

**GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ  
ÜRÜNLERE KARŞI  
ÜRETİCİLERİN FARKINDALIKLARI**

**Emine Özcan TUKELMAN**

**Doktora Tezi**

**Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**

**Danışman: Prof. Dr. Kayıhan Z. KORKUT**

**Danışman: Doç. Dr. Yasemin ORAMAN**

**2017**

**T.C.**

**NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ**

**GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ÜRÜNLERE KARŞI ÜRETİCİLERİN  
FARKINDALIKLARI**

**Emine ÖZCAN TUKELMAN**

**TEKİRDAĞ-2017**

**Her hakkı saklıdır**

Bu tez NKÜBAP tarafından NKUBAP.00.24.AR.14.01 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Prof. Dr. Kayıhan Z. KORKUT danışmanlığında, Emine Özcan TUKELMAN tarafından hazırlanan “Genetiği Değiştirilmiş Ürönlere Karşı Üreticilerin Farkındalıkları” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda Doktora tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Prof. Dr. Kayıhan Z. KORKUT

*İmza :*

Üye : Prof. Dr. İsmet BAŞER

*İmza :*

Üye : Prof. Dr. M. Ömer AZABAĞAOĞLU

*İmza :*

Üye : Doç. Dr. Emre İLKER

*İmza :*

Üye : Doç. Dr. Gülsüm ÖZTÜRK

*İmza :*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

**Enstitü Müdürü**

## ÖZET

Doktora Tezi

### GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ÜRÜNLERE KARŞI ÜRETİCİLERİN FARKINDALIKLARI

**Emine Özcan TUKELMAN**

Namık Kemal Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Kayıhan Z. KORKUT

Danışman: Doç. Dr. Yasemin ORAMAN

Dünyada ve ülkemizde sosyal medya ve sivil toplum kuruluşlarının tepkisini çeken genetiği değiştirilmiş ürünler gündemde yer almaya devam etmektedir. Tekirdağ İli'nde, bu güne kadar genetiği değiştirilmiş ürünler konusunda üreticilerin farkındalıklarını belirlemeye yönelik anket çalışması yapılmamıştır. Bu tezin amacı bir anket çalışmasıyla üreticilerin genetiği değiştirilmiş ürünler konusundaki bilgi farkındalık ve tutumlarının belirlenmesidir. Bu maksatla Tekirdağ İli ve ilçelerinde Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarım İl Müdürlüğünde kayıtlı tarımla uğraşan üreticiler belirlenerek 404 kişi ile anket çalışması yapılmıştır. Açıklayıcı faktör analizine göre 28 yargıdan 4 faktörlü bir yapı oluşmuştur. Olumsuz bakış faktörü 14, olumlu bakış 9 yargı, korku ve kaygılar 3 yargı ve bilgi edinme fiyat ise 2 yargıdan oluşmuştur. Yargıların iç tutarlık katsayısı 0,890, Kaiser Mayer Olkin (KMO) değeri 0,880 bulunarak, örneklem büyüklüğünün iyi olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen verilerin güvenilirlik analizleri yapılmış, üreticilerin demografik özellikleri incelenmiştir. Analiz sonucunda hipotezler istatistikî anlamda önemli bulunarak kabul edilmiştir. Ancak, “üreticilerin GD ürünlere yönelik tutumları üreticilerin çocuk sahibi olma durumlarına göre farklılık gösterir” ve “ GD ürünlere yönelik tutumlar üreticilerin medeni durumuna göre farklılık gösterir” hipotezleri  $P<0,05$  ve  $P<0,01$  anlamlılık düzeyinde olduğundan red edilmiştir. Üreticilerin GDO ile ilgili verilen "yanlış, doğru ve tartışmaya açık ifadeler" konusunda doğru bilgiye sahip olduğu belirlenmiştir. Üreticiler GD ürünlerin etiketlenerek birbirinden ayrılmasını desteklemiştir. GDO oranının %95.54'ü mısırdaki, %87,87'si soyada olduğunu belirtmiştir. Üreticiler, GD ürünlere ihtiyaç duyulmasının nedeninin dünyadaki açlıkla mücadeledir ve GD bitkilerin hastalık tedavisi ile aşı üretiminde kullanılacağını belirten ifadeleri doğru bulmamıştır. Anket sonuçlarına göre; ankete katılan üreticilerin yaş grubu, eğitim oranı, GDO ile ilgili bilgi sahibi olma düzeyi yükseldikçe olumsuz bakış, tüketici hakları ve kaygılar ile fiyat faktörü arasında anlamlı fark görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** GDO, biyoteknoloji, anket, üreticiler, Tekirdağ, Türkiye

2017, 175 Sayfa

## **ABSTRACT**

Ph. D.Thesis

AWARANESS OF THE FARMERS TO GENETICALLY MODIFIED ORGANISMS

**Emine Özcan TUKELMAN**

Namık Kemal University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Kayihan Z. KORKUT  
Suervisor: Doç. Dr. Yasemin ORAMAN

Genetically modified products, which attract the reaction of social media and non-governmental organizations in the world and in our country, continue to be on the agenda. In Tekirdag and its province there has been no survey to determine the producers' awareness about genetically modified products to this day. The aim of this thesis is to determine the knowledge awareness and attitudes of producers on genetically modified products with an objective survey study. For this purpose, the producers dealing with agriculture registered in the Provincial Directorate of the Ministry of Food, Agriculture and Livestock were determined and surveyed in Tekirdağ province and districts. The questionnaire survey was conducted face to face with total of 404 manufacturers. According to explanatory factor analysis, a structure with 4 factors was formed from 28 judges. Negative glance factor 14, positive view 9 judiciary, fear and concerns 3 judiciary and information acquisition price is composed of 2 judges. The internal consistency coefficient of the judgments was 0.890, and the Kaiser Mayer Olkin (KMO) value was 0.880, indicating that the sample size was good. Reliability analyzes of the obtained data were conducted and the demographic characteristics of the producers were examined. As a result of the analysis hypotheses have been accepted as statistically significant. It has been determined that the producers have the right information on the "wrong, correct and disputable expressions" given to GMOs. Manufacturers support labeling and separation of products and they believe in 95,54% of corn and 87,87% of soy are contain GMO. The producers do not consider that the need for genetically modified crops is a starvation struggle in the world and the plants to be used to produce vaccines in the treatment of disease. According to the survey results; As the level of the age group, the education rate, and the knowledge of the GMOs increased, the worries about the price and the consumer rights and concerns were seen to increase. Manufacturers' intentions to purchase GM crops were different. They have developed an attitude that they will be sensitive while purchasing a cheap GM product and that they will not buy an GM genetically modified product with the animal gene.

**Key words:** GMO, biotechnology, survey, questionnaire, Tekirdag, Turkey

**2017, 175 Pages**

## İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ÇİZELGE DİZİNİ.....	vi
ŞEKİL DİZİNİ.....	viii
KISALTMALAR.....	ix
ÖNSÖZ.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	6
2.1. Biyoteknoloji ve Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar.....	6
2.2. Biyoteknolojinin Temel Bilimlerle İlişkisi ve Uygulama Alanları.....	6
2.2.1. Biyoteknoloji ve bitki genetik kaynaklarının korunması.....	8
2.2.2. Tarım ve hayvancılık biyoteknolojisi.....	9
2.2.3. Gıda biyoteknolojisi.....	10
2.2.4. Tıbbi biyoteknoloji.....	12
2.2.5. Endüstriyel biyoteknoloji.....	13
2.2.6. Çevre biyoteknolojisi.....	15
2.3. Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar.....	16
2.4. Genetiği Değiştirilmiş Ürünlerin Kullanım Alanları.....	16
2.4.1. İnsan sağlığı.....	16
2.4.2. Çevre sağlığı.....	20
2.5. Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların Potansiyel Riskleri veya Zararları.....	22
2.5.1. Alerjik özelliklerin artması.....	23
2.5.2. Transgenik bitkilerde seleksiyon zorluğu.....	23
2.5.3. Genetiği değiştirilmiş besinlerin toksik etkileri.....	24
2.5.4. Biyoterör ajan ve biyoçeşitlilik üzerine etkileri.....	26
2.5.5. Genetiği değiştirilmiş organizmalar konusunda kaygılar.....	27
2.6. Dünya’da Genetiği Değiştirilmiş Ürünler Ekonomisi.....	28
2.7. Dünyada Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ile İlgili Yasal Durum.....	32
2.7.1. Cartagena protokolü ve ülkemizdeki durum.....	33
2.7.2. Genetiği değiştirilmiş ürünlerin etiketlenmesi.....	37

2.8. Genetiği Değiştirilmiş Ürünlerle İlgili Tüketicilerin Farkındalıkları.....	39
2.9. Gıda Güvenliği Açısından Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar.....	50
2.10. Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Konusunda Tüketici Davranışı ve Etki Yapan Faktörler .....	52
2.11. Tüketicilerin Biyoteknolojik Uygulamaların GD Ürünlere Yönelik Demografik Değişkenlerine Göre Durumu.....	56
2.12. Genetiği Değiştirilmiş Ürünler Konusunda Satın Alma Niyeti ve Etki Yapan Faktörler.....	58
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>60</b>
3.1. Materyal.....	60
3.2. Yöntem.....	60
3.2.1. Verilerin toplanması sırasında izlenen yöntem.....	60
3.2.2. Verilerin analizi sırasında izlenen yöntemler .....	66
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....</b>	<b>72</b>
4.1. GD Ürünler Konusunda Üreticilerin Bilgi Sahibi Olma Durumuna Göre Farkındalıkları.....	72
4.2. Genetiği Değişmiş Ürünler Konusuna İlişkin Bilgi Kaynakları.....	73
4.3. Ankete Katılan Üreticilerin Demografik Özelliklerine İlişkin Bulgular.....	73
4.4. Üreticilerin GD Ürün Konusunda Bilgi Düzeyi.....	75
4.4.1. Genetiği değiştirilmiş ürünler konusunda doğru olarak verilen ifadelerin bilinirlik durumu.....	75
4.4.2. Genetiği değişmiş ürünler konusunda yanlış olarak verilen ifadelerin bilinirlik durumu .....	77
4.4.3. Genetiği değiştirilmiş ürünlere yönelik tartışmaya açık olan ifadelerin bilinirlik durumu.....	79
4.5. Ürünlerin Genetiği Değişmiş Organizma İçerme Durumu.....	81
4.6. Genetiği Değiştirilmiş Ürünlere Karşı Tutumların İncelenmesi.....	83
4.7. Yargıların Güvenirlik Analizi.....	85
4.8. Genetiği Değiştirilmiş Ürünlere Yönelik Tutumların Açıklayıcı Faktör Analizi.....	87
4.8.1. Üreticilerin genetiği değiştirilmiş ürünlere karşı olumsuz bakış açıları açıklayıcı faktör analizi.....	90
4.8.2. Üreticilerin genetiği değişmiş ürünlere karşı olumlu bakış faktörleri açıklayıcı faktör analizi .....	91



4.8.3. Üreticilerin denetiği değişmiş ürünlere karşı hakları ile korku ve kaygılar açıklayıcı faktör analizi KMO testi.....	92
4.8.4. Üreticilerin genetiği değişmiş ürünler konusunda bilgi edinme ve fiyat analizi açıklayıcı faktör analizi.....	93
4. 9. Araştırma Hipotezlerine İlişkin Bulgular.....	98
4.10. GD Ürünlere Yönelik Tutumların Demografik Kriterler Açısından Durumları.....	98
4.10.1. GD ürünlere yönelik tutumların yaş gruplarına göre farklılıkları.....	98
4.10.2. GD ürünlerle ilgili tutumların eğitim durumuna göre durumları.....	101
4.10.3. GD ürünlere yönelik katılımcıların medeni duruma göre tutumları. ....	102
4.10.4. GD ürünlere yönelik katılımcıların çocuk sahibi olma durumuna göre farkındalıkları.....	103
4.11. GD Ürünlere Yönelik Tutumlar Katılımcıların Bilgi Sahibi Olma Düzeyine Göre Tutumları.....	105
4.12. Üreticilerin GD Tohumluk Satın Alırken Etiketleri Okuma Durumuna Göre Farkındalığı.....	107
4.13.GD ürünler konusunda üreticilerin Yanlış Olarak Verilen İfadelere Katılım Düzeyleri.....	110
4.14. GD Ürünler konusunda üreticilerin Doğru Olarak Verilen İfadelere Katılım Düzeyleri .....	111
4.15. GD Ürünler konusunda üreticilerin Tartışmaya Açık Olan İfadelere Katılım Düzeyleri.....	113
4.16. GD Ürünlerin Etiketlenmesi ve Sunumu ile İlgili İfadelere Katılım Düzeyi.....	115
4.17. GD Ürünlerle İlgili Satın Alma Niyetine Yönelik İfadelere Katılım Düzeyi.....	117
<b>5. TARTIşMA ve SONUÇ.....</b>	<b>123</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>148</b>
<b>7. EKLER.....</b>	<b>165</b>
<b>8. ÖZGEÇMİş.....</b>	<b>175</b>

## ÇİZELGE DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.2.1 : $\alpha= 0,05$ İçin Örneklem Büyüklükleri.....	64
Çizelge 3.2.2 : Tekirdağ İl'i ve İlçelerinin Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nde kayıtlı çiftçilerin örnek hacmi dağılımı.....	65
Çizelge 4. 1: GD ürün bilgi sahibi olma düzeyi .....	72
Çizelge 4. 2: GD kavramını duyma kaynağına göre dağılım.....	73
Çizelge 4. 3: Üreticilere İlişkin Demografik Özelliklerin Dağılımı.....	74
Çizelge 4.4.1: Doğru olarak verilen ifadelerin bilinirlik durumu.....	76
Çizelge 4.4.2: Yanlış olarak verilen ifadelerin bilinirlik durumu.....	78
Çizelge 4.4.3: Tartışmaya açık olan ifadelerin bilinirlik durumu.....	80
Çizelge 4.5: Ürün Grupları ve GDO İçerme Bilgisi.....	82
Çizelge 4.6: Her Bir Yargının Ölçek Toplamı ile Olan Korelasyonu.....	83
Çizelge 4.7: Yargıların Güvenilirlik Analizi.....	85
Çizelge 4.8: Açıklayıcı Faktör Analizi.....	88
Çizelge 4.8.1: Üreticilerin GD ürünlere yönelik olumsuz bakış faktörleri.....	90
Çizelge 4.8.2: Üreticilerin GD ürünlere yönelik olumlu bakış faktörleri .....	92
Çizelge 4.8.3: Üreticilerin GD yönelik hakları korku ve kaygılara yönelik faktör yükleri...	93
Çizelge 4.8.4: Genetiği değişmiş ürünlerin bilgi edinme ve fiyat açıklayıcı faktör analizi....	93
Çizelge 4.8.5: DFA Sonrası elde edilen modelin güvenilirlik analizi.....	97
Çizelge 4.8.6: Normal Dağılım Sınaması.....	98
Çizelge 4.10.1: GD ürünlere yönelik tutumların yaş gruplarına göre dağılımı.....	99
Çizelge 4.10.2: GD Ürünlerle İlgili Tutumların Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı.....	101
Çizelge 4.10.3: GD ürünlere yönelik tutumların medeni durumuna göre dağılımı.....	103
Çizelge 4.10.4: GD Ürünlerine yönelik tutumların çocuk sahibi olma durumuna göre dağılımı.....	104
Çizelge 4.11: GD Ürünlerine Yönelik Tutumların Katılımcıların Bilgi Sahibi Olma Düzeyine Göre Dağılımı.....	106
Çizelge 4.12 : GD Ürünlerine Yönelik Tutumlar Katılımcıların Tohumluk Satın Alırken Etiketleri Okuma Durumuna Göre Dağılımı.....	109
Çizelge 4.13: Yanlış Olarak Verilen İfadelere Katılım Düzeyleri.....	110
Çizelge 4.14: Doğru Olarak Verilen İfadelere Katılım Düzeyleri.....	112
Çizelge 4.15: Tartışmaya Açık Olan Verilen İfadelere Katılım Düzeyi.....	114

Çizelge 4.16: GD Ürünlerin Etiketlenmesi ve Sunumu İle İlgili İfadelere Katılım Düzeyi.....	116
Çizelge 4.17: GD Ürünlere Yönelik Tutumların Satın Alma Niyetine Göre Dağılımı.....	117
Çizelge 5.1: İncelenen Hipotezler ile Alt Hipotezler.....	129

Şekil 4.8.4: Doğrulayıcı faktör analizi sonucu elde edilen yapı ve uyum indeksleri değerleri.....	95
--	----

## KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birli'ği ülkeleri
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AGFI	: Joreskog düzeltilmiş uyum iyiliği indeks değeri
AMOS	: Varyans analizi yapan bilgisayar programı
BIC	: Bayesyan Bilgi Kriter
BGH	: Bovin büyüme hormonu
BST	: Sığır samarotortpini büyüme hormonu
BT	: Bacillus thuringiensis geni
CAIC	: Tutarlı Akaike Bilgi Kriteri
CBP	: Cartagena Biyogüvenlik Protokolü
CFI	: Bentler karşılaştırmalı uyum endeks değeri.
Cry9C	: Glifosat'a toleranslı Bacillus Thuringiensis bakterisinin hedef böceklere dayanıklı geni
DNA	: Deoksiribo nükleit asit
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
DSÖ	: Birleşmiş Milletlere bağlı toplum sağlığı ile ilgili uluslararası araştırmalar " Dünya için Bilim" adlı örgüt.
DTCF	: Ankara üniversitesi Dil Tarih Coğrafya Fakültesi
EFB	: Environmental Biotechnology European Fedaration.Avrupa Çevre Biyoteknoloji Federasyonu.
EPA	: Çevre Koruma Örgütü
FAO	: Food and Agriculture Organization; Gıda ve Tarım Örgütü
FDA	: U.S. Food and Drug Administration . Amerikan Gıda ve İlaç Örgütü
GDO	: Genetiği değiştirilmiş organizma
GMO	: Genetically modified organism. Genetiği değiştirilmiş organizma

GFI	: Joreskog uyum iyiliği indeks değeri
GTHB	: Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
HACCP	: Gıda sanayiinde kalite sistemleri
HIV	: Human Immunodeficiency virus. İnsan bağışıklık yetmezlik virüsü
HT	: Herbisit toleranslı gen
IFI	: Fazlalık uyum indeks değerinin 0.941 olarak tespit edilmiştir.
IR	: Böceklerle dayanıklı gen
JECFA	: FAO/WHO ortak uzmanlar komitesi
KMO	: Kaiser Mayer Olkin
LAB	: Laktik asit bakterileri
MAM	: Türkiye Bilimsel Teknik Araştırma Kurumu, Marmara Araştırma Merkezi
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development. Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
PAH	: Plastik parçalayan plazmit
RMR	: Artıkların kök ortalama kare değeri
RMSEA	: Ana kütledeki yaklaşık uyumun bir ölçüsü
SES	: Sosyal ekonomik statü
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences. İstatistik analizi için kullanılan bilgisayar programı
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
TUİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜSİAD	: Türk Sanayicileri İşadamları Derneği
U	: İki grup karşılaştırmalarında, parametrik t testi yerine geçen Mann Wohiney U
UCS	: "Union of Concerned Scenists" Sağlıklı bir gezegen ve daha güvenli bir dünya
USDA	: Organik tarım yapan firmalara belge veren kuruluş.

UOCS : Union of Concerned Scientists

WHO : World Health Organization; Dünya Sağlık örgütü  
yapan örgüt

## ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Uzun bir aradan sonra başladığım doktora çalışmamda hiçbir desteği esirgemeyen, her zaman anlayışlı, motive edici, araştırmacı, yol gösterici, sabır ve dürüstlüğü aşılayan, örnek bir kişilik çok değerli hocam ve tez danışmanlarım Sayın Prof. Dr. Kayıhan Z. KORKUT ve Doç. Dr. Yasemin ORAMAN'a tez izleme komitesi üyeleri Prof. Dr. İsmet BAŞER'e ve Prof. Dr. Ömer AZABAOĞAOĞLU'na değerli katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Tezin proje olarak desteklenmesinde yardımcı olan Namık Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje ekibine teşekkür ederim.

Verilerin toplanması sürecinde yardımlarını esirgemeyen, Malkara Süt Birliğine, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarım İl Müdürlüğüne, Tarım Kredi Kooperatifleri Birliği üyelerine, Alper Özcan, Rahmi Özcan, Mestan Özcan, köy muhtarları ve üreticilere teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olan, desteğini esirgemeyen babam Hüsnü ÖZCAN'a, eşim Cem ve kızım Selin Nur TUKELMAN'a, yeğenlerim Erdem, Hale, Onur ve Serpil'e sonsuz teşekkür ederim. Yaptığım doktora çalışmamı, sevgili annem merhume Nefise ÖZCAN'a armağan ediyorum

Şubat, 2017

Emine ÖZCAN TUKELMAN



## 1.GİRİŞ

İnsanlar ve hayvanlar kirlenen çevremizde daha fazla oksijene ihtiyaç duyar. Bitkiler ise gitgide kirlenen dünyanın oksijen üreten vazgeçilmez yaşam kaynağıdır. Atmosfere oksijeni sağlar. Bitkilerden; oksijen ve besin maddeleri elde etmede faydalandığımız gibi; yenilenen enerji kaynağı, ham madde üretimi, ilaç yapımı ve organik gübre elde etmek için, en güzeli de çevre peyzajı ve hobi amaçlı yararlanmaktayız. Şehirleşme ve sanayileşme oranı arttıkça ekilebilir alanlar azalmakta, klasik ıslah çalışmalarından elde edilen verimlilik artışına rağmen üretim, artan dünya nüfusunun temel gıda ihtiyaçlarının karşılanmasına yetmemektedir. Yirminci Yüzyılın başlarında genetik biliminde meydana gelen gelişmeler, bitki ve hayvan ıslahında da kullanılmaya başlanmıştır. Islah yöntemlerinin genetikle birleştirilmesi, yüksek verimli bitki çeşitleri ile hayvan ırklarının geliştirilmesini sağlamıştır (Atsan ve Kaya 2008). Sanayileşmenin artması, tarım sektöründe de modern teknolojinin kullanılmasını sağlamıştır. Tarımsal üretim sisteminin iyileştirilip geliştirilmesi için alt yapı yatırımları artmıştır.

Çetiner (2011) (a) göre insanların hayatını devam ettirebilmesi için ihtiyaç duyduğu en önemli ürünler gıdadır. Buna göre, yaşamın devamı için gıda üretiminin çok iyi planlanması gerekir. Yapılan tahminlere göre; 2020'li yıllarda dünya nüfusunun yaklaşık 8 milyarlara yaklaşacağı düşünülürse, beslenme ihtiyacı, önemli bir sorun olarak karşımıza çıkacaktır. Çevre kirliliği ve kentleşmenin artmasıyla ekilebilir alanlar azalmaktadır. Dolayısıyla, artan nüfusu besleyecek miktarda ürün, birim alandan daha fazla ürün elde edilmesiyle karşılanabilecektir. Bitki ıslahçıları; açlıkla mücadelenin buğday ve mısır gibi tahılların veriminin en az %80 arttırılması ile giderileceğini belirtmektedir. Bunun yanında, iklim değişikliği sebebiyle biyotik ve abiyotik stres faktörleri ile de mücadele edilmesi gerekecektir. Bu nedenle klasik ıslah yöntemleri ile elde edilecek biyolojik verim artışının yanında, biyoteknolojik yöntemler ve akıllı teknolojik tarım aletlerinin geliştirilmesi de gerekecektir. Gelişen dünyanın her gün yeni bir teknolojiyi yaşamımıza kattığı bir yüzyılda olmamıza karşın, bu ihtiyaçlardan dolayı GDO çalışmaları ve ürünleri çok büyük bir tüketici ilgisi ve tepkisi ile karşılaşmıştır. Genetiği değiştirilmiş ürünler her yaş grubu bireyin günlük yaşantısında, biraz da endişe duygusunu beraberinde getirmiştir. Bunun yanında GD bitkiler insan gıdaları ile hayvan yemlerinin önemli bir hammaddesini oluşturmaya başlamıştır.

Genetiği değiştirilmiş ürünlerle ilgili ilk çalışmalar 1980'lerde ülkeler arası konsorsiyum tarafından *Agrobacterium tumefaciens* bakterisinin aracılığı ile genetik aktarım

yapılarak gerçekleştirilmiştir. GD ürünler modern biyoteknolojik yöntemler ile gen aktararak elde edilmiş insan dışındaki canlı organizmayı ifade etmektedir (Anonim 2010).

Dünya'da, GDO çalışmalarına karşı oldukça sert tepkilere ve yoğun lobi faaliyetleri ile karşılaşılmaktadır. Buna rağmen, GDO hızla büyüyen bir üretim ve tüketim oranına sahiptir. Bu konuda araştırmalar yapan bir organizasyon olan "International Service For the Acquisition of Agri-Biotech Applications (ISAAA)" her yıl düzenli olarak dünya genelinde ekilen GD ürünlerin durumuna yönelik detaylı araştırma raporları sunmaktadır. Bu organizasyonun raporuna göre; ilk alan denemeleri 1986 yılında ABD ve Fransa'da GD tütün ile başlamış ve 1995 yılına kadar sekiz tarım ürününü kapsayan çok sayıda deneme yapılmıştır. Alan denemesi yapılan sekiz tarım ürünü; mısır (%11), soya fasulyesi (%9), kanola (%21), patates (%11), domates (%11), pamuk (%7), tütün (%5), kavun ve kabak (%3) oranında olmuştur. 1996 yılının Temmuz ayında altı ülke ve Avrupa Birliği, sekiz tarım ürününün toplam 35 türüne ekim veya gıda ile yem üretilmesine onay vermiştir (ISAAA 1996). Bu nedenlerle, klasik bitki ıslah çalışmaları yeni teknolojiler ile desteklenmeye başlanmıştır. Dünya'da 1996 yılında transgenik bitki üretimi yaklaşık 1.6 milyon hektar iken 2015 yılında ekim alanı 165 milyon hektara ulaşmıştır. Bu geniş sahada ekim yapan ülkelerin sayısı 27'ye ulaşmıştır. Üretimlerin ilk yıllarında GDO ekimi gerçekleştiren ülkelerin çoğunluğunu (%57) endüstrileşmiş ülkeler oluştururken, 2015 yılında bu oranın gelişmekte olan ülkelere daha yüksek olduğu görülmektedir. 2015 yılı verilerine göre GDO karşıtı lobilerin en kuvvetli olduğu ülkelerin başında ABD, Çin, Arjantin gibi ülkelere GDO üretimi ve tüketimi hızlı bir şekilde artmaktadır. ABD, Kanada, Avustralya, Şili, Uruguay ve Arjantin'de serbest ticaret politikası izlenmektedir. ABD' de GD ürünler; Gıda ve İlaç Dairesi (FDA), Çevre Koruma Dairesi (EPA), Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından denetlenmektedir (Çoban 2010).

Avrupa Birliği ülkelerinin de aralarında bulunduğu 107 ülkeyle birlikte Türkiye'nin de 2000 yılında imzaladığı Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün gereğini yerine getirmek amacıyla ve TÜBA ile TÜBİTAK'ın oluşturduğu "Biyoteknoloji/Gen Mühendisliği çalışmaları için "Ulusal Biyogüvenlik Komitesi", oluşturulmuştur. Genetiği değiştirilmiş ürünlerin insan sağlığına ilişkin riskleri de dikkate alarak biyo çeşitliliğin sürdürülebilir kullanımı ve korunmasına etkisi olabilecek tüm GDO sınır aşan hareket, transit, ele alınış ve kullanımını kapsayan protokol de imzalanmıştır. Türkiye'de özel koşullarda laboratuvar donanımı ve uzman personel istihdamı gerektiren GD ürünlerin tespiti 2002 yılından beri uluslararası akreditasyon belgesine de sahip TÜBİTAK MAM tarafından (Marmara Araştırma

Merkezi) yapılmaktadır (Baykan 2012).

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Çevre, Orman ve Şehircilik Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ve Dış Ticaret Müsteşarlığı tarafından 18.03.2010 tarihli, 5977 kanun gereği kanunun 9'uncu maddesinde belirtilen görevlerin yürütülmesi için "Biyogüvenlik Kurulu" oluşturulmuştur. Biyogüvenlik Kurulu kararı gereğince GD ürünlerin ambalajlama, taşıma muhazlama onay alınmaksızın piyasaya sürülmesi, kullanılması veya kullandırılması, genetiği değiştirilmiş bitki ve hayvanların üretimi, GDO ve ürünlerinin piyasaya sürülme sürecinde belirlenen amaç ve alan dışında kullanımı, GDO ve ürünlerinin bebek mamaları ve bebek formülleri, devam mamaları ve devam formülleri ile bebek ve küçük çocuk ek besinlerinde kullanılması yasaktır.

Biyogüvenlik Kurul kararlarına göre, genetik yapısı değiştirilmiş mikroorganizmalar ve ürünleri ile ilgili araştırma, geliştirme, başvuru, değerlendirme, karar, ithalat, ihracat, işleme, etiketleme, piyasaya sürme, izleme, denetim, kontrol ve kapalı alan faaliyetlerine dair usul ve esasların belirlenmesi amaçlanmıştır. GD ürünlerin ekimi yasaktır. Fakat, Türkiye'de 2011 Aralık ayı itibarıyla, 28152 sayılı Resmi Gazete Biyogüvenlik Kurul kararları gereği; herbisit tolerans geni içeren 13 mısır çeşidi ve Ocak 2011 ve 27827 sayılı kurul kararları ile 3 herbisit tolerans geni içeren soya fasülyesi ve ürünlerinin yalnızca hayvan yemi olarak kullanılması, "ayrıt edici kimlik kodu" taşıması ayrıca Biyogüvenlik Kurulu, başvuru hakkında Bilimsel Risk Değerlendirme Komitesi ve Sosyo Ekonomik Değerlendirme Komitesi tarafından hazırlanan raporlarda belirtilen şartlara uyması şartıyla kullanılmasına izin verilmiştir.

Ülkemizde, 16.07.2015 ise tarihinde kabul edilen 29418 sayılı Resmi Gazete Biyogüvenlik Kurul Kararları' gereğince, GD mısır ve ürünlerinin ambalaj ve nakillerinde bulaşmayı engelleyici tedbirlerin ürün sahibi ve taşıyıcı tarafından işbirliği içinde alınması, ambalajlarının özel olarak yırtılmaya karşı dayanıklı malzemedan yapılması, üzeri kapalı araçlarla yapılması, yükleme ve boşaltmada gerekli tedbirlerin alınmasını ve Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerine Dair Yönetmeliğin 17'inci maddesine uymasını karara bağlanmıştır. Genetiği değiştirilmiş mısır ve soya çeşitlerinde sadece yem olarak kullanılacak çeşitlerin ithalatında bazı kısıtlamalar getirilmiştir. İthal edilecek yem amaçlı mısır ve soyada, ürün miktarı, içerdiği gen çeşidi, orijin ülke veya yüklendiği ülke tarafından düzenlenmiş belge, ithal edildiği ülkenin laboratuvarından analiz belgesi eşliğinde gümrük ve ithalatının gerçekleşmesi ve transit hükümlerine uyulmasını zorunlu kılmıştır.

AB ve ülkemizde ise eşik değer oranı %0,9'in daha yüksek oranda genleri değiştirilmiş madde bulunan gıdaların üzerinde, bunu belirten bilginin yer almasını zorunlu tutulmuş, ithalatı yasaklanmıştır. Mısırdan elde edilmiş glukoz şurubundan elde edilen gıda ürünleri, rafine yağlar, bonbonlar, çikolatalı ürünler, bira ve şarap da bu kapsamdadır.

Dünyada, özellikle AB ülkeleri ile ülkemizde GD ürünleri savunanlar ile doğal ürünleri savunanlar arasında fikir ayrılıkları yaşanmaktadır. ABD, Arjantin gibi birçok ülkede GD ürünlerin üretimi ve satışı serbesttir. Ülkemizde, ‘‘Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar’’ GDO konusu on yılı aşkın süredir Türkiye kamuoyunun gündeminde gittikçe artan bir yoğunlukta tartışılmaya başlanmış bir konudur. GD ürünler, gen teknolojisinin ürünü olduğundan her teknolojik yenilikte olduğu gibi ilk olarak bilimsel boyutu ile de tartışılmaktadır. GDO doğaya riskli bir müdahale anlamına geldiği yönündeki kaygılar arttıkça; tartışma da ciddi boyutlara ulaşmaya başlamıştır. Uygulamanın tarımsal üretim alanında yoğunlaşması sonucu, gıda güvenliği doğrudan toplumsal bir sorun haline gelmiştir.

Ülkemizde de GD ürünlerle ilgili bilim dünyası ve sivil toplum kuruluşları arasında tartışmalar sürmektedir. Bu gelişmeler ve tepkiler doğrultusunda; Tekirdağ ili ve ilçelerinde ki üreticilerin GD ürünler hakkındaki farkındalıkları, bilgi düzeylerinin tespiti, konuya verdikleri önem, riskler, duygusal tepkiler, davranışsal niyetler, satın alma davranışlarını etkileyen faktörlerin saptanması çalışmanın problemi olarak belirlenmiştir.

Ülkemizde üretiminin yasak olduğu GD ürünler konusunda özellikle üreticilerin farkındalıklarını belirlemek için yapılmış çalışma yok denecek kadar azdır. Trakya Bölgesi'nde ise bu konuda yapılmış bir çalışma yoktur. Bu doktora çalışması GDO konusunda yapılacak ilk çalışma olacaktır. Bu durum, bu çalışmanın özgün değeridir."Tekirdağ İli sınırları içinde bitkisel üretim yapan çiftçiler dünyadaki bu gelişmenin ve tartışmaların ne derecede farkındadır? Yeterli ve doğru bilgiye sahip midirler? Bu konuda risk algıları nedir?" GD ürünlerin üretimi konusunda bilgi düzeyleri nedir? Üreticiler olarak bu ürünlerin potansiyel tüketicisi olabilirler mi? gibi anket soruları ile düşünceleri belirlenmiştir.

Anket çalışması için, bitkisel üretim yapan ve hayvancılıkla uğraşan çiftçiler ile görüşülmüştür. Tekirdağ ilçe ve köylerindeki üreticilerin konuyla ilgili olan risk algıları, bilgi düzeyi ve farkındalıkları, satın alma davranışlarını etkileyen faktörlerin tespit edilmesi çalışmanın amacını oluşturmuştur.

Tarımsal üretim, Trakya Bölgesinde gelişen gıda ve yem sanayi sektöründe faaliyet gösteren işletmeler için büyük önem taşımaktadır. Sanayide üretilen yeni bir ürün pazara çıkmadan önce pazarlama stratejileri belirlenmesinde tüketici algıları, mali açıdan kar zarar, marka imajının kazanacağı olumlu değer ya da itibar kaybı gibi ölçütlerin gözden geçirilmesi önemlidir. Bu araştırma sonuçları da gıda ve yem sektörü üreticilerine fikir vermesi açısından yol gösterici olacaktır (Alkara 2013).

Tekirdağ ili sınırları içinde bitkisel ve hayvansal üretim yapan çiftçiler merkezli yapılan araştırmadan elde edilen sonuçlar, toplumun duyarlı olduğu bir konuda bilimsel çalışmalar için gerekli bilgi birikiminin oluşmasına katkı sağlayacak, benzer çalışmaların diğer illerde ve bölgelerde yapılması için teşvik edici olacaktır. Bu çalışmayla tarım, sanayi, turizm, ham madde, eğitim ve orman alt yapısı bakımından zengin Tekirdağ İl'inde, ülkemizde ihtiyaç olabilecek GD ürünlerin tüketilmesi ve üretilmesi konusundaki veri tabanının oluşturulması için önemli bir adım atılmıştır.

## **2. KAYNAK ÖZETLERİ**

Bu bölümde, ülkemizde GD ürünlerle ilgili mevzuat, biyoteknoloji ve modern biyoteknoloji kavramları, uygulama alanları, genetiği değiştirilmiş organizmalar, dünya genelindeki uygulamalar, GDO üretim alanları, sağlık açısından GDO, ülkemizde güvenlik protokolü ile GD ürünlere yönelik çalışmaların özetlerine yer verilecektir.

### **2.1. Biyoteknoloji ve Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar**

Dünyada biyoteknolojik gelişmeler, 1940'lı yıllarda antibiyotiklerin üretimi ile başlamıştır. Biyoteknolojinin ürünleri olarak ortaya çıkan genetiği değiştirilmiş organizmalar, günümüzde tıp, tarım, veterinerlik başta olmak üzere geniş bir uygulama alanı bulmaktadır. Biyoteknoloji ifadesi “bitki, hayvan veya mikroorganizmaların tamamı ya da bir parçası kullanılarak yeni bir organizma (bitki, hayvan yada mikroorganizma) elde etmek veya var olan bir organizmanın genetik yapısında arzu edilen yönde değişiklikler meydana getirmek amacı ile kullanılan yöntemlerin tamamı” olarak tanımlanmaktadır. Ülkemizin de imzaladığı Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nde biyoteknoloji, “biyolojik sistemlerin, canlı organizmaların veya bunlardan elde edilenlerin, özel bir amacına yönelik yeni ürünler ortaya koymak veya var olanları değişime uğratmak üzere kullanıldığı her türlü teknolojik uygulama” şeklinde belirtilmektedir (Alkara 2013). Bitkiler aleminde biyoteknoloji; organ, doku ve hücrelerinin steril, yapay besin ortamında kültürü, çoğaltılması ve bunların genetik olarak değişikliğe uğramasıdır. Bitkisel üretimde bilinen klasik yöntemlerle çözülemeyen problemlere çözüm getirerek, daha ekonomik, kalite ve miktar yönünden daha verimli bitkisel üretimin gerçekleşmesine yardımcı olmak üzere uygulanan yöntemler olarak da ifade edilmektedir (Hatipoğlu 1999). Genetiği değiştirilmiş organizmaların genetik çeşitlilik üzerindeki olası etkileri konusuna girmeden önce, genetik çeşitliliğin oluşması ve bunun sürdürülebilirlik açısından önemini incelemek gerekir.

### **2.2. Biyoteknolojinin Temel Bilimlerle İlişkisi ve Uygulama Alanları**

İlk olarak 1919 yılında Karl Ereky tarafından kullanılan “biyoteknoloji” teriminin anlamı ve kapsamı günümüze kadar gelişen modern tekniklerin bu alana uygulanması ile önemli ölçüde değişikliklere uğramıştır.

Biyoteknolojik uygulamalar, geliştirilen genotiplerin genetik yapılarının daha iyi tanınmasını sağlamıştır. Biyoteknolojik yöntemler kullanılarak yapılan melezleme çalışmaları da çeşitliliğin artmasında etkili olmuştur. Ayrıca laboratuvar destekli seleksiyon çalışmaları,

yabani akrabalarda bulunan hedef genlerin kültür çeşitlerine aktarılmasına avantaj sağlamıştır. Dolayısıyla biyoteknoloji, genetik kaynakların korunması için önemlidir.

Biyoteknoloji, yirmibirinci yüzyıl için dünyanın yeni ve en önemli araştırma alanlarından biri olarak kabul edilmektedir. Fizik, kimya, matematik gibi temel bilimlerden, mühendislik ve sosyal bilimler ve uygulamalarına kadar geniş bir ilgi alanına giren, temel ve uygulamalı bilimlerle iç içe olduğu ve birlikte çalıştığı sektörlerdendir. Biyoteknoloji; biyolojik sistemlerin teknolojik uygulamaları ya da biyoloji ve teknolojinin çok değişik birleşiminin en kısa şekilde ifade edilmesidir.

Gelecekte biyoteknolojik yöntemlerin; zengin besin değerli bitkiler yaratarak yeşil fabrikalar olarak kullanılmasının yanında, elyaf ve yakıt ihtiyaçlarını da karşılamak için güneş enerjisinden faydalanılması için kullanımı beklenmektedir. Biyoteknolojiden üretilen tarımsal ürünlerin yaygın şekilde kullanılması, toplumumuzun klasik üretim odaklı sistemden başka bir sisteme geçmesinin temelini oluşturacaktır (Kishore ve Shewmaker 1999).

Yirminci yüzyılda modern bilimlerin hakim olduğu bir dönemden, nükleer bilimlere, oradan da hızlı bir biçimde biyolojik bilimlere, bilgi teknolojilerinin ve robotik teknolojinin hakim olduğu bir döneme geçilmiştir. Yirmibirinci yüzyıl, 20. yüzyılın son dönemlerinde biyolojik bilimlerde gerçekleşen köklü değişiklikler ile yeni bir teknolojik yeniliğe öncülük etmektedir (Mehta ve Gair 2001).

Biyoteknolojinin, disiplinlerarası bir bilim dalı olduğunu; gelişmesine fizik, kimya, biyokimya, genetik, fizyoloji, mikrobiyoloji, moleküler biyoloji gibi alanların katkıda bulunduğunu belirtmiştir (Yeşilbağ 2004).

Yeşilbağ (2004)'e göre günümüzde biyoteknoloji üç temel alan ve alt dallarına ayrılmıştır. Alt dallar; gıda, tıbbi, tarım ve hayvancılık biyoteknolojisi ile endüstriyel biyoteknolojidir. Dünya'da biyoteknolojik yöntemler kullanılarak üretilen ürünlerin, küresel pazarlardaki paylarına bakıldığında en büyük oranın gıda sektörüne ait olduğunu (%77), bunu antibiyotik (%12), ilaç-kit (%7) ve tarım (%3) sektörleri izlediğini belirtmiştir.

Son 10-15 yıl içinde hızla gelişen biyoteknoloji, 1982 yılında yayınlanan OECD raporunda; “temel bilimlerin ve mühendislik ilkelerinin, ham maddelerin biyolojik araçlar yardımı ile ürünlere dönüştürüldüğü teknoloji ” olarak tanımlanmıştır. Bu raporda teknolojik gelişmelerin; tarım, tıp, veteriner hekimlik, biyoloji, biyokimya, çevre, enerji, eczacılık, kozmetik, orman, hayvancılık, gıda, madencilik ve endüstri gibi birçok alanda başarı ile uygulanmaktadır (Arda 1994).

Moleküler düzeyde çalışmaların başlamasıyla biyoteknolojinin alanı genişleyerek modern biyoteknoloji ortaya çıkmıştır. Günümüzde biyoteknolojik çalışmalar; biyokimya, medikal biyoteknoloji, ilaçbilim ve farmogenetik, mikrobiyoloji, moleküler biyoloji, moleküler modelleme, üç boyutlu görüntüleme teknolojisi ve ilaç tasarımı, hücre biyolojisi, immünoloji ve immünoteknoloji, endüstriyel biyoteknoloji, biyolojik işlem ve kontrol sistemleri, biyoenformatik, biyometrik, biyoelektronik, genetik, gen analizi ve klonlama, gen mühendisliği, DNA teknolojisi, adli tıp biliminde içine alan geniş bir yelpazeden oluşmaktadır. En genel çerçevede biyoteknoloji sağlık, tarım ve endüstri olarak üç temel kola ayrılmaktadır. Bunların kesişim alanlarında da önemli alt dallar mevcuttur (Kiper 2013).

Geleneksel biyoteknoloji gıda ile ilgilenirken, modern biyoteknoloji gıdanın yanında tıbbi ve mikrobiyal konularla da ilgilenmektedir. Mikroorganizmalarca sütün yoğurt ve peynire dönüştürülmesi, geleneksel biyoteknolojinin alanıdır. Biyoteknolojik ve genetik mühendislik yöntemleriyle, özellikleri değiştirilmiş mikroorganizmalarla daha kaliteli hale getirilmiş enzimler, protein, ilaç hammaddeleri, aşılarda, biyoetanol gibi ürünlerin geliştirilmesi ve çevre biyoteknolojisi modern biyoteknolojinin alanındadır (Alkara 2013).

### **2.2.1. Biyoteknoloji ve bitki genetik kaynaklarının korunması**

Biyolojik çeşitlilik ve buna bağlı olarak bitki genetik kaynakları, insanlar tarafından oluşturulan olumsuz faktörlerin etkisi altındadır. Artan nüfus, her geçen gün doğal kaynak kullanımını arttırmakta, çevre kirliliği gibi olumsuzlukları da beraberinde getirmektedir. Bitki genetik kaynakları tarımsal faaliyetler (mera alanlarının tarla açmak amacıyla sürülmesi, aşırı otlatma, anızın yakılması, gübre ve tarımsal ilaçların aşırı kullanımı, yüksek verimli kültür çeşitlerinin yaygınlaşması), endüstrileşme, şehirleşme, yol ve baraj yapımları, doğadan aşırı toplama ve sökülme, orman tahribatı ve yangınları, turizm faaliyetleri, tuzlu ve bataklık alanların ıslahı, taban suyunun derinlere inmesi, orman alanların azaltılması, kuraklık ve diğer birçok faktörlerin etkisiyle daha fazla tahrip olmaktadır. Bitki genetik kaynakları açısından incelendiğinde, klasik koruma yöntemlerinin kullanılmadığı sert kabuklu tohumlu türlerin (meşe, kestane), tohumla üretilmesinde problem olan türlerin (orkideler, süs bitkileri), vegetatif yolla çoğalanların (meyve ağaçları), yumrulu, rizomlu, soğanlı türlerin (*Orchidaceae*, *Galanthus*, *Sternbergia*) embriyo kültürü, embriyo kurtarma, doku ve meristem kültürü, yavaş büyütme, soğuk zararından koruma, DNA, çiçek tozu koruma gibi uygulamalarda da teknoloji yardımıyla gerçekleştirilmektedir. Biyoteknoloji günümüze kadar biyolojik çeşitliliğin korunmasında da çok önemli rol oynamıştır. Bu uygulamalar vegetatif yolla çoğalan ağaçların türlerinin belirlenmesi, orman alanında doğal populasyonların genetik



çeşitliliğinin anlaşılmasında kullanılmaktadır Çağlayan ve ark. (1998). Böylece materyal toplama çalışmalarında incelenmesi gereken yöreler bilinmekte; gen bankalarında muhafaza edilen genetik materyalin sahip olduğu çeşitliliğin değişim aralığının bilinmesi ile koleksiyonlar içindeki benzer genetik yapıdaki materyal ayıklanabilmektedir. Genetik kaynak muhafaza çalışmalarında, daha az sayıda materyalin depolanması ile ekonomik açıdan avantaj sağlanarak, yeni kaynaklar için yer açılmaktadır. Biyoteknolojik uygulamalar, geliştirilen genotiplerin genetik yapılarının daha iyi tanınmasını sağlamıştır. Biyoteknolojik yöntemler kullanılarak yapılan melezleme çalışmaları da çeşitliliğin artmasında etkili olmuştur. Ayrıca laboratuvar destekli seleksiyon çalışmaları, yabani akrabalarda bulunan hedef genlerin kültür çeşitlerine aktarılmasına avantaj sağlamıştır. Dolayısıyla biyoteknoloji, genetik kaynakların korunması için önemlidir.

### **2.2.2. Tarım ve hayvancılık biyoteknolojisi**

Günümüzde, biyoteknolojik yöntemler bitkisel ve hayvansal üretimde, bitki ve hayvan ıslahında da kullanılmaktadır. Tarımsal biyoteknoloji çalışmaları içinde özel bir yeri olan gen transferi için çok sayıda yöntem denenmiştir. Bunların içinde en çok uygulama alanı bulun yöntemler gen tabancası (partikül bombardmanı- biyolistik yöntem) ve rekombinant DNA teknolojisi (*Agrobacterium tumefaciens*) tekniği dir.

Teknolojik yöntemler ile bir organizmadan protein sentezi için gerekli genetik bilgiyi taşıyan DNA parçasının başka bir organizmaya laboratuvar ortamında aktarılması, aktarılan bu DNA parçasının o organizma ile uyumlu olması, replikasyona uğraması ve döllere aktarılarak varlığını sürdüreceği hale gelmesine gen transferi denir. Bu transfer ile ortaya çıkan son ürün (organizma) GDO olarak tanımlanmaktadır.

Moleküler teknikler kullanılarak, yüksek miktarda ve kalitede ürün elde etmek amacı ile geleneksel kültür çeşitlerinin veya bunların yabani akrabalarının genetik yapıları çok kısa bir sürede değiştirilmektedir. Bu konuda en çok bitkilerin; zararlılara (pestisit) ve ot öldürücülere (herbisit) dayanıklılık, besin kalitesinin yükseltilmesi, meyve olgunlaşma sürecinin değiştirilmesi, raf ve depolama ömrünün uzatılması ile aromanın artırılmasına çalışılmaktadır (Miller 1992; Yıldız ve ark. 2000).

Genetik mühendisliği ile geliştirilen ilaç ve aşuların, hayvancılık sektöründe de hastalıklarla mücadele için önemi büyüktür. Araştırmalar, daha kaliteli et, süt ve yün elde edilmesi, büyüme hızının artırılması, parazitlere ve hastalıklara dayanıklı hayvanların geliştirilmesi ile ilgili konularda yoğunlaşmıştır. Buna karşın, genetik mühendisliği ile hayvan

genlerinin klonlanmasına ilişkin medya haberleri ve toplumsal kuruluşların olumsuz tutumu Dünya'daki insanlar üzerinde ekolojik ve etik kaygılar yaratmıştır.

### 2.2.3. Gıda biyoteknolojisi

İnsanlar bilerek veya bilmeyerek mikroorganizmaların doğal aktivetelerini gıda üretiminde yıllardır kullanmaktadır. Bira, şarap, ekmek ve peynir üretimi yüzyıllar öncesine gitmektedir. Biyoteknoloji uzmanları tarafından geliştirilen yeni teknolojiler ile yeni tür gıdalar üretilmiştir. Mikroorganizmalar; laboratuvar ortamında fermente yoğurt, peynir, tereyağı, zeytin, bira, şarap, sucuk, ekmek, turşu, boza, tarhana, vb. ürünler elde etmek için kullanılırlar. Fonksiyonel gıdaları (probiyotikli gıda), aerobik mikroorganizmalar tarafından aerobik oksidasyonla üretilen gıdalarda (örneğin sirke) istenilen mikroorganizma gelişimi sağlayarak, yararlı mikroorganizmaların gelişmesi ve aktiviteleri sonucunda istenilen damak tadı kazandırılmış gıdaları (örneğin rokfor ve kamembert gibi küflü peynirler) yararlı mikroorganizmaların gelişmesi ve aktiviteleri sonucunda elde etmişlerdir. Bazı gıdaların üretiminde ise belirli mikroorganizmalar tarafından üretilen yardımcı maddelerin (amilazlar, glukoz izomeraz ve invertaz gibi enzimler) veya katkı maddelerinin (organik asitler, tat-aroma maddeleri, bakteriyosinler gibi inhibitörler, pigmentler vb.) kullanımına başvurmuşlardır. Fermentatif mikroorganizmalar gıdanın doğal mikroorganizmasında yer alabilirler. Bu durumda “doğal starter mikroorganizma” ve “doğal fermantasyon”dan söz edilir. Ancak, fermentatif mikroorganizmalar daha çok ilgili fermente gıdayı elde etmek veya gıdaya istenilen tad özelliği kazandırmak amacıyla, üretim anında gıda hammaddesine dışardan eklenmektedir. Fermentatif mikroorganizmalar fonksiyonel gıda üretmek amacıyla “probiyotik kültür” olarak da gıdaya eklenebilmektedir.

Laktik asit bakterileri (LAB) fermente gıda ve fonksiyonel gıda üretimlerinde starter kültür, ek kültür veya probiyotik kültür olarak en sık yararlanılan bakterilerdir. LAB'lar fermente gıda üretimlerinin gerçekleşmesinde doğal kültür olarak da görev üstlenebilmektedirler. *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Enterococcus* ve *Streptococcus* yaygın kullanıma sahip LAB cinsleri, *Carnobacterium*, *Oenococcus*, *Vagococcus*, *Tetragenococcus* ve *Weissella* ise sınırlı kullanıma sahip LAB cinsleridir. Gıda üretimlerinde LAB'lar dışında diğer bazı bakterilerden de yararlanılmaktadır. Örneğin, Bifido bakterilerden (*Bifidobacterium* cinsi bakteriler) probiyotik kültür olarak, propionik asit bakterilerinden İsviçre tipi peynir üretiminde ek kültür olarak, belli *stafilokok* türleri (*Staphylococcus carnosus*, *S. xylosus* ve *Kocuria*) türlerinden et fermantasyonunda starter veya ek kültür olarak, *Brevibacterium* türlerinden ise belli tipteki bazı peynirlerin üretiminde

tad elde etmek veya ek kültür olarak yararlanılmaktadır. LAB'lar veya (*Bacillus*, *Corynebacterium*, *Escherichia coli* ve *Streptomyces*) gibi bazı bakterilerden, gıda üretimlerinde kullanılan çeşitli katkı maddelerini veya teknik yardımcı maddeler (bakteriyel amilazlar ve glukoz izomeraz gibi enzimler vb.) üretmek amacıyla da kullanılmaktadır (Evren ve ark. 2011).

Biyoteknolojik yöntemlerle, genetiği değiştirilerek, mayalar ve küfler, ökaryotik mikroorganizmalar da elde edilmiştir. Mayalar klorofilsiz anaerobiktirler ve etil alkol fermantasyonu gerçekleştirirler. *Saccharomyces cerevisiae* ve alt türleri bira, şarap ve ekmek üretimlerinde tad elde etmek için kullanılan önemli bir maya türüdür. *Candida* ve *Kluyveromyces* ise gıda endüstrisinde starter veya ek kültür olarak sınırlı kullanıma sahip diğer maya cinsleridir. Kefir ve ekşi hamur üretiminde mayalar ve LAB'lar üründe istenilen teknolojik özellikler ile tat ve kokuyu oluşturmak üzere starter kültür olarak birlikte kullanılmaktadır. *Saccharomyces boulardi* ise probiyotik kültür olarak kullanılan bir maya türüdür. Küfler aerobik mikroorganizmalardır ve aerobik oksidasyon yaparlar. Rokfor veya kamembert peynirlerinde olduğu gibi, ürüne özel bir görünüm ve tat kazandırmak amacıyla (*Penicillium roqueforti* veya *P. camemberti*) gibi küflerden ek kültür olarak yararlanılabilmektedir. Üretim anında hammadde ara ürüne, üretici tarafından dışardan eklenen küf kültürleri peynirde, gelişerek istenilen özellikte küflü bir görünüm sağlarlar. Ayrıca bu küfler üründe gelişirken, proteolitik (proteazlar) ve lipolitik enzimleriyle (lipazlar) üründeki proteinleri ve yağları hidrolize ederler. Sonuçta da bu küflü peynirlere özel tat ve koku veren kısa zincirli peptidler ile yağ asitlerinin oluşumuna neden olurlar. *Penicillium* türlerinden de aynı şekilde küf kaplı fermente et ve sucuk üretiminde de yararlanılmaktadır (Evren ve ark. 2011).

Probiyotikler, doğal bağırsak mikrobiyotasını olumlu yönde değiştirerek insan sağlığı üzerinde yararlı etkiler yaratan canlı mikrobiyel gıda kaynaklarıdır Fermente süt ürünleri ile probiyotik bakterilerin vücuda alınması, insan bağırsak mikrobiyotasının dengeye ulaşması açısından önemlidir. Biyoteknolojik yöntemlerle peynir ve yoğurttaki probiyotik canlı bakterilerin mikroenkapsüle eklenmesi bu fermente süt ürünlerinin fonksiyonel özelliğini arttırdığını bildirmiştir (Altun ve Özcan 2013).

Mayalardan (*Saccharomyces*, *Candida* ve *Kluyveromyces* vb.) ve küflerden (*Aspergillus*, *Trichoderma* vb.) gıda üretimlerinde kullanılan çeşitli katkı maddelerini (etil alkol, sitrik asit gibi organik asitler, tat-aroma maddeleri) veya teknik yardımcı maddeleri üretmek amacıyla da yararlanılabilmektedir. Kullanılan fermentler (starter kültürler) ile enzim

preparatları (peynir mayası) uluslararası firmalar tarafından biyoteknolojik yöntemlerle üretilmekte bu durum dünyada tartışmalara yol açmaktadır (Erdem 2011).

Mikroorganizmalar biyoteknolojik yöntemlerle, genetiği ile oynanarak, tat geliştirme, alejik reaksiyonların azaltılması, gıdaların saklanması ve raf ömrünün arttırılması, kalite ve besin değerinin yükseltilmesi için biyo işleme tabi tutulmaktadır. Gıda sektöründe, genetik, öğütme, karıştırma, mikroorganizma, biyoişleme yöntemleri ile birçok ürün de geliştirilmiştir. Tarhana, alkollü ve alkolsüz içecekler, peynir, et, sebze ürünleri bunlardan bazılarıdır. Enzim teknolojileri ile; enzimlerin üretimini, saflaştırılmasını, hareketsizleştirilmesini ve endüstriyel olarak kullanılmasını sağlar. Mikrobiyal peynir mayaları, bol, ucuz ve kaliteli olması nedeni ile geliştirilen enzim teknolojisi ürünüdür (EFB 1997).

Geçmişte yaşayan Louis Pasteur adlı kimyacı biyoteknolojik yöntemlerle mikropların varlığını tespit ederek, besinlerin bozulmasını önlemek için pastörizasyon işlemini gerçekleştirmiştir (Mehta ve Gair 2001).

#### **2.2.4. Tıbbi biyoteknoloji**

Rekombinanat DNA teknolojisinin, sağlık hizmetlerinde kullanılmasına Herbert Boyer'in kurduğu şirketi tarafından başlanmıştır. Şirket "*Escherichia colinin*" genetik değişimi ile insülin üreten türünü geliştirdiklerini açıklamıştır (Özgen ve ark. 2007). Enfeksiyon hastalıklarının tedavisinde de, poliklonal antikor (pasif bağışıklama) ve aşılar (aktif bağışıklama) geliştirilmiştir. Bakteri ve virüsler enfeksiyona yol açmadan bağışıklık oluşturulmak mümkündür. Bu maksatla ölü ya da inaktif aşı preparatlarında, rekombinant DNA teknolojisi kullanılarak hastalıklara karşı bağışıklık arttırılmıştır (Mehta ve Gair 2001).

Rekombinant DNA teknikleri araştırmacılara, genetik değişimleri daha fazla kontrol edebilme imkanı sağlamaktadır. Bu tekniklerde bitki, hayvan ya da mikroorganizma DNA'ları konukçı organizma genomuna aktararak eklenmektedir. Bu durumda, konukçı genomu özgün proteini kodlayan DNA'ları taşımakta böylece, mikroorganizma yeni biyokimyasal sentetik yetenekler kazanmış olmaktadır. Konukçu genomunda istenilen mutasyonların gerçekleşmesi için fazla beklemeden, yüksek düzeyde ve doğrudan değişiklikler meydana gelmektedir. Rekombinant DNA teknikleri ile üretilen insülin 1982 yılında, ABD, Almanya, İngiltere ve Hollanda'da onaylanmıştır. Ayrıca DNA teknikleri ile insan interferonu, antikorlar, canlılarda büyüme hormonu gibi proteinler üretilmektedir. Hepatit B'ye karşı bir aşı da 1986 yılında onaylanmıştır. Biyoteknolojik yöntemlerle, hemofili hastalarında eksik olan genin, faktör VIII proteini hazırlanmış, böylece kanda pıhtılaşma sağlanmıştır. Genel

olarak toplumun rekombinant DNA teknikleri ile üretilen eczacılık ürünlerinin güvenliğine ilişkin endişeler vardır. Rekombinant proteinlerin değişik organizmalarla bulaşması olasılığı her zaman vardır. Örneğin, viral partiküller ya da mikroorganizma bulaşmaları ciddi enfeksiyonlara yol açabilir. Proteinler ve ateş yapan maddelerin bulaşması, istenmeyen bağışıklığın oluşmasına ya da çeşitli yan etkilere neden olabilir. Endişelerin giderilmesi için bu teknolojileri kullanan ülkelerin, ürünlerin pazarlanması aşamasına geçilmeden önce güvenlik testleri yapılmasını sağlayan katı kuralları bulunmaktadır (Mehta ve Gair 2001).

### 2.2.5. Endüstriyel biyoteknoloji

Gıda endüstrisinde üretim, hazırlama ve tüketim sırasında çok miktarda katı ve sıvı atık üretilmektedir. Bu atıklar direkt olarak çevreye verildiğinde, kirliliğe ve faydalı biyokütle ve besinlerin kaybına neden olmaktadır. Gıdalar ve atıkların, doğanın korunması, enerjinin idareli kullanılması ve geri kazanılması için biyodönüşüm gibi yöntemlerle işlenmesi gerekmektedir.

Geri kazanım çalışmalarında kullanılan, zeytin endüstrisinde problem haline gelen zeytinyağı atık sularındır. Sıvı atık, kara su olarak isimlendirilir. Elde edilen atık sudan biyolojik dönüşüm yolu ile şekerler, organik asitler, polialkoller, pektinler, kolloidler, tanen ve lipidler elde edilir (Thassitou ve Arvanitoyannis 2001).

Tahıllar, gıda endüstrisi içerisinde önemli bir yere sahiptir. Bu endüstride genellikle nişasta içerikli atıklar bulunur. Elde edilen atıklardan biyoteknolojik yolla etil alkol, tek hücre proteini, laktik asit üretilir. *Lactobacillus fermentum*, *Lb. amylovorus* veya *Lb. amylophilus* bakteri türleri amilaz enzimi içerdiklerinden, nişastadan laktik asit üretiminde kullanılırlar (Erdem 2011).

Süt endüstrisinde, biyoteknolojik yöntemlerle peyniraltı suyu üretilir. Peyniraltı suyu protein, tuz ve laktoz içerir. Peyniraltı suyundan laktik asit üretilir. *Lactobacillus* cinsi bakteriler ile biyosülfektan madde endüstride kullanılmaktadır (Hofvendahl ve ark. 2000).

Ekzopolisakkaritler (EPS) üretme yeteneğine sahip *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Bacillus*, *Bifidobacterium*, cinslerine ait mikroorganizmaların EPS üretme yeteneğine sahip oldukları biyoteknolojik çalışmalarla belirlenmiştir. Mikroorganizmalar tarafından üretilen bu maddelerden, özellikle endüstriyel açıdan gıda, petrol, tekstil, kozmetik, deterjan, atık su arıtımı, kâğıt sanayi gibi farklı alanlarda yararlanılmaktadır (Özbent ve ark. 2016).

Biyoteknolojinin gelişmesiyle bazı *Candida* maya türlerinin gıda fermantasyonlarında yer aldığı belirlenmiştir. Gıda sektöründe kullanılan *Candida* türleri antifungal, antimikotik, antibakteriyel aktivite göstermesi, probiyotik özellikte ve biyofilm üretebilme yeteneklerinden dolayı tercih edilmektedir (Erdem 2011).

Biyoteknolojik yöntemlerle biosülfektanlar bitkisel yağlar, gıda sanayinde atıklar (özellikle süt sanayisindeki atıklar) gibi yenilebilir kaynaklardan üretilmekte ve ekonomik olmaktadır. Biosülfektanların düşük toksisiteleri ve biyolojik olarak parçalanabilmeleri nedeniyle endüstride yaygın şekilde kullanılmaktadır (Kavas 2010).

Soya fasulyesi; soya sütü, soya yoğurdu ve soya peyniri gibi birçok soya sütü gibi ürünlerin üretiminde kullanılmaktadır. Soya yoğurdu, soya fasulyesinden elde edilen soya sütüne *Lactobacillus bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus* bakterilerinin aşılması ile elde edilen fermente bir süt ürünüdür. Soya yoğurdu kolesterolün ve laktozun bulunmaması sebebiyle inek sütü ile yapılan yoğurda göre daha çok tercih edileceği düşünülmektedir. Probiyotik kültür ilave edilen soya yoğurdunun fonksiyonel özellikleri artırılmıştır. Özellikle probiyotik soya yoğurdu; antioksidatif, immünomodülatör biyoaktiflik açısından da zengin bir üründür (Fenderya ve ark. 2016). Tükettiğimiz soya sütlerinin genetiği değiştirilmiş soyalardan ele edilebileceği fikri insanların akıllarında soru işareti bırakmaktadır.

Şarap fabrikalarında üzümün şaraba işlenmesi sırasında (sap, posa vb.) organik bileşenler yönünden zengin atıklar oluşmaktadır. Bu atıklar biyoteknolojik yöntemlerle biyodönüşüme uğrayabilmektedir. Atıklar humus benzeri bir maddeye dönüşerek, atık içerisindeki organik bileşenlerin biyodönüşümü ile meydana gelmektedir. Bu işleme kompostlama denilmektedir. Üzüm şarabı atığından elde edilen kompostun oluşumunda rol oynayan mikroorganizmalar, biyodönüşüm meydana getirirler. Mikrobiyel aktivite sonucu besin maddelerince zengin kompost materyali, organik bileşenlerce fakir olan topraklarda verimliliği artırmak için kullanılmaktadır (Gülgör ve Korukluoğlu 2016). Böylece biyoteknolojik yöntemler kullanılarak toprağın verimliliği arttırılmakta, atıkların değerlendirilmesi ile çevre kirliliğide önlenebilmektedir.

Şener ve Ünal (2008)'e göre; su ürünleri endüstrisinde atıklardan, biyoteknolojik yöntemlerle değerli ürünler elde edilmektedir. Örneğin, kabuklu deniz hayvanı kitininden mantarı önleyen (antifungal) madde üretilmiştir.

Karides kabuğu atıklarından ise iki sıvı arasındaki yüzey aktif maddesi sülfektan özelliklere sahip proteaz elde edildiğini belirtmiştir (Çalkı ve Kılınç 2004).

Şeker fabrikalarında atık olarak kalan melastan, etanol, ekmek mayası, laktik asit üretiminde faydalınılmaktadır (Konuşkan ve Altan 2008). Melastan biyoteknolojik yolla etil alkolde üretilebilmektedir. Melas kristalize olmaz, ucuzdur, her zaman bulunabilir ve endüstriyel etil alkol üretimi için uygundur. Etil alkol üretiminde *Saccharomyces cerevisiae* bakterisinden yaygın olarak yararlanılmaktadır (Kim ve Dale 2004).

Pestisitler genel olarak insektisit (böcek öldürücü), herbisit, fungusit, rodentisit (kemirgen öldürücü) şeklinde sınıflandırılan kimyasal maddelerdir. Pestisitler genel olarak bitkileri ve tarım ürünlerini çeşitli zararlılardan korumak amacıyla, insanların ve diğer canlıların yaşadığı çevrede uygulanmaktadır. Bu nedenle de çevrede yaşayan canlılar doğrudan ya da dolaylı olarak bu maddelerin olumsuz yönlerinden etkilenebilirler. Pestisitlerin topraktan yok edilmesi için kullanılan aktif karbon ile absorpsiyon yöntemi kullanılmaktadır. Yüksek su içeriği ve mikrobiyal özelliği nedeniyle çevre kirliliği yaratan meyve suyu endüstrisi katı atığı portakal posasından kimyasal yöntemler ile aktif karbon ve sulu çözeltileri ile pestisit kalıntıları giderilmiştir (Angın ve Alev 2016).

Tekstil sektöründe biyoteknoloji, iplik ve kumaşlar ile ilgili birçok işlemde kullanılmaktadır. Dokuma sırasında kumaşın zarar görmesini engellemek, kaplama yapıştırıcı olarak kullanılan nişastayı sökmek için amilaz, derinin tüylerden temizlenmesi için tripsin enziminden yararlanılmaktadır (Akkaya ve Pazarlıoğlu 2012).

### **2.2.6. Çevre biyoteknolojisi**

Çevre biyoteknolojisi; sürdürülebilirliğin sağlanması için canlı organizmaların ve onlardan elde edilen ürünlerin, zararlı atıkların arıtımında ve çevre kirliliğinin önlenmesinde kullanılmasını kapsar. Çevre biyoteknolojisi uygulamaları ile, doğal mikroorganizmalarla atıkların arıtımından faydalanılmaktadır. Parçalaması zor olan bazı atıkları arıtılabilmek için, genetik değişikliğe uğramış mikroorganizmalar kullanılmaktadır. Atık maddelerin içindeki metilen klorit ve kükürt gibi toksik maddelerle beslenen bakterilerden, çevre biyoteknolojisinde yararlanır. Atıkların döküldüğü bölgeye biyoremedisyon yöntemi ile bakteriler aktarılır. Bakteriler zararlı atıkları zararsız yan ürünlere dönüştürdükten sonra ya ölürler ya da sayıları normal popülasyon seviyesine gelerek ekolojik dengenin bozulmasını engellenmiş olurlar. Çevresel biyoteknoloji ile atık sular yeniden kullanılmaktadır. Ayrıca içme sularında çevresel koşulların kontrolü ve kirliliğin belirlenmesinde biyosensörler kullanılmaktadır (Özgen ve ark. 2007). Biyosensörler ayrıca gelişmiş ülkelerde bitki biyoteknolojisi farmasötik, biyoyakıt, nişasta, kağıt ve tekstil endüstrisi gibi gıda dışı amaçlar

için de kullanılmaktadır. Aynı şekilde bazı bitkiler, geliştirilmiş bir biyokütle dönüştürme verimliliği olan molekülleri spesifik olarak üretmek üzere ya da biyoyakıtlar için daha büyük miktarda hammadde üretmek üzere değiştirilmektedir (Ricroch ve Damave 2016).

### **2.3. Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar**

Biyoteknolojik yöntemlerle canlıların sahip olduğu gen dizilimleri ile oynanarak, mevcut özelliklerinin değiştirilmesi veya canlılara yeni özellikler kazandırılması ile elde edilen organizmalara “genetik olarak değiştirilmiş organizmalar”, kısaca “GDO’lar” denilmektedir (Kulaç ve Ağirdil 2006).

Ülkemizde, genetik yapısı gen transferi ile değiştirilmiş tarımsal ürünleri ayırmak için, “transgenik ürün” terimi kullanılmaktadır (Kaynar 2009). Günümüze kadar çok sayıda gen transferi yöntemi geliştirilmiş ve uygulanmıştır. *Agrobacterium* tekniği, agroenfeksiyon, viral vektörler, kimyasal füzyon tekniği, biyolistik yöntem (partikül tabancası), mikro enjeksiyon yöntemleri uygulanır. Genlerin hücre duvarından serbest geçişi, tohumların ve embriyoların DNA içeriği, çiçek tozu transformasyonu, çiçek tozu tüpü tekniği, makro enjeksiyon, elektroporasyon, elektroforez, lipozom füzyonu, lipozom enjeksiyonu, mikro lazer tekniği ve silikon/ karbit tekniği bu yöntemler arasındadır.

Genetiği değişmiş ürünler etik açıdan da problemlere neden olmaktadır. Museviler ve Müslümanlar dini inanç gereği domuz geni içeren GD ürünlerini kabul etmemektedirler. Ayrıca, vejeteryan ürünü tercih eden tüketicilerin balık geni aktarılan ürünü istemeyecekleri açıklanmıştır (Yeşilbağ 2004).

Genetiği değişmiş gıdalarla ilgi bilim adamları olumlu ve olumsuz görüşleri ve devletlerin oluşabilecek risklere karşı çeşitli önlemler alması, tüketicilerin bu ürünlere karşı hassasiyetlerini ve korkularını arttırmaya başlamıştır. Soyadan et ürünlerine eklenen proteinlerin riskleri gıda üreticileri ve bilim adamlarını soya proteinine alternatif olabilecek bitkisel proteinler üzerinde araştırma ve geliştirme çalışmaları yapmaya yöneltmiştir. Araştırmacılar başta bezelye olmak üzere acı bakla, fasulye, patates, mısır, pirinç ve ayçiçeği proteinlerinin de et ürünlerinde gıda katkısı olarak kullanabilecekleri ile ilgili olumlu sonuçlar elde etmiştir (Özdemir ve ark. 2013).

### **2.4. Genetiği Değiştirilmiş Ürünlerin Kullanım Alanları**

#### **2.4.1. İnsan sağlığı**

GD bitkilerden özellikle pamuk, soya, mısır ve kolza çeşitlerinde herbisitlere karşı dayanıklılığı sağlamada kullanılan "bromoxynil" ve "glufonsinate" gibi maddelerin kansere



neden olduğu bilinmektedir (Haspolat 2012). FDA, bilim adamlarının itirazlarına rağmen 1994 yılında, bir firmanın bileşiminde GD bitkiler içeren büyüme hormonu satarak süt veren ineklere enjekte edilmesini onaylamış ve sonuçta süttten elde edilen besinleri tüketen insanlarda meme, prostat ve kolon kanseri riskini %500 artırdığı ortaya çıkmıştır (Batalion 2000).

Mısır bitkisinin böcek direncini artırmak için tahıla aktarılan Bt endotoksin genlerinin insan sağlığına zararsız olduğu iddia edilmektedir. Yapılan güvenlik değerlendirmelerinde, Cry9C'nin gen kaynağının alerjik olmadığı, aminoasit dizininin alerjen aminoasit dizinlerine benzemediği ve Bt mısıra karşı alerjik reaksiyonlar geliştirilebilecek bireylerde proteine özgü IgE oluşmadığı belirlenmesine rağmen adı geçen proteinin sindirime dirençli olduğu ve bu sebeple Bt mısırların hayvanlarda ve insanlarda kullanımının sınırlandırılması gerektiği düşünülmektedir (Sutton ve ark 2003).

Dünyada, halk sağlığı problemlerinin başında gelen açlık ve kötü beslenme sorunu, besin miktarının artırılması ve içeriğinin zenginleştirilmesi ile giderilmeye çalışılmaktadır. Besin içeriğini arttırmaya yönelik biyoteknolojik çalışmalar ile vitamin A yönünden zengin pirinç (golden rice) üretimi gerçekleştirilmiştir. Dünya üzerinde okul öncesi dönemdeki üç milyon kadar çocuğun A vitamini eksikliğinden kaynaklanan görme bozukluğunun bulunduğu, her yıl 250 000 ile 500 000 kadarının kör olduğu ve bunların üçte ikisinin de izleyen birkaç aylık süreçte öldükleri dikkate alınırsa bu önemli bir çalışmadır. Bu nedenle pirincin temel tüketim maddesi olduğu bölgelerde A vitamini eksikliğinin önlenebileceği düşünülmüştür (Kulaç ve Ağirdil 2006).

GDO tedavi amacıyla yapılan çalışmalarda kullanılması gelecek vaat etmektedir. Genetik yöntemlerle tükettiğimiz sıradan bitkilere aktarılan genler vasıtasıyla, bu bitkilerin ya da ürünlerinin insan sağlığı için aşı olarak kullanılması sağlanacaktır. Bu sayede aşılara ulaşım kolaylaşacak, maliyet düşecek, vücudumuzun immün sistemi de güçlenecektir. Genetik değişimle elde edilen antihipertansif (tansiyon) etkisi olan ovokinin içeren soyayı ve laktoz alerjisi olan bireyler için, laktoz içeriği azaltılmış sütü örnek verebiliriz (Mercenier ve ark. 2001). Tütünün genetik yapısı; insan ve çiftlik hayvanlarında kullanılan antikoru üretmek için değiştirilmiştir. İnsan antikoru içeren bu bitkiler, yaygın olan hastalıklara karşı aşı için kullanılacaktır. Ayrıca bu bitkisel aşılar uzun bir raf ömrü yanında depolama kapasitesi stabil olacaktır.

Aynı şekilde GDO çalışmalarla alerjik reaksiyonlara sebep oldukları belirlenen yer fıstığı, fındık, soya, buğday, inek sütü, yumurta, balık ve kabuklu deniz canlıları gibi bazı besinlerin içindeki alerjik proteinlerin çıkartılarak veya yapısı değiştirilerek bu besinlerin neden olduğu reaksiyonların azaltılmasının önemi vurgulanmıştır (Vardar ve ark. 2010).

Antibiyotikler hayvanların beslenmesinde, büyümeyi teşvik, verim artışı ve infeksiyöz hastalıklardan korunmak amacıyla kullanılmaktadır. Antibiyotiklerin kontrolsüz kullanımı, hayvanlarda ve onların etini yiyen insanlarda, bakteriyel direnç geliştirebileceği yönünde risklerde taşımaktadırlar. Bu nedenle son yıllarda probiyotik, organik asit ve enzimler, antibiyotiğe karşı alternatif olarak kullanılmaktadır. Probiyotikler yararlı mikro organizmalardan oluşmuş biyolojik ürünlerdir. Hayvanların, sindirim sistemi mikroflorasında yararlı mikroorganizmaları çoğaltarak, yemden yararlanmayı arttırırlar. Enzimler ise hayvan yeminin sindirilebilirliğini arttırmak için, organik asitler ise bağırsak pH'ını düşürerek patojen bakterilerin gelişimini engellemek için kullanım alanına sahiptir (Karademir ve Karademir 2003).

Bazı insan genleri, büyük miktarlarda deneysel biyo ilaçları üretmek için bitki kromozomlarına eklenmişlerdir. Tütün ve patates, insan serum albumini üretmek için; kolza tohum yağı ve *Arabidopsis*, insan nörotransmitleri, löenkefalin ve monoklonal antikorlar üretmek için değiştirilmiştir. Diyabet hastaları için insülini iğne ile alması yerine, bitkilerden üretmek için çalışmalar devam etmektedir (Kulaç ve Ağirdil 2006).

GD bitkilerle ilgili risklerden birini de antibiyotiğe dirençliliği sağlayan işaret genleri oluştur. *A. Tumefaciens* aracılığıyla ve doğrudan gen aktarım yöntemlerinde gen transferi yapılan hücrelerin ve bu hücrelerden gelişen bitkilerin seçilebilmesi için işaret genlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu işaret genleri genellikle bakteriyel kökenli olup, bitki hücre ve dokularını antibiyotiğe dirençli hale getirirler. Böylece doku kültürü çalışmalarında besin ortamlarına antibiyotik veya herbisitler ilave edildiğinde, gen aktarımı yapılan hücre ve bitkiler rahatlıkla ayırt edilebilmektedir. Çok fazla kullanılan ‘‘Neomycin fosfotransferaz II’’ ve antibiyotiğe dirençliliği sağlayan genler, alerjik olabileceği gibi kültür bitkilerinden insan sindirim sistemindeki bakterilere ulaşarak onları da dirençli hale geçirebilmektedir (EFSA 2007).

Muz gibi bazı tropikal bitkilerin genotipleri, hepatit, kuduz, dizanteri, kolera ve ishal ile gelişmekte olan ülkelerde yaygın olan diğer bağırsak enfeksiyonlarına karşı kullanılabilen proteinleri üretmek için genetik olarak değiştirilmektedir. Aşıların saklanması, elde edilmesi,

sağlık personeli ve maliyeti düşünüldüğünde, taze meyveler bu sorunu çözecektir. Yaşamı tehdit eden veya sakat bırakan bazı hastalıkların önlenmesinde etkili bir yöntem olan aşılama için bitkilerden yararlanmaya yönelik çalışmalar da sürdürülmektedir. Bu amaçla, patojen mikroorganizmaların çeşitli proteinlerini sentezleyen genler muz, patates, marul, tütün gibi bitkilere aktarılmaktadır. Laktoz intoleransı olan bireyler için üretilmiş laktoz içeriği azaltılmış süt ile genetiği değiştirilmiş besinlerin tedavi amacıyla kullanımına yönelik çalışmalar yapılmaktadır (Kartal ve Onbaşlı 2013).

Transgenik proteinler, HIV veya deli dana hastalığının, potansiyel kaynağı olarak bilinen, verici insan kanından elde edilen kan proteinlerine alternatif olarak değerlendirilmektedir. Klonlanmış hayvanların çoğu, insan hastalıklarının tedavisinde model olmaktadır. Bilim insanları transgenik yöntemleri halen tedavisi olmayan, kistik fibrozis, hemofili (kan pıhtılaşması), diyabet hastalarının tedavisinde kullanılan farmakolojik proteinleri üretmek için kullanmaktadır. Gen aktarım teknolojisi ile bazı hastalıkların tedavisinde antioksidan, vitamin ve minerallerin besinlerdeki düzeyi artırılmaktadır. C vitamini insan beslenmesi açısından önemlidir. Genetik değiştirme teknolojisi ile üretilen çilekte C vitamini düzeyi artırılmıştır. Özellikle meyve sebzelerde antioksidan düzeyinin artırılması, toplumda bazı kanser ve diğer kronik hastalıkların oranının azalmasını sağlayacaktır. Önemli bir antioksidan olan likopen, genetiği değiştirilerek domates, domates ürünleri ve biberde arttırılmıştır. Genetiği değiştirilmiş soya ve kolza çeşitlerinde doymamış yağ oranı artırılarak vücuttaki kolesterol oranı kontrol altına alınabilmiştir. Ayrıca, yüksek nişasta oranına sahip patates çeşitleri, gluteni ve ekmeçlik kalitesi yükseltilmiş buğday çeşitleri, aminoasit oranı artırılmış tahıl çeşitleri de üretilmiştir (Çelik ve Balık 2007).

Hepatit B, diyare, kolera, kızamık ve birçok hastalığa karşı genetiği değiştirilmiş meyve ve sebzeler kullanılmaktadır. Transgenik çalışmalarla keçi, koyun, domuz gibi hayvanlar klonlanarak, insanlara nakil için gerekli olan kalp, böbrek, karaciğer organları için uygun fetal hücreler üretilerek sağlık alanında kullanımına çalışılmaktadır (Ergin ve Yaman 2013).

Çileğin içinde kuduz aşısı ya da yılan panzehiri üretilere, insanın hücre fizyolojisine uygun GDO teknolojisinin kabul edilebilir olacağını belirtmiştir (Saltık 2010).

Türk Gıda Kodeksi Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliğine göre katkı maddesi “Besleyici değeri olsun veya olmasın, tek başına gıda olarak tüketilmeyen ve teknolojik bir yöntemle üretim, işleme, hazırlama, ambalajlama, taşıma veya depolama aşamalarında gıdaya ilave

edilen maddelerdir.” Biyoteknolojik yolla elde edilen antimikrobiyel katkı maddeleri, gıdalarda istenmeyen mikroorganizmaların gelişmesini önlemektedir (Şıvgın ve ark. 2016). Dünyada genetiği değiştirilerek üretilen antimikrobiyel maddeler endüstride yaygın olarak kullanılmaktadır.

Endüstriyel alanda kullanılan enzimlerin %80’i polimerlerin doğal yapısını bozabilen hidrolazlar oluşturur. Endüstriyel açıdan çok önemli olan bu enzim türünün %60’ı ise proteazlardır. Günümüzde en çok bakteri, fungus ve virus orijinli olan mikrobiyel proteazlar kullanılır. Hidrolazlar unlu ürünlerde gluteni modifiye etmek için, peynir endüstrisinde, et olgunlaştırmada kullanılmaktadır (Şıvgın ve ark. 2016). Katkı maddelerinin kullanımında sosyal medyanın gündemine oturmuş, tartışılan konulardandır. Tüketiciler tükettikleri besinlerin içeriğinde GDO olup olmadığını, enzimlerin hangi yollardan üretildiğini bilmek istemektedirler.

Séralini ve ark. (2009)’ı Monsanto firması yetkilsinin MON 863 Bt mısır hakkında iddaların aksine dünyada artan kanser, hormonal bozukluk, sinir sistemi hastalıklarının artmasının sebebinin zehirli ilaç kimyasalları, uyuşturucu maddelerin sebep olduğunu belirtmiştir.

Mesnage (2014)’e GD ürünlerin piyasaya sürülmesinin ardından, 9 böcek, 3 ot öldürücü, 3 adet mantar öldürücü kimyasalın insan hücre hattındaki etkileri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre mantar ilaçların tarım uygulamalarındaki en az 300 kat seyreltilmesinde dahi insan hücresine 1050 kat fazla toksik etkiye sahip olduğu belirtmiştir. Toksik etki sıralamasında ot ve böcek öldürücülerin geldiği açıklamıştır.

Kanada Gıda Teşhis Bakanlığı sponsorluğunda GD organizmaların istenmeyen etkilerinin genetik temeli konusunda, akademisyen, hükümet ve tarımsal biyoteknoloji endüstri yetkileri ile toplantı yapılmıştır. Genel olarak bitki genom değişkenliği, moleküler ve fenotipik seviyelerde istenmeyen değişiklikler ve geleneksel ve GD bitkilerin istenmeyen etkileri değerlendirilmiştir. Geleneksel bitki ıslah yöntemleri de dahil olmak üzere, genetik modifikasyon için hiçbir sistemin istenmeyen etkileri bulunmadığı açıklanmıştır. Genetiği değişmiş ürünler konusunda "istenmeyen etkilerin" mutlaka "zararlı" anlamına gelmediği belirtilmiştir (Ladics 2015).

#### **2.4.2. Çevre sağlığı**

Bitkiler; genetiği değiştirilerek, virüslere, zararlı böceklere, zararlı yabancı otlara, herbisitlere, hastalık ve çeşitli çevresel etkenlere karşı direnç kazanabilirler. Yapılan

çalışmalarla; patates, soya ve mısır gibi bitkisel ürünlerin çoğuna *Bacillus thuringiensis*'den insektisidal (böcek öldürücü) potansiyele sahip bir gen aktarılarak, böceklere karşı dirençli bitkiler elde edilmiştir (Arlı 2004).

Tarımsal alanlarda yabancı otlar nedeniyle verimde oluşan kayıp dünya çapında %10-15 olarak tahmin edilmektedir. Geniş alanlarda yapılan tarımda genelde yabancı ot kontrolü için herbisitler kullanılmaktadır. Genetik uygulamalar ile yabancı otlara dayanıklı çeşitler üretilerek herbisit kullanımı azaltılmaktadır. Genetik uygulamalar ile, meyvelerin olgunlaşma sürecinin değiştirilmesi, depolama ve raf ömrünün uzatılması, tadının artırılması gibi çeşitli uygulamalar da yer aldığı bildirilmiştir (Yorulmaz ve Ay 2006 ).

Ayrıca, tarımda biyoteknolojiden yararlanılmasıyla, herbisit ve pestisit gibi tarım ilaçların kullanımının azalması sonucu sağlık sorunlarının ve çevre kirliliğinin azalacağı düşünülmektedir (Kulaç ve Ağirdil 2006 ).

Almanya ve İngiltere'de GD ürünlerin çevresel ve beşeri sağlık etkileri ile ilgili çalışmalar devam etmektedir. Son olarak İngiltere'de GD herbisite dayanıklı şeker pancarı çeşidi ticari onayı almıştır. GD herbisite (*glifozata* karşı) dayanıklı ürünün, yetiştirilmesinin, çevreye ve insan sağlığına daha az zararlı olacağı belirtmiştir. Tarla alanındaki emisyonları düşük çıkmıştır. Yapılan çalışmada küresel ısınma, ozon tüketimi, suyun ekotoksitesitesi, asitlenmesi, toprağın olumsuz etkilenmesi gibi çevresel etkileri bulunan emisyonlar, herbisite toleranslı mahsulde geleneksel mahsulden çok daha düşük çıkmıştır. Hava kirliliği, zehirli partikül madde ve kansere sebep olan, insan sağlığını olumsuz etkileyen emisyonlar, herbisite toleranslı GD pancar ürünüde önemli ölçüde düşük çıkmıştır (Bennett 2004).

Bredahl (1999)'a göre GD bitkiler insan sağlığı ve çevre üzerine, geleneksel yöntemlerle üretilenlere ek yeni riskler getirmeyeceği ve olumsuz iklim koşullarına daha dayanıklı, daha hassas teknoloji kullanımı sayesinde onlardan daha da güvenli olmaktadır. Avrupa'da ortaya çıkan GDO karşıtı görüşlerin nedeninin, son 15 yılda sivil toplum kuruluşlarının yanlış bilgilendirmelerinden kaynaklandığı ve hatta politikacıların etkilendiği varsayılmaktadır. Genetiği değiştirilerek, kuraklığa, tuza ve haşerelere dayanıklılık gösteren bitkilerin geliştirilmesi, çiftçilerin üretimine önemli katkı sağlayacaktır.

Bitkilerde uygulanan gen teknolojisinin amacı, mevcutlara göre daha üstün özelliklere sahip yeni genotiplerin geliştirilmesidir. Bu çalışmalar daha çok; zararlılara, hastalıklara,

herbisitlere ve strese dayanıklılık, erkek kısırlık, zehirli ve alerjik maddelerin azaltılması, olgunlaşma, kirlenmiş toprakların temizlenmesi üzerine yoğunlaşmıştır (Yeşilbağ 2004).

Çin'de zararlılara karşı dayanıklı transgenik pamuk üreticilerinin sağlık sorunları, tarım ilacı kullanımının azalmasıyla giderilmiştir. Bu konuda en önemli başarılarından biri Acetolactate synthase geninin bitkilere aktarılması sonucunda sulfonyllurea herbisitine karşı dayanıklı transgenik bitkiler üretilmiştir (Lehrer ve Bannon 2005). Dünyada plastikler, toprak ve su kaynakları açısından risk oluşturmaktadır. Mikroorganizmalar yani bakteri ve mantarlar, bu maddeleri sınırlı oranda parçalarlar. Mantar veya bakterilere zararlı bileşikler parçalama özelliği olan genler bitkilere, rekombinant DNA teknolojisi kullanılarak eklenmektedir. Örneğin, *Pseudomonas spp.* bakterisine naftalen, salisilat, kamfor, oktan, ksilen ve tolueni parçalama özellikleri plazmitler üzerinde kodlanmaktadır. Plastikleri parçalayan plazmit veya gen parçalarının, rekombinant teknolojisi kullanılarak bakterilere transferi, çevrenin kısa sürede hidrokarbonlardan temizlenmesini sağlayarak, kimyasal kullanımı azalatacağı düşünülmektedir. Kimyasal ilaç kullanımının azalması, zehirli kimyasalların topraktan içme sularına karışmasını önleyecektir. Toprak daha az işlenerek erozyon, su kaybı, toprak ve çevre kirliliğinin önüne geçmiş olacaktır (Çelik ve Balık 2007).

## **2.5. Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların Potansiyel Riskleri veya Zararları**

Transgenik ürünler önce insan sağlığı, hayvan sağlığı ve çevreye olan etkileri yönünden iyi değerlendirilmelidir. Bununla birlikte dünya kamuoyunda, organik ürünlere olan talep her geçen gün artmaktadır. Bu artışa, biyoteknoloji uygulamalarının yarattığı endişelerin de payı bulunmaktadır (Yeşilbağ 2004).

Genetiği değiştirilmiş organizmalar hakkında tartışılan diğer bir konu da gen aktarımının başarılı olduğu organizmaları seçmek için majör gen olarak kullanılan dirençli genlerin aktarılacak istenen asıl genle birlikte kullanılmasıdır. Antibiyotiğe dirençli genlerden bu amaçla yararlanılmaktadır. Ancak, bu genlerin patojen mikroorganizmalara geçmesi durumunda ortaya çıkacak enfeksiyonların kontrol altına alınmasının zor olacağı, hatta transgenik bitki üretiminde kullanılan bu genlerin doğaya yayılması halinde büyük bir tehlike oluşturacağı düşünülmektedir. Ayrıca, genetik yapısı değiştirilmiş besinlerin toksik olabileceği, bağışıklık sistemi bozuklukları ile viral enfeksiyonlara yatkınlık gibi birçok etkilerinin bulunabileceği belirtilmiştir. Transgenik soya ile yapılan araştırmalarda DNA'nın bağırsaklarımızda sindirileceği düşünülürken, besinler yoluyla aldığımız yabancı DNA'ların

hücrelerimizde taşınabileceğini etkisinin ne olacağı bilinmemektedir (Nordlee ve Julie 1996).

Saltık (2010)'a göre GDO'ların belirlenmiş riskleri şöyle sıralamıştır: (i) Gıdalarda yeni toksinler (zehirli maddeler) ve alerjenler (alerjilere neden olan etmenler) ortaya çıkabilir. (ii) Doğal olmayan gıdalarda henüz belirlenmeyen genetik tehditler insanların DNA'sına geçebilir. GDO'lara aşılana ilaç dirençli genler zararlı otlara geçebilir. (iii) Gıda üretiminde kimyasalların kullanımının artması, su ve toprak kirlenmesini hızlandırabilir. (iv) GDO'lara aşılana ilaç dirençli genler zararlı otlara geçebilir. Böylece, yabancı ot öldürücü kimyasaldan (herbisit) etkilenmeyen zararlı bitkiler tarım alanlarını işgal edebilir. (v) Türler arasında var olan hastalık bariyerleri kırılabilir (bir türü etkileyen hastalık genellikle öbür türler için tehdit değildir, ama genetik aktarım ile bu engeller kalkabilir). (vi) Ürünlerde canlı çeşitliliği kaybolabilir. (vii) Ekolojik denge zarar görebilir. (viii) Canlılara yapay olarak eklenmiş özellikler ve bunların kaçınılmaz yan etkileri, hem o canlının gelecek kuşaklarına, hem de bu canlı ile beslenen veya ilişkili öbür canlılara da geçebilir. Bu tür sakıncalar bir kez ortaya çıktığında artık geri döndürülemeyecek ve olumsuz değişimler sınırlandırılmayacaktır. Bu sonuçların olumsuz etkilerini tam olarak bugünden hesaplamak veya öngörmek mümkün değildir.

### **2.5.1. Alerjik özelliklerin artması**

GD ürünlerin potansiyel yararları yanında, insan sağlığını olumsuz etkileyebileceği potansiyel zararları veya risklerinin de olabileceği düşünülmektedir

Bu, çok tartışmalı konulardan biri biyoteknoloji ile üretilmiş besinlerin, bir ürünün alerjik proteinini kodlayan geninin bir başka ürüne transfer olmasıdır. Bir üründeki bilinen bir alerjik proteini kodlayan genin bir başka ürüne transferi sırasında, zaten alerjik olduğu bilinen bir besinin, alerjik özelliği daha artıp, yeni alerjik proteinler ortaya çıkabilir. Alerjik olduğu bilinen bir besinin bu özelliğinin daha da artması veya yeni alerjik proteinlerin ortaya çıkması beklenebilir. Yapılan bir çalışmada; alerjik özelliği olduğu bilinen Brezilya fıncığından alınan bir gen, besin içeriğinin zenginleştirilmesi için soyaya aktarılmıştır. Ancak bu genin sentezlediği proteinin, Brezilya fıncığındaki alerjik proteinlerden biri olduğu ortaya çıkmış ve bu transgenik soyanın geliştirilmesine son verilmiştir (Kulaç ve Ağirdil 2006).

### **2.5.2. Transgenik bitkilerde seleksiyon zorluğu**

Gen aktarımının başarılı olduğu organizmaları seçmek için markör gen olarak kullanılan dirençli genler, aktarılmak istenen asıl genle birlikte kullanılabilir. Antibiyotiğe

dirençli genlerden bu amaçla yararlanılmaktadır. Ancak, bu genlerin patojen mikroorganizmalara geçmesi durumunda ortaya çıkacak enfeksiyonların kontrol altına alınmasının zor olacağı hatta transgenik bitki üretiminde kullanılan bu genlerin doğaya yayılması halinde büyük bir tehlike oluşturacağı düşünülmektedir (Kartal ve Onbaşılı 2013).

### **2.5.3. Genetiği değiştirilmiş besinlerin toksik etkileri**

Genetik yapısı değiştirilmiş besinlerin toksik olabileceği düşünülmektedir. Yakın zamana kadar DNA'nın sadece bağırsaklarımızda sindirilip atılacağı düşünülürken, son zamanlardaki araştırmalarda besinler yoluyla aldığımız yabancı DNA'ların hücrelerimize taşındığında ne olacağı açıklığa kavuşmamıştır. Organizmaların genom yapısındaki etkileşimden doğabilecek riskler ortaya çıkabilir. Besin-gen etkileşimi yoluyla, besin miktarının artıp, azalmasıyla hücrelerde farklılıklar görülebilir. GD genlerin toprak ve su ekosistemine geçişinin, biyoçeşitliliğe olumsuz etkiler yaratabilir. İnsan ve hayvan sağlığında olumsuz etkiler görülebilir. Özellikle, antibiyotiğe dayanıklı genlerin DNA'ları insan bağırsağında parçalanmadığında oluşacak durum tehlikeli olabilir (Arun ve ark.2014).

Ayrıca, GD bitkilerin organik tarıma olumsuz etkileri söz konusudur. En çarpıcı örnek, organik sertifikasyonun GD bitkilerin çiçek tozları ile tehdit altında olduğudur. Bugün organik sertifikasyon yapan kuruluşlar, organik üretim yapan işletmeler ve bunların sağlayıcılarından hiçbiri; örneğin organik süt ve süt ürünleri söz konusu olduğunda fermente ürünlerinin hiçbirinde “organik” kavramını garantileyemez. Çünkü, kullandıkları fermentler (starter kültürler) ile enzimler (peynir mayası) uluslararası tekeller tarafından biyoteknolojik yöntemlerle üretilmektedir. Peynir mayası örneği üzerinden incelenecek olursa, organik üretim sırasında kullanılan mayanın, organik sertifikasyonu olan ineklerin, danalarının şirdenlerinden hiçbir yapay katkı içermeden üretilmesi gerekir. Oysa, organik tarım taraftarları, genetik modifikasyonla mikroorganizmalardan üretilmiş peynir mayalarının kullanımını kabul etmiş görünmektedirler (Erdem 2011).

Yapılan bir araştırmada, GD soyanın kansere karşı direncimizi arttıran isoflavonları % 12-14 arasında daha az içerdiği belirlenmiştir. Aynı şekilde kalp sağlığı için yararlı fitoöstrojenler de GD soyada daha düşük miktarda bulunmaktadır. Yağ içeriğinde A vitamini oranını arttırmak için genetiği ile oynanan kanolada, E vitaminin azaldığı, yağ bileşenlerinin değiştiği belirtilmiştir. Biyosentezinde görevli fitoen sentaz geni domates ve mısıra aktarılmış likopene doymuş hale getirilmiştir (Shewmarker 1999). Bu eksiklik ve değişimlerin gelecek nesillerde ne gibi etkileri olacağı bilinmemektedir. Kanada'da Sherbroke Üniversitesi'nde



GD ürünlerle beslenen 30 hamile kadının kan örnekleri incelenmiştir. Doğmamış bebeklerin kanında bitkilere aktarılmış bakteri geninin zehri tespit edilmiştir (Aris and Leblanc 2011). Gönüllü deneklere sadece GD soylar yedirilmiş, GDO'nun DNA'sının sindirim sisteminde tamamen parçalanmadığı ve bağısak bakterilerine geçtiği kanıtlanmıştır (Netherwood 2004). Benzer şekilde GDO'ların DNA parçalarındaki antibiyotik direnç genlerinin, sindirim sistemimizdeki hastalık yapan bakterilere geçmesi halinde hastalıklarla mücadele zorlaşacaktır. GD yemlerle beslenen hayvanların karaciğerlerinde, sindirim sistemlerinde, böbreklerde tahribat, bağışıklık sisteminin zayıflaması ve kısırılık gibi istenmeyen durumlar ortaya çıkabilir (Awad 2008). GD ürünlerde yer alan tarımsal mücadele genlerinin, insan hücrelerinde zehirli etki gösterdiği saptanmıştır (Gasnier 2009). Bu nedenle, ülkemizde de gıda amaçlı GDO başvurularını değerlendiren Biyogüvenlik Kurulu Bilimsel Ekonomik Değerlendirme Komiteleri, halk sağlığı açısından risk görerek, hiçbir GD ürünün gıda amaçla kullanımına izin vermemiştir.

Showa Denko adlı şirket 1989'da ABD'de L-Tryptophan adını verdiği genetik yapısı değiştirilerek elde ettiği yiyecek katkı maddesini piyasaya sürmüştür. Yeni ürünün yapımında genetik mühendisliği ürünü bir bakteri kullanılmıştır. Ancak ürünün piyasaya verilmesinden kısa bir süre sonra yakınmalar hızla artarak 5 bin kişide ciddi rahatsızlıklar ortaya çıkmıştır. Ayrıca incelemede yiyeceklerin üzerinde, GD varlığını bildiren bir etiket olmadığından yiyeceklerden herkes yemiştir. Bu katkı maddesinin Eozinofilli Miyalji Sendromu (EMS) adı verilen bir kas hastalığına yol açtığı, rapor edilmiştir. Bu hastalıktan 37 kişinin ölmüş olduğu, 1.500 kişinin de felç, nörolojik sorunlar, ağrılı yutma deri, kalp rahatsızlıkları, ışığa duyarlılık ve bağışıklık bozuklukların da aralarında yer aldığı ciddi hastalıklara yakalandığı kayıtlara geçmiştir. Bunun üzerine şirket "L-Tryptophan" bakterisini hemen yok etmiştir (Saltık 2010).

Dünya Ulusal Gıda Kuruluşu JECFA (Joint FAO / WHO Expert Committee on Food Additives) 1500 gıda katkısı ile 40 doğal toksik etkili madde, 90 veteriner ilaç kalıntısını incelediğini, birçok ülkenin ulusal mevzuatında FAO ve WHO'nin kriterlerini göz önüne aldığını, bu ürünlerin insan sağlığına etkileri konusunda farklı görüşlerin olduğunu belirtmiştir. Genin aktarımı aşamasında kullanılan kimi antibiyotiklerin ürünü tüketen insanlar ve hayvanlar için risk oluşturduğu, özellikle bağışıklık sistemleri üzerinde olumsuz etkileri olabileceği belirtmiştir. Gen mühendisliği yöntemleriyle üretilen BST veya bovin büyüme hormonu (BGH) hayvan yetiştiriciliğinde kullanılmaktadır. Kısa sürede bol paraya kavuşmayı isteyen besiciler, hayvanlara aşırı kilo aldırarak, yasa dışı ilaçlara da yönelmektedir. Hormon işlevi gören Ralgro ve Synovex isimli ilaçlar, kiloyu %15-20 arası arttırdığı, ancak hormonlu

eti yiyen kişilerde hormonal yapısının bozulup, kısırılık, cinsel güç kaybı ve kalp hastalıklarına neden olduğunu belirtilmektedir. Hormonlu ilaçların hayvan dokularında bırakacağı kalıntı ile insanlara geçebileceğini açıklanmıştır. Hayvanlarda kullanılan BST hormonu, çocukların erken ergenlik çağına ulaşmasına, dişilik hormonu alan erkek çocuklarda göğüslerin büyümesine, erkek ve kadınlarda karşı cinse benzer fizyolojik değişikliklerin ortaya çıkmasına, prostat ve meme kanserine sebep olacağına dikkat çekmiştir. Bu nedenlerle Avrupa'da adı geçen ilaçların 17 yıl önce yasaklandığına, östrojen içeren ilaçların, dışalımının, üretiminin ve kullanılmasının 1992'de yasaklanmasına karşın çok kolay erişilebileceğine de işaret edilmiştir (Saltık 2010).

#### **2.5.4. Biyoterör ajan ve biyoçeşitlilik üzerine etkileri**

Doğu Akdeniz bölgesi koşullarında 1999- 2000 ve 2004-2005 yılları arasında Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü tarafından yürütülen projede, ikinci ürün Bt mısır alan denemelerinde genetiği değiştirilmiş mısır çeşitlerinin mısır kurdu ve mısır koçan kurduna karşı çok yüksek oranda dayanıklılık gösterdiği belirlenmiştir (Güllü ve ark. 2004). Bu yöntemlerden günümüzde en yaygını *B. Thuringiensis* bakterisinin (Bt) böcekler üzerine öldürücü etki yapan bir geninin verimli kültür bitkilerine aktarılması işlemidir (Howlett ve ark., 2003). Araştırmanın sonucunda Bt mısır çeşidinin, kimyasal ilaçlamaya gerek kalmadan, mısır kurdu ve mısır koçan kurduna karşı direnç sağladığı ayrıca ekim alanlarında bulunan zararlı ve faydalı böcekler ve diğer canlıların da Bt mısır çeşitlerinden olumsuz yönde etkilenmediği görülmüştür (Cerit ve ark. 2006). Bt mısır hedef olmayan organizmalar için toksik olabileceği, transgenik genlerin akraba mısır türlerine geçebileceği ya da diğer zararlı böcekler Bt proteinlerine direnç kazanabileceğini açıklamıştır. Dolayısıyla transgenik mısır ile ilgili yürütülen uygulamalı çalışmaların çevre ve insan sağlığı üzerine etkileri konusunda kuşkuların mevcut olduğunu ortaya koymaktadır (İnce ve ark. 2013)

Genetiği değişmiş bitkiler biyoterör ajanı olarak kötü amaçlı kullanımı gibi önemli bir potansiyel risk taşıdıkları düşünülmektedir. Akademik çalışmalar sonucu ortaya konulan bu riskler, GD ürünlerin ekolojik dengenin bozulma tehlikesini arttırabileceğini göstermiştir. Bu tür çalışmalar, doğal türlerde genetik çeşitliliğin kaybına, ekosistemdeki tür dağılımının ve dengenin bozulmasına neden olabilir. Genetik kaynakları oluşturan yabani türlerin doğal evriminden sapmalarına neden olabilecek bu riskler, aynı zamanda, ülkemizin de arasında bulunduğu genetik kaynakları zengin ülkelerin, gen kaynaklarının tehdit edilmesine yol açabilir. GDO genlerinin toprak ve su ekosisteme geçişinin sebep olacağı riskler olabilir.

GDO ekosistemdeki tür dağılımına etki edip dengeleri bozarak, küresel bir çevre ve besin krizine yolaçabilir. Bu bitkiler, diğer bitki türlerini tozlayarak buldukları çevrenin doğal türlerindeki genetik çeşitliliğin kaybına sebep olabilirler. Kimyasal uygulanması sonucu tek yönlü evrimleşme ile ekosistemdeki tür dağılımı ve dengenin bozulmasıyla, yabancı türler ortaya çıkabileceği tespit edilmiştir (Pusztai 2009).

Transgenik bitkilerle ilgili en önemli problem, ülkenin doğal yapısını etkileme tehlikesidir. GD bitkiler ekosistemdeki tür dağılımına etki ederek dengeleri bozabileceği ve bu nedenle küresel çevre ve besin krizine yol açabileceği belirtilmiştir (Başaran ve ark. 2004). Aktarılan genlerin doğal bitki türlerine atlayarak buldukları çevrenin doğal türlerdeki genetik çeşitliliğin kaybına, yabancı türlerin doğal yapısında sapmalara ve kimyasal uygulanması sonucu tek yönlü evrimin gerçekleşip, ekosistemdeki dengenin bozulmasına yol açacağı düşünülmektedir (Hoban 1999).

Ekolojik açıdan ise GDO doğal yaşamı geriye dönüşü olmayan olumsuz yönde etkilediği ve tohum bankalarının böyle bir genetik terör saldırısı karşısında yeterli olamayacağı; GDO'ların çok zararlı olduğuna ileride karar verilirse bu tohum bankalarındaki tohumların ancak bir dünyada yaşanacak neredeyse tüm canlıların yok olacağı afet sonrasında kullanılmaları durumunda etkili olabileceği değerlendirilmektedir (Saltık 2010).

### **2.5.5. Genetiği değiştirilmiş organizmalar konusunda kaygılar**

Hayvan hakları savunucuları, hayvanlarla yapılan genetik mühendisliğinin ve klonlamanın her şekline ve araştırmalarda hayvanların kullanılmasına şiddetle karşı çıkmaktadırlar. Müslüman ve Musevi dinine mensup kişiler, domuz geni bulunan GD ürünleri kullanmak istememektedirler. Her tür canlıda genetiği değiştirmenin, Tanrının kurallarına aykırı olduğunu savunan konuşmalar yapılmaktadır (Boran 2016).

Almanya'da, tüketiciler GD ürünlere etik ve dini nedenlerle karşı çıkmaktadır. Katolik ve Protestan Kiliseleri'nin her ikisi de Tanrı'nın verdiği genetiğin değiştirilmemesi gerektiğini düşünmekte, bunun dünyaya ve organik tarıma zarar vereceğini belirtmiştir (Moses 1999).

Tüketiciler GD bitkilerin alan denemeleri ve alan testleri sırasında gen kaçmalarının olabileceği ve biyoteknoloji laboratuvarlarındaki kazaların insan ve hayvan popülasyonunu tehdit eden toksik ajanlar, zehirler veya biyolojik toksinlerin serbest kalmasına yol açabileceği korkularını yaşamaktadırlar.

## 2.6. Dünya' da Genetiği Değiştirilmiş Ürünler Ekonomisi

Genellikle Biyoteknoloji ürünü olan genetiği değiştirilmiş GD bitkiler, son 18 yıl boyunca hem endüstriyel hem de gelişmekte olan ülkelerde olağanüstü bir ilerleme kaydetmiştir. 1996 yılında altı kurucu ülke tarafından ticari olarak üretilen ilk böceklerle dayanıklı (IR) ve herbisit toleranslı (HT) olmak üzere iki ticari özellik taşıyan ilk biyoteknoloji ürünü, FlavrSavr marka domatestir. Yeni bir üretim dönemine yol açmıştır. ABD, Kanada, Arjantin, Meksika, Çin ve Avustralya, Bt pamuğu ve HT soya fidelerinin ticari ekimini ilk önce onaylayan ülkeler olmuştur (James 2015). Birkaç bin öncü çiftçinin 1996'da başlattığı Bt pamuk ve HT soya fasulyesi üretimi 1.7 milyon hektar alanda yapılmış ve bunu biyoteknolojik mısır ve kanola izlemiştir (James 2015). Biyoteknolojik ürünlerin 1996'da 1.7 milyon hektar olan ekim alanı 2014'de 175 milyon hektara çıkmıştır. Böylece biyoteknoloji ürünleri son yıllarda ekim alanı artarak, insanlar arasında güven artışı kazanmaya başlamıştır (James 2015).

2013 yılında, 19 gelişmekte olan ülke, IR, HT'yi ve IR / HT biyoteknoloji ürünlerini onaylamış ve kabul etmiştir. Klümper ve Qaim (2014)'in Avrupa'daki bir araştırmasına göre, gelişmekte olan ülkelerdeki küçük çiftçiler yerel bitki yetiştiriciliğinde karşılaştığı kısıtlı kaynaklardan dolayı daha fazla zarar gördüğünü açıklamıştır. Oysa yetiştirdikleri biyoteknoloji ürünlerinin verim artışlarının sanayi ülkelerinden çok daha yüksek olmuştur. Uluslararası Tarımsal Biyoteknoloji Uygulamaları Hizmeti (ISAAA), 2014 yılında biyoteknoloji ürünlerini yetiştiren 18 milyon çiftçinin %90'dan fazlasının gelişmekte olan ülkelerdeki küçük çiftçiler olduğunu ve böylece biyoteknoloji ürünlerinin küçük kaynak kullanımına olan uygunluğunu belirtmiştir. Afrika, Asya ve Latin Amerika'da biyoteknolojik ürünlerin üretimdeki maliyeti düşürmesi hem de üretkenliğin artırılması bakımından fakir çiftçilerin yaşamlarında önemli rol oynadığı açıklanmıştır (James 2015).

2014 yılına kadar, biyoteknoloji ürün ithalatının, hem sanayi ülkeleri (ABD, Kanada ve Avustralya) hem de gelişmekte olan ülkeler (Çin, Hindistan, Filipinler ve Güney Afrika) pazarlarında yaklaşık %90'a yakın olduğu açıklanmıştır (ISAAA). Biyoteknolojik ürünlerini benimseyen başlıca gelişmekte olan ülkeler, GD ürünleri henüz yetiştirilmesine izin vermemiş ve biyoteknoloji ürün yelpazesinin genişletilmesine yardımcı olan komşu ülkeler için rol modelleri oluşturmaktadır. Biyoteknoloji ürün yelpazesinin genişlemesinin, ancak ülkelerin bilim temelli bir politikaya, yasal çerçeveye ve biyoteknolojik ürünlerin zamanında onaylanmasına yönelik bir düzenleyici sisteme sahip olmasıyla gerçekleşebilecektir. Bu

nedenle küçük çiftçilerin ve gelişmekte olan fakir ülkelerin ihtiyaçlarına cevap vermek için acilen düzenlemelere ihtiyaç duyulmaktadır (James 2015).

Genetiği değiştirilmiş ürünlerin geliştirilip üretilmesi için devlet politikaları ve yasal düzenlemeler temel kısıtlayıcı faktörlerdir. Siyasi irade teknoloji için destekleyicidir. Mali destek ve bilim temelli bir düzenleyici sistem olmadığında, gelişmekte olan ülkelerdeki küçük kaynaklı çiftçilere, ihtiyacı olan biyoteknolojik ürünlerin sunduğu önemli tarımsal, ekonomik ve çevresel faydalar ulaşmayacaktır. Hindistan, Çin ve Pakistan'daki yapılan araştırmalara göre, küçük çiftçilerin, doğal üretime benzer teknolojik yeniliklerden yararlandıkları gibi biyoteknolojik ürünlerden de yararlanabilmeleri mümkündür. Küresel gıda ihtiyacının karşılanması ve yoksulluğun azaltılması için, biyoteknolojik ürünlere uygun politikalara gerek olduğu açıklanmıştır (James 2015).

Genetiği değiştirilmiş ürünler gelişmekte olan ülkelerde zararlılar, hastalık, kuraklık, yetersiz beslenme ve gıda güvensizliği gibi sürdürülebilir kalkınmanın zorluklarına dayanan potansiyellere sahiptir. Bununla birlikte, GDO teknolojisinin muhtemel risklerini ortaya koyan tartışmalar da kamuoyunun gündemindedir. GD ürünlerin insan sağlığı veya çevre için geleneksel olarak yetiştirilen çeşitlere göre daha fazla risk oluşturmadığı açıklanmıştır. Dahası, analizlerin GD ürünlerin önemli sosyo ekonomik ve çevresel faydalarının da olduğu açıklanmıştır (Brookes ve Barfoot 2012; James 2015).

Adenle ve ark. (2013)'e göre gıda güvenliği problemleri ve yoksulluğun azaltılması için genetiği değiştirilmiş GD ekin teknolojisinin kullanımı, faydaları ve güvenliği üzerine tartışmalar devam etmektedir. Güney Afrika, Sudan, Burkina Faso ve Mısır, Afrika'da GD bitkilerin ticarileştirdiğini, ancak Mısır'daki GD mısır yetiştiriciliğinin tartışmalara sebep olduğunu açıklamıştır. Güney Afrika, Kenya (Doğu Afrika), Mısır ve Tunus (Kuzey Afrika), Gana ve Nijerya olmak üzere altı Afrika ülkesindeki 305 paydaşın görüşleri alınarak GD ürünlerin statüsü, gelişimi ve düzenlenmesi hakkında yeni görüşler açıklanmıştır. Batı Afrika'da, ilgili uluslararası kuruluşlarla yapılan görüşmelerle biyogüvenlik düzenleyici kurulların geliştirilmesi, ortaya çıkan güçlüklerin giderilmesi, GD ürünlerin üretimi ve piyasaya sunulmasının sağlandığını açıklamıştır. Yaptıkları çalışmayla, diğer ülkeler insanlar için GD gıdaları hazırlamadan önce gerekli tüm değerlendirmelerin buralarda da yapılmasına imkan sağladığını açıklamıştır. Bt pamuk ile hayvan yetiştiriciliği için GD ürünlerin izolasyonunun yapılacağı, GD ürünleri belirlemek için bir Fiber Besleme-Yiyecek (F3) yaklaşımından geçebileceğini ortaya koymuştur. Afrika ülkelerinde GD ürünlerin incelenmesine yönelik, yeterli kapasite ve bilimsel uzmanlık yoktur. Bu yüzden kamuoyunun

kaygılarında düşünülerek GD ürünlerin risk analizi, değerlendirme, yönetimi ve Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi'nin Avrupa Birliği modeline benzer biçimde risk değerlendirmesi yapılmasına yönelik bir merkezin kurulmasını önermiştir.

Bawa ve Anilakumar (2013)'e göre olumsuz hava koşullarına uyum sağlayan bitkiler ile *Hepatit B* gibi bulaşıcı hastalıklara karşı insan aşuları üreten muzlar, daha erken olgunlaşan balıklar, yıllar önce meyve ve fındık ağaçları ve benzersiz özelliklere sahip yeni plastikler üreten bitkiler genetik değişimle üretilmiştir. Tüm yeni teknolojiler gibi GD ürünlerde bilinen ve bilinmeyen bazı riskler ortaya çıkmıştır. GD gıdaları ve bitkilerle ilgili tartışmalar ve kamuoyunun endişesi, etiketleme ve tüketici seçimi, fikri mülkiyet hakları, etik, gıda güvenliği, yoksulluğun azaltılması ve çevre koruması üzerinde yoğunlaştığını belirtmiştir.

Organik tarımcılar, bazı politikacılar, tüketici örgütleri, küreselleşme karşıtları, bazı akademisyenler GD ürünlere karşı çıkmaktadır. Bazı tarımsal üreticiler, üretici firmalar, uzman kuruluşlar, bilimsel kurumlar ile bazı ülkelerdeki tüketiciler ise GD ürünlere yönelik araştırmalara olumlu yaklaşmıştır (Öztürk 2014).

Brundtland Komitesi (Brundtland Gro Harlem ve STÖ Eğitim Komitesi, 1987 ve 2008) biyoteknolojik yeniliğe her zaman açık olmasına karşın, siyasi motivasyona dayalı GD ürün karşıtları ve organik tarım yanlıları arasında farklı görüşler olduğunu açıklamıştır. İlk GD ürünlerin serbest bırakılmasından neredeyse 15 yıl sonra, gıda güvenliğinde herhangi bir görünür etki ortaya çıkmadığını bildirmiştir (Adenle ve Ammann 2015).

Gelişmiş ülkeler arasındaki sosyal-politik ve bilimsel tartışmalar birçok gelişmekte olan ülkedeki GD ürün konularında düzenleme yapmasını zorunlu hale getirmiştir. GDO politikasını Dünya Ticaret Örgütü (WTO) ile uyumlu hale getiren AB, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin (CBD) ihtiyati ilkesini kesinlikle uygularken, genetiği değişmiş organizmaların uluslararası düzenlemesini de yapmıştır. Kanada ve kısmen de ABD, geleneksel ve yeni özellikler kazandırılan biyoteknolojik ürünlerin bilim temelli ürün odaklı biyogüvenlik değerlendirmesini izlemekte; Avrupa ise, Cartagena Protokolü de dahil olmak üzere, tek başına GD ürünlerin süreç odaklı risklerini değerlendirilip takip edildiğini açıklamıştır (Adenle ve Ammann 2015).

Birçok Afrika ülkesi hala GDO yasal çerçevelerini hazırlamak ve bunları uygulamak için yeterli kapasiteye sahip olmadıklarından bu konuda güçlüklerle karşılaşmaktadırlar (Adenle ve ark. 2013). Gelişmiş ülkelerdeki bazı kuruluşlar, bu alanda yatırım yapmakta ve

gelişmekte olan ülkelerde GDO ilişkin karar verme sürecinde kamusal sorunun giderilmesine yönelik tesisler kurup, eğitimler sağlamaktadırlar. Ancak, bu tür yatırımların gelişmiş ülke menfaatleri doğrultusunda olacağını açıklanmıştır (Adenle 2014).

Gelişmiş ve birçok gelişmekte olan ülke GDO kabulü ve reddi ile tüketim, ithalat ve ihracatı arasındaki tartışmanın ortasında kalmıştır. Gelişmekte olan ülkeler GD ürünlerin ihracatçılarından gelen ticaret baskısına tepki vermeli, ithalat düzenlemelerini yaparak gerekli politikayı, yasal ve kurumsal yapıyı oluştururken ticaret ve biyo-güvenlik konusundaki yasaları takip etmelidir. Bu nedenle, gelişmekte olan ülkelerde karar alma süreçlerini önemli ölçüde etkileyen ticaretle ilgili bu konuları belirlemek önemlidir. Örneğin, birçoğu güneydeki Afrika ülkeleri birincil olarak bir sağlık önlemi olarak kısmen kendi ürünlerini olumsuz yönde etkileyeceğini belirterek GD gıda yardımını red etmiştir. Greenpeace ve GENOK gibi Avrupalı STK'lar Afrika'da GD ürünlerin kullanımına karşı kampanya yürütmüştür. Sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak için biyoteknolojinin yenilik olarak potansiyelini ortaya koyarken, gelişmekte olan ülkelerde GD ürünlerin sorunlarının düzenlenmesi ve risk değerlendirmesi ile ilgili uluslararası düzenleyici çerçevede yeni politikaların geliştirilmesi ve uygulanması, ihtiyati tedbirler için gereklidir. Ürün odaklı risklerin değerlendirilerek, yenilikçi tarımın teşvik edilmesi, konvansiyonel ıslah ve organik tarımla bütünleşen yenilikçi tarım uygulamalarını teşvik ederek ve tüm tarımsal uygulamalarda ortak bir zemin geliştirmek en önemli faktörlerinden birisi olacaktır. Gelişmekte olan ülkelerin GD ürünlere yönelik kamuoyu ve bilimsel araştırmaları ile bilim adamları, sosyal bilimciler ve özel sektörün, ortak politika oluşturması gerektiğini bildirmiştir. Bu bağlamda düzenleyici çerçevelerin oluşturulmasında, ulusal hükümet, BM ajansları, STK'lar, özel sektör ve diğer ilgili paydaş gruplarının ortaklığı gereklidir (Adenle ve Amman 2015).

Uluslararası Bitki Patolojisi Derneği Global Gıda Güvenliği Görev Gücü üyeleri, bitki hastalıklarının etkisini azaltmak için genetik modifikasyonun GD ürün potansiyelinin değerlendirilmesine objektif bir yaklaşım göstermişlerdir. Bitki araştırmacıları, klasik tarım yetiştiriciliğinde iyi tanımlanmış karakterlerin ıslah programlarına gen tarafından, çok geniş bir yelpazedeki organizmalardan gelen genlere erişim imkânı sağlar. GDO teknolojisinin insan sağlığına yönelik olumsuz sonuçları hakkında herhangi bir kanıt rapor elde edilmemiştir. GDO potansiyel faydaları gelişmekte olan ülkeler için özellikle değerli olabilir. Gelişmekte olan ülkelerde GD ürünlerin araştırılma veya kullanılmasına yönelik engeller vardır. Bunlar arasında maliyet, yetersiz tohum ve bunlara ulaşım sistemleri, yabancı teknolojiyi benimseme konusundaki isteksizlik, piyasalar hakkındaki endişeler, yerel

düzenleyici sistemlerin yetersizliği, araştırma ve yetiştiricilerin ihtiyaçları arasındaki uyumsuzluk ve sınırlı teknik kaynaklar yer almaktadır. Ayrıca, yeterli biyogüvenlik düzenlemesinin bulunmaması nedeniyle gen teknolojisinde ilerleme kaydedilmemiştir (Scott ve ark. 2016).

2014 yılı verilerine göre GD ürünler gelişmiş ülkelerde 180 milyon hektar alanda üretilmiş olmasına rağmen, gelişmekte olan ülkelere ise 70 milyon hektar alanda ekimi yapılmıştır (Sherman ve ark. 2015).

Dünya üzerinde önemli bir yere sahip endüstri bitkilerinden soyanın 2014 yılındaki 111 milyon hektarlık ekim alanının %82'lik kısmını GD tohumlar, geriye kalanını klasik tohumlar oluşturmuştur. Pamuk ekimine 37 milyon hektarlık bir alan ayrılırken, bunun %68'ini oranını GD tohum oluşturmuştur. İnsan beslenmesinde özellikle açlıkla mücadelede önemli bir yere sahip mısır bitkisi ise 184 milyon hektarlık alanda üretilmiştir. Bunun %30' luk kısmı GD tohum ekimine ayrılmıştır. Yağ bitkisi olarak önem kazanmış olan kanola ise 36 milyon hektarlık alanda yetiştirilmektedir. Bunun %25'lik kısmı GD tohum üretimine ayrılmıştır (Sherman ve ark. 2015).

Dünyada GD ürün ekimi yapan ülkelerin başında ABD gelmektedir. ABD'yi; Brezilya, Arjantin, Kanada, Çin, Paraguay, Güney Afrika, Pakistan, Uruguay izlemektedir.

ISAAA'nın, 1996-2014 yılları arasında raporuna göre, herbisitlere dayanıklı 100 mil/ha.'lık GD ürün yetiştirilmektedir. İnsektisitlere karşı dayanıklı GDO çeşitlerin ekimi yaklaşık 25 mil/ha alanda, her iki ilaca dayanıklı çeşitlerin ise üretimi yaklaşık 50 mil/ha'ı bulmuştur. GD ürünlerin 1996 yılından 2014 yılına kadar artarak 181.5 milyon hektar alana çıkmıştır. Üretim yapan ülke sayısı 28'e ulaşmıştır. 2013 yılından 2014'a kadar ekim alanında 6.3 milyon hektarlık artış meydana gelmiştir (Sherman ve ark. 2015).

## **2.7. Dünyada Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ile İlgili Yasal Durum**

Dünyada GDO'larla ilgili inceleme yapan ve kanun çıkaran FAO örgütüdür. FAO örgütünün Bitki ve Genetik Kaynakları Komisyonu'nun 1991 yılı Kasım ayında Bitki Biyoteknolojisi Talimatı'nı açıklamıştır.

BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşme'sinin özellikle 8 ve 19. maddeleri ile gelişmekte olan ülkelerin, biyogüvenlik kurallarını oluşturan UNEP (BM Çevre Programı) tarafından hazırlanmış olan "Biyogüvenlik Kılavuzu" (1997) çıkarıldığını bildirmiştir (Baykan 2012).

Türkiye, 1992 yılında Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'ni imzalamış, Cartagena protokolünü uygulamaya yönelik Biyogüvenlik Protokolü'nü de



2004'te onaylanmıştır. Ancak Türkiye Biyogüvenlik Kanun'u 2010 yılında yürürlüğe girmiştir (Baykan 2012).

Avrupa Birliğine üye ve aday ülkeler ile Türkiye, 2000 yılında biyolojik çeşitlilik antlaşması olan Biyogüvenlik Protokolü'nü kabul etmiştir. Ayrıca; 2003 yılında, ithalatçı ülkelere, sağlık ve çevre risklerine dayanılarak belirli GD ürünlerin ithalatını yasaklayan protokolü de imzalanmıştır. AB tarafından onaylanmayan hiç bir GD ürün üçüncü ülkelere ihraç edilmemesine ve ihracatçı firmaya da ürün hakkında yazılı bilgi verme zorunluluğu getirilmiştir. Protokolün kapsamı; insan sağlığı üzerindeki riskler de göz önünde bulundurularak, biyolojik çeşitliliğin korunması ve doğal ekosisteme olumsuz etkilerde bulunabilecek tüm değiştirilmiş canlı organizmaların sınır ötesi hareketi, transit geçişi, muamelesi ve kullanım şeklinin belirlenmesi olarak açıklanmıştır. Protokol biyolojik çeşitliliğin korunması, biyolojik çeşitliliği oluşturan unsurlardan sürdürülebilir kullanımın sağlanması ve genetik kaynaklar ile bu kaynaklara ulaşımın transferinin sağlanması, uygun finansmanın bulunması, bu kaynakların kullanımından doğan faydaların tüm dünya ülkeleri arasında eşit dağıtılmasını kapsamaktadır. Ayrıca sözleşmede, taraflara biyolojik çeşitliliğin korunması konusunun ulusal karar verme mekanizmalarına dahil edilmesi yükümlülüğünü getirildiği açıklanmıştır (Baykan 2012). Protokolde çevreye kasti (bilinçli) olarak bırakılacak GD (ekim amaçlı tohumlar ve yetiştirme amaçlı hayvanlar) ile gıda, yem veya işleme amaçlı GD (mısır, pamuk, soya gibi) açıklanmaktadır.

GD tarım ürünlerinin üretim potansiyelleri günümüze kadar çok büyük bir hızla artış göstermiştir. Tüketicilerin sert tepkilerine karşın, bu büyümenin uzun bir süre daha aynı hızla devam edeceği düşünülmektedir. Bu koşullar altında GD ürünlerin gıda zincirinde yer almalarının engellenmesi neredeyse imkânsızdır. Tüketicilere tüketim kararı önceliğinin verilmesi ve gıda zinciri içerisinde varlığının izlenmesi gereklidir. Ancak mevzuatına uygunluğun sıkı bir şekilde kontrol edilmesi ve tüketicinin bu konuda bilinçlenmesi gereklidir. Tespit edilen yetersizlikler, göz önüne alındığında, etkin bir izlenebilirlik sisteminin en geçerli korunma yöntemlerinden biri olduğu görülmektedir (Arun ve ark. 2014).

### **2.7.1 Cartagena protokolü ve ülkemizdeki durum**

Türkiye Biyolojik Çeşitlilik Antlaşmasını (Biyogüvenlik Protokolü'nü) 2000 yılında kabul etmiştir. AB ülkelerinin de aralarında bulunduğu 107 ülkeyle birlikte Türkiye'nin de 2000 yılında imzaladığı Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün gereğini yerine getirmek amacıyla ve TÜBA ile TÜBİTAK çalışma grubu oluşturmuşlardır. Biyoteknoloji ve gen mühendisliği çalışmalarında düzenleyici kuralların belirlenmesi" konulu çalışma grubunun

önerisiyle kurulan Ulusal Biyogüvenlik Komitesi, halen ulusal biyogüvenlik mevzuatlarının AB mevzuatları ile uyumlulaştırılarak yürürlüğe girmesi için Acil Eylem Planı hazırlık çalışmalarını başlatmıştır (Öcelan 2014). Ayrıca ülkemiz 2003 yılında, sağlık ve çevre risklerine dayanılarak belirli GD ürünlerin ithalatını yasaklayan, 2004 yılında ise Cartagena Protokolü'nün uygulanmasına ilişkin protokolü de imzalamıştır. Bu protokolda AB tarafından onaylanmayan hiç bir ürün üçüncü ülkelere ihraç edilmeyecek, ihracatçı firma da ürün hakkında yazılı bilgi verecektir. Protokol, insan sağlığına ilişkin riskleri de dikkate alarak biyo çeşitliliğin sürdürülebilir olmasına ve korunmasına etkisi olabilecek tüm GDO'ların sınır aşırı hareket, transit, ele alınış ve kullanımını da kapsamaktadır (Anonim 2010). Cartagena protokolünü imzalayan ülkeler kendi risk değerlendirmesini yaparak GDO ithal edip edemeyeceğine karar vereceklerdir.

Avrupa Birliği'ne üye ülkeler, GDO ithalatına sıcak bakmamaktadır. Araştırmalar beyaz biyoteknoloji ile hammadde ve atıkların biyolojik olarak temizlenmesine, yeşil biyoteknoloji ile en uygun biyolojik hammaddelerin üretilmesini konusuna odaklanmıştır.

AB ile ülkemizde eşik değeri %0,9'dan daha yüksek GDO bulunan gıdaların üzerinde, bunu belirten bilginin yer alması zorunlu tutarak ihracatını yasaklamıştır. Mısırdan elde edilen glukoz şurubu ile şuruptan üretilen gıda ürünleri, rafine yağlar, bonbonlar, çikolata ürünler, bira ve şarapta bu gruba girmektedir.

Dünyada birçok ülkede ve Avrupa Birliği'nde onaylanmış GD ürünlerin insan gıdası olarak tüketilmesi serbest olmasına rağmen, ülkemizde GDO içeren gıda üretimine ve ithalatına izin verilmemiştir. Dolayısıyla, Türkiye'de GD ürünlerin gıda amaçlı olarak kullanılması ve GDO üretim yapılması tamamen yasaklanmıştır. GDO ile ilgili işlemler, Biyogüvenlik Kanun'u ve bu kanun kapsamında oluşturulan Biyogüvenlik Kurulu'nun almış olduğu kararlara göre yürütülmektedir.

Son yıllarda, biyoteknoloji ve genetik mühendisliğinde gen klonlaması ve doğrudan gen aktarma yöntemleri gibi tekniklerde önemli gelişmelerin olması, farklı biyolojik sistemler arasında gen aktarımına imkan sağlamıştır. Özellikle bakteri ve virüs kökenli genlerin aktarılmasıyla ot öldürücülere, hastalıklara ve zararlılara dayanıklı yeni çeşitler geliştirilmiştir. Sağlık ve çevre açısından GDO ilgili birçok riskin söz konusu olması nedeniyle, özellikle AB ülkelerinde, kısıtlayıcı düzenlemelerin yürürlüğe konulmasına karşın, başta ABD olmak üzere bazı ülkelerde transgenik mısır, soya, kanola, pamuk ve patates gibi önemli bitkilerin ekimi yaygın olarak yapılmaktadır. Türkiye açısından ise, bitkisel

biyoteknolojinin çok yönlü olarak ele alınması gereken kapsamlı bir alan olması nedeniyle, her türlü yasal düzenlemelerin tek elden yapılmasını sağlanmalıdır. Ülkemizin coğrafi yapısı ile bitkisel gen kaynaklarının durumu bilinmelidir. Avrupa Birliğinin GDO konusundaki kurallarının benimsenmesine ve uluslararası sözleşmelerin yükümlülüklerinin yerine getirilmesine özen gösterilmesi gerektiğini açıklamıştır (Atsan ve Kaya 2008).

Genetiği değiştirilmiş organizma konusundaki yönetmelik değişikliği, Biyogüvenlik Kurulu'nun önerisiyle, üniversiteler, bakanlıklar ve ilgili meslek kuruluşlarından alınan görüş ve öneriler doğrultusunda hazırlanmıştır. Biyogüvenlik Kurulu, geçtiğimiz yıllarda, sadece yem amaçlı olarak kullanmak üzere” 3 GD soya ve 14 GD mısır çeşidinin ithalatına izin vermiştir. Ancak sadece yem amaçlı ithal edilen bazı ürünlerde, ismi geçen mevzuatında bulaşma miktarının ne olduğu hususu yer almadığından, GDO olmadığı halde, bulaşmadan kaynaklanan mağduriyetler yaşanmıştır.

Ülkemizde, 5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunu 26.03.2010 tarihli 27533 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Kanunda suçlar; suçun konusu, suçun maddi ve manevi değerleri, hukuka uygunluğu, suçun özel nedenleri (teşebbüs, iştirak ve içtima) yaptırım ile muhakeme hukuku açısından düzenlenmiştir (Özgen ve Sezen 2010).

Biyogüvenlik Kanunu ile GDO ile ilgili ithalat ihracat, risk değerlendirme, risk yönetimi, gizli bilgi, belgeleme, kaçakçılık, bilimsel komiteler, kaza ve acil durum tedbirleri, denetleme izleme ve kontrol, halkın bilgilendirilmesi, sosyoekonomik değerlendirilme, transit geçiş süreci, Biyogüvenlik Kurulu'nun oluşturulması gibi işlemler düzenlenmiştir (Yılmaz 2014).

Biyogüvenlik Kurulu'nda açıklanan Madde 6 göre; GDO onay alınmaksızın piyasaya sürülmesi, kurul kararlarına aykırı olarak kullanılması veya kullandırılması, genetiği değiştirilmiş bitki ve hayvan üretimi, kurulun belirlediği amaç ve alan dışında kullanılması, bebek mama ve formülleri, devam mamaları ile ek besinlerde kullanılması kesinlikle yasaktır (Çıvgın 2016).

Yayınlanmış kararlara dikkatle bakıldığında, günümüz itibarıyla Türkiye’de Biyogüvenlik Kurulu tarafından gıdalarda kullanılmasına izin verilmiş gen bulunmamaktadır. Şimdiye kadar verilen izinler, onaylanan GD ürünlerin yalnızca yem amaçlı kullanım içindir.

29 Mayıs 2014 tarihinde 29014 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan “Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerine Dair Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair” yönetmeliğe ile önceki yönetmeliğe “GDO bulaşanı tanımını, “bulaşan” olarak, değerlendirme

kriterlerini ve bu durumda yapılabilecekler eklenmiştir. GDO bulaşanı tanımı; genetik değişim teknolojisi uygulanan veya uygulanmayan bir üründe, birincil üretim aşaması, imalat, hazırlama, işleme tabi tutma, ambalajlama, paketleme, nakliye veya muhafaza sırasında ya da çevresel faktörler ile teknik olarak engellenemeyen veya tesadüfi olarak bulaşan GDO olarak tanımlanmıştır (Çetiner 2014). Biyogüvenlik Kanunu Madde 4 göre; analiz sonucunda üründe %0,9 ve altında GDO tespit edilmesi halinde bu durum GDO bulaşanı olarak değerlendirilmektedir. Biyogüvenlik Kanunu Madde 5'e göre ise GDO bulaşanı olan ürünlerde bulaşan olarak tespit edilen genlerin Kurul tarafından onaylanmış olması durumunda ürünler onay amacına uygun olarak kullanılabilir ifadesi yer almaktadır.

Yönetmeliğe göre herhangi bir üründe %0,9 oranında GDO tespit edilse bile, ancak onay amacına uygun olarak kullanılmasına izin verilmiştir. Ülkemizde gıda olarak kullanılması onaylanmış gen bulunmadığına göre, bu yönetmelik ile yediklerimizin %0,9'lük "bulaşan" kriteri ise AB'de uygulanan, Avrupa Komisyonunca belirlenmiş etiketleme zorunluluğu oranı ile aynıdır. GD ürün üretimine izin verilen ülkelerde GDO olan ve olmayan ürünler üretimin çeşitli aşamalarında bir arada buldukları için belirli bir oranda "bulaşma" olması kaçınılmaz olduğu belirtilmektedir. İthal edilen mısır veya soyanın GDO olup olmadığı analiz edildiğinde %0,9'un altında bulaşan çıkarsa, Biyogüvenlik Kurulunun izin verdiği 17 gen arasındaysa yem olarak kullanılmasına izin verilirken bu genlerin dışında GD gen çıkması durumunda yem olarak kullanılamayacağını belirtmiştir (Sever 2014).

Biyogüvenlik Kurulu 2015 yılında mısır ve ürünlerinin ambalajlama, taşıma, muhafaza ve nakillerinde bulaşmayı engelleyici tedbirlerin ürün sahibi ve taşıyıcı tarafından iş birliği içinde alınmasına, ambalajlı ürünlerin ambalajlarının özel olarak, yırtılma ve parçalanmaya dayanıklı malzemeden üretilmesine, çevreye bulaşmasını önleyecek önlemlerin alınmasına karar verilmiştir.

Sosyo Ekonomik Risk Değerlendirme Komite'sinin 2015 yılında Resmi Gazetede yayınlanan kararlarında genetiği değiştirilmiş ürünlerle ilgili tehlikeyi görerek bir dizi önlem almıştır. İthal izni verilecek genetiği değiştirilmiş mısır çeşitlerinin Türkiye'de üretimi olmamasına rağmen, kaçak yollarla ekimi yapılacak tohumların, yerli ürüne bulaşmaması için yıl içinde örnek alınarak analizler yapılması ve bulaşık olması durumunda ürünlerin toplatılarak imha edilmesi ve üretim yapılan alanın karantinaya alınması istenmektedir (Kaya 2012).

## 2.7.2. Genetiği değiştirilmiş ürünlerin etiketlenmesi

Dünya Sağlık Örgütüne göre; dünya nüfusunun hızla artışı ile ihtiyaç duyulan gıda üretimi için tarımsal ilaç kullanımının azaltılması, verimliliğin artırılması, iklim koşullarına uyumlu, besin değeri ve raf ömrü uzun ürünler gündeme gelmiştir. Bunun ise üretim biçiminin değiştirilmesi ile mümkün olabileceği ve böylece dünyadaki açlığa çare bulunabileceği savunulmuştur (Ergin 2008). GD ürünlerin etiketlenmesi, tüketicilere geleneksel ürünler ile GD ürünler arasında tercih yapabilme özgürlüğü verilmesi gerekmektedir (Alkara 2013). Tüketicilerin GD ürünleri tüketmeye yönelik tutumları, ancak genetik değiştirme işleminin gıda üretiminde etiketlenerek piyasaya sürülmesi ile mümkün olacaktır (Bredhal 2001).

Ürünlerin biyoteknoloji kullanılarak GD hale getirilmesi ve üretilmesi sırasında, teknik olarak önlenemeyecek bulaşmaları belirlemek için eşik değerin belirlenmesi gerektiği birçok ülkenin mevzuatında yer almaktadır. GD ürünlerin üretilmesine ilişkin olarak ülkelerin politikaları ne olursa olsun dünyada GD ürünlerin üretildiği bir gerçektir. Dolayısıyla, gelişmiş ülkelerin standartlarına uygun bir şekilde eşik değer tespit etmek uluslararası ticaret için zorunluluktur. Çünkü, bir ürün tamamen GDO'suz bir şekilde üretilmek istense bile üretim, işleme ve nakliyat sırasında bulaşma gerçekleşebilir. GDO'suz ürünlerde GDO izlerine rastlanabilir. Bu durumdan Avrupa Komisyonu'nun 1829/2003/EC sayılı Yönetmeliği'nin (1) 24'üncü maddesine göre: "Bazı üreticiler genetiği değiştirilmiş gıda ve yem kullanmaktan kaçınmalarına rağmen, bu tür malzemelerin izleri tohum üretimi, ekim, hasat, taşıma ve işleme sonucu tesadüfi veya teknik olarak kaçınılmaz bir şekilde geleneksel gıda ve yemlerde mevcut olabilir." Bu bulaşma engellenemeyeceğinden Avrupa Birliğinde %0.9 eşik değerinin altında kalan ürünler GDO'suz kabul edilmektedir. Buna göre, bu ürünler tercihe bağlı olarak etiketlenmeye tabi tutulmaktadırlar. Bazı AB ülkeleri farklı eşik değerler tespit etmişlerdir. Ancak her üye ülke mutlaka bir eşik tespit etmiştir ve bu değerler %0.9 veya %0.9'a yakın rakamlardır.

Gürpınar (2013)'e göre GDO karşıtları, baş döndürücü bir hızla gelişen bu teknolojiye bağlı olarak üretilen her yeni GDO ve bunun kullanıldığı ürünün uzun vadede ne gibi zararlar doğurabileceğinin önceden kestirilmesinin mümkün olmadığına da işaret etmiştir. Biyogüvenlik Kanununun 7. maddesinde de GDO ile ilgili faaliyete izin veren kararın, söz konusu GDO ve ürünleriyle ilgili herhangi bir riskin ortaya çıkabileceği yönünde yeni bilimsel bilgilerin ortaya çıkması durumunda, iptal edilebileceğine ve kararı iptal edilen GDO ve ürünlerinin toplatılacağına ilişkin bir hüküm içermektedir (Resmi Gazete 2011).

Türkiye'de ise Biyogüvenlik Kanunu Madde 8'e göre Bakanlık Biyogüvenlik Kurulu'nun görüşleri doğrultusunda GD ürünlerin özelliklerine göre eşik değerini belirlemekten sorumludur. Resmi Gazetede 26.10.2009 tarihinde yayımlanan 27388 numaralı Gıda ve Yem Amaçlı Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerinin İthalatı, İşlenmesi, İhracatı, Kontrol ve Denetimine Dair Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmeliğ'in 5. maddesinde; "gıda veya yem içinde GDO'lardan biri ya da birkaçını toplamda en az %0.9 oranında içeriyor ise, GDO olarak kabul edilir" denilmiştir. "Gıda veya yem hammaddesinde %0,5 ten fazla izin verilmeyen GDO içermesi halinde ithalatına, işlenmesine, nakline, dağıtımına ve satışına izin verilmez" hükümleri yer almaktaydı. Fakat, kanunun kabulüyle bu eşik değerler yürürlükten kalkarak yerine bu değerler Biyogüvenlik Kurulu'nun görüşleri doğrultusunda Bakanlık tarafından belirlenmesine izin verilmiştir. GDO kalıntıları organik gıda ve yemlerde tespit edilebilmektedir. Bu nedenle, GDO eşik değerini belirlemek ve buna bağlı olarak gıdada kullanılacak GDO onaylanmak bir zorunluluktur; çünkü eşik değer ancak onaylanmış GDO için söz konusudur. Ayrıca, GDO eşik değerinin bir mevzuat düzenlemesiyle tespit edilmesi hem iç hem dış ticaretimiz için önem kazanacaktır (Sever 2014).

Biyogüvenlik Kanunu'nun kabul edilmesiyle genetiği değiştirilmiş organizmalar içeren ürünlerin etiketlenmesi zorunlu olurken, GDO içermeyen ürünlerin etiketlenmesi tercihe bağlı olmuştur. Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerine Dair Yönetmeliğ'in 18'inci maddesinde, yönetmelik kapsamında yer alan gıdaların Bakanlık tarafından belirlenen eşik değerler üzerinde, onaylanmış GD ürünlerden elde edilmiş olması, GDO'dan elde edilmiş bileşen içermesi, durumunda Türk Gıda Kodeksi'nde yer alan gerekliliklere ilave olarak etiketinde bileşen listesinin bulunması zorunlu olmayan gıdalar için "genetik yapısı değiştirilmiştir" veya genetik yapısı değiştirilmiş gıdadan üretilmiştir" ibaresinin etiket üzerinde açıkça görülecek şekilde yazılması zorunlu hale getirilmiştir (Haspolat 2012).

Ülkemizde Sosyo Ekonomik Risk Değerlendirme Komitesinin 2015 Resmi Gazetede yayınlanan kararlarına göre genetiği değiştirilmiş mısır yem piyasasına sunulurken, ürünün etiketi üzerinde, aktarılan geni ifade eden transgenik proteinin ne olduğu açıkça belirtilmelidir. Ambalajlı ürünlerde etiket büyüklüğünün, yem ürünlerinde toplam ambalaj alanının yüzde 5'ine karşılık gelecek şekilde hazırlanması, dökme ürünler ve genetiği değiştirilmiş mısırla beslenen hayvanlardan elde edilen ürünlerin etiketinde de GDO içeren yemle beslendiğini belirten ibare bulunması gerektiği açıklanmaktadır. İthalatçı firmalar tarafından ithal edilen genetiği değiştirilmiş mısırın tohum ve ürünlerinin yem olarak ne kadar

ve nasıl kullanıldığına dair bilgilerin Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığına aylık rapor olarak sunulması ve bakanlığın da bu durumu yerinde denetlemesi gerektiğini belirtmektedir. Tüketicinin geleneksel ürünler ile GD ürünler arasında serbestçe seçimler yapmasını sağlamak amacıyla geleneksel ürünlerin teşvik edilmesi, mısır ithalatında uygulanan %30 oranında gümrük vergisi uygulamasının taviz verilmeden uygulanması gerektiği vurgulanmaktadır. Ayrıca komite kararlarında GD mısır ithalatında miktar ve zamanın yurtiçi üretiminde tehdit etmeyecek şekilde izin verilmesi gerektiği görüşüne yer verilmiştir.

Biyogüvenlik Kurulu'nun 18/03/2010 yılında Resmi Gazetede yayınlanan 5. maddesinin (d) bendinde, GDO ve ürünlerinin bebek ve küçük çocuk ek besinlerinde kullanılmasının yasak olduğu belirtilmiştir. Ayrıca tıbbi amaçlı diyet gıdaların ithalinde içinde GDO ve ürünlerinin kullanılmadığına ilişkin üretici firma tahadütnamesinin olması gerektiği açıklanmıştır.

## **2.8. Genetiği Değiştirilmiş Ürünlerle İlgili Tüketicilerin Farkındalıkları**

Dünyada GDO'ların üretimi 1996 yılından 2014 yılına kadar artarak 181,5 milyon hektarlık alana ulaşmış ve 28 ülkede ekimi yapılmaya başlanmıştır. 2013 yılından 2014'a kadar da ekim alanında 6.3 milyon hektarlık artış meydana gelmiştir (Sherman ve ark. 2015).

Amerikalı ve Japon tüketicilerinin GD ürünlere yönelik yaklaşımlarının 1995'ten itibaren olumlu yönde değiştiği (Hoban 1999), ABD vatandaşlarının GDO'lara karşı yaklaşımının Kanada ve Avrupa Birliği vatandaşlarından daha olumlu olduğu (Gaskell 2005), Amerikalılar İrlandalılara göre GD gıdaları daha pozitif şekilde algıladıkları belirlenmiştir (Wolf ve ark. 2004).

İngiltere'de bir grup tüketici üzerinde biyoteknoloji hakkında bilgilendirmeye dayalı yapılan araştırma sonucunda, katılımcıların biyoteknoloji ve uygulama alanları hakkındaki algı ve bilgilerinin arttığı görülmüştür (Frewer ve ark. 1994).

Avrupalıların çoğunluğu GD gıdaları “bilinmedik ve “gereksiz” olarak algılamakta, bu tür gıdaları “yararsız”, “çok riskli” ve “kabul edilemez” olarak değerlendirmektedir (Grunert ve ark. 2009). İrlanda'daki bilim insanlarının %79.1'inin GD gıdaların dünyada açlık sorununu çözeceğine inanmakla beraber güvenli olmaması nedeniyle yasaklanmasını istedikleri saptanmıştır (Morris ve Adley 2000). İtalyanlar'ın ise GDO'ların yaygınlaşmasının tarım ilaçlarını kullanımını azaltacağını düşündükleri belirtilmiştir (Wolf ve ark. 2004). Genel olarak insanların gen teknolojisini pek bilmedikleri, GDO risklerinin sağlayacağı yararlarının önüne geçtiği (Spark ve ark.1995), GDO'ların olumsuz algılamalarında genel olarak

teknolojiye yönelik tutumları ile politik görüşlerinin etkili olduğu (Bredahl 2001, Siegrist 2003) düşünülmektedir.

İspanyol tüketicilerin GDO'lar hakkındaki bilgilerinin düşük seviyede bulunduğu, organik gıdaları tercih eden tüketicilerin ise GDO teknolojisi ve sonuçları hakkında daha bilgili olduğu (Angulo ve Gill 2007) belirlenmiştir. İngiltere'de bir grup tüketici üzerinde biyoteknoloji hakkında bilgilendirmeye dayalı araştırma sonucunda, katılımcıların biyoteknoloji ve uygulama alanları hakkındaki algı ve bilgilerinin arttığı saptanmıştır (Frewer ve ark. 1994).

Amerikalı ve İtalyan tüketicilerinin karşılaştırıldığı araştırmada, İtalya'daki katılımcıların sadece %28'inin GD gıdalardan haberdar olduğu ve buna karşılık Amerika halkının yarısının haberdar olduğu ortaya çıkmıştır (Wolf ve ark. 2004). Bu sonuçlara göre, Avrupalı tüketicilerin de ABD'liler gibi genel olarak biyoteknoloji uygulamaları ve GD'lere ilişkin haberdarlık ve bilgilerinin düşük seviyede olduğu anlaşılmaktadır.

Almanya'da bir çiftçi, GDO bir çeşit olan Bt 176 mısır çeşidinin üretimini yaparak, yetiştirdiği GD mısırlardan %40'lık oranda yem rasyonuna eklediğinde hayvanların karaciğer, mukos tabakalarında hastalık ile ateşlenmeler meydana geldiği görülmüştür. Hayvanların süt, et ve idrarlarında Bt toksik maddeye rastlanmıştır. Bu sonuçlara dayanılarak 2007 yılında AB tüm ülkelerinde GD BT 176 mısır çeşidinin üretimi ve hayvan yemlerinde kullanımı yasaklanmıştır (Glöckner ve Seralini 2016).

Brezilya, dünya soya üretiminde ikinci sırada yer almaktadır. ABD ile pazar payında rekabet edebilmek için ve verimi yüksek GD soya üretilmesine izin vermiştir. Bazı sivil toplum kuruluşları ve hukukçular GD ürünlerin etiketlerinde tüketicilere GDO ile ilgili etiket ve bilgilerin verilmesi gerektiği konusunda hükümete baskı yapmaktadır (David ve ark. 2011).

Avrupalı tüketicilerin de ABD'liler gibi genel olarak biyoteknoloji uygulamaları ve GD ürünlere ilişkin haberdarlık ve bilgilerinin düşük seviyede olduğu saptanmıştır. Dünyanın diğer bölgelerinde yapılan araştırmaların sonuçlarına göre, Güney Afrika'daki tüketicilerin büyük çoğunluğunun genetiği değiştirilmiş gıdayı tam olarak bilemediği ya da hiç duymadığı belirtilmiştir. Marketlerde genetiği değiştirilmiş gıdaların satılıp satılmadığı, genetiği değiştirilmiş gıdaların avantaj ve dezavantajları konusunda emin olmadıkları tespit edilmiştir. Kolombiyalı tüketicilerin GD gıdalar ile ilgili bilgilerinin oldukça zayıf olduğu, farkındalıkları arttıkça tutumlarının değiştiği görülmüştür (Kempen 2003).



Avrupa Birliği ülkelerinde yürütölen araştırma sonuçlarına göre, Birlik vatandaşlarının 1999'dan itibaren genel biyoteknolojik uygulamalara yönelik algılarının olumlu olmasına karşın, GDO'lara karşı kötümserliğin hala belirgin şekilde artmaya devam ettiği dikkat çekmiştir (Gaskell ve Allum 2003).

ABD'deki tüketiciler GD ürönlere karşı genel olarak olumlu tutum gösterirken birçoğunun biyoteknolojinin tarımsal uygulamaları destekledikleri, öğrenim gören üniversite öğrencilerinin büyük çoğunluğunun ise gıda kalitesinin geliştirilmesinden yana oldukları belirtmiştir (Heffernan ve Hillers 2002). ABD, GD ürünlerin faydaları nedeniyle gıda ve tarım alanında genetik mühendisliği uygulamalarını onayladığını açıklamıştır (Zhao ve Widdows 2001). Buna karşılık, ABD'nin beş eyaletinde yapılan araştırmadan, katılımcıların çoğunun genetik mühendisliğinde hayvanların kullanılmasına kuşku ile yaklaştıkları sonucu elde edilmiştir (Zimmerman ve Kendall 1994).

Yapılan birbaşka çalışmaya göre Amerika'da GDO'lara yönelik anket çalışmasında tüketicilerin organik ve yerel Colorado patates çeşidini küçük marketlerde daha fazla tercih ettikleri belirtilmiştir (Loureiro 2002).

ABD'deki tüketicilerin GD ürönlere yönelik algıları pozitif, diğer ülkelerde ise genel olarak negatiftir. Bu araştırmada, ABD'lilerin yarıya yakınının, tarımsal biyoteknolojik uygulamaları desteklediği, gıdaların yaygınlaşmasının tarım ilaçlarının kullanımını azalttığı ve beslenme kalitesini iyileştirdiği saptanmıştır (Chern ve Rickertsen 2004).

Çeşitli yöntemler kullanılarak üretilen GD bitkilerinin Avrupa'daki alan denemelerinde örnekleme yöntemi kullanılarak hipotezler geliştirilmesi. örneklemede, istatistik ve modelleme yaklaşımlarının kullanması, kamunun ve toplumun kaygılarının giderilmesi bu çalışmalara çeşitli sektörlerden uzman bilgisine sahip kişilerin de dahil edilmesi önerilmiştir (Graef ve Frieder 2012).

Güney Afrika ticari olarak GD ürünlerin girdiği bir ülkedir. Yapılan bir çalışmada, insan gıda zincirine GD gıda yanı sıra GDO'sız gıda oranları belirlemek için, organik yerel ürünler ile ithal ürünler kullanılmıştır. Seçilen ve rastgele örneklemeden 58 ürünün, 44'ünde GDO varlığı görölmüştür. Ayrıca, GDO etiketi olmayan ithal 20 ürünün, 14'de genetiği değiştirilmiş organizma varlığı pozitif olarak test edilmiştir. Bu sonuçlar, Güney Afrika'da insan gıda zincirinde GDO büyük ölçüde yer aldığını göstermiştir (Botha ve Viljoen 2006).

Matolay (2012)'nın Maceristan'da, GDO ile ilgili tüketici tutumları belirlenmiştir. Biyoteknoloji sektörüne hâkim olan ABD ve diğer ülkelerde biyoteknolojik uygulamalar ve

GDO tüketiciler tarafından genel olarak olumlu, GDO'lara dikkatli yaklaşan Avrupa Birliği ülkelerinde ise olumsuz şekilde algılandığı anlaşılmıştır. Buna karşın, Avrupa Birliği ülkelerinde biyoteknoloji uygulamalarının toplumsal desteğinin gittikçe arttığı göze çarpmaktadır.

Avrupa ülkelerinde 1991'den itibaren düzenli olarak yapılan Eurobarometer sonuçlarına göre, birlik vatandaşlarının gıda üretimi amaçlı biyoteknolojik uygulamalara yönelik genel olarak karamsar tutum gösterdikleri, bununla birlikte diğer teknolojik uygulamalara göre bu tür biyoteknolojik uygulamaları daha az kabullendikleri ortaya konulmuştur (Gaskell ve Allum 2003). Lüksemburg ve Yunanistan'da GDO'lara karşı olumlu görüşlerin 1999'dan itibaren düştüğüne dikkat çekilmiştir. 1996'dan 2002'ye GDO'ları destekleyenlerin oranı %30'dan %22'ye düşerken, karşı olanların oranı %39'dan %50'ye çıkmıştır. Yunanistan, İrlanda ve Fransa vatandaşları GD gıdalara en fazla karşı çıkarken, İngiltere, Avusturya ve Finlandiya vatandaşlarının %38-56 arasındaki tüketici grubu bu tür gıdaları her nedenle olursa olsun satın almak ve tüketmek istemiştir. Bunun yanında, Birlik vatandaşlarının yaklaşık yarısının nanoteknoloji, farmoteknoloji ve gen terapisine olumlu yaklaştığı, sadece %25'inin GD gıdaları desteklemediği saptanmıştır (European Commission 2009).

Çek Cumhuriyeti, İtalya ve Portekiz gibi ülkeler GD gıdaları en fazla, buna karşılık Kıbrıs, İspanya, Yunanistan, Lüksemburg gibi ülkeler ise en az şekilde kabullenmiştir (Gaskell 2006). 90'lı yıllarda Avrupa Birliği ülkelerinde yapılan Eurobarometer araştırmasına göre, vatandaşlarının pestisitlere karşı dayanıklı (birinci nesil) gıdaları, raf ömrü uzatılmış ve içeriği değiştirilmiş ikinci nesil gıdalardan daha fazla onayladıkları ve daha az riskli buldukları ortaya konulmuştur (European Commission 2009).

Avrupalı tüketicilerle 1997 yılında yapılan bir araştırmaya göre, genetiği değiştirilmiş bitkilerden üretilen gıda ve gıda içeriklerini daha az kabullendikleri belirlenmiştir (Moses 1999). İngiliz ve İrlandalı tüketicilerin %35.6'sı gen teknolojisi ile üretilmiş gıdalara olumlu tutum gösterirken, %50'si bu tür gıdalara olumsuz, diğerleri kararsız tutum sergilemiştir (Sparks ve Shepherd 1995).

Avrupa Birliği vatandaşlarının biyoteknolojik yöntemlerle üretilen ürünleri geleneksel yollarla üretilen ürünlere göre daha az tercih ettikleri görülmüştür (Frewer ve ark. 1996). Almanların ise GD gıdaları büyük ölçüde kabullenmek istemedikleri belirtilmiştir (Inken ve Bruhn 2008). Çeşitli ülkelerin biyoteknolojiye ve GDO'lara yönelik tutumlarının

karşılaştırıldığı araştırmalarda, Amerikalıların Norveçlilere göre GD gıdalar hakkında daha olumlu tutuma sahip olduğu belirlenmiştir (Chern ve Rickertsen 2004). ABD'lilerin GD gıdaların özelliklerini pozitif ve tarafsız olarak algılamakten, İrlandalıların daha çok negatif olarak algıladıkları anlaşılmıştır (Wolf ve ark. 2004).

İngiltere'de GD gıdalara karşı katılımcıların ahlaki normları ve duygusal katılımını ölçmek için ek hipotezler geliştirilmiştir. Katılımcıların büyük çoğunluğu GD ve GD olmayan gıda seçenekleri arasında kayıtsız kalmıştır. Genel olarak, katılımcıların çoğunluğu (%74,5), cazip fiyata GD gıda satın alabileceğini belirtilmiştir (Spence ve Townsend 2006).

Çok sayıda araştırma, tüketicilerin genel olarak tıbbi amaçlı biyoteknolojik uygulamaları ve genetik modifikasyon işlemlerini, beslenme amaçlı olanlardan daha fazla benimsediklerini göstermektedir. Tüketicilerin genel olarak biyoteknolojik yöntemler ile üretilmiş tıbbi ürünlere karşı olmadığı (Moses 1999), tüketicilerin %75'inin biyoteknolojik tıbbi ürünleri, %42.7'sinin ise GD gıdaları onayladığı belirlenmiştir (Inken ve Roosen 2006).

Yurt dışında yapılan araştırmalar, tüketicilerin insan ve evre sağlığı, sosyo ekonomik yapı ve etik açıdan genetik uygulamalara ve teknolojiye yönelik olumsuz ve endişeli tutum içinde olduklarını göstermiştir. Danimarka, Almanya, İtalya ve İngiltere'de yaşayan tüketicilerin GD gıdaları zararlı, bilinmedik ve gereksiz bulduklarını, GD gıdaların doğaya yönelik olumsuz sonuçlara neden olabileceğini düşündüklerini ve GD gıdaları sağlıksız, güvenilmez ve ahlaken yanlış olarak değerlendirdiklerini belirtmişlerdir (Grunert ve Söderlund 1999).

Avrupa Birliği'nde 1991 yılından bu yana ye ülkelerdeki 15 yaş üstü tüketiciler üzerinde yapılan araştırmada, Birlik vatandaşlarının biyoteknolojinin toplum hayatındaki etkileri konusunda iyimser olmakla birlikte, sağlık amaçlı bazı istisnai kullanım alanlarının dışında, GDO'ların yaygınlaşmasından endişe duydukları ve genelde GD gıdaları güvenli bulmadıkları saptanmıştır (Grunert ve Söderlund 1999).

Yunan tüketicilerinin genetiği değiştirilmiş gıda ürünlerine yönelik inançları, tutumları ve niyetleri hakkında algılarını belirlemek için anket çalışması yapılmıştır. Tüketicilerin inançları güvenlik-fayda ekseninde etrafında, GD gıda hakkındaki inançları olumlu görünen bir pazar segmentinin mevcut olduğu sonucuna varılmıştır. Bu bulgularla, Yunanistan pazarındaki GD ürünlere karşı olumlu bakış gösteren tüketicilerin GDO ile ilgili pazarlama stratejilerinin uygulanmasını cesaretlendirmek istedikleri ortaya çıkmıştır (Arvanitoyannis ve ark. 2005).

Angulo ve Gil (2007) tüketicilerin bilgi, algı ve tutumları arasında bir dizi ilişkinin olduğu bilgilendirmeye bağlı olarak tüketicilerin biyoteknoloji uygulamaları daha faydalı olarak algıladıkları belirtilmiştir (Angulo ve Gil 2007).

Tüketicilerin eğitim seviyesi ve bilgi düzeyleriyle doğru orantılı olarak biyoteknolojik uygulamalara ve GD ürünlere bakış açılarının ve tutumlarının olumlu yönde değiştiğini belirtmiştir (Hossain ve Onyangon 2003). Tüketicilerin biyoteknolojik ürünlere ve GDO'lara yönelik tutumları üzerinde bu ürünlerin riskleri, yararları ve etik sakıncalarına ilişkin algılarının etkili olduğu, ayrıca bunun gen teknolojisinin uygulama alanına göre değişiklik göstermiştir (Sparks 1995). Genetiği değişmiş organizmalara yönelik olumsuz tutuma sahip Amerikalıların söz konusu ürünlerin insan sağlığına yönelik etkilerinden etik ve dini açılardan daha fazla endişe duydukları ortaya konulmuştur (Chern ve Rickertsen 2004). Tüketicilerin genetik mühendisliğinin uygulamalarına yönelik tutumlarının "risk ve fayda" algılamalarına göre değiştiği, Alman tüketicilerin genetik modifikasyona yönelik tutumlarının besinlerin risklerine ilişkin algıları ve genel tutumları ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (Inken 2008). Başka bir araştırmaya göre, ABD'lilerin GD gıdalara karşı tutumlarında hükümet temsilcilerinin ve gıda üreticilerinin açıklamalarının etkili olduğu açıklanmıştır (Wolf ve ark. 2004).

Yurt içinde yapılan bir araştırmada ise, tüketicilerin biyoteknolojik uygulamalar ve ürünler hakkındaki bilgi düzeyleri, tutum ve kabulleri ile biyoteknolojik uygulamalar hakkındaki algıları ve güvenli kullanımına ilişkin görüşleri arasında pozitif yönde ve anlamlı düzeyde korelasyon gösterdiğini belirtmiştir (Özgen ve Sezen 2007).

Bazı Avrupa ülkelerinde biyoteknoloji ve GDO hakkında bilgilendirilen tüketicilerin bu ürünlere yönelik tutumlarında değişiklik olmadığı görülmüştür. Diğer taraftan, tüketicilerin yaş, cinsiyet gibi kişisel değişkenlerin biyoteknolojik uygulamalara ve GD ürünlere bakışlarında etkili olduğu yönünde çeşitli sonuçlara ulaşılmıştır. Bu çerçevede, bayanların ve yaşlıların diğerlerine göre biyoteknolojik uygulamalara ve GDO'lara daha şüpheli yaklaştıkları ve endişeli oldukları belirlenmiştir. Evli olan katılımcıların bekâr olanlara, 15 yaşın altındaki çocukların diğer yaş grubundakilere oranla GD ürünlerin sağlık riskleri konusunda daha az endişeli oldukları, yüksek gelir seviyesine sahip tüketicinin genel olarak biyoteknolojiyi daha çok desteklediği yönünde bulgulara ulaşılmıştır (Subrahmanyam ve Cheng 2000).

Bitki biyoteknolojisinde kaydedilen ilerleme ile yeni ürünlerin, ürün verimi arttırmak, zirai kimyasalların kullanımını azaltmak ve ürünlerine besin özellikleri iyileştirmek mümkün olmuştur. Bununla birlikte, karşıt görüşlüler tarafından GD ürünlerin bireysel özgürlük, dini değerler, çevre, halk sağlığı ve geleneksel ekonomiler için bir tehdit oluşturduğu ileri sürülmüştür. Gıda ürünlerinin tarımındaki gelişmelerine rağmen, dünyada hâlâ halk sağlığı ve açlık sorunu önemli boyuttadır. GD bitkiler, beslenme yetersizliği olan ülkelere doğal olarak zenginleştirilen temel yiyecekleri sunmak için önemli ve tamamlayıcı bir strateji olarak düşünülmüştür. Uzman tavsiyesi ve kamuoyunun endişesi GD ürünlerin ekilmesi ve tüketilmesi ile ilgili potansiyel riskleri değerlendirmek için stratejilerin planlanmasına yol açmıştır. GD gıda ürünlerinin geleneksel yöntemlerle genetik olarak modifiye edilmişlerden daha riskli olmadığı ve bu ürünlerin dünyanın dört bir yanında yetersiz beslenen insan sayısının azaltılmasına katkıda bulunabileceği sonucuna varılmıştır (Acosta ve ark. 2008).

Singapur'da katılımcıların GDO ile ilgili tutumları ile tüketici sorunları incelenmiştir. Ölçekler temel tüketici sorunları için ölçekler geliştirilerek, birbirleriyle ve demografik değişkenlerle ilişkisi araştırılmıştır. Katılanların yarısından fazlasının GD gıdalar hakkında endişeli oldukları, yüzde 86'sı ise GDO etiketlenmesi gerektiğini belirtmiştir. Sağlık, etik ve algılanan yararları ile ilgili önemli endişeleri olduğu, biyoteknoloji konusundaki bilgilerin birçok demografik değişkene bağlı olduğu belirtilmiştir. Kadınların, erkeklere oranla GDO etik ve sağlık yönleri hakkındaki endişeleri daha fazla bulunmuştur. Lisansüstü eğitimi almış olanlarda sağlık ve etik sorunlarının az, tüketici faydalarının fazla olması durumunda GD gıdaları satın almakta daha az endişelendikleri belirtilmiştir. Evli katılımcıların, bekar olanlara göre; on beş yaşından küçük çocuğa sahip katılımcıların GD ürünlerin faydaları gösterildiğinde satın alacaklarını bildirmişlerdir. Hindu dinini benimsemiş katılımcıların GD ürün satın almak istedikleri, vejeteryan olanların GD konusunda endişelerinin fazla olduğu belirtilmiştir (Subrahmanyam ve Cheng 2000).

Çin'de tüketicilerin GDO ile ilgili tutumları anket çalışması ile belirlenmiştir. Açıklanan raporlara göre tüketicilerin GDO ile ilgili bilgi düzeylerinin düşük olduğu belirtilmiştir. Ankete katılanların neredeyse tümü GD ürünlerin etiketlenmesi gerektiğini, medyadan ise GD ürünler hakkında negatif olarak etkilendiklerini belirtmiştir (Zhong 2003).

Doğu Çin'in 5 büyük şehrinde GDO ile ilgili kapsamlı anket çalışması yapılmıştır. Büyük şehirlerde yaşayan tüketicilerin GD ürünler hakkında bilgi düzeylerinin yüksek, fakat biyoteknolojik gelişmeler hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları belirlenmiştir. Tüketicilerin büyük çoğunluğu GDO almak istediklerini belirtmiştir. GD ürünler hakkında

bilgi düzeyi ve fiyatlar tüketici tutumlarını etkileyen iki önemli faktör olmuştur. GD gıdaların ticaretleşmesinin tüketicilerin tepkisi ile karşılaşmayacağını belirtmiştir (Huang 2006).

Ülkemizde yapılan bir araştırmada; erkek katılımcıların GD ürünlerden daha haberdar olduğu, gelir düzeyine göre anlamlı fark bulunmadığı belirlenmiştir. GD gıdaların tüketiminin sorgulandığı bölümde kadın ve erkekler arasında farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. GD ürünlerin tüketildiği düşünülmeyle beraber, ürünlerin GDO içerdiğini gösteren etiketin görülme oranı yüksek bulunduğu, çoğunluğun bu ürünleri tüketmeyi istemedikleri belirtilmiştir. GD ürünlerin olası etkilerine yönelik risk algısı ortalamanın üzerinde çıkmış, gelir düzeyine göre ise risk algıları arasında anlamlı fark bulunmamasına rağmen, riskli olarak algılanma yönünde tutum geliştirmişlerdir. Ankete katılanların mühendislik fakültesi öğrencilerinin %90'dan fazlası GDO hakkında bilgilenmek istediğini belirtmiştir (Atıkan ve ark. 2011).

Katılımcıların GD ürünlere gösterdikleri direnci etkileyen faktörlerin belirlenmesi için bir araştırmada, tutum yönü, gücü, boyutları ve ikna mesajının etkileri incelenmiştir. Hipotezlerin testi için gerekli veri 120 katılımcı üzerinde uygulanan deneysel bir çalışma ile toplanmıştır. Analiz sonuçları tutum gücü boyutlarının değişime karşı direnç üzerinde beklenildiği gibi aynı yönde etki etmediğini ortaya çıkarmıştır. İkna mesajının gücü arttıkça tüketicilerin gösterdiği direncin düştüğünü belirtmektedir. Sonuçlar aynı zamanda, ikna mesajlarına gösterilen direncin tutum yönüne göre farklılık gösterdiğine işaret etmiştir. Araştırma sonuçlarında, özellikle beklenmeyen bulgular tartışılmıştır. Araştırma, tüketicilerin ürünlere yönelik iletişim çabalarına gösterdikleri tepkiyi anlama yolunda önemli ipuçları sunmaktadır (Dursun ve Kabadayı 2012).

İlerleyen zaman ve gelişen dünya ile birlikte tüketicilerin GDO teknolojisine dair bakış açıları da değişim göstermeye başlamıştır. Araştırmacılar, özellikle eğitim seviyesi ve bilgi düzeylerinin artışı ile doğru orantılı olarak tüketicilerin bu konuya karşı tutumlarının da olumlu yönde değiştiğini, ayrıca yapılan istatistiklere dayanarak, cinsiyet, yaş gelir gibi demografik değişkenlerin de bu konuda etkili olabileceğini ifade etmişlerdir (Özdemir ve Duran 2010). Yönetimlerin gıda güvenliği açısından sergiledikleri tutumlar, yapmış olduğu çalışmalar ve sosyal medya ile halkın bilinçlendirilmesi yönündeki çalışmalar göz ardı edilmemesi gereken diğer önemli noktalardır. Curtis ve ark. (2004) bu konuda yapılacak olan yasal düzenlemelerin, gıda zincirindeki açığın kapatılabilmesi ve ekonomik kalkınmaya sağlayacağı yararların vurgulanması halinde halkın tereddütlerinin giderileceğini ileri sürmüşlerdir (Curtis ve ark. 2004).

Polonya'da yapılan bir çalışmada, yem örneğinde GDO pozitif numuneler için 2005 yılında 87 örnek incelenmiş ve bunların 53'ünde %61 oranında GDO bulunmuştur. Bunların 50'sinde % 94 oranında roundup ready soya pozitif ve sadece 3'ünde %6 gibi düşük seviyelerde %0.9'dan az genetiği değiştirilmiş mısır bulunmuştur. Mısırdaki 13 numunede Bt10 çeşitliliği açısından pozitif numunelerin olmadığı, incelenen 45 yem örneğinin 44'ünün %92,6 GD soya taşıdığı ancak tümünün eşik değerin altında olduğunu belirtilmiştir (Sieradzki ve ark. 2006).

Tayland'da yapılan araştırmaya göre tüketicilerin, %77'sinin gıdalarda güvenlik açısından endişe duyduğunu, gıda satıcılarından kaynaklanan kişisel hijyen endişesinin %46, bakteri ve viral enfeksiyonların %33, kuş gribinin %10, GD gıdaların ise %3 oranında sorun oluşturduğunu açıklamışlardır (Kasetsart 2006).

Kenya'nın Nairobi şehrinde 604 tüketici ile GD ürünler konusunda farkındalığını belirlemek için anket çalışması yapılmıştır. Tüketicilerin GD ürünleri hakkındaki bilgilerinin sınırlı olduğu, yalnızca %38'nin GD ürünlerin farkında olduğunu belirtmiştir. Yüksek öğrenim görmüş ve gelir oranı yüksek olan tüketicilerin ise diğer gelir gruplarındaki insanlardan GDO'dan daha fazla haberdar oldukları saptanmıştır. Ne olursa olsun insanların GDO teknolojisini takdir ettiği ve büyük bir çoğunluğunun (% 68) GD mısırın en sevdiği ürün markasıyla aynı fiyata satın almak için istekli oldukları belirtilmiştir. Tüketiciler, GDO'ların çevre ve biyolojik çeşitlilik üzerine olası yan etkilerden endişe duyduklarını belirtmişlerdir. Ankete katılanlar GD mısır çeşitlerini GDO olmayan mısır gıdasının ortalama fiyatından % 13.8 daha yüksek bulduklarını belirtmiştir. Sağlık risk algıları, etik ve eşitlik endişeleri GD mısır gıdasını satın alma tercihini olumsuz etkilemiştir. Hükümet ise gıda kalitesini güvence altına almak için GDO üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu açıklamıştır. Orta öğretim mezunu ve yüksek gelir sahibi tüketiciler, yerel çeşitlerle aynı fiyata GD mısır gıdalarını satın alma isteğinin halen düşük olduğunu, tüketiciyi tartışmaya dahil etmek için uygun iletişimlerin gerekli olduğu sonucuna vurgu yapmaktadır (Kimenju ve ark. 2008).

Monsante firması 1996 yılında ilk ticari anlamda GD tahılların pazar payı edinmesi ve gıda zinciri içerisinde "Round-Up Ready® (RUR)" adlı soyanın Kanada'da üretimi ile ortaya çıkmaktadır (Ujhelyi ve ark. 2008). Bu tarihten itibaren çeşitli bitkilere, herbisit toleransı, virüs ya da pest dayanıklılığı veya geliştirilmiş besleyicilik gibi çok çeşitli nitelikler kazandırılarak üstün ürünler elde edilmiştir. Bu ürünlerin birçok gıda ve yem maddesinin hammaddesi olması ya da bunlardan elde edilen ürünlerin gıda ürünlerinde katkı maddesi

olarak kullanılması ile sınırları oldukça geniş bir GD gıda kavramı karşımıza çıkmıştır. Calgene firması 1994 yılında, GDO geç yumuşama özelliğine sahip FlavrSavr™ domatesi geliştirmiştir. Bu ürünün onayı ABD Hükümeti Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından 1994 yılında verilmiştir (Bawa ve Anilakumar 2013).

Bawa ve Anilakumar (2013)'e göre genetik modifikasyonu, canlı organizmaların genetik mekanizmasını hayvanlar, bitkiler veya mikroorganizmalar olarak değiştiren özel bir gen teknolojisi grubu olarak açıklamıştır. Farklı organizmalardan gelen genleri birleştirmek rekombinant DNA teknolojisi olarak bilinir ve elde edilen organizmanın "Genetiği değiştirilmiş (GM)", "genetiği değiştirilmiş" veya "transgenik" olduğu söylenir. Ticari alanda yetiştirilen başlıca transgenik bitkiler, herbisit ve insektisid dirençli soya fasulyesi, mısır, pamuk ve kanola olduğunu açıklamıştır. Ticari olarak yetiştirilen ve / veya tarla test edilen diğer ürünler, Afrika hasatının çoğunu yok edebilecek bir virüse karşı dayanıklı tatlı patates, demir ve vitaminler açısından zenginleştirilerek ülkelerindeki kronik vitamin açığını azaltacak pirinç ve hayatta kalabilen çeşitli bitkilerin olduğunu açıklamıştır.

Ülkemizde ise, tüketicilerin genel olarak biyoteknoloji uygulamalarına ilişkin haberdarlıklarının ve bilgi düzeylerinin düşük seviyede olduğu anlaşılmaktadır. Lise ve üniversite öğrencileri üzerinde yapılan bir araştırmaya göre, öğrencilerin biyoteknoloji konularında kendilerini yetersiz hissetmelerine karşın, biyoteknolojinin tanımını yaparak ve bu konu üzerinde yorum yapabildikleri, %46'sının biyoteknoloji ile ilgili bilgilerinin yetersiz olduğu belirlenmiştir. Diğer bir araştırmaya göre, üniversite öğrencilerinin %36,2'sinin genetik modifikasyon terimini daha önce hiç duymadıkları, %65,3'ünün gıda ambalajları üzerinde bulunan bilgileri ikna edici bulmadıkları, üniversite mezunu tüketicilerin biyoteknolojik uygulama ve ürünler ile ilgili bilgi düzeylerinin düşük olduğu saptanmıştır (Özgen ve Emiroğlu 2007).

Yapılan bir araştırmada öğretmenlerin %71,4'ünün GDO teriminin açılımını doğru olarak işaretledikleri, %64,8'inin GDO transgenik ürünler olarak tanımlayabildiği, %68,9'ünün ise transgenik ürünlerin biyoteknolojik araştırmalar sonucu oluşturulduğunu belirtmiştir. Başka bir araştırmaya göre, öğretmenlerin yarısına yakınının %48,5 transgenik ürünlerle doğal ürünlerin aynı özelliklere sahip olmadığını düşündükleri, diğer taraftan yarıya yakınının GDO'ların potansiyel yararlarını bildikleri anlaşılmıştır (Çiçekçi 2008).

Türkiye'de "Tüketicilerin GDO'lara Yönelik Bilgisi ve Eğilimi" başlıklı TÜBİTAK projesi kapsamında ülke çapında yapılan araştırma sonucunda; katılımcıların çoğunluğunun



GDO ve bunlardan elde edilen GD gıdalardan kısmen de olsa haberdar olduğu belirlenmiştir. Tüketicilerin GD gıdaları hormonlu gıdalar ile karıştırmalarının dışında, genel olarak sözü edilen gıdaların doğal olmayan gen katkılı gıdalar olduğunu bildikleri açıklamıştır (Özdemir 2003). Tüketicilerin biyoteknoloji uygulamaları ve GDO hakkındaki bilgilerine ilişkin araştırma sonuçlarına bakıldığında, dünyada tüketicilerin biyoteknolojik uygulamaları ve GD ürünleri yeterince tanımadıkları, haberdarlık ve bilgilerinin birbirinden farklılık gösterdiği, bu konuda araştırmaların devam ettiği söylenebilir. Ülkemizde tüketiciler arasında genetiği değiştirilmiş gıdalara yönelik tutumları belirlenmek amacıyla, 18-60 yaş arası 408 deneğe, sorular sorularak GDO hakkında tutumları konusunda anket doldurmaları istenmiştir. Katılımcıların çoğunun GD gıdalar hakkında oldukça olumsuz tutum sergileyerek, çoğunluğun GD gıdaları tüketmeyi reddettiği belirlenmiştir. Ancak, bu tür besinler geleneksel gıdalara göre daha sağlıklı ya da daha ucuz olması durumunda, bunları kullanabileceklerini belirtmişlerdir. Kadınlar ve eğitilmiş olan erkeklerin, eğitim düzeyi daha düşük olanlara göre GDO bakışı daha olumlu olduğu tespit edilmiştir (Kahveci ve Özçelik 2008).

Gazi ve Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesinde eğitim gören, fen bilgisi adayları ile biyoteknoloji konusunda yapılan araştırma sonucunda öğretmen adaylarının, bilgi seviyelerinin orta düzeyde oldukları belirlenmiştir. Cinsiyetler arasında fark olmadığı, belli bölgeden gelen öğretmen adaylarının biyoteknolojiyi duyma oranlarında farklılık olduğu belirtmiştir (Yüce ve Yalçın 2009).

Muğla ilinde yapılan bir araştırmada ise; fen bilgisi öğretmenlerinin, biyoteknoloji konusundaki bilgi düzeyleri ile görev yaptıkları yerleşim birimi arasında anlamlı bir farklılık görülmediği belirlenmiştir. Öğretmenlerin, bilgi düzeylerini ölçmek için, güvenilirlik ve kapsam geçerliliği analizi yapılan bilgi testi geliştirilmiş ve bazı demografik özellikleri belirlemeye yönelik bir anket hazırlanmıştır. Anket, Muğla iline bağlı tüm yerleşim birimlerinde, Fen Bilgisi öğretmeni olarak görev yapmakta olan öğretmenlere uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre; öğretmenlerin biyoteknoloji konusundaki bilgi düzeyleri ile yaşları ve mezun oldukları anabilim dalları /bölümleri arasında anlamlı bir farklılık bulunurken, bilgi düzeyleri ile görev yaptıkları yerleşim birimi arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmadığını belirtmiştir (Şenler 2006). Anket çalışmamızda da üreticilerin GD ürünler konusunda olumlu ve olumsuz bakış faktörlerinin yaşlara göre anlamlı düzeyde değiştiği belirlenmiştir. Tüketici hakları ile ilgili korku ve kaygılar, bilgi ve fiyat edinme faktör yüklerinde üreticiler arasında ise yaş gruplarına göre anlamlılığa rastlanmamıştır. Şenler'in elde ettikleri sonuçlarla uyumluluk gözlenmiştir.

İzmir ve Çanakkale illerinde yapılan anket çalışmasında; tüketicilerin çoğunun GD ürünlere bakış açılarının negatif olduğu ortaya çıkmıştır. Yaş, bilgi seviyesi, eğitim seviyesi gibi faktörlerin etkisiyle, bazı tüketicilerin bakış açılarının diğerlerine göre çok daha olumlu olduğu anlaşılmıştır. Genelde bitkilerde yapılan genetik değişikliklere yaklaşım, hayvanlardaki değişikliklere yaklaşıma nazaran çok daha olumlu olmuştur. Bilgi seviyesi arttıkça GDO'lara bakış açısı daha olumlu olurken, bayanlar ve yaşlılar GD'lu gıdalara şüpheli yaklaşmışlardır. Genetik değişiklikler ile ürünün verimini arttırarak, fakirleri doyurmak gibi insancıl amaçlarla yapıldığında bakış açısı yumuşamış, ürünü daha dayanıklı veya yağsız yapmak gibi amaçlarla yapıldığında ise sertleşmiştir. Ankete katılan tüketicilerin çoğunun GDO'lara bakışının negatif olduğu ortaya çıkmıştır (Demir ve Pala 2007).

## **2.9. Gıda Güvenliği Açısından Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar**

ABD yapılan bir araştırmada ise; tüketicilerin biyoteknolojik uygulamalarından, mahsul yetiştiriciliğinde, daha az yağlı ve daha çok vitaminli gıdaların üretilmesinde, mısır üretimi sırasında zirai ilaçların kullanımının azaltılmasında, insülin enziminin veya tıbbi ilaçların hazırlanmasında, hastalıklara karşı dayanıklı çiftlik hayvanlarının yetiştirilmesinde daha az tedirginlik duyduğu belirtilmiştir. Gıda güvenliği konusunda ise, en büyük risk ve kaygıyı, zirai ilaç kalıntıları, ışınlanmış gıda, mikrobiyolojik bulaşma, katkı ve koruyucu maddelerde gördüklerini açıklamışlardır (Pereira de ve ark. 2006).

Kabacık (2008)'a göre gıda güvenliği hizmetinin amacı; gıdaların üretiminden tüketimine kadar olan aşamalarda, ihracatta ve ithalatta hijyenik ve kimyasal yönlerden denetim, kontrol ve muayene edilerek bunların en uygun sağlık ve teknik koşullar içinde işlenmesi, saklanması, taşınması, dağıtılması, kullanılması ve pazarlanması ve böylece elverişsiz ortamlarda gıdalarda meydana gelecek çeşitli hastalık ve zehirlenme etkenleri ile bulaşma, besin ve değer kayıplarının önlenmesini sağlamaktır.

Erkmen (2010)'a göre ise gıda ürünleri sağlığımızı en kolay etkileyecek etmenlerin başında gelmektedir. Dolayısıyla gıda ürününün güvenli olması tüketicinin mutlak bir talebidir ve üreticinin sorumluluğudur. Selvi (2007)'e göre güven bir pazarlama aracıdır ve ilişki pazarlama güven yapısı üzerine kuruludur. Güven, ilişkide bulunan grubun hareketlerini doğru bir şekilde tahmin edebilme ve fırsatçı davranışlar göstermeyeceğine olan inançtır. Alıcı ile satıcı arasındaki güvenin daha yüksek olması ilişkinin uzun dönem varlığı ve sürdürülebilmesi, firmayla yaşanan eski deneyimler tüketicinin güven ve taahhüt düzeyinde etkili olacaktır.

Gıda güvenliği ve hijyeni dendiğinde aklımıza tüketime sunulan tüm gıdaların etiketlenmesi de gelmelidir. Üretici firma adı ve adresi yazılmalı, son tüketim tarihi, içindekiler, orijin ülke, muhafaza koşulları, parti/seri numarası bilgileri yer almalıdır. FAO, WHO, Codex Alimentarius Komisyonu gıda hijyenini “sağlıklı ve kusursuz gıda üretimini sağlamak amacıyla gıdaların üretim, işleme, muhafaza ve dağıtımları sırasında gerekli kurallara uyulması ve önlemlerin alınması” olarak tanımlamıştır (Erol 2007).

Gıda güvenliği, sağlıklı gıda üretimini sağlamak amacı ile gıdaların üretim, işleme, saklama, taşıma ve dağıtım aşamalarında gerekli kurallara uyulması, önlemlerin alınması gerekmektedir. Gıda güvenliğine ilişkin olarak temelde rekabet ve rekabetin devamlılığının sağlanması amacı ile kalite kontrol ve yönetim sistemleri oluşturulmuştur. Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından oluşturulan TS 13001 standardı HACCP prensiplerine göre oluşturulmuştur. HACCP 1971 yılında ABD Tarım ve Gıda Dairesi tarafından, hammaddeden son ürüne kadar bilimsel kontrollerin yapılması ile gıda risklerinin önlenmesine dayalı bir sistem olarak geliştirilmiştir. Ülkemizde 1930 yılından bu yana gıda güvenliği ve denetimi ile ilgili yasalar bulunmaktadır. 2004 yılında Resmi Gazete'de yayınlanan 5179 sayılı yasa ile gıda güvenliği alanındaki tüm sorumluluk; Sağlık Bakanlığında ve belediyelerden alınarak Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na bırakılmıştır (Giray ve Soysal 2007).

Yabancı ot öldürücü etkili maddesi olan glifosat maddesinin kalıntılarının doğum kusurları, hormon bozuklukları, lenfoma gibi sağlık sorunlarına yol açtığını açıklamıştır (Aris ve Leblac 2011). Amerika ve İspanya'da yüzey ve yer altı sularında yapılan ölçümlerde sıkça glifosat saptanmıştır (Kalkhoff 2011).

Union of Concerned Scientists adlı birliğin araştırmasına göre, glifosatın topraktaki bitkilerde birikip tıpkı diğer ağır metaller gibi gıdalara geçmektedir. Glifosatın; insan vücudundaki etkisi sinsi olup, yavaş yavaş tepki gösterdiği, bu sayede enflamasyon, vücuttaki hücre sistemlerine zarar verdiğini açıklamıştır.

Bitkilerin genetik modifikasyonu için kullanılan virüsler, maligne tümörler gibi kanser türlerinden, kısırılığa dek pek çok soruna yol açabileceği, benzer ürünlerin bugün her yüz çocuktan birinin otistik doğmasına bağlı olduğunu düşünülmektedir (Wiackowski 2012).

Ülkemizde sadece yem amaçlı kullanılacak GD ürünlerin nakil işleminden kullanımına kadar geçireceği aşamalar, Biyogüvenlik Kurulu'nun Resmi Gazete sayı 29418 tarih 2015 kararalara göre yapılmaktadır.

Saltık (2010)'a göre, tüketicilerin bilinçlendirilmesi, örgütlenmesi ve tüketici haklarının yasal yollarla düzenlenmesi önemlidir. Gıda güvenliği, devletin kamusal sorumluluk alanı olup, etkinliği artırılmalıdır. 1963'ten bu yana yürürlükte olan ve Birleşmiş Milletlere bağlı toplum sağlığı örgütü (World Health Organization) ile Gıda Tarım Örgütü (FAO) tarafından sürekli güncellenen, Food Code (Tüketici sağlığını koruyan ve gıda ticaretinde uygulamaları teşvik eden uluslararası gıda standartları geliştirmek üzere kurulmuş örgüt.) ulusal koruyucu sağlık önlemlerinin alınmasını önermektedir. GDO analizi bilgi teknoloji isteyen alandır. Ülkemizde bu konuda denetimlerin devam etmesi önem kazanmaktadır. Bitkilere aktarılan genlerin çoğu virüs ve bakteri kaynaklıdır. Genetik aktarım halk sağlığı açısından olası bir tehdit oluşturarak ve bağışıklık sistemini çökertebilir. GD ürünlerden işlenmiş gıda ürünlerinin sofralara ulaşması halkı, ağırlaşan alerjik belirtiler, antibiyotik direnci, toksik etki, artan doğum anomalileri ve subinfertilite gibi sorunlarla yüz yüze getirebilir. İnsanlar, tükettikleri besinin güvenilir ve tüketime uygun olmasını bekler. Bununla birlikte besin kökenli hastalıklar tüm dünyada en önemli halk sağlığı sorunlarından biridir. DPT Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Özel İhtisas Komisyonu raporlarında GD ürünlerin zararlarına dikkat çekmektedir.

Fagan ve ark. (2014)'a göre genetik transfer yoluyla zararlı virüs ve bakteriler bitkiye geçiş yapabilir.

## **2.10. Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Konusunda Tüketici Davranışı ve Etki Yapan**

### **Faktörler**

Ekonomik ve sosyal refahın artmasıyla toplumlar beslenme konusunda daha duyarlı ve eleştiriler davranışlar sergilemeye başlamışlardır.

Tüketiciyi basit anlamda tüketim eylemini gerçekleştiren kişi olarak tanımlamak mümkündür (Özmetin 2006). Tüketici, kişisel ya da ailesinin arzu, istek ve ihtiyaçları için pazarlama bileşenlerini satın alan ya da satın alma kapasitesinde olan gerçek bir kişidir. Tüketici, bir örgütün hedef pazarında yer alan ve kendine sunulan pazarlama bileşenlerini kabul ya da red eden kişi işletmenin hedef pazarını oluşturduğu için, işletmenin pazara yönelik faaliyetlerinde temel belirleyici tüketici toplamıdır (İslamoğlu 2013).

Bir başka tanımda ise tüketici, tatmin edilecek ihtiyacı, harcayacak parası ve harcama isteği olan kişi, kurum ve kuruluşlar olarak tanımlanmıştır. Bu tanıma göre; kişiler, aileler, üretici ve ticari işletmeler, tüzel kişiler, kamu kuruluşları ve kâr amacı gütmeyen kurumlar tüketiciyi içine alan birimlerdir (Akgün 2010).

Yapılan araştırmalarda, AB vatandaşlarının tüketicisi ve üretici olarak yaklaşık yarısı nanoteknoloji, farmoteknoloji ve gen terapisine olumlu yaklaşmıştır. Sadece %25'si GD gıdaları desteklediğini açıklanmıştır. Ayrıca, AB vatandaşlarının pestisitlere karşı dayanıklı birinci nesil gıdaları, raf ömrü uzatılmış ve içeriği değiştirilmiş ikinci nesil GD gıdalardan daha fazla onayladıkları ve daha az riskli buldukları ortaya konulmuştur (European Conission 2000).

Avrupa Birliği ülkelerinde yapılan araştırmalar sonucunda ise, Danimarkalı tüketicilerin %57'sinin biyoteknoloji kavramını daha önce duymuş olduğu, %37'sinin dört farklı tanım arasından biyoteknolojinin tanımını yapabildiği belirlenmiştir (Hamstra 1993).

Belçikalı tüketiciler ile yüz yüze görüşmeler yapan bir tüketici araştırmasının sonuçları, genetiği değiştirilmiş gıdalara yönelik inanç ve tutumlara dayanan dört tüketici kesimini ortaya koymuştur. Ankete katılanların % 23.5 GD gıdasına karşı olumlu tutumlara sahipken % 15.5' i olumsuz yaklaşım göstermiştir. davranıyor. Katılımcıların diğer % 61.0 GD gıdaya yönelik tutum sergilemekte çekimser kalmışlardır (Verdurme ve Viaene 2003).

Diğer araştırmalara göre, Amerikalı ve Japon tüketicilerinin GDO'lara yönelik yaklaşımlarının 1995'ten itibaren olumlu yönde değiştiği (Hoban 1999), ABD vatandaşlarının GD'lara karşı yaklaşımının Kanada ve Avrupa Birliği vatandaşlarından daha olumlu olduğu (Gaskell 2005), Amerikalılar İrlandalıları göre GD gıdaları daha pozitif şekilde algıladıkları belirlenmiştir (Wolf ve ark. 2004).

İrlandalıların biyoteknolojiye ilgisinin oldukça düşük seviyede olduğu ve çok az sayıda katılımcının biyoteknoloji tanımını doğru yaptığı belirlenmiştir. (Morris ve Adley 2000) İrlandalı tüketicilerin %43'ünün GD gıdaları bildiği, Yunanlı tüketicilerin sadece %27'sinin GD gıdaların farkında olduğu (Arvanitoyannis ve Krystallis 2005) tarafından açıklanmıştır.

İspanyol tüketicilerin GDO hakkındaki bilgilerinin düşük seviyede bulunduğu, organik gıdaları tercih eden tüketicilerin ise GD teknolojisi ve sonuçları hakkında daha bilgili olduğu (Angulo ve Gil 2007) belirtilmiştir.

Inken ve Roosen (2006)'e göre çok sayıda araştırma, tüketicilerin genel olarak tıbbi amaçlı biyoteknolojik tıbbi uygulamaları, beslenme amaçlı olanlardan daha fazla benimsediklerini göstermiştir. Özgen ve ark. (2007)'e göre ise Türkiye'deki tüketicilerin, bilim ve teknolojiye yönelik tutumlarının olumlu olduğu, en çok tıbbi biyoteknolojik uygulamaları destekledikleri belirtmiştir. Ancak, tüketicilerin biyoteknolojik uygulamaların

ve ürünlerin yaygınlaşmasından insan ve çevre sağlığına yönelik riskleri, sosyo-ekonomik yapıya yönelik olumsuz etkileri ve etik sakıncalar açısından endişe duydukları, söz konusu endişelerin giderilmesine yönelik biyogüvenlik düzenlemelerinin hayata geçirilmesi güçlü şekilde desteklenmiştir.

Ülkemizde Gıda mühendisliğinde ve diğer fakültelerdeki öğrenim gören öğrencilerin, GD ürünler hakkındaki haberdarlıkları araştırılmıştır. Cinsiyet gibi demografik özellikleri incelenmiştir. Erkek katılımcıların GDO'lardan daha haberdar olduğu, gelir düzeyine göre anlamlı fark bulunmadığı belirlenmiştir. GD gıdaların tüketiminin sorgulandığı bölümde kadın ve erkekler arasında farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. GD gıda tüketildiği düşünülmeyle beraber, ürünlerin GDO içerdiğini gösteren etiketin görülme oranı yüksek bulunduğu, çoğunluğun bu ürünleri tüketmeyi istemedikleri belirtilmiştir. GDO olası etkilerine yönelik risk algısı ortalamasının üzerinde çıkmış, gelir düzeyine göre ise risk algıları arasında anlamlı fark bulunmamasına rağmen, riskli olarak algılanma yönünde tutum geliştirdiklerini açıklamıştır. Ankete katılanların mühendislik fakültesi öğrencilerinin %90'dan fazlası GDO hakkında bilgilenmek istediğini belirtmiştir. Beklenen şekilde gıda mühendisliği öğrencileri bu konuda eğitim gördükleri için daha bilgili çıktıklarını anlaşılmaktadır. Çıkan sonuçlara göre DTCF'yi kontrol grubu olarak seçimin doğru olduğunu açıklamıştır (Atıkcın ve ark. 2011).

Sevim (2010)'e göre insan ve çevre sağlığı ile sosyo ekonomik yapı üzerindeki riskler nedeniyle tüketicilerin genel olarak GDO'lara karşı "negatif" tutum içinde oldukları ve kabullenmekte zorlandıklarını göstermektedir. Büyük şehirlerde, göçün fazla olması nedeniyle nüfus artışı, farklı etnik gruplar ile kültürlerin birleşimi yaşanmaktadır. Farklı dillerin, kültürel ve dinsel inanışların yiyecek, içeceklerin seçimi, insanların fikirleri, tüketim kültürünü değiştirmektedir.

Durmaz ve ark. (2011), hangi mal ve hizmetlerin kimden, nasıl, nereden, ne zaman satın alınacağı veya satın alınıp alınmayacağına ilişkin bireylerin kararlarına ait süreç olduğunu, uyarıcılarla karşı karşıya kalan tüketici, kişisel ve çevre faktörlerinin etkisinde kalarak uyarıcıya tepki gösterdiğini belirtmiştir. Tüketicinin yaşı, mesleği, yaşam tarzı, ekonomik durumu, kişiliği ve sağlığı tepki üzerinde etkili olduğunu açıklamıştır.

Tüketicilerin, ürünlere ilişkin davranışları ile çelişen bilgi mesajları aldığında gösterecekleri direnci ve bu direnci arttıran ve kısıtlayan faktörlerin incelendiği araştırmada,

tüketicilerin ürünlere yönelik tutumlarının gücü ve yönü ile alınan tutum karşıtı mesajın gücünün, direnç üzerinde etkili olacağı sonucuna varılmıştır (Dursun ve Kabadayı 2012).

Tüketicilerin, ürünlere, markalara, reklamlara, mağazalara, kurumlara veya kişilere karşı geliştirdikleri tutumlarının satın alma niyetlerini, davranışlarını ve bağlılıklarını nasıl etkilediğini inceleyen araştırmalar yapılmıştır. Bu kadar çok incelenmesine karşın farklı kavramlardan dolayı genel kabul görmüş bir tanımı olmayan tutum, belirli bir nesneye yönelik olumlu ya da olumsuz tepkiler gösterilmesine neden olan öğrenilmiş eğilimler olarak tanımlanmıştır (Liska 1984). Bu eğilimler, zaman içinde veya başkalarından alınan mesajlar veya tutumla ilişkili davranışların etkisi ile oluşturan düşünce, inanç, duygu ve davranışlarda meydana gelen değişimlerin bir sonucu olarak değişebilmektedir (Eagly ve ark. 1993). İkna, tutumda meydana gelen değişimin, başkalarından yazılı veya sözlü mesajlar halinde alınan bilgilere göre oluşmasıdır (Olson ve Zanna 1993).

Köker (2012)'e göre küresel anlamda yoğun rekabetin, hızlı teknolojik değişim ve gelişmelerin yaşandığı günümüz pazar ortamlarında işletmeler, varlıklarını sürdürebilmek, çağın gerisinde kalmamak ve kârlılıklarını artırabilmek için, değişim ve gelişimlere ayak uydurmalıdırlar. Müşterilerini iyi tanıyabilen, onların beklenti ve ihtiyaçlarını karşılayabilen, istek ve beklentilerine en uygun ürün ve hizmetleri sunabilen işletmeler rekabette üstünlük elde edeceklerdir. Tüketicilerin satın alma davranışını ortaya çıkaran önemli faktörler arasında ürün ya da hizmetlere ihtiyaç duymaları kadar, bu ihtiyacı aslında onlar için ne anlam ifade ettiğinin doğru şekilde belirlenmesi gerekir. Tüketicilerin satın alma davranışlarında önemli bir faktör olan yenilik kavramının önemi günümüzde önem kazanmaktadır. İşletmeler stratejilerinde uzun vadeli olarak yenilikçi ve kaliteyi arttırıcı davranışlarda belirlemeyi, tüketicilerinin akıllarında bu yönde yer etmeyi istemektedirler. Özellikle tüketiciler açısından, ürün için algılanan yenilik kavramının, kişisel kimlik, sosyal statü, dini ve etik unsurlar ya da karlı alışveriş gibi kavramlar ile ilişkisi bulunmaktadır. Tüketicinin kişisel anlamda yenilikçilik eğilimi, satın alma ve tüketim davranışının kişi üzerinde ifade ettiği anlam, hazzı ya da faydacı tüketim davranışları arasındaki etkileşimin belirlenmesi hedeflenmiştir. Tüketicilerin satın alma davranışları üzerinde etkili olan en önemli belirleyicilerinden birisi olan tüketim alışkanlıkları, ürün ya da hizmetlerin somut ve soyut özelliklerinin yanında tüketicilerin satın aldıkları bir ürün yada hizmetlerden beklediği faydaların ve bu ürün yada hizmetlerin onlara sunduğu yararlarıdır. Bu kriterlerin bilinmesi hedef tüketici kitlelerine uygun iletişim ve pazarlamaya dair stratejik kararların alınmasına imkan sağlayacaktır.

Sorgo ve ark. (2009)'a göre modern biyoteknolojinin, insan ve çevre üzerine avantajları, dezavantajları hakkında bilgi düzeyi yeterli değildir. Bilgideki düşüklüğün sebebi bilginin bilimsel kaynaklardan değil, medya, internet ve çevre olmasındandır.

## **2.11. Tüketicilerin Biyoteknolojik Uygulamaların GD Ürünlerine Yönelik Demografik Değişkenlerine Göre Durumu**

Kim (2002)'e göre tüketicilerin ihtiyaçlarının ve arzularının ait oldukları toplumun örf ve adetleri, ahlak değerleri tarafından şekillenmiştir.

Tüketicilerin biyoteknolojik ürünlere ve özellikle GDO yönelik tutumları üzerinde bu ürünlerin riskleri, yararları ve etik sakıncalarına ilişkin algılarının etkili olduğu, ayrıca bunun gen teknolojisinin uygulama alanına göre değişiklik gösterdiği belirlenmiştir (Chern ve ark. 2004).

Deneyimin psikolojik temeli, Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisi teorisine dayanmaktadır (Deci ve Richard 2000). Maslow'un belirttiği teoriye göre ihtiyaçlar fizyolojik, güvenlik, ait olma ve sevgi, takdir ve saygı, istek ile gerçekleşir (Umut 2007). Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşi teorisi, ürünü bilerek ve anlayarak özel ihtiyaçlarda eklenerek oluşturulur (Tunacan ve Çetin 2009). Deneyim ve ihtiyaçlar birbirinden ayrılmaz bir yapı içerisindedir. İhtiyaçların giderilmesi ile deneyim oluşmaktadır. Çok sayıda araştırma tüketicilerin biyoteknolojik uygulamalar ve GDO'lar hakkındaki bilgilerinin algı, tutum ve satın alma niyetleri üzerinde etkisinin bulunduğunu ortaya koymaktadır. Tüketicilerin bilgi, algı ve tutumları arasında zincirleme bir ilişkinin olduğu (Angulo ve ark. 2007), bilgilendirmeye bağlı olarak tüketicilerin biyoteknoloji uygulamalarının yararlarına inandıklarını belirtmiştir (Frewer ve ark. 1994). Hossain ve ark. (2007)'e göre, tüketicilerin eğitim seviyesi ve bilgi düzeyleriyle doğru orantılı olarak biyoteknolojik uygulamalara ve GD ürünlere bakış açılarının ve tutumlarının olumlu olarak değiştiği yönünde sonuçlar elde edilmiştir.

Özgen ve ark. (2006)'ya göre, tüketicilerin biyoteknolojik uygulamaları ve GD ürünlere yönelik tutumlarının ortaya çıkarılmasının amaçlandığı çalışmalar sonucunda, biyoteknolojik uygulamaları ve GD ürünleri yeterince tanımadıkları, ancak biyoteknolojik uygulamaları genel olarak benimsemekle birlikte, genetik modifikasyon sonucu elde edilen GD ürünlerden endişe duydukları ve olumsuz tutum gösterdikleri anlaşılmaktadır. Diğer yandan, tüketicilerin biyoteknolojik uygulamalara ve GD ürünlere yönelik bilgi, algı, tutum ve davranışsal niyetleri arasında belirgin bir ilişkisi vardır ve demografik değişkenlere göre farklılık göstermektedir. Bu durum, tüketicilerin genel olarak ürünler hakkındaki haberdarlık,



bilgi, algıları ile bunlara yönelik tutumları ve kabullerinin birbiriyle ilişkili olduğunu ve bütünlük gösterdiğini temel alan tüketici davranışı modeline de uygun olduğunu ortaya koymaktadır. Tüketicilerin GD ürünlere yönelik tepkilerinin önemli ölçüde bilgi eksikliğinden kaynaklanması, etkili bir kamuoyu baskısı oluşturabilmesinin önündeki engeldir.

Ülkemizde yapılan bir araştırmada ise, tüketicilerin biyoteknolojik uygulamalar ve ürünler hakkındaki bilgi düzeyleri, tutum ve kabulleri ile biyoteknolojik uygulamalar hakkındaki algıları ve güvenli kullanımına ilişkin görüşleri arasında “pozitif” yönde ve anlamlı düzeyde korelasyonun olduğunu belirtilmiştir (Özgen ve ark. 2007).

İnsanın değerleri bireylerin hayattaki hedefleri, prensipleri ve davranış öncelikleri konusundaki tercihlerini açıklayan bilişsel bir yapıdır. Kişisel değerler, dış ortamla olan sosyal bağlantıları, kitlesel medya kullanımı, sosyal bilinçli davranış, ekolojik ve organik gıdaların ve pazar tercihlerini belirlemez. Değerler, tüketici davranışını açıklamaya ve anlamaya yardım ederler (Dülgeroğlu 2008).

Dilmaç ve ark. (2009)'e göre, değerler, amaçlarımızı ve davranışlarımızı belirlemede bize neyin doğru, neyin yanlış olduğunu söyleyen standartlardır, ya da toplumsal olarak arzu ettiğimiz şeyler hakkında belirleyici fikirlerdir. Değerler bize iyi, kötü, güzel, çirkin, ahlaki, gayri ahlaki veya arzu edilen ve edilmeyen şeyler hakkında seçenek sunduğunu belirtir.

Özdemir ve Duran (2010)'a göre, tüketicilerin biyoteknolojik uygulamalar ve GDO'lar hakkında bilgilerinin oldukça yetersiz olması, kamuoyu denetiminin işlerliği önünde önemli bir engeldir. Diğer yandan, tüketicilerin GD ürünlere ürünler yöneltik kaygıları büyük ölçüde insan ve çevre sağlığı üzerinde yol açabileceği risklerin ve sosyo ekonomik etkilerinin yeterince önemsenmemesinden kaynaklanmaktadır. Tüketicilerin bu konuya olumlu yaklaşım göstermediğini, kamuoyunun bilimsel verilerle bilgilendirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Erbaş (2016)'ya göre tüketicilerin markaya duyduğu güven ve marka bağlılığı arasında bir ilişki vardır. Bununla birlikte, tüketicilerin demografik özelliklerinden cinsiyet, yaşadığı bölge ve gelir düzeylerine göre markaya duyduğu güven farklılaşmaktadır. Medeni durum, yaş, eğitim düzeyi ve mesleklerine göre markaya duyduğu güven farklılık göstermektedir.

## 2.12. Genetiği Değiştirilmiş Ürünler Konusunda Satın Alma Niyeti ve Etki Yapan

### Faktörler

Ekonomide kurum itibarı kurumun ne olduğunu, ne yaptığını, neleri yapmak istediğini vb. özelliklerini zaman içinde tutarlı tablo olarak sunarken; kurumun imajı ise kurumun gönderdiği mesajlarla alıcıların zihninde varolan bilgiler, inançlar ve hisleri içermektedir (Dilmaç ve ark. 2009). Alıcılar yani tüketiciler kurumun itibarına güven duyarak alışveriş yaparlar.

Kılıçer ve Öztürk (2012)'e göre, tüketiciler ağızdan ağıza iletişim yoluyla en çok arkadaşlarından bilgi almaktadırlar. Yüz yüze iletişim dışında tüketiciler satın aldıkları ürünle ilgili en çok internetten bilgi edinmektedirler. Ağızdan ağıza iletişimin etkisi ile kaynağın ürünle ilgili uzmanlık düzeyi ve kaynak ile alıcı arasındaki bağın gücü arasında anlamlı ilişki vardır. Ağızdan ağıza iletişimin etkisi ile alıcının algıladığı risk düzeyi ve ürünle ilgili uzmanlığı arasında anlamlı ilişki yoktur.

Erduğan (2013)'e göre marka imajının marka güveni üzerindeki etkisini ve marka güveninin marka imajı ve marka sadakati arasındaki aracı etkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçları göstermektedir ki hem mark imajı hem de marka güveni marka sadakati üzerinde olumlu etkiye sahipken olduğunu belirtmiştir.

Çetin (2016)'e göre, reklamcılar kendi hedef pazarlarına ulaşabilmek için mesajlarını alacak olan tüketicilerin ilişki çevrelerini, kültür seviyelerini, sosyo-ekonomik düzeylerini iyi bilmeli, iyi analiz etmeek ve yapılacak olan işleri doğru değerlendirmek zorundadır. Reklam iletisi, tüketicide ürüne karşı belli bir istek yaratmak amacındadır. Tüketici, bir ürün ya da hizmeti gereksinimi olduğunda satın almak ister. Reklam, bu aşamada, ele aldığı ürün ya da hizmetleri cezbedici tarafları ile tanıtarak kişilerde yeni gereksinimler yaratmayı, var olan gereksinimleri güçlendirmeyi amaçlamaktadır. Bireyin ya da tüketicinin gereksinimlerini ele alan reklam iletişiminde birçok algılama yöntemi geliştirilmiştir. Bunlardan en çok uygulanan yöntem, sırasıyla tüketicinin iletiye dikkatinin çekilmesi ve ilgisinin uyandırılması, belli bir istek yaratılması, tüketicinin ürünü satın alma eylemine yönlendirilmesi ve sonuçta ürünün kullanımından tüketicinin alacağı beğenin açığa çıkartılmasıdır.

Örneğin, İngiltere’de GDO içerdiği belirtilen domates salçalarından milyonlarca kutu satılmıştır. Bu ürün genetiği değiştirilmiş yavaş olgunlaşan domatesten üretilmiştir. GD salçalar, genetiği değişmemiş doğal domates salçalarından daha ucuzdur. Tüketici için bu durum avantaj olmuştur (Knight ve ark. 2005). Almanya’daki gıda toptancıları, mevcut

pazardaki tüketicilerin fiyat konusunda bilinçli olmasından dolayı, fiyatın daha uygun olması durumunda tüketicilerin bu ürünleri satın alacaklarını bilmektedirler. Fransa ve İngiltere’de yapılan çalışmalarda, katılımcıların önemli bir oranı yaklaşık olarak %50’sinin eğer fiyatlar yeterince ucuz olursa GD ürünleri satın alabilecekleri saptanmıştır. Yeni Zellanda’da, tüketicilerin GD ürünler hakkında tepkilerini ölçmek için yapılan bir araştırmada birisi GDO çeşit olmak üzere üç çeşit kiraz yerel pazarda satışa sunulmuştur. GD kirazın üzerine etiket konulmuştur. Üç çeşidin fiyatları yaklaşık aynı iken GDO çeşiti satın alma oranı %27 dir. GDO çeşitin fiyatı diğerlerine göre %15 indirilip, organik çeşitin fiyatı %15 arttırıldığında tüketicilerin satın alma tercihinin %60’nın GD kiraz olduğunu görülmüştür (Knigt ve ark. (2005).

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

Bu çalışmada birincil ve ikincil verilerden yararlanılmıştır. Birincil veriler Tekirdağ ili ve ilçelerinin Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarım İl Müdürlüğünde kayıtlı tarımla uğraşan üreticiler ile yüz yüze yapılan anket çalışmalarından elde edilmiştir.

İkincil veriler ise Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK), gibi resmi istatistik kurumlarından ve daha önce bu konuda yapılmış çalışmalardan derlenmiştir. İkincil veriler literatüre dayalı bir çalışma olup, GDO organizmalar ve biyoteknolojinin temel bilimlerle ilişkileri incelenmiştir. Ayrıca GD ürünlerin potansiyel faydaları ile olası risklerini anlatan konu ile ilgili yerli ve yabancı tez, yerli makale, araştırmalar gibi dökümanlar bu bölümün materyalini oluşturmuştur.

Çalışmanın orijinal verilerini üreticilerin GDO değişmiş organizmalar konusunda farkındalığını belirlemek için hazırlanan anket sorularına verdikleri cevaplar ve verilerin analizi sonucu oluşturulan istatistiksel çizelge ve değerlendirmeler gibi açıklayıcı yöntemlere dayandırılmıştır. Elde edilen sonuçlar konu ile ilgili literatür taramasıyla desteklenmiştir.

#### **3.2. Yöntem**

##### **3.2.1. Verilerin toplanması sırasında izlenen yöntem**

Bu çalışmada ana kitlenin en iyi ve en verimli düzeyde temsil edileceği örnek sayının belirlenmesi için oransal yaklaşımdan yararlanılmıştır (Şencan 2005). Çalışmada örnekleme yapmak amacı ile Tekirdağ ili ve ilçelerinin Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tekirdağ Tarım İl Müdürlüğünde kayıtlı tarımla uğraşan üreticiler ile yapılan anket verileri ile konu ile ilgili yüz yüze yapılan görüşmelerden elde edilen bilgiler kullanılmıştır. Araştırma kapsamında yapılan her anket çalışmasının sonuçları örneklem içinde değerlendirilmiştir.

Tekirdağ ili coğrafi konumu dolayısıyla stratejik önem taşıyan, Anadolu ile Balkanlar arasında köprü oluşturan geçit bölgesidir. İstanbul'a yakınlığı sebebiyle boğazlar üzerinden geçen Asya ve Avrupa yakasını birbirine bağlayan karayolu ile deniz ticaretine açılan limanı, raylı sistem taşımacılığı, havayolu ulaşımına sahip, tarım, hayvancılık, turizm alanında gelişmekte olan, ülkemizde de önemli bir yere sahiptir.

Tekirdağ ilinin 2013 yılı TUİK verilerine göre toplam tarımsal alanı 320 851 ha'dır. Toplam tarımsal alan bakımından Türkiye'de 30. sırada yer almaktadır. Bu alanın yaklaşık

311 163 hektarı toplam işlenen tarım alanı, geri kalanı ise uzun ömürlü bitkiler ve yem bitkileri alanından oluşmaktadır. İlde ağırlıklı olarak üretilen ürünler, buğday, mısır (silajlık) ve ayçiçeğidir. Tekirdağ buğday, ayçiçeği ve kanola üretiminde önemli bir paya sahiptir. Tekirdağ ilinin 2013 verilerine göre tarım, hayvancılık ve imalat alanında alanında 662,403 ton ihracat yaparken, aynı yıl 779,166 ton ithalat yaptığı görülmektedir (TUİK 2013). Bu verilere göre ihracat ve ithalatta pazar ekonomisine sahip bir il gibi görünmektedir.

Araştırmada, tarım hayvancılık ve üretimin yoğun olduğu bu bölgede tarımsal üreticilerin aynı zamanda tüketicide olduğu düşünerek, genetiği değişmiş ürünler konusundaki farkındalıklarının belirlenmesi hedeflenmiştir.

Literatürde GD ürünlere yönelik tutumlar, GD ürünleri satın almayı etkileyen faktörler, dünya ve ülkemiz beslenmesinde önemli yer tutan GDO olduğu düşünülen tarımsal ve hayvansal ürünler ile bu konuda daha önce yapılan çalışmalardan elde edilen verilerle soru formları oluşturulmuştur. Özellikle (Magnusson ve Hursti 2002), (Alkara 2013), (Demir ve Pala 2007), yaptığı çalışmalardan yararlanılarak, ülkemizdeki insanların beslenme ile birlikte sağlık, büyük bir mali sektör olan kozmetik alanındaki ihtiyaçları da düşünülerek anket formları oluşturulmaya çalışılmıştır. Soru formları oluşturulurken üretici davranışlarını etkileyen faktörler incelenmiştir. Araştırma grubunu oluşturan üreticiler aynı zamanda birer tüketicidirler. Tüketicilerde bir mal veya ürünü satın alırken, inanç ve tutum, bilginin kaynağı, kişilik psikolojisi, eğitim, bilgi alma kaynağı, yasalar, kültürel ve sosyal sınıf ile pazarlama koşulları etkilidir. Anket formunda tarımsal üreticilerin GDO konusunda bilgi edinerek korunması, korumanın hangi kriterlere göre yapılacağı hedeflenmiştir. Her insanın temel ihtiyacını karşılama ile yaşamını devam ettirecek yiyecek ve çevre isteği vardır. Üreticilerin GDO konusunda sağlık ve güvenliğinin korunması, ekonomik çıkarları, sağlıklı çevrede yaşama hakkı konusunda farkındalıkları belirlenmiştir. Anket soruları ile GD ürünler konusunda sağlığımız ve çevreye olan etkilerinin neler olabileceğini aynı zamanda GD ürünlerinin sağlığı tehdit edip etmeyeceği, güvenliği konusundaki düşüncelerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Üretici ve tüketici için ürünün ambalajının sağlamlılığı ile kanunlar karşısında güvenliliğinin sağlanması ürüne duyulan güven açısından önemlidir. GD ürünün ürün güvenliğinin ne derecede önemli olduğunun belirlenmesi de araştırmanın hedeflerindedir.

Birçok araştırmacı yaş ve cinsiyet faktörünün, farklı ürünlere yönelik tüketici taleplerinin saptanmasında etkili olabilen özellik olduğunu belirtmiştir. Bayanlar bir ürünü birçok değişkeni inceleyerek satın alırken, beyler en kısa zamanda en basit olanı seçme

eğiliminde olabilmektedir. Soru formlarına yaş ve cinsiyet seçeneğini koyarak bölgedeki tarımsal üreticilerin GD ürünler konusundaki farkındalıkları belirlemek istenmiştir.

Eğitim düzeyi, bilginin elde edilme kaynağı satın alma, satın alma nedeni, duygusal durum, fiziksel ve duygusal durum, fiziksel ve sosyal çevre, satın alma nedeni, ekonomik durumu, satın alma sürecini etkilediğini belirtmiştir (Odabaşı ve Barış 2002). Oluşturulan modelde yaş, cinsiyet, eğitim, gibi faktörlere de yer verilmiştir.

Tüketicilerin mal ve hizmeti serbestçe seçme hakkı vardır. Aldatıcı reklamlar, etiket ve ambalajlama, ekonomik çıkarların korunması konusunda aydınlanması ile olur. GD ürünlere karşı üreticiye doğal veya GD ürünler konusunda seçim tercihlerini öğrenmeye yönelik sorular hazırlanmıştır (Altunkaya 2004).

Üreticilerin GD ürünlerin sağlık ve yaşamı tehdit edebileceğini düşünmeleri halinde verecekleri tepkiyi belirlemek için sorular hazırlanıp gruplaştırılmıştır. Tüketicilerin sağlık ve güvenlik hakları anayasa ile güvence altına alınmıştır. Böylece üreticinin hak ve sorumluluklarını bilerek korunması ile pazar ekonomisinin oluşması sağlanmıştır. Soru formları bilgilendirici yönleri de düşünülerek hazırlanmıştır (Altunkaya 2004 ; Altunışık ve ark. 2006).

Üreticiler bir ürünü yetiştirmek amacıyla rasyonel bir seçim yaparken bilgiye ulaşmak, güvenliği ön planda tutmak ve çevrenin korunmasına yardım etmek isteyeceklerdir. Ayrıca tercihlerini etik değerlere göre de yapabileceklerini unutmadan soru formlarında bu kriterlere de yer verilmiştir.

Soru formlarında GD ürünlerin varsa potansiyel yararları ile çevresel riskleri ortaya konularak, toplum sağlığını korumada, yenilebilir aşuların elde edilmesinde biyoteknolojik yöntemlerden yararlanılması konusunda üretici tercihleri belirlenmeye çalışılmıştır.

GD ürünleri tercih edeceklerin karşılıklarına çıkacak güvenlik sorunlarının sağlanmasındaki riskler ortaya konulmak istenmiştir.

GD ürünler konusunda insan ve hayvan sağlığını ne derecede tehdit edebileceğini düşündüklerini açıklayacakları soru formlarına yer verilmiştir.

GD ürünlerde beslenme ve gıda kalitesi, tat, koku, verim, hastalıklara dayanıklılık gibi bileşenlerin seçim tercihlerini hangi yönde etkilediklerinin önemli olduğu dikkate alınmıştır (Özgen ve ark. 2007).

İnsanlar öğrenme sonucunda satın alma davranışını etkileyen tutumlar geliştirirler. Algıda ise; duyuru ve bilgi edinmesi, çevresinden etkilenip etkilenmediğinin yorumlanması çevre uyarıcıları ile olur. Anket formları üreticilerin algı ve tutumlarını belirlemeye yönelik olarak hazırlanmıştır.

Anket formları, bu güne kadar GD ürünlerle ilgili çalışmalar dikkate alınarak hazırlanmıştır. Soru formunun birinci ve ikinci bölümlerinde genetiği değiştirilmiş ürün kavramının anket öncesinde ne ölçüde bilindiği sorulmuştur. Böylece, katılımcıların farkındalık ve bilgi düzeyleri belirlenmiştir.

Soru formunun üçüncü, bölümünde GD ürünleri ile ilgili bilgileri hangi kaynaklardan edindikleri belirlenerek, bilgi düzeylerini ölçmeye yönelik sorular sorulmuştur. Araştırma modelinde 6 hipotez ve bunların alt hipotezlerine yer verilmiştir.

Dördüncü bölümde katılımcılara belirlenen ürünlerin genetik değişime uğrayıp uğramadıkları sorulmuştur. Ürünler ayrı ayrı sorularak bu ürünlerde GD “var”, ”yok” ya da “bilmiyorum/ fikrim yok” seçeneklerinin işaretlenmesi istenmiştir.

Anket formunun beşinci bölümünde, üreticilerin GD gıdalarla ilgili bilgi içeren ifadeler ne ölçüde katıldığı sorgulanmıştır.

Altıncı bölümde ise üreticilere GD gıdaları satın alma niyeti ve davranışı ile ilgili bilgiler verilerek bu ifadeler ne ölçüde katıldıkları belirlenmiştir.

Yedinci bölümde, GD ürünlerin etiketlenmesi ve sunumu ile ilgili sorular sorularak katılımcılardan cevap vermeleri istenmiştir.

Anket formunun sekizinci ve son bölümünde ise demografik değişkenler olan cinsiyet, yaş, eğitim, medeni hal, çocuk sahipliği gibi ifadelerine baş vurulmuştur.

Veri toplama yönteminde, ana kütlemizi Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tekirdağ Tarım İl Müdürlüğünde kayıtlı tarımla uğraşan 24180 kişi ile üreticiler oluşturmuştur. Araştırma verileri Mart-Ağustos 2015 yılları arasında toplanmıştır. Çalışmada, orijinal verilerin toplanmasında örnek hacminin belirlenmesinde aşağıda formülü verilen oranlar için sınırlı ana kitle formülünden yararlanılmıştır (Newbold 2007). Formülde % 95 güven aralığı, %5 hata payı ve maksimum örnek hacmine ulaşabilmek için  $p=0,5$ ,  $q=0,5$  olarak alınmıştır.

$$n = \frac{N \cdot p \cdot q}{(N-1) \sigma_p^2 + p \cdot q}$$

n= örnek hacmi,

N= ana kitle hacmi (24180),

p= Üreticilerin GDO karşı olumlu bakanların oranı (0,50)

q= 1-p (0,50)

$\sigma_p^2$  = oran varyansı (0,000651)

**Çizelge3.2.1.**  $\alpha=0,05$  için örneklem büyüklükleri

Evren Büyük- lülüğü	+ 0,03 örnekleme hatası (d)			0,05 örnekleme hatası (d)			+ 0,10 örnekleme hatası (d)		
	p=0,5 q=0,5	p=0,8 q= 0,2	p=0,3 q=0,7	p=0,5 q=0,5	p=0,8 q= 0,2	p=0,3 q=0,7	p=0,5 q=0,5	p=0,8 q= 0,2	p=0,3 q=0,7
100	92	87	90	80	71	77	49	38	45
500	341	289	321	217	165	196	81	55	70
750	441	358	409	254	185	226	85	57	73
1000	516	406	473	278	198	244	88	58	75
2500	748	537	660	333	224	286	93	60	78
5000	880	601	760	357	234	303	94	61	79
10000	964	639	823	370	240	313	95	61	80
25000	1023	665	865	378	244	319	96	61	80
50000	1045	674	881	381	245	321	96	61	81
100000	1056	678	888	383	245	322	96	61	81
1000000	1066	682	896	384	246	323	96	61	81
100 milyon	1067	683	896	384	245	323	96	61	81



**Çizelge 3.2.2.** Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tekirdağ İl Müdürlüğünde kayıtlı çiftçilerin örnek hacmi dağılımı

İlçe	Toplam	Örnek hacmi dağılımı
Çerkezköy	308	6
Çorlu	1500	23
Ergene	1336	20
Hayrabolu	4642	71
Kapaklı	400	6
Malkara	6807	103
Marmara Ereğlisi	644	10
Muratlı	1736	27
Saray	1635	25
Şarköy	2164	33
Süleymanpaşa	5289	80
Toplam	24180	404

Örnek hacminin ilçelere göre dağılımı Nisan 2015 tarihinde Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tekirdağ Tarım İl Müdürlüğünden alınan verilerden derlenerek elde edilmiştir. Buna göre anket sayıları ilçelerde tarımla uğraşan üretici sayılarına göre ilçelere dağıtılmıştır. Uygulanan kotalı örnekleme sisteminde Tekirdağ ili ve ilçelerinin temsiline çalışılmıştır. Hayrabolu'dan 71, Saray ilçesinden 25, Muratlı'dan 27, Malkara'dan 103, Kapaklı'dan 6, Marmara Ereğlisi'nden 10, Çorlu'dan 23, Şarköy'den 33, Çerkezköy'den 6, Ergene'den 20, Süleymanpaşa ilçesinden 80 kişiye anket uygulanacağı hesap edilerek görüşme yapılacak katılımcı sayısı belirlenmiştir. Toplam 404 kişiyle yapılan birebir görüşmeler ile soruları cevaplamaları istenerek anket sonuçlarından elde edilen veriler oluşturmuştur (Çizelge 3.2.2 ).

### 3.2.2. Verilerin analizi sırasında izlenen yöntemler

Araştırmada veriler, alan yazına dayalı olarak geliştirilen bir anket ile toplanmıştır. Ankette Üreticilerin demografik özelliklerini belirlemeye yönelik 6 sorunun yanı sıra, üç adet ölçek yer almaktadır. Bu ölçekler (Magnusson ve Hursti 2002), (Alkara 2013) ve (Ergin ve ark. 2013). tarafından oluşturulmuştur. Araştırma modeli ile hipotezler oluşturularak uygun ölçme aracı geliştirilmiştir. Anket formunda yer alan her ölçeğin yanıt kategorileri Likert derecesine tabi tutulmuştur.

Araştırmada toplanan verilerin analizinde SPSS 18.0 ve AMOS 23 paket programları kullanılmıştır. Bu çerçevede verilere faktör analizi ve güvenilirlik analizi yapılmış, bu analizler sonucunda 28 maddeli ve dört alt boyuttan oluşan üreticilerin genetiği değiştirilmiş olan ürünlere yönelik tutumlarının belirlenmesi için alt boyutlar belirlenmiştir. Her alt boyuttaki madde sayıları sırasıyla, (1) Üreticilerin olumsuz bakış faktörleri- 14 madde (2) Üreticilerin olumlu bakış faktörleri -9 madde, (3)Tüketici haklarıyla ilgili korku ve kaygılara ilişkin faktörleri-3 madde, (4) Bilgi edinme ve fiyat faktörleri-2 maddedir. Anket sorularının iç tutarlılık katsayısı ( $\alpha$ ) 0.83'tir.

Verilerin analizinde ayrıca kullanılan yöntemler şu şekilde sıralanabilir:

**Likert Ölçek Ortalaması;** Sorulara verilen cevapların yoğunluğuna göre, yanıtların ağırlıklı ortalamalar yöntemiyle hesaplanması sonucunda likert ölçek ortalaması elde edilir.

**Güvenirlik Analizi;** herhangi bir ölçme aracının ölçtüğü özelliği ne kadar güvenilirlikte ölçtüğünün göstergesidir (Çelikkaya ve ark. 2010; Tavşancıl 2005).

Ölçekte yer alan anket sorusunun homojen bir yapı gösteren bir bütünü ifade edip etmediğini araştırmaktadır. Ağırlıklı standart değişim ortalamasıdır. Bir ölçekteki varyansları toplamının genel varyansa oranlanması ile elde edilir. 0 ile 1 arasında değer alan bu katsayı (Cronbach) Alfa katsayısı olarak adlandırılır.

Alfa katsayısına bağlı olarak ölçeğin güvenilirliği aşağıdaki gibi yorumlanır.

$0 \leq \alpha < 0,40$  ise ölçek güvenilir değildir.

$0,40 \leq \alpha < 0,60$  ise ölçeğin güvenilirliği düşük,

$0,60 \leq \alpha < 0.80$  ise ölçek oldukça güvenilir,

$0,80 \leq \alpha < 1,00$  ise ölçek yüksek derecede güvenilir bir ölçektir (Kalaycı 2006).

Bu çalışmada güvenilirlik analizi yerel yönetim çalışanlarına yönelik ayrı ayrı hazırlanmış ve çalışma koşulları göz önüne alınarak planlanmış Likert Ölçekli yargılara

uygulanmış ve her üretici için ayrı analiz edilmiştir. Güvenirlik analizlerinin sonuçlarının, tüm üreticiler için anlamlı çıkması ile beraber Faktör analizi yapmanın uygun olduğuna karar verilmiştir.

Faktör yapısını incelemek için doğrulayıcı faktör analizini yapabilmek amacıyla AMOS 23 paket programı kullanılmıştır. Ölçeğin faktör yapısının kurumsal bilgilere uygun olması geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarında istenen sonuçtur (Çapık 2014).

**Faktör Analizi;** birbirleriyle ilişkili olup (p) değişkenden oluşan veri setini, birbirinden bağımsız daha az yeni değişkenler içeren veri setlerine dönüştürmek, oluşturulan bu veri setindeki değişkenleri gruplayarak bir oluşumu ya da olayı açıkladıkları varsayılan ortak faktörleri belirlemek, oluşumu etkileyen gruplardan (faktörler) major ve minör faktörleri tanımlamak amacıyla başvurulan bir yöntemdir (Sperman 1904); Özdamar ve ark. 2013).

Faktör analizi, bir faktörleştirme ya da ortak faktör adı verilen yeni kavramları (değişkenleri) ortaya çıkarma ya da maddelerin faktör değerlerini kullanarak kavramların işlevsel tanımlarını elde etme süreci olarak tanımlanabilir. Genel olarak iyi bir faktörleştirmede ya da çıkartmada, a) değişken azaltma olmalı, b) üretilen yeni değişkenin ya da faktörler arasında ilişkisizlik sağlanmalı ve c) ulaşılan sonuçlar, yeni elde edilen faktörler anlamlı olmalıdır (Tabachnick ve Fidell 2001); Tatlıdil 1992).

Biri bağımlı diğerleri bağımsız değişken olarak dikkate alınarak çözüme gidilen varyans analizi, çoklu regrasyon ve diskriminant analizlerinden farklı olarak faktör analizinde böyle bir sınırlama yapılmamaktadır. Faktör analizinde, karşılıklı bağımsız ilişkiler incelenmektedir (Büyüköztürk ve Şenler 2002).

Faktör analizi belirli aşamalardan oluşmaktadır. İlk önce faktör analizine uygun değişkenler kurgulanmalıdır. Faktör analizine konu olacak değişkenlerin aralıklı veya oran ölçeklerine uygun şekilde hazırlanması gerekmektedir. Verilen analize uygun olup olmadığının uygunluğunun belirlenmesi için güvenilirlik analizi sonrasında KMO ve Bartlett Test istatistiklerine bakılmalıdır. KMO değeri 0,5'in altındaki düşük olan veri setleri için faktör analizin yapılması uygun olmayacaktır. Aynı zamanda Bartlett Test istatistiğinin seçilen güven aralığı sınırlarına göre anlamlı olması gerekmektedir. Daha sonraki aşamalarda faktörlerin elde edilmesine geçilebilir. İlk başta faktör sayısının belirlenmesi gerekmektedir. Faktör sayısının belirlenmesi için Scree Testi, Jolliffe Testi, açıklanan varyans kriteri ve toplam açıklanan varyans yöntemleri kullanılabilir. Bu çalışmada faktör sayısının belirlenmesinde özdeğerler dikkate alınmıştır. Özdeğeri 1'in üzerinde olan değişken

sayısı, faktör sayısı belirlenmektedir. Son aşama ise, faktörlerin isimlendirilmesi ve yorumlanmasıdır. Bunun için, değişken ile ortak faktör arasındaki ilişkiyi gösteren bir korelasyon katsayısı olan faktör yükü değerlerinden yararlanılmaktadır (Büyüköztürk 2002). Hazırlanan bu çalışma için minimum faktör yükü 0,40 olarak kabul edilmiştir. Faktörlerin isimlendirilmesinde ise faktör yükü en büyük değişken ya da birkaç faktörün ortak özellikleri temel alınmıştır.

Araştırmada kullanılan veri setinin iç tutarlılığı için Cronbach Alfa Katsayısı hesaplanmıştır. Araştırmada yer alan değişkenlerin dağılımı sınınamak için ise Kolmogorv Smirnov testi yapılmış ve değişkenlerin normal dağılım sergilemediği tespit edilmiştir. Değişkenler normal dağılım sergilemediği için parametrik analiz teknikleri yerine parametrik olmayan analiz teknikleri kullanılmıştır. İki grup karşılaştırmalarında Mann Whitney U testi, üç ve daha fazla grup karşılaştırmalarında ise Kruskal Wallis H testinden yararlanılmıştır. Bazı ifadelerle verilen cevapların dağılımlarının eşit olup olmadığını test etmek için ki-kare homojenlik testi kullanılmıştır. Yapılan tüm analizler %95 güven düzeyinde test edilmiştir. Varyans analizinde birçok kriterler gözönüne alınır. Karşılaştırılacak grupların homojen olmasına dikkat edilir. Parametrik test varsayımları yerine getirilir. Gruplar birbirinden bağımsız olmalı, veriler ölçümle belirtilen sürekli bir değişken olmalıdır. Gruplardaki denek sayılarının 30'dan az olmaması araştırma sonuçlarının sağlığı yönünden önemli olduğunu, her iki gruptaki denek sayısının birbirine eşit ya da çok yakın olması gerektiğini belirtmiştir (Sümbüloğlu 2009). Mann Whitney U testi, t testinin parametrik olmayan alternatifidir. Anakütle dağılımları hakkında varsayımlara dayanmadığı ve küçük örnekler ( $n_1$  ve  $n_2 \geq 10$ ) söz konusu olduğunda uygulandığını belirtmiştir (Büyüköztürk 2002). Parametrik test varsayımları yerine getirilemiyorsa, veri sayısal olarak belirtilen kesikli bir değişken ise (doğan, ölen, hastalanan, yaşayan sayısı gibi), Mann Whitney U testi uygulandığını, Kruskal Wallis varyans analizinin ise normal dağılım göstermeyen gruplarda üç veya daha fazla sayıda grubun ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlılığını test amacıyla kullanılan bir teknik olduğunu açıklamıştır (Akdağ 2011).

Hipotezler ise, araştırmanın amaçlarına yönelik ‘‘Tanımlayıcı Araştırma Modeli’’ kullanılarak geliştirilmiştir.

Araştırma kapsamında test edilecek 6 hipotez ve alt hipotezleri aşağıda verilmiştir:

**H1:** *GD ürünlere yönelik tutumlar demografik kriterler açısından farklılık göstermektedir.*

**H1a:** *GD ürünlerine yönelik tutumlar katılımcıların yaş gruplarına göre farklılık*

*göstermektedir.*

**H1b:** *GD ürünlerine yönelik tutumlar katılımcıların eğitim durumuna göre farklılık göstermektedir.*

**H1c:** *GD ürünlerine yönelik tutumlar katılımcıların medeni durumuna göre farklılık göstermektedir.*

**H1d:** *GD ürünlerine yönelik katılımcıların çocuk sahibi olma durumlarına göre farklılık göstermektedir.*

**H2:** *GD ürünlere yönelik tutumlar üreticinin bilgi sahibi olma düzeyine göre farklılık gösterir.*

**H3:** *GD ürünlere yönelik tutumlar katılımcıların tohumluk satın alırken etiketleri okuma durumuna göre farklılık gösterir.*

**H4:** *GDO ilgili yanlış olarak verilen ifadelerle üreticilerin katılım düzeyi birbirine benzer değildir.*

**H4a:** *GD ürünler organik veya ekolojik gıdalardır ifadesine katılım düzeyi benzer değildir.*

**H4b:** *GDO doğal ürünlerle aynı özelliklere sahiptir ifadesine katılım düzeyi benzer değildir.*

**H4c:** *GD ürünler melezlerle aynı özelliklere sahiptir ifadesine katılım düzeyi benzer değildir.*

**H4d:** *GD ürünler hastalıkları tedavi etmek için kullanılır ifadesine katılım düzeyi benzemez.*

**H4e:** *Üreticilerin GD gıdalara ihtiyaç duyulmasının sebebi dünyadaki açlıkla mücadeledir ifadesine katılım düzeyi benzer değildir.*

**H5:** *GD ürünlere üreticilerin doğru olarak verilen ifadelerle katılım düzeyleri benzemez*

**H5a:** *Üreticilerin GD ürünler gen yapısının değiştirilmesi veya başka canlıdan gen aktarılması ile elde edilmiş ürünlerdir ifadesine katılım düzeyi benzer değildir.*

**H5b:** *GD ürünler bazı büyük tohum firmalarının daha çok para kazanma hırsının sonucu olarak üretilmiştir ifadesine benzer değildir.*

**H5c:** *GD ürünler, geleneksel tohumlara göre hastalıklara daha dayanıklıdır ifadesi benzer değildir.*

- H5d:** *GD tohumlarla yapılan tarımsal üretim, geleneksel tohumlara göre daha verimlidir.*
- H6:** *GD ürünlere yönelik davranışlar üreticilerin tartışmaya açık ifadelerle katılım düzeyi birbirine benzer değildir.*
- H6a:** *GD ürünler tüketildiğinde alerjik hastalıklar ortaya çıkar ifade bezer değildir.*
- H6b:** *GD ürünler tüketildiğinde vücudumuzda antibiyotik gibi ilaçlara direnç ortaya oluşur hastalık süresi uzar.*
- H6c:** *GD ürünler ilaç üretmek için kullanılır ifadesine katılım düzeyi benzer değildir.*
- H6d:** *GD ürünler aşı üretmek için kullanılır ifadesine katılım düzeyi benzer değildir.*
- H6e:** *GD ürünler şeker hastalığının tedavisinde insülin elde etmek için kullanılır.*
- H7:** *GD ürünlerin etiketlenmesi ve sunumu ile ilgili ifadelerle katılım düzeyi birbirine benzer değildir.*
- H7a:** *GD ürünlerle GD olmayanlar birbirinden ayrılmasını belirten tutumlar birbirinden farklıdır.*
- H7b:** *Etiketlerde GD ürünün hangi şirkete ait olduğunun belirtilmesine bağlı olarak katılım düzeyleri farklıdır.*
- H7c:** *Etiketlerin üzerinde, ürün içeriğinde GD maddelerin yazılmasını onaylayan katılım düzeyi birbirine benzer değildir.*
- H7d:** *Gıda satın alırken etiketleri okuma tutumu birbirinden farklıdır.*
- H7e:** *Üreticilerin genetiği değişmiş ürünleri satın almadan önce araştırma yapma tutumu birbirinden farklıdır.*
- H7f:** *Üreticilerin GD ürünleri şekillerinden anlama tutumu birbirinden farklıdır.*
- H8:** *GD ürünlere yönelik üreticilerin satın alma niyeti birbirinden farklıdır.*
- H8a:** *Üreticilerin GDO olup olmadığına bakmadan ucuz olan her türlü ürünü alma durumu birbirinden farklıdır.*
- H8b:** *GD ürünlerine yönelik, yakın ve çevre arkadaşlarının görüşleri, satın alma niyeti üzerinde etkilidir.*

- H8c:** Üreticilerin, akraba ve arkadaşlarının GD ürünlerine yönelik görüşleri satın alma niyeti üzerinde etkilidir.
- H8d:** Üreticilerin GD ürünlerin herhangi bir markette satışa sunulması halinde satın alma niyeti üzerinde etkisi bulunmaktadır.
- H8e:** GD gıdaların fiyatının daha cazip olması durumunda satın alma niyeti üzerinde etkisi bulunmaktadır.
- H8f:** Üreticilerin GD ürünleri güvenilir bir markette satılması halinde satın alma niyetini etkilemektedir.
- H8g:** GD ürünlerin doğal ürüne göre daha kaliteli olması durumunda satın alma niyeti üzerine etkisi bulunmaktadır.
- H8h:** Raf ömrü uzun GD ürünlerin satın alma üzerine etkisi bulunmaktadır.
- H8i:** Cildi güzelleştirici GD ürünlerin satın alma üzerine etkisi bulunmaktadır.
- H8j:** Kilo vermeye etkili GD ürünlerin satın almaya etkisi bulunmaktadır.
- H8k:** GD tohumlardan çok kar edilmesi satın almayı etkiler.
- H8l:** GD ürünlerin zararlı olmadığı bilmesi satın almayı etkiler.
- H8m:** GD bir ürünün vitamin açısından zengin olması satın almayı etkiler.
- H8n:** Devlet denetiminden geçmiş sağlıklı olduğu düşünülen GD ürünler satın alınabilme durumunda satın alma niyeti üzerinde etkisi vardır.
- H8o:** Herhangi bir rahatsızlığı geçirdiği bilinen GD ürünü satın almayı etkiler.
- H8p:** Domuz geni içeren GD ürünün satın alma niyeti üzerinde olumsuz etkisi vardır.
- H8r:** Geleneksel yöntemlerle üretilen ürünler GD ürünlere tercihi etkiler.
- H8s:** Üreticilerin akraba ve arkadaşları GD ürünlerden onların kaçınacağını düşünürler.
- H8ş:** GD ürünlerie yönelik davranışlar üreticinin kendi satın alma davranışını etkiler.
- H8t:** İçinde insan geni bulunan GD ürününün satın alma üzerinde olumsuz etkisi bulunmaktadır.

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışmanın bu bölümünde, katılımcı bireylerden elde edilen veri setinden hareketle araştırmanın amacı doğrultusunda gerekli istatistiksel analiz ve işlemler yapılmış ve raporlanmıştır. Bu başlık altında ilk olarak katılımcıların demografik özelliklerinin dağılımı verilmiş ve sonrasında GD gıdalara karşı tutum maddelerine ilişkin katılım yüzde değerleri verilmiştir. GD gıdalara karşı tutumlarını ölçmek için katılımcılara yöneltilen 32 sorudan oluşan veri setine açıklayıcı faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizi sonucunda oluşan faktör yapısını test etmek için ise Doğrulayıcı faktör analizi uygulanmış ve sonrasında araştırma hipotezleri test edilerek sonuçlar verilmiştir.

##### 4.1. Genetiği Değiştirilmiş Ürünler Konusunda Üreticilerin Bilgi Sahibi Olma

###### Durumuna Göre Farkındalıkları

Anket formunun başında, çalışmaya katılan üreticileri genetiği değiştirilmiş organizmalar konusunda bilgilendirmek için GDO'nun tanımı yapılarak, kişisel bilgileri dışında GD ürünler konusunda bilgi düzeyi belirlenmiştir. Elde edilen veriler Çizelge 4.1'de görülmektedir.

Çizelge 4. 1. GD ürün konusunda bilgi sahibi olma düzeyi

Bilgi sahibi düzeyi		Frekans (f)	Oran (%)
GD ürün konusunda bilgi sahibiyim.	Hiç	2	0,50
	Az	44	10,89
	Kısmen	230	56,93
	İyi	112	27,72
	Oldukça iyi	16	3,96
	Total	404	100,00

Buna göre katılımcıların GD ürün konusunda %56,93'ünün kısmen, %27,72'sinin iyi %10,89'unun ise az düzeyde, % 3,96'sının oldukça iyi bilgiye sahibi olduklarını belirttikleri tespit edilmiştir.



#### 4.2. Genetiği Değişmiş Ürünler Konusuna İlişkin Bilgi Kaynakları

Dünyayı küçülten sosyal medya ve iletişim araçları günümüzün vazgeçilmez parçası olmuştur. İletişim araçları her yaş grubundaki insan tarafından haberleşme, bilgi edinme ve eğlence amaçlı kullanılmaktadır. Anket formunun 2. bölümünde üreticilere ‘‘GDO kavramını daha önce hangi kaynaklardan duydunuz ?’’ sorusu yöneltilmiştir. Katılımcıların verdikleri yanıt ile GDO kavramını duydıkları kaynak ilişkilendirildiğinde, birden fazla kaynaktan duydıkları belirlenmiştir. GD ürünlerin en çok duyulduğu kaynağın televizyon olduğu görülmüştür. Üreticilerin %96.78'u televizyonu, %87.87 gazete, %87.13 ile aile, %82.92 internet, akraba ve arkadaştan duyma kaynağı oranı % 79.70 ile eşit oranda işaretlediği görülmüştür. GDO kavramını %78,47'si radyodan duydıklarını belirtmişlerdir. Üreticilerin iletişim araçlarını etkin olarak kullandıkları gözlenmektedir.

**Çizelge 4. 2.** GDO kavramını duyma kaynağına göre dağılımı

GDO kavramını duyma kaynağı	Frekans (f)	Oran (%)
Aile	352	87,13
Televizyon	391	96,78
Gazete	355	87,87
İnternet	335	82,92
Arkadaş	322	79,70
Akraba	322	79,70
Radyo	317	78,47
Hiç	2	0,50

#### 4.3. Ankete Katılan Üreticilerin Demografik Özelliklerine İlişkin Bulgular

Anket çalışmasında Tekirdağ merkez ve ilçelerinde üreticilerin kişisel bilgilerinin dışında, grubun özelliğini belirlemek amacıyla cinsiyet, meslek, medeni durum, çocuk sahibi olma ve eğitim durumları gibi demografik değişkenleri belirlenmiştir. Alınan yanıtlara göre Çizelge 4.3 oluşturulmuştur. Üreticilerin, %95.30'unun erkek, %39.85'inin 45-54, %32.43'ünün 55 yaş ve üzerinde %18.07'sinin ise 35-44 yaş aralığında olduğu birebir yapılan

görüşme ile belirlenmiştir. Araştırmaya katılanların yaklaşık 35 yaş ve üzerinde olduğu Çizelge 4.3'te görülmektedir.

**Çizelge 4.3.** Üreticilere ilişkin demografik özelliklerin dağılımı

		Frekans (f)	Oran (%)
Cinsiyet	Erkek	385	95,30
	Kadın	19	4,70
	Toplam	404	100,00
Yaş	18-24 yaş	4	0,99
	25-34 yaş	35	8,66
	35-44 yaş	73	18,07
	45-54 yaş	161	39,85
	55 yaş ve üzeri	131	32,43
	Toplam	404	100,00
Eğitim durumu	İlkokul ve ortaokul	138	34,16
	Lise	184	45,54
	Üniversite	82	20,30
	Toplam	404	100,00
Medeni durum	Evli	370	91,58
	Bekar	34	8,42
	Toplam	404	100,00
Çocuk sayısı	Çocuk yok	40	9,90
	1 tane	103	25,50
	2 tane	207	51,24
	3 çocuk ve daha fazlası	54	13,37
	Toplam	404	100,00

Üreticilerin %45.54'ü lise ve %34.16'sı ilkokul ve ortaokul, %20,30'u ise üniversite mezunudur. Ankete katılanların %91.58'i evli, %51,24'ünü 2 çocuğa sahip olduğu anlaşılmaktadır. Hiç çocuğu olmayan üreticiler %9.9' nu oluştururken, üç ve daha fazla çocuk sahibi olan katılımcıların ise %13.37'lik orana sahip olduğu belirlenmiştir.

#### **4.4. Üreticilerin GD Ürün Konusunda Bilgi Düzeyi**

Araştırmamızın asıl amacı, Tekirdağ merkez ve ilçelerindeki üreticilerin genetiği değiştirilmiş ürünler hakkında bilgi düzeylerini belirlemektir. Bu amaçla anket formunda 17 soruda “doğru”, “yanlış”, “tartışmaya açık” ifadeler ise yer verilmiştir. Üreticilerden yargılara “yanlış”, “doğru” ya da “Bilmiyorum/ Fikrim yok” şeklinde cevap vermeleri istenmiştir. Doğru olarak verilen ifadeler, yanlış ve tartışmaya açık olan ifadelere verilen cevaplar ayrı çizelgelerde gösterilmiştir.

##### **4.4.1. Genetiği değiştirilmiş ürünler konusunda doğru olarak verilen ifadelerin bilinirlik durumu**

Anketin 3. bölümde ise dünyada güncel konular arasında yer alan GDO konusunda genetiği değişmiş ürünlerle ilgili “doğru” olarak bilinen ifadeler yer verilmiştir. Üreticilerin bu ifadelerle ilgili bilgi düzeyleri belirlenmiştir. Doğru ifadelerin bilinirlik düzeyleri Çizelge 4.4.1'de verilmiştir.

Yapılan tespite göre, 379 kişi “GD ürünler gen yapısının değiştirilmesi ya da başka bir canlıdan gen aktarılmasıdır” ifadesinin doğru olduğunu belirtmiştir. Üreticilerin %93,81 gibi bir ortalama ile GDO tanımını doğru olarak onayladıkları belirlenmiştir.

Trakya Bölgesinde üreticiler özellikle ayçiçeğinde, melez tohumları firmalardan satın almaktadırlar. Ayçiçeği tohumculuğunda dışa bağımlı olan üreticilerin dünyada tekel haline gelen birkaç büyük tohum firmasının varlığından haberdar oldukları yapılan anket çalışması ile belirlenmiştir. Katılımcıların 345 kişisi “GD tohumların üretilip piyasaya sürülmesi biyoteknoloji ve tohum firmalarının daha çok para kazanma arzusudur.” ifadesini doğru olarak nitelmiştir. Bu ifadeye yanlış diyen katılımcıların oranı %5.20 olurken, fikri olmayanların oranı ise %9.41 olarak tespit edilmiştir. Üreticilerin 335 kişi ile %82.92'sinin “GD ürünler geleneksel tohumlara göre hastalıklara daha dayanıklıdır” ifadesini doğru bulurken, bu ifadeyi yanlış bulanlar %7,18, fikri olmadığını belirten üreticilerin oranının

**Çizelge 4.4.1.** Doğru olarak verilen ifadelerin bilinirlik durumu

Doğru olarak verilen ifadeler	Doğru		Yanlış		Bilmiyorum/ fikrim yok	
	Frekans (f)	Oran (%)	Frekans (f)	Oran (%)	Frekans (f)	Oran (%)
GD ürünler gen yapısının değiştirilmesi ya da başka bir canlıdan gen aktarılmasıdır.	379	93,81	5	1,24	20	4,95
GD ürünlerin raf ömrü daha uzun olur.	329	81,44	25	6,19	50	12,38
GD ürünler geleneksel tohumlara göre hastalıklara daha dayanıklıdır.	335	82,92	29	7,18	40	9,90
GD tohumların üretilip piyasaya sürülmesi biyoteknoloji ve tohum firmalarının daha çok para kazanma arzusudur.	345	85,40	21	5,20	38	9,41
GD tohumlarla yapılan tarımsal üretim, geleneksel tohuma göre daha verimlidir.	333	82,43	34	8,42	37	9,16
GD tohumlar kuraklıkla mücadele için avantajlıdır ve daha az sulama gerektirir.	288	71,29	51	12,62	65	16,09

%9,90 olmuştur. Üreticilerin 329 kişisi GD ürünlerin raf ömrünün uzun olduğunu bildikleri söylemiştir.

Üreticilerden 333 kişi “GD tohumlarla yapılan tarımsal üretim, geleneksel tohuma göre daha verimlidir.” ifadesine doğru olarak cevap vermişlerdir. Katılımcıların %81.44’ünün “GD ürünlerin raf ömrü daha uzun olur.” ifadesini doğru buldukları belirlenmiştir. Bu ifadeyi yanlış bulanların oranının %6,19 ve ifade hakkında fikri olmadığını belirten katılımcıların oranının %12,38 olduğu tespit edilmiştir.

Üreticilerin %71,29’ü “GD tohumlar kuraklıkla mücadele için avantajlıdır ve daha az sulama gerektirir.” ifadesini doğru bulduklarını belirtmişlerdir. Üreticiler yetiştirdikleri tohumlardan en az girdi ile en yüksek verimi almak isterler. Ayçiçeği ve mısır bitkilerinde yüksek oranda hibrit tohumdan üretim yapılmaktadır. GD tohum ile hibrit tohum arasında bağlantı kurduğunu savunan üreticiler gelecekte GD tohumların kurak iklim koşullarına uyum sağlayacağını düşündüklerini belirten ifadeler kullanmışlardır.

ABD’inde yapılan bir araştırmaya göre, tüketicilerin biyoteknolojiye yönelik geliştirilen yeni ürünlerin daha az yağlı, daha çok vitaminli ve zirai ilaçların kullanımının azaltılması için yapılan çalışmadan, tedirginlik duymadıklarını açıklamışlardır. Asıl korkularının zirai ilaç kalıntısı, ışınlanmış gıda, mikrobiyolojik bulaşma ile ilave katkı ve koruyucu maddeler taşıyan ürünler olduğunu belirtilmiştir (Pereirade ve ark. 2006)

#### **4.4.2. Genetiği değişmiş ürünler konusunda yanlış olarak verilen ifadelerin bilinirlik durumu**

Üreticiler tarımda teknolojik yenilikleri, makineleşme ve modernleşme girişimlerini yakından takip etmektedir. Çiftçilerin geneli üretim aşamasında, modernize ekipmanları kullandıklarını belirtmişlerdir. Doğal yollarla değil hibrit tohumla üretim yapmakta olan katılımcılar, genetiği değişmiş tohumlarında, hibrit tohum gibi dışa bağımlı olarak elde edeceklerini açıklamışlardır. Anketin 3. bölümünde yer alan sorular arasında yanlış olan ifadeler de yer verilmiş ve katılımcıların bu ifadelerle ilgili bilgi düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Çizelge 4.4.2.’de GD ürünler ile ilgili yanlış olarak bilinen ifadeler görülmektedir. Anket formunda 17 ifadeden oluşan bu bölümünde sorular karışık olarak verilmiştir.

Katılımcıların 338’i “GD ürünler doğal ürünlerle aynı özelliklere sahiptir.” şeklinde verilen yanlış ifadeye yanlış cevabını vererek aslında bu ifadeyi doğru doğru olarak bildiklerini göstermişlerdir.

Alkara (2013)'nın yaptığı çalışmaya göre, "GD ürünler genetiği değiştirilmiş gıdalar organik veya ekolojik gıdalardır" ifadesini %38,62 yanlış olarak değerlendirirken aslında doğru bildiklerini belirtmiştir. Bu bulgu ile elde ettiğimiz verilerde benzerlik vardır.

Trakya Bölgesi'nde geleneksel tohum yetiştiriciliği neredeyse hiç kalmamıştır. Üreticinin her yıl tohumu satın alması ciddi maliyet oluşturmaktadır. Üreticilerin %84,41'sı "Genetiği değiştirilmiş gıdalar organik veya ekolojik gıdalardır" ifadesine "yanlış" diyerek aslında doğru bildiklerini belirtmişlerdir. Buğday tohumluğu hariç, ayçiçeği hibrit tohumlarını her yıl tohum firmalarından satın aldıklarını belirten ifadeler belirtmişlerdir.

**Çizelge 4.4.2. Yanlış olarak verilen ifadelerin bilinirlik durumu**

Yanlış olarak verilen ifadeler	Yanlış		Doğru		Bilmiyorum/ (Fikrim Yok)	
	Frekans (f)	Oran (%)	Frekans (f)	Oran (%)	Frekans (f)	Oran (%)
GD ürünler doğal ürünlerle aynı özelliklere sahiptir.	338	83,66	29	7,18	37	9,16
GD gıdalar organik veya ekolojik gıdalardır.	341	84,41	45	11,14	18	4,46
GD gıdalar hastalıkları tedavi etmek içindir.	177	43,81	66	16,34	161	39,85
GD ürün melez ürünle aynı şeydir.	208	51,49	87	21,53	109	26,98
GD gıdalar hormonlu gıdalardır.	162	40,10	184	45,54	58	14,36
GDO ihtiyaç duyulmasının nedeni dünyadaki açlıkla mücadeledir.	106	26,24	254	62,87	44	10,89

Ankete katılan üreticilerin "GD gıdalar hastalıkları tedavi etmek içindir." ifadesine %43.81 oranında yanlış seçeneğini işaretlemişler, bir anlamda yanlış cevabı doğru bildiklerini belirtmişlerdir. Biyoteknolojik yöntemlerle hastalıkların tedavi edileceğini düşünenlerin çoğunlukta olduğu görülürken, %39,85'u ise fikrinin olmadığını belirtmiştir. Üreticilerin

%50'den fazlasının ifade hakkında yanlış bilgiye sahip olduğu ya da kararsız kaldıkları görülmüştür.

Üreticilerin %51,49'nun "GD ürün melez ürünle aynı şeydir." ifadesine yanlış seçeneği işaretleyerek aslında doğru cevabı bildikleri gözlenmiştir. Anket belirleyicilerinin %26,98'u fikrim yok yanıtını vermiştir. Elde edilen verilerden aslında yarıdan fazla katılımcının bu ifade hakkında doğru bilgiye sahip olduğu belirlenmiştir. "GD gıdalar hormonlu gıdalardır" ifadesine %40,10'u yanlış, %45.54'ü ise ile doğru seçeneğini işaretlemiştir. Bu ifade hakkında fikrim yok diyenler ise % 14,36'dir.

"GDO ihtiyaç duyulmasının nedeni dünyadaki açlıkla mücadeledir" ifadesinin yanlış olduğunu bilirken %26,24'ü bu ifadeye yanlış seçeneğini işaretleyerek, aslında doğru cevabı vermişlerdir. Üreticilerden bir kısmı ise yanlış kabul edilen doğru seçeneğini işaretleyerek aslında %62,87 oranında yanlış bilgiye sahip oldukları görülmüştür. Fikrim yok diyenlerin az sayıdadır. Elde edilen bu verilerden hareketle bu ifadenin üreticiler tarafından yüksek oranda doğru seçeneğini işaretleyerek aslında yanlış bilgiye sahip oldukları tespit edilmiştir.

#### **4.4.3. Genetiği değiştirilmiş ürünlere yönelik tartışmaya açık olan ifadelerin bilinirlik**

##### **durumu**

Dünya üzerinde henüz GDO'ların riskleri veya yararları konusunda kesin bir yargıya varılamamıştır. Bu sebeple anketin 3. bölümünde yer alan sorular arasında yoruma açık olan, doğruluğu ya da yanlışlığı net olmayan ifadelere yer verilmiştir. Elde edilen bulgular Çizelge 4.4.3'te sunulmuştur.

Tartışmaya açık olan ifadelere katılım oranları incelendiğinde, katılımcıların % 12,62'si "GD bitkiler şeker hastalığının tedavisinde inisülin elde etmek için üretiliyor" ifadesinin yanlış olduğunu bilirken, bu ifadeyi %18.07 oranında doğru olarak kabul eden ifadeler vermişlerdir. Fikrim yok seçeneğini 280 kişi işaretlerken, üreticilerin yarısından fazlasının bu ifade hakkında çok da fazla bilgiye sahibi olmadıkları görülmüştür.

Üreticilerin %44,06'sı "GD gıda ürünleri tüketildiğinde bazı alerjik hastalıklar ortaya çıkabilir" ifadesine doğru, %49,01' fikrim yok seçeneğini işaretlemiştir. Ankete katılanlar GD ürünlerin alejik hastalıklara sebep olup olmayacağı hakkında kararsız oldukları yönde fikir belirtmişlerdir. Dünyada çıkan haberlere göre; Brezilya fıındığından alınan genler soyaya aktarılmış fakat, alerjik proteinlerden birinin soyaya geçtiği ortaya çıktığından ve bu transgenik soyanın geliştirilmesine son verdiğini açıklamıştır (Kulaç ve Ağirdil 2006).

Üreticiler güncel haberleri takip ettiklerini fakat bu ifade hakkında net bilgiye sahip olmadıklarını belirtmişlerdir.

Üreticilerin %40,35'i "GD ürünler tüketildiğinde antibiyotiklere direnç gösterebilir, hastalık süresi uzar." ifadesinin yanlış olduğunu bilirken, bu ifadeyi doğru olarak kabul eden yani yanlış bilgiye sahip olanların oranı ise %7,43 olurken %52,23'ü fikrim yok seçeneğini işaretleyerek net bir bilgiye sahip olmadıklarını, 163 kişinin ise doğru seçeneğini işaretleyerek GD ürünlerin tüketildiğinde insanlarda ve hayvanlarda hastalık süresi uzayacağını düşünen tutum belirtmişlerdir.

**Çizelge 4.4.3.** Tartışmaya açık olan ifadelerin bilinirlik durumu

Tartışılan ifadeler	Doğru		Yanlış		Bilmiyorum/ (Fikrim Yok)	
	Frekans ( <i>f</i> )	Oran (%)	Frekans ( <i>f</i> )	Oran (%)	Frekans ( <i>f</i> )	Oran (%)
GD bitkiler şeker hastalığının tedavisinde insülin elde etmek için üretiliyor.	51	12,62	73	18,07	280	69,31
GD gıda ürünleri tüketildiğinde bazı alerjik hastalıklar ortaya çıkabilir.	178	44,06	28	6,93	198	49,01
GD ürünler tüketildiğinde antibiyotiklere direnç gösterebilir, hastalık süresi uzar.	163	40,35	30	7,43	211	52,23
GD bitkilerden aşı elde edilir.	74	18,32	71	17,57	259	64,11
GD bitkiler ilaç üretiminde kullanılır.	77	19,06	85	21,04	242	59,90

Katılımcıların %18,32'si "GD bitkilerden aşı elde edilir." ifadesine doğru seçeneğini işaretlerken, %17,57'si yanlış seçeneğini, %64,11'si ise bu konu hakkında fikrinin olmadığını açıklamıştır. Güncel haberlerden edindikleri bilgilere göre bazı bitkilerin genetiği değiştirilerek aşı üretildiğini duyduklarını fakat kesin bir bilgiye sahip olmadıkları yönünde fikir belirtmişlerdir.



Üreticiler “GD bitkiler ilaç üretiminde kullanılır.” ifadesine %19,06'sı doğru, %21,04'ü ise yanlış cevabı işaretlerken, fikri olmayanların oranı ise %59,90 olmuştur. Bu ifade hakkında kararsız kalmışlardır.

#### **4.5. Ürünlerin Genetiği Değişmiş Organizma İçerme Durumu**

Ülkemizde ve dünyada meyve sebzeler üzerinden yürütülen reklam kampanyaları GDO çalışmalarını olumlu ya da olumsuz etkilemiştir. Reklam kampanyalarında ekonomik girdisi yüksek devasa karpuz ve kabak, yüksek verimli mısır, soya, pancar gibi insan ve hayvan beslenmesinde önemli yere sahip birçok ürün yer almaktadır. Üstelik bu ürünler beslenme ve enerji üretimi gibi birçok alanda tercih edilmektedir. Araştırmanın bu bölümünde, üreticilerin teknolojik yöntemlerle genetiği değiştirilmiş ya da dışarıdan gen ilave edilerek değişime uğramış ürünlerin bulunma durumları ile ilgili bilgileri araştırılmıştır. Çizelge 4.5'te üreticilerin GDO olduğunu düşündükleri ürün gruplarına katılım oranları yer almaktadır.

Üreticilere birkaç popüler ürün isimleri sunulmuş, belirtilen ürünlerde genetik değişim olup olmadığı hakkındaki fikirlerini belirlemek için GDO var, yok ve kararsızım bilmiyorum/ fikrim yok seçeneğini işaretlemeleri istenmiştir.

Verilen yanıtlardan elde edilen veriler analiz edilmiş; %95,54'ünün mısırdaki, %87,87'sinin soyada, %78,47'sinin kanolada, %59,41'inin domateste, %56,19'unu salatalıkta, %55,69'unun ayçiçeğinde, %50,74'ünün biberde, hayvan yemlerinde %47,5 tavuk kaz gibi kümes hayvanlarında %43,32, patlıcanda %48,76, çeltikte ise %44,31 oranında GDO olduğunu düşündüklerini belirten seçeneği işaretlemişlerdir. Elde edilen verilerden yola çıkarak yüksek oranda GDO olduğunu düşündükleri ürünlerin mısır ve soya olduğu belirlenmiştir. Üreticiler günlük beslenme ihtiyacını karşıladıkları mısır, salatalık, domates, ayçiçeği, biber gibi ürünlerin tohum ve fidelerini her zaman satın almak zorunda kaldıklarını bu sebeple GDO varlığından şüphe duydukları yönünde cevap seçeneğini işaretlemişlerdir.

Üreticilerin % 70,03'lik bölümü, "mercimek, fasulye, nohut v.b) için GDO yok seçeneğini işaretlerken, %70,54'ü buğday için GDO yok seçeneğini işaretlemiştir. Üreticilerin %63,61'i pamuk, %62,38'i meyvelerde (portakal, elma, kiraz, kayısı, vb) GDO içermez" seçeneğini işaretlemiştir. Üreticiler geleneksel yollarla yetiştirdikleri buğdayı ertesi yıl tohum olarak kullanabilmekte olduklarını açıklamışlardır. Ayrıca, bahçelerinde yetiştirdikleri meyve

**Çizelge 4.5.** Ürün grupları ve GDO içerme bilgisi

Ürünler	Var		Yok		Bilmiyorum/fikrim yok	
	Frekans (f)	Oran (%)	Frekans (f)	Oran (%)	Frekans (f)	Oran (%)
Mısır	386	95,54	7	1,73	11	2,72
Soya	355	87,87	19	4,70	30	7,43
Kanola	317	78,47	65	16,09	22	5,45
Domates	240	59,41	134	33,17	30	7,43
Salatalık	227	56,19	141	34,90	36	8,91
Ayçiçeği	225	55,69	153	37,87	26	6,44
Biber	205	50,74	154	38,12	45	11,14
Kabak	200	49,50	155	38,37	49	12,13
Hayvan yemi	200	49,50	130	32,18	74	18,32
Patlıcan	197	48,76	166	41,09	41	10,15
Pirinç	179	44,31	175	43,32	50	12,38
Kümes hayvanlarında (tavuk, ördek, kaz vb.)	175	43,32	128	31,68	101	25,00
Patates	142	35,15	210	51,98	52	12,87
Soğan	100	24,75	240	59,41	64	15,84
Pamuk	89	22,03	257	63,61	58	14,36
Buğday	88	21,78	285	70,54	31	7,67
Meyve (portakal, elma, kiraz, kayısı vb. )	77	19,06	252	62,38	75	18,56
Mercimek, fasulye, nohut vb.	38	9,41	291	72,03	75	18,56

ağaçlarından kolaylıkla aşı yaptıklarını veya çekirdeğinden meyve fidanı ürettiklerini, bu ürünlerin yüksek oranda genetiği ile oynandığını düşünmediklerini belirtmişlerdir. Besledikleri tavukların yaklaşık kırk günde kesim evresine geldiğini, geçmiş yıllarda besledikleri tavuk cinsleri ile karşılaştırdıklarında aralarında verim olarak fark olduğunu

belirterek, %43,32'lik kısmının kümes hayvanlarında GDO var seçeneğini işaretlediği belirlenmiştir. Kümes hayvanlarında GDO olup olmadığı hakkında belirsizlik yaşayanlar %25, soğanda %15,84, mercimek, fasülye gibi baklagillerde ise %18,56 olmuştur.

#### 4.6. Genetiği Değiştirilmiş Ürünlere Karşı Tutumların İncelenmesi

Bu başlık altında üreticilerin genetiği değiştirilmiş ürünlere karşı tutumlarını belirlemek için 33 yargıdan oluşan ifadeler yer almakta, her bir yargı için korelasyon analizi Çizelge 4.6. verilmektedir.

**Çizelge 4.6.** Her bir yargının ölçek toplamı ile olan korelasyonu

Yargı	n	r Korelasyon	p<0,01
1. GD gıdalar uzun dönemde sağlık problemlerine yol açacak.	404	0,521	0,000
2. GD gıdalar insan nesli üzerinde kötü etkiye sebep olacak.	404	0,613	0,000
3. GDO çevre üzerinde olumsuz etkileri olacak.	404	0,592	0,000
4. GD yemler hayvan nesline zarar verecek.	404	0,537	0,000
5. GD ürünler gıdalarda diğer problemlere neden olacak.	404	0,560	0,000
6. GD gıdalar besin zincirini (doğal besin üretme sürecini) yok	404	0,654	0,000
7. GD gıdalar gelecek nesiller üzerinde kötü etkiye sahip olacak.	404	0,644	0,000
8. GDO doğal bitki türlerinin yok olmasına sebep olur.	404	0,551	0,000
9. GD gıdalardan çok kar elde etmek, güvenliğin önüne geçer.	404	0,427	0,000
10. GD tohumların fiyatı, yerli tohumlara göre daha yüksektir.	404	0,444	0,000
11. GD gıdaların bilinmeyen yan etkileri vardır.	404	0,606	0,000
12. Genetiği değiştirmek doğaya müdahale etmektir.	404	0,531	0,000
13. Genetiği değiştirmiş ürünleri onaylamıyorum.	404	0,376	0,000
14. Gıda üretiminde genetiğin değiştirilmesi ne yediğimiz	404	0,518	0,000
15. GD gıdalar sadece üreticilere yarar sağlar.	404	0,386	0,000
16. GD gıdalar doğal değildir.	404	0,470	0,000
17. GD bitkiler doğadaki bazı türlerin yok olmasına sebep olur.	404	0,550	0,000
18. GD gıdaların uzun dönemde sonuçları bilinmemektedir.	404	0,514	0,000
19. GD bitkiler hastalıklara daha dayanıklıdır.	404	0,431	0,000
20. GD tohumlardan elde edilen ürünlerin verimleri yüksektir	404	0,489	0,000
21. GD ürünler, gıdaların ucuzlamasını sağlar.	404	0,469	0,000

Devam

22. GD gıdalar diğer gıdalara göre daha sağlıklıdır.	404	0,238	0,000
23. GD gıdalar benim ve ailemin yaşam kalitesini arttırır.	404	0,408	0,000
24. GD gıdalar gelecek nesillerin yaşam kalitesini yükseltir.	404	0,391	0,000
25. GD gıdalar hakkında az bilgiye sahibim.	404	0,361	0,000
26. GD ürünler, gıdalarda israfı önleyecektir.	404	0,455	0,000
27. GD tohumlar laboratuvarında kontrollü üretildiği için diğer tohumlardan besin değeri daha yüksektir.	404	0,419	0,000
28. GD gıdaların raf ömrü diğer ürünlerden daha uzundur	404	0,498	0,000
29. GD gıdalar doğal olarak gereklidir.	404	0,372	0,000
30. GD tohumlar çevresel problemlerin çözümü için gereklidir.	404	0,362	0,000
31. GD gıdalar konusunda halk bilgilendirilmelidir.	404	0,462	0,000
32. Tüketici yiyip içtiği ürün hakkında bilgi almalı etiketinde gerekli açıklama yapılmalıdır.	404	0,462	0,000
33. GD gıdalar, ürünlerde seçenek sayısını arttırır.	404	0,529	0,000

Çizelge 4.6.'da her bir yargının toplam ölçek ile olan ilişkisini tespit edebilmek amaçlı yapılan korelasyon analizi sonuçları verilmiştir. Yargı toplam madde korelasyon analizi ölçeğe alınan her bir maddenin ölçeğin bütünü ile ölçmek istenen özelliği tutumu iyi ölçüp ölçmediğini belirlemek için kullanılan bir yöntemdir. Yargı toplam madde korelasyon analizi sonucunda, bulunan korelasyon katsayılarının anlamlı pozitif olması beklenir. İki veya daha fazla değişken arasında bir ilişki olup olmadığını, eğer ilişki varsa bu ilişkinin miktarını ve yönünü sayısal olarak belirlemek için toplam madde korelasyon analizini yapılmıştır. İki değişken arasındaki ilişki derecesi ise, korelasyon katsayısı ile ölçülmüştür. Elde edilen korelasyon katsayıları 0,238 ile 0,613 oranında (-1 ve +1) değişim göstermiştir.

Her bir madde için verilen cevaplardan hareketle yapılan yargı toplam madde korelasyon analizi sonucunda “GD gıdalar diğerlerine göre daha sağlıklıdır.” maddesi toplam ölçek ile olan korelasyonu düşük olduğu için çıkarılmıştır.

#### 4.7. Yargıların Güvenirlik Analizi

Çizelge 4.7. Yargıların güvenirlik analizi

Yargılar	Yargı silindiği nde ölçek ortalaması	Yargı silindiği nde ölçek varyansı	Yargı toplam madde korelasyon	Yargı silindiği nde *Cronbach's *Alpha değeri
GD gıdalar uzun dönemde sağlık problemlerine yol açacak.	113,171	191,958	0,503	0,886
GD gıdalar insan nesli üzerinde kötü etkiye sebep olacak.	113,225	190,651	0,600	0,884
GDO çevre üzerinde olumsuz etkileri olacak.	113,339	190,383	0,578	0,884
GD yemler hayvan nesline zarar verecek.	113,349	190,764	0,515	0,885
GD ürünler gıdalarda diğer problemlere neden olacak.	113,364	190,674	0,546	0,885
GD gıdalar besin zincirini (doğal besin üretme sürecini) yok eder.	113,448	188,809	0,630	0,883
GD gıdalar gelecek nesiller üzerinde kötü etkiye sahip olacak.	113,275	189,470	0,636	0,883
GDO doğal bitki türlerinin yok olmasına sebep olur.	113,394	190,899	0,535	0,885
GD gıdalardan çok kar elde etmek, güvenliğin önüne geçer.	113,153	194,497	0,383	0,888
GD tohumların fiyatı, yerli tohumlara göre daha yüksektir	113,653	192,574	0,391	0,888
GD gıdaların bilinmeyen yan etkileri vardır.	113,309	190,944	0,603	0,884
Genetiği değiştirmek doğaya müdahale etmektir.	113,156	192,058	0,518	0,885
Genetiği değiştirmiş ürünleri onaylamıyorum.	113,339	194,746	0,340	0,889
Gıda üretiminde genetiğin değiştirilmesi ne yediğimiz konusunda beni endişelendiriyor.	113,114	193,595	0,507	0,886
GD gıdalar sadece üreticilere yarar sağlar.	113,399	194,712	0,339	0,889

devam

Yargılar	Yargı silindiği nde ölçek ortalaması	Yargı silindiği nde ölçek varyansı	Yargı toplam madde korelasyon	Yargı silindiği nde *Cronbach's *Alpha değeri
GD gıdalar doğal değildir	113,099	194,611	0,451	0,887
GD bitkiler doğadaki bazı türlerin yok olmasına sebep olur	113,396	191,763	0,525	0,885
GD gıdaların uzun dönemde sonuçları bilinmemektedir.	113,238	193,239	0,497	0,886
GD tohumlar hastalıklara daha dayanıklıdır	113,527	193,947	0,368	0,888
GD tohumlardan elde edilen ürünlerin verimleri çok yüksektir.	113,406	193,850	0,447	0,887
GD ürünler, gıdaların ucuzlamasını sağlar.	113,824	191,207	0,389	0,888
GD gıdalar benim ve ailemin yaşam kalitesini artırır.	114,517	193,367	0,307	0,890
GD gıdalar gelecek nesillerin yaşam kalitesini yükseltir.	114,545	193,772	0,286	0,890
GD gıdalar hakkında az bilgiye sahibim.	113,985	195,494	0,285	0,890
GD ürünler, gıdalarda israfı önleyecektir.	114,589	192,580	0,352	0,889
GD tohumlar laboratuvarında kontrollü üretildiği için diğer tohumlardan besin değeri daha yüksektir	114,144	192,148	0,316	0,890
GD gıdaların raf ömrü diğer ürünlerden daha uzundur	113,658	191,600	0,422	0,887
GD gıdalar doğal olarak gereklidir.	114,802	195,440	0,258	0,891
GD tohumlar çevresel problemlerin çözümü için gereklidir.	114,824	195,619	0,254	0,891
GD gıdalar konusunda halk bilgilendirilmelidir	113,007	193,372	0,434	0,887
Tüketici yiyip içtiği ürün hakkında bilgi almalı, etiketinde gerekli açıklama yapılmalı	112,980	193,692	0,431	0,887
GD gıdalar, ürünlerde seçenek sayısını artırır.	113,827	188347	0,445	0,887

Çizelge 4.7'de veri setine ilişkin olarak toplam madde analizi yapılmıştır. Toplam madde analizinde amaç ölçekte yer alan her hangi bir maddenin silindiğinde ölçek geneli iç

tutarlılık katsayısı olan Cronbach Alfa'da yaratacağı değişimi tespit etmek ve eğer maddenin çıkarılması ile iç tutarlılık katsayısı önemli düzeyde artış gösteriyorsa maddeyi analiz dışı bırakarak iç tutarlılığı arttırmaktır. Yapılan bu araştırmada ölçeğin 32 madde ile olan toplam güvenilirlik Cronbach Alpha katsayısı 0,890 olarak tespit edilmiştir. Maddeler tek tek incelendiğinde her hangi bir maddenin çıkarılmasının ölçeğin güvenilirlik katsayısında önemli bir artış sağlamayacağı düşünülerek bu aşamada ölçek maddelerinin bir bütün olarak yeterli iç tutarlılığa sahip oldukları tespit edilmiştir.

#### **4.8. Genetiği Değiştirilmiş Ürünlere Yönelik Tutumların Açıklayıcı Faktör Analizi**

Genetiği değişmiş ürünlere yönelik üreticilerin tutumlarını belirlemek için birbiriyle ilişkili çok sayıda değişkeni bir araya getirerek kavramsal olarak anlamlı daha az sayıda yeni değişkenler (faktörler, boyutlar) bularak keşfetmeyi amaçlayan çok değişkenli bir istatistik yöntemi olan faktör analizini kullanılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi ölçek geliştirmede açıklayıcı faktör analizi ortaya konan yapının test edilip sınılanması ve geçerliliğinin kanıtlanmasını sağladığı için kuram geliştirme ve kuramların sınılanmasında tercih edilmiştir (Öztürk ve ark.2014; Konokman ve ark. 2015). Veri setinin faktör analizine uygun olup olmadığını sınılamak için KMO ve Bartlett testleri uygulanmıştır. KMO testi veri setinin örneklem büyüklüğü açısından faktör analizine uygun olup olmadığını test etmek için kullanılan bir analiz yöntemidir. KMO değerinin yüksek olması her bir değişkenin diğer değişkenler tarafından mükemmel bir şekilde tahmin edileceği anlamına geleceğini belirtmiştir. Diğer bir ifade KMO değerinin yüksek olması örneklem büyüklüğünün faktör analizine uygunluğu ifade etmektedir. Öztürk ve ark. (2014)'e göre elde ettiğimiz 0,881 KMO değerinin örneklem büyüklüğümüzün faktör analizi için yeterli olduğunu göstermektedir.

Çift yıldız ve ark. (2007)'in belirttiği gibi Bartlett testini, verilerimizin çoklu normal dağılımdan gelip gelmediğini ve veri setimizin faktör analizine uygun olup olmadığını test etmek için uyguladık. Bartlett testi KMO değeri 0,881  $\chi^2$  değerimizin 0,05 düzeyinde anlamlı olduğu, ( $\chi^2=9070,835$ , Sd=378, p=0,000) diğer bir ifadeyle veri setimiz çoklu değişkenli normal dağılımdan geldiği tespit edilmiştir.

Yaptığımız anket çalışmasında yer alan 33 yargıdan 22 nolu yargı toplam madde korelasyon analizi sürecinde çıkarıldığı için geriye kalan 31 madde ile Varimax rotasyonlu temel bileşenler faktör analizi yapılmış ve analiz sonuçları 4.8.1'de yer alan çizelgede raporlanmıştır. Faktör çıkarma için için Varimax yöntemi kullandığını belirtmiştir (Aydın 2016).

Açıklayıcı faktör analizi sonucunda 32 sorudan madde 10 ve 15 tek bir boyutta toplanmış ve bu iki madde incelendiğinde birlikte bir boyut oluşturması mümkün olmadığı için analiz dışı bırakılmıştır. Analiz dışı bırakılmadan önce her bir madde ayrı ayrı analiz dışı bırakılarak bir diğerinin herhangi başka bir boyut altında yer alıp almadığı incelenmiş ve yer almadığı tespit edilenler analiz dışı bırakılmıştır.

**Çizelge 4.8.** Açıklayıcı faktör analizi faktör analizi

	Yargılar	Faktörler Yüğü	Özdeğer	Açıklanan Varyans	Cronbach Alfa
T5_3	GDO'ların çevre üzerinde olumsuz etkileri olacak	0,896	9,48	33,862	0,943
T5_4	GD yemler hayvan nesline zarar verecek	0,892			
T5_7	GD gıdalar gelecek nesil üzerinde kötü etkiye sahip olacak	0,888			
T5_5	GD ürünler gıdalarda diğer problemlere neden olacak	0,876			
T5_2	GD gıdalar insan nesli üzerinde kötü etkiye sahip olacak	0,857			
T5_1	GD gıdalar uzun dönemde sağlık problemlerine yol açacak	0,758			
T5_8	GDO doğal bitki türlerinin yok olmasına sebep olur	0,743			
T5_6	GD gıdalar besin zincirinin doğal besin üretme zincirini yok eder	0,725			
T5_11	GD gıdaların bilinmeyen yan etkileri vardır	0,712			
T5_12	Genetiği değiştirmek doğaya müdahale etmektir	0,578			



devam

	Yargılar	Faktörler Yüğü	Özdeğer	Açıklanan Varyans	Cronbach Alfa
T5_13	Genetiği değiştirilmiş ürünleri onaylamıyorum	0,561			
T5_16	GD gıdalar doğal değildir	0,540			
T5_14	Gıda üretiminde GDO yediğimiz konusunda beni endişelendiriyor.	0,500			
T5_9	GD gıdalardan en çok kar etmek güvenliğin önüne geçer.	0,496			
T5_23	GD gıdalar benim ve ailemin yaşam kalitesini arttırır.	0,884			
T5_24	GD gıdalar gelecek nesillerin yaşam kalitesini yükseltir.	0,858			
T5_27	GD tohumlar laboratuvarıda kontrollü üretildiğinden diğer tohumlardan besin değeri daha yüksektir.	0,850			
T5_33	GD gıdalar ürünlerde seçenek sayısını arttırır.	0,820	5,63	20,107	0,921
T5_26	GD ürünler gıdalarda israfı önleyecektir.	0,783			
T5_29	GD gıdalar doğal olarak gereklidir	0,745			
T5_30	GD tohumlar çevresel problemlerin çözümü için gereklidir.	0,734			
T5_21	GD gıdaların raf ömrü diğer gıdalardan daha uzundur.	0,647			
T5_28	GD gıdalar benim ve ailemin yaşam kalitesini arttırır.	0,623			
T5_31	GDO konusunda halk bilgilendirilmelidir.	0,906			
T5_32	Tüketici yiyip içtiği ürün hakkında etiketinde açıklama olmalı.	0,828	1,945	6,947	0,818
T5_18	GD gıdaların uzun dönemde sonuçları bilinmemektedir	0,534			
T5_19	GD gıdalar hastalıklara daha dayanıklıdır.	0,878	1,176	4,200	0,730
T5_20	GD tohumlardan elde edilen ürünlerin verimleri çok yüksektir.	0,767			

Madde 25 ve 17 ise ayrı ayrı tek başlarına kalmışlardır yapılan denemeler sonucunda teorik olarak uygun bir faktörde yer almadıkları için analiz dışı bırakılmışlardır.

Bu işlemler sonucunda 28 yargı 4 faktör altında toplandığı belirlenmiştir. Çizelge 4.8'da faktör analiz sonuçlarının; ölçeğin 28 madde ve 4 faktörden meydana geldiği görülmüştür. 4 faktörlü bu yapının iç tutarlılık Cronbach Alpha değeri 0,881 olarak tespit edilirken 4 faktörlü yapının toplam varyansın %65,115 olduğu belirlenmiştir.

#### **4.8.1. Üreticilerin genetiği değişmiş ürünlere karşı olumsuz bakış açıları açıklayıcı faktör analizi**

Üreticilerden ankette GD karşı olumsuz bakış açısından yaklaşan ifadelere cevap vermeleri istenmiştir. Elde edilen verilerden hareketle modelin geçerliğinin test edilmesi için faktör yükleri hesaplanmış Çizelge 4.8.1'de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.8.1** Üreticilerin olumsuz bakış açıları açıklayıcı faktör analizi KMO testi

Faktör 1 Olumsuz bakış	Faktör yükleri
GDO çevre üzerinde olumsuz etkileri olacak.	0,896
GD yemler hayvan nesline zarar verecek.	0,892
GD gıdalar gelecek nesil üzerinde kötü etkiye sahip olacak.	0,888
GD ürünler gıdalarda diğer problemlere neden olacak.	0,876
GD gıdalar insan nesli üzerinde kötü etkiye sahip olacak.	0,857
GD gıdalar uzun dönemde sağlık problemlerine yol açacak.	0,758
GDO doğal bitki türlerinin yok olmasına sebep olur.	0,743
GD gıdalar besin zincirinin doğal besin üretme zincirini yok eder.	0,725
GD gıdaların bilinmeyen yan etkileri vardır.	0,712
Genetiği değiştirmek doğaya müdahale etmektir.	0,578
Genetiği değiştirilmiş ürünleri onaylamıyorum.	0,561
GD gıdalar doğal değildir.	0,540
Gıda üretiminde genetiğin değiştirilmesi ne yediğimiz konusunda beni endişelendiriyor.	0,500
GD gıdalardan en çok kar etmek güvenliğinin önüne geçer.	0,496

Faktör 1'in 14 yargıdan oluştuğu, öz değerinin 9,48, açıkladığı varyansın %33,862, güvenilirlik Cronbach Alpha sayısının 0,943 olduğu tespit edilmiştir. Faktör 1 öz değer ve toplam varyansta ki açıklama oranı en yüksek olan faktördür. Faktör 1' deki ifadelerin olumsuz bakış daha uygun olacağı düşünülerek Çizelge 4.8'de gösterilmiştir.

Üreticiler GD ürünlerin üretim ve tüketiminde özellikle insan neslinde, hayvan ırklarında ve doğal çevrede olumsuzluklara sebep olacağını düşünmektedirler. Katılımcıların besin zincirinde kırılmalara, insan ve hayvan sağlığında tedavisi olmayan hastalıklara sebep olabileceği yönünde tutum izledikleri görülmüştür. Ayrıca, GD ürünlerin doğal olmadıklarını düşünerek endişelerini belirtmiş, bu ifadelerle karşı olumsuz tutum sergilemişlerdir. Ayrıca GD tohumlarından elde edilen ürünlerin verimlerinin yüksek olacağını, ürünlerden çokça kar etmenin güvenliğin önüne geçeceğini belirten ifadeler kullandıkları elde edilen faktör yüklerinden görülmektedir.

Ekolojik açıdan GDO etkisinin geriye dönüşü olmayacak, doğal yaşamı olumsuz yönde etkileyecek ve tohum bankaları böyle bir genetik terör saldırısı karşısında yeterli olamayacaktır. GDO'nun zararlı olduğuna ileride karar verilirse, tohum bankalarındaki tohumların ancak bir Dünya'da yaşanacak neredeyse tüm canlıların yok olacağı afet sonrasında, kullanılmaları durumunda bir parça etkili olabileceği düşünülebilir. Üreticilerin endişeleri ve olumsuz tutumları Saltık (2010)'ın görüşü ile paraleldir.

#### **4.8.2. Üreticilerin genetiği değişmiş ürünlere karşı olumlu bakış faktörleri açıklayıcı faktör analizi**

Tarımsal üreticiler tarafından GDO konusunda algılanan olası yararları belirlemek için Arvanitayannis ve Krystallis (2005)'in oluşturdukları modelden yararlanılarak anket formundaki ifadeler oluşturulmuştur. Meydana gelen dörtlü faktör yapısının geçerliliği hesaplanarak olumlu bakış faktör değerleri Çizelge 4.8.2'de verilmiştir.

Faktör 2'nin, 9 maddeden oluştuğu ve öz değerinin 5,63 açıkladığı varyansın %20,107, güvenilirliğinin Cronbach Alpha değeri 0,921 olduğu belirlenmiştir. Faktör 2 ise öz değer ve toplam varyanstaki açıklama oranı yüksek ikinci faktördür. Elde edilen gruptaki yargıların GDO konusunda olumlu bakış açısına sahip oldukları kabul edilerek faktör 2 "Olumlu Bakış" olarak adlandırılmıştır. Genetiği değiştirme işlemlerinin laboratuvar ortamında gerçekleştirildiğini düşünen üreticiler bunların besleyici özellik ve kalitelerinin, geleneksel tohumlara göre yüksek olabileceği bilim insanlarının bunu başaracaklarını inandıkları yönünde tutum izlemişlerdir. Raf ömrü uzun olan ürünler ile israfın önüne geçileceği, seçenek

sayısının artacağı, ailenin yaşam kalitesinin yükseleceğini, çevre kirliliği problemlerinin çözümü için gerekli olduğunu düşünen tutumlar izledikleri faktör yüklerinden anlaşılmaktadır.

**Çizelge 4.8.2.** Üreticilerin genetiği değişmiş ürünlere karşı olumlu bakış faktörleri

Faktör 2 GDO ilgili olumlu etki	Faktör yükleri
GD gıdalar benim ve ailemin yaşam kalitesini artırır.	0,884
GD gıdalar gelecek nesillerin yaşam kalitesini yükseltir.	0,858
GD tohumlar laboratuvarında kontrollü üretildiğinden diğer tohumlardan besin değeri daha yüksektir.	0,850
GD gıdalar ürünlerde seçenek sayısını artırır.	0,820
GD ürünler gıdalarda israfı önleyecektir.	0,783
GD gıdalar doğal olarak gereklidir.	0,745
GD tohumlar çevresel problemlerin çözümü için gereklidir.	0,734
GD gıdaların raf ömrü diğer gıdalardan daha uzundur.	0,647
GD gıdalar benim ve ailemin yaşam kalitesini artırır.	0,623

#### **4.8.3. Üreticilerin denetdiği değişmiş ürünlere karşı hakları ile korku ve kaygılar açıklayıcı faktör analizi**

İnsanlar Dünya'da sosyal medya ağının yaygın olarak kullanıldığı günümüzde biyoteknolojik gelişmelerden kısa sürede bilgi sahibi olabilmektedir. Dünya'da bozulan iklim koşulları ve açlıkla mücadele etmeye çalışmak insanları, beslenmede temel gıdaları seçme konusunda titiz ve seçici davranmaya yöneltmektedir. Anketin bu bölümünde üreticilere GD ürünler hakkında duydukları kaygıları belirleyecek sorular yöneltilerek cevap vermeleri istenmiş elde edilen verilerin faktör yükleri göre Çizelge 4.8.3'te düzenlenmiştir. Faktör 3'ün, toplam 3 yargıdan oluştuğu ve öz değerinin 1,95, açıkladığı varyansın %6,947 güvenilirlik Cronbach's Alpha değeri 0,818 olduğu belirlenmiştir. Faktör 3'teki ifadeler "Tüketici Hakları ile İlgili Korku ve Kaygılar" ismi altında toplanmıştır. GD ürünlerin uzun dönemde ki sonuçları bilinmediği için üreticilerde endişe ve korkuya yol açtığı gözlenmiştir. Tüketicilerin

GD gıdalar konusunda meydana gelebilecek olumsuzluklardan endişe duydukları bu yüzden yediğini bilmek, satın aldığı ürünün etiketinde gerekli açıklamaları görmek istedikleri yönünde tutum sergilemişler ve bu konudaki endişelerini belirtmişlerdir.

**Çizelge 4.8.3.** Üreticilerin genetiği değişmiş ürünlere karşı hakları ile korku ve kaygılar açıklayıcı faktör analiz

Faktör. 3 Tüketici hakları ile korku ve kaygılar	Faktör yükleri
GDO konusunda halk bilgilendirilmelidir.	0,906
Tüketici yiyip içtiği ürün hakkında bilgi almalı etiketinde gerekli açıklama yapılmalıdır.	0,828
GD gıdaların uzun dönemde sonuçları bilinmemektedir.	0,534

Durmaz (2006)'ın belirttiğine göre; her insan yiyip içtiği gıdanın hijyen, sağlığa ve çevreye zararının olmaması ve hayati tehlike oluşturacak ajan gen veya mikrobiyolojik bulaşan içermediğinden emin olarak, tüketici haklarının korunmasını ister. Anket belirleyicilerinin endişeleri de bu yönde olduğunu görülmektedir.

**4.8.4. Üreticilerin genetiği değişmiş ürünler konusunda bilgi edinme ve fiyat açıklayıcı faktör analizi**

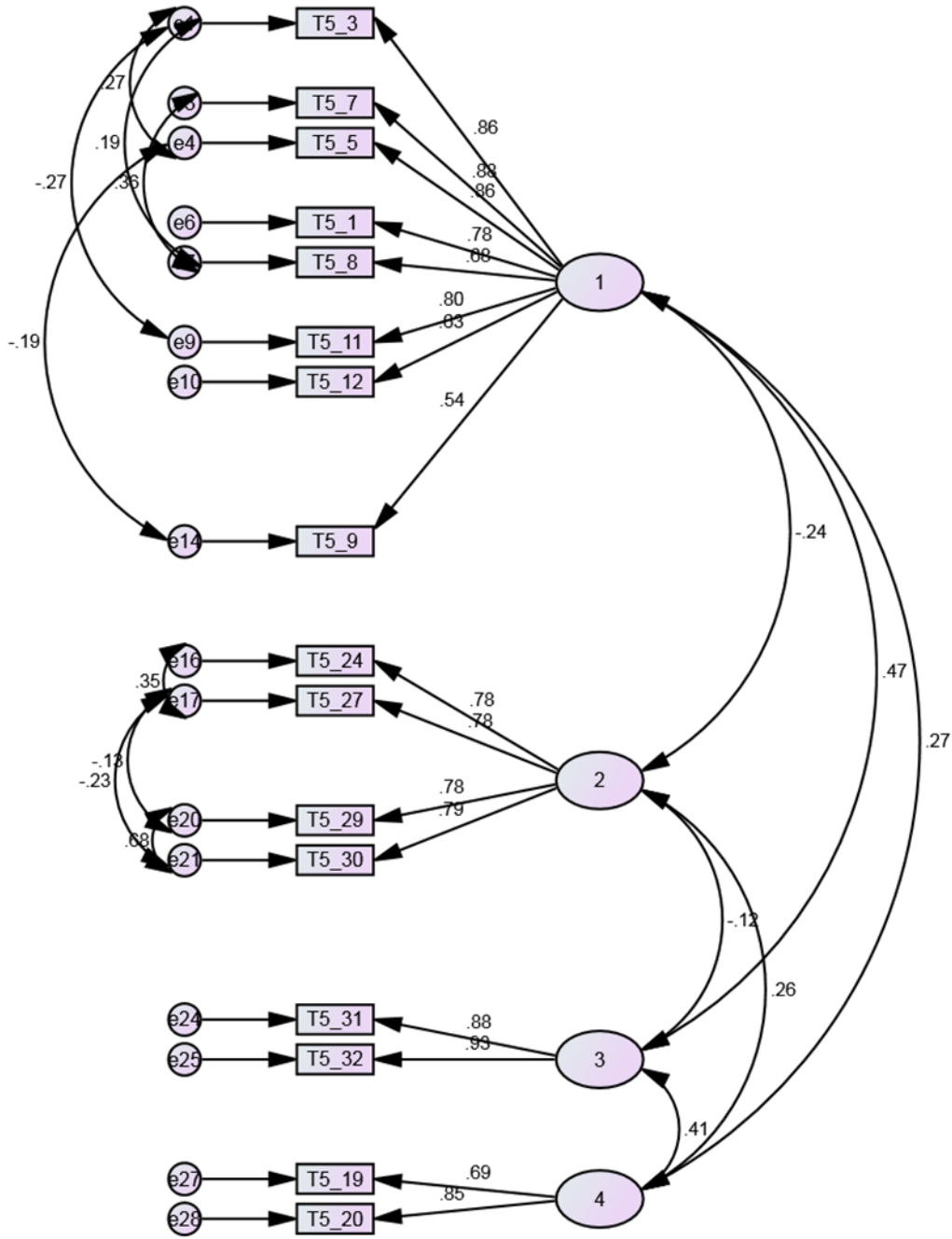
Doğrulayıcı faktör analizine göre aynı grupta toplanan ifadelerle ‘‘Bilgi edinme ve Fiyat’’ isimleri verilmiştir. Elde edilen veriler Çizelge 4.8.4.’te gösterilmiştir. Tutum ölçeğinin oluşturulmasında Napier ve ark. (2004): Bredahl (2001)' dan faydalanılmıştır.

**Çizelge 4.8.4.** Genetiği değişmiş ürünlerin bilgi edinme ve fiyat açıklayıcı faktör analizi

Faktör.4 Bilgi edinme ve fiyat	Faktör yükleri
GD gıdalar hastalıklara daha dayanıklıdır.	0,878
GD tohumlarından elde edilen ürünlerin verimleri çok yüksektir.	0,767

Faktör 4 incelendiğinde, 2 maddeden oluştuğu ve öz değerinin 1,176, açıkladığı varyansın %4.20, güvenilirlik Cronbach Alpha değeri 0,730 olduğu belirlenmiştir. Faktör 4'ün maddeleri ‘‘ bilgi edinme ve fiyat’’ olarak isimlendirilmiştir. Üreticiler GD tohumların hastalıklara dayanıklı ve daha verimli olacaklarını düşündükleri, fiyat politikasının GD tohumu seçmede etken olacağını, GD ürünler sayesinde gıdaların ucuzlayacağını düşündüklerini belirten ifadeler belirtmişlerdir.

Açıklayıcı faktör analizi sonucu güvenilirliği sağlanmış 4 faktörlü yapının geçerliliği için doğrulayıcı faktör analizi yapılmış ve Şekil 4.8.4' te verilmiştir.



**Şekil 4.8.4.** Doğrulayıcı faktör analizi sonucu elde edilen yapı ve uyum indeksleri

Açıklayıcı faktör analizi sonucunda güvenilirliği sağlanmış 28 madde ve 4 faktörlü bir yapı elde edilmiştir. Ölçek geliştirme yada oluşturulan bir yapının genellenmesi ve farklı örneklem guruplarında da geçerli olabilmesi için güvenilirliği kanıtlanan yapının yapı geçerliliğinin de sağlanması gerekmektedir. Bu nedenle, açıklayıcı faktör analizi sonucu elde

edilen yapının geçerliliğini sınamak için AMOS 23 programı ile doğrulayıcı faktör analizi yapılmış ve uyum iyiliği indeksleri incelenerek geçerliliği olan bir yapı ortaya konmaya çalışılmıştır.

Yaptığımız doğrulayıcı faktör analizi sonucunda uyum iyiliği indekslerinde açıklayıcı faktör analizi sonucu elde edilen yapının geçerliliğinin olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle modele ilişkin modifikasyon indeksleri incelenerek ve aşağıda belirtilen maddeler buldukları faktör yapısından çıkarılmış model tekrardan analiz edilerek tamamlandıktan sonra geçerliliği kabul edilen model Şekil 4.8.4’de verilmiştir.

Doğrulayıcı faktör analizinde uyum iyiliği değerlerini yükseltebilmek ve geçerli bir model elde edebilmek için aşağıda belirtilen maddeler model dışı bırakılmıştır.

Faktör 1’den 4, 2, 6, 13, 16, 14, Faktör 2’den, 23, 33, 26, 21, 28, Faktör 3’ten, 18 nolu maddeler uyum iyiliği indekslerinde düşümlere neden olduğu ve model yapısını bozduğu için, doğrulayıcı faktör analizi sırasında analiz dışı bırakılmış ve Çizelge 4.8.5 ‘de görülen model elde edilmiştir.

Doğrulayıcı faktör analizi ile oluşturulan modelin uyumunu diğer bir ifadeyle geçerliliğini kontrol etmek için birçok uyum iyiliği indeksi ve kriterleri bulunmaktadır. Yapılan bu çalışmada literatürde en çok tercih edilenleri kullanarak oluşturulan modelin geçerliliğini ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

İstatistik hesaplamalarda RMSEA <0,08, RMR<0,10 ve uyum iyiliği endekslerinin 0,80-0,90 civarında olması durumunda modelin iyi bir uyuma sahip olduğu 0,90 üzeri olması ise mükemmel bir uyuma sahip olduğu yargısına varılmaktadır (Tak ve Çiftçioğlu 2009). Anket çalışmamızda DFA sonucu elde edilen uyum iyiliği indeksleri incelenmiş, GFI: Joreskog uyum iyiliği indeks değeri 0,911, AGFI: Joreskog düzeltilmiş uyum iyiliği indeks değeri 0.864, CFI: Bentler karşılaştırmalı uyum endeks değeri 0.941, The Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) değeri 0.08, RMR: Artıkların kök ortalama kare değeri 0.034, IFI: Fazlalık uyum indeks değerinin 0.941 olarak tespit edilmiştir. Belirtilen uyum indeks değerleri, modelin uyum iyiliğinin yüksek olduğunu ifade etmektedir.

Veri setimizin CAIC ve BIC değerleri incelenmiş ve bu değerlerin karşılaştırılan diğer modellere göre CAIC ve BIC) oluşturulan (default model) modelde daha düşük olduğu saptanmıştır ve bu durum bize modelimizin alternatif modellere göre daha iyi bir model olduğunu belirlenmiştir. Madde düzeyinde örneklem sayısı küçük olduğunda AIC’nin,



örneklem sayısı arttığında ise BIC'nin AIC'den daha iyi sonuçlar verdiğini; ölçek düzeyinde ise AIC'nin daha iyi sonuçlar verdiğini belirlenmiştir (Doğan 2015).

Uyum iyiliği indeks sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde 4 faktörlü yapının geçerli olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.8.5.** DFA sonrası elde edilen modelin güvenilirlik analizi

	Cronbach's Alpha	Madde sayısı
Olumsuz bakış açısı	0,912	14
Olumlu etki	0,880	9
Tüketici hakları ile ilgili korku ve kaygılar	0,898	3
Bilgi ve fiyat	0,730	2
Ölçek toplam	0,795	28

Doğrulayıcı faktör analizi sonucu elde edilen modelin ve alt boyutlarının iç tutarlılık düzeyini tespit etmek amaçlı Cronbach Alfa katsayısı hesaplanmıştır. Cronbach Alfa katsayısı aşağıda yer alan kriterlere göre değerlendirilmiştir.

Cronbach Alfa katsayısına göre ölçeğin güvenilirlik sınırları Özdemir (2013)'e göre;

$0,00 \leq \alpha < 0,40$  ise ölçek güvenilir değildir,

$0,40 \leq \alpha < 0,60$  ise ölçek düşük güvenilirliktedir,

$0,60 \leq \alpha < 0,80$  ise oldukça güvenilirdir,

$0,80 \leq \alpha < 1,00$  ise ölçek yüksek derecede güvenilir bir ölçektir.

Yapılan hesaplama sonunda ölçek genelinin 0,795 ile oldukça güvenilir, "bilgi ve fiyat alt" boyutunun 0,730 ile oldukça güvenilir ve "olumsuz bakış açısı", 0,912 ile "olumlu etki alt boyutu", 0,880 ile ve "Tüketici hakları ile ilgili korku ve kaygılar" alt boyutunun, 0,898 oran ile yüksek derecede güvenilir olduğu saptanmıştır. Faktördeki madde sayısı azaldıkça güvenilirliğin düştüğünü açıklanmıştır (Yıldırım 2015).

Değişkenlerimizin normal dağılım sergileyip sergilemediğini tespit etmek amaçlı Kolmogorov Smirnov testi yapılmıştır (Çizelge 4.8.6). Yapılan analiz sonucunda tüm değişkenlerimizin normal dağılım sergilemediği tespit edilmiştir. Değişkenlerimiz normal

dağılım sergilemediği için parametrik olmayan analiz teknikleri kullanılmıştır (Özdemir 2002).

#### Çizelge 4.8.6. Normal dağılım sınaması

	Kolmogorov-Smirnov		
	Kolmogoro Smirnov KS	Serbestlik değeri <i>s.d.</i>	Anlamlılık <i>P</i>
GDO olumsuz bakış açısı	0,170	404	0,000
GDO olumlu etki	0,120	404	0,000
GDO tüketici hakları ile ilgili korku ve kaygılar	0,257	404	0,000
GDO bilgi ve fiyat	0,249	404	0,000

#### 4. 9. Araştırma Hipotezlerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde hipotezlere ait bulgular ayrı başlık altında aşağıda gösterilmiştir.

#### 4.10. GD Ürünlere Yönelik Tutumların Demografik Kriterler Açısından Durumları

Anket çalışmasına başlarken başlarken Tekirdağ İlindeki üreticilerin GD ürünler konusundaki farkındalığını belirlemek için hipotezler oluşturulmuştur. Elde edilen verilere dayanarak istatistiksel analizler yapılmıştır. H1 hipotezinde üreticilerin demografik özelliklerinin GD ürünleri tanımaya yönelik yaklaşımlarının etkilerine bakılmıştır.

**H1:** GD ürünlere yönelik tutumlar demografik kriterler açısından farklılık göstermektedir.

#### 4.10.1. GD ürünlere yönelik tutumların yaş gruplarına göre farklılıkları

**H1a:** GD ürünlerine yönelik tutumlar katılımcıların yaş gruplarına göre farklılık göstermektedir.

Tekirdağ Bölge'si üreticilerinin GD ürünler konusunda düşüncelerinin yaş gruplarına göre değişip değişmediği araştırılmıştır.

**Çizelge 4.10.1.** GD ürünlere yönelik tutumların yaş gruplarına göre dağılımı

Faktörler	yaş	sayı $f$	sıra ortalaması $\bar{X}_{Sıra}$	Ki-kare $x^2$	Serbestlik değeri	Anlamlık değeri $p$
Faktör 1  Olumsuz bakış açısı	18-24 yaş	4	310,75	28,189	4	0,000***
	25-34 yaş	35	239,00			
	35-44 yaş	73	227,73			
	45-54 yaş	161	213,62			
	55 yaş ve üzeri	131	161,72			
	toplam	404				
Faktör 2  Olumlu etki	18-24 yaş	4	174,88	31,425	4	0,000***
	25-34 yaş	35	229,20			
	35-44 yaş	73	170,42			
	45-54 yaş	161	178,22			
	55 yaş ve üzeri	131	243,92			
	toplam	404				
Faktör 3  Tüketici hakları ile ilgili korku ve kaygılar	18-24 yaş	4	328,50	6,473	4	0,166**
	25-34 yaş	35	201,73			
	35-44 yaş	73	190,87			
	45-54 yaş	161	207,05			
	55 yaş ve üzeri	131	199,75			
	toplam	404				
Faktör 4  Bilgi ve fiyat	18-24 yaş	4	157,13	7,275	4	0,122**
	25-34 yaş	35	207,50			
	35-44 yaş	73	174,41			
	45-54 yaş	161	205,43			
	55 yaş ve üzeri	131	214,60			
	toplam	404				

\*\*\*P<0,01 \*\*P>0,05

Tutum ölçeklerinin oluşturulmasında Verdurne ve Viane (2003)'e tarafından geliştirilen ölçekten faydalanılmıştır. Elde edilen bulgular Çizelge 4.10.1'te verilmiştir.

Normal dağılım göstermeyen gruplarda üç veya daha fazla sayıda grubun ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlılığını test amacıyla Kruskal Wallis test tekniği uygulanmıştır.

Bu işlemin ardından anlamlılık için kritik değeri belirlemek amacıyla gerekli serbestlik derecesi [ $Sd= 5-1 \rightarrow sd=4$ ] formülü ile hesaplanmıştır. Anlamlılığa karar verebilmek için ki-

kare anlamlılık tablosundan  $p < 0,01$  serbestlik değeri 4 olan farklı olasılık değeri bulunarak farklılığın olup olmadığına bakılmıştır.

Otrar (2006)'ın belirttiği gibi GD ürünlerine yönelik tutumların yaş gruplarına göre farklılaşıp farklılaşmadığını tespit edebilmek amacıyla Kruskal Wallis H (Parametrik tek yönlü varyans) testi yapılmıştır. Kruskal Wallis tekniğinde serbestlik derecesi “kategori sayısı – 1 formülü ile [ $Sd = 5 - 1 \rightarrow sd = 4$ ] denklemleri ile hesaplanmıştır.

Yapılan analiz sonucunda tüketici hakları ile ilgili korku ve kaygılar ( $\chi^2(4) = 6,473$ ,  $p = 0,166$ ) alt boyutunda ve bilgi ve fiyat ( $\chi^2(4) = 7,275$ ,  $p = 0,122$ ) alt boyutunda yaşa göre anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Farklı yaş gurubunda yer alan katılımcıların bu boyutlardaki tutumları bir birine benzer düzeydedir (Otrar 2006).

Olumsuz bakış açısı ( $\chi^2(4) = 28,189$ ,  $p = 0,000$ ) ve olumlu etki ( $\chi^2(4) = 31,425$ ,  $p = 0,000$ ) düzeylerinde olduğundan, yaş grubuna göre anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Diğer bir ifade ile farklı yaş gurubunda yer alan katılımcıların olumsuz bakış açısı ve olumlu etki düzeyleri bir birinden farklıdır.

Anlamlı farklılığın kaynağını tespit etmek için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; olumsuz bakış açısı düzeyinde 55 yaş ve üzeri üreticilerin sıra ortalamaları ( $\bar{X}_{Sıra} = 161,72$ ) ile 45-54 yaş, ( $\bar{X}_{Sıra} = 213,62$ ), 35-44 yaş ( $\bar{X}_{Sıra} = 227,73$ ) ve 25-34 yaş ( $\bar{X}_{Sıra} = 310,425$ ) belirlenmiştir. Üreticiler arasında yaş sınırı düştükçe GD ürünlere karşı olumsuz bakış açısının arttığı görülmüştür.

Olumlu etki düzeyinde ise 55 yaş ve üzeri olan üreticilerin birbirleri arasında sıralanmış ortalama değerleri ( $\bar{X}_{Sıra} = 243,92$ ) ile 45-54 yaş ( $\bar{X}_{Sıra} = 178,22$ ) ve 35-44 yaş ( $\bar{X}_{Sıra} = 170,42$ ), 25-34 yaş arasındaki üreticilerde sıra ortalaması ( $\bar{X}_{Sıra} = 229,20$ ) bulunmuştur. Elde edilen bulgulara göre, yaş sınırı arttıkça üreticilerin GD ürünlere olumlu yönde yaklaşım gösterecek şekilde sıralanmıştır. Ellibeş yaş ve üzeri üreticilerin GD ürünlere karşı olumlu bakış açısı artmıştır.

Faktör 3'te GDO ilgili tüketici hakları ile kaygı ve korku incelenmiştir. Sıra ortalamasına göre yaş faktörü azaldıkça GD ürünler konusunda kaygı ve korku ile tüketici hak ve kaygı faktörü artmıştır.

Faktör 4'te ise üreticilerin GD ürünlerin bilgi ve fiyat faktöründeki anlamlılık düzeyleri incelenmiştir. Çizelge 4.10.1'de görüldüğü gibi 55 yaş üzeri üreticilerin bu faktörde

düşük oranda sıralandığı görülürken yaş sınırı düştükçe faktör üzerinde kaygı ve korkular artmıştır.

#### 4.10.2 GD ürünlerle ilgili tutumların eğitim durumuna göre durumları

Genetiği değiştirilmiş ürünlere karşı üreticilerin tutumları eğitim durumlarına göre değişmiş midir? Yüz yüze görüşülerek yapılan anket çalışmasında GD ürünleri tanımaya yönelik tutumların eğitim düzeyi ile olan ilişkisi incelenmiştir.

**H1b:** GD ürünlerle ilgili tutumlar eğitim durumlarına göre farklılık gösterir.

**Çizelge 4.10.2.** GD ürünlerle ilgili tutumların eğitim durumlarına göre dağılımı

Faktörler/bilgi düzeyi	Eğitim durumu	Sayı <i>f</i>	sıra ortalaması $\bar{X}_{Sıra}$	Ki-kare $x^2$	Serbestlik değeri <i>s.d.</i>	Anlamlılık değeri <i>p</i>
Faktör 1  Olumsuz bakış açısı	İlkokul ve ortaokul	138	197,44	0,598	2	0,742**
	Lise	184	203,02			
	Üniversite	82	209,85			
	toplam	404				
Faktör 2  Olumlu etki	İlkokul ve ortaokul	138	233,58	15,161	2	0,001*
	Lise	184	184,76			
	Üniversite	82	190,02			
	toplam	404				
Faktör 3  Tüketici hakları ile ilgili korku ve	İlkokul ve ortaokul	138	204,49	0,173	2	0,917**
	Lise	184	202,92			
	Üniversite	82	198,22			
	toplam	404				
Faktör 4  Bilgi ve fiyat	İlkokul ve ortaokul	138	201,60	0,278	2	0,870**
	Lise	184	205,27			
	Üniversite	82	197,80			
	toplam	404				

\* $P > 0,01$  \*\* $P > 0,05$

Eğitim düzeyi artan kişilerin bilimsel araştırma ve teknolojik gelişmeleri daha yakından takip edecekleri beklenir. Üreticilerin GD ürünlerine yönelik tutumların eğitim durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığını, dört grubun ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlılığını test etmek amacıyla Kruskal Wallis H testi yapılmıştır (Otrar 2006).

Yapılan analiz sonucunda; olumsuz bakış açısı ( $x^2(2) = 0,598$ ,  $p = 0,742$ ), Tüketici hakları ile ilgili korku ve kaygılar ( $x^2(2) = 0,173$ ,  $p = 0,917$ ), bilgi ve fiyat ( $x^2(2) = 0,278$ ,

p=0,870) alt boyutlarında eğitim düzeyinde (p= 0,05) anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Eğitim düzeyi farklı olan katılımcıların bu alt boyutlarda tutum düzeylerinin bir birine benzer düzeyde olduğu gözlenmiştir.

Olumlu etki ( $\chi^2(2)=15,161$ , p=0,001) düzeyinde eğitim durumuna göre anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Anlamlı farklılığın kaynağını tespit etmek için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; "olumlu etki düzeyinde" ilkokul ve ortaokul mezunları ( $\bar{X}_{Sıra} = 233,58$ ), lise ( $\bar{X}_{Sıra}=184,76$ ) ve üniversite ( $\bar{X}_{Sıra}=190,02$ ) mezunları arasında, ilkokul mezunları sıra ortalaması puanı yüksek olacak şekilde sıralanmıştır. İlkokul mezunlarının GDO olumlu yaklaşım düzeyi diğer eğitim durumlarına göre yüksektir. Eğitim düzeyi azaldıkça GD ürünlere karşı olumlu bakış açısının arttığı görülmektedir.

Faktör 3'te anlamlı fark bulunmamıştır. Eğitim durumu farklı olan üreticilerin GD ürünler konusunda kaygı ve korkuları benzer düzeydedir.

Üreticiler arasında Faktör 4'te  $P>0,05$  olduğundan anlamlı fark bulunmamıştır. Üreticilerin tutumları birbirine yakındır. İlkokul mezunları bilgi ve fiyat faktöründeki endişeleri diğerlerine göre biraz yüksektir.

Faktörler arasında sadece bir tanesinde  $P<0,01$  olduğundan hipotez kabul edilmiştir.

#### **4.10.3. GD ürünlere yönelik katılımcıların medeni duruma göre tutumları**

Üreticilerin GD ürünlere yönelik tutumlarının medeni durumuna göre farklılık gösterip göstermediğini incelemek için hipotez oluşturulmuştur.

**H1c:** GD ürünlerine yönelik tutumlar katılımcıların medeni durumuna göre farklılık göstermektedir.

Otrar (2006)'nın belirttiğine göre, normal dağılım özelliği göstermeyen iki bağımsız grup ortalamasını karşılaştırmak için Mann Wohiney U testi uygulanarak (Çizelge 4.10.3) gösterilmiştir.

Üreticilerin GD ürünlere yönelik tutumlarının medeni durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek için ise Mann Wohiney U testi yapılmıştır.

**Çizelge 4.10.3.** GD ürünlerine yönelik tutumların medeni durumuna göre dağılımı

Faktör/ bilgi düzeyi	Medeni durum	sayı $f$	sıra ortalaması $\bar{X}_{Sıra}$	$U$	$Z$	anlamlılık değeri $P$
Faktör 1 Olumsuz bakış açısı	Evli	370	200,97	5725,00	-0,875	0,382**
	Bekar	34	219,12			
	toplam	404				
Faktör 2 Olumlu etki	Evli	370	201,89	6062,50	-0,351	0,725**
	Bekar	34	209,19			
	toplam	404				
Faktör 3 Tüketici hakları ile ilgili korku ve kaygılar	Evli	370	203,69	5851,00	-0,718	0,473**
	Bekar	34	189,59			
	toplam	404				
Faktör 4 Bilgi ve fiyat	Evli	370	204,22	5653,50	-1,041	0,298**
	Bekar	34	183,78			
	toplam	404				

\*\* $P > 0,05$

Elde edilen verilere göre; GD ürünlere karşı tutumlarda olumsuz bakış açısı ( $U = 5725,000$ ,  $z = 0,875$ ,  $p = 0,382$ ), olumlu etki ( $U = 6062,500$ ,  $z = 0,351$ ,  $p = 0,725$ ), tüketici hakları ile ilgili korku ve kaygılar ( $U = 5851,000$ ,  $z = 0,718$ ,  $p = 0,473$ ), bilgi ve fiyat ( $U = 5653,500$ ,  $z = 1,041$ ,  $p = 0,298$ ) alt boyutlarında evli ve bekâr olan katılımcılar arasında  $P > 0,05$ 'ten büyük olduğundan anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Evli ya da bekar üreticilerin GD ürünler konusunda tutumları benzer düzeydedir.

#### **4.10.4. GD ürünlere yönelik katılımcıların çocuk sahibi olma durumuna göre farkındalıkları**

Aileler doğal olarak çocuklarını sağlıklı besinlerle büyütmek ister. Doğal ve katkısız maddelerden elde edilen yiyeceklerin tercih edildiği günümüzde, çocuklu ailelerin genetiği değiştirilmiş ürünlere karşı düşüncelerini belirlemek amacıyla hipotez geliştirilmiştir. GD ürünlerine yönelik tutumların katılımcıların çocuk sahibi olma durumlarına göre anlamlı düzeyde farklılaşıp farklılaşmadığını tespit etmek amaçlı Kruskal Wallis H testi yapılmıştır.

**H1ç:** GD ürünlerine yönelik tutumlar katılımcıların çocuk sahibi olma durumlarına göre farklılık göstermektedir.

**Çizelge 4.10.4.** GD ürünlere yönelik tutumların çocuk sahibi olma durumuna göre ki-kare değerleri

Faktörler/ bilgi	Çocuk Sayısı	Sayı	sıra	Ki-kare	serbestlik	anlamlılık
Faktör 1 Olumsuz bakış açısı	Çocuk Yok	40	232,30	5,343	3	0,148**
	1 tane	103	214,17			
	2 tane	207	193,67			
	3 çocuk ve daha	54	192,02			
	Total	404				
Faktör 2 Olumlu etki	Çocuk Yok	40	185,85	2,034	3	0,565**
	1 tane	103	211,70			
	2 tane	207	204,11			
	3 çocuk ve daha	54	191,10			
	Toplam	404				
	1 tane	103	203,00			
Faktör 3 Tüketici hakları ile ilgili korku ve kaygılar	Çocuk Yok	40	210,35	1,255	3	0,740**
	1 tane	103	192,46			
	2 tane	207	205,75			
	3 çocuk ve daha fazlası	54	203,37			
	Toplam	404				
Faktör 4 Bilgi ve fiyat	Çocuk yok	40	179,81	4,978	3	0,173**
	1 tane	103	203,00			
	2 tane	207	211,80			
	3 çocuk ve daha fazlası	54	182,69			
	Toplam	404				

\*\*P>0,05 \*P>0,01

Yapılan analiz sonucunda, tüm alt boyutlarda, çocuk sahibi olma durumlarına göre olumsuz bakış faktörü ( $\chi^2(3) = 5,343$ ,  $p=0,148$ ), olumlu etki ( $\chi^2(3) = 2,034$ ,  $p=0,565$ ), tüketici hakları ile ilgili korku ve kaygılar ( $\chi^2(3) = 1,255$ ,  $p=0,740$ ), bilgi ve fiyat ( $\chi^2(3) = 4,978$ ,  $p=0,173$ ) alt boyutlarında anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir.



Çocuk sayısı farklı olan katılımcıların bu alt boyutlarda tutum düzeyleri bir birine benzer düzeydedir. H1d hipotezi red edilmiştir. Elde edilen veriler Çizelge 4.10.4'te verilmiştir.

#### **4.11. GD Ürünlere Yönelik Tutumlar Katılımcıların Bilgi Sahibi Olma Düzeyine Göre Tutumları**

Üreticiler ürettiği, tüketiciler ise tükettiği ürün hakkında devlet tarafından korunarak güvence altına alındığını bilmek ister. Üreticilerin GD ürünlere yönelik tutumları bilgi düzeyine göre değişip değişmediğini belirlemek için hipotezi test edilmiştir.

**H2:** GD ürünlere yönelik tutumlar katılımcıların bilgi sahibi olma düzeyine göre farklılık göstermektedir.

Katılımcıların GD ürünlerine yönelik tutumların bilgi sahibi olma düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını tespit edebilmek amacıyla Kruskal Wallis H testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda elde edilen bulgular Çizelge 4.11'de gösterilmiştir.

Olumsuz bakış açısı ( $\chi^2(4)=18,416$ ,  $p=0,001$ ), tüketici hakları ile ilgili korku ve kaygılar ( $\chi^2(4)=47,997$ ,  $p=0,000$ ) ve bilgi ve fiyat ( $\chi^2(4)=40,607$ ,  $p=0,000$ ) düzeylerinde bilgi sahibi olma düzeyine göre anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Anlamlı farklılığın kaynağını tespit etmek için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda veriler elde edilerek raporlanmıştır.

Olumsuz bakış açısı düzeyinde bilgi sahibi olma düzeyi az olan katılımcılar ( $\bar{X}_{Sıra}=159,31$ ) ile iyi ( $\bar{X}_{Sıra}=231,29$ ,  $p=0,005$ ) olan üreticiler arasında iyi bilgi sahibi olanların puanı yüksek olacak şekilde, kısaca sahip olduğu bilgi düzeyi arttıkça katılımcıların GDO olumsuz faktör değerleri artmaktadır.

Üreticilerin Faktör 2'de GDO konusunda olumlu bakış açısında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Genetiği değimiş ürünlere kısmen ve az bilgi sahibi olanlar daha yüksek olacak şekilde olumlu bakış sergilemişlerdir.

**Çizelge 4.11.** GD ürünlere yönelik tutumların katılımcıların bilgi sahibi olma düzeyi Ki-kare değerleri

Faktörler/ bilgi düzeyi	GD ürün konusunda bilgi sahibiyim	sayı $f$	sıra ortalaması $\bar{X}_{Sıra}$	Ki-kare $x^2$	Serbestlik değeri $s.d.$	anlamlılık değeri $P$
Faktör 1  Olumsuz bakış açısı	Hiç	2	122,50	18,416	4	0,001***
	Az	44	159,31			
	Kısmen	230	193,88			
	İyi	112	231,29			
	Oldukça iyi	16	253,69			
	Toplam	404				
Faktör 2  Olumlu etki	Hiç	2	30,00	9,008	4	0,061**
	Az	44	200,41			
	Kısmen	230	213,44			
	İyi	112	186,76			
	Oldukça İyi	16	182,75			
	Toplam	404				
Faktör 3  Tüketici hakları ile ilgili korku ve kaygılar	Hiç	2	132,85	47,997	4	0,000***
	Az	44	159,07			
	Kısmen	230	184,28			
	İyi	112	236,72			
	Oldukça iyi	16	328,50			
	Toplam	404				
Faktör 4  Bilgi ve fiyat	Hiç	2	240,50	40,607	4	0,000***
	Az	44	137,17			
	Kısmen	230	196,08			
	İyi	112	223,21			
	Oldukça iyi	16	324,72			
	Toplam	404				

\*\*P>0,05 \*P>0,01 \*\*\*P<0,01

Tüketici hakları ile ilgili korku ve kaygılar bilgi düzeyinde, GD ürünler konusunda hiç bir bilgiye sahip olmayanlar ( $\bar{X}_{Sıra}=132,85$ ) sıralanırken bilgi düzeyi az olan katılımcılar (

$\bar{X}_{Sıra}=159,07$ ) ile kısmen ( $\bar{X}_{Sıra}=184,28$ ), iyi ( $\bar{X}_{Sıra}=236,72$ ) ve oldukça iyi ( $\bar{X}_{Sıra}=328,5$ ) sıra ortalaması olacak şekilde sıralanmıştır. Bilgi düzeyi arttıkça ankete katılanların "tüketici hakları ile korku ve endişe" faktörünün arttığı görülmüştür. Üreticiler GD ürünler hakkında tüketici haklarını bilmediklerini bu nedenle korku ve endişelerinin arttığını belirten görüş belirtmişlerdir. Durmaz (2006)'ın genetiği değişmiş ürünler hakkında bilgi sahibi olan üreticilerin daha dikkatli olduğunu vurgulayan yorumu ile elde ettiğimiz bulgu ve yorum uyumludur.

Üreticilerin "fiyatlar ve bilgi" ifadelerinin toplandığı Faktör 4'te bilgi düzeyi iyi olan katılımcılar ( $\bar{X}_{Sıra}=223,21$ ) ile oldukça iyi ( $\bar{X}_{Sıra}=324,72$ ) olan katılımcılar arasında, bilgi ve fiyat düzeyinde bilgi sahibi olma düzeyi az ( $\bar{X}_{Sıra}=137,17$ ) ile ve kısmen ( $\bar{X}_{Sıra}=196,08$ ) arasında sıra ortalaması görülmüştür. Sahip oldukları bilgi düzeyi attıkça katılımcıların fiyatlar ve tüketici haklarıyla korku ve endişeleri artmaktadır. Faktörler arasında önemli düzeyde anlamlılık olduğundan hipotez kabul edilmiştir. Üreticiler arasında bilgi düzeylerine göre anlamlı düzeyde fark görülmüştür.

#### **4.12. Üreticilerin GD Tohumluk Satın Alırken Etiketleri Okuma Durumuna Göre**

##### **Farkındalığı**

**H3:** GD ürünlere yönelik tutumlar üreticilerin tohumluk satın alırken etiketleri okuma durumuna göre farklılık göstermektedir.

Etiket okuma davranışı farklı olan üreticilerin genetiği değişmiş ürünlere yönelik farklı tutumlara sahip olup olmadığını belirlemek için Kruskal Wallis H testi uygulanmıştır. Analiz sonucunda dört faktör arasında etiket okuma gruplarına göre ( $p<0,05$ ) anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Üreticilerin, tohumluk satın alırken etiketleri okuma durumları Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Yapılan analiz sonucunda; GD olumsuz bakış faktör 1 olarak isimlendirilen, etiketleri okuma grubuna göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. "Gıda satın alırken etiketleri okurum" ifadesine evet diyen katılımcılar ile hayır ve bazen /olabilir cevabı verenler arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ( $p=0,000 <p=0,05$ ). Olumsuz bakış açısına sahip üreticiler gıda satın alırken etiketleri okuma durumuna "evet" sıra ortalaması yüksek olacak şekilde yanıt vermiştir. Genetiği değişmiş ürünleri seçerken etiketleri okuyacaklarını belirtmişlerdir.

Olumlu etki olarak isimlendirilen "faktör 2", etiketleri okuma gruplarına göre farklılık göstermektedir. Farklılığı tespit etmek amacıyla "gıda satın alırken etiketleri okurum"

ifadesine hayır diyen katılımcılar ile evet ve bazen olabilir cevabı veren katılımcılar arasında ( $p=0,043 < p=0,05$ ) düzeyinde anlamlı farklılık olmasına rağmen  $P > 0,01$  düzeyinde anlamlı değildir. Etiketleri okuma durumuna "hayır" diyen üreticilerin sıra ortalaması değeri diğerlerine göre yüksektir. Gıda satın alırken GD ürünlerden endişe duymayan üreticilerin etiket okumaya önem vermedikleri görülmüştür.

"Tüketici hakları ile ilgili korku ve kaygılar" olarak isimlendirilen "faktör 3", etiketleri okuma düzeyine göre anlamlı farklılık göstermektedir. İkili karşılaştırmalar sonucunda "gıda satın alırken etiketleri okurum" ifadesine evet, hayır ve bazen olabilir cevaplarını veren üreticiler arasında anlamlı fark bulunmuştur ( $p=0,005 < p=0,05$ ) Etiketleri okumam yani "hayır" cevabını veren üreticilerin sıralanma ortalaması değeri diğerlerinden yüksektir. Gıda satın alırken veya GD ürünler konusunda haklarını bilen, GD ürünleri satın almakta hiçbir korkusu olmayan üreticilerin etiketleri okuyup okumamada net bir cevap veremedikleri görülmüştür.

"Bilgi ve fiyat" olarak isimlendirilen faktör 4'te etiket okuma gruplarına göre anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p= 0,023 < p=0,05$ ) . "Gıda satın alırken etiketleri okurum" ifadesine "evet, hayır, bazen olabili" cevabını veren üreticiler arasında anlamlı farklılık vardır. Etiketleri okuyan katılımcıların ortalaması değeri diğerlerinden yüksektir. GDO ilgili bilgi düzeyleri arttıkça ürünlerin fiyat faktörü önemli hale gelmiştir. Faktör düzeyinde evet diyen üreticilerin sıralanma ortalaması diğerlerinden yüksektir.

Genetiği değişmiş ürünlere yönelik tutumlar arasında tohumluk satın alınırken etiketleri okuma durumuna göre fark görüldüğünden ( $P < 0,05$ ) hipotez kabul edilmiştir.

**Çizelge 4.12.** GD ürünlere yönelik tutumların katılımcıların tohumluk satın alırken etiketleri okuma durumuna göre dağılımı

Faktörler/bilgi düzeyi	Gıda satın alırken etiketleri okurum.	Frekans $f$	sıra ortalaması $\bar{X}_{Sıra}$	Ki-kare $x^2$	Serbestlik değeri $s.d.$	Anlamlılık değeri $p$
Faktör 1  Olumsuz Bakış Açısı	Bazen olabilir	133	166,14	29,909	2	0,000***
	Hayır	26	150,92			
	Evet	245	227,71			
	Toplam	404				
Faktör 2  Olumlu Etki	Bazen olabilir	133	202,35	6,301	2	0,043*
	Hayır	26	256,87			
	Evet	245	196,81			
	Toplam	404				
Faktör 3  Tüketici hakları ile ilgili korku ve kaygılar	Bazen olabilir	133	177,04	10,709	2	0,005*
	Hayır	26	216,08			
	Evet	245	214,88			
	Toplam	404				
Faktör 4  Bilgi ve Fiyat	Bazen olabilir	133	182,11	7,567	2	0,023*
	Hayır	26	195,44			
	Evet	245	214,32			
	Toplam	404				

\*\*P>0,05 \*P>0,01 \*\*\*P<0,01

#### 4.13. Yanlış Olarak Verilen İfadelere Katılım Düzeylerinin Birbirine Benzeme Durumu

**H4:** GDO ilgili yanlış olarak verilen ifadelere üreticilerin katılım düzeyleri bir birine benzer değildir.

**Çizelge 4.13.** GDO ilgili yanlış olarak verilen ifadelere katılım düzeyleri

Yanlış olarak verilen ifadeler	Bilmiyorum/fikrim yok		Yanlış		Doğru		Ki-kare $x^2$	s.d.	Anlamlılık değeri
	sayı	oran	sayı	oran	sayı	% oran			
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	sayı	%			
Genetiği değiştirilmiş gıdalar organik veya	18	4,46	341	84,41	45	11,14	476,916	2	0,000***
GD ürünler, doğal ürünlerle aynı	37	9,16	338	83,66	29	7,18	460,757	2	0,000***
GD ürün melez (hibrit çeşit) ürünle aynı	109	26,98	208	51,49	87	21,53	61,698	2	0,000***
GD ürünler hastalıkları tedavi etmek için üretilmiştir.	161	39,85	177	43,81	66	16,34	53,470	2	0,000***
GD gıdalar hormonlu gıdalardır.	58	14,36	162	40,10	184	45,54	67,267	2	0,000***
GDO ihtiyaç duyulmasının nedeni dünyada ki açlıkla mücadeledir.	44	10,89	106	26,24	254	62,87	172,891	2	0,000***

\*\*\*P<0,01

Dünya'da genetiği değiştirilmiş gıdaların faydaları yada zararları konusunda net bir bilgi yoktur. Genetiği değiştirilmiş ürünlerle yapılan çalışmalar çok uluslu firmaların elindedir. Sivil toplum kuruluşları GDO olabilecek risklerini belirtirken, GD ürün üretimi yapan şirketlerde yararlarından söz etmektedirler. Hipotezimizde belirtildiği gibi "yanlış bilinen ifadeler" olarak adlandırdığımız yargılara üreticilerin verdikleri "doğru, yanlış, fikrim yok" gibi cevaplarla GD ürünlerin bilinirlik durumları incelenmiştir.

GD ürünler hakkında verilen "yanlış olarak bilinen" ifadelerin cevap dağılımlarının farklılaşıp farklılaşmadığını tespit edebilmek amacıyla Tek Örneklem Ki-Kare testi yapılmıştır (Kalaycı 2006). Üreticilerin yanlış olarak verilen ifadelere katılım düzeyleri Çizelge 4.13'de gösterilmiştir.

Anket çalışmasında; üreticilerin tüm ifadelerine verdikleri cevap dağılımlarının anlamlı şekilde farklı olduğu belirlenmiştir ( $p<0,05$ ). Elde edilen verilere göre “GDO ihtiyaç duyulmasının nedeni dünyada ki açlıkla mücadeledir.” ifadesi en fazla doğru gösterilen yanlış ifade olurken (doğru=%62,9), bunu “GD gıdalar hormonlu gıdalardır.” ifadesi (doğru=%45,5) takip etmektedir. Üreticilerin en fazla yanlış olarak değerlendirdiği yanlış ifade ise “Genetiği değiştirilmiş gıdalar organik veya ekolojik gıdalardır.” ifadesi (yanlış=%84,4)'dir. Bunu “GD ürünler, doğal ürünlerle aynı özelliklere sahiptir.” İfadesi (yanlış=%83,6) takip etmektedir.

Yapılan analiz sonucunda; üreticilerin yanlış olarak verilen ifadelerden genetiği değiştirilmiş gıdalar organik veya ekolojik gıdalardır, "GD ürünler, doğal ürünlerle aynı özelliklere sahiptir, GD ürünler melez (hibrit çeşit) aynı şeydir, GD ürünler hastalıkları tedavi etmek için üretilmiştir" ifadelerini yanlış olarak niteledikleri yani ifadeler hakkında doğru bilgiye sahip oldukları tespit edilmiştir.

"GD gıdalar hormonlu gıdalardır" ve "GD ihtiyaç duyulmasının nedeni dünyada ki açlıkla mücadeledir" ifadelerini ise doğru olarak niteledikleri tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle bu ifadeler hakkında yanlış bilgiye sahip oldukları tespit edilmiştir.

Genetiği değiştirilmiş organizmalarla ilgili yanlış olarak verilen ifadelerle katılım düzeyi birbirine anlamlı düzeyde benzer olmadığından hipotez kabul edilmiştir.

#### **4.14. Genetiği Değiştirilmiş Ürünler Konusunda Üreticilerin Doğru Olarak Verilen**

##### **İfadelere Katılım Düzeyleri**

Anket çalışmasında üreticilerin GDO yönelik doğru olarak verilen ifadeleri bilinirlik düzeyini belirlemek için hipotez oluşturulmuştur.

**H5:** GD ürünlere yönelik üreticilerin doğru olarak verilen ifadelerle katılım düzeyleri bir birine benzer değildir.

GD ürünleri tanımlamaya yönelik doğru olan ifadelerin cevap dağılımlarının farklılaşp farklılaşmadığını tespit edebilmek amacıyla Ki-Kare Homojenlik Testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda; tüm ifadelerine verilen cevapların dağılımlarının anlamlı şekilde farklı olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Katılımcıların doğru olarak verilen ifadelerle katılım düzeyleri Çizelge 4.14'te verilmiştir.

**Çizelge 4. 14.** Üreticilerin GD yönelik doğru olarak verilen ifadelere katılım düzeyleri

Doğru olarak verilen ifadeler	Bilmiyorum/ fikrim yok		Yanlış		Doğru		Ki-kare ( $\chi^2$ )	s.d	Anlamlı lık değeri P
	Sayı (f)	Oran (%)	Sayı (f)	Oran (%)	Sayı (f)	Oran (%)			
GD ürünler gen yapısının değiştirilmesi yada ona başka bir canlıdan gen aktarılmasıdır.	20	4,95	5	1,24	379	93,81	665,797	2	0,00***
GD gıdaların üretilmesi ve pazara sürülmesi bazı büyük biyoteknoloji ve tohum	38	9,41	21	5,20	345	85,40	493,847	2	0,00***
GD tohumlar, geleneksel tohumlara göre hastalıklara daha dayanıklıdır.	40	9,90	29	7,18	335	82,92	447,480	2	0,00***
GD tohumlar ile yapılan tarımsal üretim, geleneksel tarıma göre daha verimlidir.	37	9,16	34	8,42	333	82,43	438,183	2	0,00***
GD ürünlerin raf ömrü daha uzundur.	50	12,38	25	6,19	329	81,44	422,975	2	0,00***
GD tohumlar kuraklıkla mücadele için avantajlıdır ve daha az sulama gerektirir.	65	16,09	51	12,6	288	71,29	262,609	2	0,00***

\*\*\*P<0,01

Buna göre “GD ürünler gen yapısının değiştirilmesi yada ona başka bir canlıdan gen aktarılmasıdır.” ifadesi en fazla doğru işaretlenen doğru ifade olurken (doğru=%93,81) bunu “GD gıdaların üretilmesi ve pazara sürülmesi bazı büyük biyoteknoloji ve tohum firmalarının daha çok para kazanma hırslarının bir sonucudur.” ifadesi (doğru=%85,4) takip etmektedir. Katılımcıların en fazla yanlış olarak değerlendirdiği doğru ifade ise “GD tohumlar kuraklıkla mücadele için avantajlıdır ve daha az sulama gerektirir.”ifadesi (yanlış=%12,6) olurken, bunu “GD tohumlar ile yapılan tarımsal üretim, geleneksel tarıma göre daha verimlidir.” ifadesi (yanlış=%8,4) takip etmiştir.



Çizelge 4.14 incelendiğinde katılımcıların doğru olarak verilen ifadeler hakkında doğru bilgiye sahip oldukları yani tüm ifadeleri doğru olarak kabul ettikleri tespit edilmiştir.

GD ürünler arasında doğru olarak verilen ifadelere katılım düzeyi arasında  $P < 0,01$  olduğundan birbirine benzer bulunmamış ve hipotez kabul edilmiştir.

#### **4.15. Genetiği Değişmiş Organizmalarla İlgili Tartışmaya Açık Olan İfadelere Katılım**

##### **Düzeyleri**

Tekirdağ Bölgesi'nde ki üreticilerin GDO yönelik tartışmaya açık ifadeleri bilinirlik durumlarını belirlemek için hipotez geliştirilmiştir.

**H6:** Tartışmaya açık olan verilen ifadelere katılım düzeyleri bir birine benzer değildir.

GD ürünleri tanımlamaya yönelik tartışmalı ifadelerin cevap dağılımlarının farklılaşp farklılaşmadığını tespit edebilmek amacıyla Ki-Kare homojenlik testi yapılmıştır (Kalaycı 2006). Katılımcıların tartışmaya açık ifadelerini gösteren veriler Çizelge 4.15’de verilmiştir.

Yapılan analiz sonucunda; tüm ifadelere verilen cevap dağılımlarının anlamlı şekilde farklı olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Buna göre, “GD gıda ürünler tüketildiğinde bazı alerjik hastalıklar ortaya çıkabilir.” ifadesi en fazla doğru gösterilen tartışmalı ifade olurken (Doğru=%44,1,  $\chi^2(2)=128,218$ ,  $p=0,000$ ) bunu “GD ürünler tüketildiğinde vücut antibiyotik gibi ilaçlarla tedaviye direnç gösterir, yaşanan hastalık süresi uzar.” İfadesi (Doğru=%40,4,  $\chi^2(2)=130,579$ ,  $p=0,000$ ) takip etmiştir.

Ankete cevap veren üreticilerin yüksek oranda yanlış olarak değerlendirdiği tartışmalı ifade "GD bitkiler ilaç üretmek için kullanılır" seçeneği oranı %21,04 olmuştur. Bunu " GD bitkiler özellikle şeker hastalığının tedavisinde insülin elde etmek için üretiliyor." ifadesine ise yanlış seçeneğini işaretleyenlerin oranının %18,1 olarak belirlenmiştir. "Genetiği değişmiş gıda ürünleri tüketildiğinde bazı alarjik hastalıklar ortaya çıkabilir" ifadesine üreticiler %44,06 oranında doğru seçeneğini işaretlemişlerdir.

**Çizelge 4.15.** Tartışmaya açık olan verilen ifadelere katılım düzeyi

Tartışmaya açık olan ifadeler	Bilmiyorum/fikrim yok		Yanlış		Doğru		Ki-kare $x^2$	Serbestlik değeri <i>s.d.</i>	Anlamlılık <i>p</i>
	Sayı <i>f</i>	Oran %	<i>f</i>	Oran %	<i>f</i>	Oran %			
GD gıda ürünleri tüketildiğinde bazı alerjik hastalıklar ortaya çıkabilir.	198	49,01	28	6,93	178	44,06	128,218	2	0,000***
GD ürünler tüketildiğinde vücut antibiyotik gibi ilaçlarla tedaviye direnç gösterir, yaşanan hastalık süresi uzar.	211	52,23	30	7,43	163	40,35	130,579	2	0,000***
GD bitkiler ilaç üretmek için kullanılır.	242	59,90	85	21,04	77	19,06	128,559	2	0,000***
GD bitkilerden kolaylıkla aşı elde edilir.	259	64,11	71	17,57	74	18,32	172,223	2	0,000***
GD bitkiler özellikle şeker hastalığının tedavisinde insülin elde etmek için üretiliyor.	280	69,31	73	18,07	51	12,62	237,064	2	0,000***

\*\*\* $P < 0,01$

Çizelge 4.15'te yer alan verilere göre, üreticilerin tartışmaya açık ifadelerle doğru ya da yanlış olarak net bir görüş belirtmediklerini fikrim seçeneğini işaretleyerek belirtmişlerdir. Üreticiler tartışmalı ifadelerle şüphe ile yaklaşmışlardır.

Genetiği değiştirilmiş ürünlerere yönelik tartışmaya açık ifadeler arasında katılım düzeyi anlamlı düzeyde birbirine benzer çıkmamış ve hipotez kabul edilmiştir.

#### **4.16. Genetiği Değiştirilmiş Ürünlerin Etiketlenmesi ve Sunumu ile İlgili İfadelerle Katılım**

##### **Düzeyi**

Üreticiler genetiği değiştirilmiş ürünler konusunda devlet ve firmalar tarafından güvence altına alınmak istenmektedir. Bu nedenle oluşturulan hipotez test edilmiştir.

**H7:** GD ürünlerin etiketlenmesi ve sunumu ile ilgili ifadelerle katılım düzeyleri birbirine benzer değildir.

Ambalaj, GD ürünlerin etiketlenmesi, sunulması, madde içeriği, ve sunumu, şeklini belirten ifadelerin cevap dağılımlarının farklılaşıp farklılaşmadığını tespit edebilmek amacıyla Ki-Kare Homojenlik Testi yapılmıştır (Kalaycı 2006). Yapılan analiz sonucunda; tüm ifadelerle verilen cevapların dağılımlarının anlamlı şekilde farklı olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Katılımcıların ürünlerin etiketlenmesi ve sunulması ile ilgili ifadelerle katılım düzeylerini gösteren veriler Çizelge 4.16'da gösterilmiştir.

Buna göre üreticiler “GD ürünlerle, olmayanlar birbirinden ayrılmalıdır.” ifadesine oranca en fazla "evet" denilen ifade olurken (evet=%88,4) bunu “Etiketler, GD ürünün hangi şirkete ait olduğunu yazmalı veya genetiği değişmemişse bu belirtilmelidir.” ifadesi (evet=%85,1) takip etmektedir. Ankete cevap veren üreticilerin hayır olarak değerlendirdiği ifade “GD ürünleri şekillerinden anlarım.” oranı (hayır=%60,6) olurken, bunu “Genetiği değiştirilmiş ürünleri almadan önce araştırma yaparım.” ifadesi (hayır=%14,6) lük oran ile takip etmektedir.

GD ürünlerin etiketlenmesi sunumuna ilişkin ifadeler katılım oranları incelendiğinde üreticilerin, GD ürünlerle, olmayanlar birbirinden ayrılmalıdır. Etiketlerde, “GD ürünün hangi şirkete ait olduğunu yazmalı veya genetiği değişmişse bu belirtilmelidir”, “Ürün içeriğinde genetiği değiştirilmiş maddeler olduğu yazılmalı”, “Gıda satın alırken etiketleri okurum”, “Genetiği değiştirilmiş ürünleri almadan önce araştırma yaparım” ifadelerine anlamlı bir düzeyde farkla katıldıkları belirlenmiştir.

Üreticilerin "GD ürünleri şekillerinden anlarım." ifadesine ise daha fazla sayıda hayır cevabı verdikleri görülmektedir.

Üreticiler GD ürünlerin etiketlenmesi ve sunumu konusundaki ifadeleri arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmuştur. Katılım düzeyleri birbirine benzer değildir hipotez kabul edilmiştir.

**Çizelge 4.16.** Üreticilerin GD ürünlerin etiketlenmesi ve sunumu ile ilgili ifadelere katılım düzeyi

GD ürünlerin etiketlenmesi ve sunumu ile ilgili ifadeler	Bazen olabilir		Hayır		Evet		Ki kare $x^2$	Serbestlik derecesi Sd	Anlamlılık P
	sayı <i>f</i>	oran %	sayı <i>f</i>	oran %	sayı <i>f</i>	oran %			
GD ürünlerle, olmayanlar birbirinden ayrılmalıdır.	42	10,40	5	1,24	357	88,37	555,688	2	0,000***
Etiketler, GD ürünün hangi şirkete ait olduğunu yazmalı veya genetiği değişmemişse bu belirtilmelidir.	55	13,61	5	1,24	344	85,15	497,381	2	0,000***
Etiketlerin üzerinde, ürün içeriğinde genetiği değiştirilmiş maddeler olduğu yazılmalı.	63	15,59	5	1,24	336	83,17	463,995	2	0,000***
Gıda satın alırken etiketleri okurum.	133	32,92	26	6,44	245	60,64	178,104	2	0,000***
Genetiği değiştirilmiş ürünleri almadan önce araştırma yaparım.	152	37,62	59	14,60	193	47,77	70,015	2	0,000***
GD ürünleri şekillerinden anlarım.	76	18,81	245	60,64	83	20,54	135,777	2	0,000***

\*\*\*P<0,01

#### 4.17. Gnetiği Değişmiş Ürünlerle İlgili Satın Alma Niyetine Yönelik İfadelere Katılım

##### Düzeyi

Anketin 6. bölümünde üreticilere GD ürünlere yönelik satın alma niyetini ölçmeye yönelik sorular sorulmuş, üreticilerin verdikleri yanıtlarla ilgili veriler Çizelge 4.17’de gösterilmiştir.

**H8:** GD ürünlere yönelik satın alma niyeti GD ürünler konusundaki tutumları bir birinden farklıdır.

GD ürünleri satın almaya yönelik tutumların cevap dağılımlarının farklılaşıp farklılaşmadığını tespit edebilmek amacıyla Ki-Kare Homojenlik Testi yapılmıştır (Kalaycı 2006).

Çizelge 4.17. GD Ürünlere yönelik tutumların satın alma niyetine göre dağılımı

Satın alma niyeti	Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Ki-kare $x^2$	Serbestlik derecesi <i>s.d.</i>	Anlamlılık P
	frekans <i>f</i>	oran %	frekans <i>f</i>	oran %	frekans <i>f</i>	oran %			
GDO olup olmamasına bakmadan ucuz olan her tür markalı ürünü satın alırım.	254	62,87	96	23,76	54	13,37	165,168	2	0,000***
GD ürünleri satın almaktan rahatsızlık duymuyorum.	245	60,64	87	21,53	72	17,82	136,431	2	0,000***
Akraba ve arkadaşlarım GD ürünleri kaliteli diye satın alacağımı düşünürler.	209	51,73	119	29,46	76	18,81	68,411	2	0,000***

devam

Satın alma niyeti	Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Ki-kare $\chi^2$	Serbestlik derecesi <i>s.d.</i>	Anlamlılık P
	<i>f</i> frekans	% oran	<i>f</i> frekans	% oran	<i>f</i> frekans	% oran			
Eğer GDürünleri herkes kolaylıkla marketten satın alıyorsa bende alırım.	204	50,50	99	24,50	101	25,00	53,559	2	0,000***
GD gıdaların fiyatı daha cazip olursa satın alırım	202	50,00	104	25,74	98	24,26	50,634	2	0,000***
GD ürün güvenilir bir markette satılırsa satın alabilirim.	182	45,05	103	25,50	119	29,46	25,906	2	0,000***
GD ürün doğal ürüne göre daha kaliteli ise tercih ederim.	180	44,55	92	22,77	132	32,67	28,832	2	0,000***
Raf ömrü uzun GD ürünleri satın alırım.	177	43,81	122	30,20	105	25,99	21,035	2	0,000***
Cildi güzelleştirici, gençleştirici GD ürünleri satın alırım.	172	42,57	123	30,45	109	26,98	16,252	2	0,000***
Kilo vermeye etkili GD ürünleri satın alırım.	164	40,59	114	28,22	126	31,19	10,119	2	0,006**
GD tohumu çok kar edeceğimi bilirim satın alıp ederim.	158	39,11	93	23,02	153	37,87	19,431	2	0,000***
Bu tür ürünlerin zararlı olmadığına ikna edilirim satın alabilirim.	147	36,39	123	30,45	134	33,17	2,144	2	0,342**

devam

Satın alma niyeti	Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Ki-kare $x^2$	Serbestlik derecesi <i>s.d.</i>	Anlamlılık P
	frekans <i>f</i>	oran %	frekans <i>f</i>	oran %	frekans <i>f</i>	oran %			
GD ürün vitamin açısından çok zenginse satın alırım.	147	36,39	100	24,75	157	38,86	13,757	2	0,001***
Devletin denetiminden geçmiş ve sağlıklı olduğunu düşündüğüm GD ürünleri satın alırım.	142	35,15	106	26,24	156	38,61	9,881	2	0,007*
Her hangi bir GD ürünü rahatsızlığımı (kanser, şeker, v,b) tedavi edecekse satın alırım.	55	13,61	80	19,80	269	66,58	203,322	2	0,000***
Domuz geni içeren GDürünleri satın almam.	54	13,37	33	8,17	317	78,47	371,946	2	0,000***
Geleneksel yöntemlerle üretilen ürünleri GD tercih ederim.	50	12,38	49	12,13	305	75,50	323,173	2	0,000***
Akraba ve arkadaşlarım, bu tür ürünlerden kaçınmam gerektiğini düşünürler.	36	8,91	88	21,78	280	69,31	245,307	2	0,000***
Bu tür ürünleri almam benim kararımdır.	33	8,17	49	12,13	322	79,70	391,847	2	0,000***

devam

Satın alma niyeti	Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Ki-kare $\chi^2$	Serbestlik derecesi <i>s.d.</i>	Anlamlılık P
	frekans <i>f</i>	oran %	frekans <i>f</i>	oran %	frekans <i>f</i>	oran %			
İçinde hayvan geni olan GD ürünü satın almam.	32	7,92	51	12,62	321	79,46	388,074	2	0,000***
İçinde insan geni olan GD ürünü satın almam.	31	7,67	44	10,89	329	81,44	421,282	2	0,000***

\*\*\* $P \leq 0,01$  \* $P > 0,01$  \*\* $P > 0,05$

Yapılan analiz sonucunda, “Bu tür ürünlerin zararlı olmadığına ikna edilirse satın alabilirim” ifadesine üreticilerin verdikleri cevapların farklılaşmadığı (katılmıyorum=%36,4, kararsızım=%30,4, katılıyorum=%33,17,  $\chi^2(2)=2,144$ ,  $p=0,342$ ) görülürken, diğer tüm ifadelerle verilen cevapların dağılımlarının anlamlı şekilde farklı olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Buna göre “İçinde insan geni olan GD ürünü satın almam” ifadesine (katılıyorum=%81,4  $p=0,000$ ) yüksek olacak şekilde anlamlı fark vardır. İnsan geni içeren GD ürünlerin üreticiler tarafından satın alınmak istenmedikleri görülmüştür. Bu ifadeyi “Bu tür ürünleri almam tamamen benim kararımdır” ifadesi (katılıyorum=%79,7  $p=0,000$ ) takip etmektedir.

Üreticilere akraba, arkadaş ve yakın çevresi tarafından GD ürünleri tüketme konusunda tavsiye alınıp alınmadığı sorulmuş % 69,31'u yakınları tarafından GD ürünleri kullanmamaları yönünde tavsiye aldıklarını belirtmiştir. Yöneltilen bir başka soruda, "içinde hayvan geni bulunan GD ürünleri alıp almayacakları sorulmuş" üreticilerin %79,46 oran ile bu tür ürünleri satın almayacaklarını belirtmişlerdir. Geleneksel yöntemlerle üretilen ürünleri tercih ettiklerini, domuz geni içeren GD ürünleri satın almak istemediklerini açıklamışlardır.



Kanser ve şeker hastalığı gibi çağımızın vebası haline gelmiş hastalıkları tedavi edecekse %66,58 oranında GD ürünleri satın alacaklarını belirtmişlerdir. Bir sonraki soruda üreticilerin “GDO’lu olup olmamasına bakmadan ucuz olan her tür markalı ürünü satın alırım” ifadesi irdelenmiş (katılmıyorum=%62,9 p=0,000), “GD ürünleri satın almaktan rahatsızlık duymuyorum” ifadesine (katılmıyorum=%60,6 p=0,000) cevabı vererek anlamlı bir farkla ifadelere katılmadıkları belirlenmiştir. Katılımcılar GD ürünleri satın alırken hassasiyet gösterdikleri ve ucuz olan her tür ürünü satın almadıkları yönünde tutum izledikleri görülmüştür.

Üreticiler devletin denetiminden geçmiş ve sağlıklı olduğunu düşündüğüm GD ürünleri satın alırım,” ifadesine %35,15 oranında katılmıyorum ve %38,61 oranında katılıyorum, “GD ürün vitamin açısından çok zenginse satın alırım,” ifadesine %36,39 oranında katılmıyorum ve %38,86 oranında katıldıklarını belirtmişlerdir. “GD tohumu çok kar edeceğimi bilirsem satın alıp ekerim,” ifadesine %39,11 katılmıyorum ve katılıyorum %37,87 cevapların birbirine çok yakın oranlar da olduğu tespit edilmiştir. Bu dağılımlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığına bakıldığında, “katılıyorum ve katılmıyorum” cevap dağılımları arasında anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir. Diğer yandan ifadelere kararsız kalan katılımcıların sayısının anlamlı bir şekilde katılan ve katılmayanlara göre daha düşük olduğu görülmüştür.

Ankete katılan üreticilerin, "GDO’lu olup olmamasına bakmadan ucuz olan her tür markalı ürünü satın alırım", "GD ürünleri satın almaktan rahatsızlık duymuyorum", "Akraba ve arkadaşlarım GD ürünleri kaliteli diye satın alacağımı düşünürler", "Eğer GD ürünleri herkes kolaylıkla marketten satın alıyorsa bende alırım", "GD gıdaların fiyatı daha cazip olursa satın alırım", "GD ürün güvenilir bir markette satılırsa satın alabilirim", "GD’lı ürün doğal ürüne göre daha kaliteli ise tercih ederim", "Raf ömrü uzun GD ürünleri satın alırım", "Cildi güzelleştirici, gençleştirici GD ürünleri satın alırım", "Kilo vermeye etkili GDO’lu ürünleri satın alırım" ifadelerine (p=0,000 <0,05) düzeyinde anlamlılıkla katılmadıkları tespit edilmiştir.

Üreticiler, GD ürünlerin zararlı olmadığına ikna edildiklerinde satın alacaklarını belirtilen ifadeye %5 anlamlılık düzeyinde fark görülmemiştir. Yani, katılımcılar bu ifadeye kararsız kalmışlardır. Üreticiler doğal yollarla yetiştirilen ürünleri GD ürüne tercih edeceklerini belirtmişlerdir. Dünya’da değerli bir besin olan balık yağı ve ürünleri kozmetik sanayiinde de kullanılmaktadır. Transgenik Japon balığı üretimi (Zhu ve ark. 1985) ile sazan balığına yalnız balık kökenli büyüme hormonu aktararak gerçekleştirilmiştir (Bağış ve

Pabuççuoğlu 1997). Özellikleri değiştirilen balıklar kozmatik sanayiinde kullanıbilir. Ankete katılan üreticiler ise kozmatikte genetiği değişmiş ürünleri asla tercih etmeyeceklerini belirtmişlerdir. Katılımcıların, ‘‘her hangi bir GD ürünü rahatsızlığımı (kanser, şeker, vb.) tedavi edecekse satın alırım.’’, ‘‘domuz geni içeren GD ürünleri satın almam’’, ‘‘Geleneksel yöntemlerle üretilen ürünleri GD ürünlere tercih ederim’’, ‘‘akraba ve arkadaşlarım, bu tür ürünlerden kaçınmam gerektiğini düşünürler’’, ‘‘bu tür ürünleri almam benim kararımıdır’’, ‘‘içinde hayvan geni olan GD ürünü satın almam’’, ‘‘içinde insan geni olan GD ürünü satın almam’’ ifadelerine ise yüksek oranda katıldıklarını belirtmişlerdir.

Genetiği değişmiş ürünlere yönelik tutumlar arasında anlamlı farklılık görüldüğünden hipotez kabul edilmiştir.

## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bitkiler dünyada, atmosfere oksijen ve canlılar için besin sağlayan vazgeçilmez yaşam kaynağıdır. Hızla artan nüfusa yetecek besin kaynaklarını ve kirlenen havada ihtiyaç duyduğumuz oksijeni de bitkilerden sağlarız. Ayrıca, bitkilerden yenilenen bio-enerji kaynağı olarak, ham madde ihtiyacını karşılayan kaynak olarak, ilaç yapımı, gübre elde etmede, en güzeli de çevre konusunda peyzaj planlanmasında yararlanmaktayız. Günümüzde ekilebilir alanların sınırlı olması, klasik ıslah çalışmalarından elde edilen verimlilik artışı, artan dünya nüfusunun temel gıda ihtiyaçlarının karşılanmasına yetmemektedir. Yapılan tahminlere göre 2020’li yıllarda dünya nüfusunun yaklaşık 8 milyara ulaşması halinde, beslenme önemli sorun olarak karşımıza çıkacaktır. Dolayısıyla, artan nüfusu besleyecek besinler, birim alandan daha fazla ürün elde edilmesiyle, değişen iklim koşullarına, yabancı ot ve böcek zararlılarına, hastalıklara dayanıklı bitkilerin üretilmesiyle mümkün olacaktır.

Yirminci yüzyılın başlarında genetik biliminde meydana gelen gelişmeler, bitki ve hayvan ıslahında kullanılmaya başlanmıştır. Islah yöntemlerinin genetikle birleştirilmesi ile bitkilerin, zararlı böcek ve hastalıklara karşı koruyarak yüksek verimli bitki çeşitleri elde edilmiştir. Ayrıca, daha sağlıklı, verimi yüksek hayvan ırkları geliştirilmiştir (Atasan ve Kaya 2008).

Bitki ıslahçısı Norman Borlaug’a göre; dünya nüfusuna yetecek buğday ve mısır gibi tahılların yetebilmesi için, veriminin en az %80 arttırılmasının gerektiğini belirtmiştir. Bilim insanları, açlıkla mücadele için; sadece klasik ıslah yöntemleri ile elde edilecek biyolojik verim artışının yeterli olmayacağını savunmaktadır. Bu nedenle, biyoteknolojik yöntemlerle genetiği değiştirilmiş ürünlerin elde edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Akıllı teknolojik tarım aletlerinin geliştirilmesi ile de bitkilerden elde edilen kayıpları önlenebilecektir. Bu ihtiyaçlardan dolayı, gelişen dünyanın her gün yeni bir teknolojiyi yaşamımıza kattığı bir yüzyılda olmamıza karşın, GDO çalışmaları ve GD ürünler sivil toplum kuruluşları ile tüketicilerin ilgisi ve tepkisi ile karşılaşmıştır. Her yaş grubu bireyin gündemine girmiş birazda endişe duygusunu beraberinde getirmiştir. Genetiği değiştirilmiş bitkilerden elde edilen ürünler dünyada tarım ekonomisinde insan gıdası ve hayvan yemlerinin önemli bir hammaddesini oluşturmaya başlamışlardır.

Tüketicilerin demokratik ve siyasal sistem üzerinde gittikçe artan denetim gücünün GD ürünler açısından biyogüvenliğinin sağlanmasında etkili olabilmesi için, genel olarak “tarladan sofraya” şeklinde tanımlanan gıda zincirini, modern biyoteknoloji uygulamalarını

ve GD ürünleri tanımalarına ve bilinçli seçim yapmalarına bağlıdır. Biyoteknoloji uygulamalarının ve özel olarak GD ürünlerin sağlayabileceği yararların yanında, ürünlerin olası sakıncalarından insan ve çevre sağlığı ile sosyo-ekonomik sistemlerin korunabilmesi bu yöndeki politikaların amacını oluşturmaktadır. Teknik ve yasal önlemlerin yanında, kamuoyu denetimi mekanizmasının sağlanması kritik bir rol oynamaktadır.

Genetiği değiştirilmiş ürün, modern biyoteknolojik yöntemler kullanılarak yapılan gen aktarmayla, elde edilmiş canlı organizmadır (Anonim 2010). Burada gerçekleştirilen uygulama, bir canlıya ait DNA bilgisinin başka bir canlıya transfer edilmesidir. Gen aktarımı çalışmaları hayvan ya da bitki, her türlü canlı üzerinde gerçekleştirilebilir uygulamalardır. Bu aktarımlarda sınır yoktur. Bu nedenle GD çalışmalarında gıda güvenliği açısından büyük önem ve ticari potansiyele sahiptir.

Genetiği dünya genelinde oldukça sert tepkiler ve yoğun lobi faaliyetleri ile karşılaşılıyor olmasına karşın, hızla büyüyen bir üretim ve kullanım oranına sahip oldukları da bir gerçektir. Üretimi zor bitkilerin çoğaltılmasında, gıda sektöründe çeşitli mikroorganizmaların üretilmesinde, çevre kirliliğinin azaltılmasında kullanılan bakterilerin elde edilmesinde, tarımsal mücadelede herbisitlerin kullanılmanın azaltılması için hastalıklara dayanıklı bitkilerin elde edilmesinde, salgın hastalıkların önlenmesinde önem kazanan aşuların bitkilerden elde edilmesinde, gen hastalıklarının tanısında ve önlenmesinde, organ nakillerinin gerçekleştirilmesinde, kimyasal ham madde elde edilmesinde, kuraklığa dayanıklı bitkiler geliştirilmesinde vb. birçok konuda biyoteknoloji önemli bir araçtır.

Türkiye tarım ve hayvancılık ülkesi ve genç nüfusa sahip olması nedeniyle birçok küresel firma için tercih edilir pazar haline gelmiştir. Ülkemizde GDO içeren gıdaların ithalatı ve üretimi yasaktır. Şu anda ekimi yapılan GD çeşit bulunmamakla birlikte; Biyogüvenlik Kurulu'nun izni ile ithal edilerek 3 soya ve 14 mısır çeşidinin uygun koşulları taşıması şartı ile sadece hayvan yemi olarak kullanılmasına izin verilmiştir. İthal edilecek ürünlerin etiketlerinde GDO tolerans seviyesinin (eşik değer) "0" belirtilmesi, GD içerme oranı veya GDO'dan elde edilmediğinin belirtmesi gereklidir. Türkiye'nin şu andaki %0,9 GDO eşik değeri ile ilgili politikasının Dünya Ticaret Örgütü "WTO" ile yapmış olduğu anlaşmalar çerçevesinde hassasiyetle değerlendirilmesi gerekir. GD ürünlerde teknik olarak önlenemeyen bulaşmalar şu andaki mevzuata göre üreticiyi, ithalatçıyı ve ihracatçıyı cezai sorumluluk riski ile karşı karşıya bıraktığı gibi, özellikle ithalatta uzun süredir tedirginliğe yol açmaktadır.

Dünya üzerinde yapılan araştırmalarda GD ürünlerin insanlar, hayvanlar ve çevreye zarar vereceği belirtilmektedir. İnsanlarda alerjik reaksiyonların artacağı, gen aktarımı yapılırken majör genlerin seçiminde zorluklar yaşanacağı belirtilmektedir. Ayrıca, GD ürünlerin DNA'larının hücrelerimizde nasıl tepki vereceği, toksik etki yapıp yapmayacağı, biyoterör ajan olarak kullanılıp kullanılmayacağı, çevredeki doğal ekosistem üzerindeki etkileri, klonlama ve organ nakillerinde çeşitli din ve etik grupların kaygıları ile birçok platformda karşıt görüşler ve imza kampanyaları yürütölmektedir.

Genetiği değiştirilmiş bitkilerin üretimi sanayileşmiş Dünya ölkeleri; özellikle ABD; AB; Çin, Brezilya ve Arjantin'de yapılmaktadır. Bu ölkelerde GD ürünleri tercih edenler ile etmeyen sivil toplum kuruluşları arasında, ciddi oranda kutuplaşmalar yaşanmaktadır.

Ölkemizde tüketici tercihlerinde GDO ilgili yapılan anket çalışması sınırlı sayıdadır. Trakya Bölgesi'nde GDO ilgili anket çalışması yoktur. Bu amaçla Tekirdağ Bölgesi'deki üreticilerin GD ürünler hakkında algı, bilgi düzeyleri, GDO'lara yönelik tutumları, satın alma niyetleri ile farkındalıklar belirlenmiştir. Üreticilerin aynı zamanda tüketici oldukları düşünölerek uygun anket formları düzenlenmiştir. Anket çalışması Tekirdağ İli Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı İl Müdürlüğüne kayıtlı üretici sayısının örneklem büyüklüğünü temsil eden erkek ve kadın toplam 404 kişi çeşitli yaş gruplarından tarımsal üretici belirlenerek yapılmıştır.

Üreticilerle yüz yüze görüşölerek anket sorularına cevap vermeleri istenmiştir. Araştırma modeline göre, elde edilen bulgular analiz, geliştirilen hipotezler ise test edilerek rapor düzenlenmiştir.

Ölçüm medodları belirlenirken (şimşek 2007)'dan faydalanılmıştır. Psikoloji, sosyoloji, eğitim, ekonomi ve pazarlamada alanda asıl ilgilenilen kavramların doğrudan ölçölmesi bazen mümkün olmaz. Soyut ve psikolojik değişkenler doğrudan gözlenemeyen, kuramsal veya gizli değişkenlerdir. Bir bireyin tutumu gözle görölmez fakat onun davranışlarına bakarak bir nesneye ilişkin tutumu hakkında bilgi sahibi olunur. Psikolojide, kişinin kendine bakış açısı ve motivasyon; sosyolojide, çaresizlik ve huzursuzluk; ekonomide davranışlar, müşteri memnuniyeti, kalitenin algılanışı, risk algısı gibi kavramlar gizil değişkenlere örnek olarak verilebilir. Sözü edilen gizil değişkenler gözlenemediği için, doğrudan ölçölmezler. Böyle değişkenleri ölçölabilir hale getirmenin bir yolu, gizil değişkeni gözlenebilir değişkenlerle ilişkilendirmektir. Hipotezler belirlenirken ölçölabilir yargılara yer verilmiştir.

Anket çalışmamızda üreticilere ilişkin demografik özellikler incelenmiş, katılımcıların %95.30'unun erkek, %39.85'inin 45-54, %32.43'ünün 55 yaş ve üzeri, %18.07'sinin ise 35-44 yaş aralığında olduğu tespit edilmiştir. Üreticiler ortalama 35 yaş ve üzeridir. Ankete katılanların %45.54'ü lise, %34.16'sı ilkokul ve ortaokul, %20,30'u ise üniversite mezunu olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların %91.58'inin evli ve %51,24'ünün 2 çocuğa sahip olduğu anlaşılmaktadır. Hiç çocuğu olmayan üreticiler %9.9, üç ve daha fazla çocuk sahibi olan katılımcıların ise %13.37'lik orana sahip olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada üreticilerin GDO kavramı ile olan farkındalığı ile bilgi düzeyini belirlemek amacıyla, bu kavramı daha önce duyup duymadıkları araştırılmıştır. GD ürün konusunda %56,93'ünün kısmen, %27,72'sinin iyi %10.89'unun ise az düzeyde, % 3.96'sının oldukça iyi bilgiye sahibi oldukları tespit edilmiştir. Üreticiler genetiği değiştirilmiş ürünler kavramını duyduklarını ifade etmelerine rağmen bilgi düzeylerinin ortalamada olduğu elde edilen verilerde görülmektedir.

Çalışmanın ikinci bölümünde ise, üreticilere en çok hangi kaynaklardan GD ürünleri duydukları sorulmuştur. Üreticilerin GDO kavramını birden fazla kaynaktan duydukları tespit edilmiştir. Üreticilerin 391 kişisi televizyonu, 355 kişisi gazete, 352 kişisi aile, 335 kişisi internet, 322 kişisi arkadaş ve akraba, 317 kişisi radyodan GDO kavramını duyduklarını belirtmiştir. Anket belirleyicilerinin haberleşme araçlarını takip ettikleri, arkadaş ve akraba ilişkilerine önem verdikleri görülmektedir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde ise, üreticilerin genetiği değiştirilmiş ürünlerle ilgili olarak bilgi düzeylerini belirleyebilmek amacıyla, 17 ifadeye yer verilmiştir. Anket formunda doğru, yanlış, tartışmaya açık ifadelere yer verilmiştir. Üreticilerden verilen ifadelere yanlış, doğru ya da Bilmiyorum/ fikrim yok şeklinde cevap vermeleri istenmiştir. Doğru, yanlış ve tartışmaya açık olan ifadelere verilen cevap vermişlerdir.

Üreticilerden 379 kişi “GD ürünler gen yapısının değiştirilmesi ya da başka bir canlıdan gen aktarılmasıdır” ifadesinin doğru olduğunu belirten, % 93.81 ile işaretlenen en yüksek ifade olmuştur. Katılımcıların 345 kişisi %85,40'lik oran ile “GD tohumların üretilip piyasaya sürülmesi biyoteknoloji ve tohum firmalarının daha çok para kazanma arzusudur.” ifadesini doğru olarak nitelendirmiştir.

Üreticilerden 335 kişi ile %82.92 oranla “GD ürünler geleneksel tohumlara göre hastalıklara daha dayanıklıdır” ifadesini doğru bulurken, 329 kişi GD ürünlerin raf ömrünün uzun olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir.

Üreticilerin %82,43'ü "GD tohumlarla yapılan tarımsal üretim, geleneksel tohuma göre daha verimlidir." ifadesine katılırken, 345 kişi ise "GD tohumların piyasaya sürülmesi biyoteknoloji ve tohum firmalarının çok para kazanma arzusudur"ifadesini doğru bulduklarını açıklamışlardır. Yanlış olarak bilinen ifadelerin bilinilirlik durumları incelenmiş; katılımcıların % 83,66'sının "GD ürünler doğal ürünlerle aynı özelliklere sahiptir." "genetiği değiştirilmiş gıdalar organik veya ekolojik gıdalardır" ifadesine %84,41'inin, "GD ürün melez ürünle aynı şeydir" ifadesine ve %51,49'unun yanlış olarak değerlendirirken aslında doğru bilgiye sahip oldukları belirlenmiştir.

Üreticilerin %43,81'i "GD gıdalar hastalıkları tedavi etmek içindir." ifadesinin yanlış olduğunu belirtirken, bu ifadeyi doğru olarak kabul eden yani yanlış bilgiye sahip olanların oranı ise %16,34 olarak tespit edilmiştir. Bu ifade hakkında %39,85 oranında "fikrim yok" seçeneği işaretlenmiştir. Katılımcıların %50'den fazlası ya ifade hakkında yanlış bilgiye sahip oldukları ya da kararsız olduklarını açıklamışlardır.

Üreticilerin %51,49'u "GD ürün melez ürünle aynı şeydir." ifadesini yanlış olarak değerlendirirken, %21,53'ü, fikrim yok seçeneğini %26.98'u işaretlemiştir. Üreticilerin yarısından fazlasının bu ifade hakkında doğru bilgiye sahip ya da kararsız bir tutum izledikleri görülmüştür.

Üreticilerin %40,10'u "GD gıdalar hormonlu gıdalardır" ifadesini yanlış olduğunu ifade ederken, %45.54'ü ise doğru seçeneğini işaretlemiştir. Yapılan görüşmelerde üreticiler hormon verilerek olgunlaştırılan, meyve ve sebzelerin verimlerinin genleri ile de oynanarak arttırıldığını düşündüklerini açıklamışlardır. Üreticiler hormon kullanımı konusunda yeterli bilgiye sahip olmadığı ve bölgede seracılığın gelişmemiş olduğu saptanmıştır.

Üreticiler "GDO'lara ihtiyaç duyulmasının nedeni dünyadaki açlıkla mücadeledir" ifadesinin yanlış olduğunu bilirken, bu ifadeye doğru seçeneğini %62,87'i kişi işaretlemiştir. Elde edilen anket verilerine göre bu ifadenin yanlış bilindiğini söylemek mümkündür.

Genetiği değiştirilmiş bitkiler şeker hastalığının tedavisinde inisülin elde etmek için üretilmiştir. Bu ifae hakkında üreticilerin %69,31 oranında fikrim yok seçeneğini ve %18,07'lik oranda ise hayır seçeneğini işaretledikleri bu konu hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını belirlenmiştir.

Üreticilerin %44,06'sı "GD gıda ürünleri tüketildiğinde bazı alerjik hastalıklar ortaya çıkabilir" ifadesini doğru olduğunu belirtilmiştir. Bu ifade hakkında üreticilerin %49.01'si fikrim yok seçeneğini işaretleyerek GD ürünler hakkında kaygılarını dile getirmişlerdir.

Üreticilerin %40,35'i "GD ürünler tüketildiğinde antibiyotiklere direnç gösterebilir, hastalık süresi uzar." ifadesinin yanlış olduğunu belirten tutum izlenmiştir. Bu ifade hakkında fikrim yok diyenlerin oranı ise %52 olarak belirlenmiştir. Yeşilbağ (2004)'a göre GD bitkilerde işaretleme antibiyotik direnç geni ile yapılmaktadır ve bitkideki bu genin insanlarda hastalık oluşturabilen bakteriler tarafından alınması nedeniyle bu bakterilerle mücadeleyi imkansız hale getirmektedir. Elde edilen bulgular ile Yeşilbağ (2004)'ın belirttikleri ile uyumluluk göstermektedir.

Ankete katılan üreticilerin %18,32'si "GD bitkilerden aşı elde edilir." ifadesine doğru demişlerdir, %64,11'i ise yeterli derecede fikrinin olmadığını belirtmiştir.

Üreticilerin %19,06'sı "GD bitkiler ilaç üretiminde kullanılır." ifadesini yanlış olduğunu belirtirken, bu ifadeyi doğru olarak işaretleyenlerin oranı %21,04 fikrim yok diyenlerin oranı ise %59,90 olmuştur. Üreticilerin basın ve medyadan GDO'lardan ilaç üretildiğini duymuş oldukları fakat konu hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları belirtmişlerdir.

Anket formunun 4. bölümünde üreticilerin teknolojik yöntemlerle genetiği değiştirilmiş ya da dışarıdan gen ilave edilerek değişime uğramış ürünlerin bulunma durumları ile ilgili bilgileri araştırılmıştır. Toplam 18 ürünün GDO içerme durumlarına ilişkin veriler analiz edilmiştir. Üreticilerin %95,54'ü mısırın genetik değişikliğe uğradığını belirtirken, %87,87'si soyada, %78,47'sinin kanolada, %59,41'inin domateste, %56,19'unu salatalıkta, %55,69'unun ayçiçeğinde, %50,74'ünün biberde, %47,5'sinin hayvan yemlerinde, tavuk kaz gibi kümes hayvanlarında %43,32, patlıcan %48.76, pirinçte ise %44.31 oranında GD olduğunu düşündüklerini ifade etmişlerdir. Üreticiler bölgede ekimi yapılan mısır, ayçiçeği, kanolada her yıl melez tohumu tercih etmektedir. Genetiği değiştirilmiş tohumları melez tohumlar gibi her yıl satın almak zorunda kalacaklarından ek maliyet getireceğini belirtmişlerdir.

Araştırmanın beşinci bölümünde ise satın alma niyetini etkileyen 33 tutum ifadesine yer verilmiştir. Her bir maddenin toplam ölçek ile olan ilişkisini tespit edebilmek amaçlı yapılan toplam madde korelasyon analizi ve sonuçları raporlanmıştır. Araştırmamıza her bir madde için verilen cevaplardan hareketle yapılan, toplam madde korelasyon analizi sonucunda "GD gıdalar daha sağlıklıdır." maddesi toplam ölçek ile olan korelasyonu düşük olduğu için çıkarılmıştır. Verilen ifadelerle üreticilerin ne oranda katıldıkları sorulmuştur.



Doğrulayıcı ve açımlayıcı faktör analizleri uygulanmıştır. GD ürünlere yönelik faktörler oluşturulmuştur.

Veri analizi sonucunda 4 faktörlü yapı elde edilmiştir. İçerdekleri ifadelere göre; ‘‘GDO'lara olumsuz bakış’’, ‘‘GDO hakkında olumlu etki düzeyi’’, ‘‘GDO hakkında tüketici hakları ve kaygılar’’, ‘‘Üreticilerin GD ürünlerele ilgili bilgi edinme ve fiyat politikası’’ olarak adlandırılmıştır. Üreticilerin, tutumlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesiyle, genetiği değiştirilmiş ürünlere yönelik tutumların, demografik kriterler , bilgi sahibi olma düzeyleri, farkındalık durumları, etiketleri okuma alışkanlıkları, satın alma niyetleri , arasında anlamlı ilişkiler olup olmadığı araştırılmıştır.

Araştırmada hipotezler Amos 23 programı, çoklu faktör analizi, doğrulayıcı ve açımlayıcı faktör analizleri kullanılmıştır. Modelin diğer modellere göre durumunu incelemek için CAIC ve BIC değerleri bulunmuş, oluşturulan modelin alternatif modellere göre daha iyi bir model olduğu gözlenmiştir.

Doğrulayıcı faktör analizi sonucu elde edilen modelin ve alt boyutlarda iç tutarlılık düzeyini tespit etmek için Cronbach Alfa katsayısı hesaplanmıştır. İncelenen hipotezlere ait kabul edilirlilik ile red durumları Çizelge 5.1.'de raporlanmıştır.

**Çizelge 5.1.** İncelenen hipotezler ile alt hipotezler

<b>H1:</b> GD ürünlere yönelik tutumlar demografik kriterler açısından farklılık göstermektedir. (kabul)
<b>H1a:</b> GD ürünlere yönelik tutumlar katılımcıların yaş gruplarına göre farklılık göstermektedir. (kabul)
<b>H1b:</b> GD ürünlere yönelik tutumlar katılımcıların eğitim durumuna göre farklılık göstermektedir. (kabul)
<b>H1c:</b> GD ürünlere yönelik tutumlar katılımcıların medeni durumuna göre farklılık göstermektedir.(red)
<b>H1ç:</b> GD ürünlere yönelik katılımcıların çocuk sahibi olma durumlarına göre farklılık göstermektedir (red)
<b>H2:</b> GD ürünlere yönelik tutumlar üreticinin bilgi kaynağına göre farklılık gösterir.(kabul)

<b>H3:</b> GD ürünlere yönelik tutumlar katılımcıların tohumluk satın alırken etiketleri okuma durumuna göre farklılık göstermektedir.(kabul)
<b>H4:</b> GD ürünlere yönelik davranışlar yanlış olarak verilen ifadelere katılım düzeyi( kabul)
<b>H4a:</b> GD ürünler organik veya ekolojik gıdalardır. (kabul)
<b>H4b:</b> GDO doğal ürünlerle aynı özelliklere sahiptir. (kabul)
<b>H4c:</b> GD ürünler, melezlerle aynı özelliklere sahiptir.(kabul)
<b>H4d:</b> GD ürünler, hastalıkları tedavi etmek için kullanılır.(kabul)
<b>H4e:</b> GD ürünler, hormonlu gıdalardır.(kabul)
<b>H4f:</b> GD gıdalara ihtiyaç duyulmasının sebebi, dünyadaki açlıkla mücadeledir. (kabul)
<b>H5:</b> GD konusunda doğru olarak verilen ifadelere katılım düzeyi birbirinden farklıdır (kabul)
<b>H5a:</b> GD ürünler gen yapısının değiştirilmesi veya başka bir canlıdan gen aktarılması ile elde edilmiş ürünlerdir.(kabul)
<b>H5b:</b> GD ürünler bazı büyük tohum firmalarının daha çok para kazanma hırasının sonucu olarak üretilmiştir.(kabul)
<b>H5c:</b> GD ürünler, geleneksel tohumlara göre hastalıklara daha dayanıklıdır. (kabul)
<b>H5d:</b> GD tohumlarla yapılan tarımsal üretim, geleneksel tohumlara göre daha verimlidir (kabul)
<b>H5e:</b> GD ürünlerin raf ömrü, doğal ürünlere göre daha uzundur. (kabul)
<b>H5f:</b> GD tohumlar dünyadaki kuraklıkla mücadele için gereklidir. (kabul)
<b>H6:</b> Tartışmaya açık ifadeler katılım düzeyi birbirine benzer değildir. (kabul)
<b>H6a:</b> GD ürünler tüketildiğinde alerjik hastalıklar ortaya çıkar. ( kabul)
<b>H6b:</b> GD ürünler tüketildiğinde vücudumuzda, antibiyotik gibi ilaçlara direnç oluşarak, hastalık süresi uzar . (kabul)
<b>H6c:</b> GD ürünler ilaç üretmek için kullanılır. (kabul)
<b>H6d:</b> GD ürünler aşı üretmek için kullanılır. (kabul)

<b>H6e:</b> GD ürünler şeker hastalığının tedavisinde insülin elde etmek için kullanılır. (kabul)
<b>H7:</b> GD ürünlerin etiketlenmesi ve sunumu ile ilgili ifadelere katılım düzeyi birbirine benzer değildir. (kabul)
<b>H8:</b> GD ürünlere yönelik satın alma niyeti ifadelerine katılım düzeyleri bir birinden farklıdır. (kabul)
<b>H8a:</b> GDO olup olmadığına bakmadan ucuz olan her tür markalı ürünü satın alırım. (kabul)
<b>H8b:</b> GD ürünleri satın almaktan rahatsızlık duymuyorum. (kabul)
<b>H8c:</b> Akraba ve arkadaşlarım GD ürünleri kaliteli diye satın alacağımı düşünürler. (kabul)
<b>H8d:</b> Eğer GD ürünleri herkes kolaylıkla marketten satın alıyorsa bende alırım. (kabul)
<b>H8e:</b> GD gıdaların fiyatı daha cazip olursa satın alırım. (kabul)
<b>H8f:</b> GD ürün güvenilir bir markette satılırsa satın alabilirim. (kabul)
<b>H8g:</b> GD ürün doğal ürüne göre daha kaliteli ise tercih ederim. (kabul)
<b>H8h:</b> Raf ömrü uzun GD ürünleri satın alırım. (kabul)
<b>H8i:</b> Cildi güzelleştirici, gençleştirici GD ürünleri satın alırım. (kabul)
<b>H8j:</b> Kilo vermeye etkili GD ürünleri satın alırım. (kabul)
<b>H8k:</b> GD tohumu çok kar edeceğimi bilirse satın alıp ekerim. (kabul)
<b>H8l:</b> Bu tür ürünlerin zararlı olmadığına ikna edilirse satın alabilirim.(red)
<b>H8m:</b> GD bir ürün vitamin açısından çok zenginse satın alırım. (kabul)
<b>H8n:</b> Devletin denetiminden geçmiş ve sağlıklı olduğunu düşündüğüm GD ürünleri satın alırım. (kabul)
<b>H8o:</b> Her hangi bir GD ürünü rahatsızlığımı (kanser, şeker, v,b) tedavi edecekse satın alırım. (kabul)
<b>H8p:</b> Domuz geni içeren GD ürünleri satın almam. (kabul)
<b>H8r:</b> Geleneksel yöntemlerle üretilen ürünleri GDO tercih ederim. (kabul)

<b>H8s:</b> Akraba ve arkadaşlarım, bu tür ürünlerden kaçınmam gerektiğini düşünürler. (kabul)
<b>H8ş:</b> Bu tür GD ürünleri almam benim kararımdır. (kabul)
<b>H8t:</b> İçinde hayvan geni olan GD ürünü satın almam. (kabul)
<b>H8u:</b> İçinde insan geni olan GD ürünü satın almam. (kabul)

**H1: Genetiği değiştirilmiş ürünlere yönelik tutumlar demografik kriterler açısından farklılık göstermektedir. (kabul)**

**H1a:** Farklı yaş gruplarında olan üreticilerin GD ürünlere yönelik, tutumlarını belirlemek için Kruskal Wallis H tek yönlü varyans testi yapılmıştır. Genetiği değişmiş ürünlere karşı olumsuz bakış açısını ifade eden yargılar ile GD ürünlere olumlu ifadelerde üreticilerin yaş gruplarına göre tutumları arasında önemli düzeyde anlamlılık görülmüştür ( $p=0,000 < p=0,01$ ). Anlamlılığın kaynağını belirlemek için ikili karşılaştırmalar yapılmış olumlu etki belirten ifadelerde yaş sınırı azaldıkça GD ürünlere karşı olumlu yaklaşımın azaldığı, olumsuz verilen ifadelerde yaş sınırı yükseldikçe kabul edilirlilik toleransının arttığı belirlenmiştir. "Tüketici hakları ile ilgili korku ve kaygılar alt boyutunda" ve "Bilgi ve Fiyat alt boyutunda" yaşa göre anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Farklı yaş gurubunda yer alan katılımcıların bu boyutlardaki tutumları bir birine benzer düzeydedir.

Diğer bir ifade ile farklı yaş gurubunda yer alan katılımcıların olumsuz bakış açısı ve olumlu etki düzeyleri bir birinden farklıdır. Anlamlı farklılığın kaynağını tespit etmek için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; 55 yaş ve üzeri katılımcıların olumsuz bakış açısı düzeyi 25-45 yaş arası katılımcılara göre anlamlı şekilde daha düşükken olumlu etki düzeyleri farklılık tespit edilen gruplara göre daha yüksektir. Yaş grupları yükseldikçe genetiği değişmiş ürünlere olumlu bakış açısı arttığı belirlenmiştir. Bu durum Alkara (2013)'a tarafından verilen yaş grupları yükseldikçe olumsuz bakışın azaldığını belirten bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Faktörler arasında  $p < 0,05$  olduğundan anlamlı farklılık görülmemiş hipotez kabul edilmiştir.

**H1b:** Katılımcıların, farklı eğitim durumlarına göre GD yönelik tutumları farklılık gösterip göstermediği belirlenmiştir. "GDO olumsuz bakış açısı", "tüketici hakları ile ilgili korku ve kaygılar" alt boyutlarında GD ürünlere yönelik tutumlarda anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Eğitim düzeyi farklı olan katılımcıların bu alt boyutlarda tutum

düzeyleri bir birine benzer düzeydedir. Olumlu etki düzeyinde eğitim durumuna göre anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Anlamlı farklılığın kaynağını tespit etmek için Kruskall Wallis H testi yapılmıştır. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; olumlu etki düzeyinde, ilköğretim mezunlarının ortalama değerleri lise ve üniversite mezunlarına göre anlamlı şekilde daha yüksektir. Eğitim düzeyi arttıkça GD ürünlere karşı olumlu bakış faktörünün azaldığı belirlenmiştir. Faktörler arasında anlamlı fark bulunamadığından hipotez red edilmiştir.

**H1c:** GD ürünlerine yönelik tutumların katılımcıların medeni durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaşıp farklılaşmadığını tespit etmek için (*t*) testi yerine geçen iki grup karşılaştırmalarda ise Mann Whitney U testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda; GD ürünlere karşı tutumlarda olumsuz bakış açısı, olumlu etki, tüketici hakları ile ilgili korku ve kaygılar, bilgi ve fiyat alt boyutlarında evli ve bekâr olan üreticiler arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiş ve hipotez red edilmiştir. Evli yada bekar üreticilerin GD ürünlere bakış açıları birbirine göre benzerlik göstermektedir.

**H1d:** GD ürünlerine yönelik tutumların katılımcıların, çocuk sahibi olma durumlarına göre farklılık gösterir. Üreticilerin çocuk sahibi olmaları GD ürünler konusunda tutumlarını belirlemek için Kruskall Wallis H testi yapılmıştır. Tüm alt boyutlarda, çocuk sahibi olma durumlarına göre olumsuz bakış açısı, olumlu etki, tüketici hakları ile ilgili korku ve kaygılar, bilgi ve fiyat alt boyutlarında GD ürünlere yönelik tutumlarda anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Çocuk sayısı farklı olan katılımcıların bu alt boyutlarda tutumları bir birine benzer düzeydedir. Faktörler arasında  $p>0,05$  olduğundan anlamlı farklılık görülmemiş hipotez red edilmiştir.

**H2:** GD ürünlerine yönelik tutumların bilgi sahibi olma düzeyine göre farklılık gösterir. Farklılığı belirlemek için Kruskall Wallis H testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, olumlu bakış faktöründe ( $p=0,061 > p=0,01$ ) olduğundan anlamlı fark bulunmazken, olumsuz bakış açısı, tüketici hakları ile ilgili korku ve kaygılar ve bilgi ve fiyat düzeylerinde göre anlamlı farklılık tespit edilerek hipotez kabul edilmiştir. Anlamlı farklılığın kaynağını tespit etmek için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda, olumsuz bakış açısı düzeyinde bilgi sahibi olma düzeyi az olan katılımcılar arasında iyi bilgi sahibi olanların puanı yüksek olacak şekilde sıralandığı görülmüştür. Kısaca sahip olduğu bilgi düzeyi arttıkça üreticilerin olumsuz faktör, tüketici hakları ile kaygılar ve bilgi ile fiyat konusundaki endişeleri artmıştır. Genetiği değişmiş ürünler konusunda iyi bilgiye sahip olan üreticilerin endişeleri diğer bilgi düzeylerine göre daha yüksektir. Kısaca GD ürünler konusunda bilgi

sahibi olan üreticilerin GD ürünlere daha dikkatli yaklaşım göstermiştir. Faktörler arasında  $P < 0,05$  olduğundan anlamlı fark görülülerek hipotez kabul edilmiştir.

**H3:** Genetiği değişmiş ürünlere yönelik tutumlar üreticilerin tohumluk satın alırken etiketleri okuma durumuna göre farklılık gösterir. Üreticilerin genetiği değiştirilmiş ürünlere yönelik farklılığı belirlemek için Kruskal Wallis H testi yapılmıştır. Analiz sonucunda, dört faktörün etiket okuma gruplarına göre anlamlı fark gösterdiği tespit edilmiştir. “Gıda satın alırken etiketleri okuyan katılımcıların cevabı verenler arasında anlamlı farklılık vardır. Gıda satın alırken etiketleri okuyan katılımcıların, olumsuz bakış, tüketici hakları ile korku ve kaygıları ile bilgi ve fiyat konusundaki endişeleri artarken, olumlu etki faktör değeri ise azalmıştır. Olumlu faktör değeri  $P < 0,05$  olduğundan hipotez kabul edilmiştir.

**H4:** GD ürünleri tanımlamaya yönelik üreticilerin yanlış olan ifadelere katılım düzeyi birbirine benzer değildir. Üreticileri GD ürünlerle ilgili yanlış verilen yargılar arasında farklılığı belirlemek için Tek Örneklem Ki-Kare test yapılmıştır. Tüm ifadeler verilen cevapların dağılımlarının anlamlı şekilde farklı olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,01$ ). Buna göre “GDO'lara ihtiyaç duyulmasının nedeni dünyada ki açıklıkla mücadeledir.” ifadesi en fazla doğru gösterilen yanlış ifade olurken, bunu “GD gıdalar hormonlu gıdalardır.”, “GD'ler hastalıkları tedavi etmek için kullanılır” ifadesi izlemektedir. Üreticiler “GDO organik veya ekolojik gıdalardır”, “GDO doğal ürünlerle aynı özelliklere sahiptir.”, “GDO'lar melez ürünle aynı şeydir” ifadelerine yanlış cevabını işaretleyerek aslında doğru bilgiye sahip olduklarını göstermişlerdir. Elde edilen verilere göre üreticilerin GDO ilgili yanlış verilen ifadeler göre katılım düzeyleri arasında fark olduğundan hipotez kabul edilmiştir.

**H5:** Üreticilerin GD ürünleri tanımaya yönelik doğru olarak verilen ifadeler katılım düzeyi birbirine benzer değildir. GD ürünleri tanımaya yönelik üreticilere, GDO ilgili doğru olan ifadelerin cevap dağılımlarının farklılaşıp farklılaşmadığını tespit edebilmek amacıyla Ki-Kare homojenlik testi yapılmıştır. Tüm ifadeler verilen cevapların dağılımlarının anlamlı şekilde farklı olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,01$ ). Buna göre “GD ürünler gen yapısının değiştirilmesi yada ona başka bir canlıdan gen aktarılmasıdır.” ifadesi en fazla doğru gösterilen doğru yargı olurken, bunu “GD gıdaların üretilmesi ve pazara sürülmesi bazı büyük biyoteknoloji ve tohum firmalarının daha çok para kazanma hırslarının bir sonucudur.” ifadesi takip etmektedir. Katılımcıların en fazla yanlış olarak değerlendirdiği, doğru ifade ise “GD tohumlar kuraklıkla mücadele için avantajlıdır ve daha az sulama gerektirir.” ifadesi olurken, bunu “GD tohumlar ile yapılan tarımsal üretim, geleneksel tarıma göre daha verimlidir.” ifadesi takip etmiştir. Yani katılımcılar; GD tohumların kuraklıkla mücadele için avantajlı

olmadıklarını düşündüklerini ve bunların daha az sulamaya ihtiyaç duyduklarına inanmadıklarını belirten ifadeler vermişlerdir. Ayrıca, GD tohumlar ile yapılan tarımsal üretimin, geleneksel tarıma göre daha verimli olacağına da inanmayacakları yönünde tutum geliştirmişlerdir. Üreticilerin; GDO ilgili doğru olarak verilen ifadeler hakkında doğru bilgiye sahip oldukları belirlenmiştir. Üreticilerin bu ifadeye katılım düzeyleri arasında  $P < 0,05$  olduğundan fark belirlenmiştir. Hipotez kabul edilmiştir.

**H6:** GD ürünlere yönelik tartışmalı ifadeler katılım düzeyi birbirine benzer değildir. Cevap dağılımlarını belirlemek amacıyla Ki-Kare Homojenlik testi yapılmıştır. Tüm ifadeler verilen cevapların dağılımlarının anlamlı şekilde farklı olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,01$ ). Buna göre “GD gıda ürünleri tüketildiğinde bazı alerjik hastalıklar ortaya çıkabilir.” ifadesi en fazla doğru gösterilen tartışmalı ifade olurken, bunu “GD ürünler tüketildiğinde vücut antibiyotik gibi ilaçlarla tedaviye direnç gösterir, yaşanan hastalık süresi uzar.” ifadesi takip etmektedir. Katılımcıların en fazla yanlış olarak değerlendirdiği tartışmalı ifadeler ise “GD bitkiler ilaç üretmek için kullanılır.” olurken bunu “GD bitkiler özellikle şeker hastalığının tedavisinde insülin elde etmek için üretiliyor.” ifadesi takip etmektedir. Yani katılımcıların GD ürünlerin tüketildiğinde alerjik hastalıkların ortaya çıkacağı, antibiyotik gibi ilaçlara vücudun direnç göstererek hastalık süresinin uzayacağını düşündüklerini belirlenmiştir. Üreticiler GD bitkileri ilaç üretmek veya şeker hastalığının tedavisinde insülin elde etmek için üretiliyor ifadesine %69,31 oranında fikirlerinin olmadığını belirtmişlerdir. Üreticilerin GDO ilgili tartışmaya açık ifadeleri arasında anlamlı fark olduğu görülmüş ve hipotez kabul edilmiştir.

**H7:** GD ürünlerin etiketlenmesi ve sunumu ile ilgili ifadeler katılım düzeyi birbirine benzer değildir. Cevap dağılımlarının farklılaşıp farklılaşmadığını tespit edebilmek amacıyla Ki-Kare homojenlik testi yapılmıştır. Tüm ifadeler verilen cevapların dağılımlarının, anlamlı şekilde farklı olduğu tespit edilerek hipotez kabul edilmiştir ( $p = 0,000 < p = 0,05$ ). Buna göre katılımcıların, “GD ürünlerle, olmayanların birbirinden ayrılması gerektiğine inandıkları, etiketlerin üzerinde GD ürünün hangi şirkete ait olduğunun yazılması gerektiğine inandıkları, genetik değişikliğe uğrayıp uğramadığının belirtilmesinin gerektiğine inandıkları yönünde tutum sergilemişlerdir. Katılımcıların en fazla hayır olarak değerlendirdiği “GD ürünleri şekillerinden anlarım.” ifadesi olurken bunu “Genetiği değiştirilmiş ürünleri almadan önce araştırma yaparım.” ifadesi takip etmiştir. GD ürünlerin etiketlenmesi sunumuna ilişkin ifadeler katılım oranları incelendiğinde, katılımcıların, “GD ürünlerle, olmayanlar birbirinden ayrılmalıdır”, “etiketlere, GD ürünün hangi şirkete ait olduğunu yazmalı veya genetiği değişmişse bu belirtilmelidir”, etiketlerin üzerinde, “ürün içeriğinde genetiği

değiştirilmiş maddeler olduğu yazılmalı”, "gıda satın alırken etiketleri okurum”, "genetiği değiştirilmiş ürünleri almadan önce araştırma yaparım” ifadelerine anlamlı bir düzeyde farkla katıldıklarını belirtmişlerdir. Ancak “GD ürünleri şekillerinden anlarım.” ifadesine ise katılmadıkları belirlenmiştir. Üreticilerin GD ürünlerin etiketlenmesi ve sunumu ile ilgili ifadelere katılım düzeyi arasında  $P<0,05$  olduğundan fark olduğu belirlenmiştir. Hipotez kabul edilmiştir.

**H8:** GD ürünleri satın alma niyeti GD ürünler konusunda birbirinden farklıdır. Üreticilerin GD satın alma niyetini belirlemek amacıyla Ki-Kare homojenlik testi yapılmıştır. “Bu tür ürünlerin zararlı olmadığına ikna edilirse satın alabilirim” ifadesine verilen cevapların farklılaşmadığı tespit edilirken diğer tüm ifadelerine verilen cevapların dağılımlarının, anlamlı şekilde farklı olduğu belirlenmiştir ( $p<0,05$ ). Buna göre, “içinde insan geni olan GD ürünü satın almam” en fazla katılım gösterilen ifade olmuştur. Üreticiler hayvan geni içeren GD ürünlerin satın almak istemediklerini belirtmiştir. Bu ifadeyi “bu tür ürünleri almam benim kararımdır” ifadesi takip etmiştir. Üreticilerin en fazla katılmadığı ifade ise “GDO’lu olup olmamasına bakmadan ucuz olan her tür markalı ürünü satın alırım” olurken bunu “GD ürünleri satın almaktan rahatsızlık duymuyorum” ifadesi takip etmiştir. Üreticilerin GD ürünleri satın alırken hassasiyet gösterdikleri ucuz olan her tür ürünü tercih etmeyecekleri yönünde tutum izledikleri belirlenmiştir.

Devletin denetiminden geçmiş ve sağlıklı olduğunu düşündüğüm GD ürünleri satın alırım,”, “GD ürün vitamin açısından çok zenginse satın alırım,” “GD tohumu çok kar edeceğimi bilirse satın alıp ekerim,” ifadesine katılmıyorum ve katılıyorum ifadelerine ise katılımcılar bir birine çok yakın oranlarda cevap vermişlerdir. Bir diğer ifadeyle katılımcılar bu ifadelerine aynı düzeyde katılmış ve katılmamıştır. Diğer yandan ifadelerine kararsız kalan katılımcıların oranının anlamlı bir şekilde katılan ve katılmayanlara göre daha düşük olduğu görülmüştür. Üreticilerin bu ifadelerine kararsız kaldıkları gözlenmiştir.

Üreticilerin, “GDO olup olmadığına bakmadan ucuz olan her tür markalı ürünü satın alırım”, “GD ürünleri satın almaktan rahatsızlık duymuyorum”, “Akraba ve arkadaşlarım GD ürünleri kaliteli diye satın alacağımı düşünürler”, “eğer GD ürünleri herkes kolaylıkla marketten satın alıyorsa bende alırım”, “GD gıdaların fiyatı daha cazip olursa satın alırım”, “GD ürün güvenilir bir markette satılırsa satın alabilirim, GD ürün doğal ürüne göre daha kaliteli ise tercih ederim”, “raf ömrü uzun GD ürünleri satın alırım”, “Cildi güzelleştirici, gençleştirici GD ürünleri satın alırım”, kilo vermeye etkili GD ürünleri satın alırım” ifadelerine anlamlı düzeyde katılmadıklarını ifade etmişlerdir.



Katılımcıların;” her hangi bir GD’lu ürünü rahatsızlığımı (kanser, şeker, vb.) tedavi edecekse satın alırım.”, “domuz geni içeren GD ürünleri satın almam”, “geleneksel yöntemlerle üretilen ürünleri GD tercih ederim”, ”akraba ve arkadaşlarım, bu tür ürünlerden kaçınmam gerektiğini düşünürler”, “bu tür ürünleri almam benim kararımdır”, “içinde hayvan geni olan GD ürünü satın almam”, “içinde insan geni olan GD ürünü satın almam” ifadelerine “evet” diyerek anlamlı düzeyde katıldıklarını belirlenmiştir. Satın alma niyetini gösteren ifadelere katılım düzeyleri arasında gözlenmiş ve hipotez kabul edilmiştir.

Araştırmamızda farkındalık, etiketleme, satın alma niyeti, bilgi ve tutumlar konusunda elde ettiğimiz veriler literatürde yapılan çalışmalarda da benzerlik göstermiştir.

ABD’inde tüketiciler üzerinde yapılan araştırmalar sonucunda, tüketicilerin büyük çoğunluğunun tarımsal alanda ve gıda üretiminde biyoteknolojinin kullanımı hakkında çok az ya da biraz bilgiye sahip olduğu (Zimmerman 1994), biyoteknoloji ile ilgili bilgilerinin düşük düzeyde bulunduğu (Wolf ve ark. 2004), %43’ünün genetiği değiştirilmiş gıdaları duydukları ve mısır içerikli GD gıdalar ile ilgili kısa bir hatırlatmadan sonra yarısının genetiği değiştirilmiş gıdaları hatırladığını belirtmiştir (Wolf 2004). Genellikle, GDO hakkındaki bilgilerinin düşük seviyede bulunduğu, organik gıdaları tercih eden tüketicilerin ise GDO teknolojisi ve sonuçları hakkında daha bilgili oldukları ve büyük çoğunluğunun GD ürün yediklerini bilmedikleri (Çelik ve Balık 2007) belirlenmiştir. GDO’ların en yaygın şekilde üretiminin ve tüketiminin yapıldığı ABD’de, tüketicilerin çoğunluğunun bu tür biyoteknolojik uygulamaları pek tanımadıkları görülmüştür. Yaptığımız çalışmadan elde ettiğimiz veriler GD ürünlerle ilgili doğru, yanlış ve tartışmaya açık ifadelerde yer alan açıklamalardan elde edilen verilerle benzerlik göstermiştir.

İngiltere’de bir grup tüketici üzerinde biyoteknoloji hakkında farkındalığa dayalı araştırma sonucunda, katılımcıların biyoteknoloji ve uygulama alanları hakkındaki algı ve bilgilerinin arttığı gözlenmiştir (Frewer ve Shepherd 1994). Amerikan ve İtalyan tüketicilerin karşılaştırıldığı araştırma sonucunda, İtalyan tüketicilerin sadece %28’i GD gıdalardan haberdar iken, Amerikan halkının yarısının haberdar olduğu ortaya çıkmıştır (Wolf ve ark. 2004). Bu bulgulara göre, Avrupalı tüketicilerin de ABD’liler gibi genel olarak biyoteknoloji uygulamaları ve GDO ilişkin haberdarlık ve bilgilerinin düşük seviyede olduğu anlaşılmaktadır. Yaptığımız anket çalışmasından elde ettiğimiz verilere göre, üreticilerin GDO konusunda bilgilerinin televizyon, gazete, internet gibi iletişim araçlarından olduğu yada arkadaş akrabalarından öğrendikleri yönünde tutum sergiledikleri gözlenmiştir.

Üreticilerimizin en azından genetiği değiştirilmiş ürünlerden haberdar olduklarını belirtmişlerdir.

Avrupalıların çoğunluğu GD gıdaları “bilinmedik ve “gereksiz” olarak algılamakta, buna paralel olarak bu tür gıdaları “yararsız”, “çok riskli” ve “kabul edilemez” olarak değerlendirmektedir (Grunert ve Söderlund 2009). İrlanda’daki bilim adamlarının %79.1’inin GD gıdaların Dünya’da açlık sorununu çözeceğine inanmakla beraber güvenli olmaması nedeniyle yasaklanmasını istemekte (Morris ve Adley 2000), İtalyanlar ise GDO yaygınlaşmasının tarım ilaçlarını kullanımını azaltacağını düşünmektedirler (Wolf ve ark. 2004). Diğer araştırmalara göre, insanların gen teknolojisine pek aşina olmadıkları, teknolojinin risklerinin yararlarının önüne geçtiği (Sparks ve Shepherd 1995), GDO olumsuz algılamalarında, genel olarak teknolojiye yönelik tutumları ile politik görüşlerinin etkili olduğu (Bredahl 2001; Siegrist 2003) dikkati çekmektedir. Yaptığımız çalışmayla genetiği değiştirilmiş ürünlerin üreticilerin algılarında nasıl bir fark yarattığını belirledik. Tekirdağ Bölgesi üreticilerin GD ürünlerle tutumları literatürde belirtildiği gibi teknoloji ve devletin izlediği politikaya göre değişiklik göstermiştir.

Macaristan’da; 360 kişi arasında yapılan bir çalışmada tüketicilerin çoğunluğunun (%70) GDO’lu ürünlerle ilgili olumsuz düşünce içinde oldukları belirlenmiştir. GD ürünlere mesafeli yaklaşımın temel nedenleri, sağlık ve çevresel zararlar konusundaki çekinceleri olduğunu belirtmiştir (Cerjak ve ark. 2011). Yapılan bir araştırmada, ABD katılımcılar genetik değişikliğin bitkilerde uygulanmasına sıcak bakarken, insanlar üzerinde uygulanmasına olumlu yaklaşmamışlardır. GDO konusunda bilgi düzeylerinin düşük olduğunu FDA tarafından, çiftçilerin ve bilim adamlarının bilgilendirmelerine güvendikleri belirlenmiştir (Krebs 2004). Yaptığımız çalışmada üreticilerin GD ürünler konusunda güven duygusunun ön plana çıktığını belirten açıklamaları özellikle H6 ve alt hipotezlerde verilen ifadeler Cerjak ve ark. (2011) ile Krebs (2004)’ün yaptığı çalışmalarla benzerlik göstermiştir.

Almanya, Danimarka, İngiltere ve İtalya’da yapılan çalışmalarda bira ve yoğurt deneyleri yapılmıştır. Almanların ve Danimarkalıların bu konuya eleştirel yaklaşımları olduğu ortaya çıkmıştır. Tüketiciler, genetiği değiştirilmiş besinlerin insan sağlığı açısından risk taşıdığını düşünmektedir ve bu besinleri sağlığı tehdit eden ve güvenilirliği düşük ürünler olarak belirtmişlerdir. Bu özellikleriyle, GDO tüketicinin mutluluğunu, iç uyumunu, uzun ve sağlıklı yaşam kalitesi ve güvenliğini tehdit eder biçimde görülmüştür. İtalyan tüketicilerde ise genetiği değiştirilmiş besinler hakkında yeterli bilgi birikimi bulunmadığı, bunun sebebinin alışverişi yapılan yerlerde genetiği değiştirilmiş besinlere sıkça rastlanması olduğu

açıklanmıştır (Bredahl ve ark. 1999). Yaptığımız çalışmada üreticiler Bredahl ve ark. (1999)'nın belirttiği gibi GD ürünlerin yaşam kalitesine etkisine olumsuz etkileri olacağı, insan sağlığını tehdit edeceğini düşündüklerini belirtmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular literatür ile benzerlik göstermiştir.

Uluslararası Gıda Konseyi'nin 2006 yılında yaptığı anket çalışmasında Avrupalıların, gıda ve tarım sektörü konusundaki eğitim sistemini eleştirilmiştir. Biyoteknolojik gelişmeler konusunda bilgilerinin yeterli olmadığı bu konuda daha fazla bilgi talep ettiklerini belirtmiştir (McHughen 2007). Tekirdağ Bölgesi üreticiler de GDO konusunda daha fazla bilgiye ihtiyaç duyduklarını, ülkemizde bu konuda yapılan çalışmaları genellikle televizyondan duyduklarını belirtmişlerdir.

Yeni Zelanda'da genetiği değiştirilmiş organizmaların, inançlara aykırı olduğunu düşünülmektedir. Doğadaki bitki, hayvan ve çeşitli organizmaların doğasının değiştirilmesini kendi kültürlerine yakıştıramamalarının yanı sıra, genetiği değiştirilmiş besinlerin olası ithalatında dağıtımın adaletsiz olacağını düşündüklerinden dolayı böyle ürünlere sıcak bakmadıkları belirtilmiştir (Finucane 2002). Anket çalışmamızda üreticiler domuz geni içeren GD ürünleri tercih etmeyeceklerini belirterek bu çalışmayla benzer ifadeler vermişlerdir.

Asya-Pasifik bölgesindeki gelişmekte olan ülkeler doğal floralarının zengin olmasından dolayı genetiği değiştirilmiş ürünlerin doğal bitki örtüsünü değiştireceği yönünde tutum sergilediklerini belirtmiştir (Cole 2003).

Doğu Çin'in yapılan araştırmaya göre, insanların genetiği değiştirilmiş besinleri duymuş, ama biyoteknoloji hakkındaki bilgilerinin kısıtlı olduğu açıklanmıştır. Çinli tüketicilerin genetiği değiştirilmiş besinleri kabullenmede ve satın almadaki tercihleri, besinler hakkındaki sahip oldukları bilginin ve onların fiyatlarının, satın alımlarında en önemli etken olduğu, bu faktörlerin tüketicilerin tavırlarını da belirlediği bildirilmiştir (Bai ve ark. 2006). Elde ettiğimiz anket verilerine göre üreticiler GD ürünler konusunda satın almada en önemli etkenlerden birinin bilgi ve fiyat olacağı tespit edilerek, Bai ve ark (2006)'ın yaptığı çalışmalarla benzerlik göstermiştir.

Açıkgöz ve İlker (1999)'a göre Çin'de transgenik tütün çeşitleri ile 2-3 kez yapılan ilaçlamanın iş gücü ve masrafindan tasarruf edilmesinin yanı sıra, verimde de %6 oranında artış sağlanması, ABD'de pamukta %70, soyada %10-40 ilaç ve ilaçlama tasarrufunun söz konusu olması transgenik çeşitlerin karlılığı ile ilgili her türlü kuşkuyu ortadan kaldırmıştır.

Genel bir ifadeyle % 8-10 daha ucuza mal olmaları transgenik çeşitlerin klasik çeşitlerle rekabet şansını arttırdığını belirtmiştir.

Üreticiler tartışmaya açık olan ifadelerde yer alan "GD ürünler tüketildiğinde vücut antibiyotik gibi ilaçlarla tedaviye direnç gösterir, yaşanan hastalık süresi uzar" yargıya anlamlı düzeyde farklı cevap vermiş, bu yargıyı %40,35 oranında "doğru" olarak ifade ettikleri belirlenmiştir. Üreticilerin GDO genel olarak sağlık açısından riskli buldukları, dünyada yapılan araştırmalardan haberdar oldukları anket verilerinden anlaşılmaktadır.

Akçaöz ve ark. (2006)'e göre Antalya bölgesinde, anket uygulanan işletmelerde çiftçilerin tarımsal faaliyeti etkileyen risk faktörlerine karşı aldıkları önlemler arasında en önemlisi borçlanmayı azaltmak olup, bunu hastalık ve zararlılara karşı ilaçla mücadele yapmak, ürünün satılacağı pazar hakkında bilgi sahibi olmak, harcamaları planlamak, stratejileri izlemiştir.

Küresel ticarileşmenin başlangıcı olan 1996 yılında GD ekim alanlarının büyük kısmını GDO tütün oluştururken, daha sonra birinci sırayı soya fasulyesine bıraktığı görülmektedir. GD soya 1997 yılından günümüze kadar yaklaşık ortalama %60'luk alan payını her yıl korurken, soyadan sonra en geniş alan mısır üretimine aittir ve her yıl toplam GD ekim alanının yaklaşık %30'unu oluşturmaktadır. Domates ilk ticari ürün olmasına karşın sonraki yıllarda istatistiki verilerde yer almadığı görülmektedir. Bunun yanında patates, şeker kamışı, yonca, papaya ve kabak, değişen yıllarda istatistiklerde GD ürün olarak yer aldığını açıklamıştır (Özgen ve ark. 2015).

İşlenmiş soya ürünleri içeren gıda zincirinde GD tespit etmek için, çeşitli miktarlarda GD soya içeren kurabiyeler hazırlanarak farklı pişirme sıcaklıklarında GD soyanın tespit edilmesine etkisi incelenmiştir. DNA'nın kalitesi üzerine etkisi, karnıbahar mozaik virüsü 35S türe özgü lektin sekanslarının tespit edilmesiyle incelenmiştir. GD organizmalarının PCR taramasının hassasiyetini önemli ölçüde etkilenip ve tespit limitini yükselttiği belirlenmiştir (Arun ve ark. 2016).

Ünal (2013) rekombinant DNA teknolojisi ile 1978 yılında bakterilerde insan inisülünün üretildiğini, 1980 yılında *Escherichia coli*'nin, inisülün ve diğer ilaçların yapımında kullanıldığını, 1986 yılında ilk rekombinant aşı (hepatit) transgenik tütün bitkisinin ekiminin onaylandığını, 1992 yılında FDA örgütünün onayladığı rekombinant DNA ürünü inisülünün üretildiğini, 1996 yıllarında ise ilk GD mısır ve soyanın dünyada satışa sunulduğunu belirtmiştir.

Genetiği değiştirilmiş tohumların, klasik çeşitlerin tohumlarına kıyasla, değiştirilen özelliğe bağlı olarak %25-100 arasında daha pahalı olduğu ifade edilmiştir. GD ürünlere ilişkin teknoloji uluslararası şirketlerin tekelindedir. Bu nedenle pek çok gelişmekte olan ülke için dışa bağımlılık söz konusu olacaktır (Kefi 2010).

Genetiği değiştirilmiş ürünler konusunda Seralini ve ark. (2007)'e araştırmalar yapmıştır. GD mısır ile beslenen farelerde 90 gün gibi kısa sürede, hepatorenal toksiste belirlenmiştir. GD daha uzun süre kullanımlarında patojen etkilerinin artacağı, bu ürünlerin güvenilir olmayacağını belirtmiştir (Seralini ve ark. 2007).

Celen (2013) transgenik mısır çeşitlerinin besin, morfolojik açıdan kontrol grubu mısır ile arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Genetik olarak değiştirilmiş mısırların fenotipik ve tarımsal özellik açıdan geleneksel mısır eşitleri ile benzer özellikler gösterdiğini belirtmiştir. Protein, vitamin, aminoasit, mineral açısından analiz sonucunda değerlerin, klasik ışlah yöntemleri ile üretilen mısır eşitleri değerleri sınırları içinde kaldığını açıklamıştır. Bt mısırla beslenen tavuk, süt ineği, bıldırcın ve arıların dokularında transgenik DNA rastlanmadığını belirtmiştir. Bt mısır çeşitlerinin çevresel etkileri incelemiş toprakta yaşayan canlı popülasyonlarına olumsuz etkilerinin olmadığı yönünde görüş bildirmiştir. Fakat Bt mısırların bazı toksik etkileri ile sağlıkla ilgili endişelerinin mevcut çalışmalarla kesin olarak ortaya konmadığını mutajenik etkilerini belirlemek için detaylı araştırmanın yapılması gerektiğini belirtmiştir.

Bawa ve Anilakuma (2013)'e göre olumsuz hava koşullarına uyum sağlayan bitkiler ile *Hepatit B* gibi bulaşıcı hastalıklara karşı insan açıları üreten muzlar, daha erken olgunlaşan balıklar, yıllar önce meyve ve fıstık ağaçları ve benzersiz özelliklere sahip yeni plastikler üreten bitkilerin genetik değişimle üretildiklerini açıklamıştır. Tüm yeni teknolojiler gibi GDO da bilinir ve bilinmeyen bazı riskler ortaya çıktığını açıklamıştır. GD gıdaları ve bitkilerle ilgili tartışmalar ve kamuoyunun endişesi, etiketleme ve tüketicisi, fikri mülkiyet hakları, etik, gıda güvenliği, yoksulluğun azaltılması ve evre koruması üzerinde yoğunlaştığını belirtmiştir.

Organik tarımcılar, bazı politikacılar, tüketicisi örgütleri, küreselleşme karşıtları, bazı akademisyenler GD ürünlere karşı çıkmaktadır. Tarımsal üreticiler, üreticisi firmalar, uzman kuruluşlar, bilimsel kurumlar ile bazı ülkelerdeki tüketicisi GDO yönelik araştırmalara olumlu yaklaşmaktadırlar (ztrk 2014).

Farklı ülke toplumlarının genetiği değiştirilmiş organizmalar hakkında bilgi eksikliğinden ya da çeşitli psikososyal ve ekonomik nedenlerden dolayı GDO karşı olumlu ya da olumsuz önyargı geliştirdikleri gözlenmiştir. Ülke toplumlarının bilgi ve bilinç düzeyleri hakkında kesin bir yargıya varılamadığından dolayı kişilerin tutum ve davranışlarının belirleyicisi o toplum ve kişinin psikososyal öncelikleridir (Atıkcın ve ark. 2005). Yaptığımız ankette belirttiğimiz yargılar, üreticilerin GD ürünle konusundaki tutum ve davranışlarını belirlemeye yöneliktir. Ayrıca Atıkcın ve ark. (2011)'in yaptığı çalışmalarla elde ettiğimiz veriler benzerlik göstermektedir. Üreticilerin çoğu GD ürünleri tüketmek istemediklerini, GD ürünleri riskli olarak algıladıkları yönde tutum geliştirmişlerdir.

Balıklarda transgenik uygulamalarda çoğunlukla balıkta büyümenin artırılması, hastalıklara karşı dayanıklılık, düşük sıcaklığa ve tuzluluğa karşı tolerans, kısır balıkların tedavi edilmesi gibi amaçlar hedeflendiği belirtilmiştir (Atsan ve Kaya 2008). İlk transgenik uygulama, gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*, Familya: *Salmonidae*) (Maclean ve Talwar 1984) ve Japon balığı (*Carassius auratus*, Familya: *Cyprinidae*) Zhu ve ark. (1985) tarafından üzerinde mikroenjeksiyon yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Genetik çalışmalar bitkisel kaynaklı olduğu kadar hayvan ve deniz canlılarının verimini arttırmaya yönelik de yapılmaktadır. Yaptığımız anket çalışmasında üreticiler arasında "Dünya'daki açlık ve GD ürünlerin diğer ürünlere göre hastalıklara daha dayanıklıdır" şeklindeki ifadeye katılım düzeyleri arasında fark olduğu belirlenmiştir. Üreticiler transgenik ürünleri, içinde hayvan geni olan %79,46 ve içinde insan geni olan %81,44 oranında tercih etmeyecekleri belirlenmiştir. Tekirdağ İli bölgesi üreticileri Dünya'da yapılan transgenik çalışmalar ve üretilen ürünlerden haberdar olduklarını belirtmişlerdir.

Aslan (2010)'a göre GD ürünlerin üretimi, tüketim izni gibi konularda karar verirken anket sorularının akıllarda sağlık açısından herhangi bir şüphe bırakmayacak şekilde düzenlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. GD ve insan sağlığı ilişkisi net olarak ortaya konularak, GDO çevre sağlığına etkilerinin değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Genetiği değiştirilmiş ürünlerin başlıca tarım, sağlık, ekonomik, etik/hukuksal boyutları ile ilgili durum analizlerinin yapılmasına ihtiyaç olduğunu söylemişlerdir. Anket çalışmamızdaki soru seti literatüre uyumlu şekilde hazırlanmıştır.

Tokat Merkez ilçede yaşayan bireylerin gıda maddelerini satın alırken, dikkat ettikleri konular, bilgi düzeyleri ve tutumlarının incelenmesi için bir araştırma yapılmıştır. Araştırma sonucunda; tüketicilerin gıda ürünlerini satın alırken besin değeri, ambalaj, marka, besleyicilik, doyuruculuk, üretim ve son kullanma tarihi, üretim ve satış yeri hijyeni, sağlıklı

olma faktörlerini öncelikle göz önünde bulundurduklarını belirtmişlerdir (Kızılaslan ve ark 2008). Anket soruları hazırlanırken literatürde verilen bilgilerden de yararlanılmıştır.

İstanbul'da sağlık ocağına başvuran kişilerin gıda ürünlerini satın alma konusundaki bilgi ve tutumları incelenmiştir. Anket formunda; demografik değişkenlerin yanı sıra gıda alımı, tüketimi ve gıda zehirlenmesi ile ilgili deneyim, bilgi ve tutumlarını ölçen bir grup sorudan oluştuğu açıklanarak, gıda maddeleri alımında dikkat edilen faktörleri ortaya koymak amacıyla faktör analizi kullanıldığı belirtilmiştir. Katılımcıların, gıda ürünlerini denetleyen kurumları pek bilmediği, gıda maddesinin alımında ürünün ambalajının sağlamlığına dikkat ettikleri, gıda ürünü bozursa iade etme tutumlarının yüksek oldukları açıklanmıştır. Katılımcıların yarısından fazlası, etiket bilgilerini okumayı onayladıkları belirlenmiştir. Son kullanma tarihleri ile, ürünün içerdiği mineral maddelere dikkat ettiklerini belirtmişlerdir. Katılımcılar tarafından onaylanan tutumlar; katkı maddesi kullanılmamasını önemseme (%77,2), besleyiciliği önemseme, ambalaj üzerindeki talimatlara uyma, hormonsuz ürünlere fazla ödeme yapmayı kabul etme, kaliteli ürünlere kolay ulaşabilme, sağlıklı ambalaj malzemesine dikkat etme, ürün fiyatını önemseme, besin değerini göz önünde bulundurma gibi faktörler yüksek oranda önemli bulunduğu açıklamıştır (Hıdıroğlu S ve ark. 2013). Yaptığımız anket çalışmasında üreticilerin aynı zamanda tüketicide oldukları düşünülürse elde ettiğimiz veriler ile Hıdıroğlu ve ark. (2013)'ün çalışması ile benzerlik göstermektedir.

Bekir (2013)'in yaptığı çalışmaya göre; tüketicilerin gıda güvenliğine yönelik tutumlarının değerlendirilmesi amacı ile yapılan çalışmanın örneklemini Muğla ilinde ikamet eden, gıda alışverişi yapan 18 yaş ve üzerindeki 400 tüketici oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak anket formu kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre tüketicileri en çok endişelendiren unsurlar; genetiği değiştirilmiş gıdalar, gıdalara ilave edilen yapay renk maddeleri, et, süt ve kümes hayvanlarındaki hormon ve antibiyotik kalıntıları, pestisit kalıntılı gıdalar ve gıda katkı maddeleri olduğunu belirtmiştir. Tüketicilerin çoğunluğu genlerinin değiştirildiğini düşündükleri gıdaların, hormon ve antibiyotik verilmiş hayvanlardan elde edildiğini düşündükleri bazı gıdaların tüketimini azalttıklarını; ayrıca Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından güvenli olduğu onaylanırsa bu gıdaları tüketebileceklerini belirttiklerini açıklamıştır.

Yaş ilerledikçe, tutumlara katılım oranı düşmekte olduğunu belirtmiştir. Mineral madde içeriğine dikkat etmek için beslenme bilgisi olmasını gerektiren bir tutum olduğunu açıklamıştır. Reklamlar ve promosyonlardan etkilenmeye de düşük düzeyde katıldıklarını açıklamıştır (Topuzoğlu 2007).

Moses (1999)'in belirttiği gibi Almanya'da yaşayan Hıristiyan dinine inanan kişiler içinde domuz geni olan ürünleri tüketmeyi red etmişlerdir. Anket çalışmasına katılan Tekirdağ İli üreticileri de domuz geni içeren GD ürünü %75,50 oranla tercih etmeyeceklerini belirterek etik ve ahlaki kaygılarını dile getirmişlerdir.

Pereira de ve ark. (2006)'in belirttiği gibi anket çalışmasında üreticiler üretim sırasında ziraaı ilaçların azaltılmasında, vitaminli gıdaların elde edilmesinde GD ürünlerden daha az tedirginlik duyduklarını belirtmişlerdir. Yaptığımız anket çalışmasında da üreticilerin GD ürünleri herhangi bir hastalığı tedavi edecekse %66,58 oranında katılımla satın alacakları belirlenmiştir.

Kaya ve ark. (2013)'e göre Türkiye'de kentli tüketicilerin genetik modifikasyon ve genetik modifiye GD gıdalar hakkında farkındalıklarının belirlenmesine yönelik bir araştırma yürütülmüş, elde edilen veriler sosyo-ekonomik statü (SES), yaş ve cinsiyet kırımları göz önünde tutularak incelenmiştir. Tüketimlerine sunulan tüm gıda maddelerinin GD gıda olabileceğini düşünmekte olan tüketicilerin (%42.7), bu ürünleri tüketmek istemedikleri (%83.6), başlıca kaygılarının ise obezite olduğu (%69.1) belirlenmiştir. Tüketicilerin farkındalıkları genel olarak yaş ve cinsiyet gruplarında değişim göstermemekle birlikte, SES grupları bazında değişimler tespit edilmiştir. Genel olarak kentli tüketicilerin konu hakkında bir bilgi kirliliği ve karmaşası içerisinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Reklamlar Lembed (2012)'in belirttiğine göre, mesaj akımları arasında tüketicileri ikna edebilmek için giderek yaratıcılık, araştırma ve üretim olanaklarını ve yöntemlerini güçlü bir şekilde ortaya koymaktadır. Reklamlarda iletilen mesajlar, hedef kitlenin belleğinde ürüne yönelik olumlu düşünceler yaratmak, potansiyel alıcıları ürünün alıcısı haline getirmek, mevcut pazarı sadık alıcı olarak elde tutmak ve nihayet malın benzeri diğer mallardan farklı olduğu imajını tüketici belleğine kazımak amacına yöneliktir. Elde ettiğimiz verilere göre üreticiler GD ürünlerin etiket ve sunulması veya reklamından etkilendikleri belirtmiş, tutumları arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmuştur.

Toklu ve Küçük (2016)'a göre yaptıkları çalışmada tutum üzerinde GD ürünlere yönelik algılanan fayda ve risk ile birlikte bilinen markaların yaptığı markalamanın da etkili olabileceği bulunmuştur. Tüketici genel tutumunun algılanan risk üzerinde, tüketicide oluşan güvenin ise algılanan fayda üzerinde etkisi vardır. GDO'lu ürünlere yönelik tutum satın alma niyeti üzerinde etkili olduğunu belirtmiştir.



Bilim insanları, GD ürün güvenliği ile ilgili olarak yaptıkları ortak açıklamada, daha geniş kitleler tarafından kabul görecektir sonuçlar ortaya koymuşlardır. Daha önce çeşitli yöntem ve araştırmalarla elde edilen verilere göre 160 ülkenin uzmanları ile antlaşma yapmışlardır. BM'in Biyogüvenlik Protokolü "Cartege" ve "Codex Alimentarius" klavuzu ile kriterleri imzalayarak, her bir ülkenin otoriteleri tarafından GD ürünler için güvenlik kriterleri ortaya koymuşlardır (Hilbeck 2015). GDO tarihçesi ve boyutları GDO'ların tüm Dünya genelinde oldukça sert tepkiler ve yoğun lobi faaliyetlerine neden olmaktadır. Ülkemizde ise Biyogüvenlik kurulu kararları sıkı bir şekilde uygulanmaktadır. Bu çalışmada kullanılan anket formunda üreticilere GD ürünlerin güvenliği ve denetlemesi konularında bilgi veren ifadeler yer verilmiş, üreticilerin bu konudaki farkındalıkları belirlenmiştir.

Biyogüvenlik Kurul'u kararlarında GD ürünler ve genetiği değiştirilmiş mısır tohumu ve ürünlerinin ülkeye girdikten sonra yanlış veya amaç dışı kullanımlarının denetlemeler sırasında tespit edilmesi durumunda yapılması gereken tedbirler açıklanmıştır. Biyogüvenlik Yasa'sı kapsamındaki yaptırımların uygulanmasını, ayrıca bu durumdaki ürünlerin toplattırılarak imha edilmesini, bu ürünlerin Türkiye'de piyasaya sürüldükten sonra bakanlık denetiminde piyasada izlenmesi, herhangi bir gen kaçığının olup olmadığı takip ve varsa tespit edilmesi, herhangi bir riskin ortaya çıkması durumunda ilgili bakanlıklarla işbirliği kapsamında "acil durum" tedbirleri uygulanması zorunluğu getirilmiştir. Biyogüvenlik Sosyo Ekonomik Risk Değerlendirme Komite'sinin 2015 Resmi Gazete kararlarında, ithalatçı firmalar tarafından ithal edilen genetiği değiştirilmiş mısırın tohum ve ürünlerinin yem olarak ne kadar ve nasıl kullanıldığına dair bilgilerin Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na aylık rapor olarak sunulması ve bakanlığın da bu durumu yerinde denetlemesi gerektiği belirtilmektedir. Risk ve Sosyo-Ekonomik Değerlendirme komitelerinin hazırladığı bilimsel raporlar, Türkiye Biyogüvenlik Bilgi Değişim Mekanizması web sayfasında yayınlamak, kamuoyunun görüşüne sunmakta olduğu açıklanmaktadır. Yaptığımız çalışmada üreticiler ülkemizde GD ürünlerin devlet kontrolünde ve güvencesinde piyasaya sürülmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Üreticilerle yaptığımız bu araştırmada, GD gıdaları ve rekombinant teknolojiyle ilgili güvenlik, çevresel ve ekolojik riskler ve sağlık tehlikeleri ile ilgili bazı önemli endişeler belirlenmiştir. Ayrıca satın alma niyeti ile birlikte, GD ürünler konusunda farkındalık, bilgi düzeyleri, meslek, evli ve çocuklu olma durumları, iletişim kaynakları da tespit edilmiştir. Ayrıca anket çalışmasına katılan üreticilerin GDO konusunda ülkemizdeki gelişmelerden haberdar olduklarını ve iletişim araçlarını etkili bir şekilde kullandıkları belirlenmiştir.

Genetiği değiştirilmiş ürünler konusunda bilgiye ulaşılan kaynağın televizyon ve internet olduğunu görölmüştür. Ülkemizde GD ürün satışı olmamasına rağmen, sosoyal derneklerin ve çevre derneklerinin baskısı görölmektedir. Özellikle tatlı ve nişastalı gıdaların içinde kullanılan GD mısır şurubu tepkilere yol ačan besinlerin başında gelmektedir. Genellikle ithal edilen ve pancar şekerine göre ucuz olduğu belirtilen ürünün GD mısırdan üretilmediğini gösteren spot reklamların tüketicilerin akıllarındaki soru işaretlerini gidereceği düşünölmektedir.

Anket çalışması sadece Tekirdaę Büyükşehir merkez ve ilçelerindeki üreticilerle yapılmıştır. Bu nedenle, ülkemizdeki tüm üreticileri genellemesi düşünölemez. Biyoteknolojik uygulamaların ve güncel hale gelmiş GD ürünler konusundaki çalışmaların ülkemizin diğer yörelerinde yapılmasına ihtiyaç duyulacaktır. Ülkemizde genetiği değiştirilmiş ürünlerle ilgili tüketiciler, sivil toplum kuruluşları, vejeteryan beslenmeyi tercih edenler, hayvan, doęa ve çevre koruma dernekleri, organik besin tercih eden gruplar ile ikna edici çalışmalar yapılmalıdır. Özellikle televizyonda spot reklamlarla, popöler dergi ve gazete haberleri ile, teknik ve bilimsel çalışmaların yayını, gerekirse sinema filmlerinde GD konusu işlenmeli, toplumumuz bilgilendirilmelidir. GD tohumların kontrolsüz alanlarda ekimine izin verilmemeli, Gümrüklerde, iç piyasada etkin bir denetim sistemi kurulmalıdır. Türkiye bilim insanlarını destekleyerek GD ürünler konusunda kendi araştırmalarını yapmalı, biyoteknoloji labaratuvar ve teknolojisini kendi üretmelidir. Hayvancılık üretimi yapan çiftçiler GD hammadde ilave edilmiş yemlerin kullanımı konusunda bilgilendirilmeli, endişeleri giderilmelidir. Sivil toplum kuruluşları ile işbirliği yapılarak dünyadaki biyoteknolojik gelişmeler anlatılmalıdır. Üniversite ve liselerde GDO ve biyoteknolojik uygulamalarla ilgili projeler özendirilmelidir. Bölgenin iklim koşullarına uyum sağlamış geleneksel tohumlar üretilip çoğaltılmalı, üniversitelerde tohumların kalitesini arttıran çalışmalara destek verilmelidir. Çiftçi ve üniversite arasında işbirliğine önem verilmelidir. Ülkemizde insan ve hayvan sağlığı ve çevre kirliliğinin azaltılması amacıyla yapılan biyoteknoloji ve genetik çalışmalar desteklenmelidir. Özellikle toprak kirliliğine yol ačan herbisit kullanımına dayanıklı bitki çeşitleri üretilmeli teknolojik yöntemlerin uygulanması teşvik edilmelidir. Devlet denetleme kurulları ve ilgili bakanlıklar GD konusunda kontrollerini titizlikle sürdürmelidir. Tarımda, girdiden çıktıya, tüm tarımsal üretim alanlarda bağımlılık zincirini kıran, kendi potansiyelini kullanan, dış bağımlılığı azaltan tarım politikasının izlenmesi önem kazanmaktadır.

Elde ettiğimiz sonuçlar, bilim insanlarına, araştırmacılara, kanun yapan kurumlara, toplum sağlığı kuruluşları, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ile Çevre, Orman ve Şehircilik Bakanlığı'na, çevreci sivil toplum kuruluşlarına yön gösterici olacaktır. Vejeteryan beslenmeyi tercih eden kişilere, etik ve dini değerlere sıkı sıkıya bağlı kişilere, kozmetik sektörüne, yem sanayi, hayvancılık, et ve süt sektörüne, GD konusunda bilgilenmek isteyenlere ve kamuoyunun bilinçlenmesine katkı sağlayacak, gelecekte yapılacak çalışmalara yön gösterici olacaktır.

## 6. KAYNAKLAR

- Acosta O, Chaparro A (2008). Genetically Modified food Crops and Public Health. *Acta Biologica Colombiana*, 13(3): 3-26.
- Açıkgöz N, İlker E (1999). Türk tohumculuğu ve biyoteknoloji ıslahçı hakları. Ege Üniversitesi Tohum Teknolojisi Araştırma ve Uygulama Merkezi. *Tarım ve Köy Dergisi*, 2(128):16-19, Ankara.
- Adana F, Gezer N, Ögüt S (2014). Sağlık Yüksekokulu Öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalara İlişkin Bilgi ve Görüşleri. URI: <http://hdl.handle.net/11443/398> (erişim tarihi, 02.12.2016)
- Adenle A A, Morris J E, Parayil G (2013). Status of development, regulation and adoption of agriculture in Africa: Views and Positions of Stakeholder Groups. *Food Policy* 43:159-166.
- Adenle A A (2014). Stakeholders' Perceptions of GM Technology in West Africa: Assessing the Responses of Policymakers and Scientists in Ghana and Nigeria. *J. of Agri. Environmental Ethics*, 27(2), 241-263. ://WOS: 0003330258 00005ANDhttp://www.ask-force.org/web/Developing/Adenle Stakeholders Perception GM Technology-W-Africa, (erişim tarihi, 12.10.2016).
- Adenle A A, Ammann K (2015). Role of Modern Biotechnology in Sustainable Development Addressing Social-Political Dispute of GMOs that Influences Decision-Making in Developing Countries. *Sustainabledevelopment.un.org* (erişim tarihi, 09.09.2016)
- Akdağ M (2011). SPSS'de istatistiksel analizler. Ders notları, Malatya. İnönü.edu.tr. (erişim tarihi, 23, 03,2016).
- Akçaöz H, Özkan B, Karadeniz C F, Fert C (2006). Tarımsal üretimde risk kaynakları ve risk stratejileri: Antalya İli örneği. *Akdeniz Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi* 19: 89-97.
- Akgün V Ö (2010). Modern alışveriş merkezlerinin tüketici davranışları üzerindeki etkisi ve Konya İlinde bir uygulama. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniv. Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 12(19): 153-163.
- Akkara M, Tosun H (2014). Funguslardan elde edilen endüstriyel ürünler. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi* 9 (2):46-53.
- Akkaya A, Pazarlıoğlu N (2012).21.Yüzyılın anahtar teknolojisi: Beyaz biyoteknoloji. *Kırıkkale Üniv. Bilimde Gelişmeler Dergisi* 1(1): 1-12.
- Akyüz H, Akyüz M (2012). Determination of knowledge on the academic staff concerning genetically modified organisms (GMOs). *Hacettepe J. Biol.*, 40: 377-382.
- Alkara İ (2013). Genetiği Değiştirilmiş (GD) Ürünlerine Yönelik Tüketici Davranışlarını Etkileyen Faktörler: Eskişehir'de Bir Uygulama. Doktora Tezi. Ankara Üniv. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.

- Altunışık R, Özdemir Ş, Torlak Ö (2006). Modern Pazarlama. Değişim Yayınları, 4. Baskı, 360s, İstanbul.
- Altunkaya M (2004). Sözleşmenin kuruluşundan önce tüketicinin korunması. Gazi Üniv. Hukuk Fakültesi Dergisi, 7(8): 1-2.
- Altun B, Özcan T (2013). Süt ürünlerinde probiyotik bakterilerin mikroenkapsülasyonu II: kaplama materyalleri ve süt ürünlerinde uygulamalar. U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(2): 105-114.
- Amin L, Azad M A K, Gausmian M H, Zulkifli F (2014). Determinants of Public Attitudes to Genetically Modified Salmon. PloS One, 9(1): e86174.
- Angın D, Alev F (2016). Meyve Suyu Endüstrisi Katı Atığından Elde Edilen Aktif Karbon ile Pestisit Giderimi. Türkiye 12. Gıda Kongresi 05-07 Ekim, Trakya Üniversitesi 62-63s, Edirne.
- Angulo A M, Gil J M (2007). Spanish consumer attitudes and acceptability towards GM food products. Agricultural Economics Review 8(1): 50.
- Anonim (2010). Türkiye Cumhuriyeti Biyogüvenlik Kanunu: Kanun Numarası 5977. 26.03.2010 Tarih ve 27533 sayılı Resmi Gazete.
- Aris A, Leblanc S (2011). Maternal and fetal exposure to pesticides associated to genetically modified foods in eastern townships of quebec. Reproductiv Toxicology 31(4): 528-533, Canada.
- Arlı S M (2004). Genetik yapısı değiştirilmiş bitkiler ve bitki koruma amaçlı kullanımı. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(3): 105-109.
- Arun Ö Ö, Muratoğlu K, Yılmaz E F (2014). Genetiği değiştirilmiş organizmalar kavramına genel bakış. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg. / J. Fac. Vet. Med. Istanbul Univ., 41 (1): 113-123.
- Arun Ö Ö, Muratoğlu K, Yılmaz E K (2016). The effect of heat processing on pcr detection of genetically modified soy in bakery products. J. of Food and Health Sci. 2(3): 130-139.
- Arvanitoyannis I S, Krystallis A (2005). Consumers' beliefs, attitudes and intentions towards genetically modified foods, based on the perceived safety vs. benefits' perspective. Inter. J. of Food Sci. and Techn., 40: 343-360.
- Aslan D, Şengelen M (2010). Farklı Boyutlarıyla Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar. 1. Baskı. Ankara Tabip Odası, Mattek Yayınları. 118s Ankara.
- Aslan D (2011). Halk sağlığı bakış açısı ve genetiği değiştirilmiş organizmalar. Hacettepe Tıp Dergisi 42: 110-114.

- Atikcan T. D, Bülbül A, Coşkun O, Çakmak B I, Özkan C O (2011). Toplumun Genetiği Değiştirilmiş Ürünlerle İlgili Bilgi Düzeyi ve Bu Ürünleri Kabul Ederlik Durumu Başkent Üniv. Sempozyum 12-3 Ankara.
- Atsan T, Kaya T E (2008). Genetiği değiştirilmiş organizmaların (GDO) tarım ve insan sağlığı üzerine etkileri. Uludağ Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi 22(2): 1-6
- Aydın M B (2016). Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Sosyal Bilgiler Eğitiminde Kullanılması Hakkında Öğretmen Görüşleri (Antalya İli Örneği). Masters Thesis. Pamukkale Üniv. Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Awad W A (2008). The impact of the fusarium toxin deoxynivalenol (DON) on poultry. Int J. Poult Sci 7(9): 827-842.
- Bağış H, Papuççuoğlu, S (1997). Studies on the production of transgenic mice. Turk. J. Vet. Anim. Sci., 21: 287-292.
- Bai J, Huang J, Pray C, Qiu H (2006). Awareness, Acceptance of and Willingness to Buy Genetically Modified Foods İn Urban China: Appetite, 46: 144–151.
- Başaran P, Kılıç B, Soyyiğit H, Şengül H (2004). Public perceptions of GMO's in food in Turkey-A pilot survey. J. of Food, Agriculture and Environment 2: 25-28.
- Batalion N (2000). 50 Harmful Effects of Genetically Modified Foods. Published by Americans for Safe Food. Oneonta, NY. 23
- Bawa AS, Anilakumar (2013). Genetically modified foods: Safety, risks and public concerns a review. J. of Food Science and Technology 50 (6): 1035-1046.
- Baygar T (2008). Transgenik balık tüketiminin. ABMYO Dergisi: (119-108).
- Baykan B G (2012). Türkiye'de GDO'lar ve toplumsal muhalefet. Betam araştırma notu 136. Bahçeşehir Üniv. Ekonomik ve Toplumsal Araştırmalar Merkezi.
- Bayrakçeken S, Doymuş K, Doğan A (2013). İşbirlikli öğrenme modeli ve uygulanması. Pegem Akademi Yayıncılık 1. baskı, Ankara.
- Bekir A (2013). Tüketicilerin gıda güvenliğine yönelik tutumları. Yüzüncü Yıl Üniv. Tarım Bilimleri Dergisi, 11(2): 117-122.
- Bennett R, Phipps R, Strange A (2004). Environmental and human health impacts of growing genetically modifie herbicide-tolerant sugar beet: A Life-Cycle Assessment. Plant Biotechnology J., 2(4): 273-278.
- Berman, K H (2010). Compositions of forage and seed from second-generation glyphosate tolerant soybean mon 89788 and insect-protected soybean mon 87701 from Brazil are equivalent to those of conventional soybean (Glycine max). J. of Agri. and Food Chemistry 58(10): 6270-6276.

- Berman, K H (2011). Compositional equivalence of insect-protected glyphosate-tolerant soybean MON 87701× MON 89788 to conventional soybean extends across different world regions and multiple growing seasons. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 59 (21): 11643-11651.
- Boran M (2016). Hanefi Mezhebinde Yiyecek ve İçeceklerde Helâllik ve Haramlık Ölçüleri URI: <http://acikerisim.lib.comu.edu.tr:8080/xmlui/handle/COMU/1566> (erişim tarihi 09.09.2016).
- Botha G M, Viljoen BK (2006). Detection of gmo in food products in South Africa: Implications of GMO labelling. *African J. of Biotechnology* 5(2): 73.
- Bredahl I (1999). Consumers' cognitions with regard to genetically modified foods. Results of a qualitative study in four countries: *Appetite*, 33: 343–360.
- Bredahl L (2001). Determinants of consumer attitudes and purchase intentions with regard to genetically modified foods – results of a cross national survey. *J. of Consumer Policy* 24: 61- 223.
- Brookes G, Barfoot P (2012). Gm Crops: Global Socio-Economic And Environmental Impacts 1996–2010. Pg Economics Ltd. [Http://www. Pgeconomics.Co.Uk/ Page/33/Global-İmpact](http://www.Pgeconomics.Co.Uk/Page/33/Global-İmpact) (Accessed 31 Jan 2013).
- Büyükoyuncu N (2010). Gaziantep il merkezindeki ilköğretim kademe öğrencilerinin okul kantininden besin seçimleri ve annelerin besin güvenliği bilgi düzeylerinin saptanması. Diss. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Büyüköztürk Ş (2002). Faktör Analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı kuram ve uygulamada eğitim yönetimi. *Ankara Üni. Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 32: 470-483.
- Büyüköztürk Ş, Çokluk Ö, Köklü N (2014). Sosyal Bilimler İçin İstatistik. Pagem Yayınları (15. Baskı), 258s. Ankara.
- Chern W S, Rickertsen K A (2004). Comparative Analysis of Consumer Acceptance of GM foods in Norway and the USA. In *Consumer Acceptance of Genetically Modified Foods*, Edited by R.E. Evenson and V. Santaniello, Cabi Publishing, Cambridge, USA, 95-109p.
- Celen E (2013). Türkiye'deki Biyogüvenlik Yasasının Etkilerinin Değerlendirilmesi. Masters Thesis. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Cerit İ ve ark. (2006). Mısırkurdu (*Ostrinia nubilalis* Hübner) (Lepidoptera: Crambidae) ve mısır koçankurdu (*Sesamia nonagrioides* Lefebvre) (Lepidoptera: Noctuidae) 'na Dayanıklı Transgenik Mısır Çeşidi Pioneer 33P67 (MON 810) Bt' nin alan denemesi projesi sonuç raporu, Adana.
- Cerjak M, Kovacic D, Ggic I (2011). What are the concerns of croatian traditional food consumers regarding GM food? *British Food J.*, 11: 37-49.

- Curtis KR, McCluskey JJ, Wahl TI (2004). Consumer acceptance of genetically modified food products in the developing world. *agbioforum.org*. (erişim tarihi, 09,08,2016).
- Cole B A, Tejero M et al. (2003). Quantitative genetic analysis of glucose transporter 4 mRNA levels in baboon adipose. *Obesity Research* 12(10): 1652-1657.
- Çağlayan K, Özavcı A, Eskalen A (1998). Doğu Akdeniz Bölgesinde yaygın olarak yetişen bazı salep orkidelerinin embriyo kültürü kullanılarak in vitro koşullarda çoğaltılmaları. *Turkish J. of Agriculture and Forestry* 22: 187-191.
- Çalkı Ş, Kılınç B (2004). Kabuklu su ürünleri işleme artıklarının endüstriyel alanda değerlendirilmesi. *E U. J. of Fisheries and Aquatic Sciences*, 21:145-152.
- Çapık C (2014). Geçerlik ve güvenirlik çalışmalarında doğrulayıcı faktör analizinin kullanımı. *Anadolu Hemşirelik ve Bilim Dergisi*, 17(3): 1-10.
- Çelik V, Viaene j (2003). Consumer beliefs and attitude towards genetically modified food: basis for segmentation and implications for communication. *Agribusiness* 19 (1): 91-113.
- Çelik V, Balık D T (2007) Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 23(1-2): 13-23.
- Çelikkaya T, Karakuş U, Demirbaş Ç Ö (2010). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin ölçme-değerlendirme araçlarını kullanma düzeyleri ve karşılaştıkları sorunlar. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1): 57-76.
- Çetin K (2016). Kadın tüketicilerin giysi satın alma davranışları ve marka bağımlılığı. *Ahi Evren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 2(2): 22-40.
- Çetiner S (2011) (a). Yeşil ekonomi, sürdürülebilir kalkınma vs. Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi. *Tarla Sera Dergisi*, 12: 80-82.
- Çetiner S (2014). Danıştay'ın GDO kararı ne anlama geliyor? Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi. *Tarla Sera Dergisi* 42:18-20.
- Çıvgın H (2016). Uluslararası sözleşmeler ve Türkiye'deki GDO düzenlemeleri ışığında biyogüvenlik kurulu kararları. *Eğitim Bilim Toplum*, 14(53): 112-139.
- Çiçekçi O (2008). İlköğretim Okullarında Görevli Öğretmenlerin Transgenik Ürünler (GDO) Konusundaki Bilgilerinin ve Görüşlerinin Belirlenmesi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Aile Ekonomisi ve Beslenme Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Çiftiyıldız S S, Sütütemiz N (2007). Tüketici İlgisinin marka bağlılığına etkisi. *Kocaeli Üniversitesi Yayınları. Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(1): 37-55.
- Çoban A (2010). Türkiye'de GDO düzenlemesi ve sosyo-ekolojik sorunlar. *Ekoloji Kolektifi (Yay. Haz.), Görünmez elin ekolojisi, biyogüvenlik ve GDO, Ziraat Mühendisleri Odası ve Ekoloji Kolektifi Ortak Yayını: 43-65, Ankara.*



- Çokluk Ö, Şekercioğlu G, Büyüköztürk Ş, (2010). Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları. Ankara: Pegem.Net; 275-85s.
- David K, Paul B, Thompson (2011). What can nanotechnology learn from biotechnology ?: social and ethical lessons for nanoscience from the debate over agrifood biotechnology and GMOs. Academic Press, 26: 301-320.
- Deci E L, Richard M R (2000). The " what " and " why " of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. Psychological Inquiry 11(4): 227-268.
- Demir A, Pala A (2007). Genetiği değiştirilmiş organizmalara toplumun bakış açısı. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Hayvansal Üretim dergisi 48 (1): 33-43.
- Dilmaç B, Deniz M (2009). Üniversite öğrencilerinin öz anlayışları ile değer tercihlerinin incelenmesi. Değerler Eğitimi Dergisi 7(18): 9-24.
- Doğan İ. (2015). Farklı veri yapısı ve örneklem büyüklüklerinde yapısal eşitlik modelleri geçerliği ve güvenilirliğinin değerlendirilmesi. openaccess.ogu.edu.tr (erişim tarihi, 12.08.2016).
- Durmaz Y (2006). Modern pazarlamada tüketici memnuniyeti ve evrensel tüketici hakları. J. of Yaşar University, 1(3): 255-266.
- Durmaz Y, Reyhan B, Kurtlar M (2011). Kişisel faktörlerin tüketici satın alma davranışları etkisi üzerine bir araştırma. Akademik Yaklaşımlar Dergisi, 2(1):115-1.
- Dursun İ, Kabadayı E T (2012).Tüketicilerin ikna çabalarına karşı gösterdikleri direnç: tutum gücü, tutum yönü ve mesaj gücünün etkileri üzerine deneysel bir araştırma. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 8 (16): 75-97.
- Dülgeroğlu İ (2008). Tüketici değerlerinin pazarlamadaki yeri ve genç tüketiciler üzerine bir araştırma. Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 27(2): 71-92.
- Eagly, Alice H, Chaiken S (1993).The psychology of attitudes. Harcourt Brace Jovanovich College Publishers. psycnet.apa.org, (erişim tarihi, 20.05.2016).
- EFSA (2007). European food safety authority; statement of the scientific panel on genetically modified organisms on the safe use of the NptII antibiotic resistance marker gene in genetically modified plants, parma: European Food Safety Authority, 3: 48,
- EFB (1997). Environmental Biotechnology, European Federation of Biotechnology Task Group on Public Perceptions of Biotechnology, Briefing, 4: 1-4.
- Erbaş S (2016).Tüketici ilginliği bağlamında marka sadakati: Dayanıklı tüketim mallarına yönelik örnek bir çalışma. Süleyman Demirel Üniv. İktisadi ve İdari Bilimler Fak. Dergisi, 21(2): 382-402.

- Ercan K A, Hasan Gürbüz H, Derman M (2012). Üniversite öğrencilerinin genetiği değiştirilmiş gıda ürünlerine bakışı. Iğdır Üniv. Fen Bilimleri Enst. Dergisi, 2(3): 55-60.
- Erdem Y, K. (2011). Türkiye’de biyoteknoloji ve genetiği değiştirilmiş organizma görünüşü. Hacettepe Tıp Dergisi, 42:105-109.
- Erdüğan Y Y (2013). Marka İmajı ve Marka Güveninin Marka Sadakati Üzerindeki Etkileri: Trakya Bölgesi’ndeki Kozmetik Sektöründe bir Uygulama. <http://dSPACE.trakya.edu.tr:8080/jspui/handle/1/1655>. (erişim tarihi 25.10.2016).
- Ergin A, Uzun S U, Bozkurt A İ (2015). Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalarla İlgili Bilgi ve Görüşleri. Pamukkale Tıp Dergisi, 8(2): 92-98.
- Ergin B (2013). Tartışma Yöntemine Dayalı Etkinliklerin Sınıf Öğretmen Adaylarının Genetiği Değiştirilmiş Organizmaları (GD) Besinlere İlişkin Risk Algılarına ev Eleştirel Düşünme Eğilimlerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Adıyaman.
- Ergin I (2008). Sağlık meslek yüksekokulu öğrencilerinin genetiği değiştirilmiş organizmalara dair bilgi tutum ve davranışları. Taf Preventive Medicine Bulletin 7(6): 503-508.
- Ergin S Ö, Yaman H (2013). Genetiği değiştirilmiş gıdalar ve insan sağlığı üzerine etkileri. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 2 (2): 1-14.
- Erol İ (2007). Gıda Hijyeni Mikrobiyolojisi. [www.ugurer.com](http://www.ugurer.com). Tarım Kitapları, 392s.
- Erkmen O (2010): Gıda kaynaklı tehlikeler ve güvenli gıda üretimi (Derleme). Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi, 53: 220-235.
- European Commission (2009). Eurobarometer 52.1, Europeans and Modern Biotechnology, BrusselsLuxembourg.[http://europa.eu.int/comn/public\\_opinion/archives/e/ebs/\\_134\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comn/public_opinion/archives/e/ebs/_134_en.pdf). (erişim tarihi, 22.05.2016).
- Evren M, Apan M, Tutkun E, Evren S (2011). Geleneksel fermente gıdalarda bulunan laktik asit bakterileri. Elektronik Mikrobiyoloji Dergisi 9(1): 11-17.
- Fagan J, Antoniou M, Robinson C (2014). 10 Reasons we don’t need gmo food. Outlooks on Pest Management, 26(6): 272-276.
- Fenderya S, Ünal G, Akalın S (2016). Soya Yoğurdunun Fonksiyonel Özellikleri. Türkiye 12. Gıda Kongresi 05-07 Ekim; Trakya Üniversitesi Edirne.
- Finucane M L (2002). Mad Cows, Mad Corn and Mad Communities: the Role of Socio-Cultural Factors in the Perceived risk of Genetically-Modified food, Decision Research, Eugene, Oregon 97401, USA.
- Frewer L J, Shepherd R, Spark P (1994). Biotechnology and food production: Knowledge

- and perceived risk. *British Food J.*, 96 (9): 26-33.
- Frewer L J, Howard C, Shepherd R (1996). The influence of realistic product exposure on attitudes towards genetic engineering of food. *Food Quality and Preference* 7(1): 61- 67.
- Gaskell G, Allum N, Stares S (2003). Europeans and biotechnology. A Report to the EC directorate general for research from the project Life Sciences in European Society (QLG7-CT-1999- 00286).
- Gaskell G (2005). Europeans and biotechnology: Patterns and trends. Final Report on Eurobarometer, 64(3):1-87.
- Gasnier C (2009). Glyphosate-based herbicides are toxic and endocrine disruptors in human cell lines. *Toxicology*, 262(3):184-191.
- Giray H, Soysal A (2007). Türkiye’de gıda güvenliği ve mevzuatı.TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 6(6): 485-490.
- Glöckner, Gottfried G E, Séralini (2016). Pathology reports on the first cows fed with Bt176 maize (1997–2002). *Scholarly J. of Agricultural Science* 6: 1-8.
- Gülgör G, Korukoğlu M (2016). Şarap fabrikası atıklarının mikrobiyel yolla kompostlama. Trakya Üniversitesi Türkiye 12. Gıda Kongresi, 05-07 Ekim 2016, Edirne.
- Güllü M (2002). Efficacy of Bt Corn to Target, Nontarget and Beneficials Organisms, Bt. Maize Forum, 9: 26-27.
- Güllü M, Tatlı F, Kanat A.D, İslamoğlu M (2004). Population development of some predatory insects on Bt and non-Bt maize hybrids in Turkey, GMOs in Integrated Production, IOBC wprs Bulletin 2(3): 85–91.
- Gülmez E (2016). Kullanıcı tanıklığı ve uzman tanıklığı reklamlarına yönelik tutumların karşılaştırılması. Karadeniz Teknik Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi, 3(12): 1-147.
- Gürpınar D (2013). Biyogüvenlik kanunu çerçevesinde hukuki sorumluluk. Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 15: 1067-1109.
- Graef F (2012). A framework for a European network for a systematic environmental impact assessment of genetically modified organisms (GMO). *Bio Risk* 7: 73-97.
- Grunert K G, Bredahl L, Frewer L(2009) . Consumer attitudes and decision-making with regard to genetically modified food products. European Commission Research Project. Retrieved, 4(21): 52.
- Hamstra A, Consumer M (1993). Acceptance of food biotechnology. Information Systems Division, National Agricultural Library SWOKA, <http://www.nal.usda.gov/> (erişim tarihi, 20,08,2016).

- Hatipoğlu R (1999). Bitki Biyoteknolojisi. ukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:190, Ders Kitabı Yayın No: A 58
- Haspolat I (2012). Genetiği değiştirilmiş organizmalar ve biyogüvenlik. Ankara Üniv Vet. Fak. Derg., 59: 75-80.
- Heffernan J W, Hillers V N (2002). Attitudes of consumers living in washington regarding food biotechnology. J. of American Dietetic Association 102(1): 85-89.
- Hıdıroğlu S, nsz M F, Kalafat C E (2013). Ümraniye İlçesi'nde 1. basamakta sağlık kuruluşlarına başvuran hastaların genetiği değiştirilmiş organizmalar konusunda bilgi, tutum ve davranışları. Fırat Tıp Dergisi, 18(3): 176-181.
- Hilbeck A, et al (2015). No scientific consensus on GMO safety. Environmental Sciences Europe, 27(1):1-4
- Hoban T J (1999). Consumer acceptance of biotechnology in the united states and Japan. Food Technology, 5: 50-53.
- Hossain F, Onyango B, Adelajo A, Schilling B, Hallman W (2007). Consumer Acceptance of Food Biotechnology: Willingness to Buy Genetically Modified Food Products, Food Policy Institute, ASB III, 3 Rutgers PlazaNew Brunswick, NJ 08901, USA.
- Huang J, Qiu H, Pray C (2006). Awareness, acceptance of and willingness to buy genetically modified foods in Urban China. Appetite 46(2): 144-151.
- Howlett J, Edwards D G, Cockburn A (2003). The Safety assesment of novel foods and concepts to determine their safety In Use. International J. of Food Sciences and Nutrition 54(5): 1-32.
- Inceoglu M (2010). Tutum-Algi Iletisim. Beykent Üniversitesi Yayınları, No. 69, 5.baskı 205s, İstanbul.
- İnce H , Bahadıroğlu C, Toroğlu S (2013). Genetiği değiştirilmiş mısır bitkisinin zararlı lepidopterlere karşı direnci üzerine değerlendirmeler. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi 2(1): 78-79.
- Inken B C, Bruhn M, Roosen J (2008). Knowledge, attitudes ttowards and acceptability of genetic modification in Germany. Appetite 51(1): 58.
- Inken B C, Roosen J (2006). Acceptance and Attitude Towards Genetically Modified Products in Germany. Proceedings of the 10th ICABR International Conference on Public Goods and Public Policy for Agricultural Biotechnology, Ravello, Italy.
- İbrahim A K (2014). Ekolojik tarım ve hayvancılık. Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi 2: 1-9.
- İslamoğlu A H (2013). Pazarlama Ynetemi ( Stratejik Yaklaşım). Beta Yayınları, 6.baskı 608s İstanbul.

- James C (2015) Special issue on agri-biotech studies from policy and regulatory perspectives: Preface. The J. of Agrobiotechnology Management Economics 1(1): 18.
- Kabacık M (2008). Dört ve Beş Yıldızlı Otel Mutfaklarında Çalışan Personelin Gıda Güvenliği Konusundaki Bilgilerinin Saptaması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kahveci D, Özçelik B (2008). Attitudes of Turkish consumers towards genetically modified foods. International J., of Natural and Engineering Sciences, 2(2): 53-57.
- Kalaycı Ş (2008). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Asil Yayın Dağıtım, baskı no:7, 426s.
- Kalkhoff S J (2003). Herbicides and herbicide degradation products in upper midwest agricultural streams during august base-flow conditions. J. of Environmental Quality 32(3): 1025-10
- Kalkhoff S J (2011). Occurrence and transport of nutrients in the missouri river basin, April through September. US Geological Survey Professional Paper 4: 1-34.
- Karabaş S, Gürler Z (2012). Organik ürün tercihinde tüketici davranışları üzerine etkili faktörlerin logit regresyon analizi ile tahminlenmesi. Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5(10): 1-28.
- Karakuşlu S (2014). Genetiği Değiştirilmiş GDO Mısır (zea Mays L.)'ın Swiss Albino Farelerde Potansiyel Etkilerinin Araştırılması. <http://hdl.handle.net/123456789/47> (erişim tarihi 25.08.2016).
- Karademir G, Karademir B (2003). Yem katkı maddesi olarak kullanılan biyoteknolojik ürünler (Derleme). Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg, 43(1): 61-74.
- Kartal N, Onbaşılı D (2013). Bitkisel Kökenli Biyoteknolojik Ürünler. Bitirme Tezi. Erciyes Üniv. Eczacılık Fakültesi, Kayseri.
- Karşı A (2005). Transgenik Balıklar. Editör. Karataş M, Balık Biyolojisi Araştırma Yöntemleri. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 459-498s, ISBN:975-591-757-8.
- Kasetsart J (2006). Food safety situations in thailand with regard to their thai's food safety knowledge and behaviors. Nat. Sci., 40: 222 – 228.
- Kavas G (2010). Biyosürefektanlar ve kullanım alanları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Süt Teknolojisi Bölümü Bornova İzmir. Dünya Gıda E-Dergi, 17(2): 88-90.
- Kaya I H (2012). Türkiye'de klasik ve genetiği değiştirilmiş mısır çeşitlerinin yem amaçlı kullanımının sosyoekonomik yönüyle değerlendirilmesi. Ankara Üniv. Vet. Fak. Dergi, 59: 311-314.
- Kaya I H, Konar N, Artık N (2013). Genetik modifikasyon ve Türk tüketiciler, kentli

tüketicilerin genetik modifiye organizma ve gıdalara yönelik tutumları. Ankara Üniv Vet Fak dergisi, 60: 213-220.

- Kaynar P (2009). Genetik olarak değiştirilmiş organizmalar GDO'a genel bakış. Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi, 177: 1-9.
- Kempen E, Scholtz C, Jerling C J (2003). Consumer Perspectives on Genetically Modified Foods and Food Products Containing Genetically Modified Material in South Africa. Potchefstroom: University for Christian Higher Education.
- Kesenkaş H (2005). Beyaz Peynir Üretiminde Bazı Mayaların Starter Kültür Olarak Kullanım Olanaklarının Araştırılması. Diss Ege Üniversitesi, İzmir.
- Kılıç İ, Ural A, (2006). Bilimel Araştırma Süreci ve SPSS ile Veri Analizi, Beta Yayıncılık, 320s, Ankara.
- Kılıçer T, Öztürk S A (2012).Tüketicilerin Satın Alma Kararlarında Ağızdan Ağıza İletişimin Etkisi: Eskişehir İlinde Bir Uygulama. Hacettepe Üniversitesi Tüketici Pazar Araştırma Danışma Test ve Eğitim Merkezi. Tüketici Yazıları. Elma Teknik Basım Matbaacılık, Maltepe, Ankara, 3:25-45.
- Kızılaslan N, Kızılaslan H (2008).Tüketicilerin satın aldıkları gıda maddeleri ile ilgili bilgi düzeyleri ve tutumları (Tokat ili örneği). Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakülte Dergisi, 22 (2): 67-74.
- Kim H, Kim M (2003). Consumer attitudes and acceptance of genetically modified organism in Korea. International of Cons J. Numer Studies, 27(3): 245.
- Kimenju S C, Groote D H (2008). Consumer willingness to pay for genetically modified food in Kenya. Agricultural Economics, 38(1): 35-46.
- Kishore G M., Shewmaker C (1999). Biotechnology: Enhancing human nutrition in developing and developed worlds. Proceedings of the National Academy of Sci. 96(11):5968-5972.
- Kiper M (2013). Biyoteknoloji Sektörel İnovasyon Sistemi: Biyoteknoloji Sektörel İnovasyon Sistemi Kavramlar Dünyadan Örnekler Türkiye'de Durum ve Çıkarımlar. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV).
- Klümper W, Qaim M (2014). A Meta-analysis of the impacts of genetically modified crops. PLoS One, 9(11): e111629.
- Knight J G, Damien W M, David K H (2005). Consumer benefits and acceptance of genetically modified food. J. of Public Affairs 5 (3-4): 226-235.
- Konuşkan D B, Altan A (2008). Zeytin ve zeytinyağında doğal olarak bulunan biyoaktif bileşikler ve fizyolojik etkileri. Gıda Dergisi, 33(6): 1-8.
- Konokman Y G, Yanpar T (2015). Araştırma direnci ölçeği geliştirme: Acımlayıcı ve doğrulayıcı faktor analizi. J. of Inter. Social Research 8(40): 621-636.

- Köker N E, Maden D (2012). Hazcı ve faydacı tüketim bağlamında tüketicinin ürün temelli yenilikçiliği algılaması. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 4(2): 94-121
- Krebs M (2004). *GMO and US Public Perception: Near Term Impacts.*, Pugwas Conference, Havana, Cuba.
- Kulaç İ, Ağirdil Y (2006). Sofralarımızdaki tatlı dert, genetiği değiştirilmiş ile halk sağlığına etkileri. *Türk Biyokimya Dergisi*, 31(3): 151-155.
- Ladics G S, et al (2015). Genetic basis and detection of unintended effects in genetically modified crop plants. *Transgenic Research* 24(4): 587-603.
- Lehrer S B, Bannon G A. (2005). Risks of allergic reactions to biotech proteins in foods: perception an reality. *Allergy*. 60: 559- 564.
- Lembet Z (2012). *Kültür, Dil ve Tüketim ve Reklam İlişkisi*. Hacettepe Üniversitesi Tüketici Pazar Araştırma Danışma Test ve Eğitim Merkezi. Tüketici Yazıları. Elma Teknik Basım Matbaacılık, Maltepe, Ankara, 3:45-66.
- Liska A E (1984). A Critical examination of the causal structure of the fishbein/ajzen attitude-behavior model. *Social Psychology Quarterly*, 1(3): 61-74.
- Loureiro M L, Hine S (2002). Discovering niche markets: a comparison of consumer willingness to pay for local (Colorado Grown), organic, and GMO-Free products. *J. of Agricultural and Applied Economics* 34(3): 477-487.
- Magnusson MK, Hursti UK K (2002). Consumer attitudes towards genetically modified foods. *Appetite* 39: 9-24.
- Matolay R (2012). *Fogyasztói értékelések a génmódosított élelmiszerekről*.
- Mehta M D, Gair J J (2001). Social, political, legal and ethical areas of inquiry in biotechnology and genetic engineering. *Technology in Society* 23(2): 241-264.
- Mercenier A, Wiedermann U, Breiteneder H (2001). Edible genetically modified microorganisms and plants for improved health. *Curr Opin Biotechnol*, 497:50-4.
- Mesnage R, Defarge N (2014). Major pesticides are more toxic to human cells than their declared active principles. *Biomed Research International* p:8
- Miller D (1992). Allelopathy in alfalfa and other storage crops. in *Allelopathy: basic and applied aspects*, S.JJi Rizvi, V. RizI'i (Eds.) Cbapman-Hall, London, p: 169-177
- McHughen A (2007). Public perceptions of biotechnology. *Biotechnol. J.*, 2: 1105–1111
- Morris S S, Adley C C (2000). Genetically modified food issues attitudes of Irish University Scientists. *British Food J.*, 102(9): 669-677.

- Moses V (1999). Biotechnology products and European consumers. *Biotechnology Advances* 17(8): 647-678.
- Napier T L, Tucker M, Henry C, Whaley S R (2004). Consumer attitudes toward GMOs: the ohio experience. *J. of Food Science*, 69 (3): 69-76.
- Netherwood T (2004). Assessing the survival of ttransgenic plant DNA in the human gastrointestinal tract. *Nature Biotechnology* 22(2): 204-209.
- Nordlee J A, Julie A (1996). Identification of a Brazil-nut allergen in ttransgenic soybeans. *New England J. of Medicine* 334(11): 688-692.
- Olson J M, Zanna M P (1993). Attitudes and attitude change. *Annual Review of Psychology* 44(1): 117-154.
- Otrar M, (2006). Öğrenme Stilleri İle Yetenekler, Akademik Başarı ve ÖSS Başarısı Arasındaki İlişki. Marmara Üniv. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- Öcalan E (2014). Genetik Kaynaklar, Geleneksel Bilgi ve Folklorik İfadelerin Fikri Mülkiyet İle Korunmasında Geline Uslararası Boyut, Tartışmalı Konular ve Ülkemizdeki Mevcut Durum. Yüksek Lisans Tez. Türk Patent Enstitüsü Patent Daire Başkanlığı, Ankara.
- Özbent B, Öztürk H, Kart A (2016). Mikrobiyel Ekzopolisakkarit Üretimi ve Uygulama Alanları. Türkiye 12. Gıda Kongresi 05-07 Ekim; Trakya Üniversitesi, Edirne.
- Özdamar K, Erkorkmaz Ü, Demir O (2013). Doğrulayıcı faktör analizi ve uyum indeksleri. *Türkiye Klinikleri J., of Medical Sciences*, 33(1): 210-223.
- Özdemir K. (2002). Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi SPSS\_MINITAB Çok Değişkenli Analizler: Nisan Kitabevi Yayınları 584s.
- Özdemir K (2013). Modern Araştırma Yöntemleri. Nisan Kitabevi No: 2,112s, Eskişehir.
- Özdemir O (2003). Genetik olarak değiştirilmiş organizmaların (GDO'ların) doğal çevreye etkileri ve avrupa birliği açısından değerlendirilmesi. *Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü DOA Dergisi* 9: 113-33.
- Özdemir O, Duran M (2010). Biyoteknolojik uygulamalara ve genetiği değiştirilmiş organizmalara (gdo) ilişkin tüketici davranışları. *Akademik Gıda*, 8(5): 20-28.
- Özdemir O, Güneş M H, Demir S (2010). Üniversite öğrencilerinin genetiği değiştirilmiş organizmalara gd yönelik bilgi düzeyleri, tutumları ve sürdürülebilir tüketim eğitimi açısından değerlendirilmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 29(1): 53-68.
- Özdemir Y, Güven E, Özdemir A B (2013). Et ürünlerinde kullanılabilir soya proteini alternatifleri. *Electronic J. of Food Tech.* 8(1): 44-51.



- Özgen Ö, Bayoğlu A S (2010). Tüketicilerin tarımsal ve tıbbi biyoteknolojiye yönelik tutumları ile fayda ve risk algılarının incelenmesi. *Journal of International Social Research* 3(10): 1-14.
- Özgen Ö A, Muratoğlu K, Yılmaz E F (2015). Genetiği değiştirilmiş organizmalara genel bakış ; İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg. / J. Fac. Vet. Med. Istanbul Univ., 41(1): 113-123.
- Özgen Ö, Emiroğlu H, Yıldız M, Taş A S, Puruçuoğlu E (2007). Tüketiciler ve Modern Biyoteknoloji: Model Yaklaşımlar. Biyoteknoloji Enstitüsü Yayınları, Ankara Üniversitesi Basımevi, 254s Ankara.
- Özmetin S (2006). Gıda Tüketim Alışkanlıklarındaki Değişim Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Sakarya.
- Öztürk S, Ağapınar Ş S, Güdücü T F (2014). Annelerin genetiği değiştirilmiş organizmalara yönelik bilgi durumları ve tutumları. *İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları Dergisi* 4: 117-22.
- Pereira de A, Villalba D A (2006). GMO technology. venezuelans' consumers perceptions: Situation in caracas. *Journal of Technogy Management Innovation* 1(5): 80- 86.
- Pusztai A (2009). To Ssubscribe to the Non Gmo Report Call 1-800-854-0586 or Visit <http://www.non-gmoreport.com/> (erişim tarihi 14.11.2016).
- Resmi Gazete (2009). 26.10 Tarihinde Yayımlanan 27388 numaralı Gıda ve Yem Amaçlı Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerinin İthalatı, İşlenmesi, İhracatı, Kontrol ve Denetimine Dair Yönetmelikte Değişiklik.
- Resmi Gazete (2010). 27533 sayılı Resmi Gazete'de 26 Mart, 5977 numaralı Biyogüvenlik Kanunu.
- Resmi Gazete (2011). Biyogüvenlik Kurulunun 24.12.2011Tarih ve 28152 Sayılı Resmi Gazete, 4 Numaralı Kararı.
- Ricroch A E, Damave M C (2016). Next biotech plants: new traits, crops, developers and technologies for addressing global challenges. *Critical Reviews in Biotechnology*, 36(4): 675-690.
- Saltık A (2010). Genetiği değiştirilmiş gıdalar ve halk sağlığı. Ders notları, Ankara Üniversitesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı, 1-6.
- Scott P, Thomson J, Grzywacz D (2016). Genetic modification for disease resistance: a position paper. *Food Security*, 8(4): 865-870
- Selvi M S (2007). İlişkisel pazarlama stratejiler ve teknikler. *İşletme Araştırmaları Dergisi* Ankara. Detay Yayıncılık. 2(2): 43-64

- Seralini G E, Cellier D, de Vendomois JS (2007). New analysis of a rat feeding study with a genetically modified maize reveals signs of hepatorenal toxicity archives of environmental contamination and toxicology. *Arc Environ Contam Toxicol*, 52:596-602.
- Sever D Ç (2014). Türkiye’de Düzenleyici Kurumların Yapısı, İşlevi ve Dönüşümü. *Atılım Üniversitesi Hukuk Fakültesi İdare Hukuku Anabilim Dalı*, 64(1): 195-236
- Sherman J H, Choudhuri S (2015). Transgenic proteins in agricultural biotechnology the toxicology forum 40th annual summer meeting. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 73(3): 811-818.
- Shewmaker C K, Kishore G M (1999). Seed-specific overexpression of phytoene synthase increase in carotenoids and other metabolic effects. *The Plant J.*, 20(4): 401-412.
- Siegrist M (2003). Perception of gene technology, and food risks: results of a survey in Switzerland. *J. Risk Res*, 6: 45–60.
- Shao N (2014). Macro: a combined microchip-pcr and microarray system for high-throughput monitoring of genetically modified organisms. *Analytical Chemistry*, 86(2): 1269-1276.
- Shelton A M (2009). Appropriate analytical methods are necessary to assess nontarget effects of insecticidal proteins in gm crops through meta-analysis (Response to Andow et al. *Environmental Entomology*, 38(6): 1533-1538.
- Shewmaker C (1999). Seed-specific overexpression of phytoene synthase: Increase in carotenoids and other metabolic effects. *The Plant J.* 20 (4): 401-412.
- Sieradzki Z, Walczak M, Kwiatek K (2006). Occurrence of genetically modified maize and soybean in animal feedingstuffs. *Bulletin Veterinary Institute in Pulawy*, 50(4): 567.
- Sorgo A, Dolinsek A J (2009). The Relationship among knowledge of, attitudes toward and acceptance of genetically modified organisms (gmos) among slovenian teachers. *Electronic Journal of Biotechnology*, 12(4) : 1-2.
- Sutton S A, Assaad A H, Rothenberg M E, Steinmetz C (2003). Negative, Double-Blind, Placebocontrolled Challenge to Genetically Modified Corn, *J Allergy Clin Immunol*, 112: 1011–12.
- Subrahmanyam S, Cheng P S (2000). Perceptions and attitudes of singaporeans towards genetically modified food. *Journal of Consumer Affairs* 34(2): 269-290.
- Sümbüloğlu, Akdağ B (2007). Regresyon Yöntemleri ve Korelasyon Analizi. *Hatiboğlu Yayınları*, 140s Ankara.
- Sparks G, Shepherd R (1995). The Application of the theory of planned behavior to consumer food choice in european advances in consumer research. *Flemming Hansen Provo Ut Association for Consumer Research*, 2: 360-365

- Spence A, Townsend E (2006). Examining consumer behavior toward genetically modified (GM) food in Britain. *Risk Analysis* 26(3): 657-670.
- Şencan H (2005). Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenirlik ve Geçerlilik. Seçkin Yayıncılık, 408-10s Ankara.
- Şenler B (2006). Fen Bilgisi Öğretmenlerinin biyoteknoloji konusundaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi (Muğla İli örneği). *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31: 126-132.
- Şener A, Ünal M Ü (2008). Gıda Sanayii Atıklarının Biyoteknolojik Yöntemlerle Değerlendirilmesi. *Türkiye 10. Gıda Kongresi*; 21-23 Mayıs Erzurum.
- Şıvgın E T, Evren M, Apan M (2016). Fungal Proteaz Enzimi ve Endüstrideki Yeri. *Türkiye 12. Gıda Kongresi 05-07 Ekim*; Trakya Üniversitesi, Edirne.
- Şimşek Ö F (2007). Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş, Temel İlkeler ve Lisrel Uygulamaları. *Ekinoks*, 4-22s, Ankara.
- Tabachnick B, Fidell L S (2001). *Using multivariate statistics*. California State University, Northridge.
- Tatlıdil H (1992). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz*. Ziraat Matbaacılık, Cem Web Ltd. Şti.
- Tavşancıl E (2005). *Tutumların Ölçülmesi SPSS Veri Analizi*. Nobel Yayınları, 230s Ankara.
- Thassitou P K, Arvanitoyannis I S (2001). Bioremediation: a novel approach to food waste management. *Trends in Food Science and Technology*, 12:185-196
- Toklu İ T, Küçük H Ö (2016). Genetiği değiştirilmiş organizmalı ürünlere yönelik tüketici tutumunun öncülleri ve tutumun satın alma niyetine etkisi. *Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*, 54: 1-19.
- Topuzoğlu A (2007). Tüketicilerin gıda ürünleri ile ilgili bilgi düzeyleri ve sağlık risklerine karşı tutumları. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 6(4): 253-258.
- TUİK, (2013). [www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1001](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001) (erişim tarihi 15.08.2016).
- Vardar K Ç, Aras S, Duman C D (2010). Bitki ıslahında moleküler belirteçlerin kullanımı ve gen aktarımı. *Türkiye Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 33: 45-71.
- Verdurme A, Viaene J (2003). Consumer beliefs and attitude towards genetically modified food: basis for segmentation and implications for communication. *Agribusiness* 19 (1): 91-113.
- Wolf M C G, Donell M, Domegan J, Yount H. (2004). *Consumer attitudes towards GM food in Ireland and the USA. Consumer acceptance of genetically modified foods*. Wallingford (UK): CABI Publishing, 143-54.

Yeşilbağ D (2004). Tarımsal ve hayvansal ürünlerde modern biyoteknoloji ve organik üretim. Uludag Univ. J. Fac. Vet. Med. 23(1-3): 157-162.

Yorulmaz S, Ay R (2006). Genetiği değiştirilmiş organizmaların (GDO) entomoloji alanındaki uygulama olanakları. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(2): 53-59.

Zimmerman L, Kendall, Stone M, Hoban T (1994). Consumer knowledge and concern about biotechnology and food safety. Food Technology 48 (11): 73-77

## **Ekler Listesi**

### **Sayfa**

Ek 1. Anket Formu .....	165
Ek-7. Özgeçmiş.....	235

## Ek 1

Sayın Bayan/ Bay Katılımcı,

Birçok ülkede genetiği değiştirilmiş organizmalı ya da transgenik ya da GD (genetiği değiştirilmiş) ürün olarak adlandırılan tarımsal ürünler üretilmektedir. Ülkemizde en son çıkan Biyogüvenlik Yasası gereğince GDO'lu ürünlerin yetiştirilmesine henüz izin verilmemesine rağmen etiket kullanma zorunluluğuyla ( belli izinlere bağlı olarak) ithal edilerek tüketiciye ulaşması mümkün olmuştur.

Aşağıda sunulan anket formu Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalında yapılan Doktora çalışması için hazırlanmıştır. Bu anket formunda vereceğiniz bilgiler sadece bilimsel amaçlı kullanılacaktır. Bu nedenle sorulara gerçekçi yanıtlar verirseniz seviniriz. Vereceğiniz yanıtlar genel olarak değerlendirilecektir.

Doktora Danışmanı

Prof. Dr. Kayıhan Z. Korkut

Doktora Danışmanı

Doç.Dr. Yasemin Oraman

Doktora Öğrencisi

Zir. Yük. Müh. Emine ÖZCAN TUKELMAN

Tekirdağ'da oturduğunuz

Mahalle-ilçe ismi.....

**SORU 1. Genetiği Değiştirilmiş (GD) Ürünlerle ilgili aşağıda verilen ifadeleri/soruları değerlendiriniz.**

	Oldukça iyi	İyi	Kısmen	Az	Hiç
GD ürün konusunda bilgi sahibiyim	5	4	3	2	1

**SORU 2. GDO kavramını daha önce hangi kaynaklardan duydunuz? Lütfen duyduğunuz kaynak/kaynakları işaretleyiniz.**

	Aile	Televizyon	Gazete	İnternet	Arkadaş	Akraba	Radyo	Hiç duymadım

**SORU 3. GDO'lu (GD) ürünler hakkında aşağıda verilen ifadelerle ilgili uygun gördüğünüz cevabı yuvarlak içine alarak değerlendiriniz.**

		Doğru	Yanlış	Bilmiyorum/fikrim yok
1	Genetiği değiştirilmiş gıdalar organik veya ekolojik gıdalardır.	3	2	1
2	GDO'lu gıdalar hormonlu gıdalardır.	3	2	1
3	GDO'lu ürünler gen yapısının değiştirilmesi ya da ona başka bir canlıdan gen aktarılmasıdır.	3	2	1
4	GDO'lu tohumlar ile yapılan tarımsal üretim, geleneksel tarıma göre daha verimlidir.	3	2	1

5	GDO'lu tohumlar kullanıldığında daha az ziraai ilaç kullanılır.	3	2	1
6	GDO'lu ürünlerin raf ömrü daha uzundur.	3	2	1
7	GDO'lu tohumlar, geleneksel tohumlara göre hastalıklara daha dayanıklıdır.	3	2	1
8	GDO'lu tohumlar kuraklıkla mücadele için avantajlıdır ve daha az sulama gerektirir.	3	2	1
9	GDO'ların besin değeri geleneksel tohumlara göre daha yüksektir.	3	2	1
10	GDO'lara ihtiyaç duyulmasının nedeni dünyada ki açlıkla mücadeledir.	3	2	1
11	GDO'lu gıdaların üretilmesi ve pazara sürülmesi bazı büyük biyoteknoloji ve tohum firmalarının daha çok para kazanma hırsının bir sonucudur.	3	2	1
12	GDO'lu ürünler, doğal ürünlerle aynı özelliklere sahiptir.	3	2	1
13	GDO'lu ürünler hastalıkları tedavi etmek için üretilmiştir.	3	2	1
14	GDO'lu tohumlar, tarımsal üretimde zararlı bitkilere karşı dayanıklıdır.	3	2	1
15	GDO'lu gıda ürünleri tüketildiğinde bazı alerjik hastalıklar ortaya çıkabilir.	3	2	1
16	GDO'lu ürünler tüketen insanların genlerinde değişikliklere olur.	3	2	1
17	GDO'lu ürünler tüketildiğinde vücut antibiyotik gibi ilaçlarla tedaviye direnç gösterir, yaşanan hastalık süresi uzar.	3	2	1



18	GDO'lu ürün hibrit ( melez) ürünle aynı şeydir.	3	2	1
19	GDO'lar kanser oluşumunu hızlandırır.	3	2	1
20	GDO'lu ürünler insanların hormon yapısını değiştirir.	3	2	1
21	GDO'lu bitkiler ilaç üretmek için kullanılır.	3	2	1
22	GDO'lu bitkilerden kolaylıkla aşı elde edilir.	3	2	1
23	GDO'lu bitkiler özellikle şeker hastalığının tedavisinde inisülün elde etmek için üretiliyor.	3	2	1
24	Gen transferi geleneksel ürünlerin besin kalitesini zenginleştirmek için yapılmaktadır.	3	2	1
25	GDO'lar doğadaki biyoçeşitlilik ve tür dağılımının dengesini etkiler.	3	2	1

**SORU 4. Aşağıdaki ürünlerin hangilerinin genetiğinin değiştirilmiş olduğunu düşünüyorsunuz? İlgili rakamı yuvarlak içine alınız.**

	Var	Yok	Bilmiyorum/Fikrim yok
Soya	3	2	1
Mısır	3	2	1
Kanola	3	2	1
Ayçiçeği	3	2	1
Buğday	3	2	1

Çeltik	3	2	1
Salatalık	3	2	1
Kabak	3	2	1
Patlıcan	3	2	1
Domates	3	2	1
Biber	3	2	1
Meyve ( elma, kiraz, kayısı, v.b.)	3	2	1
Mercimek, fasulye, nohut, v.b.	3	2	1
Soğan	3	2	1
Patates	3	2	1
Hayvan yemi	3	2	1
Kümes hayvanları (tavuk, ördek, kaz, v.b.)	3	2	1

**SORU 5.** Aşağıda GD gıdalar ile ilgili bazı ifadeler verilmiştir. Katıldığınız ifadeye ilişkin rakamı daire içine alınız.

5= Kesinlikle katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
4= Katılıyorum					
3= Kararsızım					
2= Katılmıyorum					
1= Kesinlikle katılmıyorum					
GD’lu gıdalar uzun dönemde sağlık problemlerine yol açacak.	5	4	3	2	1
GD’lu gıdalar insan nesli üzerinde kötü etkiye sebep olacak.	5	4	3	2	1
GD’ların çevre üzerinde olumsuz etkileri olacak.	5	4	3	2	1

GD'lu yemler hayvan nesline zarar verecek.	5	4	3	2	1
GD ürünler gıdalar çevre üzerinde olumsuz etkiye sahip olacak.	5	4	3	2	1
GD gıdalar besin zincirini (doğal besin üretme sürecini) yok eder.	5	4	3	2	1
GD gıdalar insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiye sahip olacak.	5	4	3	2	1
GD'lar doğal bitki türlerinin yok olmasına neden olacak.	5	4	3	2	1
GD gıdalardan kar elde etmek, güvenliğin önüne geçecek.	5	4	3	2	1
GD gıdalar diğer gıdalardan daha sağlıklıdır.	5	4	3	2	1
GD gıdalar benim ve ailemin yaşam kalitemi yükseltir.	5	4	3	2	1
GD'lu ürünler, gıdaların ucuzlamasını sağlayacak.	5	4	3	2	1
GD gıdalar uzun süre var olacaktır.	5	4	3	2	1
GD gıdalar diğer gıdalardan daha sağlıklıdır.	5	4	3	2	1
GD gıdalar diğer gıda ürünlerinden daha kalitelidir.	5	4	3	2	1
GD gıdalar sadece üreticilere yarar sağlar.	5	4	3	2	1
GD gıdalar doğal değildir	5	4	3	2	1
GD gıdaların uzun dönemde sonuçları bilinmiyor.	5	4	3	2	1
GD gıdalar konusunda halkın farkındalığı arttırılmalıdır.	5	4	3	2	1
Gıda üretiminde genetiğin değiştirilmesi ne yediğimiz konusunda beni endişelendiriyor.	5	4	3	2	1
Tüketici ne yiyip içtiği konusunda seçim hakkına sahip olmalı.	5	4	3	2	1

Gıdalarda genetiği değiştirmek doğaya müdahaledir.	5	4	3	2	1
GD gıdalar piyasaya girdiğinde tüketicinin kontrol gücü bulunmaz.	5	4	3	2	1
GD gıdalar hakkında az bilgiye sahibim.	5	4	3	2	1
GD rnler, diğer gıdaların ucuzlamasını sağlar.	5	4	3	2	1
GD rnler, gıdalarda israfı önleyecek.	5	4	3	2	1
GD gıdalar uzun süre var olacak.	5	4	3	2	1
GD gıdalar ürün fiyatlarının düşmesini sağlar.	5	4	3	2	1
GD gıdalar ürünlerde seçenek sayısını arttırır.	5	4	3	2	1
GD’lu gıdalar doğal olarak gereklidir.	5	4	3	2	1
GD tohumlar laboratuvarda kontrollü üretildiği için diğer tohumlardan besin değeri daha yüksektir	5	4	3	2	1
GD gıdaların raf ömrü diğer ürünlerden daha uzundur.	5	4	3	2	1
GD gıdalar doğal olarak gereklidir.	5	4	3	2	1
GD tohumlar çevresel problemlerin çözümü için gereklidir.	5	4	3	2	1

**SORU 6. Aşağıda GD gıdaları satın alma niyeti ile ilgili bazı ifadeler verilmiştir. Katılma derecenizi belirten rakamı daire içine alarak değerlendiriniz.**

5= Kesinlikle katılıyorum 4= Katılıyorum 3= Kararsızım/Fikrim yok 2= Katılmıyorum 1= Kesinlikle katılmıyorum	Kesinlikle katılıyorum	Katılıyorum	Fikrim yok	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
GD ürün güvenilir bir markette satılırsa satın alabilirim.	5	4	3	2	1
Eğer GD ürünleri herkes kolaylıkla marketten satın alıyorsa bende alırım.	5	4	3	2	1
Devletin denetiminden geçmiş ve sağlıklı olduğunu düşündüğüm GD ürünleri satın alırım.	5	4	3	2	1
GD'lu olup olmamasına bakmadan ucuz olan her tür markalı ürünü satın alırım.	5	4	3	2	1
GD ürün doğal ürüne göre daha kaliteli ise tercih ederim	5	4	3	2	1
GD ürün alıp almamaya ben karar veririm	5	4	3	2	1
Domuz geni içeren GD ürünleri satın almam.	5	4	3	2	1
GD ürünleri satın almaktan rahatsızlık duymuyorum.	5	4	3	2	1
Geleneksel yöntemlerle üretilen ürünleri GD ürünlere tercih ederim.	5	4	3	2	1
GD gıdaların fiyatı daha cazip olursa satın alırım.	5	4	3	2	1
Akraba ve arkadaşlarım, GD ürünlerden kaçınmam gerektiğini düşünürler.	5	4	3	2	1
Akraba ve arkadaşlarım GD ürünleri satın almam gerektiğini düşünürler.	5	4	3	2	1
İçinde hayvan geni olan GD ürünü satın almam.	5	4	3	2	1
İçinde insan geni olan GD ürünü satın almam.	5	4	3	2	1
GD ürünlerin zararlı olmadığına ikna edilirse satın alabilirim.	5	4	3	2	1

Her hangi bir GD ürünü rahatsızlığımı (kanser, şeker, ve benzeri) tedavi edecekse satın alırım.	5	4	3	2	1
GD ürün vitamin açısından çok zenginse satın alırım.	5	4	3	2	1
Ucuz olan her tür markalı GD ürünü satın alırım.	5	4	3	2	1
Fiyatları aynı olan GD'lu ürünü geleneksel olarak yetiştirilen Ürüne tercih ederim.	5	4	3	2	1
Raf ömrü uzun GD ürünleri satın alırım.	5	4	3	2	1
Çok kar edeceğimi bilirim, GD tohumu satın alıp ekerim.	5	4	3	2	1

**SORU 7. GD ürünlerin etiketlenmesi ve sunumu ile ilgili aşağıdaki ifadeleri değerlendiriniz.**

	Evet	Hayır	Bazen-olabilir	
Gıda satın alırken etiketleri okurum.	3	2	1	
Etiketlerin üzerinde, ürün içeriğinde genetiği değiştirilmiş maddeler olduğu yazılmalı.	3	2	1	
Genetiği değiştirilmiş ürünleri almadan önce araştırma yaparım.	3	2	1	
GDO'lu ürünleri şekillerinden anlarım.	3	2	1	
Etiketler, GDO ürünün hangi şirkete ait olduğunu yazmalı veya genetiği değişmemişse bu belirtilmelidir.	3	2	1	
GDO'lu ürünlerle, olmayanlar birbirinden ayrılmalıdır.	3	2	1	
<b>SORU 8</b> Cinsiyetiniz	<b>SORU 9</b> Yaşınız	<b>SORU 10</b> Eğitim durumunuz	<b>SORU 12</b> Medeni durumunuz	<b>SORU 13</b> Çocuk sayısı
A) Erkek	a) 18-24	a) İlk ve orta okul	a) Evli	a) çocuğum yok
B) Kadın	b) 25-34	b) Lise	b) Bekar	b) 1 tane
	c) 35-44	c) Üniversite		c) 2 tane
	d) 45-54			d) 3 ve daha üstü
	e) 55 ve üstü			

ANKETİMİZ BİTMİŞTİR SABRINIZ VE YARDIMLARINIZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİZ.

## ÖZGEÇMİŞ

Emine TUKELMAN 04/03/1969 tarihinde Tekirdağ'da doğdu. İlkokul öğrenimini Tekirdağ'da tamamladıktan sonra 1986 yılında Tekirdağ Namık Kemal Lisesi'ni bitirdi. Aynı yıl Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünü kazanarak, 1990 yılında Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu. Trakya Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim dalında yüksek lisansını tamamlayarak 1993 yılında Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünden Ziraat Yüksek Mühendisi olarak mezun oldu. Meslek hayatına 1997 yılında Milli Eğitim Bakanlığında sınıf öğretmeni olarak başlamış ve devam etmektedir. Evli ve bir kız çocuk annesidir. İngilizce ve orta derecede Almanca bilmektedir.