



Bitkisel Üretimde Genetiği Değiştirilmiş Ürünler: Efsaneler ve Gerçekler

Yrd. Doç. Dr. Yılmaz Kaya
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü



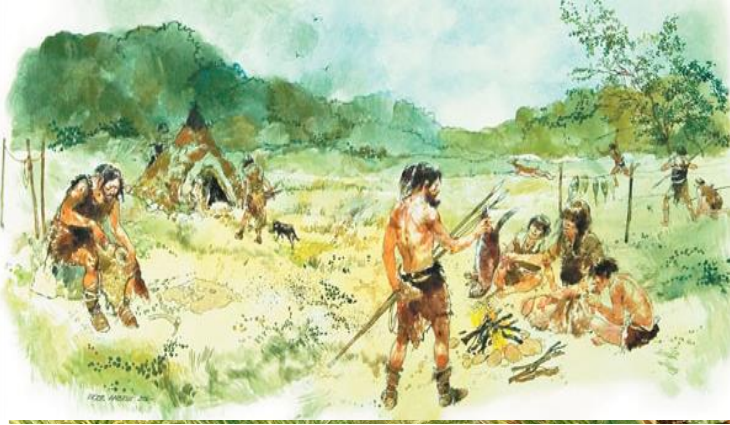
İÇİNDEKİLER

1. Geçmişten Günümüze Bitkisel üretim
2. Bitkisel Üretimde Genetiği Değiştirilmiş Ürünler
3. Efsaneler ve Gerçekler
4. Sonuç ve Öneriler



1. Geçmişten Günümüze Bitkisel üretim

- Tarih boyunca insanlar doğal seleksiyon etkisi ile oluşan canlılardan toplayıcılık ve avcılık gibi yöntemler ile varolan ihtiyaçlarını yaşadıkları çevreden temin etmişlerdir.
- Yirminci yüzyılın ortalarından sonra yeşil devrim olarak nitelendirilen, tarımsal üretimde devasa bir atak başlatılmıştır.



2. Bitkisel Üretimde Genetiği Değiştirilmiş Ürünler

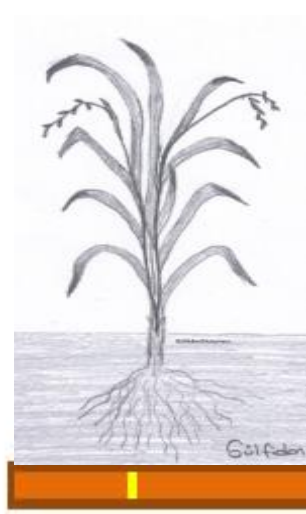
- Birim alandan yüksek verim elde edebilmek için ıslah çalışmalarında modern biyoteknoloji yöntemleri kullanılmaya başlanmış, bitkilere gen aktarma çalışmalarında ilerlemeler kaydedilmiştir. Klasik ıslah yöntemleri kullanılarak kültür bitkilerine aktarılamayan genlerin bitkilere aktarılması, böylece mümkün hale gelmiştir (Arvas, 2017; Gözükırmızı, 2014; Meriç, 2012).



- Genetik mühendisliği teknikleri kullanılarak, doğal süreçlerle edinilmesi mümkün olan/olmayan ve rekombinant DNA metotları kullanılarak yeni özellikler kazandırılmış organizmalara ‘Genetiği Değiştirilmiş (GDO) adı verilmektedir. GDO’lar mikroorganizmalar, hayvanlar ve bitkiler olmak üzere üç ana grupta incelenmektedir.



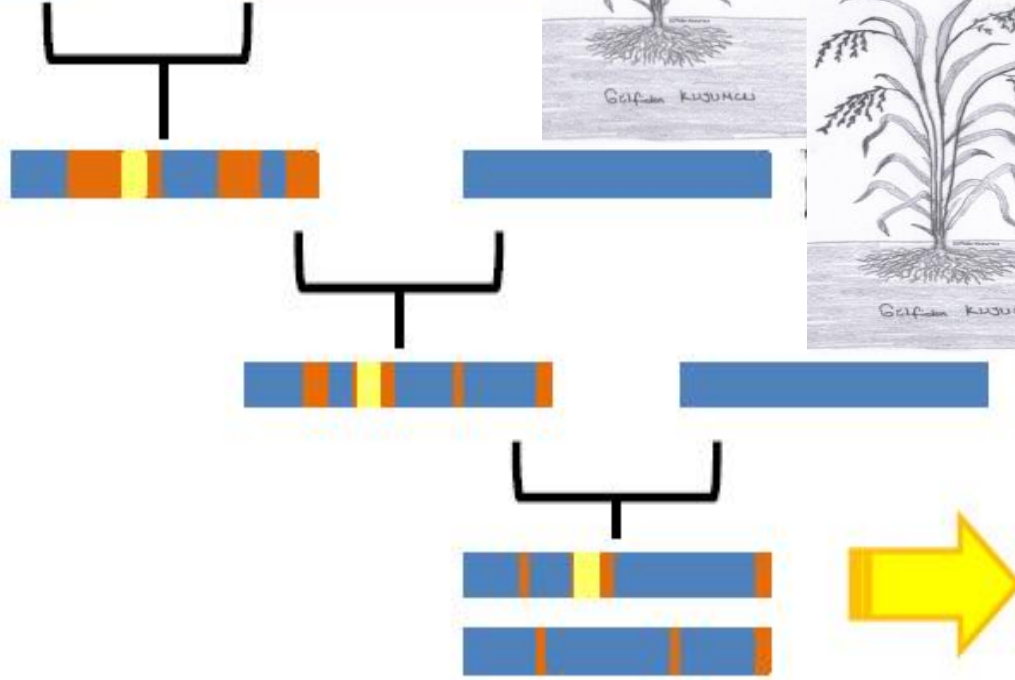
Üstün özelliklere sahip ticari genotip



Üstün özelliklere sahip değil ama streslere dirençli yabancı genotip



Geleneksel Bitki Islahı
(*Oryza Sativa*)



Birkaç nesil sonra elit, stres koşullarına dirençli çeltik

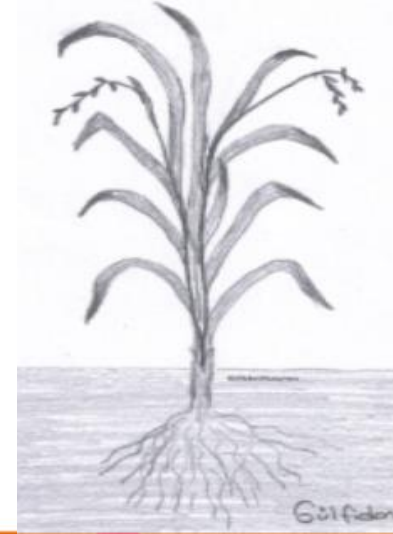


Üstün özelliklere sahip ticari genotip



Rekombinant DNA (ya da GM) tek bir genin genom içine girmesini sağlar. Bu metot, geleneksel yetiştirmeden daha hızlıdır.

Üstün özelliklere sahip değil ama streslere dirençli yabancı genotip



Elit Çeltik

Zayıf ama stres koşullarına dirençli çeltik

Elit, stres koşullarına dirençli çeltik



Birinci Nesil : Herbisit, böcek, hastalık ve çevresel stres koşullarına dayanıklılık gibi özelliklerinin kazandırıldığı bitkiler Herbisitlere Dayanıklılık

- Strese Dayanıklılık
- Hastalıklara Tolerans
- Zararlılara Dayanıklılık

İkinci Nesil : Verim ve besleme kalitesinin artırıldığı bitkiler

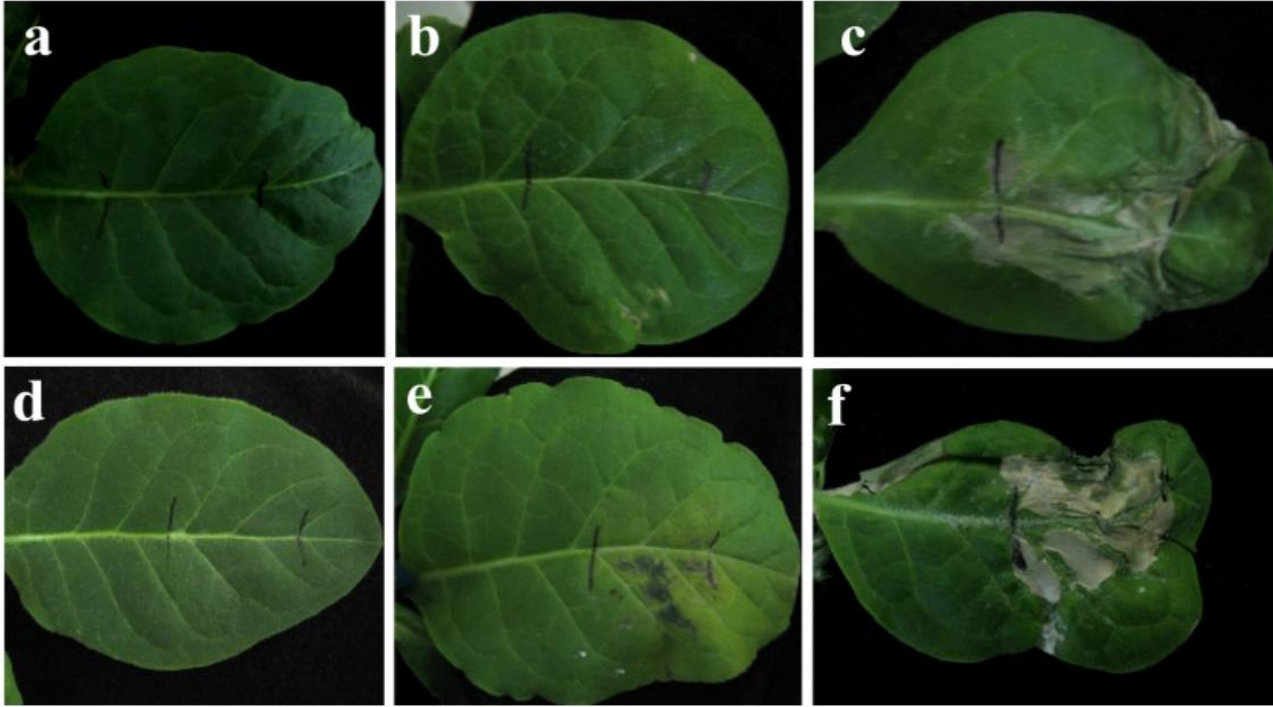
- ✓ Kimyasal İçeriğin Değiştirilmesi
- ✓ Kalite İyileştirme
- ✓ Raf Ömrünün Uzatılması

Üçüncü Nesil : insan tedavisinde kullanılan çok pahalı aşı ile ilaçların üretildiği ve biyo-yakıt üretimine daha yatkın GD bitkiler

- ✓ Bitkilerde Aşı Üretimi
- ✓ Biyoyakıt Üretimi



Tek bir genin değiştirilmesi bitkinin direncini artırır (Kuraklık direnci, herbisit direnci gibi)



Dalapon leaf painting assay.

a-c; non-transformed plants with 20, 40, 60 mg/L dalapon treatment respectively, d-e; transformed plants with 80, 100, 200 mg/L dalapon treatment respectively.

(Kaya et al., 2013)



2016 yılında küresel olarak 185 milyon hektar olarak gerçekleşmiştir buda 2015 yılına göre %3 lük artışa denk gelmektedir artan alan olarak ta 5.4 milyon alan artışına denk gelmektedir.

50.000 hektar veya daha fazla

1. Amerika	72.9 milyon
2. Brezilya*	49.1 milyon
3. Arjantin*	23.8 milyon
4. Kanada	11.6 milyon
5. Hindistan*	10.8 milyon
6. Paraguay*	3.6 milyon
7. Pakistan*	2.9 milyon
8. Çin*	2.8 milyon
9. Güney Afrika*	2.7 milyon
10. Uruguay*	1.3 milyon
11. Bolivya*	1.2 milyon
12. Avustralya	0.9 milyon
13. Filipinler*	0.8 milyon
14. Myanmar	0.3 milyon
15. İspanya	0.1 milyon
16. Sudan*	0.1 milyon
17. Meksika*	0.1 milyon
18. Kolombiya*	0.1 milyon

50.000 hektardan daha az

Vietnam*	Banladeş*
Honduras*	Kosta Rika*
Şili*	Slovakya
Portekiz	Çek Cumhuriyeti

* Gelişmekte olan ülkeler



MİLYON
DÖNÜM

494

445

395

346

296

247

198

148

99

49

MİLYON
HEKTAR

200

180

160

140

120

100

80

60

40

20

1996

2002

2009

2016

TOPLAM

ENDÜSTRİ ÜLKELER

GELİŞEN ÜLKELER

185.1

MİLYON HEKTAR

99.6

MİLYON HEKTAR

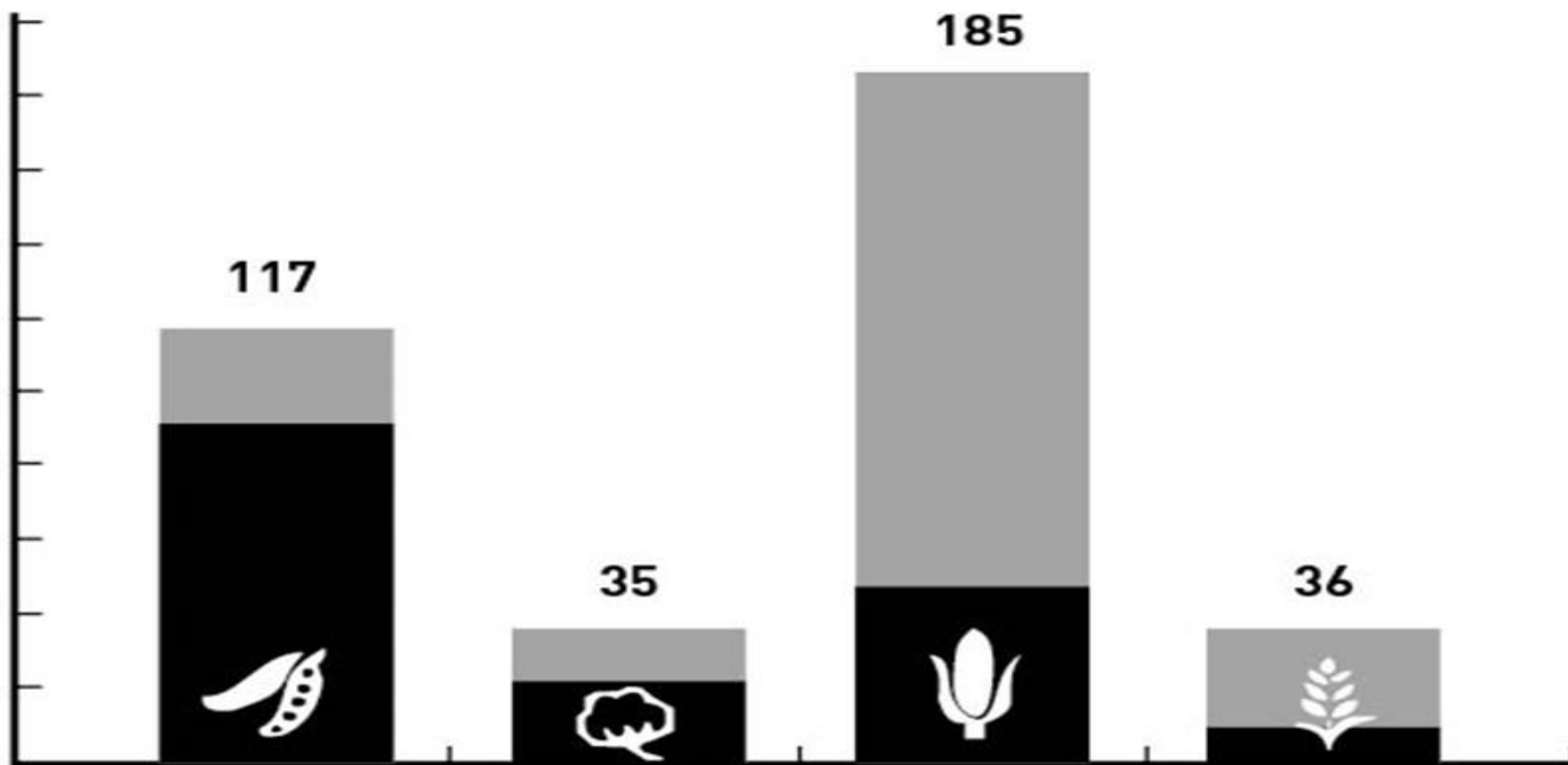
65.5

MİLYON HEKTAR



MİLYON
DÖNÜM
494
445
395
346
296
247
198
148
99
49

MİLYON
HEKTAR
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20



78%
SOYA

64%
PAMUK

26%
MISIR

24%
KANOLA

■ GELENEKSEL

■ BİOTEKNOLOJİ



MİLYON DÖNÜM MİLYON HEKTAR

297
247
198
148
99
49

120
100
80
60
40
20

1996 2002 2009 2016

HERBİSİT DİRENCİ STACKET ÜRÜNLER BÖCEK DİRENCİ

85.5 MİLYON HEKTAR
75.4 MİLYON HEKTAR
23.1 MİLYON HEKTAR



3. Efsaneler ve Gerçekler

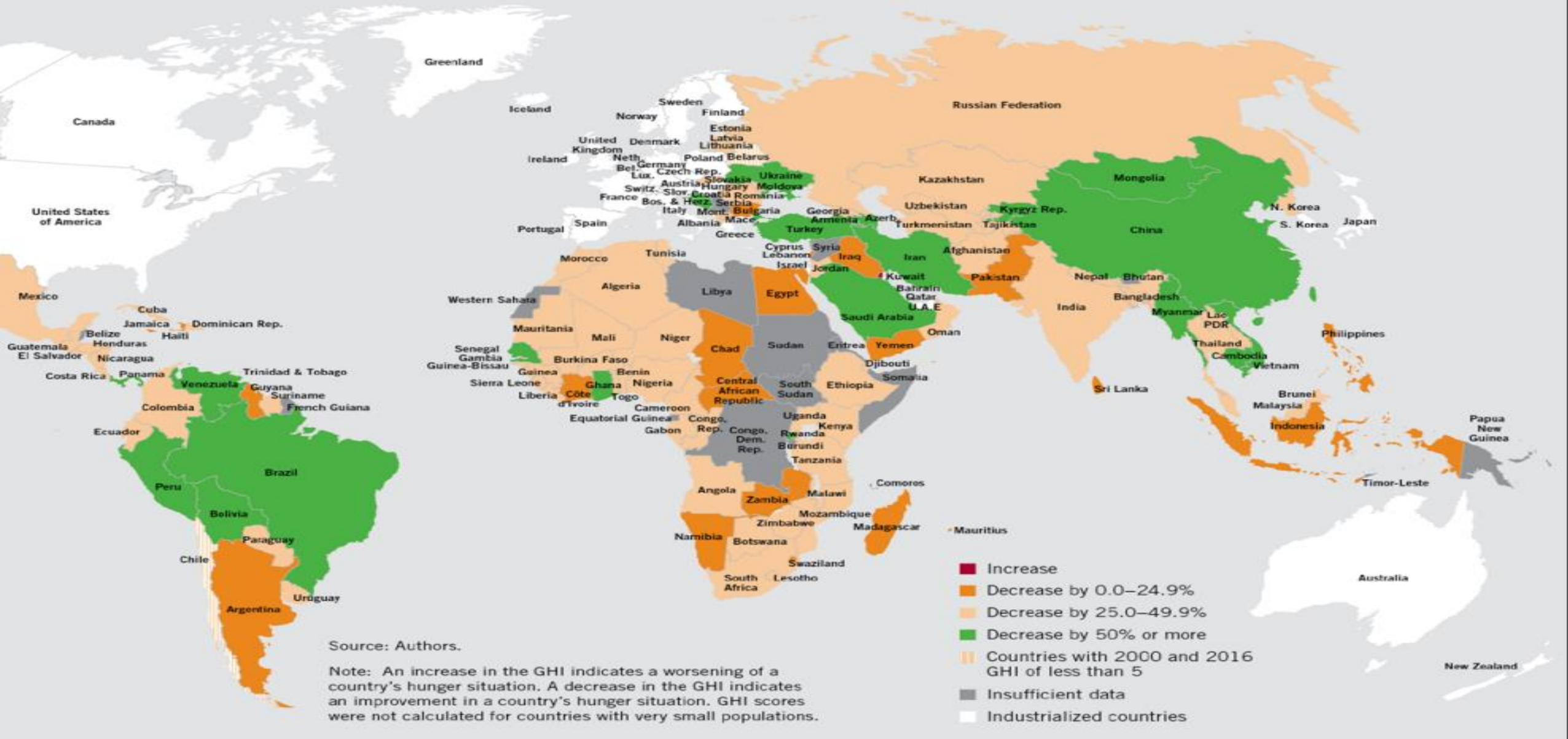
1. Küresel açlık sorunu!

- Çözüm???



FIGURE 2.2 **COUNTRY PROGRESS IN REDUCING GHI SCORES**

Percentage change in 2016 GHI compared with 2000 GHI



- 2045 Yılında Dünya nüfusu 9 milyar olacak.
- Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu'na göre dünyada yaşayan her 1000 kişiden 120'i yani yaklaşık 1 Milyara yakın insan yetersiz beslenme ile karşı karşıya ve bunun büyük bir kesimi de açlık çekmekte.
- Bir başka deyişle gelişmekte olan ülkelerde yaşayan her 8 kişiden 1'i yaşamını sürdürmek için gerekli asgari gıdaya bile ulaşamıyor(UN).



Aslında geleneksel tarım yeterli mi yada GDO olmasa da nüfusu besleyebilecek yeterlilikte bir üretim var mı?

- Küresel kıtlık sorununun temel sebebi gıda miktarındaki yetersizlik değildir!!!
- İnsanların gıdaya ekonomik olarak ulaşamaması sorunudur. Ve eşit olmayan ve orantısız gıda dağılımıdır.
- Dünyadaki gıda miktarı nüfusu besleyecek miktardan çok fazla dahi olsa geliri yeterli olmayan insanlar bu miktardan yararlanamaz.
- Düşünün ki bir markete gittiniz. Raflar gıda ürünleri ile dolu. Fakat cebinizde yeterli paranız yok. Şimdi gıda ürünleri miktarının yeterli olmasının sizin için bir anlamı var mıdır? Hayır. Çünkü satın alamıyorsunuz. Yani açlık ve gıda güvencesizliği sorunu önünde duran en büyük engel gelir dağılımı adaletsizliğidir. Açlık ve yoksulluk ile mücadele eden kesimin büyük bir kısmının günlük geliri 1 Dolar veya altında kalmaktadır. Bu nedenle açlık sorununu çözmek için GDO'lu ürünlere ihtiyaç yoktur.

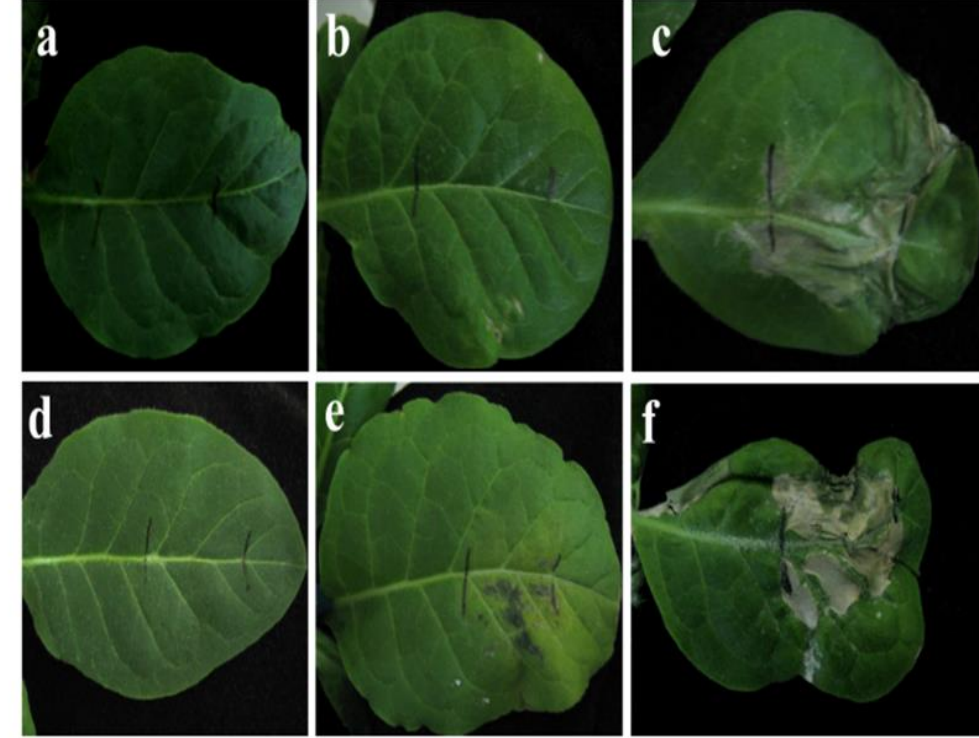


- Oysa İnsanlık her yıl dünya nüfusunun tamamını besleyecek kadar gıda üretiyor ancak ne yazık ki üretilen bu ürünlerin üçte biri yani 1,3 milyar ton gıda finansal, teknik sınırlar ve gıda önlemlerinin alınmaması nedeniyle yok oluyor.
- Yalnızca Amerika Birleşik Devletleri'nde israf edilen gıda miktarı 222 milyon ton olduğu biliniyor.
- Bu da yaklaşık olarak Afrika'nın büyük bir bölümünde üretilen bütün gıdaya eşit.



II. Çevreye Dostu Genetiği değiştirilmiş Bitkiler!!!!

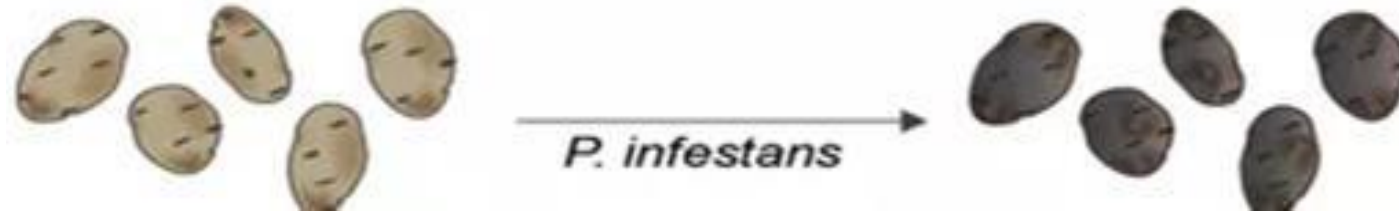
- Herbisitlere direnci genetiği değiştirilmiş bitkiler!!!!
Dalapon herbisitine dirençli GD tütünler
- İnseksitlere direnci genetiği değiştirilmiş bitkiler!!!!
 - Mısır kocan kurtuna dirençli GD mısırlar
- Genetiği Değiştirilmiş Bitkilerle Biyo-ıslahlar!!!!



Dalapon leaf painting assay.

a-c; non-transformed plants with 20, 40, 60 mg/L dalapon treatment respectively, d-e; transformed plants with 80, 100, 200 mg/L dalapon treatment respectively.

III. Genetiği Değiştirilmiş Bitkilerle Genetik eşitlilik



- Genetik çeşitliliğin eksikliğinin çok büyük bir tarım sorununa yol açacağıın en bilindik örneği; İrlanda'da 1800'lü yılların ortalarında, yaklaşık bir buçuk milyon insanın ölümüne yol açan patates kıtlığıdır. O tarihte İrlanda, ağırlıklı olarak gıda tüketiminde patates kullanılmakta ve tek çeşit patates tohumundan ürün elde edilmekteydi. Dolayısıyla uzun bir müddet tek tohum ekimi gerçekleştirildiği için tek tohum genotipi bulunmaktaydı. Bu şekilde, tüm patatesler neredeyse ebeveynlerinin klonlarıydı ve aynı genetik bilgiyi içeriyordu.



IV. Türkiye'de GD Bitki var mı????

- Biyogüvenlik kanununa göre yok!!!!
- Üniversitelerde yapılan Lisans, Y. Lisans ve Doktora çalışmalarında var olabileceği lanıtlanmıştır.



- Doktora düzeyinde yapılan bir araştırmada tarafından yapılan araştırma kapsamında Real-Time PCR yöntemi kullanılarak, Türkiye'deki pirinç örneklerinde GDO tespit etmek amacıyla 35S, NOS, FMV (Figworth mozaik virüs promotörü) genetik elementleri, bar, pat, higromisin direnç geni (hpt) ve crylab/ac geni taraması yapılmış ve altı örnekte hpt geni tespit edilmiştir.



- Yunus emre ARVAS tarafından Lisanüstü(mastır) tezi kapsamında Ondokuz Mayıs Üniversitesinde Tarımsal Biyoteknoloji bölümünde yapılmıştır.

Bu çalışmada 24 tane Türkiye’de ekimi yapılan Yabancı Menşeli çeltik ve Türkiye’de satışa sunulan işlenmiş çeltiklerde GDO analizi yapılmıştır. 4 tanesinde ise yabancı DNA bölgeleri(antibiyotik direnç genleri) tespit edilmiştir.

Bu çalışma MASTER Tezi olarak Temmuz 2017 de kabul edilmiştir. Bilimsel makale olarak birkaç ay içinde basılacaktır



V. İnsan ve Çevreye Karşı riskleri



4. Sonuç ve Öneriler

- Öncelikle Devletimizin bu bitkisel üretimde genetiği değiştirilmiş ürünler hakkında kapsamlı ve bilimsel veriler ışığında geniş kapsamlı bir çalışma yapması lazımdır. Bu sırada mümkün oldukça çalışmaları yerli verilerden toplamayı gereklidir. Var olan bilgi kirliliği ve yanlış bilgiler düzeltilmelidir.
- Risk değerlendirilmesi yapılmalıdır.
- Türkiye'ye yabancı menşeli tohumlar (GDO bakımından) katı kurular getirilerek yurt içine sokulmalıdır.
- Türkiye üretilen ve tüketilen tüm ürünler tekrar GDO analizi yapılmalıdır.





TEŞEKKÜR EDERİM

