

# **BİYOĞÜVENLİK VE TÜRKİYE' DE UYGULANABİLİRLİK DÜZEYİ**

Yrd. Doç. Dr. Melike BARAN EKİNCİ  
MAKÜ Gıda Mühendisliği Bölümü-  
Biyoteknoloji Dersi-2. hafta ders sunumu

# Genetik Modifiye Organizmalar

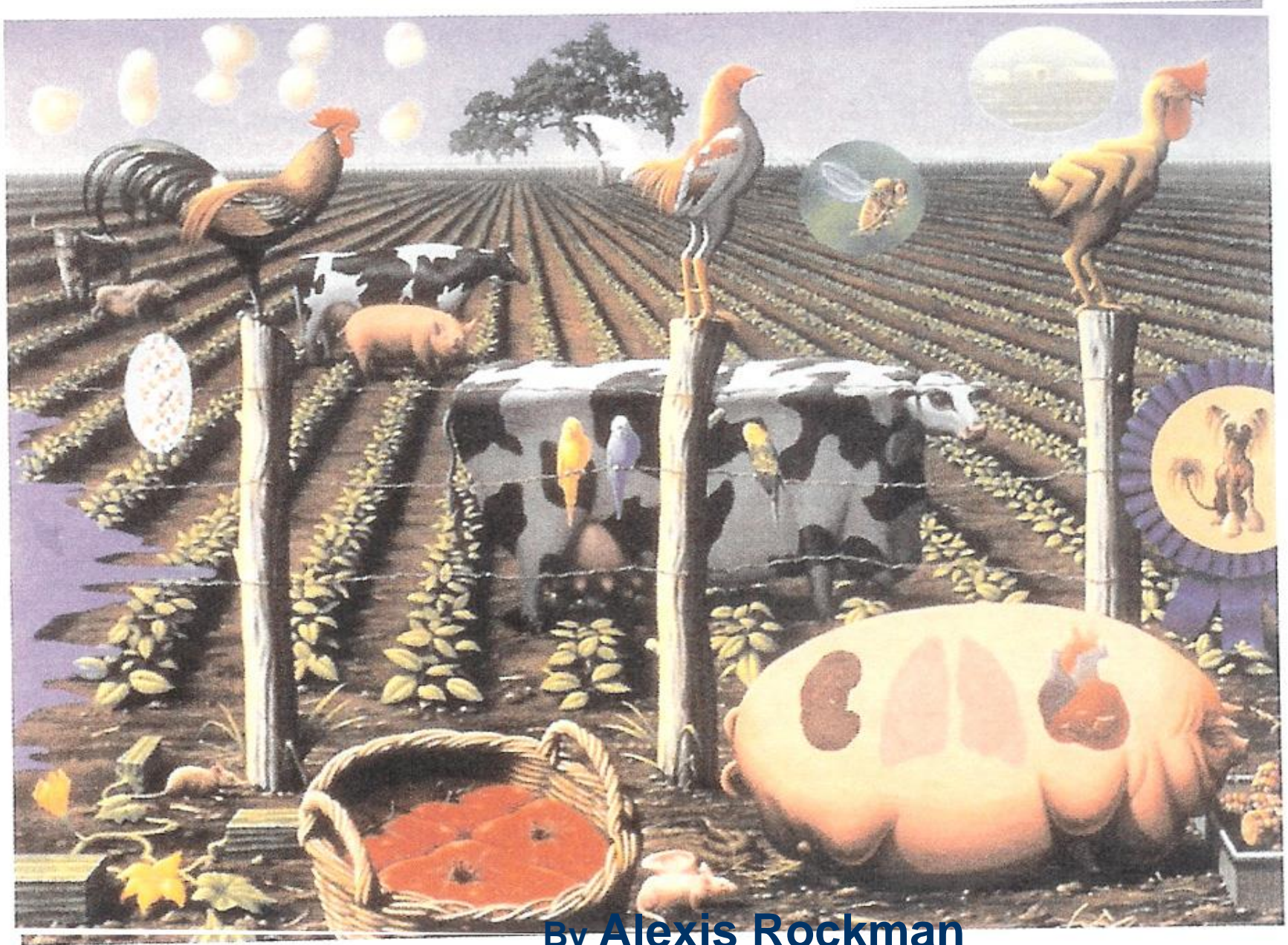
Bitkilerde gen aktarımı (Genetik transformasyon)

- İnsersiyon
- Entegrasyon
- Ekspresyon

Kazanılan yeni özelliklerin yavru döllere aktarımı aşamalarından oluşmaktadır.

Çiftleşme ve/veya doğal rekombinasyon yoluyla doğal olarak meydana gelmeyecek bir şekilde, **modern biyoteknoloji kullanılarak** genetik materyali değiştirilmiş olan, insan haricindeki bir organizmaya genetik modifiye organizma (**GMO,LMO,GDO,TRANSGENİK**) denir.

([www.cera-gmc.org](http://www.cera-gmc.org))



By Alexis Rockman

# Genetik Modifiye Organizmaların Kullanım Alanları

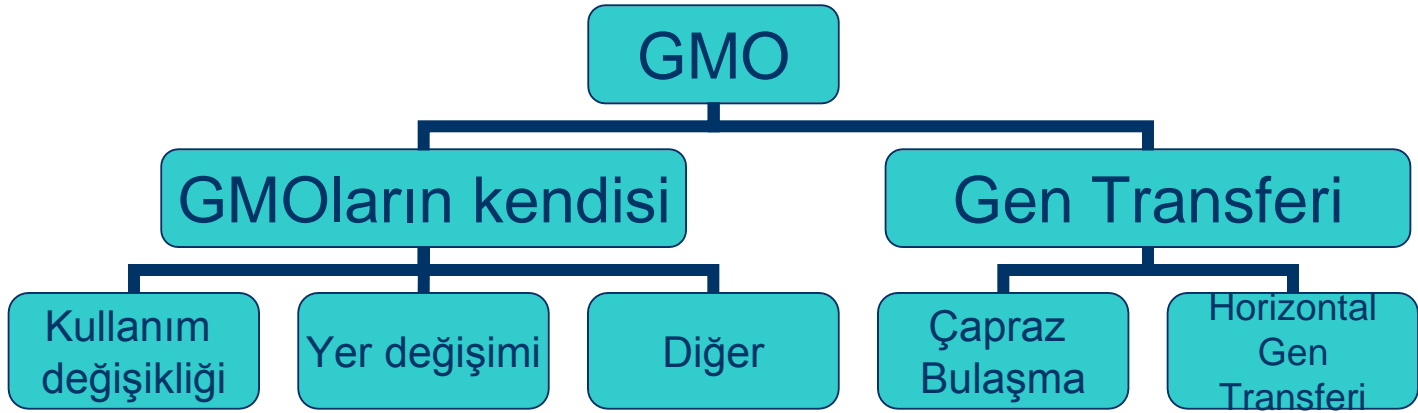
## Tarımsal Biyoteknoloji

- Hastalık ve zararlılara dayanıklılık
- Yabancı ot ilaçlarına dayanıklılık
- Alerjik proteinlerin azaltılması
- Raf ömrünün uzatılması
- Aromanın artırılması
- Nişasta ve şeker içeriğinin değiştirilmesi
- Tohumuz meyve ve sebzeler
- Kafeinsiz kahve çekirdekleri

## Tıbbi Biyoteknoloji

- Aşı üretimi
- Yenilebilir aşılar
- Tıbbi yapıştırıcılar
- Büyüme hormonu
- İnsülin
- Kan Proteinleri

# Riskler



# Riskler

## Kullanım değişikliği

- Pestsit dirençliliği
- Yabani otluluk
- Daha fazla kimyasal
- Toprak biyolojisinde değişiklik
- Toprak erozyonu

## Biyoeğeitliliğin kaybı

- Genetik çeşitliliğin kaybı
- Gıda bulunabilirliğine etki
- Hastalık ve zararlılara dayanıksızlık
- İklim değişikliklerine dayanıksızlık

## Diğer

- Amaçlanmamış etkiler
- Gıda zinciri etkileri
- Yeni metabolitler
- Sağlık etkileri
- İkincil etkiler

## Çapraz Bulaşma

- Yabani ot/pestisit dirençliliği
- Biyoeğeitliliğin azalması
- Genetik çeşitliliğin azalması
- Horizontal Gen Transferi

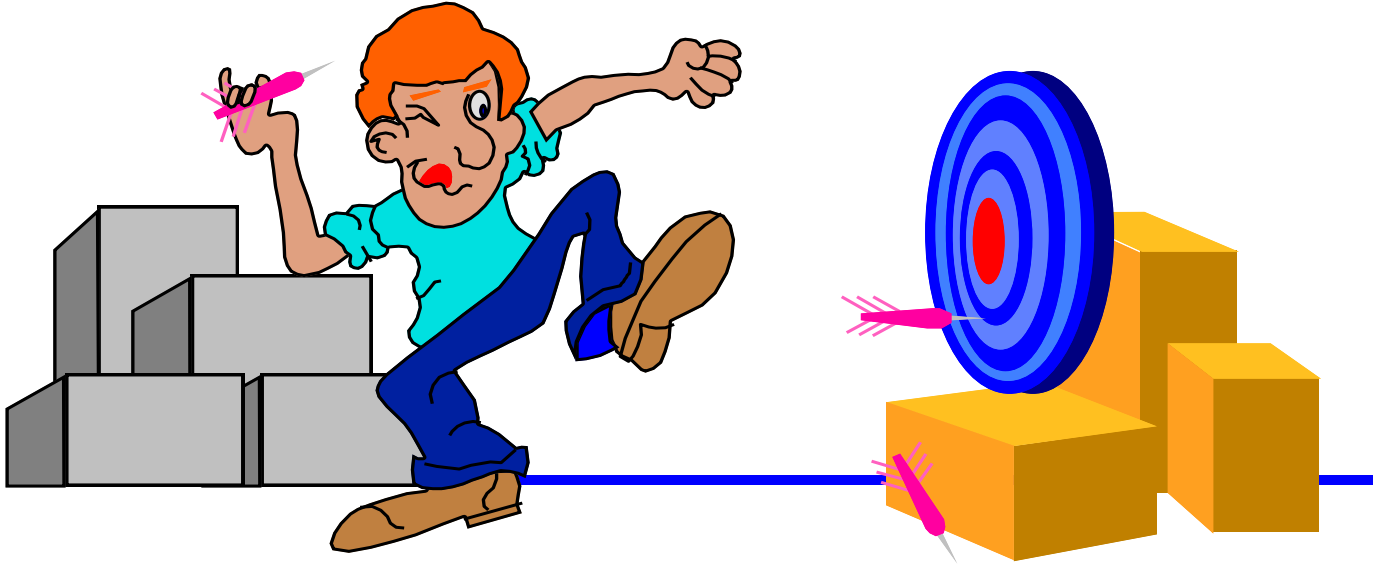
## Yeni özellikler

- Antibiyotik dirençliliği
- Yabani ot/pestisit dirençliliği
- Değiştirilmiş gen ekspresyonu
- Mobil gen/genetik elementlerin aktivasyonu



# Riskler

- 1.Sağlık Riskleri
- 2.Sosyo-Ekonomik Riskler
- 3. Çevresel Riskler



# Sosyo-Ekonomik ve Etik Açıdan Değerlendirme

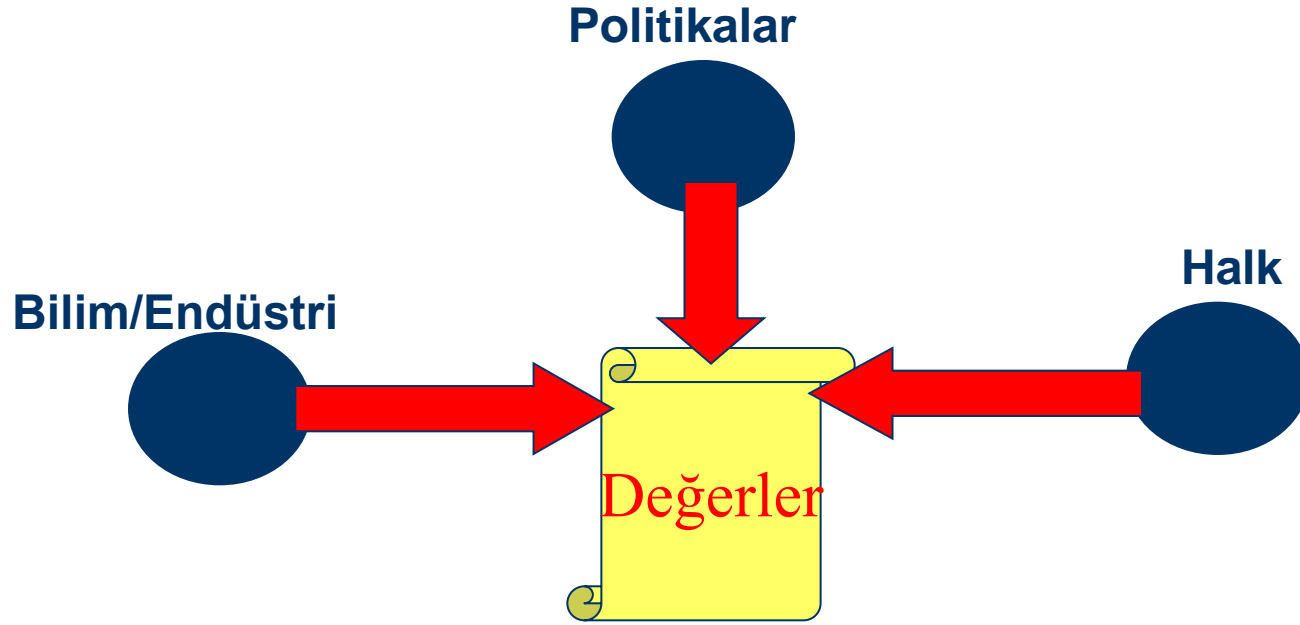
## ETİK AÇIDAN

- Etiketlenmemelerinin etik olmaması
- Gen transferinde etik olmayan yaklaşımlar
- Gıda yardımı kapsamında GDO ürünlerinin kullanılmasının etik olmaması



# Etik (Ahlak) Nedir?

Tartışılan değerler üzerinde diyalog sağlamak için kurulmuş bir platformdur.



# Etiketleme

- GM Gıda ve Yem (EC) 1829/2003 sayılı direktifi ile 18 Nisan 2004' te **AB**' de etiketleme ile ilgili yeni bir kural kabul edildi
- GM katkı maddeleri de etiketlenecek (onay verilmiş GM varyeteleri için %0.9, Onaylanmamışlar için %0.5)
- **ABD** etiketlemeye karşı
- **Çin**' de sınır %5
- **Diğer ülkeler** kendi önceliklerine göre yasal düzenlemelere başladılar

GMO	Örnek	18 nisan 2004 ten itibaren etiketleme
GM bitki GM tohum GM gıda	Hindiba Mısır tohumu Mısır,soya fas.,domates	+
GMOlardan üretilmiş gıda	Mısır unu,yüksey rafinasyonlu soya yağı,	+
GM gıda ile beslenmiş hayvan ürünleri GM enzim ile üretilmiş gıda	Et,süt,yumurta Amilaz kullanılmış Peynir ve fırın ürünleri	-
GMO dan üretilmiş yem katkıları	riboflavin	-
Yemek sektöründe satılan GM katkıları içeren gıdalar		+(Komisyon ve birlik arasında anlaşmazlık var)

# Sosyo-Ekonomik Açıdan Değerlendirme-1

## Transgenik ürünlerin global değeri

2007 yılında transgenik ürünlerin **toplam** değeri **7.5 milyar dolar** olduğu tahmin edilmektedir. Bu 52.72 milyar dolar olan **toplam ürün piyasasının % 14'** nü ve 34 milyar dolarlık **tohumluk piyasasının % 22'sini** oluşturmaktadır. Transgenik ürünlerin toplam piyasa değeri içine; tohumluk satış fiyatı ve uygulanan teknoloji ücreti dahildir. 2009 yılında transgenik ürünlerin toplam değeri **8.3 milyar dolar** olacağı tahmin edilmektedir (James, 2008).

# Sosyo-Ekonomik Açıdan Değerlendirme-2

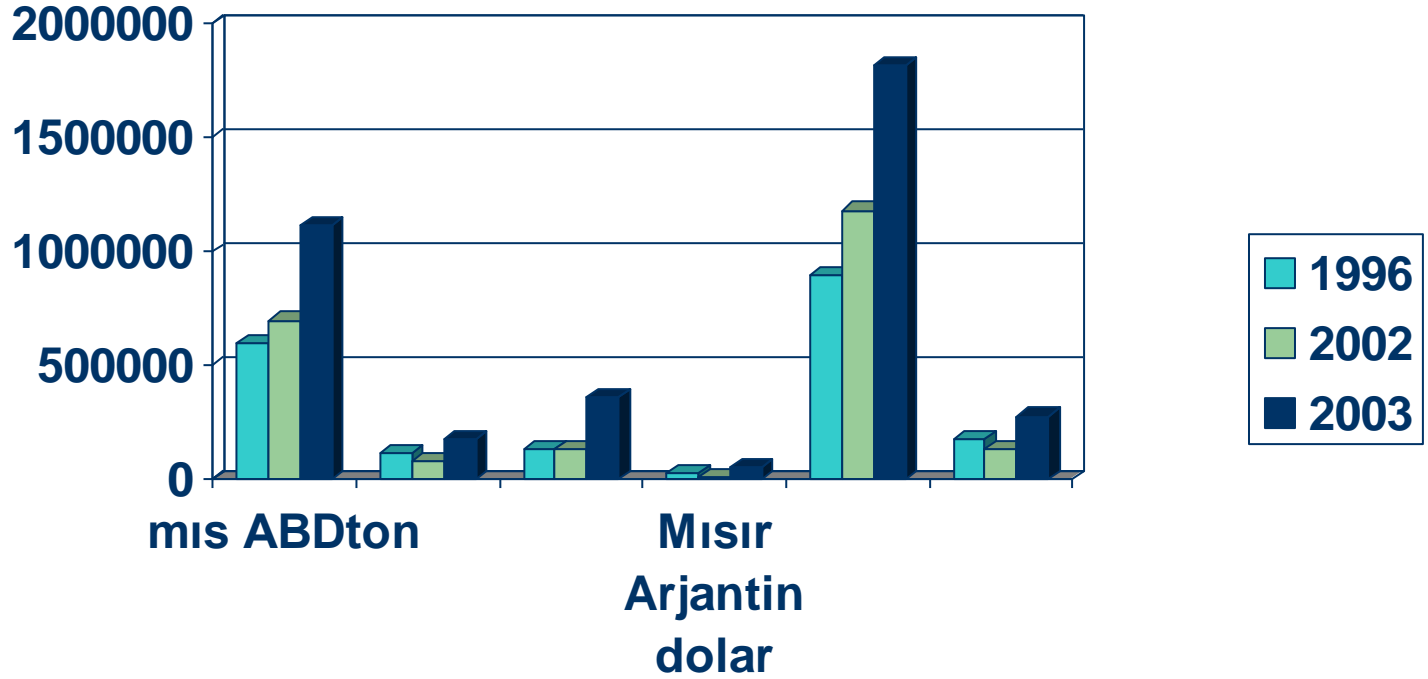
## Genel Riskler

- **Pahalı tohum**  
Transgenik ürünlerin tohumları %25-100 arasında daha pahalıdır.
- **Küçük çiftçilerin** bu durumdan zarar görmesi
- Bu teknolojiyi üreten **gelişmiş ülkelerin** dünya gıda ticaretini ellerinde tutmaları nedeniyle gelişmekte olan ülkelerdeki gıda güvencesini olumsuz etkilemeleri
- **Organik ve diğer sürdürülebilir tarım yöntemlerine** zarar vermesi (Uzogara,2000)

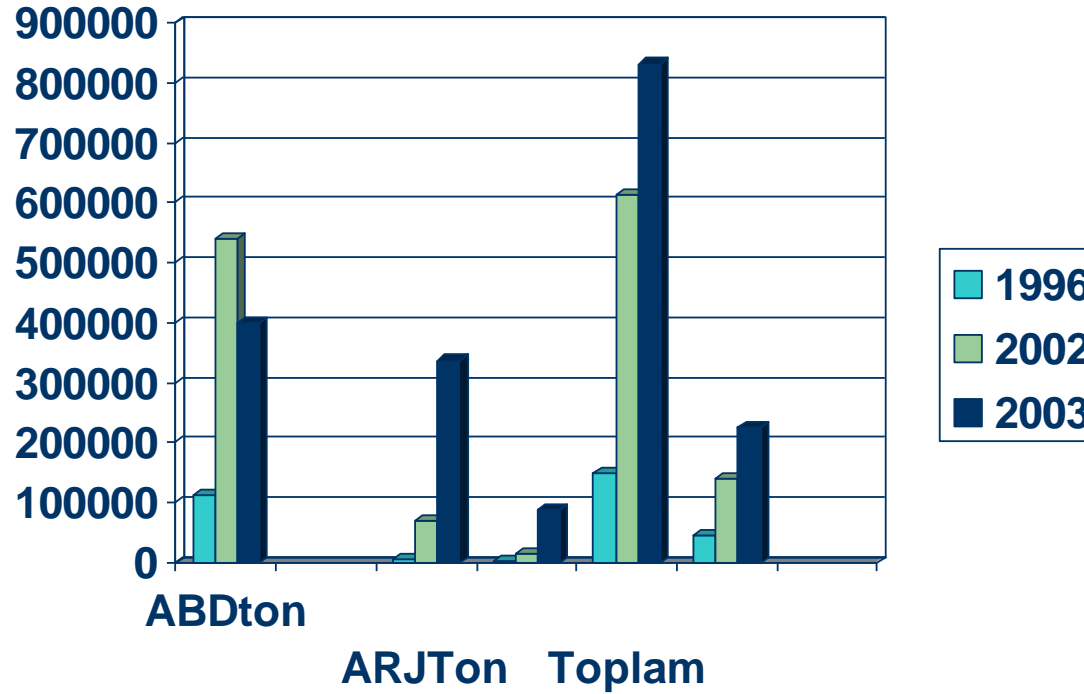
# Sosyo- Ekonomik Açıdan Türkiye- 1

- Türkiye, A.B.D.'nden mısır, soya ve pamuk dışalımı yapmaktadır. **1999** yılında A.B.D.'nden **74 milyon dolarlık** mısır ve **55 milyon dolarlık soya** dışalımı yapılmıştır. Dış ticaretle ilgili veriler arasında ülkemize transgenik tarım ürünlerinin alındığı yönünde bir veri bulunmamaktadır. Satıcı ülkeler resmi olarak transgenik tarım ürünleri sattıklarını söylemeseler de, transgenik tarım ürününü pazarladıklarına dair ciddi şüpheler doğmuşmuştur. **1996-2003** döneminde Türkiye'nin A.B.D. ve Arjantin'den aldığı mısır ve soyaya ilişkin değerler Tablo 1'de verilmiştir (Haspolat, 2004).

# Sosyo- Ekonomik Açıdan Türkiye- 2 Mısır İthalatı



# Sosyo- Ekonomik Açıdan Türkiye- 3 Soya İthalatı





# Sosyo- Ekonomik Açıdan Türkiye- 4

TÜRKİYE AÇISINDAN SOSYO-EKONOMİK RİSKLER

1.Sorumluluk ve tazminat

2.Geleneksel ürünler ve üretim modelleri  
üzerinde etkiler

3.Dışa bağımlılık ve ürün çeşitliliğinin kaybı  
(Eser ve Kılınçarslan; 2004)

# Sosyo- Ekonomik Açıdan Türkiye- 5

## SONUÇ

Ülkemizin tarımsal dış ticareti açısından olaya baktığımızda kısaca, en büyük ihraç pazarı olan AB'nin transgenik ürünler konusunda en sıkı düzenlemelere sahip olduğu, Avrupalı tüketicilerin bu tür ürünleri tercih etmediği dolayısıyla modern biyoteknolojinin tarım alanında kullanılmasının kısa ve orta vadede tarım ürünleri ihracatı üzerinde olumlu bir etkisi olmayacağı gibi, geleneksel ve organik ürünlerimize bulaşma olasılığı nedeniyle, bu tür ürünlerimizin ihracatını da sıkıntıya sokabilecek, hatta durmasına yol açabilecektir. Bu durum özellikle tarımsal ürün ihracatı içinde giderek önem kazanmaya başlayan organik tarım ürünleri ihracatımız üzerinde daha büyük bir tehdit oluşturabilecektir.

# Biyolojik eşitlilik Nedir?

Biyolojik zenginlik ya da biyolojik çeşitlilik, canlıların farklılığını ve değişkenliğini, içinde buldukları karmaşık ekolojik yapılarla, birbirleriyle ve çevreleriyle karşılıklı etkileşimlerini ifade etmektedir. Biyolojik eşitlilik **Gen, Tür ve Ekosistem** olmak üzere üç hiyerarşik kategoriye ayrılır.

# Türkiye' nin Biyolojik Çeşitliliği

Bitki Grupları	Tanımlanmış Türler	Endemik Türler
Eğreltiler	86	1
Açık-Tohumlular	23	3
Tek-çenekliler	1423	249
Çift-çenekliler	7415	2509

Türkiye tüm Avrupa'da bulunan bitki türlerinin %75'ine sahiptir. Komşu ülkelerdekenden iki kat daha fazla çeşitliliğe sahip olan Türkiye florasının üçte birini, endemik bitkiler oluşturur.

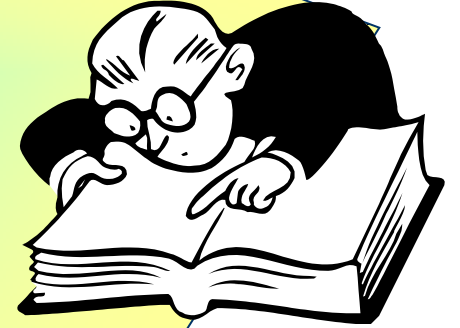
Türkiye, biyolojik çeşitliliğinin zenginliği bakımından tüm kıta ülkeleri arasında 9. sıradadır.

# Sağlıkıla ilgili riskleri

- İnsan ve hayvanda **alerjik ve toksik** etkisi olan genlerin aktarılması
- **Gıdanın kalitesi ve besin** öğelerini azaltıcı maddelerin gıdaya geçiş tehlikesi
- Transfer edilen **genlerin**, insan ve hayvan bünyesindeki mikroorganizmalarla birleşme ihtimali
- Antibiyotiğe dayanıklı genin kullanılması sonucu insanlarda **antibiyotiğe dayanıklılığın artması**
- GM gıdalarda potansiyel **alerjenite** riski

# Biyogüvenlikte 5 N 1 K

- Nedir?
- Niçin gerekli?
- Nerede?
- Nasıl?
- Ne kadar süre?
- Kim?



# BİYO GÜVENLİK

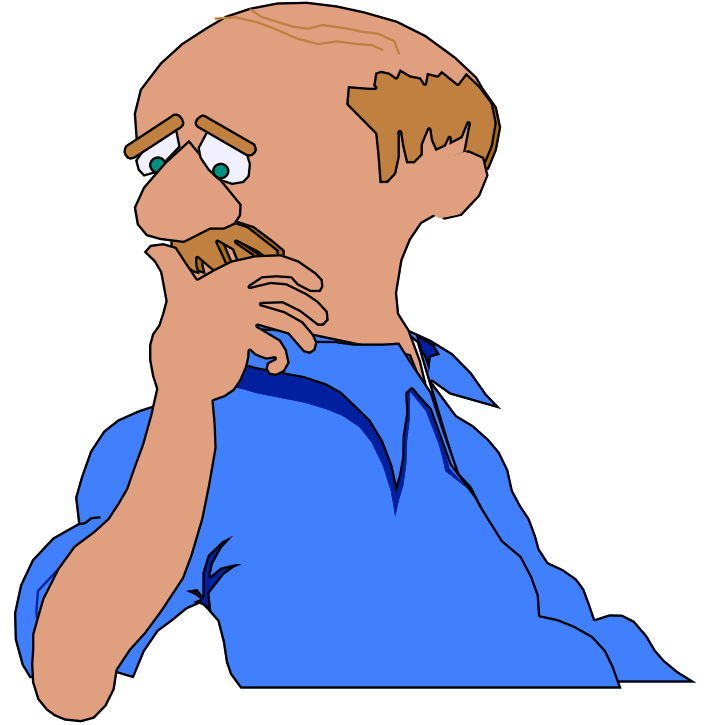


Modern biyoteknoloji tekniklerini uygulamaların ve modern biyoteknoloji ürünlerinin insan ve hayvan sağlığı, çevre üzerinde oluşturabileceği **olumsuz etkilerin belirlenmesini** ve belirlenen risklerin oluşma olasılığının **ortadan kaldırılması** ya da meydana gelme durumunda oluşacak **zararların kontrol altında** tutulması için alınan önlemleri kapsar.



# Biyogüvenlik Kapsamı

- 1 Risk Değerlendirme
- 2 Risk Yönetimi
- 3 Risk İletişimi



# 1 Risk Değerlendirme

Olaylar ve prosesler ne risk oluşturabilir?

(Tehlike )

Bu durum nasıl bir tehlikedir?

(Risk)

Bu soru 2 ye ayrılabilir

- **Bu tehlike meydana gelirse şiddeti ne olacaktır?**

(tehlike özelliği)

- **Nasıl muhtemel bir sonucu olacaktır?**

(değerlendirmenin etkisi)

GDO ve ürünlerinin biyolojik çeşitlilik, çevre, insan, hayvan ve bitki sağlığı üzerinde, kısa veya uzun vadede, tek tek veya toplam olarak, oluşturabileceği olumsuz etkileri önceden belirlemek amacıyla bilimsel esaslara göre yapılan tüm deneme, test, analiz ve incelemeleri ifade eder.

# 1. Risk Değerlendirme-2

Risk değerlendirilmesi yapılmasının nedenleri

- 1 Riskin derecesinin objektif bir şekilde değerlendirilmesi ni sağlar
- 2 Tüzükte güvenli uç noktaları belirlemek için risk değerlendirilmesinin kullanımını sağlar
- 3 Farklı risk yönetim stratejilerinin etkilerini karşılaştırılmasını sağlar;
  - a. Senaryo edilmiş testler bize en etkili tanımlamayı yapmamızı sağlar
  - b. Riski güvenli bir seviyeye indirmek için müdahaleleri belirtir.
4. Bilgi boşluklarının keşfi için ihtiyaç duyulan tanımlama
5. Uluslararası ticari gereksinimler-kararlar için gereklidir.

## 2. Risk Yönetimi

- Bu konu ile ilgili ne yapmalıyız ya da ne yapabiliriz? (Risk yönetimi sorar)
- İdeal olarak risk değerlendirme bilimsel temellidir ve risk yönetimi ile yasal, politik, sosyal ve ekonomik faktörler anlamında (esas alındığında ağırlıklı olarak) karşılaştırıldığında politik etkilerden uzaktır. Bu sadece pratikte geçerlidir.
- Risk değerlendirme önem kararlarını ve belirsizlikle nasıl başa çıkılır (yani güvenlik faktörlerimiz gerçekte bilimsel olmayan belirsizlik için ne kadar büyüklükte olmalı) konusundaki tahminleri içerir.

# Risk değerlendirme ve yönetimi konusundaki eksiklikler

Mevcut risk değerlendirme ve yönetim yapısı eski ve düşük uygulanabilirliğe sahip bu yüzden biyoteknolojik risk değerlendirilmesi ve yönetimi için yetersiz kalmaktadır.

## 3 Risk İletişimi

Riskler ile ilgili önlemlerin tüm birimlere duyurularak risk bilgi akışının sağlanmasını ifade eder.

# Biyogüvenlik Protokolü-1 (Cartagena Protocol on Biosafety)

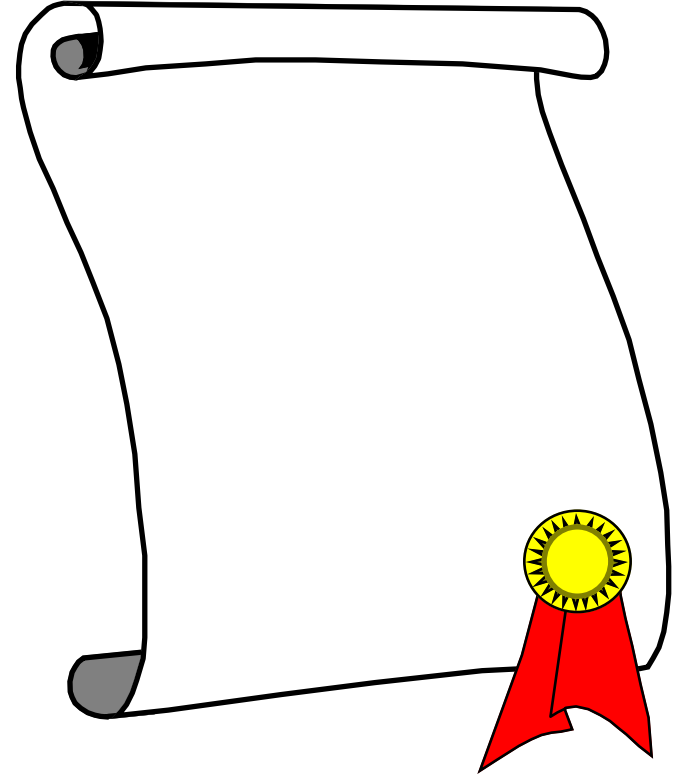
Genetik mühendisliği ve genetik modifiye organizmalarla ilgili ilk ve tek uluslar arası yasadır

Kabulü: 29 Ocak 2000-Montreal

Yürürlüğe Girme 11 Eylül 2003

Temmuz 2005'ten itibaren 125 grup vardır.

Tarafların çoğu Afrika ve küçük ada devletlerinden oluşan gelişmekte olan ülkelerdir





# Biyogüvenlik Protokolü-2

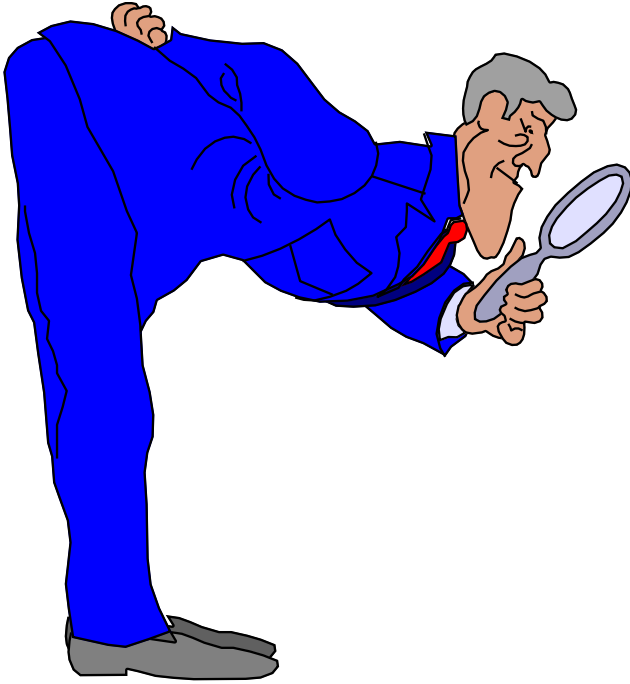
## Amacı

Modern biyoteknoloji kullanılarak elde edilmiş olan özellikle sınırlar arası harekete odaklanarak, insan sağlığı açısından önemli riskleri içine alan, biyolojik çeşitliliğin korunması ve devamı üzerinde ters etkide bulunabilecek GMO' ların güvenli kullanımında ve taşınmasında yeterli düzeyde korunmaya katkı sağlamaktır.

# Biyogüvenlik Protokolü-3

- Bu protokol uluslararası yasadaki önemli prensipleri içerir.
- Eksiklikleri ile müzakere edilen bir metindir.
- İlerdeki Protokol gelişmelerini belirlemek için devam edilmesi önemlidir.
- Grupların protokolün uygulanmasında bazı hakları ve zorunlulukları vardır.
- Protokol asgari standartları içermektedir
- Biyogüvenlik konusundaki ulusal yorum ve uygulamalar daha ayrıntılı ve daha gelişmiş standartlara sahip olmalıdır.

# Ana Prensipleri



- Tedbir Kuralları
- İzin kuralları
- Hayır deme hakkı
- Karar verme mekanizmasında ulusal bağımsızlık
- İhracat yapanlar ve üreticiler üzerindeki zorunluluk ve sorumluluklar

# Kullanılan Bazı Terminolojiler

- 'Living modified organisms' (LMOs)
- 'Direk gıda veya yem olarak veyahut da işlemede kullanmak için tasarlanmış Canlı Modifiye organizmalar (LMO-FFPs)
- 'Modern biyoteknoloji'
- Bilgi Akışı Anlaşmaları ('Advance informed agreement' -AIA)
- Grup Toplantısı şeklinde yapılan Grup Konferansları (Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties, COP-MOP)

# Avrupa Birliği Direktifleri

**2001/18/EC Kodlu direktifi:** GMO' ların çevreye salınımı ( Eski 90/220/EEC)

**98/81 EC Kodlu direktifi:** evre ve insan sağlığının GMO' ların kapalı kullanımından kaynaklanabilecek risklere karşı korunması ( Eski: 90/290/EEC)

**1829/2003 Kodlu direktifi:** GD gıda ve yem hakkında düzenleme (Eski: 97/258/EEC-27 Ocak 1997 Yeni gıda ve içerikleri)

**1830/2003 Kodlu direktifi:** GDO' ların izsrlebilirliği ve etiketlenmesi ve GDO' lardan elde edilen gıda ve yem ürünlerinin iz srlebilirliği hakkında düzenleme (Eski: AB -29 Mayıs 1998- Konsey Düzenlemesi 1139/98/EC; Genetik olarak Modifiye edilmiş ürünlerin etkilenmesi)

**2003/556/EC Kodlu direktifi:** Geleneksel rnlerde GDO varlığı hakkında rehber.

# Ülkemizde biyogüvenlikle ilgili başlıca sorunlar

- **1. BİYOGÜVENLİKLE İLGİLİ YASADAKİ TARTIŞMALAR**  
Ülkemizde biyogüvenlik sorunları ile ilgili ulusal bir kurum yoktur.
- **2. AR-GE İMKANLARI VE ÖDENEKLERİ KISITLI**  
Ülkemizde bazı üniversitelerde, TÜBİTAK-MAM ve benzeri araştırma kurumlarında genetik olarak değiştirilmiş mikroorganizmalar araştırma ve ar-ge amaçlı olarak kısıtlı düzeyde kullanılmaktadır.
- **3. YAPISAL VE TEKNİK EKSİKLİKLER VAR**
- **4. YETERLİ BİR DENETİM YOK**  
İthal edilen tüketim amaçlı mısırların GDO içerdikleri konusunda ciddi kuşkular vardır.

# Ulusal Düzenlemelerde Dikkat Edilecek Hususlar

- Genetik mühendisliği ve GMOs
- Ulusal tarımsal politikalar
- Ulusal gelişme planları
- Ulusal öncelikler
- vs.



# Türkiye' de Neler Yapıldı?

- 1997-Ulusal Çevresel Hareket Planı hazırlandı
- Bu arada Ulusal Biyoçeşitlilik Strateji ve Hareket plan taslağı hazırlandı
- 14 mayıs 1998- CBD (Convention on Biological Diversity) Birleşmiş Milletler Biyoçeşitlilik Sözleşmesi imzalandı
- 1998-Bu sözleşmenin ek protokolü olan Catagena Protokolünün hazırlık çalışmalarına katıldı
- 24 Mayıs 2000-5th COP'ta Biyogüvenlik protokolünü imzaladı
- 17 temmuz 2003 te yasa olarak kabul edildi (yasa numarası-4898,Resmi Gazetede yayınlanma- 24 temmuz 2003)
- 1998-Transgenik Bitkilerin Alan Denemelerine İlişkin Talimat yayınladı
- Eylül 2002-Şubat 2004-"Ulusal Biyogüvenlik Çerçevesinin Geliştirilmesi" konulu UNEP/GEF projesi yapıldı
- Biyogüvenlik yasa taslağı hazırlandı.
- Ülkede GDO' ların varlığının araştırılmasına yönelik ulusal bir proje hazırlığı başladı.
- 2010-BİYOGÜVENLİK KANUNU

# BİYOGÜVENLİK KANUNU

- KANUN NO: **5977**
- KABUL TARİHİ: **18.03.2010**
- RESMİ GAZETE :**26.03.2010 Sayı-27533**
- YÜRÜRLÜĞE GİRME:Yayım Tarihinden **6 ay sonra** ([WWW.TAGEM.GOV.TR](http://WWW.TAGEM.GOV.TR))

# Değerlendirme sisteminin unsurları-1

- Halk Katılımı
- Risk yönetimi
- İzleme– çevresel/ekolojik açıdan insan ve hayvan sağlığı açısından
- Tanımlama ve etiketleme, ayırıcı ve tanımlayıcı koruma sistemi
- Kararların gözden geçirilmesi

# Değerlendirme sisteminin unsurları-2

- Kazara veya yasal olmayan salımlar
- Aciliyet ölçümleri
- Sorumluluk ve tazminat (Liability and redress)
- İhracat
- Suçlar ve cezalar
- Yönetimsel/enstitüsel düzenlemeler



# Halkın Eğitimi ve Katılımı

## Mekanizmaları-1

Biyogüvenlik konusunda halkın bilgilendirilmesi

Biyogüvenlik sisteminin uygulanmasına halkın katılımı

Ulusal Biyogüvenlik Çerçevesinin oluşturulması sürecine halkın katılımı

**STRATEJİ: Bilgiye dayalı katılım sistemi**

# Halkın Eğitimi ve Katılımı

## Mekanizmaları-2

### ● İLGİ GRUPLARI:

- Kamu kuruluşları
- Tüketiciler
- Gönüllü Kuruluşlar (Bilimsel Dernekler)
- Meslek Odaları/Birlikleri (Sendikalar)
- Özel Sektör
- Çiftçiler
- Sanayiciler
- Üniversiteler
- Medya
- Yerel Yönetimler

### ● Faaliyetler:

- Kurumsal yapının belirlenmesi/oluşturulması
- Koordinasyon mekanizmasının belirlenmesi
- Temel bilgileri içeren basılı/görsel materyallerin hazırlanması
- Ulusal biyogüvenlik çerçevesinin tanıtımı ve tartışılması
- Yöneticilerin ve kamu personelinin eğitimi
- Eğiticilerin eğitimi
- Çiftçilerin eğitimi
- Özel sektörün eğitimi
- Akademik programlara biyogüvenlik konularının eklenmesi
- Tüketicilerin eğitimi
- Medyanın bilgilendirilmesi
- katılım mekanizmasının kurulması ve işletilmesi

# Sorumluluk ve Tazminat

İstenmeyen bir etki durumunda kimin sorumlu tutulacağını ve bu zararın nasıl tazmin edileceğini belirler.

Biyogüvenlik Yasası

Madde 14 -Sorumlular

Madde 15 -Ceza hükümleri

(9 yıla kadar hapis 7 bin gün adli para cezası)

# İzleme (Monitoring)



GM özellik içeren, çevre, insan veya hayvan sağlığına zararlı olabileceği varsayılan organizmaların etkilerini incelemek için ortaya konmuş ulusal veya uluslar arası yasaların gerektirdiği bir kavramdır.

Belli düzeyin yukarısında GM içeren gıdaların etiketlenmesini içine alır. Kalitatif ve kantitatif analizler izlemenin ana unsurlarıdır.

Türkiye' de bu anlamda izleme şu an aktif olarak Ankara İl Kontrol Lab.Müd.' nde, Bursa Gıda Araştırma Laboratuvarı' nda yapılmaktadır.

GMO' ların insan ve hayvan sağlığı ve çevreye zararlarını kontrol eden veya araştıran etkin bir sistem henüz mevcut değildir.



# İz Sürülebilirlik (traceability)



İz sürülebilirlik ürünlerin “**tarladan-sofraya**” sunumuna kadar tüm aşamalarını kontrol altında tutar. Yani bir ürünün **üretim ve dağıtım zincirini** bulur.

Bu işlem spesifik olarak **GMO ve katkılarını içeren ürünleri** kapsar.

- Doğru bir **etiketleme** işlemi ve **izleme** (monitoring) sistemini kolaylaştırır
- İstenmeyen bir etki durumunda **pazardan geri çekme** işlemini kolaylaştırır.

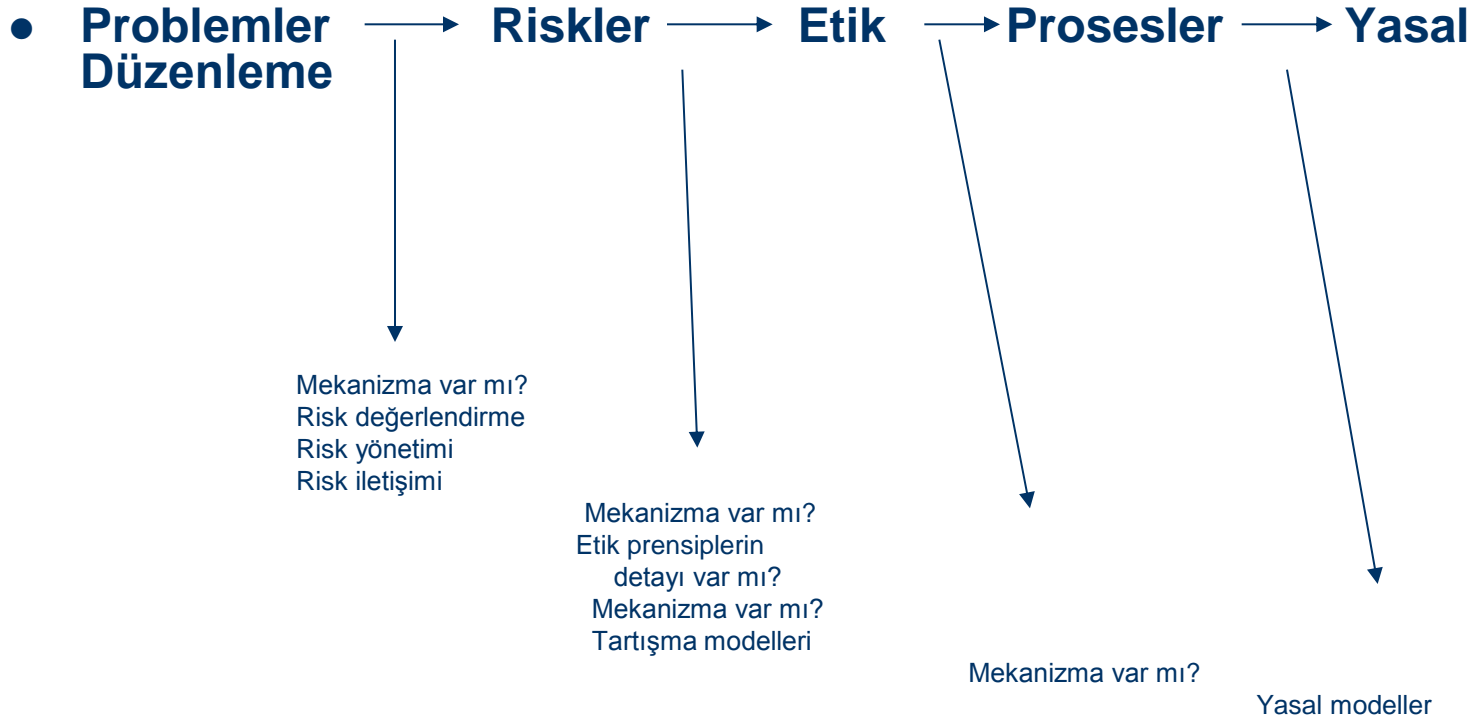
# Teknik ve Yapısal Durum Değerlendirmesi



TKB' nin bazı laboratuvarlarında GMO analizleri yapılabilmektedir. Ancak teknik eleman takviyesine ihtiyaç vardır.

Çeşitli üniversitelerin ve TÜBİTAK' ın bazı birimlerinde GMO üzerinde çalışmalar halen sürmektedir.

# Karar- verme Mekanizması



# SONUÇLAR



- **1.Tarım ve hayvancılık alanında modern biyoteknoloji herhangi bir riske sebep olamayacak şekilde kullanılmalı**
- **2.Modern biyoteknoloji kullanımı ve uygulamalarında biyolojik çeşitliliğin korunması ve kullanılabilirliğinin devamı sağlanmalı**

# SONUÇ



- “Biyogüvenlik Yasası” nın gerekleri titizlikle yerine getirilmeli
- “Biyogüvenlik Protokolü ile uyum göstermeli
- Farklı alanların işbirliği teşvik edilmeli
- Halkın hassasiyeti ve bilginin yayılması sağlanmalıdır.

# SORRULAR?

