg
- Yeni pest oluşması riski



# Altın Pirinç Version 2

Pro-vitamin A içeriğini artırmak suretiyle altın pirincin “Golden Rice” besin değerini geliştirmek. Paine et al.



**Günde 70 gram Altın Pirinç Versiyon 2, tavsiye edilen günlük alım miktarını (RDA) karşılar.**



## Devamı 2. Bölümde

