

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ÖZEL HUKUK ANABİLİM DALI
ÖZEL HUKUK PROGRAMI
DOKTORA TEZİ

GENETİK YAPISI DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMA VE
ÜRÜNLERDEN DOĞAN HUKUKİ SORUMLULUK

Simge AKSU

DANIŞMAN
Prof. Dr. Murat AYDOĞDU

İZMİR - 2019

TEZ ONAY SAYFASI



YEMİN METNİ

Doktora Tezi olarak sunduğum “Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizma Ve Ürünlerden Doğan Hukuki Sorumluluk” adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

.../.../.....

Simge AKSU

ÖZET
Doktora Tezi
Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizma Ve Ürünlerden
Doğan Hukuki Sorumluluk*

Simge AKSU

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Özel Hukuk Anabilim Dalı
Özel Hukuk Programı

Islah çalışmalarının çok uzun zaman alması, maliyetli olması ve tam olarak hedeflenen düzeyde başarı elde edilememesi, genetik bilimini sürekli yeni arayışlara sürüklemiş, özellikle genetik mühendisliği ve gen teknolojisindeki yeni gelişmeler ıslah çalışmalarının daha kısa sürede ve daha ekonomik olarak gerçekleştirilmesine imkan sağlamış, son yıllarda geliştirilen genetik mühendisliği uygulamaları sayesinde de organizmaların genetik yapılarında değişimler başarılı bir şekilde sonuçlandırılmıştır.

Genetik yapısı değiştirilmiş organizma, modern biyoteknolojik yöntemler kullanılmak suretiyle gen aktarılarak elde edilmiş, insan dışındaki canlı organizmayı ifade etmektedir. Üremesi insan eliyle kontrol edilemeyen, sağlık ve çevre üzerine çok zararlı etkileri olabileceği yönünde öngörüler bulunan GDO'ların insanlar için ciddi potansiyel tehlikelerinin olduğu belirtilmektedir. Potansiyel tehlikelerinin yanı sıra modern biyoteknolojinin yeterli güvenlik tedbirleri ile birlikte geliştirilmesi ve kullanılması halinde insanlığın refahı için büyük potansiyele sahip olduğu kabul edilmektedir. Bu nedenle, modern biyoteknoloji konusunda bilinçli biyogüvenlik önlemlerinin alınması, gerekli

* Bu tez çalışması, 2214-A Yurt Dışı Doktora Sırası Araştırma Burs Programı kapsamında Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından desteklenmiştir.

yasal düzenlemelerin hayata geçirilmesi ve bu yasal düzenlemelerin takibi için gerekli kontrol sistemlerinin oluşturulması gerekmektedir.

Bu tezde, 5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunu'nun 14. maddesinde düzenlenmiş olan GDO ve ürünlerinden doğan hukuki sorumluluk incelenmiş, tartışmalı noktalara ilişkin yaptığımız açıklamalarla bu konuda ileride yapılacak olan çalışmalara ve uygulamaya katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler : Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizma, Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizma ve Ürünleri, Biyogüvenlik, Biyoteknoloji, Modern Biyoteknoloji.



ABSTRACT
Doctoral Thesis
Doctor of Philosophy(PhD)
Legal Liability for a Genetically Modified Organism and Its Products[†]
Simge AKSU

Dokuz Eylül University
Graduate School of Social Sciences
Department of Private Law
Private Law Program

Because of the reason that breeding studies take a very long time, are very costly and doesn't achieve success completely at the targeted level, genetics continually oriented towards new searchings. Especially new developments in genetic engineering and gene technology provide an opportunity to perform breeding studies in a short time and more economic. By means of genetic engineering works developed in recent years, changes in genetic structures of organisms accomplishedly concluded.

Genetically modified organism means living organism other than human obtained by gene transfer using modern biotechnological methods. It is stated that genetically modified organisms whose reproduction is uncontrollable and which has very harmful effects on health and environment, have serious potential dangers for humans. Alongside its potential dangers, modern biotechnology is considered to have a great potential for the well-being of mankind if it is developed and used with adequate security measures. For this reason, it is necessary to take conscious biosecurity measures on modern biotechnology, to implement the necessary legal regulations and to establish the necessary control systems for the monitoring of these legal regulations.

[†] This dissertation has been supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBİTAK) under the 2214-A International Research Fellowship for Doctoral Students.

In this thesis, the legal responsibility arising from GMO and its products, which is regulated in article 14 of the Biosafety Law No. 5977, has been examined and it is aimed to contribute to the future studies and practice with the explanations which is made about the controversial points.

Keywords: Genetically Modified Organism, Genetically Modified Organism and Their Products, Biosafety, Biotechnology, Modern Biotechnology.



**GENETİK YAPISI DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMA VE ÜRÜNLERDEN
DOĞAN HUKUKİ SORUMLULUK**

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	ii
YEMİN METNİ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR	ix

GİRİŞ	1
-------	---

BİRİNCİ BÖLÜM

**GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMA VE ÜRÜNLERİ HAKKINDAKİ
TEMEL KAVRAMLARIN AÇIKLANMASI**

I. TEMEL KAVRAMLAR	4
A. Biyoteknoloji ve Modern Biyoteknoloji	4
B. Biyoteknolojinin Uygulama Alanları	13
1. Sağlık Biyoteknolojisi	15
2. Bitki Biyoteknolojisi	19
3. Hayvan Biyoteknolojisi	25
4. Endüstriyel Biyoteknoloji	28
C. Moleküler Genetik	32
D. Genetik ve Genetik Mühendisliği	41
E. Genetik Değişim	43
F. Gen Teknolojisi	45
G. Rekombinant DNA Teknolojisi	46
H. Gen Klonlama	50
I. Genetiği Değiştirilmiş Organizma	54
1. Genetiği Değiştirilmiş Organizma Kavramı	54
2. Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların Tarihçesi	56

3. Genetiği Değiştirilmiş Bitkiler	61
a. Herbisitlere Dayanıklı Genetiği Değiştirilmiş Bitkiler	69
b. Böceklere Dayanıklı Genetiği Değiştirilmiş Bitkiler	72
c. Patojenlere Dayanıklı Genetiği Değiştirilmiş Bitkiler	75
d. Streslere Dayanıklı Genetiği Değiştirilmiş Bitkiler	80
e. Besin İçeriği Geliştirilmiş veya Değiştirilmiş Genetiği Değiştirilmiş Bitkiler	82
f. Uzun mrl Genetiği Değiştirilmiş Bitkiler	86
g. Tatlı Genetiği Değiştirilmiş Bitkiler	88
h. Biyoyakıt retiminde Kullanılan Genetiği Değiştirilmiş Bitkiler	88
1.Farmasötik rnlerin retiminde Kullanılan Genetiği Değiştirilmiş Bitkiler	89
4. Genetiği Değiştirilmiş Hayvanlar	91
II. GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMALARIN POTANSİYEL FAYDALARI VE POTANSİYEL RİSKLERİ	101
A. Genel Olarak	101
B. Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların Potansiyel Faydaları	103
1. İnsan Sağlığı	103
2. Tarımsal ve Endüstriyel Alandaki Uygulamalar	104
3. evre	105
4. Ekonomi	106
C. Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların Potansiyel Riskleri	107
1. Sağlık	108
a. Alerjik reaksiyonlar	110
b. Antibiyotiklere dayanıklılık	115
c. Yatay gen geçişi	117
2. evre ve Biyolojik eşitlilik	119
3. Sosyo-Ekonomik Yapı ve Tarımsal Alandaki Uygulamalar	126
4. Etik	128

İKİNCİ BÖLÜM
GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMA VE ÜRÜNLERİ HAKKINDAKİ
ULUSLARARASI VE ULUSAL DÜZENLEMELER

I.GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMA VE ÜRÜNLERİ HAKKINDAKİ	
ULUSLARARASI HUKUK DÜZENLEMELERİ	130
A. Lugano Konvansiyonu	130
B. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi	138
C. Cartagena Biyogüvenlik Protokolü	144
1. Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün Temel Özellikleri	144
2. Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün Amaç ve Kapsamı	161
3. Ön bildirim Anlaşması	165
4. Ön bildirim Anlaşması'nın Kapsamı	170
5. Risk Değerlendirmesi, Sosyo-Ekonomik Değerlendirme ve Risk Yönetimi	174
D. Nagoya-Kuala Lumpur Ek Protokolü	179
E. Dünya Ticaret Örgütü Düzenlemeleri	181
1. Genel Olarak	181
2. GATT	186
3. Sağlık ve Bitki Sağlığı Anlaşması	193
4. Ticarete Teknik Engeller Anlaşması	200
II. KARŞILAŞTIRMALI HUKUKTAKİ GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ	
ORGANİZMA VE ÜRÜNLERİ İLE İLGİLİ DÜZENLEMELER	203
A. Avrupa Birliği Hukuku'ndaki Genetiği Değiştirilmiş Organizma ve Ürünleri İle ilgili Düzenlemeler	203
1. Genel olarak	203
2. Genetiği Değiştirilmiş Mikroorganizmaların Kapalı Alanda Kullanımı	205
3. Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların Çevreye İstemli Salıverilmesi	210
a. GDO'ların piyasaya sürme dışındaki amaçlarla çevreye kasıtlı serbest bırakılması	212
b. GDO'ların Ürün Olarak veya İçinde GDO Bulunan Ürünlerin Piyasaya Sürülmesi	215
4. Genetiği Değiştirilmiş Gıdalar ve Yemler	221

5. Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların İzlenebilirliği ve Etiketlenmesi ile Genetiği Değiştirilmiş Gıda ve Yemlerin İzlenebilirliği	231
B. Alman Hukukundaki Durum	234
C. İsviçre Hukukundaki Durum	244
D. ABD Hukukundaki Durum	249
III. TÜRK HUKUKUNDAKİ GENETİĞİ DEĞİşTİRİLMİş ORGANİZMA VE ÜRÜNLERİ İLE İLGİLİ DÜZENLEMELER	253
A. Genel Olarak	253
B. Biyogüvenlik Kanunu'nun Amacı ve Kapsamı	256
1. Biyogüvenlik Kanunu'nun Amacı	256
2. Biyogüvenlik Kanunu'nun Kapsamı	256
C. Biyogüvenlik Kanunu'nda Yer Alan Tanımlar	258
1. GDO ve Ürünleri ile GDO'lardan Elde Edilen Ürünler	261
2. Eşik Değer	265
3. Bulaşan ve GDO Bulaşanı	267
D. Genetiği Değiştirilmiş Organizma ve Ürünlerine İlişkin Temel Esaslar	271
1. Araştırma, Geliştirme ve Kapalı Alanda Kullanım Faaliyetleri	271
a. Araştırma ve Geliştirme Faaliyetleri	272
b. Kapalı Alanda Kullanım Faaliyetleri	274
2. Deneysel Amaçlı Serbest Bırakma Faaliyetleri	280
3. Gıda veya Yem Olarak veyahut da Diğer Sınai Amaçlarla Kullanım ve Piyasaya Sürme Faaliyetleri	283
4. İthalat, İhracat ve Transit Geçiş	287
E. Genetiği Değiştirilmiş Organizma ve Ürünlerine İlişkin Yasaklar	289
F. Bakanlık ve TAGEM	292
1. Bakanlık	292
2. TAGEM	294
G. Bakanlığa Başvuru ve Bakanlığın Karar Vermesi	295
1. Başvuru Aşaması	295
a. Başvuru Mercii	295
b. Başvuru Sahibi	295
c. Başvuru Sahibine Bildirimde Bulunulması	296

2. Karar Aşaması	297
a. Olumlu Karar (Onay)	298
b. Olumsuz Karar	298
3. Biyogüvenlik Bilgi Değişim Mekanizması	299
4. İzin Aşaması	300
a. İzin Kavramının Tanımı	300
b. Araştırma, Geliştirme ve Eğitim Amaçlı İthalat	301
c. Transit Geçiş	302
H. Bakanlık Kararı Sonrası Yapılacak İşlemler	302
1. Genel Olarak	302
2. Kararın geçerlilik süresinin uzatılması	303
3. Kararın iptali ve bu halde uygulanabilecek olan yaptırımlar	304
4. Kontrol ve Denetim	305
5. Analizlerin Yapılması	305
6. Kayıtların Tutulması	305
7. Acil Eylem Planlarının Uygulanması	306
I. Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu	306
1. Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu'nun Görev ve Yetkileri	306
2. Başvurunun Kabulü veya Reddi	308
3. Değerlendirme ve Karar	309
a. Değerlendirme	309
b. Karar	314
4. Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu'nun Oluşumu ve Çalışma Esasları	316
a. Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu'nun Oluşumu	316
b. Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu'nun Çalışma Esasları	317

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMA VE ÜRÜNLERİNE İLİŞKİN
BİYOĞÜVENLİK KANUNUNDA ÖNGÖRÜLEN HUKUKİ SORUMLULUK

I.BİYOĞÜVENLİK KANUNU MADDE 14 DIŞINDA SORUMLULUĞUN DAYANDIRILABİLECEĞİ DİĞER ESASLAR	319
A. Üreticinin Sorumluluğu	320
B. Çevre Kanunundan Doğan Sorumluluk	339
C. Taşınmaz Malikinın Sorumluluğu	345
II. BİYOĞÜVENLİK KANUNU MADDE 14'TEN DOĞAN HUKUKİ SORUMLULUK	349
A. Sorumluluğun Niteliği ve Dayandığı Esas	350
B. Sorumlu Kişiler	373
C. Sorumluluğun Şartları	376
1. Kanunla Sorumluluğa Bağlanan Tipik Tehlikenin Gerçekleşmesi	376
2. Zarar	378
3. Nedensellik Bağı	387
a. Nedensellik Bağının Varlığı	387
b. Nedensellik Bağının Kesilmesi	398
D. Sorumluluk için Zorunlu Olmayan Şartlar	413
1. Hukuka Aykırılık	413
2. Zarar Veren Kusuru	417
III. TAZMİNATIN BELİRLENMESİ VE KAPSAMI İLE TAZMİNATTA İNDİRİM SEBEPLERİ	419
IV. ZAMANAŞIMI	439
V. İSPAT YÜKÜ	440
SONUÇ	445
KAYNAKÇA	462

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AHO	Anlaşmazlıkların Halli Organı
AÜHFD	Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi
Bakanlık	T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
BGK	5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunu
BGKK	Mülga Biyogüvenlik Kurulu ve Komitelerin Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik
Bkz.	Bakınız
BM	Birleşmiş Milletler
C.	Cilt
Cm.	Santim
ÇK	2872 sayılı Çevre Kanunu
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
DNA	Deoksiribonükleik asit
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
DTÖ	Dünya Ticaret Örgütü
ETKHK	4077 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun
EFSA	European Food Safety Authority
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FDA	Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç İdaresi
G.	Gram
GATT	The General Agreement on Tariffs and Trade (Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması)
GD	Genetiği değiştirilmiş
GDM	Genetiği değiştirilmiş mikroorganizma
GDO	Genetiği değiştirilmiş organizma
GDO ve ürünleri	Genetiği değiştirilmiş organizma ve ürünleri
GDO Yön.	Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerine Dair Yönetmelik

HPD	Hukuki Perspektifler Dergisi
IPPC	The International Plant Protection Convention (Uluslararası Bitki Koruma Konvansiyonu)
İBK	İçtihadı Birleştirme Kararı
İÜHFM	İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası
İKÜHFD	İstanbul Kültür Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi
KAK	Kodeks Alimentarius Komisyonu
Kg.	Kilogram
Lt.	Litre
MHAD	Mukayeseli Hukuk Araştırmaları Dergisi (İstanbul Üniversitesi Yayını)
Mm.	Milimetre
OECD	Organisation for Economic Co-Operation and Development
OIE	The World Organisation for Animal Health (Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü)
OJ	Official Journal
Parag.	Paragraf
RAC	Rekombinant DNA Danışma Komitesi
RNA	Ribonükleik asit
rDNA	Rekombinant Deoksiribonükleik asit
S.	Sayfa
SPS	Sağlık ve Bitki Sağlığı Anlaşması
TAGEM	Tarım Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
TBK	6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu
TBT	The Agreement on Technical Barriers to Trade (Ticarette Teknik Engeller Anlaşması)
TMK	4721 sayılı Türk Medeni Kanunu
UNEP	United Nations Environment Programme (Birleşmiş Milletler Çevre Programı)
Yön.	Yönetmelik
YTKHK	6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun
WHO	World Health Organization

GİRİŞ

Çalışmamızın konusu “Genetiği Değiştirilmiş Organizma ve Ürünlerinden Doğan Hukuki Sorumluluk”tur. Genetiği değiştirilmiş organizma ve ürünleri ile ilgili Türkiye’deki temel mevzuatı 18.03.2010 tarihli 5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunu ile birlikte 13.08.2010 tarihli ve 27671 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerine Dair Yönetmelik ve 13.08.2010 tarihli ve 27671 sayılı sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Biyogüvenlik Kurulu ve Komitelerin Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik oluşturmaktadır.

5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunumuzda verilen tanıma göre genetiği değiştirilmiş organizma, modern biyoteknolojik yöntemler kullanılmak suretiyle gen aktararak elde edilmiş insan dışındaki canlı organizmaları ifade etmektedir. Tanımdan da belli olduğu üzere, genetiği değiştirilmiş organizma kavramını anlayabilmek için herşeyden önce genetiği değiştirilmiş organizmaların elde edilmesini sağlayan modern biyoteknoloji kavramının, bu arada elbette ondan önce biyoteknoloji kavramının anlaşılması gerekmektedir. Birçoğumuz farkında olmasak da, binlerce yıldır kullanılmakta olan biyoteknoloji ile çoktan tanışmış bulunmaktayız. Başlıca odak noktası moleküler biyoloji olan biyoteknoloji, çeşitli bilim dallarına dayanan geniş ve disiplinlerarası bir alandır. Bu nedenle biyoteknoloji alanında çalışmak, aslında çeşitli zorlukları da beraberinde getirmektedir. Modern biyoteknoloji ise bilişim teknolojisinin yanı sıra 21. yüzyılda insanlığın refahında en önemli katkısı sağlaması beklenen teknolojilerin başında gelmekte ve hatta önümüzdeki yıllara damgasını vuracak teknoloji olarak görülmektedir. Günümüzde modern biyoteknoloji sadece Türkiye’de değil tüm dünyada tartışılmakta, kimilerince çok faydalı bulunurken, kimilerinceyse çok riskli ve tehlikeli bulunmaktadır.

Çalışmamız üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm, genetiği değiştirilmiş organizmalar ve ürünlerine ilişkin temel kavramlara ayrılmıştır. Bu bölümde öncelikle biyoteknoloji ve modern biyoteknoloji kavramları açıklanacak, bu arada biyoteknolojinin uygulama alanlarına değinilecektir. Ardından moleküler genetik kavramı başlığı altında genetiğin temel kavramları olan kromozom, DNA ve gen kavramları kısaca açıklanacaktır. Ayrıca genetiği değiştirilmiş organizma kavramının

anlaşılmasını sağlamak bakımından gerekli olan ve çalışmamızda kullanılan çeşitli kavramlar, bu bağlamda genetik ve genetik mühendisliği, genetik değişim, gen teknolojisi, rekombinant DNA teknolojisi, gen klonlama kavramlarına da değinilecektir. Ardından temel kavramımız olan genetiği değiştirilmiş organizma kavramının tanımı, tarihçesi, genetiği değiştirilmiş bitkiler ve genetiği değiştirilmiş hayvanlar ele alınacaktır. Bu bölümde son olarak genetiği değiştirilmiş organizmalar ve ürünlerinin potansiyel faydalarına ilişkin görüşler ile potansiyel risklerine ilişkin görüşlere yer verilecektir.

İkinci bölüm, genetiği değiştirilmiş organizma ve ürünleri hakkındaki uluslararası ve ulusal düzenlemelere ayrılmıştır. Bu bölümde ilk önce henüz yürürlüğe girmemiş ve girmeyecek gibi gözükse de, genetiği değiştirilmiş organizma ve genetiği değiştirilmiş mikroorganizmaları tehlikeli faaliyetlerden biri olarak zikreden Lugano Konvansiyonuna değinilecektir. Ardından genetiği değiştirilmiş organizmalara ilişkin bazı hükümlere yer veren, çevre ve kalkınma alanında bir dönüm noktası oluşturan, ülkemizin de taraf olduğu Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi üzerinde durulacaktır. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin akabinde Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin Ek Protokolü olarak yürürlüğe giren ve 5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunumuzun dayanağını oluşturan, ülkemizin de taraf olduğu Cartagena Biyogüvenlik Protokolü incelenecektir. Ardından Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün Sorumluluk ve Tazminata İlişkin Nagoya Kuala Lumpur Ek Protokolü'ne değinilecektir. Daha sonra ise, amacı genetiği değiştirilmiş organizmaların uluslararası hareketlerinin kısıtlanmasını önlemek olan Dünya Ticaret Örgütü'nün ilgili hukuki düzenlemeleri üzerinde durulacaktır. Bu uluslararası hukuk düzenlemelerinden sonra karşılaştırmalı hukuktaki durum ele alınacaktır. Burada öncelikle AB Hukuku'ndaki genetiği değiştirilmiş organizmalara ilişkin temel Direktif ve Tüzüklere değinilecektir. Ardından ise Alman, İsviçre ve ABD Hukuklarındaki genetiği değiştirilmiş organizma ve ürünlerinden doğan hukuki sorumluluk ile ilgili düzenlemeler incelenecektir. Bu bölümde son olarak Türk Hukuku düzenlemelerine yer verilecektir.

Son bölümü oluşturan üçüncü bölüm, genetiği değiştirilmiş organizma ve ürünlerine ilişkin 5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunu'nda öngörülen hukuki sorumluluğa ayrılmıştır. (5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunu'ndan önce hukukumuzda genetiği değiştirilmiş organizma ve ürünlerinden doğan hukuki sorumluluğa ilişkin

özel bir düzenleme bulunmamaktaydı.) Bu bölüm çalışmamızın esas amacı olan 5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunu ışığında genetiği değiştirilmiş organizma ve ürünlerinden doğan hukuki sorumluluğun incelenmesi ve değerlendirilmesine ayrılmıştır. Bu inceleme ve değerlendirmeye geçmeden önce, 5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunu'nda öngörülen genetiği değiştirilmiş organizma ve ürünlerinden doğan hukuki sorumluluk ile zaman zaman keşisebilecek olan diğer bazı sorumluluk türlerine yer verilecek, bu bağlamda üreticinin sorumluluğuna, Çevre Kanunu'ndan doğan sorumluluğa ve taşınmaz malikinin sorumluluğuna -konumuzun sınırlarını aşmasından dolayı- kısaca değinilecektir. Genetiği değiştirilmiş organizma ve ürünlerinden doğan hukuki sorumluluk 5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunu'nun 14. maddesinde düzenlendiğinden, çalışmamızla ilgili temel düzenleme 5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunu'nun 14. maddesidir. Sorumluluğa ilişkin incelemiz öncelikle bu maddede öngörülen sorumluluğun niteliği ve dayandığı esas olacaktır. Ardından sorumluluğun şartları, sorumlu kişiler, tazminatın belirlenmesi ve kapsamı ile tazminatta indirim sebepleri, zamanaşımı ve ispat yükü konuları incelenecektir. Çalışmamız, görüşlerimizin yanı sıra önerilerimizin de yer aldığı bir sonuç bölümüyle sonlandırılacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMA VE ÜRÜNLERİ HAKKINDAKİ TEMEL KAVRAMLARIN AÇIKLANMASI

I. TEMEL KAVRAMLAR

A. Biyoteknoloji ve Modern Biyoteknoloji

Biyoteknolojiyle tanışıp tanışmadığınızı aslında birkaç soruya cevap vererek belirleyebiliriz. Siz hiç Flavr Savr domates yediniz mi, monoklonal antikorlar ile tedavi edildiniz mi, embriyonik hücrelerden üretilmiş bir doku nakli yaptırdınız mı veya nakavt fare gördünüz mü? Peki ya hiç şarap tattınız mı, ekmek yaptınız mı, yoğurt veya peynir yediniz mi veyahut da süt içtiniz mi, hiç bakteri enfeksiyonunu tedavi için antibiyotik kullandınız mı, grip aşısı oldunuz mu, hamilelik testi kullandınız mı, insülin kullanmak zorunda olan bir şeker hastası tanıyor musunuz? İlk soruda sıralananları hiç deneyimlememiş olsanız bile, ikinci soruda belirtilenlerden en azından birini deneyimlemiştinizdir. Eğer öyleyse, biyoteknolojiyle tanıştınız ve biyoteknolojinin faydaları hakkında deneyim sahibisiniz. En basitinden eğer bir kere bile olsa mısır gevreği yediyseniz, biyoteknoloji ile tanışmış bulunmaktasınız demektir³.

Başlıca odak noktası moleküler biyoloji olan biyoteknoloji tek başına var olan dar kapsamlı bir çalışma alanı değil, çeşitli bilim dallarına dayanan geniş ve interdisipliner bir alandır. Bu nedenle de, farklı bilim dallarının katkılarını değerlendirmeden biyoteknolojiden konuşmak imkansızdır. Bu değişik bilim dallarına ilişkin karmaşık bilgileri bir araya getirmeye çalışmak ise, biyoteknoloji alanında çalışırken karşılaşılan güçlüklerden belki de en önemlisini oluşturmaktadır⁴.

³ William J. Thieman ve Michael A. Palladino, “Biyoteknoloji Yüzyılı ve İşgücü”, **Biyoteknolojiye Giriş**, Çev. Mücella Tekeoğlu, (Çev. Ed. Mücella Tekeoğlu), Palme Yayıncılık, Ankara, 2013, (Biyoteknoloji Yüzyılı), s. 2.

⁴ Thieman ve Palladino, s. 5. Biyoteknolojiye katkıda bulunan birçok bilim dalını gösteren Biyoteknoloji Ağacı için bkz. aynı eser s. 6’da yer alan Şekil 1.3. Bu Şekil’de, ağacın kökleri (canlı varlıkların temel süreçlerinin biyokimyasal, moleküler ve genetik düzeyde araştırıldığı insan, hayvan ve bitki fizyolojisi, moleküler ve hücre biyolojisi, mikrobiyoloji, biyokimya, genetik, fizik, kimya mühendisliği gibi) temel bilimlerdir. Ağacın gövdesi (tarımsal biyoteknoloji, ilaç geliştirme, eczacılık ve sağlık hizmetleri gibi) birçok biyoteknoloji uygulamasının merkezi olan genetik mühendisliğidir.

Biyoteknoloji; canlı organizmaların veya canlılığın moleküler temellerini oluşturan kavram ve işleyiş kurallarının kullanımıyla geliştirilen teknolojileri ve teknolojik ürünleri kapsayan bir teknoloji alanıdır⁵. En genel anlamda biyoteknoloji; biyolojik sistemler, canlı organizmalar veya bunların türevlerinin özel amaçlarla ürün veya işleme tekniklerinde kullanılan teknolojilerin bütünü olarak adlandırılmaktadır⁶. Biyoteknoloji; canlıların veya onların ürünlerinin insana veya çevresine yararlı bir ürün üretmek veya bir problemi çözmek için kullanılması olarak da tanımlanmaktadır⁷. En genel anlamıyla biyoteknoloji, canlı organizmaları veya bunlardan elde edilen ürünleri kullanarak yeni ürün ve hizmetlerin üretilmesidir⁸.

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'ne göre biyoteknoloji, *“Özgün bir kullanım amacıyla ürünler veya prosesler meydana getirmek veya varolanları değişime uğratmak üzere biyolojik sistemlerin, canlı organizmaların veya bunların türevlerinin kullanıldığı her türlü teknolojik uygulama anlamındadır.”* Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Özel İhtisas Komisyonu Raporu'nda ise biyoteknoloji için şöyle bir tanım verilmiştir: *“Biyoteknoloji: Özel bir kullanıma yönelik olarak ürün veya işlemleri dönüştürmek veya meydana getirmek için biyolojik sistem ve canlı organizmaları veya türevlerini kullanan teknolojik uygulamalar.”*⁹ Biyogüvenlik Kanunu'nda ve bu Kanuna dayanılarak çıkarılan “Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerine Dair Yönetmelik”te ise biyoteknoloji kavramının bir tanımı bulunmamaktadır.

Aslında binlerce yıldır insanların kullandığı biyoteknolojinin son zamanlarda dikkat çekici olması onun yeni bir alan olduğunu düşündürebilirse de, biyoteknoloji aslında çok eski tarihlerden beri uygulamaları olan bir bilim dalıdır. Biyoteknolojiyi tanımlamalarını istesek çevremizdekiler muhtemelen biyoteknolojinin beyaz

Ağacın dalları ise (temel bilim çalışmalarının bilgisayar bilimleri -biyoinformatik- yardımıyla bir araya getirildiğinde ulaşılan) genetik mühendisliği uygulamalarıdır.

⁵ Devlet Planlama Teşkilatı, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, <http://www3.kalkinma.gov.tr/DocObjects/Download/3026/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. 4.

⁶ Hayriye Erbaş, “Türkiye’de Biyoteknoloji ve Toplumsal Kesimler: Profesyoneller, Kentsel Tüketiciler ve Köylüler”, <http://kitaplar.ankara.edu.tr/dosyalar/pdf/370.pdf>, (02.06.2017), s. 1.

⁷ Thieman ve Palladino, s. 2.

⁸ Selim Çetiner, “Genetiği Değiştirilmiş Organizma (GDO) Nedir? Sorular ve Yanıtlar-1”, [http://research.sabanciuniv.edu/15199/1/Geneti%C4%9Fi_De%C4%9Fi%C5%9Ftirilmi%C5%9F_Organizma_\(GDO\)_Nedir_Sorular_ve_Yan%C4%B1tlar_I.pdf](http://research.sabanciuniv.edu/15199/1/Geneti%C4%9Fi_De%C4%9Fi%C5%9Ftirilmi%C5%9F_Organizma_(GDO)_Nedir_Sorular_ve_Yan%C4%B1tlar_I.pdf), (01.06.2017), s. 1.

⁹ <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zet%20ihtisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. ix.

laboratuvar önlükleri giymiş ciddi görünüşlü bilim adamlarının pahalı laboratuvarlarda gizlice yaptıkları karmaşık gen klonlama deneylerinden oluştuğunu söyleyeceklerdir. DNA klonlamak ve organizmaların genetiğini değiştirmek günümüzün modern tekniklerinden olsa da, biyoteknoloji yeni bir bilim değildir. Arkeolojik kayıtlar Çinliler, Yunanlılar, Romalılar, Babililer ve Mısırlıların yaklaşık olarak M.Ö. 2000’li yıllardan beri biyoteknoloji ile ilgilendiklerini göstermektedir. Günümüzde yapılan birçok işlem aslında eski uygulamalarda yeni yöntemlerin kullanılmasıdır ve binlerce yıldan beri biyolojik organizmalar insanlar tarafından kendilerine yararlı birçok işlemde kullanılmaktadır¹⁰.

Yemek için hayvan avlamak veya bitki toplamak biyoteknoloji değildir elbette, fakat mesela koyun, sığır vb. hayvanları evcilleştirerek hayvancılık faaliyeti yapmak biyoteknolojinin en eski uygulamalarına verilebilecek klasik bir örnektir. Bir başka örnek, atalarımızın mikroorganizmalardan faydalanarak fermantasyonu (mayalanma)¹¹ ekmek, peynir veya yoğurt yapımında ya da bira, şarap gibi alkollü içecekler yapımında kullanmalarıdır. Biyoteknolojinin en eski uygulamalarına verilebilecek bir diğer örnek ise, insanların yiyecek amaçlı bitkisel ve hayvansal üretimlerini iyileştirmek için bugün de kullanılan seleksiyon ıslahı¹² olup, bunun örnekleri arasında seleksiyon ıslahıyla geliştirilmiş mısır, seleksiyonla üretilen Casper adlı zebra balığı¹³, insan tüketimine uygun bugünkü formlarına getirebilmek için generasyonlar boyunca kültüre alınan marul ve lahanaya gibi yabancı bitki türlerinin ıslahı

¹⁰ Thieman ve Palladino, s. 2, 3.

¹¹ Fermantasyon sürecinde bazı fungus türleri (maya) enerji elde etmek için şekerleri parçalar ve bu sırada da atık madde olarak etanol (alkol) üretir. Ekmek yapılırken, hamurun kabarması için maya (*Saccharomyces cerevisiae*, genel adıyla ekmek mayası) eklemek gerekir. Siz de eğer evde ekmek veya pizza hamuru yaptıysanız, marketten aldığınız pakette bulunan mayayı hamur karışımınıza eklemiş ve hamurun kabardığını görmüşsünüzdür. Hamurun kabarmasının nedeni, mayanın şekeri parçalaması sırasında ortama karbondioksit salınması ve bunun hamurda kabarcıklar meydana getirmesidir. Bu sırada açığa çıkan alkol ise, ekmek pişirilirken buharlaşmaktadır. Bkz. Thieman ve Palladino, s. 3.

¹² Seleksiyon ıslahında, istenilen özelliklere sahip olan canlılar, aynı özellikleri taşıyan döller elde edebilmek için tasarlanılarak çiftleştirilmektedir. Melezleme yoluyla elde edilen bitkiler, çiftçilerin tarlalarında istedikleri ürünleri (mesela en büyük, en tatlı ve en yumuşak mısır koçanları) en üst düzeyde üretmelerini sağlamaktadır. Benzer ıslah teknikleri hindi, sığır, tavuk ve domuz yetiştiriciliği gibi hayvancılık yapılan işletmelerde de (mesela, en büyük ve en yumuşak göğüs etine sahip hindi üretimi için) kullanılmaktadır. Bkz. Thieman ve Palladino, s. 3.

¹³ Boston Çocuk Hastanesi araştırmacıları seleksiyon yoluyla saydam bir zebra balığı üretmişler ve buna Casper adını vermişlerdir. Casper, yansıtıcı pigment yoksunu bir mutant zebra balığı ile siyah pigment yoksunu bir mutant zebra balığının çiftleştirilmesiyle elde edilmiştir. Zebra balığı önemli deneysel model organizmalardan biridir. Casper’ın ilaç deneylerinin, in vivo kök hücre ve kanser çalışmaları için önemli olduğunu belirten araştırmacılar, nitekim floresan tümör hücrelerini Casper’ın karın boşluklarına enjekte ettikten sonra bu hücrelerin vücutta hangi bölgelere dağıldığını takip edebilmişlerdir. Bkz. Thieman ve Palladino, s. 4.

sayılabilir. Bu yaklaşımlar biyoteknolojinin genetik uygulamalarıdır. Dolayısıyla insanlar aslında yüzlerce yıldır farkında olmadan (hem de pahalı laboratuvar, gelişmiş aletler, doktoralı elemanlar, iyi planlanmış deneyler olmadan) genlere müdahale etmektedir. Zira, insanlar istedikleri özellikleri taşıyan bitki ve hayvanları seçmekle, faydalı genleri taşıyan organizmaları da seçmekte ve onların genetik potansiyellerini insanlığın hizmetinde kullanmaktadır. Antibiyotikler de biyoteknolojinin en yaygın ve genel kabul gören uygulamalarından birisidir¹⁴.

İlk kez 1917 yılında Macar bir mühendis olan Karl Ereky tarafından “canlıların yardımı ile yapılan tüm üretim işleri” şeklinde tanımlanan biyoteknoloji terimi, günümüze kadar gelişen modern tekniklerin biyoteknoloji alanına uygulanması ile güncellemeye uğramış ve modern biyoteknoloji kavramı ortaya çıkmıştır¹⁵. Biyoteknoloji yeni bir bilim değilse de, modern biyoteknoloji dönemi DNA klonlama tekniklerinin geliştirilmesiyle başlamıştır¹⁶. 21. yüzyılın başlarında genom bilimi, rekombinant DNA teknolojisi gibi uygulamalarla biyoteknolojinin gelişimi daha da hızlanmıştır¹⁷.

Genetiği değiştirilmiş organizmaların elde edilmesinde kullanılan modern biyoteknoloji veya genetik mühendisliği demek aslında doğadaki mevcut

¹⁴ Thieman ve Palladino, s. 3, 4. Antibiyotik; mikroorganizmalarca üretilen ve diğer mikroorganizmaların çoğalmasını önleyen bir kimyasal maddedir. Alexander Fleming’in 1928’de *Penicillium* küfünün insanlarda cilt hastalığına neden olan bir bakterinin çoğalmasını önlediğini keşfetmesi ve daha sonra yaptığı çalışmalar, antibiyotik penisilinin keşfine öncülük etmiştir. Penisilinin tıpta bakteriyel iltihapların tedavisinde kullanımı 1940’lı yıllarda yaygınlaşmış, 1950 ve 1960’lı yıllarda ise biyokimya ve hücre biyolojisi alanlarındaki ilerlemeler sayesinde birçok bakteri türünden bol miktarda antibiyotik saflaştırılabilmiştir (s. 4).

¹⁵ Türkiye Cumhuriyeti Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Türkiye Biyoteknoloji Stratejisi ve Eylem Planı (2015-2018), <http://www.sanayi.gov.tr/DokumanGetHandler.ashx?dokumanId=017882-b9-01fe-4b8c-86dd-b5d9ca996e60>, Mayıs 2015, (01.06.2017), s. 9.

¹⁶ William J. Thieman ve Michael A. Palladino, “Rekombinant DNA Teknolojisi ve Genomik”, **Biyoteknolojiye Giriş**, Çev. Fuat Özyörük, (Çev. Ed. Mücella Tekeoğlu), Palme Yayıncılık, Ankara, 2013, s. 59.

¹⁷ <http://www.sanayi.gov.tr/DokumanGetHandler.ashx?dokumanId=017882b9-01fe-4b8c-86dd-b5d9ca996e60>, (01.06.2017), s. 9. Biyoteknoloji tarihsel süreç içinde başlıca üç döneme ayrılmaktadır: 1. Geleneksel Biyoteknoloji: 1919 ve 1930’lu yılları kapsar. Bu dönemde biyoteknoloji; Ereky tarafından kavramın ilk kullanıldığı anlamı, yani “biyolojik sistemlerin yardımıyla hammaddelerin yeni ürünlere dönüştürülmesi işlemlerini” ifade eder. Bu dönemdeki bilgi birikimi ve teknoloji ile biyolojik sistemler herhangi bir değişime tabi tutulmadan ekmek, peynir, yoğurt, alkol vb. maddelerin üretiminde kullanılmıştır. 2. Ara Dönem: 1910 ve 1973’lü yılları kapsar. Bu dönemde genomlarda köklü bir değişiklik yapılmadan biyolojik sistemlerin sanayide kullanım alanları genişletilmiş, sınırlı teknikler ile antibiyotik, enzim, protein vb. maddelerin üretimi geliştirilmiştir. 3. Modern Biyoteknoloji: Gelişmiş ve modern tekniklerin biyolojik sistemlere uygulanmasına ilişkin çalışmaları kapsayan dönemdir. Bu açıklamalar için bkz. Abdullah Doğan, **Genler Nereye Koşuyor?**, Focus Yayınları, İstanbul 2001, s. 61; <http://kitaplar.ankara.edu.tr/dosyalar/pdf/370.pdf>, (02.06.2017), s. 8.

mekanizmanın inceliklerini anlayıp, bu bilgiler ışığında ve yine doğadaki bu molekülleri kullanarak, yeni ürün ve hizmetler ortaya koymak demektir. Bunun içinde, organik kimya, biyokimya, hücre biyolojisi, genetik, moleküler biyoloji vb. temel bilimleri çok iyi kavramak gerekmektedir¹⁸. Genomik, biyoteknoloji ve biyoloji, genel olarak çok küçük test tüplerinde DNA'nın işlenebildiği bilim dallarıdır¹⁹.

Günümüzde “Geleneksel Biyoteknoloji” ile “Modern Biyoteknoloji” birçok açıdan farklı iki ayrı alan olarak değerlendirilmektedir. Geleneksel biyoteknoloji, doymuş ve oturmuş bir teknoloji iken; modern biyoteknoloji yenilikçiliğe/inovasyona açık, çok hızlı bir şekilde büyüyen, potansiyeli sınırsız, fakat moleküler biyolojide yapılan temel bilim araştırmalarına ve altyapısına sıkı sıkıya bağımlı olan bir teknolojidir²⁰. Geleneksel Biyoteknoloji Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Özel İhtisas Komisyonu Raporu'nda şu şekilde tanımlanmıştır: “*Geleneksel Biyoteknoloji: Modern bilgi ve teknolojilerin kullanımını gerektirmeyen ve insanlık tarihi boyunca deneme-yanılma yoluyla geliştirilen biyoteknoloji.*”²¹ Klasik biyoteknolojiye örnek olarak, mayalanan süttten yoğurt veya peynir yapımı, üzüm şirasından şarap üretimi veya dağdaki ahlat ağacına çoban aşısı yapılarak armut üretimi verilebilir²². Geçmiş insanlık tarihiyle eşdeğer olan geleneksel biyoteknoloji son elli yılda moleküler biyoloji ve genetik alanlarında gerçekleşen bilimsel ilerlemeler sayesinde yepyeni bir anlam ve önem kazanmıştır²³.

Modern biyoteknoloji Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nde şu şekilde tanımlanmaktadır: “*Rekombinant deoksiribonükleik asidin (rDNA) ve nükleik asidin hücrelere ya da organellere doğrudan enjekte edilmesini içeren in vitro (canlı*

¹⁸ Çetiner, Sorular ve Yanıtlar, [http://research.sabanciuniv.edu/15199/1/Geneti%C4%9Fi_De-%C4%9Fi%C5%9Ftirilmi%C5%9F_Organizma_\(GDO\)_Nedir_Sorular_ve_Yan%C4%B1tlar_I.pdf](http://research.sabanciuniv.edu/15199/1/Geneti%C4%9Fi_De-%C4%9Fi%C5%9Ftirilmi%C5%9F_Organizma_(GDO)_Nedir_Sorular_ve_Yan%C4%B1tlar_I.pdf), (01.06.2017), s. 1.

¹⁹ Mark D. Curtis, **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Cengiz Baloğlu, Musa Kavas, Oya Ercan, Abdulhamit Battal, Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, s. 159.

²⁰ <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20htisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. 4, 12.

²¹ <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20htisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. viii, 4.

²² Çetiner, Sorular ve Yanıtlar, [http://research.sabanciuniv.edu/15199/1/Geneti%C4%9Fi_De-%C4%9Fi%C5%9Ftirilmi%C5%9F_Organizma_\(GDO\)_Nedir_Sorular_ve_Yan%C4%B1tlar_I.pdf](http://research.sabanciuniv.edu/15199/1/Geneti%C4%9Fi_De-%C4%9Fi%C5%9Ftirilmi%C5%9F_Organizma_(GDO)_Nedir_Sorular_ve_Yan%C4%B1tlar_I.pdf), (01.06.2017), s. 1.

²³ <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20htisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, s. 4.

organizmadan izole olarak uygulanan) nükleik asit teknikleri, ya da geleneksel ıslah ve seleksiyonda kullanılmayan teknikler olan ve doğal fizyolojik üreme veya rekombinasyon engellerinin üstesinden gelen, sınıflandırılmış familyanın ötesinde hücrelerin füzyonu”. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Özel İhtisas Komisyonu Raporu’nda ise modern biyoteknoloji, geleneksel olmayan ve modern bilgi ve tekniklerin uygulanması ile tanımı sınırlanan biyoteknoloji olarak tanımlanmaktadır. Raporda bu tanımlamanın zaman zaman sadece genetik mühendisliğine dayanan tekniklerle gerçekleştirilen biyoteknolojiyi tanımlamakta da kullanıldığı, ancak modern biyoteknoloji kavramının raporda genel anlamı ile kullanıldığı ve sadece genetik mühendisliği veya moleküler biyolojiye atıf yapmadığı belirtilmiştir. Moleküler biyoloji modern biyoteknolojiyi doğuran bilim dalıdır ve bu teknolojinin belkemiği, dayanak noktasıdır²⁴. Biyogüvenlik Kanunu’nun Tanımlar başlıklı 2. maddesinin s bendinde verilen tanıma göre ise, “*Modern biyoteknoloji: Geleneksel ıslah ve seleksiyonda kullanılan teknikler dışında, doğal fizyolojik üreme engelini aşarak, rekombinant deoksiribonükleik asidin (rDNA) ve nükleik asidin hücrelere ya da organellere doğrudan aktarılmasını sağlayan in vitro nükleik asit tekniklerinin ya da taksonomik olarak sınıflandırılmış familyanın dışında, farklı tür ve sınıflar arasında hücre füzyonu tekniklerinin uygulanmasını*” ifade eder. Görüldüğü üzere, Biyogüvenlik Kanunumuzda Cartagena Biyogüvenlik Protokolü’ne paralel bir tanım yapılmıştır.

Modern biyoteknoloji bilişim teknolojisi ile birlikte 21. yüzyılda insanlığın refahında en önemli katkıyı sağlaması beklenen teknolojilerin başında gelmektedir²⁵. Yeni ve önümüzdeki yıllara damgasını vuracak teknoloji olarak görülen biyoteknolojinin gelişiminin ve uygulanmasının her geçen gün artıyor olması nedeniyle içinde yaşadığımız zaman dilimi bazılarınca “biyoteknoloji yüzyılı”, bazılarınca “biyoteknoloji devrimi” olarak adlandırılmakta²⁶, hatta bazılarınca da dünyanın 21. yüzyılı “bilim ve teknolojinin rönesansı” olarak karşıladığı söylenmektedir. Son elli yıllık çalışmanın sonucunda bilim adamlarının insanın genetik şifresini çözmesinin ne denli önemli olduğu da, “... İnsanoğlu, tekerleğin

²⁴ <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20ihtisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. ix, 7.

²⁵ <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20ihtisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. 4.

²⁶ <http://kitaplar.ankara.edu.tr/dosyalar/pdf/370.pdf>, (02.06.2017), s. 1, 2.

icadından, aya ayak basmaktan daha önemli bir keşfi "**gen devrimi**"yle yapıyor." sözleriyle dile getirilmektedir²⁷. Bu gelişmenin ilk çağlarda ateşin keşfi, yakın zamanda da atomun keşfi kadar önemli sayıldığı da belirtilmektedir²⁸.

Ancak bazıları modern biyoteknolojiyi insanlığın sorunlarını çözecek 21. yüzyılın teknolojisi olarak görürken, bazıları ise her türlü felaketin kaynağı olarak algılamaktadır. Günümüzde modern biyoteknoloji sadece Türkiye’de değil tüm dünyada tartışılmaktadır²⁹. GDO’ların dünya tarımını, sağlığı ve ekolojisi tehdit edeceği düşünüldüğünden günümüzde genetiği değiştirilmiş gıdalar çevreci ve eylemci gruplar tarafından “Frankeştayn gıdalar”³⁰ veya “Franken gıdalar” olarak da adlandırılmaktadır. Ancak Kuzey Amerika’nın tamamında ve dünyada da artan biçimde tarımsal biyoteknoloji üreticiler tarafından benimsenmektedir³¹. Nitekim genetik olarak değiştirilmiş tarım ürünleri kimilerince “Frankeştayn gıda” olarak adlandırılırken, kimilerince “Yeşil Altın” olarak adlandırılmaktadır³². Genetik mühendisliği ürünlerini destekleyen birçok kişi “genetik mühendisliği” teriminin halkta panik yarattığını bunun yerine “ürün geliştirme”, “biyoteknoloji” gibi terimlerin kullanılması gerektiğini savunmaktadır³³.

Moleküler biyoloji, hücre biyolojisi, genombilim ve benzer diğer alanlardaki bilimsel ilerlemeler sonucunda dünyada özellikle sağlık ve tarım sektörlerindeki biyoteknolojik uygulamalarda bir patlama yaşanmakta ve “modern biyoteknoloji” ya da “yeni biyoteknoloji” olarak tanımlanan bu gelişmeler insanlığa daha sağlıklı ve kaliteli bir yaşam için eş benzeri görülmemiş fırsatlar yaratmaktadır. ABD, AB ve Japonya gibi gelişmiş ülkeler bu fırsatları ekonomik faydaya dönüştürmüş ve

²⁷ Derya Sazak, “Gen Devrimi”, <http://www.milliyet.com.tr/ozel/interaktif/gen/yor03.html>, (03.06.2017).

²⁸ Yusuf Büyükkay, “Gen Analizleri ve Mukayeseli Hukuktaki Düzenlemeler”, AÜEHFD, Cilt: IX, Sayı:3-4, 2005, http://eski.erezincan.edu.tr/birim/HukukDergi/makale/2005_IX_2.12.pdf, (02.06.2017), s. 355.

²⁹ Çetiner, Sorular ve Yanıtlar, [http://research.sabanciuniv.edu/15199/1/Geneti%C4%9Fi_De%C4%9Fi%C5%9Ftirilmi%C5%9F_Organizma_\(GDO\)_Nedir_Sorular_ve_Yan%C4%B1tlar_I.pdf](http://research.sabanciuniv.edu/15199/1/Geneti%C4%9Fi_De%C4%9Fi%C5%9Ftirilmi%C5%9F_Organizma_(GDO)_Nedir_Sorular_ve_Yan%C4%B1tlar_I.pdf), (01.06.2017), s. 1.

³⁰ Ali Ünal, “Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Biyogüvenlik Yasa Tasarısı”, Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Derneği, <https://keyifliasi04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (07.09.2017), s. 10.

³¹ Douglas Powell, **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Kenan Turgut ve Naci Onus, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, s. 344, 347.

³² Pınar Kaynar, “Genetik Olarak Değiştirilmiş Organizmalar (GDO)’a Geniş Bir Bakış”, **Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi**, 2009, 66 (4), s. 182.

³³ Powell, s. 344, 347.

biyoteknoloji sektörünü ekonomilerinin itici güçlerinden biri haline getirmişlerdir. Günümüzde ekonomisi büyümekte olan Güney Kore, İsrail, Hindistan, Çin gibi ülkelerde de benzer gelişmeler yaşanmaktadır³⁴.

Dünyanın gelişmiş ülkelerinde özellikle tarım ve sağlık sektörlerinde yeni ve hızla büyüyen bir ekonomik faaliyet alanı haline gelen modern biyoteknoloji sayesinde önce sağlık sonra da tarım sektöründe yeni biyoteknolojik ürünler geliştirilerek pazara sürülmüştür. Bu ürünler içinde soya, pamuk, mısır vb. genetik olarak değiştirilmiş bazı bitkiler yer almaktadır. Yalnız ekonomik verimliliği çok yüksek düzeylere çekecek olan modern biyoteknoloji, bilim ve teknolojiye geri kalmış ülkelerde dışa bağımlılığı arttıracaktır. Ülkemize bakıldığında modern biyoteknoloji çalışmalarının gereken ilgiyi göremediği görülmektedir. Oysa, biyoteknoloji birçok yönden ülkemiz için gerçekleştirilebilir ve gerçekleştirilmesi şart olan bir teknoloji alanıdır ve ayrıca modern biyoteknoloji ürünleri ülkemiz için cazip de bir pazardır. Ülkemiz her ne kadar gerek moleküler biyoloji altyapısı, gerekse modern biyoteknolojik ürünlerin yerli üretimi bakımından yetersiz bir düzeydeyse de, özellikle tarım sektöründeki modern biyoteknoloji ürünleri için çok yüksek bir uygulama potansiyeline sahip olup, önemli bir pazar durumundadır. Ancak, ülkemiz birçok yabancı türün anavatanıdır, bu nedenle de genetik olarak değiştirilmiş bitkilerin ekimi konusunda çok hassas bir konumdadır. Yeni genetik manipulasyonlar için sıklıkla kullanılan ve bu yolla yabancı ülkelere patent ile korunma altına alınma riski taşıyan yabancı bitki türlerimiz, sahip çıkılması ve korunma altına alınması gereken ulusal genetik kaynaklarımızdır³⁵.

³⁴ Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, Biyoteknoloji ve Gen Teknolojileri Stratejisi, http://www.turkhaygen.gov.tr/doc/VIZYON_2023.pdf, (01.06.2017), s. 5; Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi, 02.11.2004,

https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/Vizyon2023_Strateji_Belgesi.pdf, (01.06.2017), s. 18. Vizyon 2023 Strateji belgesinde; Türkiye'nin de dünyadaki bu gelişmeler karşısında, sağlık, tarım, hayvancılık ve endüstriyel üretim alanlarında "moleküler biyoloji bilimi" ve "yeni biyoteknoloji" alanlarını kucaklamak durumunda olduğu, bu alanlar için Vizyon 2023 çalışmasında belirlenmiş somut hedeflerin (yol haritalarına sadık kalarak) gerçekleştirilebilmesine bağlı olarak 20 yıl gibi kısa bir sürede moleküler biyoloji, biyoteknoloji ve gen teknolojilerinde küresel bir güç haline gelme şansına sahip olduğu, böyle bir gücün ülkemize 21. yüzyılın teknolojisi olarak tanımlanan biyoteknolojide sadece toplumun yaşam kalitesini yükseltmekle kalmayarak, ekonomik ve teknolojik bir üstünlük de kazandıracığı, ülkemizin bu güç ve üstünlüğün ilk işaretlerini 5-10 yıl gibi kısa bir sürede sağlık ve tarım sektörlerinde görmeye başlayacağı belirtilmiştir. Bkz. s. 18, 19.

³⁵ <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20htisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. 1, 4-6.

Modern biyoteknoloji ve ekonomik değerleri hızla artan biyoteknolojik ürünler, sayısız faydaları yanında bilinçsiz ve kontrolsüz kullanılmaları halinde çevre, biyoçeşitlilik ve insan sağlığı açısından bazı riskler de taşımaktadır. Diğer yandan, insanlık için sürekli bir tehdit oluşturan biyolojik silah riskinin modern biyoteknolojinin kullanımı ile daha da artması ve barışçıl olmayan amaçlarla üretilmesi mümkün olan bazı GDO'ların (bitki zararlıları, hayvan virüsleri gibi) ekonomik ve askeri savaş aracı olarak kullanılabilir olması da, göz ardı edilmemesi gereken bir diğer tehlike ve risk unsurudur. Bu nedenlerle, modern biyoteknoloji konusunda bilinçli biyogüvenlik önlemlerinin alınması, gerekli yasal düzenlemelerin mevcut olması ve bu yasal düzenlemelerin takibi için gerekli kontrol sistemlerinin (modern biyoteknoloji alanında uzman kadroların ve kontrol laboratuvarlarının) oluşturulması gerekmektedir. Modern biyoteknolojinin gelişmesi ancak moleküler biyolojide araştırma gücünün gelişmesi ve sanayiye uygulanabilir sonuçların elde edilmesiyle; modern biyoteknolojinin toplumsal refaha katkı sağlanması ise ancak çalışmaların her aşamasında biyogüvenlik önlemlerinin alınması ile mümkündür. Diğer taraftan, risk oluşturmeyen modern biyoteknoloji uygulamaları ve ürünlerine önyargılı bir şekilde karşı çıkılmasından kaynaklanabilecek kayıplar da göz ardı edilmemeli ve modern biyoteknolojinin yararları ve bilinen ve öngörülebilir riskleri tarafsız bir şekilde topluma anlatılmalı ve böylece bilgilendirilmiş toplumun bilinçli bir şekilde kendi seçimini yapması sağlanmalıdır³⁶. Nitekim, Biyogüvenlik Kanununun Genel Gereğesinde³⁷ şu ifadeler yer verilmiştir: *“Ülkemiz biyolojik çeşitlilik yönünden dünyanın en önemli ülkelerinden birisidir. Söz konusu zenginliğimizin korunması, sürdürülebilirliğinin sağlanması ve ekonomik değere dönüştürülmesinde modern biyoteknoloji yöntemlerinin kullanımı önemli imkanlar sunmaktadır. Ancak, bu kullanımda da sınırları ve esasları çok iyi belirlenmiş biyogüvenlik kurallarına ihtiyaç vardır. Bu nedenle, Kanunda biyogüvenlik bir bütün olarak ele alınmış, insan, hayvan ve çevre sağlığı ile biyolojik çeşitliliğin korunması yanında bilimsel ve teknolojik gelişmelerin devamlılığının sağlanması için tedbirler öngörülmüştür.”*

³⁶ <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zet%20htis%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. 1, 4-6.

³⁷ Biyogüvenlik Kanunu'nun Genel Gereğesi için bkz. <https://www.tbmm.gov.tr/sirasayi/donem23/yi-101/ss473.pdf>, (02.06.2017).

B. Biyoteknolojinin Uygulama Alanları

Biyoteknoloji, çok çeşitli araştırma ve uygulama alanları olan bir teknolojidir³⁸. Biyoteknolojik uygulamaların etkisini gösterdiği çeşitli alanlarda renklendirmeye dayalı bir sınıflandırma yapılmaktadır³⁹. Aşağıda renklendirmeye göre biyoteknolojik faaliyetlere ilişkin bir tablo verilmiştir.

Tablo 1: Renklendirmeye Göre Biyoteknolojik Faaliyetler⁴⁰

Renk Türü Biyoteknoloji Faaliyet Alanları

Kırmızı	Sağlık, Medikal, Tanı/Teşhis
Sarı	Gıda Biyoteknolojisi, Beslenme Bilimi
Mavi	Su ürünleri, Kıyı ve Deniz Bioteknolojisi
Yeşil	Tarım, Çevre Biyoteknolojisi – Biyokütle, Biyolojik Gübre, Biyoislah, Jeo Mikrobiyoloji
Kahverengi	Çorak Bölge ve Çöl Biyoteknolojisi
Mor	Patentler, Yayınlar, Buluşlar, Fikri Mülkiyet Hakları
Beyaz	Gene Dayalı Biyoendüstri
Altın	Bioenformatik, Nanobioteknoloji
Gri	Klasik Fermentasyon and Biyoproses Teknolojisi

Modern Biyoteknolojinin en geniş kullanım alanı tarım olmuştur. Yüksek miktarda ve kalitede ürün almak amacıyla, geleneksel kültür çeşitlerinin veya bunların yabancı akrabalarının genetik yapıları değiştirilmektedir. Domates, patates, mısır, soya fasulyesi, pamuk, tütün ve kolza gen transferinde en başarılı olunan bitkilerdir. Biyoteknolojik yöntemlerle elde edilen transgenik ürünler, klasik ıslah yöntemleri ile çözülemeyen ancak ekonomik öneme sahip bazı sorunların çözümünde önemli katkılar

³⁸ <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zet%20htisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. 7.

³⁹ <http://www.sanayi.gov.tr/DokumanGetHandler.ashx?dokumanId=017882b9-01fe-4b8c-86dd-b5d9ca996e60>, (01.06.2017), s. 10.

⁴⁰ Edgar, J. DaSilva, "The Colours of Biotechnology: Science, Development and Humankind", <http://www.ejbiotechnology.info/index.php/ejbiotechnology/article/view/1114/1496>, (01.06.2017).

sağlamaktadır. En çok üzerinde çalışılan özellikler, hastalıklara ve zararlılara karşı dayanıklılık, yabancı ot ilaçlarına dayanıklılık, meyve olgunlaşma sürecinin değiştirilmesi, raf ve depolama ömrünün uzatılması ve aromanın artırılmasıdır. Hastalıklara ve zararlılara dayanıklılık sağlayan genlerin aktarılması ile hem kullanılan ilaç miktarı azalmakta hem de verimde artış sağlanmaktadır. Yabancı ot ilaçlarına dayanıklılık genlerinin aktarılması ile de ilaçlama sayısı azaltılmakta, ilaç uygulaması ile tüm yabancı otlar ölürken bitki canlı kalmakta ve masraflar düşürülürken verimde de belli bir artış sağlanmaktadır. Raf ömrünün uzatılması ve aromanın artırılması ise, pazarlamada kolaylık sağlamaktadır. Bunların yanında, kültürel önlemlerle çözülmesi mümkün olmayan veya çok yüksek maliyet gerektiren tuzluluk, sıcak ve soğuk streslerine dayanıklı transgenik bitkilerin uzun vadede uygulama alanları bulması da beklenilmektedir⁴¹.

Dünyadaki biyoteknolojik gelişmeler bilimsel açıdan başlangıçta üniversitelerde başlamışsa da, bu gelişmelerin ürün veren yeni bir teknolojiye dönüşmesi daha çok bu alana şirket bazında yapılan yatırımlarla gerçekleşmiştir. Biyoteknoloji sektörünün lideri ABD'dir. OECD'nin 2014 yılı biyoteknoloji göstergelerine göre en fazla biyoteknoloji firmasına sahip olan ülke ABD olup, ABD'yi sırasıyla İspanya, Fransa, Güney Kore, Brezilya ve Almanya izlemektedir. Diğer yandan, ülkelerin büyük bir çoğunluğunun biyoteknoloji alanındaki Ar-Ge harcamalarının sağlık alanında olduğu, yine özel biyoteknoloji firmalarının büyük bir çoğunluğunun da sağlık alanında yoğunlaştığı görülmektedir⁴².

Modern biyoteknoloji özellikle transgenik bitkilerle ülkelerin geleneksel tarım yöntemlerini derinden etkileyebilecek bir noktaya gelmiştir. Modern biyoteknolojinin tıptaki uygulamaları ise insan sağlığının korunmasındaki faydalarıyla büyüyerek devam etmektedir. Birkaç yıl içinde de bir ekonomik ürün grubu olarak transgenik hayvanların ülkemiz kapılarına dayanması beklenmektedir. Transgenik mikroorganizmalar da hem hücre fabrikaları (cell factories) olarak hem de atık arıtımında önemli bir rol kazanacaktır⁴³.

⁴¹ <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zet%20htisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. 12, 13.

⁴² <http://www.sanayi.gov.tr/DokumanGetHandler.ashx?dokumanId=017882b9-01fe-4b8c-86dd-b5d9ca996e60>, (01.06.2017), s. 11, 16, 17, 19.

⁴³ <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zet%20htisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. 6.

Vizyon 2023 projesi çerçevesinde hazırlanan Biyoteknoloji ve Gen Teknolojileri Strateji belgesinde, dört ana sektöre odaklanıldığı, bunların da sırasıyla sağlık, tarım, hayvancılık ve endüstriyel biyoteknoloji sektörleri olduğu belirtilmiştir⁴⁴. Bu doğrultuda aşağıda biyoteknolojinin bu uygulama alanlarına değinilecektir.

1. Sağlık Biyoteknolojisi

Sağlık sektörü⁴⁵, modern biyoteknolojinin en yaygın kullanım alanlarından birisidir. Modern biyoteknolojinin sağlık alanındaki temel kullanım alanları; hastalıkların teşhisi ve tedavisi, organ nakli, gen terapisi, aşı ve ilaç üretimidir⁴⁶.

Modern biyoteknolojinin sağlık sektöründeki uygulamaları, bu teknolojinin ekonomik değerini ortaya koyan ilk uygulamalar olmuştur. Bu uygulamaların başında, interferon gibi rekombinant ilaçlar ve hepatit B’de olduğu gibi rekombinant aşılar gelmektedir. 2020 yılı itibarıyla, dünyada piyasaya çıkan her 50 ilaçtan 10-15’inin biyoteknolojik yöntemlerle geliştirilip üretileceği tahmin edilmektedir⁴⁷. Aşıların üretiminin pahalı olması ve ilaç üretiminde verimin her zaman istenilen seviyelere ulaşmaması biyoteknolojik yöntemlerin kullanımını zorunlu kılmış, bu yüzden de ilaç ve aşı üretimi biyoteknolojik uygulamaların en etkin kullanım alanlarından biri olmuştur⁴⁸.

Biyoteknolojik yöntemler konvansiyonel yöntemlerle kıyaslandığında daha hızlı, kesin ve güvenilir sonuçlar vermekte ve konvansiyonel yöntemlerle haftalar hatta

⁴⁴ http://www.turkhygen.gov.tr/doc/VIZYON_2023.pdf, (01.06.2017), s. 5

⁴⁵ Sağlık sektöründe biyoteknolojinin şu dört ana başlıkta incelendiği belirtilmektedir: 1. İnfeksiyonların epidemiyolojisinde biyoteknoloji, 2. İnfeksiyonların teşhisinde biyoteknoloji, 3. İnfeksiyonların sağaltımında biyoteknoloji, 4. İnfeksiyonlardan korunmada biyoteknoloji. Bu konuda ve bu başlıkların her birine ilişkin detaylı açıklamalar için bkz. Mustafa Arda, **Biyoteknoloji**, Kükem Derneği Bilimsel Yayınları No.3, 3. Baskı, Ankara, 1995, s. 385-392.

⁴⁶ Muzaffer Denli, **Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO)**, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, İstanbul, 2012, s. 27.

⁴⁷ <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20htisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. 14.

⁴⁸ Denli, s. 45. İnsan için zararlı bir virüsün veya mikroorganizmanın insan bağışıklık sistemini uyarıcı yeteneğe sahip bir protein dizisini kodlayan gen, başka organizmalara aktarılarak bol miktarda ve yan etkisi çok az aşı üretimi artık kanıksanmış bir tekniktir ve günümüzde bu yöntem ile geliştirilmiş çok sayıda aşı güvenli bir şekilde kullanılmaktadır. Bkz. Erdal Akalın, “İlaç, Sağlık Hizmetleri ve Biyoteknoloji”, http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/si/EK-12.pdf, (01.06.2017). Biyoteknolojik aşılar hakkında ayrıntılı açıklamalar için bkz. Arda, s. 145 vd.

aylar alabilen bazı hastalıkların kesin teşhisinde 1-2 gün içinde sonuç alınabilmektedir⁴⁹. Günümüzde hastalıklardan korunmada ve hastalıkların tedavisinde moleküler biyoloji ve gen teknolojisinden yaygın biçimde yararlanılmaktadır. Bu sayede, GD hayvan ve bitkiler kullanılarak aşı ve ilaç üretilebilmektedir. GD çiftlik hayvanlarında rekombinant protein ve hormon gibi maddeler de üretilebilmekte, tıbben önemli olan bu maddeler hem aşı üretiminde ve ilaç yapımında hem de insan ve hayvan hastalıklarının tedavisinde kullanılabilir⁵⁰. Örneğin, klonlanan GD hayvanlardan, diyabet hastalarında kullanılmak üzere insülin hormonu, hemofili hastalarında kullanılmak üzere de pıhtılaşırma faktörü elde edilebilerek başarıyla kullanılabilir⁵¹.

Ulaştırma, sterilizasyon sorunları ve özellikle soğuk zincirin dünyanın her bölgesinde sağlanamaması araştırmacıları daha pratik aşular geliştirmeye yönlendirmiş ve bu yöndeki çabaların bir sonucu olarak yenilebilir aşular ortaya çıkmıştır⁵². Gen teknolojisinden yararlanılarak bitkilere genler aktararak patojen mikroorganizmaların çeşitli proteinlerini sentezleyebilen bitkiler üretilebilmektedir⁵³. Örneğin, gelişmekte olan ülkelerde hepatit, kuduz, dizanteri, kolera hastalıklarına, ishal veya diğer bağırsak enfeksiyonlarına karşı ilaç olarak kullanılacak proteinlerin üretimi için biyomühendislik ile muz gibi olgunlaştığında çiğ tüketilen bazı tropikal ürünlerin genetiği değiştirilmektedir⁵⁴. Çocukların kolay kolay hayır diyemeyeceği muz, patates gibi bitkilere bulaşıcı hastalık unsurlarının (bakteri veya virüs) bağışıklık sistemini uyaracak bir proteinini kodlayan geni aktararak muz veya patateste bu proteinin varlığını sağlamak, bu meyve veya sebze tüketen bireylerde aşı etkisi yapmaktadır⁵⁵. Yenilebilir gıdalardaki bu aşular, bu tip gıdaların düşük fiyatla yetiştirildiği ve dağıtıldığı ve aşı üretimi için kaynakların ve tıbbi altyapının yetersiz olduğu gelişmekte olan ülkelerdeki çocuklar için faydalı olmaktadır⁵⁶.

⁴⁹ Arda, s. 387.

⁵⁰ Denli, s. 27, 46.

⁵¹ Stella G. Uzogara, "The impact of genetic modification of human foods in the 21st century: A Review", **Biotechnology Advances**, Volume 18, Issue 3, May 2000, s. 197; Denli, s. 27.

⁵² http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/si/EK-12.pdf, (01.06.2017).

⁵³ Denli, s. 45.

⁵⁴ Uzogara, s. 194.

⁵⁵ http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/si/EK-12.pdf, (01.06.2017).

⁵⁶ Uzogara, 194.

Modern biyoteknolojinin hastalıkların tedavisinde beklenen diğer önemli uygulamaları; gen tedavisi, hayvandan insana doku aktarımı⁵⁷, kök hücrelerden⁵⁸ doku imalatı gibi konulardır. Tanı kit ve yöntemleri de tıptaki uygulamaların diğer önemli bir alanı olup, tanı kitlerinde kullanılan rekombinant antijenler, rekombinant proteinler yoluyla kolayca elde edilen monoklonal antikorlar, PCR aletleri, Taq polimeraz enzimi, tanı amaçlı DNA analiz kitleri vb. bu uygulamalara örnek olarak gösterilmektedir⁵⁹.

Veteriner hekimlik alanında daha sınırlı bir düzeyde kalmışsa da, biyoteknolojik ürünlerden insanların çeşitli hastalıklarının tedavisinde oldukça faydalar elde edilmektedir. Örneğin, bazı spesifik hastalıklara karşı üretilen monoklonal antikorlar hasta kimselere tedavi amacıyla verilmekte⁶⁰, hastalıkların tedavisinde kullanılan birçok antibiyotik biyoteknolojik yöntemlerle etkin, bol, ucuz şekilde elde edilerek pratikte kullanılmakta, insanlarda kanser tedavisinde kullanılan immuntoksinler rekombinant DNA teknolojisi yardımıyla üretilmekte, diyabetlilerde biyoteknolojik yöntemlerle hazırlanan insülin kullanılmaktadır⁶¹. Bugün sağlık sektöründe şeker hastalarının kullandığı insülinin tamamı, test kitlerinin, kanser ilaçlarının, aşıların ve antibiyotiklerin büyük bir bölümü modern biyoteknolojik yöntemlerle yani GDO'lu organizmalardan üretilmektedir⁶². Günümüzde genetik testler sayesinde bireylerin ailesel olarak kolon ve meme kanseri gelişimine yatkın

⁵⁷ İnsandan insana organ nakline bir alternatif olarak farklı türlerden organ transferi sayesinde insan donör organına ihtiyaç azalabilecektir. Hayvandan insana ilk organ transplantasyonu, 1984 yılında Kaliforniyada Loma Linda Üniversitesi Tıp Merkezinde bir Habeş maymununun kalbinin 12 günlük bir kız bebeğe yapılmasıdır. Bebek organ reddine ilişkin komplikasyonlardan dolayı ölmeden önce 3 hafta yaşamıştır. Çok başarılı olmamakla birlikte yine benzer nakiller yapılmıştır. Bkz. William J. Thieman ve Michael A. Palladino, "Tıbbi Biyoteknoloji", **Biyoteknolojiye Giriş**, Çev. Derya Özyörük, (Çev. Ed. Mücella Tekeoğlu), Palme Yayıncılık, Ankara, 2013, s. s. 289.

⁵⁸ Çok farklı türleri bulunmasına rağmen genel olarak kök hücreyi diğerlerinden ayıran iki temel özellik vardır: Birincisi kendini yenileme özelliği, ikincisi ise belirli bir hücre tipine farklılaşabilme özelliğidir. Kök hücrelere ilişkin ayrıntılı açıklamalar için bkz. Thieman ve Palladino, s. 292-298.

⁵⁹

<http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20htisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. 14.

⁶⁰ Günümüzde bütün dünyada kanser, kardivasküler hastalıklar, alerji ve diğer hastalıkların tedavisinde kullanılan bir düzineden fazla monoklonal antikor bulunmaktadır. Bkz. Thieman ve Palladino, s. 280.

⁶¹ Arda, s. 389, 390. Monoklonal antikorların hastalıklarda ve diğer bazı alanlarda kullanılmasına ilişkin ayrıntılı açıklamalar için bkz. Arda, s. 250 vd.

⁶² Çetiner, Sorular ve Yanıtlar, [http://research.sabanciuniv.edu/15199/1/Geneti%C4%9Fi_De%C4-%9Fi%C5%9Ftirilmi%C5%9F_Organizma_\(GDO\)_Nedir_Sorular_ve_Yan%C4%B1tlar_I.pdf](http://research.sabanciuniv.edu/15199/1/Geneti%C4%9Fi_De%C4-%9Fi%C5%9Ftirilmi%C5%9F_Organizma_(GDO)_Nedir_Sorular_ve_Yan%C4%B1tlar_I.pdf), (01.06.2017), s. 1.

olup olmadıkları da belirlenebilmekte ve bireylerin koruyucu cerrahi ve/veya tıbbi tedavi ile yaşam süresi ve kalitesi uzatılabilmektedir⁶³.

Gen teknoloji teknikleri gerekli ilaç ve rekombinant aşuların hastanın genetik yapısının değiştirilerek kendisi tarafından üretilmesine de imkan vermektedir. Gen terapisi olarak adlandırılan bu yöntem, ilaç tedavisi ile transplantasyonun birleşimi olarak görülmektedir⁶⁴. Gen terapisi, hatalı gen veya genlerin yol açtığı hastalıkların tedavisinde insan vücuduna terapötik genlerin verilmesidir. Gen terapisi, hastalıklı geni tamamlamak ve tedavi etmek için normal bir gen sağlanması veya hatalı genin normal genle değiştirilmesiyle gerçekleştirilmektedir⁶⁵. Günümüzde gen terapisiyle kalıtsal hastalıkların tedavisinde hastaların hücrelerine işlevsel olarak eksik olan genin yerine yeni sağlıklı bir gen aktarımı yapılabilmektedir. Gen terapisi tekniği, kan talamisi, kistik fibrozis ve bazı kanserlerin tedavisinde kullanılabilmektedir⁶⁶. Her ne kadar bu tarz gelişmeler insan yaşam kalitesi ve süresi açısından önemli olsa da, güvenlik ve etik unsurlar içerdiği için çeşitli tartışmalara neden olmaktadır⁶⁷.

Yine bugün karaciğer, kalp, akciğerler, bağırsaklar, pankreas ve böbrekler gibi temel organ nakilleri başarıyla gerçekleştirilmektedir. Ayrıca, doku nakli⁶⁸ grubunda kemik iliği, kornea, kemik ve tendon nakilleri de geniş bir uygulama alanına sahiptir. Moleküler biyoteknoloji uygulamalarının kullanılmasının ise organ nakillerinin daha başarılı biçimde yapılmasına imkan vereceği tahmin edilmektedir⁶⁹. Keçi, domuz ve koyun bazı çiftlik hayvanları klonlanabilmekte ve insanlara nakletmeye uygun kalp, karaciğer, böbrek ve fetal hücreler üretmek için kullanılabilmektedir. Bu yaklaşım, ağır hastaların organ nakli için uzun bekleme süresine bir son verebilecektir⁷⁰.

⁶³ http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/si/EK-12.pdf, (01.06.2017).

⁶⁴ Denli, s. 46, 47. Gen terapisine ilişkin ayrıntılı açıklamalar için bkz. Thieman ve Palladino, s. 280-287.

⁶⁵ Thieman, s. 280.

⁶⁶ Denli, s. 46, 47. Gen terapisine ilişkin ayrıntılı açıklamalar için bkz. Thieman ve Palladino, s. 280-287.

⁶⁷ Sertaç Önde (Ed.), **Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar**, 2. Basım, Odtü Yayıncılık, Ankara, 2011, s. 20.

⁶⁸ Organ nakli yeni değildir, ancak hücre ve dokuların nakledilerek yenilenmesini sağlayan uygulamalar tıbbi biyoteknolojinin yeni alanlarındandır. Bkz. Thieman ve Palladino, s. 287.

⁶⁹ Denli, s. 47.

⁷⁰ Uzogara, s. 197. Bol, üremeleri kolay ve ucuz oldukları için birçok araştırmada organ kaynağı olarak domuzlar üzerinde çalışılmaktadır. Domuzların birçok organı fonksiyon ve ölçü bakımından da insan organlarına benzemesine rağmen, domuz organlarının insanlara nakli uygulamaları virüslerin domuzlardan insana geçerek transplante organın reddine ve diğer sağlık sorunlarına yol açabileceği endişesiyle yavaşlamıştır. Ancak, transplantasyonla uğraşan Missouri Üniversitesindeki bilim adamları organ reddi ve viral hastalıkların bulaşmasına ilişkin güncel korkuların üstesinden gelebilmek adına

Toplumsal boyutunun önemi sebebiyle sağlık alanı, Vizyon 2023 çerçevesinde hazırlanan Biyoteknoloji ve Gen Teknolojileri Stratejisinde en öncelikli alan olarak belirlenmiştir. Bu Strateji belgesinde belirtildiği üzere, sağlık alanında ortaya konan hedefler kısmen sağlık dışındaki alanların hedefleri ile örtüşmektedir. Türkiye'nin sağlık alanında biyoteknoloji ve gen teknolojileri kapsamındaki stratejik amacı transgen teknolojisini ile ilaç üretimi olarak belirlenmiş olup, somut hedefleri de beş grupta toplanmıştır: Hedef 1: Koruma, tanı ve tedavide genomik bilim (Hastalıkların genetik bileşenlerinin belirlenerek koruma, tanı ve tedavide kullanımının yaygınlaştırılması); Hedef 2: Hücre tedavileri; Hedef 3: İlaç keşfi (İlaç tarama ve tasarım teknolojilerinde yetkinleşme); Hedef 4: Terapötik protein ilaçları: (Patent sonrası terapötik proteinler başta olmak üzere terapötik proteinlerin üretimi); Hedef 5: Biyoinformatik araç ve ürünler⁷¹.

2. Bitki Biyoteknolojisi

Bitkilerde genetik manipülasyon yeni değildir. Tarımın doğuşundan itibaren çiftçiler istenen özellikleri taşıyan bitkileri seçmişlerdir. O zamandan beri dünyanın artan tarımsal ürün ihtiyacını karşılamak için çeşitli teknolojiler geliştirilmektedir⁷².

1980'li yılların ortalarında transgenik bitkilerin başarılı bir şekilde üretilmesinden önce bitkileri geliştirme çalışmaları genellikle, eşeyli hibritleme ve rastgele veya uyarılmış mutasyonla yapılan klasik bitki ıslahına dayanmaktadır. Bitki ıslahı bitkilerin geliştirilmesinin temelidir. Ancak, tipik bir eşeyli çaprazlama on

moleküler teknikler ile transplantasyon tekniklerini birleştirerek klonlanmış domuzlar üretmişlerdir. Bu transgenik domuz yavruları, potansiyel olarak reddedilmeyen domuz organları sağlamak için domuz organlarının insanda reddine yol açan şeker üreten genden yoksun (*GGTA1* denen kilit bir geni eksik) olarak tasarlanmışlardır. *GGTA1*, domuz dokularının yüzeyinde şeker üretir ve organ insana nakledildiğinde yabancı antikor olarak algılanarak antikor üretimine ve organ reddine yol açar. *GGTA1* nakavt domuzlarının ise, insan immün sisteminin yabancı olarak tanımadığı ve transplantasyon için kullanılacak organları üretebilen domuzların oluşturulmasını sağlayabileceği ve neticede bu transgenik domuzların transplantasyon için bekleyen hastaların potansiyel kurtarıcıları olabileceği belirtilmektedir. Bkz. Thieman ve Palladino, s. 289 ve bu sayfadaki Şekil 11.18.

⁷¹ http://www.turkhaygen.gov.tr/doc/VIZYON_2023.pdf, (06.06.2017), s. 6 ve Ek 1-5.

⁷² William J. Thieman ve Michael A. Palladino, "Bitki Biyoteknolojisi", **Biyoteknolojiye Giriş**, Çev. Özlem Ateş Sönmezoğlu ve Ahmet Yıldırım, (Çev. Ed. Mücella Tekeoğlu), Palme Yayıncılık, Ankara, 2013, (Moleküler), s. 160.

binlerce genin karışmasıyla sonuçlanmakta ve istenen özellikteki bir bireyin bulunması için tüm yavruların sınıflandırılması gerekmektedir⁷³.

Bitki ıslahı, ünlü Rus bilim adamı Nikolai Vavilov'un deyiimiyle "insan tarafından yönetilen evrim" olarak tanımlanmıştır. Bitki ıslahçısının görevi, doğada bulunması mümkün olmayacak biçimde belli özelliklerin karışımının belli bitki çeşitlerinde toplanmasını sağlayan doğal seçim yerine suni seçilimi sağlamaktadır. Bitki ıslahı; bitki çeşitlerini çaprazlamak ve bunun sonucu ortaya çıkan çeşitlerden (ve genlerden) istenilenlerin seçilmesini sağlayan ve bitki genetiğini binlerce gene bağlı değiştiren bir uygulamadır. İslah çalışmaları, Mendel genetiğinin prensiplerine ve istatistiksel yöntemlere dayalı olarak yapılmaktadır. Uygulamada biyoteknoloji çoğunlukla tarımsal bitkilerin geliştirilmesi için bitki ıslahı ile birleştirilmektedir⁷⁴.

Klasik seleksiyon ıslahı ve melezleme bin yıldan beri bitkileri geliştirmede (örneğin, daha uzun koçanlı mısır, daha sulu elma ve kültüre alınmış daha birçok bitki) kullanılmaktadır, ancak klasik bitki ıslahı yöntemleri yavaş ve sonuçları belirsiz olup, istenilen özelliği aktarmak yıllar da sürebilmektedir. Örneğin, Luther Burbank'ın beyaz böğürtleni geliştirirken 65.000 başarısız melezlemeyle karşılaşmıştır. Gerçekte farklı türden bitkiler genellikle melezlenmez, dolayısıyla genetik bir karakter bir bitki türünde bulunmadığı sürece saflaştırılmaz ve izole edilemez. Yalnız bitkilerin melezlenmesi ile gen transferi, istenen özellikteki bitkilerin üretimi için tek geleneksel yöntem değildir⁷⁵.

Klasik ıslah yöntemlerinde bir bitki çeşidindeki istenen özelliklere sahip genler uzun yıllar süren çalışmalar sonucunda bir çeşitte toplanmaya çalışılmaktadır. Oysa gen teknolojisinde, istenen gen tespit edildikten sonra istenen canlıya aktarımı gen transferi yoluyla yapılabilmektedir. Gen transferinin amacı, istenen genin hedef

⁷³ John Finer ve Taniya Dhillon, **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Musa Kavas, Gülsüm Kalemtaş, Oya Ercan, Abdülhamit Battal, Ekrem Gürel, Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, s. s. 246.

⁷⁴ Nicholas A. Tinker, "Mendel Genetiği ve Bitkilerde Üreme", **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Sertaç Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, s. 47, 48.

⁷⁵ Thieman ve Palladino, s. 160.

hücreye aktarılmasıdır. Gen transferi fiziksel, kimyasal yöntemler ve viral vektörler kullanılarak gerçekleştirilebilmektedir⁷⁶.

Gerçek bir mühendislik başarısı olan marketlerde satılan kırmızı sulu domatesler, çok cılız asidik bir meyve iken sayısız seleksiyon ıslahı generasyonu ile bugün domates olarak bildiğimiz lezzetli meyveye dönüştürülmüştür. Son yirmi yıldır da klasik melezleme (yabancı tozlama) yoluyla yetiştirilmesi kolay, hızlı olgunlaşan ve hastalıklara dayanıklı domatesler üretilmiştir. Domatese ilişkin mevcut biyoteknolojik çalışmalardaki öncelikli hedef ise, tadını azaltmadan domatesleri daha uzun raf ömürlü hale getirmektir. Ancak gelecekte bir gün insan hastalıklarına karşı aşılamanın ek bir yolu olarak aşının yerine geçmek üzere domatese ve diğer yiyeceklere aktarım yapılma olasılığı da bulunmaktadır. Nitekim, araştırmacılar klinik deneylerde gönüllü hastalara transgenik patatesleri yedirerek onları Norwalk virüsüne karşı aşılamaı başarmışlardır⁷⁷.

Bitkilerde ilk biyoteknolojik uygulamalar bitki hücrelerinin in vitro koşullarda üretilmesi (bitki doku kültürü veya bitki hücre kültürü) ile başlamıştır⁷⁸. Bitki doku kültürü, bitki hücre ve dokularının in vitro koşullarda (yani cam içinde) yönlendirilmesidir (manipülasyonudur) ve bitki biyoteknolojisinin önemli bir alanıdır. Bitki doku kültürü, bitkilerin klonal çoğaltımına, tehlike altındaki bitkilerin korunmasına, bitki hücre kültürlerinden sekonder metabolitlerin üretimine, bitkisel gen kaynaklarının korunmasına, kültürde virüssüz bitkilerin üretilmesine olanak sağlamaktadır. Ayrıca, bitki doku kültürü transgenik bitkilerin (manipülasyonu ve) üretilmesi çalışmalarında da yararlanılan, yani transgenik bitkilerin rejenerasyonu için de vazgeçilmez bir araçtır. Bu uygulamaların tümüne imkan veren doku kültürünün bu özelliği, bitki hücrelerinin totipotensi⁷⁹ özelliğine sahip ve büyüme ortamı ile hormonların etkisiyle manipüle edilebilir olmasından kaynaklanmaktadır. Yani, steril

⁷⁶ Denli, s. 31. Geleneksel ıslah yöntemi ile gen transferinde bitkiye birçok gen transfer edilmekte iken, bitki biyoteknolojisi yöntemi ile gen transferinde sadece tek bir gen transfer edilerek ıslah edilmiş bitki elde edilmektedir. Buna ilişkin bkz. aynı eserde yer alan geleneksel ve bitki biyoteknolojisi ile bitki ıslahına ilişkin Şekil-2, s. 32.

⁷⁷ Thieman ve Palladino, s. 159.

⁷⁸ Arda, s. 301.

⁷⁹ Totipotensi, tek bir bitki hücrelerinin büyüerek tam bir bitkiyi oluşturabilme yeteneğine totipotensi denilmektedir. Bkz. C. Neal Stewart ve David W. Ow. **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Meral Yücel, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, s. 248.

koşullarda ve geliştirilmiş besiyerlerinde kültüre alınan dokulardan, hücrelerden veya tek bir hücreden tam bir bitkiyi in vitro koşullarda elde etmek mümkündür⁸⁰. In vitro koşullarda tam bir bitkinin o bitkiye ait tek bir hücreden üretilmesi⁸¹, hayvan hücrelerinden çok farklı ve de çok önemli olan bir noktadır. Bitkilerde bir kök, bir yaprak veya diğer bir hücre, tam bir bitkiyi oluşturabilecek yeteneğe ve genetik bilgilere sahiptir. Oysa hayvan hücrelerinde bu mümkün değildir. Örneğin, bir karaciğer hücresinin in vitro koşullarda üretilmesiyle karaciğer dokusu elde edilemez. Aynı durum diğer doku ve organlar için de geçerlidir⁸².

Son kırk yıldan fazla bir süredir tarıma uygun arazi miktarı %10 azalırken dünya nüfusu yaklaşık iki katına çıkmıştır. Yine son kırk yılda kişi başına düşen gıda üretimi de %25 artmıştır. Bunun karşısında bu kadar çok insanı sadece mevcut alanlardaki marjinal bir artışla beslemenin mümkün olup olmadığı sorusu sorulmaktadır. Verimin artırılması büyük ölçüde, yüzyıllarca önce geliştirilen bitki ve hayvanlara belli özelliklerin kazandırıldığı melezleme ıslahı yöntemlerine bağlıdır. Ancak, son yıllarda yeni ve daha verimli bitkilerin geliştirilmesi, genlerin doğrudan aktarımı ile mümkün olmuş ve hızlandırılmıştır. Bitki transgenetiği (yani bitkilere doğrudan gen transferi), klasik melezleme yöntemleri ile yapılması mümkün olmayan değişiklikleri mümkün kılmaktadır. Tarımın geleceğinin transgenik bitkiler olduğu belirtilmekte olup, kendi pestisitlerini üreten, herbisitlere dayanıklı, bitki aşısı, protein veya biyoyakıt gibi biyoürünler üreten bitkiler, önemli ticari potansiyeli olan transgenik bitkilere verilebilecek örneklerden sadece birkaçıdır⁸³.

Toprak varlığının sınırlı olması ve çevresel stres faktörlerinin giderek artması nedeniyle, artan dünya nüfusunun yakın bir gelecekte yeterli düzeyde beslenemeyeceği endişesi her geçen gün yaygınlaşmaktadır. Uluslararası Gıda

⁸⁰ Vinitha Cardoza, "Mendel Genetiği ve Bitkilerde Üreme", **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Songül Gürel, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, s. 113, 114, 128.

⁸¹ Klonlama (=tek hücreden bitki üretimi), bitki transgenetiğinde kullanılan yöntemlerden biridir. Hayvanlar da klonlanabilir, fakat hayvanlarda bu işlem daha karmaşıktır. Bitki hücreleri birçok açıdan hayvan hücrelerinden farklıdır. Birçok bitki türünde tek bir hücreden yeniden bir bitki üretmek mümkündür (rejenerasyon) ve sonuçta oluşan bitki ebeveyn hücrenin genetik bir kopyası veya klonudur. Bitki hücreleri bu doğal yeteneğinden dolayı genetik araştırmalar için idealdir. Yeni genetik materyal bir bitki hücresine girdikten sonra hücre hızlıca olgun bir bitki üretir ve araştırmacı genetik modifikasyonun sonucunu kısa bir sürede görebilir. Bkz. Thieman ve Palladino, s. 161.

⁸² Arda, s. 301.

⁸³ Thieman ve Palladino, s. 159, 160.

Politikaları Araştırma Enstitüsü'ne (IFPRI) göre, dünyada gıda güvencesinin sağlanabilmesi ve açlık sorununun ortaya çıkmaması için önümüzdeki 20 yıl içinde dünyadaki tahıl üretiminin 1.7 milyar tondan 2.5 milyar tona çıkması gerekmektedir. Dünyada tarım yapılan toprakların artması söz konusu olamayacağına göre, söz konusu verim artışının mevcut tarım alanlarından sağlanması gerekmektedir. Ancak günümüzde toprakların büyük bir kısmı bitkisel üretimi sınırlayan çok farklı sorunlara sahiptir ve nitekim Dünya Tarım Örgütü FAO da dünyada kültür altındaki toprakların yaklaşık % 90'lık bir kısmında bitkisel üretimi sınırlayan çeşitli fiziksel ve kimyasal problemler bulunduğunu açıklamıştır. Bu bilgiler, birim alandan alınan bitkisel verimin önümüzdeki yıllar içinde mutlaka artırılması gerektiğini göstermektedir. Diğer yandan, büyük bir kısmı gelişmekte olan ülkelerde olmak üzere dünya nüfusunun yarısında mikroelement ve vitamin eksikliği ve bu eksikliklere bağlı sağlık sorunları bulunmaktadır. İşte bu nedenlerle, hem verim kapasitesi yüksek ve marjinal koşullarda büyüeyebilen hem de kalite etmenlerince zengin yeni bitki genotiplerinin geliştirilmesine global anlamda büyük bir ihtiyaç bulunmaktadır. Bu bağlamda da, "gıda güvencesi (food security)" konusu artık dünya gündeminin öncelikli konularından biri olmuştur. Türkiye'nin bitkisel gıda üretiminde kendine yeterli olma yanında, nitelikli ürün üretimiyle gerçekleştireceği verim artışları sonucu bitkisel ürün ihracatında bölgede lider konumuna gelmesi mümkündür. Bu amaç doğrultusunda da, bitki ıslahı ve üretimi çalışmalarında biyoteknolojiyi ve gen teknolojilerini yaygın olarak kullanmanın Türkiye'nin öncelikli konulardan biri olması gerektiği, artan gıda ihtiyacının klasik bitki ıslahı teknikleriyle giderilmesinin artık gerçekçi görünmediği ve alternatif olarak bitki biyoteknolojisine vazgeçilmez bir bağımlılığın söz konusu olduğu belirtilmektedir⁸⁴.

Nitelikli ürün veren sağlıklı bitki yetiştirebilmek için üreticilerin sürekli değişen çevre koşulları ve böcekler ile mücadele etmesi gerekir. Günümüzde bu mücadelede üreticiler transgenik yaklaşımları yaygın şekilde kullanılmakta ve her geçen gün yeni transgenikler geliştirilmektedir. Yakın gelecekte yüksek sıcaklık, yüksek tuz oranı ve kuraklığa toleransı geliştirilmiş bitkilerin üretimine de başlanması

⁸⁴ http://www.turkhaygen.gov.tr/doc/VIZYON_2023.pdf, (01.06.2017), s. 15, 16.

muhtemel görülmekle birlikte⁸⁵, bugün tarımda transgenik bitkilerin içinde geniş yer tutan uygulamalar tarımsal üretimdeki en eski sorunlar olan herbisitlere, böceklerle ve patojenlere dirençli bitkiler kazandırılmasına yöneliktir⁸⁶. Bitki biyoteknolojisinin geleceğine bakıldığında ise; ilaçların bitkilerde üretileceği, çevre temizliğinde transgenik bitkilerin kullanılabilmesi ve bitki biyoteknolojisinin biyoenerji üretiminde önemli olacağı net olarak görüldüğü belirtilmektedir. Yine bitki biyoteknolojisinin geleceğinin, çoklu disiplin anlayışına sahip olacağı ve dünyanın gıda ve giyim ihtiyacı yanında yakıt, ilaç ve hatta eğlence ihtiyaçlarına da çözümler sunacağı ve de insanlar tarafından şekillendirileceği belirtilmektedir⁸⁷.

Bitki biyoteknolojisinin ticarileşmesinin ilk yıllarında yapılan çalışmalar ve ürünler, kazandırılmış karakterler olarak adlandırılan (input traits) herbisit veya böcek direnci gibi tarım bitkilerinin yetiştirilmesine yardımcı olacak özelliklere odaklanmışken; gelecekte bitki biyoteknolojisi uygulamalarında büyük bir kısmın belli karakterlerin ortadan kaldırılmasına (output traits) dayalı tüketicilerin kullanımına yönelik geliştirilmiş bitkisel ürünlere odaklanılacağı düşünülmektedir⁸⁸.

Vizyon 2023 çerçevesinde hazırlanan Biyoteknoloji ve Gen Teknolojileri Stratejisi'nde Türkiye'nin tarım biyoteknolojisi ve gen teknolojileri alanında belirlenen 5 somut stratejik hedef şunlardır: Hedef 1: Bitkilerde stres toleransı ve işlevsel gıda üretimi (Stratejik amaç: Strese dayanıklı ve niteliksel özellikleri iyileştirilmiş genotiplerin geniş çaplı üretimi ve tüketimde kullanımı); Hedef 2: Bitki hastalıklarının tanısı ve biyolojik mücadele (Stratejik amaç: Hastalıkların tanısı ve biyolojik mücadelesi); Hedef 3: Nitelikli tohum, fide ve fidan materyali üretimi (Stratejik amaç: Geliştirilmiş bitki materyallerinin (tohumluk, vs.) geniş çaplı üretimi); Hedef 4: Gen kaynaklarının korunması ve hedef genlerce karakterizasyonu (Stratejik amaç: Bitkisel Gen Kaynaklarının Korunması); Hedef 5: GDO biyogüvenlik

⁸⁵ Kenneth L. Lord, **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Şule Arı ve Deniz Gürle Yalçın, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, s. 197.

⁸⁶ Kenneth, s. 197; Abdullah Tahir Bayraç, Gülsüm Kalemtaş, Mehmet Cengiz Baloğlu, Musa Kavas, (Ed. Sertaç Önde), **Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar**, ODTÜ Yayıncılık, s. 17.

⁸⁷ Stewart ve Ow, **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Meral Yücel, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, s. 359.

⁸⁸ Stewart, s. 205.

sistemlerinin geliştirilmesi (Stratejik amaç: GDO-Biyogüvenlik sistemlerinin geliştirilmesi)⁸⁹.

3. Hayvan Biyoteknolojisi

Sanayileşmiş aynı zamanda tarımda da ileri olan ülkelerle kıyaslandığında ülkemizde tarım sektörü içinde hayvancılık faaliyetlerinin yerinin oldukça geri olduğu, kişi başına hayvansal ürün tüketiminin gelişmiş ülkelerin oldukça altında olduğu, gıdanın %85'inin bitkisel ürünlerden sağlandığı, beslenme dengesi bir ülkenin refah düzeyinin en önemli göstergesi olduğundan bu tabloya göre Türkiye'nin gelişmiş ülkeler ile kıyaslandığında refah düzeyinde çok alt sıralarda olduğu belirtilmektedir. Ancak, coğrafi yapısı ve iklim koşullarının yatkınlığı ile aslında bir hayvancılık ülkesi olan ülkemizin bu alanda kaybettiği mesafeyi kısa sürede kapatmak için modern teknolojileri hayvancılık alanında en kısa zamanda ve en yaygın biçimde uygulamaya sokmak durumunda olduğu ifade edilmektedir. Bu bağlamda da, Vizyon 2023 çerçevesinde hazırlanan Biyoteknoloji ve Gen Teknolojileri Stratejisinde, biyoteknoloji ve gen teknolojileri destekli araştırmalar ile hayvanlarımızın verim özelliklerinin iyileştirilmesi, ülke hazinesi olan hayvan gen kaynaklarının korunması, ekonomik kayıplara sebep olan hastalıkların eradike edilmesi ve hastalıkların tedavisinde kullanılan proteinlerin büyük ölçekte üretilmesini sağlayan ileri gen teknolojilerinin hayvanlarda uygulanması hedeflenmiş ve Türkiye'nin hayvan biyoteknolojisi ve gen teknolojileri alanındaki somut hedefleri şu şekilde belirlenmiştir: Hedef 1: Hayvan ıslahında moleküler biyoloji ve biyoteknolojik yöntemlerin kullanılması ile ekonomik değeri yüksek hayvanların geliştirilmesi; Hedef 2: Yaban ve evcil hayvan gen kaynaklarımızın korunması ve genetik olarak tanımlanması; Hedef 3: Biyoteknoloji ve gen teknolojilerine dayalı moleküler tanı, hayvansal ilaç ve aşuların geliştirilerek kullanıma sunulması; Hedef 4: Transgen teknolojisi ile ilaç üretimi⁹⁰.

Hayvancılıkta ekonomik bir üretim için modern biyoteknolojik uygulamaların önemi her geçen gün artmaktadır. Modern biyoteknolojik uygulamalar ve gen

⁸⁹ http://www.turkhyaygen.gov.tr/doc/VIZYON_2023.pdf, (06.06.2017), s. 16 ve Ek 6-11.

⁹⁰ http://www.turkhyaygen.gov.tr/doc/VIZYON_2023.pdf, (06.06.2017), s. 23, 24 ve Ek 12-15.

teknolojisi ile hayvanların genetik özelliklerinin geliştirilmesi, büyüme parametrelerinin artırılması, yemden yararlanma kabiliyetinin iyileştirilmesi, üreme performansının yükseltilmesi, verim miktarı ve ürün kalitesinin artırılması yanında çevresel şartlara adaptasyon ve hastalıklara dirençli hayvanların elde edilmesi amaçlanmaktadır. Genetik mühendisliği teknikleri kullanılarak oluşturulan genetiği değiştirilmiş çiftlik hayvanlarına organ, doku, kan, rekombinant proteinler de ürettirilebilmektedir. Biyoteknolojik uygulamaların ve gen teknolojisinin hayvancılık alanındaki etkin tekniklerinden biri de klonlama(kopyalama) olup, 1997 yılında klonlama yöntemi ile dünyaya gelen ve Dolly adı verilen koyun bunun (dolayısıyla GDO'ların) ilk örneğidir⁹¹. Bilim adamları şu anda tedavisi mümkün olmayan kistik fibrozis gibi insan hastalıklarını, birçok insan hastalığına model olduğu için klonlanan hayvanlar üzerinde etkili bir şekilde çalışabilmektedirler. Klonlanmış hayvanlar, pıhtılaşma faktörü gibi farmalojik olarak faydalı proteinlerin, örneğin diabetes hastaları için insülin üretilmesinde veya hemofili hastaları için kullanılabilir. Keçi, domuz gibi bazı çiftlik hayvanları klonlanarak, insanlara nakil için uygun olan kalp, karaciğer, böbrek ve fetal hücrelerin üretiminde kullanılabilir⁹².

Günümüze kadar yapılan uzun yıllar süren klasik ıslah çalışmaları sonucunda aynı tür içinde benzerlerine göre daha yüksek verim veren genetik kapasiteye sahip birçok hayvan geliştirilmiştir. Hayvanlardan yüksek düzeyde verim almak, onların ihtiyacı olan besin maddelerinin karşılanmasıyla mümkündür. Yüksek verim kapasitesine sahip hayvanlar uygun beslenme rejimine tabi tutulduklarında genetik kapasiteleri ölçüsünde yüksek verim verebilmektedir. Örneğin, 40-42 günlük bir sürede tavuklar 35 g. canlı ağırlıktan 2200 g. ağırlığa gelmiş, yine günde ortalama 10 lt. süt veren bir süt ineği de günde 30-40 lt. süt verebilmiştir. Çiftlik hayvanlarının yemlerinde hayvanların türüne göre değişmekle birlikte bitkiler ve bitkilerden elde edilen ürünler (soya, mısır, buğday, pirinç, yulaf, çavdar, patates gibi) kullanılmaktadır. Günümüzde hayvan beslemede sıklıkla GD bitkilerden elde edilen ürünler kullanılmaktadır. Ancak hayvan yemlerinde yoğun biçimde GD/transgenik mısır ve soya fasulyesi gibi hammaddelerin/ürünlerin kullanılması nedeniyle hayvanlardan elde edilen ürünlerin güvenliği sorgulanmaya başlanmış ve özellikle de

⁹¹ Denli, s. 23, 42, 44, 46.

⁹² Uzogara, s. 197.

GDO'lu hammadde içeren yemlerle beslenen hayvanlardan elde edilen ürünlerin insan beslenmesinde kullanılmasının insan sağlığı üzerinde oluşturabileceği olası riskler, üzerinde en fazla tartışılan konu haline gelmiştir. Bu nedenle, hayvan yemlerinde kullanılan GD bitkisel ürünlerin hayvan sağlığına, hayvanlardan elde edilen ürünlere ve insan sağlığına olan etkisi bilim adamları tarafından yoğun biçimde araştırılmaktadır. Araştırmalarda başta et, yumurta ve süt olmak üzere hayvansal kökenli ürünlerin elde edildiği birçok hayvan türünde genetiği değiştirilmiş ürünlerin etkileri incelenmiş olup, araştırmalarda en çok kullanılan hayvanlar ise kanatlı hayvanlar (özellikle etlik piliç ve yumurta tavuğu), sığır, koyun, domuz ve balıktır⁹³. Konuya ilişkin EFSA'nın 2007 tarihli ve 2009 yılında güncellenen GD yemlerle beslenen hayvanlardan elde edilen et, süt ve yumurtalarda Rekombinant DNA veya proteinlerinin akıbetine ilişkin bir Raporu mevcut olup, bu Raporda özetle; bugüne dek çiftlik/besi hayvanları üzerinde yapılan bilimsel araştırmalarda günümüzde mevcut GD ürünlerle (yemlerle) beslenen hayvanların organ, doku veya bunlardan elde edilen yenilebilir ürünlerin örneklerinin hiçbirinde Rekombinant DNA veya protein kalıntısının saptanmadığı belirtilmektedir⁹⁴.

⁹³ Denli, s. 35, 36. GD ürünlerin etkilerinin belirlenmesine yönelik kanatlı hayvanlar üzerinde çok sayıda besleme denemeleri yapılmıştır. Yapılan denemelerde, GD ürünler ilave edilen yemlerin hayvan metabolizması, sağlığı, besi performansı, karkas özellikleri ve ürün bileşimlerine etkileri araştırılmıştır. Araştırmaların çoğunda, GD yem hammaddelerinin kanatlı hayvanların beslenmesinde kullanılmasında herhangi bir sakınca olmadığı ve bu ürünlerle beslenen hayvanlardan elde edilen et ve yumurta gibi ürünlerin besin bileşiminde herhangi bir fark yaratmadığı, hayvan doku ve ürünlerinde bitkiye ait DNA fragmanlarına (parçalarına) rastlanmadığı tespit edilmiştir. Ruminant hayvan (sığır, koyun ve keçi) beslemede de GD ürünler yoğun biçimde kullanılmaktadır. GD yem hammaddelerinin hayvan yemlerinde kullanımının ruminant hayvanların hayvan metabolizması ve performansı, elde edilen ürünlerin bileşimleri ve besin madde kompozisyonları üzerine ne gibi etkiler yarattığı belirlemek amacıyla da birçok bilimsel çalışma yapılmıştır. Ancak, yapılan araştırmalar özellikle süt bileşimine olan etkileri üzerine yoğunlaşmıştır. Yapılan birçok çalışmada yemlerde GD ürün kullanılımasının benzer konvansiyonel ürünlerle kıyaslandığında hayvanların süt verimi ve bileşiminde bir farklılık yaratmadığı ve sütte GD DNA fragmanlarının tespit edilmediği bildirilmiştir. Diğer yandan, birçok hayvan türünün yemlerinde olduğu gibi genetiği değiştirilmiş ürünler balık yemlerinde de kullanılmaktadır. Ticari olarak yetiştirilen balıkların yemlerinde işlenmiş mısır ve soya fasulyesi ürünleri enerji ve protein kaynağı olarak kullanılmaktadır. Balıklar üzerinde yapılan birçok araştırmada, balık yemlerinde GD soya, mısır ve bunların ürünlerinin kullanılmasının, GD olmayanlarla karşılaştırıldığında, balıkların besi performansında herhangi bir farklılık yaratmadığı ve incelenen balık doku ve organlarında önemli bir farklılık gözlemlenmediği tespit edilmiştir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Denli, s. 36-42.

⁹⁴ Açıklamalar için bkz. EFSA, Statement on The Fate of Recombinant DNA or Proteins in The Meat, Milk or Eggs of Animals Fed With GM Feed, <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/744>, (28.07.2018), s. 4. Ayrıca bu raporunun sonuçlar kısmı şöyledir: "1. Gıdalarda ve yemlerde değişen miktarlarda bileşen olarak bulunan biyolojik olarak aktif olan gen ve proteinler vücuda alındıktan sonra insanların ve hayvanların sindirim sistemlerinde hızlı bir şekilde DNA veya proteinlere parçalanmaktadır. 2. Bugüne kadar çiftlik/besi hayvanlarına ilişkin yapılan çok sayıda araştırma bildiricin, tavuk, sığır, domuz gibi çiftlik hayvanlarının dokularında, sıvılarında veya yenilebilir

Hayvanların iyi ve dengeli beslenmelerinde biyoteknoloji sekiz nokta üzerinde yoğunlaşmış olup, bunlar özetle şunlardır: 1. Yemlerin kalitesinin yükseltilmesi, 2. Hayvanların yemden yararlanma kabiliyetinin artırılması, 3. Rumenin mikroflora ve mikrofaunasının düzeltilmesi, 4. Bitkilerden istenmeyen komponentlerin çıkarılması, 5. Gıdaların önceden bazı enzimlerle muamelesi, 6. Bitki silajlarında mikrobiyal inokulantların kullanılması, 7. Tek hücre proteinlerinin kullanılması, 8. Hastalıklara dirençli bitkilerin yetiştirilmesi⁹⁵.

Diğer yandan, modern biyoteknolojinin hayvancılıktaki diğer kullanım alanlarından hayvan genom projelerinin ve veteriner hekimliğin (bu alanda özellikle tanı kitleri ve rekombinant aşuların) önümüzdeki yıllarda ekonomik önem kazanabileceği de belirtilmektedir. Ayrıca ilk bakışta ekonomik olarak anlamsız gibi görünen ancak son derece dikkat edilmesi gereken bir konu da, moleküler biyoloji tekniklerinin hayvanlarda genetik parmak izi yöntemlerinin ve ırkların belirlenmesi ile ithalat-ihracat aşamasında patojenlerin ve zararlıların kontrolü için kullanılabilmesidir. Zira, deli dana hastalığı İngiltere’de ekonomik bir krize yol açmıştır⁹⁶. 20 Mart 1996’da İngiltere hükümeti deli dana hastalığına tutulan sığır ürünlerinin tüketilmesinin Creutzfeldt-Jakop hastalığının (vCJD) farklı bir formuna dönüşmesine öncülük ettiği ve özellikle de genç insanlar başta olmak üzere bu hastalığa yakalananların kaçınılmaz şekilde ölümlerine neden olduğunu açıklamıştır. Milyarlarca dolar maliyetlerle milyonlarca hayvan öldürülmüş ve vCJD hastalığından dolayı ölmüştür. İngiltere’deki deli dana hastalığı bir bilim olarak modern tarım uygulamalarının kontrol dışına çıkışının açık bir göstergesi olarak gösterilmektedir⁹⁷.

4. Endüstriyel Biyoteknoloji

Biyoteknoloji sayesinde mikroorganizmalara yeni özellikler kazandırılarak veya istenmeyen özellikler kaldırılarak endüstriyel üretime katkı sağlanmaktadır⁹⁸.

ürünlerinde GD bitkilerden kaynaklanan Rekombinant DNA kısımları veya proteinlerinin saptanmadığını göstermektedir.” Bkz. <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/744>, s. 5, 6.

⁹⁵ Arda, s. 379. Ayrıntılı bilgi için aynı eser bkz. s. 379-384.

⁹⁶ <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20htisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. 13.

⁹⁷ Powell, s. 351.

⁹⁸ <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20htisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. 14.

Günümüzde genetiği değiştirilmiş organizmalar; ilaç, yem, gıda, temizlik, tekstil, maden ve metal vb. endüstrilerde çok sayıda ürünün üretiminde kullanılmaktadır⁹⁹. Genetiği değiştirilmiş mikroorganizmalardan da yararlanılarak deterjan, ekmeke, antibiyotik, kağıt ağartma, etanol, polyester, vitamin ve farklı kimyasal içeriklere sahip bileşikler elde edilmekte ve üretim endüstrisinde kullanılmaktadır¹⁰⁰.

Son yıllarda özellikle enzim ve fermentasyon teknolojisindeki hızlı gelişmeler ve genetiği değiştirilmiş organizmaların/transgenik organizmaların (bakteri, maya, mantar vb.) gıda endüstrisinde kullanılması üretimi artırmış, hızlandırmış ve kaliteyi de yükseltmiştir¹⁰¹. Endüstriyel biyoteknolojinin gıda endüstrisinde oldukça geniş bir uygulama alanı vardır. Örneğin, alkollü içecekler, mayalanmış ürünler, fermente edilmiş ürünler, meyve suları, gıda koruyucu ve lezzet artırıcı maddeler, süt ve süt ürünleri, sirke gibi gıda maddelerinin üretimi için yüksek performans gösteren maya, bakteri ve (gıda üretim süreçlerinin belirli aşamalarında gerekli olan) enzimler geliştirilmekte ve kullanılmaktadır¹⁰². Biyoteknolojinin gıda alanında uygulama alanları şunlar olarak belirtilmektedir: 1. Süt ve süt ürünleri endüstrisi, 2. Alkol ve alkollü içki endüstrisi, 3. Meyve suları endüstrisi, 4. Et ve et ürünleri endüstrisi, 5. Gıdaların mikrobiyolojisi, 6. Gıdalarda mikroorganizmaların doğal kontrolü, 7. Katkı maddelerinin üretimi, 8. Gıda artıklarının değerlendirilmesi, 9. Diğer gıda endüstrisi, 10. Tek hücre proteini üretimi¹⁰³.

Gıdaların işlenmesinde kullanılan mikroorganizmalar, gen aktarımı ile değiştirilerek üretilebilmektedir. Örneğin, peynir üretiminde kullanılan kimozein gibi gıda enzimleri, GDO'lar kullanılarak ucuz şekilde üretilebilmektedir. Gıda endüstrisinde GDO'lar protein, enzim, stabilizatör, kıvam artırıcı, emülgatör, tatlandırıcı, koruyucu, renklendirici gibi gıda bileşenlerini ve tatlandırıcıları üretmek için kullanılabilir¹⁰⁴. Rekombinant DNA teknolojisi yardımıyla gıdalara renk, tad ve aroma vermek, bozulmalarını önlemek, zenginleştirmek için aminoasit, vitamin, enzim, polisakkarid, organik asitler, boyalar ve diğer amaçlarla katılan çeşitli katkı

⁹⁹ Denli, s. 49.

¹⁰⁰ Denli, s. 49, 50.

¹⁰¹ Arda, s. 372.

¹⁰² Denli, s. 48.

¹⁰³ Arda, s. 372. Biyoteknolojinin gıda alanında uygulandığı bu konulara ilişkin detaylı açıklamalar için bkz. aynı eser s. 372-378.

¹⁰⁴ Uzogara, s. 197.

maddelerinin birçoğu üretilebilmektedir. Rekombinant DNA teknolojisi yardımıyla kodifiye edilerek kendilerinde spesifik genler kodlanan mikroorganizmalar tarafından bu katkı maddeleri bol, ucuz ve etkin bir şekilde üretilmektedir¹⁰⁵.

Genetik olarak modifiye edilen mikroorganizmalar, süt ve süt ürünleri endüstrisinde çok ihtiyaç duyulan enzimleri üretebilmektedir. Bu sayede peynir üretiminde, peynirin olgunlaşmasında ve süt şekerinin (laktoz) ayrıştırılmasında biyoteknolojik yöntem ve enzimler kullanılmaktadır. Peynir üretiminde çok önemli bir rolü olan ve sütü koagüle eden rennin enzimi, normalde buzağuların midesinden elde edilmekteydi. Son yıllarda ise pahalı olan bu teknolojinin yerini alan rDNA (rekombinant DNA) teknolojisi yardımıyla bu enzim genetik olarak modifiye edilen mikroorganizmalarca (*Mucor rouchii*, *Mucor miehei*, *M. Pussulis*, *E. coli K12*, *Saccharomyces cerevisiae*, *K.lactis*, *A.niger* vs.) bolca üretilmektedir. Örneğin, *E. coli K12*'de klonlanan rennin geni, doğal enzim etkinliğindeki gibi bol ve ucuz olarak rennin enzimini sentezleyebilmektedir. Yine peynirlerin olgunlaşmasında rolü bulunan enzimlerin de çoğu rDNA teknolojisiyle geliştirilmiş mikroorganizmalarca üretilmektedir. Süt şekerine/laktoza duyarlı olan kimseler için, süt şekerinin ayrışmasında rolü olan *lactase* (*B-galactosidase*) enzimi süte karıştırılarak kullanılmaktadır. Yine bu enzim de bazı mikroorganizmalar tarafından üretilmekte olup, bu sayede laktaz enzimi son yıllarda modifiye mikroorganizmalar tarafından da ucuz, bol ve etkin bir şekilde üretilmektedir¹⁰⁶.

Alkol ve alkollü içki üretimi çok eski tarihlere dayanmaktaysa da, biyoteknolojik yöntemlerden yararlanılarak bunların üretimi oldukça yenidir. Bugün artık alkol ve alkollü içkiler (bira, şarap ve diğerleri) transgenik mikroorganizmalarca (*B.subtilis*, *Penicillium notatum*, *Aspergillus niger*, *Botrytis cinera* vs.) sentezlenen çeşitli pektik enzimler yardımıyla hazırlanmaktadır. Et ürünleri endüstrisinde kullanılan enzimlerin birçoğu da genetik modifiye organizmalarca üretilmektedir. Bu amaçla bitkisel (papain:papaya, ficin:incir, bromelain:ananas bitkileri) orijinli ve

¹⁰⁵ Arda, s. 376. Aminoasitler (glutamik asit, glisin, lizin, sistein, metiyonin vb.) gıdalara tatlandırıcı, zenginleştirici vb. çeşitli amaçlarla katılmaktadır. Organik asitler (asetik asit, sitrik asit, malik asit vb.) mikrobiyal kontaminasyonları kontrol altına almak için; vitaminler (B6, B12) gıdaları zenginleştirmek için; çeşitli flavorlar (muz, hindistan cevizi, gül flavoru vb.) koku ve aroma vermek için kullanılmaktadır. Yine tad ve aroma vericiler (glutamat, inoik asit, ksantinilik asit vb.); yapay tatlandırıcılar (aspartan, monelin, taumatin vb.); kıvam verici, jelleştirici, stabilizaör ve emulsifikatör olarak Ksantan zamkı da kullanılmaktadır. Bkz. aynı eser s. 376.

¹⁰⁶ Arda, s. 373.

fungal orijinli (*A.oryzae*, *A.niger*) proteazlar ve bakteri kaynaklı (*B.subtilis*, *B.licheniformis*) enzimlerden fazlaca yararlanılmaktadır¹⁰⁷.

Endüstriyel kullanım için ürün hammaddeleri, biyofabrikalar gibi görev yapabilen genetiği değiştirilmiş mahsullerden de elde edilebilmektedir. Böylece bitki ıslahı ve genetik ile hücre ve moleküler biyoloji tekniklerinin birleştirilmesiyle kültür bitkileri de artık biyofabrikalar görevini görebilmektedir. Bazı genetiği değiştirilmiş mahsuller, özellikle gıda enzimleri, vitaminler, monoklonal antikorlar, aşular, antikanser bileşikler, anti-oksidantlar, plastikler, fiberler, polyesterler, uyuşturucu ilaçlar, interferon, insan kan proteinleri ve karotenoid üretmek için tasarlanmaktadır. Tütün, mısır, patates ve pamuk gibi yaygın mahsuller, polyester gibi doğal polimerler, insan proteinleri, enzimler vb. çeşitli maddelerin üretimi için genetik olarak değiştirilebilmektedir. Bu maddelerin gen aktarım teknolojisiyle üretimi geleneksel süreçlere göre çok daha avantajlıdır. Çünkü yeni teknoloji ile arzu edilen bir ürün fazla miktarda, çok daha ucuz, nakil ve depolama işlemleri daha uygun olarak üretilebilmektedir. Örneğin, tütünden üretilen analiz büyük miktarlarda üretilerek, ekmek ve düşük kalorili bira gibi gıdaların imalatında, şarabın ve meyve sularının damıtılmasında kullanılmak üzere gıda endüstrilerine pazarlanabilmektedir¹⁰⁸.

Vizyon 2023 çerçevesinde hazırlanan Biyoteknoloji ve Gen Teknolojileri Stratejisinde Türkiye'nin endüstriyel biyoteknoloji ve gen teknolojileri alanındaki hedefleri; alternatif enerji kaynaklarının ve çevre dostu endüstriyel üretim süreçlerinin geliştirilmesi olarak belirlenmiştir. Çevresel kaygılar ve fosil yakıtların tükenme tehlikesi nedenleriyle, alternatif enerji kaynaklarının tüketilen enerji içerisindeki oranının önümüzdeki yıllarda giderek artacağı ve hatta 21. yüzyılın ikinci yarısında dünyanın birincil enerji kaynağı olabileceği beklenmektedir. Bitkisel kaynaklar düşük kaliteleri, arzlarının değişken olmaları sebebiyle günümüzde yaygın olarak kullanılan enerji kaynakları değilse de, enerji üretiminde kullanımı bugün için ekonomik olmayan biyokütlenin gelişen teknolojilerle ekonomik bir boyut kazanacağı düşünülmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından biyoetanol günümüzde Amerika ve Brezilya'da yakıt olarak üretilmekte ve kullanılmakta, diğer bazı ülkelerde (İspanya, İsviçre, Fransa, Avusturya ve hatta Kanada ve Avustralya'da) de bu yöndeki

¹⁰⁷ Arda, s. 374, 375.

¹⁰⁸ Uzogara, s. 197, 199.

çalışmalar devam etmektedir. Yine çevre güvenliği açısından temiz yakıt olan hidrojen gazının biyolojik yolla eldesi (kısaca biyohidrojen) dünya ülkelerince 21. yüzyılın en önemli alternatif enerji kaynağı olarak görülmekte, fosil yakıtların kıt olduğu ve ekonomisi büyük oranda tarıma dayalı olan ülkemizde tarımsal atık ve/veya atıkların enerji kaynağı olarak kullanılmasına yönelik ArGe ve teknoloji geliştirme çalışmalarının gerek ulusal ekonomi gerekse de çevre açısından ülkemize yeni açılımlar yaratacağı belirtilmektedir¹⁰⁹.

C. Moleküler Genetik

Moleküler genetik; moleküler seviyede (DNA ve RNA temelli) genlerin yapı ve fonksiyonlarının incelenmesine olanak sağlayan genetik ve biyoloji çalışma alanıdır¹¹⁰.

Yaşamsal olaylar kesintisiz biçimde enerji, bilgi, madde ve mesaj akımını oluştururlar. Hücre çekirdeğinden iki çeşit bilgi akışı olmaktadır: Bunlardan biri kalıtımla, diğeri ise hücrenin fonksiyonları ile ilgilidir. Her ikisinde de bilgi akışını gerçekleştiren ve bilginin kaynağı durumunda olan esas moleküller nükleik asitlerdir. Nükleik asitler hücre nükleusunun en önemli olan kimyasal bileşenleridir. Hücrelerde iki tür nükleik asit bulunmakta olup, bunlar DNA(Deoksiribonükleik asit) ile RNA'dır(Ribonükleikasit). Nükleik asitler organizmalardaki genetik maddeyi oluşturmaktadır¹¹¹. Genetik materyalde DNA ile birlikte Ribonükleikasit (RNA) de görev almaktadır¹¹². Hücrelerdeki tüm biyolojik olayları (fizyolojik, biyokimyasal, genetik vb.) yöneten, genetik bilgiler taşıyarak bunların nesillere aktarılmasında

¹⁰⁹ http://www.turkhaygen.gov.tr/doc/VIZYON_2023.pdf, (06.06.2017), s. 28 ve Ek 1-5.

¹¹⁰ Türk Hematoloji Derneği, Genetik Terimler Sözlüğü, Sürüm 1 Eylül 2013, <http://www.thd.org.tr/thdData/Books/723/genetik-terimler-sozlugu.pdf>, (03.01.2017), s. 5.

¹¹¹ Muhsin Konuk ve Mehmet Babaoğlu, "DNA'nın Moleküler Yapısı ve Kromozomlar", **Bitki Biyoteknolojisi II-Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları**, (Ed. Sebahattin Özcan, Ekrem Gürel, Mehmet Babaoğlu), Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2001, s. 2, 3, 27.

¹¹² Ahmet Yıldırım, "Genlerin Moleküler Yapıları ve protein Biosentezi", **Bitki Biyoteknolojisi II-Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları**, (Ed. Sebahattin Özcan, Ekrem Gürel, Mehmet Babaoğlu), Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2001, s. 47. RNA moleküllerinin kimyasal bileşimi DNA'ninkine çok benzerdir, ancak aralarında bazı farklılıklar da bulunmaktadır: 1. RNA DNA gibi çift iplikçikli değil, tek iplikli moleküldür. 2. RNA'da Timin (T) yerine Urasil (U) bazı vardır, diğer bazlar DNA'ninkine aynıdır. 3. RNA'da, DNA'da bulunan deoksiriboz şekerinden biraz farklı bir yapıya sahip olan riboz adlı bir pentoz şekeri bulunur. Bkz. William J. Thieman ve Michael A. Palladino, "Genler ve Genomlara Giriş", **Biyoteknolojiye Giriş**, Çev. Özlem Ateş Sönmezoğlu, (Çev. Ed. Mücella Tekeoğlu), Palme Yayıncılık, Ankara, 2013, s. 40, 41.

önemli fonksiyonları olan nükleik asitler (DNA ve RNA), hücrelerde merkezi bir jeneratör görevine sahiptir¹¹³.

Biyoteknoloji ve özellikle genetik manipülasyonlar, hücrelerin kromozomları ve genleri üzerinde amaçlı değişiklikleri kapsamaktadır¹¹⁴. Kromozomlar, canlılarda kalıtımı sağlayan DNA oluşumlarıdır. Mikronla ölçülebilir ve ancak elektron mikroskopuyla görülebilirler. Kromozomlar hücre çekirdeği içinde bulunurlar¹¹⁵ ve ipliksi bir yapıları vardır¹¹⁶. Kromozomların büyüklüğü ve sayısı türden türe değişmektedir¹¹⁷. Bir kromozom bütün kromozom boyunca uzanmış tek bir DNA molekülü taşımaktadır¹¹⁸. DNA kromozomlar içinde paketlenmiştir¹¹⁹. Kromozomlar, çekirdek içinde bulunan DNA molekülü ile ona bağlı proteinlerden oluşmaktadır ve DNA'nın hücre çekirdeği içine sıkışarak paketlenmesinde kromozomların yapısında bulunan proteinler rol oynamaktadır¹²⁰. DNA zincirleri özgül proteinleri

¹¹³ Arda, s. 1.

¹¹⁴ Arda, s. 1.

¹¹⁵ Bütün ökaryotlarda olduğu gibi bitkilerde de DNA'nın büyük bir kısmı kromozomların içinde depolanmakta ve çekirdek içinde bulunmaktadır. Bakterilerde ise DNA doğrudan sitoplazma içinde yer almaktadır ve çoğunlukla yuvaraktır. Curtis, s. 161. Bir ökaryotik hücrede DNA'nın çoğunluğu çekirdek içinde bulunmakla birlikte, mitokondri ve kloroplastlar da küçük halkasal DNA molekülleri içermektedir. Thieman ve Palladino, s. 31.

¹¹⁶ <http://www.thd.org.tr/thdData/Books/723/genetik-terimler-sozlugu.pdf>, s. 12, 13.

¹¹⁷ Thieman ve Palladino, s. 36. Örneğin, çoğu insan hücresinin her biri 23 çift (iki set) yani 46 kromozomdan oluşur. Çoğu bakterinin, (birkaç yüz bin baz çifti büyüklüğünde birkaç bin gen içeren) tek bir halkasal kromozomu vardır. Ökaryotların ise, genellikle doğrusal bir şekle sahip olan ve birkaç milyon baz çifti büyüklüğündeki bir veya daha fazla kromozom seti vardır. Bkz. Thieman ve Palladino, s. 36. Bir ökaryot olan bitkilere bakıldığında, farklı bitki türlerinde hücre çekirdeğinde bulunan kromozom sayısının çok çeşitli oluşu ve hatta bu sayının bir türün diğerinden ayrılmasını sağladığı görülmektedir. Örneğin, bir model bitki olan *Arabidopsis thaliana*'da toplam 10 kromozom (5 çift), bir tahıl bitkisi olan soya fasulyesinde (*Glycine max*) 40 kromozom (20 çift) vardır. Tüm ökaryotlarda (hücre çekirdeği içeren organizmalar) olduğu gibi bitkilerde de kromozomlar, iki kollu ve tek sentromerli DNA parçalarıdır. Bazı bitkilerin genomu ise inanılmaz büyüklüktedir. Örneğin, bazı zambaklar yüzlerce kromozoma sahiptir. Ayrıca, kromozomların uzunlukları da (DNA molekülünü oluşturan nükleotid sayısı), değişkenlik göstermektedir. Matthew D. Halfhill ve Suzanne I. Warwick, "Mendel Genetiği ve Bitkilerde Üreme", **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Müge Türet Sayar, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, s. 23, 24.

¹¹⁸ Yıldırım, Moleküler, s. 47.

¹¹⁹ Thieman ve Palladino, s. 36. Bir hücrede DNA çıplak olarak bulunmamakta, proteinlerle birlikte paketlenen (ökaryotik) kromozomlar olarak çekirdeğin içine sığmaktadır. Bkz. Maria Gallo ve Alison K. Flynn, "Mendel Genetiği ve Bitkilerde Üreme", **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Remziye Yılmaz, Füsün Eyidoğan, M. Tufan Öz ve M. Cengiz Baloğlu, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, s. 136.

¹²⁰ Halfhill ve Warwick, s. 22.

sentezlemekle görevli gen adı verilen birimlerden oluşmaktadır¹²¹. Bir organizma genomu; bütün DNA dizisini içeren kromozomların tamamı demektir¹²².

DNA, Deoksiribonükleik asitin kısaltılmış halidir¹²³. DNA, kalıtım materyalidir¹²⁴. DNA, RNA virüsleri hariç bilinen bütün canlı organizmalarda genetik yapıyı idare eden nükleik asitlerdir¹²⁵. DNA, bütün canlı organizmaların biyolojik gelişimleri için gerekli olan genetik kodları taşıyan ve canlı organizmaları birbirinden ayıran temel yapı taşlarının bileşenlerini içeren bir nükleik asittir¹²⁶. DNA, bütün canlılarda yaşamsal olayların şifresini taşıyan bir molekül olup, bir hücrenin kontrol merkezi veya kütüphanesi olarak tanımlanmaktadır. Bu kütüphanede depolanan ve nesilden nesile belirli mekanizmalarla aktarılan bilgiler, bir hücre veya organizmanın oluşumu ve devamlılığı için gereken bilgilerin hepsini içermektedir¹²⁷. Bakteri veya virüs gibi basit canlılarda da DNA bulunmaktadır¹²⁸. DNA, hücre içinde gerçekleşen tüm biyolojik olayların tek yöneticisidir¹²⁹.

DNA'nın uzunluğu canlıdan canlıya değişmektedir. Örneğin, bir bakteri DNA'sı ortalama 1 mm. iken, insanın bir hücresine ait DNA uzunluğu ise yaklaşık 100 cm., yani bir kromozomdaki ortalama DNA uzunluğu 2 cm.'den büyük olarak kabul edilmektedir. Bu durumda, bir bakteri DNA'sından 1.000 sayfalık, insanın bir hücresinde bulunan DNA'dan ise her biri en az 20.000 sayfadan oluşan 46 ciltlik (yaklaşık 1.000.000 sayfa) bilgi depolanmıştır. Canlıların tüm canlılık faaliyetleri, kimyasal, fiziksel ve nörolojik temele dayalı olan psikolojik özellikleri ve

¹²¹ <http://www.thd.org.tr/thdData/Books/723/genetik-terimler-sozlugu.pdf>, s. 13.

¹²² Halfhill ve Warwick, s. 22.

¹²³ İngilizce bir terim olup, İngilizcesi Deoxyribonucleic acid, Almancası ise Desoxyribonukleinsaeure'dir.

¹²⁴ Thieman ve Palladino, s. 33, 34. DNA'nın hücrenin kalıtsal materyali olduğuna ilişkin yapılan deneylere ilişkin açıklamalar için bkz. aynı eser s. 31-33.

¹²⁵ <http://www.thd.org.tr/thdData/Books/723/genetik-terimler-sozlugu.pdf>, (03.01.2017), s. 18.

¹²⁶ Necat Batur, "Ceza Yargılamasında Moleküler Genetik İnceleme", **Türkiye Barolar Birliği Dergisi**, Sayı: 126, 2016, <http://tbbdergisi.barobirlik.org.tr/m2016-126-1598>, (03.06.2017), s. 71.

¹²⁷ Konuk ve Babaoğlu, s. 1.

¹²⁸ Ural Akbulut, "DNA Nedir? Nasıl Keşfedildi?", <http://www.uralakbulut.com.tr/wp-content/uploads/2009/11/DNA-NED%20C4%B0R.docNASIL-KA%20C5%9EFED%20C4%B0LD%20C4%B0-C5%9EUBAT15-2010.pdf>, (03.06.2017), s.1.

¹²⁹ Arda, s. 22. DNA biyolojik olaylara ilişkin temel fonksiyonlarını, kendisinde kodlanan ve türe özgü spesifik bilgiler (bilgiler) yardımıyla gerçekleştirmektedir. Daha açık bir ifadeyle, DNA'nın bu temel fonksiyonlarını tam ve eksiksiz olarak yürütebilmesi birçok özel yardımcı moleküllerin ve proteinlerin (enzimlerin) aracılığıyla olmakta, özellikle olayların gelişmesi, hızlanması ve doğru yönde ilerlemesi için de enzimlerin büyük rolü bulunmaktadır. Bkz. aynı eser s. 22.

fonksiyonlarının hepsi bu bilgi deposunun denetimi ve yönetimi altında yürütülmektedir¹³⁰.

DNA, canlılardaki biyolojik işlemlerin şifresini taşıyan genleri oluşturmaktadır. Hücrelerin ihtiyacı olan maddelerin üretilmesi için gerekli olan bilgiler DNA’da saklıdır ve DNA’da bilgilerin saklandığı özel bölümlere “gen” denilmektedir¹³¹. Gen, bir organizmaya ait bütün genetik bilgiyi içermektedir. Kalıtım yani soyaçekim, canlı hücrelerin içindeki kromozomlarda yer alan ve başlı başına birer biyolojik varlık olarak kabul edilen genlere bağlıdır¹³². Genler çoğunlukla kalıtım birimleri olarak tanımlanmaktadır¹³³. Modern genetik biliminin babası olarak bilinen Mendel, bezelyelerle yaptığı çalışmalar sonucunda canlılardaki farklı özelliklerin bağımsız üniteler tarafından aktarıldığını bulmuştur. Ancak, bu ünitelere “gen” adı verilmesi 20. yüzyılın başlarında olmuştur¹³⁴. Genlerin kromozom üzerinde taşındığı ve doğrusal olarak dizildikleri 1910 yılında Morgan tarafından ispatlanmış, 1944’te ise kromozomlardaki kalıtsal genetik bilginin deoksiribonükleik asit (DNA) olduğu Avery ve arkadaşlarının bakterilerde yaptıkları transformasyon deneyleri neticesinde ortaya konmuştur. DNA’nın kalıtımdaki rolü anlaşıldıktan sonra ise araştırmacılar DNA’nın gerçek yapısını bulmaya çalışmışlar¹³⁵ ve 1953 yılında Watson ve Crick tarafından DNA’nın çift iplikçikli ve sarmal yapıya (double-helix) sahip olduğu çözülmüştür¹³⁶.

¹³⁰ Konuk ve Babaoğlu, s. 29.

¹³¹ <http://www.uralakbulut.com.tr/wp-content/uploads/2009/11/DNA-NED%C4%B0R.docNASIL-KA%C5%9EFED%C4%B0LD%C4%B0-%C5%9EUBAT15-2010.pdf>, (03.06.2017), s.1.

¹³² Veli Özer Özbek, “Ceza Muhakemesi Hukukunda DNA-Analizi”, <http://www.hukuki.net/www.saglikhukuku.net/bilgi/a044.asp>, (03.06.2017).

¹³³ Thieman ve Palladino, s. 34. Bazı karakterler tek bir genle kontrol edilmektedir, ancak karakterlerin birçoğu karmaşık yollarla birbirini etkileyen birçok proteini üreten çoklu genler tarafından belirlenmektedir (s. 34).

¹³⁴ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 6. Genetiğin babası olarak anılan Gregor Mendel, kuşaklar arası kromozomların nasıl kalıtıldığını ilk kez tanımlayan kişidir. Mendel, genetik karakterlerin kuşaklararası kalıtımını açıklamak için günümüzde klasik ıslah olarak tanımlanan, denek bitkilerde kontrollü tozlama yaparak ve seçilen ebeveyn bitkilerin yavru döllerindeki karakterleri düzgünce kayıt altına alarak istatistiksel hesaplamalarla birleştirmiştir. Ancak Mendel’in manastırın bahçesinde yetiştirdiği bezelye bitkilerinde fenotipik karakterlerle ilgili gözlemleri ve tuttuğu kayıtlara rağmen, genetiğin moleküler temeli 1800’lü yıllarda anlaşılammıştır. Bkz. Buna ilişkin ve Halfhill ve Warwick, s. 25. Mendel genetiğine ilişkin ayrıntılı açıklamalar için bkz. aynı eser, s. 25 vd.

¹³⁵ Konuk ve Babaoğlu, s. 1.

¹³⁶ Arda, s. 1; Yıldırım, Moleküler, s. 47; Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 6; Thieman ve Palladino, s. 34. Ayrıca DNA’nın bulunuşu, yapısı, ikili sarmal yapının bulunuşuna ilişkin açıklamalar için bkz. <http://www.uralakbulut.com.tr/wp-content/uploads/2009/11/DNA-NED%C4%B0R.docNASIL-KA%C5%9EFED%C4%B0LD%C4%B0-%C5%9EUBAT15-2010.pdf>, (03.06.2017), s. 1, 2; Curtis, s. 160. DNA’nın çift iplikçikli sarmal yapısına ilişkin kısa açıklamalı bir şekil için bkz. Thieman, s. 35’teki Şekil 2.5. Yine DNA’nın (kimyasal) yapısına ilişkin açıklamalar ve

DNA'nın çift zincirli yapısı, organizmaların gelişmesi için gerekli olan genetik bilgiyi sağlamaktadır¹³⁷. Watson ve Crick'in DNA'nın fiziksel yapısı ile ilgili bu buluşlarına göre, DNA molekülü iki zincirin (poli-deoksiribonülkeotid) yan yana tıpkı örgü ipliği gibi birbiri üstüne bükülmesiyle oluşan bir sarmal şeklindedir. DNA bu yapısıyla bir yangın veya minare merdivenine benzetilmekte ve bu benzetmede bazlar merdivenin basamaklarını, şeker ve fosfatlar da duvarları oluşturmaktadır¹³⁸. DNA'nın yapı bloğu nükleotiddir. DNA'nın her iki iplikçiği nükleotidlerden oluşur. Her nükleotid, deoksiriboz olarak adlandırılan (5 karbonlu) bir pentoz şekeri, bir fosfat molekülü ve bir azotlu bazdan (Adenin-A-, Timin-T-, Sitozin-S/C, Guanin-G-) oluşmaktadır¹³⁹. DNA'nın bir iplikçiğinde bulunan baz türü ve sırası, karşı iplikçikteki baz türü ve sırasını da belirler ve böylece iki iplikçik birbirini bütünleyen ve tamamlayan (komplementer) bir özellik taşırlar. Adenin ile Timin, Sitozin ile Guanin bazları birbirini bütünlemekte ve tamamlamaktadır. Örneğin, bir iplikçikteki baz türü ve sırası ATGCCA ... A ise, karşı iplikçikteki baz türü ve sırasının TACGGT ... T şeklinde olması gerekecektir¹⁴⁰. Kısaca, çift sarmal olan DNA'da her nükleotit, kendisini tamamlayıcı baz ile bir baz çifti oluşturmaktadır¹⁴¹.

Genler DNA nükleotid dizileridir. Genler, (sıkıca bir paketlenmiş olan DNA ve protein sarmalından oluşan) kromozomlar üzerinde yer almaktadır¹⁴². DNA üzerindeki belirli diziler genleri oluşturmaktadır¹⁴³. Kromozomlar üzerinde belirli bölgelerde lokalize olan DNA dizileri, genleri temsil etmektedir¹⁴⁴. Gen, bir DNA molekülü üzerinde birkaç yüz nükleotid çiftinden oluşan ve bir protein üreten parçaların her birine verilen isimdir¹⁴⁵. Genler, DNA'da (veya kromozom üzerinde)

bir şekil için bkz. Gallo ve Flynn, s. 136 'daki açıklamalar ve 137'deki Şekil 6.1. DNA'nın sarmal ve çift iplikçikli yapıda olmasının büyük önemi vardır. DNA'nın çift iplikçikli olmasıyla genetik bilgiler garanti altına alınarak güvenceleri sağlanmaktadır. İpliklerin her biri aynı genetik bilgiye sahiptirler. Bkz. Arda, s. 7.

¹³⁷ Curtis, s. 161'de yer alan Şekil 7.1.'in açıklama kısmı.

¹³⁸ Konuk ve Babaoğlu, s. 8. Benzer açıklamalar için bkz. Curtis, s. 160.

¹³⁹ Thieman ve Palladino, s. 33. Nükleotid yapısına ilişkin kısa açıklamalı bir şekil için de bkz. aynı eser s. 33'teki Şekil 2.4. Benzer açıklamalar için bkz. Curtis, s. 160.

¹⁴⁰ Arda, s. 7. Benzer açıklamalar için bkz. Curtis, s. 160.

¹⁴¹ Halfhill ve Warwick, s. 22. Benzer açıklamalar için bkz. Curtis, s. 160.

¹⁴² William J. Thieman ve Michael A. Palladino, **Biyoteknolojiye Giriş**, Çev. Mücella Tekeoğlu, (Çev. Ed. Mücella Tekeoğlu), Palme Yayıncılık, Ankara, 2013, s. E-1.

¹⁴³ Konuk ve Babaoğlu, s. 27.

¹⁴⁴ <http://www.hukuki.net/www.saglikhukuku.net/bilgi/a044.asp>, (03.06.2017).

¹⁴⁵ Yıldırım, Moleküler, s. 47. Genler, protein yapımını sağlarlar ve proteinler de çeşitli şekillerde bir araya gelerek enzimleri oluştururlar. Proteinlerin en önemli ortak özelliği, aminoasit adı verilen belirli sayı ve cinste yapı taşlarından oluşuyor olmalarıdır. Proteinlerin yapısında 20 çeşit aminoasit

bulunan, bir proteinin sentezini kodlayan ve gerekli informasyonları taşıyan spesifik nükleotid sekanslarıdır. Daha açık bir ifadeyle genler; kromozom üzerinde lokalize olmuş olan, hücrelerin dolayısıyla canlıların yaşamları için gereken proteinlerin, enzimlerin, diğer makro ve mikro moleküllerin sentezlerinin genetik kodlarını taşıyan, (kodladığı proteinin büyüklüğüne göre değişen) değişik uzunluktaki DNA sekanslarıdır (nükleotid sıralarıdır). Genler aynı zamanda bu maddeler yardımıyla canlılardaki tüm genetik, biyokimyasal, fizyolojik vb. olayların denetimini sağlarlar, doğru yönde ilerlemesini kontrol ederler¹⁴⁶. Gen (Latince geneá), anlamlı bir RNA ve proteine dönüşen kalıtım ünitesidir¹⁴⁷. Gen, hücreye özgü bir protein veya özel bir tip RNA sentezinin komutunu veren bir nükleotid dizisidir. Genler, protein sentezini yöneterek bir hücredeki faaliyetleri ve işlevleri yönlendirmektedirler. Genler, proteinler vasıtasıyla bir organizmanın metabolik ve fiziksel özellikleri ile karakterlerini kontrol etmektedir. Ancak, genlerin hepsi protein üretmek için kullanılmamaktadır¹⁴⁸. Nitekim bu doğrultuda bir tanıma göre de gen, düzenleyici bölgeleri de içerecek şekilde DNA'nın protein kodlayan belirli bir kesimi demektir¹⁴⁹. Görüldüğü üzere genin birçok tanımı vardır. Verilen tanımlardan da anlaşılacağı üzere tanımlamada farklı görüşler bulunmaktadır. Zira bazı araştırmacılar geni sadece kodlayıcı bölge (gen ifadesinin düzenlenmesinde rol alan DNA dizileri hariç) olarak tanımlarken, bazı araştırmacılar ise çok daha geniş olarak geni her türlü DNA dizisi olarak ifade etmektedir¹⁵⁰.

bulunmaktadır. Bunların diziliş sıraları o proteinin kimyasal özelliği ve biyolojik fonksiyonunu belirleyen en önemli faktörlerden birini oluşturmaktadır. Bkz. Konuk ve Babaoğlu, s. 28. Proteinlerde bulunan 20 adet aminoasit için bkz. Gallo ve Flynn, s. 148'deki Tablo 6.1. Hücreler proteinler olmadan işlevlerini gerine getiremezler. Doğrudan protein yapmayan DNA'nın proteinleri yapma süreci basitçe şu şekilde açıklanmaktadır: Genler, protein sentezlemek için ilk önce mesajcı RNA (mRNA) olarak adlandırılan moleküller olarak kopyalanır. Genler bir DNA kodundan bir RNA kodu olarak kopyalandıkları için RNA sentezi transkripsiyon olarak adlandırılmaktadır. Kısaca DNA transkripsiyon sırasında RNA (mRNA) olarak kopyalanmaktadır. Genlerin tamamen bir kopyası olan mRNA molekülleri, translasyon olarak bilinen bir işlem vasıtasıyla bir proteinin üretimi için gereken talimatların kodlarını çözen bilgileri içermektedir. RNA translasyon sırasında protein sentezini yönetmektedir. Bkz. aynı eser s. 40 ve aynı sayfadaki hücrelerdeki genetik bilgi akışına ilişkin Şekil 2.10. Kısaca, DNA okunarak protein üretimi (transkripsiyon ve translasyon) gerçekleşmektedir. Halfhill ve Warwick s. 22.

¹⁴⁶ Arda, s. 37.

¹⁴⁷ <http://www.thd.org.tr/thdData/Books/723/genetik-terimler-sozlugu.pdf>, s. 20.

¹⁴⁸ Thieman ve Palladino, s. 34, 40'ta yer alan Şekil 2.10.

¹⁴⁹ Gallo ve Flynn, s. 135.

¹⁵⁰ Bkz. Halfhill ve Warwick, s. 23.

Hücreler, (devamlı veya aralıklı olarak çok sayıda protein sentezledikleri için her bir proteinin amino asit sayısına göre değişen) uzunlukları farklı sayıda nükleotidden oluşmuş genlere sahiptir. Genlerin büyüklüğü (baz sayısı), kodladığı proteinin büyüklüğüne göre değişebilmektedir¹⁵¹. Bir kromozom üzerinde prokaryotiklerde (bakterilerde)¹⁵² 2000-3000 bin, ökaryotiklerde (örneğin, maya, mantar, bitkilerde) ise 50-100 bin arasında gen bulunur¹⁵³. İnsan vücudundaki her hücrede 23 çift kromozom, kromozomların içinde ise 50-100 bin gen bulunmaktadır¹⁵⁴. Genlerin kromozom üzerindeki sırası ve sayısı (=genleri oluşturan baz sırası ve sayısı) organizmalara göre belli bir düzen ve sıra içinde olup, bu uyum türler için sabit ve değişmezdir. Ancak, cins veya familyalar arasında farklılık gösterebilir. Bu düzenli sıralanışın bir tesbih tanesine veya bir müzik kasetinde magnetik tapete bulunan ve ardışık yerleşmiş olan şarkılara benzetilebileceği belirtilmektedir¹⁵⁵.

Genetiğin temel kavramlarını basitçe anlatmak için genetik ile bir kitap arasında analogi yapılarak; nükleotitler dört harften meydana gelen kelimeleri oluşturan harflere, genler cümlelere, kromozomlar kitap bölümlerine, genom kitabın tamamına, kütüphane ise farklı türlerin koleksiyonuna benzetilmektedir¹⁵⁶.

Dört temel bazın (A, T, G, S/C) değişik sırada yan yana ve karşılıklı olarak birleşmesinden oluşan DNA iplikçikleri, hücreler ve canlılar için çok önemli olan genetik bilgileri taşımaktadır. Bu genetik bilgiler bazların diziliş sırası ile yakından ilgilidir. DNA iplikçiklerinde bulunan dört bazın diziliş sırasında genetik bilgilerin şifreleri (genetik kodlar) saklı olarak bulunmaktadır. Genetik bilgiler (genetik kodlar),

¹⁵¹ Kimi daha küçük kimi daha büyük olsa da çoğu gen 1000-4000 nükleotid (nt) uzunluğundadır. Thieman ve Palladino, s. 34.

¹⁵² Prokaryotik: Gerçek anlamda bir nükleusun bulunmaması veya tek bir kromozoma sahip olunması durumu (bakteriler). Bu tanım için bkz. Arda, s. 407.

¹⁵³ Arda, s. 37, 54. Bazı organizmalardaki (örneğin, bitkiler, memeliler, solucanlar, mantarlar, bakteriler vb.) gen ve bazı sayılarına ilişkin tablo için bkz. aynı eser s. 37.

¹⁵⁴ <http://www.uralakbulut.com.tr/wp-content/uploads/2009/11/DNA-NED%C4%B0R.docNASIL-KA%C5%9EFED%C4%B0LD%C4%B0-%C5%9EUBAT15-2010.pdf>, (03.06.2017), s.1.

¹⁵⁵ Arda, s. 38, 54.

¹⁵⁶ Halfhill ve Warwick s. 22. Genom (Latince geneá+ome); bir organizmanın tüm kalıtsal bilgisi, genetik bilgisinin tamamı demek olup, kodlayan ve kodlamayan DNA/RNA bölgelerini içermektedir. Bkz. <http://www.thd.org.tr/thdData/Books/723/genetik-terimler-sozlugu.pdf>, (03.01.2017), s. 20. Kromozomlar üzerindeki genlerin sayıları organizmaların türlerine (prokaryotik, ökaryotik) göre genellikle 1000 ile 100.000 arasında değişmektedir. Bu kadar çok sayıda gen arasından istenilen karakterleri taşıyan geni/genleri bulmak ve izole ederek üzerinde çalışmalar yapmak çok zor olduğu için, gen kütüphanesi (gene library) oluşturularak genler burada toplanmakta ve gerektiğinde buradan yararlanılmaktadır. Bu hem kolaylık hem güven hem de zamandan tasarruf sağlamaktadır. Arda, s. 52.

hücre içinde DNA'da şifreler halinde bulunmakta¹⁵⁷ ve dört bazın üçer üçer yan yana gelmesinden oluşmaktadır¹⁵⁸. Her bir şifre, örneğin, UUU veya GUA gibi üçlü nükleotid grubundan (kodon) oluşmaktadır¹⁵⁹.

Aynı türün DNA kompozisyonu (yani diziliş sırası ve sayısı) birbiriyle aynı olup, sabittir ve değişmez. Farklı türlerin DNA'ları ise birbirinden farklıdır, zaten bu da türler arasındaki genetik farklılıkları oluşturmaktadır¹⁶⁰. Fakat genetik kod evrenseldir¹⁶¹. Daha açık bir ifadeyle, DNA ve genetik kodonlar bütün canlılarda aynı olduğu ve benzer biçimde çalıştığı için genetik şifre (kod) evrenseldir¹⁶². Bazı türlerin kodlarında ince farklılıklar bulunsa da, temelde biyolojinin tamamında genetik kod şeklinde kullanılmaktadır. Dolayısıyla genetik kod, insan, bakteri, bitki, solucan, meyve sinekleri ve diğer bütün canlıların hücrelerinde kullanılmaktadır¹⁶³. Nitekim, araştırmacıların sistematik olarak birbirine uzak olan canlılara ait şifrelerin benzerliğinin karşılaştırılması amaçlayan genetik kod üzerine yaptıkları araştırmalarda; bakteri, bitki veya diğer canlılardan izole edilen genler (=belirli uzunlukta ve diziliş sırasındaki DNA parçaları) bitkilere veya diğer canlı türlerine aktarıldığında, donör canlıda ortaya koyduğu sonuçları aktarılan canlıda da ortaya

¹⁵⁷ Hücre içinde DNA'da şifreler halinde depolanmış olan genetik bilgilerin (genetik kodların) yararlanılır hale gelebilmesi için, kodların çözülerek protein haline dönüşmesi gerekmektedir. Bu dönüşüm, transkripsiyon ve translasyon (=gen ekspresyonu) ile iki aşamada gerçekleşmektedir. Transkripsiyon (mRNA sentezi) kısaca, DNA'da şifreler halinde depolanmış olan genetik bilgilerin (genetik kodların) bir aracı molekül olan mRNA'ya şifreler halinde aktarılmasına denir. Tek iplikçikli olan mRNA'nın ömrü 2-3 dakikadır. Bkz. Arda, s. 28, 54. Translasyonda ise kısaca, aminoasitlerden bir proteinin sentezlenmesi için mRNA'daki bilgi kullanılmakta, yani ribozomlar kodları okumakta ve daha sonra aminoasitler adlı yapıtaşlarının birleştirilmesinden oluşan proteinler üretilmektedir. Bkz. Thieman ve Palladino, s. 43, 44. Transkripsiyona(kodu kopyalama/yazılım) ilişkin detaylı açıklamalar için bkz. Arda, s. 28 vd.; Yıldırım, s. 56 vd.; Gallo ve Flynn, s. 148 vd.; Thieman ve Palladino, s. 40-43. Translasyona(kodun çevrilmesi/çevrilim:protein sentezi) ilişkin detaylı açıklamalar için ise bkz. yine Arda, s. 54 vd.; Yıldırım, s. 61 vd.; Gallo ve Flynn, s. 148 vd.; Thieman ve Palladino, s. 43-46.

¹⁵⁸ Arda, s. 7, 28. Yan yana bulunan üç tane baz, bir aminoasidin kodunu oluşturmaktadır (triplet veya kodon). Toplamda 20 tane aminoasit vardır. Her bir aminoasidi kodlayan bir veya birden fazla kodon bulunur. Örneğin, *fenin alenin* aminoasidi için UUU ve UUC, *serin* aminoasidi için UCU, UCC, UCA, UCG, AGU, AGC, *valin* aminoasidi için GUU, GUC, GUA ve GUG kodonları (genetik kodları) bulunmaktadır. Üçlü nükleotid kodonları şeklinde toplanan dört bazın bütün olası kombinasyonları dikkate alındığında toplamda mevcut 20 aminoasit için 64 farklı olası kodon ($4^3:4 \times 4 \times 4=64$) vardır. Bkz. Thieman ve Palladino, s. 44; Arda, s. 7, 8; Gallo ve Flynn, s. 148; Toplam 20 aminoasidin kendilerini kodlayan 64 kodon ile birlikte verildiği, genetik kodlar ve aminoasitlere ilişkin tablo için bkz. Arda, s. 8; Thieman ve Palladino, s. 44'te yer alan Tablo 2.3; Gallo ve Flynn, s. 150'deki Tablo 6.2.; Konuk ve Babaoğlu, s. 55.

¹⁵⁹ Konuk ve Babaoğlu, s. 28.

¹⁶⁰ Arda, s. 7.

¹⁶¹ Thieman ve Palladino, s. 45.

¹⁶² Konuk ve Babaoğlu, s. 28.

¹⁶³ Thieman ve Palladino, s. 45.

koymuştur¹⁶⁴. Bu sayede biyologlar, rekombinant DNA teknolojisi olarak adlandırılan teknikleri kullanarak örneğin, bir insan geni olan insülin genini klonlayabilmişler ve bakterilere aktararak bakteri hücrelerinin -ki normalde bu organizmalarda üretilmeyen- insülin transkripsiyonu ve translasyonu yapmasını sağlayabilmişlerdir. Evrensel kodun bir diğer yararlı yanı ise, bilim adamlarına fare gibi türlerdeki bir geni klonlayarak, farenin bu geninin dizi bilgisini insanlardaki benzer bir geni tanımlamada kullanabilmelerine imkan sağlamasıdır. Bu yaklaşım, farklı türler evrensel bir genetik dil olan ortak bir genetik kodu kullandıkları için, birçok hastalıkla ilgili insan genlerinin tanımlanmasında da yaygın biçimde kullanılan bir stratejidir¹⁶⁵.

Bilim adamları insan genomu hakkında daha fazla bilgi edindikçe, dünyanın farklı yerlerinde bulunan ve farklı etnik kökenden gelen insanların genomlarının yaklaşık %99.9 oranında birbirinin aynısı olduğu bulmuşlardır. Bu da DNA dizimizin Barack Obama, Britney Spears, Julia Roberts gibi dünyaca tanınan insanların ve diğer tüm insanların DNA dizileriyle yaklaşık %99.9 oranında aynı olduğu anlamına gelmektedir. İnsanların DNA'ları arasında yaklaşık %0.1'lik farklılığın bulunması veya binlerce baz çiftinden yalnızca birinin farklı olması, insanlar arasında üç milyon farklılık olduğu anlamına gelmektedir. Bu varyasyonların birçoğu mutasyonlarla meydana gelmekte olup, bu değişiklikler insanlar arasındaki boy ve saç renginden, kişilik, zeka ve yaşam süresine kadar değişen bütün kalıtsal farklılıkların temel kaynaklarını oluşturmaktadır¹⁶⁶.

İnsan genom projesiyle (HGP) insan genomunun çalışılmasının yanında, fare (*Mus musculus*), solucan (*Caenorhabditis elegans*), meyve sineği (*Drosophila melanogaster*), maya (*Saccharomyces cerevisiae*), *E. coli*, *Arabidopsis thaliana* (bir model bitki), denizkestanesi (*Strongylocentrus purpuratus*) gibi birçok model canlı genomları haritalanmış ve dizilenmiştir. Bu model canlılara ilişkin tüm genom dizileri karşılaştırmalı genomik çalışmalar için çok faydalı olmuştur. Zira, model genomlarındaki gen yapı ve işlevlerinin çözümlenmesi vasıtasıyla insan ve diğer canlılara ait gen yapı ve işlevleri hakkında çıkarımlarda bulunmak mümkündür. Karşılaştırmalı genomik analizlere göre insanların diğer canlılarda paylaştıkları yaklaşık gen oranı şöyledir: Tavukla %60, köpekle %75, mayayla %30, fareyle %80,

¹⁶⁴ Konuk ve Babaoğlu, s. 28.

¹⁶⁵ Thieman ve Palladino, s. 44, 45.

¹⁶⁶ Thieman ve Palladino, s. 55.

şempanzeyle %96, tavşanla %80, yuvarlak solucanlarla %40, meyve sineğiyle %50. Yine insan DNA'sında bulunan 100 kadar gen bakterilerde de bulunmaktadır¹⁶⁷.

D. Genetik ve Genetik Mühendisliği

Genetik (Latince genesis); kalıtım bilimi olup, genlerin yapısını, görevini ve bir dölden diğerine nasıl aktarıldığını inceleyen biyolojik bilim dalıdır¹⁶⁸. Genetik, en basit tanımı ile genleri inceleyen bilim dalıdır¹⁶⁹.

Genetik bilimi, Avusturyalı bir rahip olan Gregor Mendel'in 1866 yılında bezelyeler üzerinde yaptığı çalışmalarının sonuçlarını yayınladığı zaman doğmuş, fakat açıkladığı sonuçlar bilim dünyasında 1900'lü yılların başına kadar (yaklaşık 34 yıllık bir süre) dikkate alınmamıştır. Genetik biliminin tüm dünya tarafından bir bilim olarak kabul edilmesi, farklı milletten üç bilim adamının birbirinden bağımsız olarak 1900'lü yılların başında yaptıkları çalışmalarının sonuçlarının Mendel'in araştırmaları ile örtüştüğünü farketmeleri sonucunda olmuştur¹⁷⁰.

Genetik bilimi öncelikle genetik materyali oluşturan Deoksiribonükleik asit (DNA) moleküllerini ve bu moleküllerin işlevsel üniteleri olan genleri incelemektedir. Dünyadaki tüm canlılar bu genetik bilgiyi taşımakta olup, canlılarda genellikle de benzer genler bulunmaktadır. Genlerin çalışması sonucunda proteinler üretilir, üretilen proteinlerin ise organizmadaki birçok biyolojik fonksiyonda önemli bir rolü vardır¹⁷¹.

Genetik mühendisliği; canlıların kalıtsal özelliklerinin araştırılması ve bunlara yeni işlevler kazandırılmasına yönelik araştırma ve uygulamalarla uğraşan bir bilim dalı olup, etki alanı bakımından çok geniş bir alana sahiptir. Genler, bir organizmanın sahip olduğu özellikleri belirleyen bilgileri bünyesinde bulunduran ve farklı özelliklerin ortaya çıkmasını sağlayan yapılardır. Bu yüzden, genler değiştirilerek o organizmanın özellikleri değiştirilebilmekte ve yeni özellikler kazandırılabilir. Genetik mühendisliği bilimi temel olarak, belli bir amaca yönelik istenilen özelliklere sahip canlı elde etmeyi amaçlamaktadır. Genetik mühendisliğinin üzerinde çalıştığı

¹⁶⁷ Thieman ve Palladino, s. 94, 95. Organizmaların genomlarının yaklaşık boyutu, gen sayısı ve genom veritabanları web erişimine ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz. aynı eser s. 95'te yer alan Tablo 3.3.

¹⁶⁸ <http://www.thd.org.tr/thdData/Books/723/genetik-terimler-sozlugu.pdf>, s. 3.

¹⁶⁹ Matthew ve Warwick, s. 22.

¹⁷⁰ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 3.

¹⁷¹ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 4.

genel konular, genlerin tanımlanması, yalıtılması, çoğaltılması, aynı veya farklı canlı türleri arasında gen aktarımının yapılmasıdır. Bu teknoloji; rekombinant DNA, RNA, PCR ve hücre kültürü, gen klonlanması tekniklerini içermektedir¹⁷².

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Özel İhtisas Komisyonu Raporunda genetik mühendisliği kavramı için şöyle bir tanım verilmiştir¹⁷³: “*Genetik Mühendisliği: Bazen gen mühendisliği olarak da kullanılan bu tanım, genetik bir yapının insan eli ile değiştirilerek yeni genetik yapıların elde edilmesini tanımlar. Moleküler biyoloji araştırmalarında ve biyoteknolojide uygulanan bu tekniği kullananlar (genetik mühendisliği yapanlar) yaygın kullanılan anlamı ile mühendis değildirler.*” Moleküler biyoloji kavramı, genetik mühendisliğine eşdeğer bir kavram değildir¹⁷⁴.

Günümüzde genetik mühendisliğindeki yeni ve hızlı teknolojik gelişmeler birçok alanda başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Günümüzde bu teknolojinin en yaygın şekilde kullanıldığı endüstriyel alanlar; sağlık, tarım ve ilaç sektörleridir. Sağlık sektöründe bazı kalıtmadan kaynaklanan hastalıkların tanısında ve tedavisinde bu teknolojiden yoğun biçimde yararlanılmakta, tarım endüstrisinde ise ürünlerin istenilen özellik ve miktarlarda elde edilmesi için yapılan çalışmalar daha ekonomik bir tarımsal üretime olanak sağlamaktadır¹⁷⁵. Genetik alanlarındaki çalışmalar sağlık, hayvancılık ve tarım alanlarında; hastalıklara doğru tanı konulmasından aşı, hormon, antibiyotik ve kan ürünlerinin elde edilmesine, bitki ve hayvan türlerinden daha yüksek verim elde edilmesinden saf bilime katkıya kadar birçok konuyu kapsamaktadır¹⁷⁶.

¹⁷² Denli, s. 24, 25.

¹⁷³ <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20ihtisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. ix.

¹⁷⁴ Bu husus, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı kapsamında oluşturulan Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Özel İhtisas Komisyonu'nun Raporunda moleküler biyoloji kavramı için verilen tanımda şu şekilde belirtilmiştir: “*Moleküler Biyoloji: Biyolojinin bir alt alanını kapsayan bu tanım, canlıların ve biyolojik olguların moleküler düzeyde (çoğu kez DNA, RNA ve protein düzeyinde) tanımlanmasına yönelik bilgi ve teknikleri kapsamaktadır. Genetik Mühendisliği ile eşdeğer anlamda kullanılmaz.*” Bkz. <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20ihtisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. iv, 7. Yine söz konusu raporda, Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun (BTYK) 20.12.1999 tarihli toplantısında almış olduğu “Moleküler Biyoloji, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji'de Ulusal Politikaların Belirlenmesi” başlıklı 99/04 no'lu kararında “Moleküler Biyoloji” ile “Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji” kavramlarının birlikte ele alınmadığı ifade edilmiştir. BTYK'nın 99/04 no'lu kararı için bkz. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu 20.12.1999 Gelişmelere İlişkin Değerlendirmeler ve Kararlar, https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/btyk/5/5btyk_karar.pdf, (01.06.2017), s. 44.

¹⁷⁵ Denli, s. 25.

¹⁷⁶ https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/btyk/5/5btyk_karar.pdf, (01.06.2017).

E. Genetik Değişim

Mikroorganizmaların karakterleri normal koşullarda çok nadiren değişmesine karşılık bazı koşullar altında yeni fenotipler oluşmaktadır. Mikroorganizmalarda meydana gelen bu tür değişikliklere “variasyon”, oluşan yeni karakterdeki mikroorganizmalara da “variant” denilmektedir. Bakterilerde oluşan variasyonların bazısı çevre koşullarının (ısı, ışık, pH, rutubet, osmotik basınç, oksijen ve gıda azlığı, antimikrobiyal ve diğer kimyasal maddeleri metabolitler, intermedierler vb.) etkisi altında meydana gelmekte ve uygun olmayan bu şartlar ortadan kalkınca tekrar eski formlarına dönebilmektedirler. Genetik düzeyde olmayan ve devamlılık göstermeyen bir oluşum olan bu tür variasyonlar nesillere aktarılmamaktadır. Bu tür variasyonlar, “fenotipik variasyon” veya “modifikasyon” olarak adlandırılmaktadır. Bakterilerde görülen türde modifikasyonlar bakteriyofaj ve hayvan virüslerinde olmamaktadır, fakat hücre tiplerine göre bazı değişiklikler olabilmektedir. Bazı değişmeler ise genetik düzeyde oluşmakta, yani genlerde (genlerin bazı sekanslarında) meydana gelmektedir. Genlerdeki bu değişmeler nesillere aktarılmakta ve devamlı bir karakter niteliğini kazanmaktadır. İşte genetik bu tür değişmelere “mutasyon (genotipik variasyon)” denilmektedir¹⁷⁷.

Doğada genetik değişim, mutasyon adı verilen DNA moleküllerinde oluşan kalıcı değişiklikler yoluyla gerçekleşmektedir¹⁷⁸. Daha doğru bir ifadeyle mutasyonlar, genetik çeşitliliğin temel bir nedenini oluşturmaktadır. Türlerin yeni karakterler geliştirmek ve kazanmak için evrim geçirmesinin temelinde, genlerde zaman içinde meydana gelen mutasyonlar yatmaktadır¹⁷⁹. Oluşan mutasyon bir sonraki nesile aktarıldığında sabitlenmekte ve değişim kalıcı olmaktadır¹⁸⁰. Mutasyonlar, yeni nesillerde farklı fenotipik karakterde bireylerin meydana gelmesine neden olmakta, yeni karakterde görülen nesillere “mutant” adı verilmektedir¹⁸¹.

Genleri oluşturan baz sıraları ve sayıları türler içinde sabit ve değişmezdir. Bu özellik türlerin korunmasında çok önemli bir role sahiptir. Normal koşullar altında mutasyonlar çok nadiren gerçekleşmektedir. Fakat çeşitli nedenlerle nadiren de olsa

¹⁷⁷ Arda, s. 64.

¹⁷⁸ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 4, 5.

¹⁷⁹ Thieman ve Palladino, s. 50.

¹⁸⁰ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 4, 5.

¹⁸¹ Arda, s. 7, 64.

baz sıraları arasında bazı değişiklikler olabilmekte, bu da mutasyonların gelişmesine sebep olmaktadır. İşte böyle varyasyonların sonucunda parent hücrelerden farklı genotip ve fenotipte¹⁸² yeni nesiller (mutant) ortaya çıkmaktadır¹⁸³.

Mutasyonlar ya kendiliğinden (spontan mutasyon) ya da özel etkenlerin altında (yapay mutasyon) meydana gelirler. Birçok madde (mutajenik ajanlar), bakterilerde mutasyon meydana getirebilir. Bu tür maddeler arasında fiziksel mutajenler (UV ışınları, X ışınları, ısı vb.) ve kimyasal mutajenler (nitröz asiti, nitrojen, mustard, akridin, hidroksil amin, pürin ve primidin analogları vb.) bulunmaktadır. Gerek fiziksel gerekse kimyasal ajanların etkisiyle oluşan mutasyonlar bakterilerde büyüklüklerine göre çeşitli mekanizmalar ve enzim sistemleri tarafından hemen düzeltilebilir. Fakat, DNA'dan bir segmentin çıkması sonucunda meydana gelen kromozal mutasyonlar ise tamir edilemez ve ölümle sonuçlanır¹⁸⁴.

Çeşitli nedenlerin etkisi altında gerçekleşebilen mutasyonların esas nedenleri; nükleotid yer değiştirmeleri, çıkmaları, yanlış bazların sıraya girmesi ve yeniden düzenlemelerdir¹⁸⁵. Ancak, çevresel nedenlerle de mutasyonlar ortaya çıkabilir. Örneğin, birçok nükleotidin yapısını taklit eden mutajen denilen kimyasallar yanlışlıkla DNA içine girebilir ve de DNA yapısını değiştirebilir. Yine örneğin, güneşin ultraviyole ışınlarına veya x-ışınlarına maruz kalmak da mutasyona uğratabilir. Bu nedenle, aslında insanların yazın güneşlenerek bronzlaşmalarının sanıldığı kadar sağlıklı olmadığı belirtilmektedir¹⁸⁶.

Mutasyonlar hangi nedenle meydana gelirse gelsin, mutasyon tipine¹⁸⁷ bağlı olarak protein üretimini etkileyebilir veya protein üretimi, yapısı veya fonksiyonunu önemli şekilde değiştirebilir. Ancak, mutasyonlar sonuç olarak hücre üzerindeki etkilerini, karakterleri etkileyecek şekilde bir proteinin özelliklerini değiştirerek gösterir. Gen mutasyonları (bir gende oluşan mutasyonlar); fonksiyonları

¹⁸² Fenotip, organizmada gözlemlenebilen karakterler, genotip ise bunun altında yatan genetik özelliklerdir. Bkz. Halfhill ve Warwick, s. 25.

¹⁸³ Arda, s. 7, 38.

¹⁸⁴ Arda, s. 64, 66.

¹⁸⁵ Arda, s. 64.

¹⁸⁶ Thieman ve Palladino, s. 51.

¹⁸⁷ Örneğin, mutasyon bir genin kodon dizisini aynı aminoasidi kodlayan başka bir kodonla değiştirirse protein üzerinde herhangi bir etkisi olmaz. Proteinin yapısını ve fonksiyonunu etkilemediği için bu mutasyon tipi sessiz mutasyondur. Bir mutasyon bir kodonu farklı bir aminoasidi kodlayacak şekilde değiştirmiş ancak kodlanan yeni aminoasit proteinin yapısını ve fonksiyonunu değiştirmemiş olabilir ki, bu tür yanlış anlamlı mutasyonlar da sessiz olarak kabul edilir. Fakat, yeni kodlanan aminoasit proteinin yapısını ve fonksiyonunu önemli ölçüde değiştirebilir. Thieman ve Palladino, s. 52.

azalmış veya artık fonksiyonel olmayan bir proteinin kodlanmasına yol açabileceği gibi¹⁸⁸, hiçbir proteinin sentezlenmemesine de yol açabilir ve neticede bir karakter değişir veya kaybedilir¹⁸⁹.

20. yüzyılda biyoloji, kimya, fizik gibi temel bilim alanlarında hızla gerçekleşen gelişmeler neticesinde canlılarda değişimler, laboratuvar ortamında da yaratılmaya başlanmıştır. Nitekim, çeşitli yöntemler kullanılarak gerçekleştirilen mutasyon çalışmalarıyla birçok bitki çeşidi ıslah edilmiştir¹⁹⁰. Fakat kullanılan yöntemler fazla insan gücüne ihtiyaç gösterdiği ve her zaman sonuç vermediğinden dolayı, genetik değişimi gerçekleştirebilmek için “Gen Teknolojileri” geliştirilmiştir¹⁹¹.

F. Gen Teknolojisi

Gen teknolojileri, moleküler biyolojinin temelleri üzerine inşa edilen bir alt disiplindir. Gen teknolojileri; genlerle ilgili her türlü bilgi ve tekniğin birleştirilerek belirlenen amaçlar için kullanılmasını ifade etmektedir¹⁹². Bir diğer tanıma göre gen

¹⁸⁸ Bu tip mutasyonlar genetik hastalıklara yol açabilmektedir. Görüldüğü gibi mutasyonlar bazen zararlı da olabilmektedir. Bkz. Thieman ve Palladino, s. 50. İnsanlarda son yıllarda görülen hastalıkların birçoğunun genetik karakter taşıdığı belirtilmektedir. Genetik bozukluklar, genelde kromozomlar üzerinde lokalize olmuş olan bir veya birden fazla gende (genlerin nükleotid sıralarında) oluşan mutasyonlardan kaynaklanmakta olup, mutasyonlar sonucu gelişen kalıtsal enformasyon değişiklikleridir. DNA'daki defektlerin bazıları bunları taşıyan bireylerde hiçbir klinik bozukluk oluşturmazken, bazıları ise hayati tehlike arz edebilmektedir. Genetik bozukluklara ilişkin veteriner hekimliğe kıyasla insan sağlığı konusunda çok daha fazla çalışmalar yapıldığı ifade edilmektedir. Genetik bozuklukların tedavisinde çalışmalar başlıca üç konu üzerinde yoğunlaşmakta olup, bunlar; doku ve organ transplantasyonu, gen transferi ve model hayvanlardır. Bu açıklama için bkz. Arda, s. 358, 369. Daha detaylı bilgi için ise bkz. aynı eser s. 369-371.

¹⁸⁹ Thieman ve Palladino, s. 51. Bütün mutasyonlar vücut hücreleri üzerinde aynı etkide bulunmamaktadır. Mutasyonun etkileri sadece mutasyonun tipine değil, bunun yanı sıra meydana geldiği hücre tipine de bağlıdır. Gen mutasyonları kalıtsal veya edinsel (sonradan kazanılmış) olabilir. Edinsel mutasyonlar vücut hücrelerinin genomunda meydana gelir ve yavrulara geçmez. Edinsel mutasyonlar örneğin, kanser tümörlerinin oluşumuna, metabolik bozukluklara ve diğer bazı durumlara yol açabilen hücre büyümesi anormalliklerine yol açabilmektedir. Örneğin, ultraviyole ışınlarına uzun süre maruz kalmak, cilt kanserine yol açan cilt hücreleri edinsel mutasyonlara neden olabilmektedir. Kalıtsal mutasyonlar ise (gametler vasıtasıyla -sperm veya yumurta hücreleriyle-) yavrulara geçer ve yavruların hücrelerinin hepsinin genomunda bu mutasyon mevcuttur. Kalıtsal mutasyonlar doğum kusurlarına veya kalıtsal genetik hastalıklara sebep olabilmektedir (s. 53, 54).

¹⁹⁰ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 4, 5.

¹⁹¹ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 5.

¹⁹² Mustafa Fadıl Yıldırım, **Gen Teknik Uygulamalardan Doğan Hukuki Sorumluluk**, Engin Yayınevi, Ankara, 2008, s. 15. Yazar, günlük hayatta “gen teknolojisi” ile “gen teknik” kavramlarının birbirine karıştırıldığını ve bu kavramların birbiri yerine kullanılacak eşanlamlı sözcükler gibi algılandıklarını, oysa teknoloji ve teknik kavramları birbirinden farklı olduğuna göre bu kavramların da

teknolojisi; her canlının genetik bilgilerini taşıyan DNA'ların dizilişlerinin tespit edilmesi, sıralarının değiştirilmesi ve bunlar üzerindeki araştırmaları ifade etmektedir¹⁹³. Bir başka tanıma göre de gen teknolojisi; Rekombinant DNA teknikleri gibi moleküler biyoloji yöntemleri ile genleri izole ederek üzerinde istenilen değişiklikleri yapma ve değiştirilen bu genlerin izole edilen veya farklı bir canlıya aktarılması işlemidir¹⁹⁴.

Gen teknolojisi uygulamaları, bir canlı türünden (kendisinden) farklı bir canlı türüne gen aktarılması veya mevcut genetik yapıya müdahale edilmesi yoluyla yeni genetik özellikler kazandırılmasını sağlamakta ve günümüzde çeşitli alanlarda farklı amaçlar için kullanılmaktadır. En yaygın kullanım alanları tarım, sağlık, endüstri ve çevredir¹⁹⁵.

Günümüzde gen teknolojisi teknikleri kullanılarak genlerin farklı canlı türleri arasında birbirlerine aktarılması mümkündür. Gen transferi veya gen aktarımı; etki ve özellikleri belirlendikten sonra istenen bir genin bir kopyası elde edilerek başka bir canlıya aktarılması olayına denir. Rekombinant DNA teknolojisinin yaygın uygulamalarından biri olan gen transferiyle, bir canlının hücrelerine başka bir canlının DNA'sının belli kısım veya kısımlarının aktarımı yapılmaktadır. Bakteri ler, maya, bitki ve hayvan hücreleri gen aktarımı işleminde vektör (aracı moleküller) olarak yaygın biçimde kullanılmaktadır¹⁹⁶. Bitkilerde ve hayvanlarda değişimi gerçekleştirecek gen aktarımı için birbirinden farklı yöntemler kullanılmaktadır¹⁹⁷.

G. Rekombinant DNA Teknolojisi

Önümüzdeki yıllara damgasını vuracak yeni bir teknoloji olarak görülen biyoteknoloji, özünde rekombinant DNA teknolojisi olarak adlandırılmakta ve uzak

birbirinden farklı olduğunu ve gen teknolojileri kavramının gen teknik kavramından çok daha geniş bir kavram olduğunu belirtmektedir (s. 11).

¹⁹³ Tekin Memiş ve Mustafa Yıldırım. "Soybağının Belirlenmesinde Gen Analizlerinin Kullanılması ve Yarattığı Hukuki Sorunlar", **AÜEHFD**, Cilt: VIII, S. 1-2, http://eski.erkincan.edu.tr/birim/HukukDergi/makale/2004_VIII_12.pdf, (03.06.2017), s. 285.

¹⁹⁴ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 5.

¹⁹⁵ Denli, s. 27.

¹⁹⁶ Denli, s. 29.

¹⁹⁷ İbrahim Kulaç, Yücel Ağırtil ve Mehmet Yakın, "Sofralarımızdaki Tatlı Dert, Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Halk Sağlığına Etkileri", **Türk Biyokimya Dergisi**, Cilt: 31, Sayı: 3, s. 152. Bitkilerde ve hayvanlarda kullanılan gen aktarım tekniklerinin adları için bkz. yine aynı eser s. 152.

türlerde gen aktarılmasına dayanmaktadır¹⁹⁸. GDO üretimde temel ilke kısaca, bir canlıya başka bir canlıdan gen aktarılması ile genetik yapısının değiştirilmesi ve yeni genetik özellikler taşıyan bir canlının elde edilmesidir. Bu uygulama, yaşamı belirleyen genlerin üzerinde bulunduğu sarmal şeklindeki DNA denilen yapının dışarıdan müdahale edilerek değiştirilmesi esasına dayanmaktadır. Bu gen teknolojisi tekniği "rekombinant DNA teknolojisi" olarak adlandırılmaktadır¹⁹⁹.

Rekombinant DNA teknolojisiyle genleri izole etmek, genler üzerinde çalışmalar ve özellikle genetik manipülasyonlar yapmak olanaklı hale gelmiştir²⁰⁰. Hücrelerin DNA'sı kimyasal olarak kopyalanabilmekte ve bir hücrenin DNA'sı alınıp bazı kısımları değiştirilerek başka bir hücreye yerleştirilebilmektedir²⁰¹.

Rekombinant DNA teknolojisi, DNA'nın nükleik asit modifikasyon enzimleriyle değiştirilebilmesine dayanan bir teknolojidir. 1953 yılında James Watson ve Francis Crick'in DNA'nın çift zincirli yapısını tanımlamasından kısa bir süre sonra bu enzimlerin izolasyonu gerçekleştirilmiştir²⁰². 1960'ların sonlarında birçok bilimadamı gen klonlamaya ilgi göstermiş ve farklı kaynaklardan elde edilen bir DNA'nın kesilip yapıştırılarak klonlanabileceğini ve rekombinant DNA teknolojisini ileri sürmüştür²⁰³.

Rekombinant DNA'ya bağlı olan bütün biyoteknoloji, yeni bir molekül yapmak için birçok farklı kaynaktan gelen DNA'ları birleştirmektedir²⁰⁴. 1960'lı yıllardan itibaren genetik ve moleküler biyolojideki anlama ve algılama yetimizin hızla artması, biyoteknolojide yeni buluş ve uygulamaları getirmiştir. DNA'nın yapısının ve fonksiyonlarının bilinmeye başlamasıyla birlikte yeni teknolojiler, gen klonlama (ilgili geni bulma ve çoğaltma) ve genetik mühendisliği (bir organizmanın genetiğini değiştirme) uygulamalarını getirmiştir. Genetik mühendisliği yöntemleriyle

¹⁹⁸ <http://kitaplar.ankara.edu.tr/dosyalar/pdf/370.pdf>, (27.07.2017), s. 2.

¹⁹⁹ Denli, s. 21.

²⁰⁰ Arda, s. 52.

²⁰¹ <http://www.uralakbulut.com.tr/wp-content/uploads/2009/11/DNA-NED%C4%B0R.docNASIL-KA%C5%9EFED%C4%B0LD%C4%B0-%C5%9EUBAT15-2010.pdf>, (03.06.2017), s.1.

²⁰² 1955 yılında Arthur Kornberg ve arkadaşları laboratuvar koşullarında DNA polimeraz I enzimini izole etmişlerdir. Ancak DNA replikasyonundaki asıl enzim, DNA polimeraz III enzimidir. DNA polimerazlar, DNA'nın ikinci zincirini kopyalayabilmektedir ancak DNA'nın uçlarını birleştirememektedir. DNA moleküllerinin birbirine yapıştırılmasını sağlayan DNA ligaz enzimleridir. Fosfodiester bağlarının oluşumunu sağlayarak DNA moleküllerinin birbirine yapıştırılmasını sağlayan DNA ligaz enzimi Bernard Weiss ve Charles Richardson 1966 yılında izole edilmiştir. Bkz. Curtis, s. 160.

²⁰³ Thieman ve Palladino, s. 59.

²⁰⁴ Curtis, s. 160.

bilim adamları, farklı kaynaklardan DNA'ları bir araya getirebilmişlerdir. İşte bu işleme “Rekombinant DNA teknolojisi” adı verilmektedir²⁰⁵. Günümüzde rekombinant DNA molekülünü oluşturmak için değişik DNA parçacıklarının kesilip yapıştırılması moleküler biyolojide rutin bir uygulama haline gelmiştir²⁰⁶.

Rekombinant DNA teknolojisi ve genetik mühendisliği terimleri çoğu kez birbirinin yerine kullanılmaktadır. Ancak teknik olarak bakıldığında, rekombinant DNA teknolojisi farklı kaynaklardan DNA'nın bir araya getirilmesi; genetik mühendisliği bir organizmanın genetik kompozisyonunun (genomunun) manipüle edilmesi ve değiştirilmesidir. Mesela insan DNA'sından alınan bir parçanın bir bakteri kromozomuna eklenmesi Rekombinant DNA teknolojisinin bir örneği; bu rekombinant DNA parçasını yeni bir bakteri oluşturmak için bir bakteri hücreğine aktarmak genetik mühendisliğidir²⁰⁷.

Rekombinant DNA; “*Yabancı DNA parçalarının eklenmesi, bazı DNA parçalarının çıkartılması ve benzeri yöntemlerle doğal diziliş sırası değiştirilmiş olan DNA.*” demektir²⁰⁸. Rekombinant DNA teknolojisi; doğada kendiliğinden oluşması mümkün olmayan, çoğunlukla farklı biyolojik türlerden elde edilen DNA moleküllerinin, genetik mühendislik teknolojisiyle kesilip, elde edilen farklı DNA parçalarının birleştirilmesi işlemlerini kapsayan bir teknolojidir. Rekombinant DNA ise, bu işlem sonucunda üretilmiş olan yeni DNA molekülüne verilen addır ve kısaca rDNA olarak yazılır. Bu alanda yapılan işlemler kısaca, genlerin herhangi bir organizmadan alınarak üretilmesi (klonlama) ve üretilen genlerin temel ve uygulamalı araştırmalar için kullanılmasıdır. Günümüzde bu teknoloji temel bilimler, tıp, endüstri, hayvancılık, ziraat, çevre mühendisliği gibi alanlarda yaygın şekilde kullanılmaya başlamıştır²⁰⁹.

İlk rekombinant DNA molekülü 1972 yılında Paul Berg'in laboratuvarında oluşturulmuş ve bu çığır açan çalışma rekombinant DNA devriminin temelini oluşturmuştur. Ardından daha bir yıl bile geçmeden bu sistemi kullanan Stanley Cohen

²⁰⁵ Denli, s. 43.

²⁰⁶ Thieman ve Palladino, s. 69.

²⁰⁷ Bkz. Thieman ve Palladino, EK 1, s. E-2, Bölüm 3, Soru 1.

²⁰⁸

<http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zet%20htis%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. ix.

²⁰⁹ <http://www.thd.org.tr/thdData/Books/723/genetik-terimler-sozlugu.pdf>, s. 44, 45.

ve Herbert Boyer ilk genetiği değiştirilmiş organizmayı oluşturmayı başarmışlardır. Stanley Cohen'in plazmitlere, Herbert Boyer'in ise restriksiyon enzimlerine ilişkin tecrübeleri birleştirilerek DNA molekülü kesilmiş ve plazmite yapıştırılmıştır. Rekombinant DNA moleküllerinin konak hücreye aktarılması, gen aktarımı (transformasyon) adı verilen bir süreçle gerçekleştirilmektedir. 1920 yılının sonunda Fred Griffith ve 1940 yılının başında Oswald Arvey'in gözlemleri bakterilerin genetik materyal alabilme yetenekleri sayesinde doğal gen aktarımının çok az da olsa gerçekleştiğini ortaya koymuştur. Bakterilerin önce kısa bir süre 42C ısıya maruz bırakılması, daha sonra ise bakterinin genetik materyal alma yeteneğini artıran soğuk kalsiyum klorüre maruz bırakılması, gen aktarım olayının sıklığını artırmaktadır. Başka transformasyon teknikleri de bulunmakla birlikte, bu genel yöntem DNA'nın çoğaltılması ve kopyalanmasının temelini oluşturmuş ve DNA klonlama vektörlerinin gelişmesini sağlamıştır²¹⁰.

Rekombinant DNA teknolojisi, başlangıcından itibaren biyoteknolojinin çok önemli bir alanına hakim olmuş olup, birçok kimse Rekombinant DNA teknolojisinin modern biyoteknolojiyi endüstriye dönüştürdüğüne inanmaktadır. Rekombinant DNA teknolojisi; insülin, insan büyüme hormonu, kanın pıhtılaşması etmeni gibi tıbbi öneme sahip birçok proteinin üretiminde, hastalıklara dayanıklı, yüksek verimli, besin değeri artırılmış ("altın pirinç" gibi) bitkilerin üretiminde, çevre kirliliğini²¹¹ azaltma kapasitesine sahip genetiği değiştirilmiş bakterilerin üretimi gibi yüzlerce uygulama

²¹⁰ Curtis, s. 161, 162.

²¹¹ GD organizmalar (özellikle GD bakteri ve bitkiler), biyoremediyasyon işleminde de kullanılabilir. Geleneksel olarak doğada bulunan mikroorganizmaların aktivasyonuna dayanan biyoremediyasyon, birçok mikrobu özellikle çok toksik kimyasalları ayrıştırılmamaktadır. Örneğin, plastik üretiminde ortaya çıkan bazı organik kimyasallar ve resinler biyoayırıştırma karşı dirençli olup, doğada binlerce yıl kalabilmektedir, ayrıca birçok radyoaktif madde mikropları öldürerek biyoayırıştırma engelleyebilmektedir. İşte bu gibi inatçı ve özellikle toksik kirleticilerin bazısı için genetiği değiştirilmiş bakteri ve bitkilere ihtiyaç duyulabilmektedir. Bilim adamlarının rekombinant DNA teknolojilerinin gelişmesiyle oluşturdukları genetiği değiştirilmiş (GD) organizmalar biyoremediyasyon işlemini geliştirmek için de büyük bir potansiyel olmuştur. Aslında henüz DNA klonlama ve rekombinant DNA teknolojileri yaygınlaşmamışken 1970 yılında Ananda Chakrabarty ve arkadaşları tarafından ham petrolde bulunan birçok kimyasal içeriği aratabilen biyoremediyasyonda ilk etkili *rekombinant Pseudomonas* bakterisi yapılmıştır. Ancak petrol yiyen bu GD bakteri, ham petrolde bulunan binlerce maddeden sadece birkaçını ayrıştırılabilmekteydi. Günümüzde biyoremediyasyonda GD bakteriler toplumsal endişeler ve yasal engeller dolayısıyla oldukça kısıtlı biçimde kullanılmaktadır. Diğer yandan, GD mikroorganizmalar kullanıldıkları bölgeye özgü olan mikroplar tarafından saf dışı bırakıldıkları için çoğunlukla çok da etkili olamamaktadır. Genetik olarak değiştirilmiş organizmalarla çevre temizliğine bir başka örnek ise, insan sağlığına ve doğal yaşama ciddi zarar verebilecek olan (bakır, kurşun, kadmiyum, krom ve civa vb.) ağır metallerin temizliği için GD *E.coli* bakterisinin geliştirilmesidir. Bu açıklamalar için bkz. Thieman ve Palladino, s. 223, 224.

alanında kullanılmaktadır²¹². Örneğin, günümüzde rekombinant DNA teknolojisi ile mikroorganizmalara genç buzağuların son mide bölmesinde (abomasum) salgılanan ve peynir yapımında kullanılan kimozin (lag fermenti) üretilmektedir²¹³.

Rekombinant DNA teknolojisiyle üretilen ilk ticari insan gen ürünü, insülin hormonudur²¹⁴. İnsan insülininin rekombinant formu (Humulin), insan uygulamalarında kullanılmak üzere ABD Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından 1982 yılında onaylanan ilk rekombinant DNA ürünüdür. İnsülinin kısa bir süre sonra çüce çocukların tedavisinde kullanılan büyüme hormonu da klonlanmış ve üretilmiştir. Rekombinant DNA teknolojisi sayesinde tıbbi açıdan önemli olan ve üretimi çok zor olan çeşitli proteinler kolayca üretilebilir hale gelmiştir. Rekombinant DNA teknolojisinden önce ise, insülin ve büyüme hormonu gibi önemli hormonlar dokulardan izole edilmekte, mesela büyüme hormonu insan kavrularının hipofiz bezlerinden elde edilmekteydi. Ancak, bu süreçler hem pahalı ve verimsiz hem de tedavi gören insanlar için bilinmeden virüs ve diğer patojenlerin hormona bulaşma riski bulunmaktaydı. Günümüzde ise, Rekombinant DNA teknolojisi sayesinde yüzlerce rekombinant DNA teknolojisi ürünü tıp, tarım ve temel araştırma uygulamalarında kullanılmak için pazarlanmaktadır²¹⁵.

Rekombinant DNA teknolojilerini kullanan yeni genetik mühendisliği yaklaşımlarının gelecekteki endüstriyel, ilaç ve sürdürülebilir yakıt ihtiyaçlarımızı karşılayacak çok çeşitli çözümler sunacağı ve bu gelişen teknolojinin yeni bir Yeşil Devrim'in temelini yapılandığı belirtilmektedir²¹⁶.

H. Gen Klonlama

Rekombinant DNA teknolojisinin başlıca uygulama yöntemleri arasında gen klonlaması büyük önem taşımaktadır²¹⁷. Modern biyoteknoloji terminolojisinde klon, başka tek bir varlıktan üretilen molekül, hücre veya organizma demektir. Gen

²¹² Thieman ve Palladino, s. 4.

²¹³ Denli, s. 43.

²¹⁴ Pankreastaki beta hücreleri tarafından üretilen insülin, vücutta kan glikozunu düzenleyen bir peptittir. İnsülin geni 1977 yılında plazmidlere klonlanmış ve bakteri hücrelerinde ifade edilmiş, Genentech şirketi bilimadamları tarafından izole edilmiştir. Bu açıklamalar için bkz. Thieman ve Palladino, s. 66.

²¹⁵ Thieman ve Palladino, s. 66.

²¹⁶ Curtis, s. 188.

²¹⁷ Arda, s. 90.

klonlama; bir genin veya bir parçasının kopyalanmasıdır (klonlama). Gen klonlama; bir genin birden fazla kopyasını üretme işlemidir²¹⁸. Bir başka ifadeyle gen klonlaması; canlının genetik yapısının tıpatıp aynı olan kopyasının elde edilmesidir. Genetikte klonlama, istenilen özelliklere sahip genin aynısının konakçı bir hücre kullanılarak elde edilmesi olayıdır. Klonlanmış olan genin özelliği, aktarıldığı farklı bir organizmada aynı işlevi yerine getirebilmesidir²¹⁹.

Gen klonlaması sayesinde birçok gen ürünü artık laboratuvarlarda yapılabilmekte ve tıbbi amaçlarla da kullanılabilir. Örneğin, insülin geni bakteride klonlanarak diyabetli kimselerin tedavisinde kullanmak için büyük miktarda insülin üretimi mümkün olmuştur²²⁰.

Gen klonlama, 1970'lerin başlarında gerçekleştirilmiştir. Moleküler biyolojiyi sonsuza kadar değiştirecek olan gen klonlamasını 1970'lerin başında Stanford Üniversitesinden Paul Berg, Herbert Boyer, Stanley Cohen ve arkadaşları kullanmışlardır. Rekombinant DNA teknolojisinin ilk adımı, Berg'in *E. coli* kromozomu DNA'sı ile bir maymun virüsü olan SV40 (simian virüs 40) DNA'sını birleştirerek (uç birleştirmeye) rekombinant bir DNA parçası oluşturmasıdır²²¹. Berg kromozal DNA ile çalışmışken, Cohen ise plazmidlerin²²² küçük ve dairesel

²¹⁸ Thieman ve Palladino, s. 59, EK 1x, s. E-2 Bölüm 3, Soru 1, Sözlük S-7.

²¹⁹ Denli, s. 25, 26.

²²⁰ Thieman ve Palladino, s. 47.

²²¹ Berg bu rekombinant DNA parçasını şu şekilde oluşturmuştur: Önce *E. coli* ve SV40 DNA'larını izole etmiş, daha sonra her iki DNA örneğini *EcoR*I ile kesmiş, oluşan kromozal ve viral DNA parçacıklarını ise DNA ligaz enzimi içeren bir reaksiyon tüpünde bir araya getirmiş, böylece *E. Coli* ve SV40 DNA'larından oluşan melez molekül oluşturmuştur. Paul Berg, bu deneyiyle, farklı kaynaklardan elde edilen DNA örneklerinin aynı enzimle kesilebileceği ve oluşan parçacıkların bir rekombinant DNA molekülünde birleştirilebileceğini ortaya koymuştur. Bu açıklamalar için bkz. Thieman ve Palladino, s. 62.

²²² Rekombinant DNA tekniklerinin iki temel bileşeni olan restriksiyon enzimleri ve plazmidler (plazmid DNA), birkaç araştırmacının hemen hemen eşzamanlı ortak çabalarıyla keşfedilmiştir. Restriksiyon enzimleri, DNA kesen enzimlerdir ve DNA dizilerini sonundan değil içinden kestikleri için restriksiyon endonükleaz olarak da isimlendirilmektedir. Eğer belli bir restriksiyon bölgesine sahipse herhangi bir canlıya ait DNA, restriksiyon enzimleri tarafından parçalanabilir. Restriksiyon enzimlerinin keşfi en basit ifadeyle, moleküler biyologların DNA ile oynayabilmelerini sağlayan ve gen klonlamaya olanak veren çok gelişmiş maksatların keşfi demektir. DNA klonlamada kullanılan iyi tanımlanmış ilk restriksiyon enzimi *Hind*III 1970 yılında Hamilton Smith tarafından izole edilmiş olup, Smith *Hind*III'ün DNA'yı küçük parçacıklara kestiğini veya ayırttığını ispatlamıştır. Bugün 300'den fazla restriksiyon enzimi ticari olarak çok ucuza ve rekombinant DNA teknolojisi ile klonlandığı için de kolayca yüksek miktarda elde edilebilmektedir. Plazmid DNA ise, bilimadamları tarafından DNA parçacıklarını taşıma ve klonlamada kullanılan kendi kendine replike olan dairesel bir DNA formudur. Plazmidler, rutin klonlama ve moleküler biyoloji laboratuvarlarında günlük olarak kullanılan birçok tekniği şekillendiren küçük DNA parçalarının manipülasyonunu mümkün kıldığı için halen en yaygın şekilde kullanılan klonlama vektörleridir. Bu açıklamalar için bkz. Thieman ve Palladino, s. 59-62, 66.

DNA'larının moleküler biyolojisi üzerine yoğunlaşmıştır. Cohen, plazmidlerin vektör (başka DNA parçalarını alan, taşıyabilen ve çoğaltabilen bir DNA parçacığı) olarak kullanılabilceğini ileri sürmüştür. Nitekim, ilk DNA klonlama vektörünü Cohen ve Boyer oluşturmuştur. Cohen ve Boyer, Boyer tarafından daha önce izole edilen bir restriksiyon enzimi olan *EcoR1*'i kullanarak iki bakteriyel plazmidi önce kesmiş, daha sonra ise bu plazmid parçacıklarını DNA ligaz kullanıp birleştirerek yeni bir melez (rekombinant) plazmid elde etmişlerdir²²³. Bu ve benzer denemeleri sonucunda Cohen ve Boyer, klonlama amacına yönelik pSC101(SC: Stanley Cohen) adı verilen ilk plazmidi oluşturmuşlar ve 1980 yılında geliştirdikleri pSC101 adlı plazmid için patent almışlardır. Gen klonlama ve gen manipülasyonlarında kullanılan çoğu güncel teknik, rekombinant DNA teknolojisinin bu temel yöntemlerine dayandığı için bu denemeler modern biyoteknolojinin doğuşuna öncülük etmiştir²²⁴.

En fazla bilinen gen kopyalama (klonlama) metodu, bakteri plazmidlerinin kullanıldığı yöntemdir. Bu metotta kopyalanacak gen bakterilerden izole edilen plazmid içine yerleştirilir, rekombinant DNA ismi verilen bu plazmid daha sonra bakteri hücresi içine yerleştirilir, plazmid aktarılmış bakterilerin çoğalmaları için uygun üreme kültürü hazırlanır ve bakteriler çoğaldıkça istenen genin de birçok kopyası elde edilmiş olur ve böylece istenen özellikteki gene sahip çok sayıda hücre elde edilmiş olur²²⁵.

Gen klonlama şu şekilde özetlenmektedir: Önemli bir ürünün veya proteinin sentezini kodlayan genin ait olduğu prokaryotik (bakteri, faj, virüs, plazmid) veya ökaryotik (maya, mantar, bitki, hayvan, insan) hücre genomundan özel yöntemlerle (genelde restriksiyon endonükleaz enzimleriyle) kesilerek çıkarılması ve bir taşıyıcı (vektör) DNA'sı ile birleştirilerek alıcı prokaryotik veya ökaryotik hücreye transfer edilmesi ve bu alıcı hücrede genin ekspresyonunun sağlanmasıdır. Rekombinant DNA teknolojisinin başlıca uygulama yöntemleri arasında çok önemli bir yere sahip olan gen klonlamasında takip edilecek aşamalar kısaca şunlardır²²⁶: 1. Gen taşıyan

²²³ Restriksiyon enzimlerinin moleküler makas, ligazların ise moleküler yapıştırıcı olarak kullanıldığı belirtilmektedir. Restriksiyon enzimleri ve DNA ligazın yardımıyla farklı orijinlere sahip iki DNA molekülü yapay veya rekombinant DNA molekülü oluşturmak üzere birleştirilebilmektedir. Curtis, s. 159, 160.

²²⁴Thieman ve Palladino, s. 62-64.

²²⁵ Denli, s 26.

²²⁶ Arda, s. 90, 91, 101, 123, 135, özellikle s. 91. Gen klonlaması yöntemi ile Rekombinant DNA teknolojisine ilişkin bir şekil için bkz. Arda, s. 90'da yer alan Şekil-28.

DNA'nın (veya RNA) saf olarak elde edilmesi, 2. Genin yerinin belirlenmesi, 3. Genin çıkarılması (genellikle restriksiyon enzimleriyle), 4. Taşıyıcı (vektör) DNA'nın elde edilmesi, 5. Gen DNA'sının vektör DNA'sı ile birleştirilmesi (gen klonlamasında kullanılan başlıca vektörler²²⁷: Plasmidler, Fajlar, Virüsler, Bakteriler), 6. Oluşan rekombinant vektör DNA'nın alıcı hücreye aktarılması, 7. Seleksiyon (İstenilen geni taşıyan vektörün seçimi), 8. Gen ürününün kontrol edilmesi.

Berg, Cohen ve Boyer denemelerinin doğrudan bir sonucu olarak 1974 yılında genetik olarak değiştirilmiş organizmaların güvenliğiyle ilgili eleştiriler dile getirilmeye başlanmıştır. Bilimadamları rekombinant bir bakterinin laboratuvar dışına çıkışı ve genlerini başka canlılara transfer etmesi veya insan dâhil başka canlılarda yaşama şansını elde etmesi durumunda neler olabileceğini tartışmaya başlamışlar ve 1975 yılında Kaliforniya Pasifik Grove Asilomar Konferans Merkezi'ne davet edilen tanınmış moleküler biyologlar, virologlar, mikrobiyologlar, hukukçular ve gazetecilerden oluşan bir grup rekombinant DNA teknolojisinin olası yarar ve zararlarını tartışmak üzere toplanmışlardır. Bu tarihi toplantının sonucunda, Ulusal Sağlık Enstitüleri (NIH) tarafından Rekombinant DNA Danışma Komitesi (RAC) oluşturulmuş ve rekombinant DNA teknolojisinin risklerini değerlendirmek ve rekombinant DNA araştırmaları için bir yönerge oluşturmak ile görevlendirilmiştir. RAC, 1976 yılında rekombinant organizmalar ile çalışmayı düzenleyen yönergeler yayınlamıştır. RAC günümüzde de gen klonlama araştırmalarını denetlemeyi sürdürmekte olup, rekombinant organizmalar ile çalışan bilimadamları RAC yönergelerine uymak zorundadır²²⁸.

Gen klonlama ve rekombinant DNA teknolojileri, insanlardaki genetik hastalıkların nedeni olan binlerce genin belirlenmesini de sağlayarak insan sağlığına çok büyük katkıda bulunmuşlardır. Gen klonlamada en üst düzey proje, uluslararası bir proje olarak 1990'da başlayan İnsan Genom Projesidir²²⁹.

²²⁷ Moleküler biyolojide klonlama vektörü, yabancı DNA parçacığını konak hücreye taşıyan ve replike olmasını sağlayan DNA molekülüdür. Klonlama vektörleri çoğunlukla plazmitlerdir. Bakteride bulunan ancak bitkiler ve diğer yüksek yapıllı organizmalarda bulunmayan plazmitler, genetik mühendisliğinde DNA'da değişiklik yapmak için uygun olan taşıyıcılardır. Curtis, s. 163.

²²⁸ Thieman ve Palladino, s. 64.

²²⁹ Thieman ve Palladino, s. 4. Uluslararası bir proje olarak 1990'da başlayan İnsan Genom Projesinin öncelikli hedefi, insan hücrelerindeki DNA'da yer alan tüm genleri (genom) belirlemek ve bunların 24 kromozom üzerindeki yerlerini haritalamaktır. Nitekim İnsan Genom Projesiyle, normal hücre faaliyetlerini kontrol eden genlerden, saç rengi, göz rengi, boy ve kilo gibi karakterleri belirleyen genlere ve birçok genetik hastalığın nedeni olan genlere kadar, insan genlerinin her birinin kromozomlar

I.Genetiği Değiştirilmiş Organizma

1. Genetiği Değiştirilmiş Organizma Kavramı

Mendel teorileri üzerine kurulan geleneksel hayvan ve bitki ıslahı tekniklerinin özellikle yavaş ve pahalı olması ve genetik biliminin de hızla ilerlemesi sonucunda araştırmacılar "Canlıların genetik yapısını geleneksel ıslah yöntemleri ile uzun sürede değiştireceğimize doğrudan DNA'ya ulaşıp değiştiremez miyiz?" sorusunun cevabını aramaya başlamışlar ve böylece genetik olarak değiştirilmiş organizmalardan söz edilmeye başlanmıştır²³⁰.

Günümüze dek klasik ıslah yöntemleri kullanılarak yüksek verimli bitki çeşitleri ve hayvan genotipleri geliştirilmeye çalışılmışsa da, ıslah çalışmalarının çok uzun zaman alması, maliyetli olması ve tam olarak hedeflenen düzeyde başarı elde edilememesi, genetik bilimini sürekli yeni arayışlara sürüklemiş, özellikle genetik mühendisliği ve gen teknolojisindeki yeni gelişmelerin tarımsal üretimde kullanılmaya başlanması ıslah çalışmalarının daha kısa sürede ve daha ekonomik olarak başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesine imkan sağlamış, son yıllarda geliştirilen genetik mühendisliği uygulamaları sayesinde de organizmaların genetik yapılarında değişimler başarılı bir şekilde sonuçlandırılmıştır. Çeşitli teknikler kullanılarak organizmaların genetik yapılarının değiştirilmesi, biyoteknolojiyi kullanım alanları bakımından en geniş bilim dallarından biri haline getirmiştir²³¹.

üzerindeki yerleri ve kodları belirlenmiştir. İnsan Genom Projesi, hastalıkların tanısında kullanılabilecek yeni yaklaşımlara, genetik hastalıklara neden olan koşulların tedavi ve iyileştirilmelerindeki moleküler uygulamalara büyük katkılar sağlamaktadır. İnsan genom projesi (HGP) sayesinde öğrenilen önemli bilgilerden bazıları şunlardır: İnsan genomu yaklaşık 3.1 milyar baz çiftinden oluşur. Bütün ulusların bireyleri arasındaki genom benzerliği yaklaşık %99'dur. Genleri kodlayan genom oranı %2'den daha azdır. DNA'mızın büyük bir kısmı protein kodlamaz ve bunların en az %50'si tekrarlanan DNA dizilerinden oluşur. Genom yaklaşık 20.000 proteini kodlayan genden oluşur. İnsan genlerinin çoğu birden fazla proteini kodlayabilir ve bu sayede 20.000 genle en az 100.000 protein kodlanabilir. İnsan genlerinin yarısından fazlasının fonksiyonları bilinmemektedir. İnsan genomundaki genlerin birçoğu diğer organizmalardaki genlerle benzerlik göstermektedir. Binlerce insan hastalığı tanımlanmış ve kromozomlardaki yerlerine haritalandırılmıştır. Bkz. Thieman ve Palladino, s. 4, 93.

²³⁰ Hakan Ozan Erzincanlı. **Tarımda Genetik Olarak Değiştirilmiş Organizmalar ve Bunların Belgelendirilmesi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2006, s. 1.

²³¹ Denli, s. 21.

Genetiği değiştirilmiş organizma (GDO), modern biyoteknolojik yöntemler kullanılarak yapıları iyileştirilip geliştirilen ürünler için kullanılan bir kavramdır²³². Genetik olarak değiştirilmiş organizmalar kelime anlamı olarak gen aktarımlı ürünler demektir²³³. Verilen bir başka tanıma göre, genetiği değiştirilmiş organizmalar, biyoteknolojik yöntemler kullanılarak bir canlı türüne kendi türü dışındaki bir canlıdan gen veya genler aktararak kalıtsal olarak belirli özellikleri değişikliğe uğratılmış bitki, hayvan veya mikroorganizmalara denir²³⁴. Bir başka tanıma göre, genetiği değiştirilmiş organizma, biyoteknolojik yöntemlerle canlıların gen dizilimleriyle oynanarak mevcut özelliklerinin değiştirilmesi veya canlılara yeni özellikler kazandırılması ile elde edilen organizmalara verilen isimdir²³⁵. Bir başka tanıma göre ise, genetiği değiştirilmiş organizma, gen teknolojisiyle değiştirilmiş genler bir canlıya aktarıldığında ortaya çıkan yeni canlıya verilen addır. Tüm bu işlemlere, GDO teknolojisi adı da verilmektedir²³⁶. 5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunu'nun "Tanımlar" başlıklı 2. maddesinin i bendinde verilen tanıma göre ise, genetik yapısı değiştirilmiş organizma (GDO); "*Modern biyoteknolojik yöntemler kullanılmak suretiyle gen aktarılarak elde edilmiş, insan dışındaki canlı organizmayı*" ifade etmektedir. Genetiği değiştirilmiş organizma kavramı için İngilizcede "Genetically Modified Organism (GMO)", Almanca'da ise "Gentechnisch Veränderte Organismen" terimleri kullanılmaktadır.

Genetik yapısı değiştirilmiş organizmalar; genetik yapısı değiştirilmiş mikroorganizma, genetik yapısı değiştirilmiş bitki ve genetik yapısı değiştirilmiş hayvan olmak üzere üçe ayrılarak incelenmektedir²³⁷.

Genetiği değiştirilmiş organizmalara "Transgenik Organizma"²³⁸ veya "Transgenik" de denilmektedir. Fakat bunların çoğunlukla "genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO)", GDO'lu ürünlerin ise "transgenik" veya "gen aktarımlı

²³² Çetiner, Sorular ve Yanıtlar, [http://research.sabanciuniv.edu/15199/1/Geneti%C4%9Fi_De%C4%9Fi%C5%9Ftirilmi%C5%9F_Organizma_\(GDO\)_Nedir_Sorular_ve_Yan%C4%B1tlar_I.pdf](http://research.sabanciuniv.edu/15199/1/Geneti%C4%9Fi_De%C4%9Fi%C5%9Ftirilmi%C5%9F_Organizma_(GDO)_Nedir_Sorular_ve_Yan%C4%B1tlar_I.pdf), (01.06.2017), s. 1.

²³³ Erzincanlı, s. 1, 2.

²³⁴ Denli, s. 21. Aynı yönde bkz. <http://kitaplar.ankara.edu.tr/dosyalar/pdf/370.pdf>, (02.06.2017), s. 7.

²³⁵ Kulaç, Ağirdil ve Yakın, s. 152.

²³⁶ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 5.

²³⁷ Damla Gürpınar, "**Biyogüvenlik Kanunu Çerçevesinde Hukuki Sorumluluk**", Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, Cilt: 15, Özel Sayı, 2013, (24.06.2018), (Biyogüvenlik), s. 1069.

²³⁸ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 5.

ürünler” şeklinde adlandırıldığı belirtilmektedir²³⁹. Transgenik, “*Gen aktarımı yolu ile yeni gen/genler kazanmış*.”²⁴⁰ demektir. Rekombinant DNA teknolojisi olarak adlandırılan gen teknolojisi tekniğiyle elde edilen hayvanlara “transgenik hayvanlar”, bitkilere ise “transgenik bitkiler” de denilmektedir²⁴¹.

Genetiği değiştirilmiş ürünler; yapısında genetiği değiştirilmiş organizma barındıran ürünlerdir²⁴². Genetiği değiştirilmiş ürünler, bitkisel veya hayvansal kökenli olabilir. Örnek olarak, genetiği değiştirilmiş mısır içeren bir Cornflexi veya genetiği değiştirilmiş bir peynir olarak vejeteryan peyniri verebiliriz²⁴³.

Dünyada üretilen ve ticareti yapılan GDO'lu ürünlerin neredeyse hepsi bitkisel kaynaklıdır. Hayvanlar üzerinde de çeşitli çalışmalar yürütülmekte birlikte, henüz transgenik hayvanların hayvansal üretimde kullanılması pek yaygın değildir²⁴⁴. Günümüzde ilaç üretiminde GDO'lardan faydalandığı gibi, gıda ürünlerinde de GDO'lardan faydalanılmaktadır. Örneğin, birçok gıda ürünün içinde bulunan soya lesitini GD soya bitkisinden, yine salça, ketçap ve domates püresi gibi ürünler de GD domatesten elde edilebilmekte, hatta bu ürünler 1994 yılından beri Amerika pazarında bulunmaktadır. Keza AB ülkelerinde de GD mısırın üretimine izin verilmiştir. Ülkemizde Biyogüvenlik Kurulu da çeşitli GD mısır çeşitlerinin yem üretiminde kullanılmasına onay vermiş durumdadır²⁴⁵.

2. Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların Tarihçesi

İnsanoğlu, avcı-toplayıcı yaşamdan yerleşik toplum düzenine geçtiği, yani tarım devrimini başlattığı günden beri doğaya müdahale etmektedir. Geçen 10.000 yıldan beri de, evcilleştirdiği hayvanların ve bitkilerin genetik yapılarını iyileştirmeye çalışmaktadır. Bu ıslah çalışmaları, istenilen özelliklere sahip bitki ve hayvanların

²³⁹ Denli, s. 21; <http://kitaplar.ankara.edu.tr/dosyalar/pdf/370.pdf>, (02.06.2017), s. 7; Çetiner, Sorular ve Yanıtlar, [http://research.sabanciuniv.edu/15199/1/Geneti%C4%9Fi_De%C4%9Fi%C5%9Ftirilmi%C5%9F_Organizma_\(GDO\)_Nedir_Sorular_ve_Yan%C4%B1tlar_I.pdf](http://research.sabanciuniv.edu/15199/1/Geneti%C4%9Fi_De%C4%9Fi%C5%9Ftirilmi%C5%9F_Organizma_(GDO)_Nedir_Sorular_ve_Yan%C4%B1tlar_I.pdf), (01.06.2017), s. 1.

²⁴⁰

<http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20htisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. ix.

²⁴¹ Denli, s. 21.

²⁴² Denli, s. 21; Yıldırım, GD Ürünlerden Sorumluluk, s. 233.

²⁴³ Yıldırım, GD Ürünlerden Sorumluluk, s. 233.

²⁴⁴ Denli, s. 23.

²⁴⁵ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1069, 1070.

seçilmesiyle başlamış ve daha sonra da elle melezleme, radyasyonla mutasyon ıslahı gibi gelişen teknikler ile devam etmiştir. Dünya nüfusunun artmasıyla birlikte ise bu çabalar daha da hızlanmış, zamanla yeni teknikler geliştirilmiş ve tarımla uğraşan yeni bilim dalları ortaya çıkmıştır. 20. yüzyılda hızla artan dünya nüfusunu beslemeye yetecek kadar tarımsal üretimin elde edilmesinde “Yeşil Devrim” olarak adlandırılan gelişmelerin de büyük etkisi olmuştur²⁴⁶.

1960’ların ortasından başlayarak bugünlere kadar etkisini sürdüren Yeşil Devrim, tarımsal üretimde araştırma, geliştirme, altyapı yatırımları ve teknoloji transferi gibi çok farklı uygulamalardaki köklü değişiklikleri ve bunların etkilerini tanımlamada kullanılmaktadır. Ancak Yeşil Devrim tarımsal üretimdeki artış yanında, çok önemli çevresel sorunları da beraberinde getirmiştir. Zira, Yeşil Devrim ile birlikte aşırı ve bilinçsiz şekilde kimyasal gübre kullanımı artışı tarım topraklarının çoraklaşmasına ve yer altı ve yüzey sularının kirlenmesine neden olmuş, bilinçsiz ve gereksiz pestisit kullanımı çevre ve insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler meydana getirmiş, ayrıca gerek kimyasal gübre üretiminin fosil yakıtlara bağımlı olması gerekse sulama ve mekanizasyon nedeniyle yakıt tüketimindeki artış nedeniyle tarımsal üretimde karbon salımında artış meydana gelmiştir²⁴⁷.

²⁴⁶ Çetiner, Sorular ve Yanıtlar, [http://research.sabanciuniv.edu/15199/1/Geneti%C4%9Fi_De%C4-%9Fi%C5%9Ftirilmi%C5%9F_Organizma_\(GDO\)_Nedir_Sorular_ve_Yan%C4%B1tlar_I.pdf](http://research.sabanciuniv.edu/15199/1/Geneti%C4%9Fi_De%C4-%9Fi%C5%9Ftirilmi%C5%9F_Organizma_(GDO)_Nedir_Sorular_ve_Yan%C4%B1tlar_I.pdf), (01.06.2017), s. 2.

²⁴⁷ Selim Çetiner, “Yeşil Devrim de Neymiş?”, <http://www.tarlasera.com/makale-3677-yesil-devrim-de-neymis?>, (19.05.2017). Tarımsal üretimi artıran Yeşil Devrim, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki çeşitli sosyoekonomik ve çevresel sonuçları nedeniyle halen tartışılmaktadır. Bazı araştırmacılar Yeşil Devrimi 1965-1985 yılları arasında ve 1985-2005 yılları arasında ayrı ayrı incelemekte, bazıları da ilk dönemi Yeşil Devrim yılları, ikinci dönemi de Yeşil Devrim sonrası yıllar olarak tanımlamaktadır. Günümüzde modern tarımsal biyoteknolojinin uygulamaya girdiği dönemi ise bazıları, yazılım programlarının yeni sürümlerini çağrıştıran Yeşil Devrim 2.0 olarak adlandırmaktadır. Birinci dönem Yeşil Devrim yıllarıyla birlikte, dünya nüfusunun kalori ihtiyacının büyük bir bölümünü karşılayan 3 ürün olan çeltik (pirinç), buğday ve mısır üretimi, geçtiğimiz 50 yıl içinde üç kat artarak aynı dönemde ikiye katlanan dünya nüfusunu beslemeyi büyük ölçüde başarmıştır. Tarımsal üretimdeki bu artış, hastalıklara dayanıklı ve yüksek verimli çeşitlerin geliştirilmesinin yanında kimyasal gübrelerin, sentetik pestisit ve herbisitlerin yaygın şekilde kullanılması ve sulama sistemleri ile tarımsal mekanizasyonun çiftçilere ulaştırılması sayesinde gerçekleşmiş olup, tarım yapılan alanların oranı ise sadece % 30 artmıştır. Yeşil Devrim çeşitlerinin adaptasyonu ve dolayısıyla üretim artışı, bunlarla ilgili tarımsal teknolojilerden yararlanma oranının yüksek olması nedeniyle gelişmiş ülkelerde gelişmekte olan ülkelere göre çok daha fazla olmuştur. Yeşil Devrimin başarıyla uygulandığı ülkelerde insanların günlük kalori ihtiyaçlarını daha az para ödeyerek karşılayabiliyor olmaları, onların refah düzeylerine de önemli katkılarda bulunmuştur. Ancak, Yeşil Devrimin sosyo ekonomik etkileri ülkeden ülkeye farklılık gösterdiği için, genelleme yapılarak Yeşil Devrimin açlığı ve fakirliği gidermede başarılı veya başarısız olduğu söylemenin doğru olmadığı, Yeşil Devrimin belki de en başarılı yanının verim artışları sonucu oluşan üretim seviyelerine bağlı olarak yeni tarım arazilerinin açılmasını büyük ölçüde engellemiş olması olduğu belirtilmektedir. Ancak, Yeşil Devrimin başarıyla uygulandığı Hindistan ve Çin gibi ülkeler artan nüfuslarını beslemek için daha fazla tarımsal arazi kullanma yoluna gitmezlerken,

Moleküler biyoteknoloji ve gen teknolojisindeki hızlı gelişmeler sonucunda, 1960 yılında gen teknolojisi ürünü olan ilk gıda üretilmiştir. 1973 yılında bakterilerde gen aktarımı ile süreç başlamış ve 1980'li yıllardan itibaren de giderek hız kazanmıştır. 1990 yılında ticari olarak ilk transgenik bitki üretimine başlanmasıyla ve 1996 yılında rekombinant DNA teknolojisi ile elde edilen genetiği değiştirilmiş FlavırSavr isimli domatesin dünya ticaretine girmesiyle birlikte, dünya genelinde GDO'lu ürünlerin üretimi hızlı bir şekilde yaygınlaşmaya başlamıştır. Ayrıca GDO'lar sadece tarımsal üretimde değil, tıp, sanayi ve çevre ürünleri gibi birçok alanda da kullanılmaya başlanmıştır²⁴⁸.

İlk genetiği değiştirilmiş organizma 1970'lerde elde edilmiştir, ancak insanlık tarihine bakıldığında genlerin değiştirilmesi ile ilgili bilgilerin milattan öncelere kadar uzandığı Asurluların MÖ 870 yılında hurmada yapay tozlaşma yaptıklarına gösteren tabletten anlaşılmaktadır²⁴⁹.

Dünyadaki GDO tartışmaları 1980'li yılların başlarında başlamasına rağmen, GDO üretim teknolojilerinin temelleri 1950'li yıllarda atılmıştır. GDO teknolojisinin ilk ürünleri, bitkiler kullanılarak elde edilmiştir. Bu amaçla ilk önce GDO teknolojisinin temelini oluşturan hücre doku kültürü teknikleri geliştirilmiştir. Bitki doku kültürü tekniği ile test tüpü içinde (yani, in vitro) bitkinin değişik kısımlarından yeni bitkicikler elde edilmiş ve bu olaya rejenerasyon adı verilmiştir. Geleneksel ıslah yöntemlerinde melezleme çalışmaları genetik olarak birbirine yakın olan türler arasında yapılabilirken, GDO teknolojisi ile farklı herhangi iki türün genetik materyallerinin bir hücrede birleştirilmesi ile yeni bir bitki üretimi mümkün olmuştur. Yine aynı tarihlerde hayvan doku kültürü teknikleri üzerinde de bilimsel çalışmalar yapılmış ve ilk kez tavşan hücreleri kullanılarak test tüpü içinde suni döllenme yapılmıştır. 1960'lı yılların sonuna doğru Stewart Linn ile Werner Arber, gen izolasyonu ve klonlama işlemlerinin yolunu açan DNA'yı kesebilen restriksiyon enzimlerini²⁵⁰ *Escherichia coli* bakterisinde bulmuşlar, Herbert Boyer ile Stanley

Endonezya gibi ülkeler yanlış devlet politikaları nedeniyle orman katliamlarını hızla sürdürmektedir. Türkiye'de ise tarımsal araziler, bunları koruyan mevzuat bulunmasına rağmen, tarım dışı amaçlarla hızla yok edilmektedir. Bu açıklamalar için bkz. <http://www.tarlasera.com/makale-3677-yesil-devrimde-neymis?>, (19.05.2017).

²⁴⁸ Denli, s. 22.

²⁴⁹ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 5.

²⁵⁰ Restriksiyon enzimleri (restriksiyon endonükleazlar) çok çeşitli prokaryotlar tarafından üretilmektedir. Çeşitli prokaryotlar tarafından üretilen restriksiyon enzimleri (restriksiyon

Cohen de bu enzimleri kullanarak ilk gen klonlama çalışmasını yapmışlar ve bu çalışmayla bir DNA parçası bakteri DNA'sına eklenmiş ve böylece ilk genetiği değiştirilmiş mikroorganizma üretilmiştir. 1980'li yıllarda bitkilerde tümör oluşumuna neden olan bir toprak bakterisinin (*Agrobacterium tumefaciens*)²⁵¹, bu hastalığı kendi DNA'sının bir parçasını bitkilere aktararak yaptığı keşfedilmiştir. İlk genetiği değiştirilmiş hayvan faredir ve 1980 yılının başında Frank Ruddle ve arkadaşları tarafından üretilmiştir. Aynı yıllarda genetik yapısı değiştirilmiş domuz evcil hayvan olarak üretilmiştir. Şeker hastalığının tedavisinde kullanılmak amacıyla genetiği değiştirilmiş bakteri tarafından insülin üretilmesinin sağlanması ise transgenik bakterilerin ilk uygulama alanlarından birisi olmuştur²⁵². Ayrıca, insan ve koyunda süt oluşumunu sağlayan bazı insan genleri farelere aktararak farelerin genetik yapıları değiştirilmiştir. 1980'li yılların sonlarına doğru ise, süt oluşumunda rol oynayan genleri taşıyan Tracy adı verilen ilk transgenik koyun, akabinde de transgenik boğa ve inek üretilmiştir. Kanser çalışmalarında kanserli transgenik fareler kullanılarak insan sağlığı alanında da genetiği değiştirilmiş organizmalardan yararlanılmıştır. Bitkiler üzerinde yapılan benzer çalışmalar sonucunda ise, bakterinin aktardığı DNA

endünükleazlar), çift sarmallı DNA üzerindeki belirli nükleotit dizilerini tanıır ve bu zincirleri keserler (Teknik ifadeyle, bu enzimler DNA üzerindeki 4-8 baz çiftinden oluşan belirli nükleotit dizilerini tanıır ve DNA'nın her bir zincirinde yer alan fosfodiester bağlarını keserler). Bu enzimlere isim verilirken, önce bakteri türü ve suşun kaynağı yazılır. Örneğin, *EcoRI* endünükleaz restriksiyon enzimi, *Escherichia coli* isimli bakterinin RY13 suşundan ilk izole edilen enzimdir. Curtis, s.160. Restriksiyon enzimlerinin elde edilebildiği kaynaklara, bu kaynakların tanıdığı nükleotid dizilerine, kestikleri nükleotit dizilerine ilişkin tablo için bkz. Curtis, s. 163. Tablo 7.1. Örneğin, bu tabloda verilen bilgilere göre *EcoRI* enziminin kaynağı *Escherichia coli RY13* olup, bunun tanıdığı nükleotit dizisi GAATTC, kesim noktası ise G'dir.

²⁵¹ 1980'li yıllarda *Agrobacterium tumefaciens* bakterisinin tümör oluşturma mekanizması anlaşıldıktan sonra bitki genetik mühendisliğinde çok önemli gelişmeler kaydedilmiş olup, ilk önce işaret genleri *Agrobacterium*'un T-DNA bölgesine klonlanarak bitki hücrelerine aktarılmış, daha sonra ise tarımsal öneme sahip çok sayıda gen *Agrobacterium tumefaciens* bakterisi aracılığıyla bitki hücrelerine başarıyla aktarılmıştır. Günümüzde *Agrobacterium* aracılığıyla neredeyse bütün kültür türlerine gen aktarımı yapılabilmektedir. Doğrudan gen aktarım teknikleriyle kıyaslandığında *Agrobacterium tumefaciens* bakterisi ile gen aktarımının daha kolay, ekonomik ve de güvenilir olduğu ve 1980'li yıllarda bitkilerin genetik mühendisi olarak adlandırılan *Agrobacterium tumefaciens* bakterisinin bu işlevini 2000'li yıllarda da devam ettireceğinin kesin gözüktüğü belirtilmektedir. Bkz. Sebattin Özcan, Serkan Uranbey, Cengiz Sancak, İskender Parmaksız, Ekrem Gürel ve Mehmet Babaoğlu, "Agrobacterium Aracılığıyla Gen Aktarımı", **Bitki Biyoteknolojisi II-Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları**, (Ed. Sebattin Özcan, Ekrem Gürel, Mehmet Babaoğlu), Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2001, s. 148, 149.

²⁵² Genetiği değiştirilmiş bakteri uygulamasına verilebilecek en güzel örnek, rekombinant insülin üretimidir. 1921 yılında Banting ve Best adlı araştırmacıların şeker miktarı yüksek hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada bu artışın insülin eksikliğinden kaynaklandığını bulmaları üzerine şeker hastaları hayvan pankreaslarından elde edilen insülini kullanarak hayatlarını devam ettirmişlerdir. Daha sonra ise insanda insülin üretiminde kullanılan gen rekombinant DNA teknikleriyle uygun taşıyıcılar kullanılarak *E.coli* bakterisine aktararak genetiği değiştirilmiş *E.coli* bakterisi oluşturulmuş ve bu bakterinin kimyasal dizi olarak aynı proteini üretmesi sağlanmıştır. Bkz. Önde s. 16, 17.

parçasından hastalığın ortaya çıkmasını sağlayan bölgeler çıkartılarak yerlerine istenilen herhangi bir gen yerleştirildiğinde de bitkiye gen aktarımının gerçekleştirilebildiğinin tespit edilmesi üzerine, ilaç yapımında kullanılan maddeler üretilmeye başlanmıştır²⁵³.

GDO teknolojisinde, 1990 yılından sonra hızlı bir gelişme görülmektedir. Nitekim, üzerine deneysel çalışmaların halen devam ettiği, insanda bir çeşit genetik değişim uygulaması olarak kabul edilen ve kısaca mutasyonlar sonucu bozulan gen veya genlerin yerine düzgün gen parçalarının hastalara aktarılması olarak tanımlanan “gen terapisi” yöntemi ile hastalıklar tedavi edilmeye başlanmıştır. 1990’lı yılların sonuna doğru ise, GDO teknolojisinin yanı sıra klonlama teknolojisi ortağa çıkmış ve bilimadamları tarafından transgenik klonlanmış hayvanlar üretilmeye başlanmıştır. Bu bağlamda, çekirdek transferi yöntemi ile klonlanan ilk canlı olan ve Dolly²⁵⁴ adı verilen koyun tarihe geçmiş, ardından transgenik klonlanmış Polly adlı koyun üretilmiştir. Transgenik bitkiler ise, GDO teknolojisinin en hızlı ilerleyen ve gelişen dallarından birisi olmuştur. İlk transgenik veya genetiği değiştirilmiş ürün olan uzun raf ömürlü domates “Flavr Savr TM” adı verilerek 1996 yılında pazara sürülmüştür. Bunu gen aktarılmış mısır, pamuk, kanola ve patates bitkileri takip etmiştir. Diğer yandan, tüketicileri doğrudan ilgilendiren özellikleri içeren genetik yapısı değiştirilen bitkiler de üretilmeye başlanmış olup, bunun en iyi örneği hemoglobin ve insan kan proteini üreten transgenik tütün bitkisiidir. Ancak ilaç hammaddesi, monoklonal antikor ve diğer rekombinant proteinlerin üretiminde sadece bitkiler değil, mikroorganizmalar ve hayvanlar da kullanılmıştır. 2000’li yıllara gelindiğinde, GDO teknolojisi altın çağını yaşamaya başlamıştır. Zira, genetik yapısı değiştirilmiş bitki, hayvan ve mikroorganizmalar başta sağlık sektörü olmak üzere tarım, hayvancılık ve endüstri sektörlerinin gelişmesinde büyük bir rol oynamıştır²⁵⁵.

²⁵³ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 8.

²⁵⁴ Bir canlının tıpa tıp aynısının üretilmesi olarak tanımlanan klonlama, gen teknolojisinin hayvancılık sektöründeki en etkin tekniklerinden biri olup, yakın gelecekte çok amaçlı kullanılabileceği tahmin edilmektedir. Hayvan klonlanması işleminde yetişkin hayvanlardan alınarak laboratuvar ortamında kültürü yapılan hücrelerin birinden genetik bilgiyi içeren hücre çekirdeği çıkartılır ve yine hücre çekirdeği çıkarılmış bir yumurta hücresine aktarılır. Bu yumurta hücresi, spermle dölemeye gerek kalmadan gelişmek üzere taşıyıcı anne hayvanın rahmine yerleştirilir. Gebelik sürecinin sonunda doğan hayvan, genetik maddesi alınan hücrelerin sahibi hayvanla her yönden aynıdır. İlk somatik kopya olan Dolly de bu yolla elde edilmiştir. Bkz. Denli, s. 43, 44.

²⁵⁵ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 8, 9.

3. Genetiği Değiştirilmiş Bitkiler

DNA'nın kimyasal ve fiziksel özellikleri kullanılarak DNA izolasyonu, zincirlerin birbirinden ayrılması, enzimlerle çeşitli fragmentlere ayrılıp tekrar birleştirilmesi ve de belirli bir fonksiyona sahip olan bir DNA parçasının (gen) bir hücreden diğer bir hücreye, bir canlıdan diğer bir canlıya aktarılması en çok karşılaşılan uygulamalardır. Bitki biyoteknolojisinin en başarılı pratik sonuçlarına DNA'nın bu özellikleri kullanılarak ulařılmıřtır²⁵⁶.

Genetik manipölasyonlarla istenen genler ve bunlara ait fonksiyonlar bitkilere ve bunların nesillerine aktarılabilir. Bu sayede, pazar, manav ve marketlerde yeni özellikler taşıyan sebze ve meyveleri, çeşitli hastalıklara, parazitlere, pestisitlere vb. dirençli endüstri bitkilerini, tane yiyecekleri, tahılları vb. bulabilmek mümkün olabilmektedir. Bu amaçları gerçekleştirmek için bitkilere biyoteknolojik yöntemler uygulanarak yeni karakterler kazandıracak genlerin transfer edilmesi gerekmektedir²⁵⁷. Gelecek on yılda pazarlarda gıda ve yem bitkilerinin yanı sıra geliştirilmiş fitoremediyasyon bitkilerinin, bitkilerde aşı üretiminin ve biyoplastiklerin de görüleceği belirtilmektedir²⁵⁸.

İstenen özelliğe sahip herhangi bir organizmadan alınan DNA'nın hedef bitkiye yerleştirilmesiyle nitelikleri değiştirilebilmektedir. DNA nükleotid bazlarının özđün dizilimi, o dizinin şifrelediği genin işlevini belirlemektedir. Ancak dört DNA bazı herhangi bir DNA kaynağında tamamen eş ve tekrarlanan bir şeker-fosfat omurgası içinde yer almaktadır. İşte bütün organizmalardaki DNA yapısının bu benzerliği sebebiyle herhangi bir organizmadan diğerine DNA aktarımında kimyasal bir sınırlama bulunmamaktadır. Bu sayede mikroorganizmalar, böcekler, hayvanlar ve hatta insanlar gibi çok çeşitli kaynaklardan genler taşıyan transgenik bitkilerin geliştirilebilmesi mümkündür²⁵⁹.

²⁵⁶ Konuk ve Babaoğlu, s. 2.

²⁵⁷ Arda, s. 307, 308. Ayrıca bkz. Manju Gupta and Raghav Ram, "Development of Genetically Modified Agronomic Crops", **The GMO Handbook**, (Ed. Sarad R. Parekh), Humana Press, New Jersey, 2004, s. 219 vd.; Halim Aydın, **Sağlıklı Nesiller İçin Önce Sağlıklı Tohum**, İstanbul Ticaret Odası, İstanbul, 2012.

²⁵⁸ Thieman ve Palladino, s. 160.

²⁵⁹ Lord, s. 193, 194.

DNA, bütün canlılarda yaşamla ilgili bilgileri depolayan ve kodlayan bir genetik materyaldir. DNA'nın yapıtaşları olan A, T, S, G'den oluşan nükleotid dizisi, genetik materyalin regülasyonu ve protein üretimi ile ilgili bilgileri depolamaktadır. DNA dizisi bir tür yazılım veya programlama dili gibi işlev göerek hücre tarafından yaşamsal işlevleri düzenleyen ürünlerin oluşturulması için kullanılmaktadır. Ancak, organizma genomundaki birçok dizi bu gen tanımı dışında kalmaktadır. Hatta bitki DNA'sının büyük bir kısmı gene ait bir dizi değildir. Bitkilerde DNA, hücre çekirdeği dışındaki başka bazı hücre organellerinde de mevcut olup, bunlar mitokondri ve kloroplasttır. Bu nedenle bitkiler üç farklı genoma sahiptirler: Çekirdek, mitokondri ve kloroplast²⁶⁰. Ancak bitkiler ve diğer ökaryotik canlılarda birçok karakter çekirdek genleriyle belirlenmekte ve Mendel kalıtımı göstermektedir²⁶¹. Kloroplast DNA'sının ise çekirdek DNA'sına kıyasla gen aktarmada bazı avantajları vardır. Avantajlarından biri, kloroplast DNA'sının çekirdek DNA'sının aksine tek seferde birkaç geni kabul edebilmesidir. Bir diğer avantajı, kloroplasta eklenen genlerin büyük bir kısmının bitki olgunlaştığında aktif kalmasıdır. Bir diğer avantajı ise, kloroplasttaki DNA'nın bir bitki poleninde serbest bırakılan DNA'dan tamamen ayrı olmasıdır. Kloroplastlar eğer genetik olarak değiştirilirse, transfer edilen genlerin uzaktaki bitkilere rüzgarla taşınma olasılığı bulunmamaktadır²⁶².

Basitçe çift zincirli, sarmal polinükleotit bir kimyasal olarak tanımlanan DNA (Deoksiribonükleik asit) biyolojik bağlamda; petunya yaprağının rengi, narenciye çiçeğinin kokusu, pamuk elyafının sağlamlığı, bir mısır tanesinin tatlılığı, bir buğday başağının biyotik ve abiyotik stres karşısında verimliliği gibi özellikleri belirlemektedir. Bir bitki DNA'sının büyük bir kısmı her bir hücrenin çekirdeğinde bulunmaktadır. Çekirdek DNA'sının belirli kesimlerinin özelliklerden sorumlu olan

²⁶⁰ Halfhill ve Warwick, s. 22. Bitkilerde diğer canlılardan farklı olarak çekirdek dışında sitoplazmada iki yerde daha (organel diye adlandırılan kloroplast ve mitokondride), yapı olarak prokaryotların (örnek olarak bakteri) genomlarına benzeyen genom bulunmaktadır. Ancak bu organeller (kloroplast ve mitokondri), Mendel kalıtımı yerine sitoplazmik kalıtım gösterirler ve her iki organelde de kalıtımda ananın katkısı daha fazladır. Genellikle kloroplast genomu mitokondriyel genomdan daha büyüktür. Kloroplast DNA'sının en önemli işlevi fotosentezle ilgili genleri barındırması, mitokondriyel DNA'nın en önemli işlevi ise solunumla ilgili genleri barındırması olup, bunlar translasyonda görev almaktadırlar. Bu organellerde bulunan genler çekirdekte bulunmamaktadır, ancak bunlar bazı işlevlerde çekirdek genleriyle paylaşım içindedirler. Bkz. Konuk ve Babaoğlu, s. 34. Kloroplast DNA'sı ile mitokondri DNA'sına ilişkin detaylı açıklama için ise yine bkz. Konuk ve Babaoğlu, s. 34-36.

²⁶¹ Konuk ve Babaoğlu, s. 34.

²⁶² Thieman ve Palladino, s. 162, 163.

genleri, proteinleri (polipeptitleri) üretmek için hücrenin ihtiyacı olan bütün bilgileri taşımaktadır²⁶³.

Transgenik bitkiler, özel fiziksel veya biyolojik yöntemlerle aktarılan ilave veya değiştirilmiş genleri içeren bitkiler olarak tanımlanmaktadır²⁶⁴. Bitkilere aktarılan DNA'lar veya transgenler çoğunlukla çok iyi tanımlanmış ve hedef bitki hücrelerine ulaştırılmadan önce laboratuvarında kusursuz bir biçimde değişikliğe uğratılmışlardır. Bugüne dek gen aktarımının gelişmesine veya transformasyon teknolojilerine çok çaba harcanmıştır. Bitki hücrelerine DNA aktarma yöntemleri birbirinden çok farklıdır ve bu yöntemler her bitki türü için değilse bile çoğu için rutin olarak kullanılmaktadır. Ancak halen transgenik bitki üretimindeki başarı oranı artırılmaya çalışılmakta ve DNA'nın aktarılması için yeni yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır²⁶⁵. Günümüzde bitkilere gen aktarımında en yaygın biçimde kullanılan araç *Agrobacterium tumefaciens* bakterisi olup, bu bakteri sayesinde nerdeyse bütün kültür bitkilerinde transgenik bitkiler elde edilebilmiştir²⁶⁶.

En genel anlamıyla ifade edilecek olursa bitkilere gen aktarımı (=genetik transformasyon); fonksiyonel olarak belirlenmiş doğal veya sentetik nükleik asit dizilerinin bitki hücrelerine genetik mühendisliği teknikleri kullanılarak aktarılmasıdır. Ancak transgenik bitki elde edebilmek için, yabancı DNA parçasının

²⁶³ Gallo ve Flynn, s. 136.

²⁶⁴ Finer ve Dhillon, s. 246. Transgenik bitkilerin bazen genetiği değiştirilmiş organizmalar/GDO'lar olarak anıldığı, fakat kültüre alınmış bitki ve evcilleştirilmiş hayvanların hepsinin geleneksel ve modern teknolojiler kullanılarak modifiye edilmiş olmaları nedeniyle GDO teriminin yaygın şekilde kullanılmasının yanıltıcı olacağı, bu nedenle bu bitkilerin daha doğru bir ifadeyle "transgenik bitkiler" veya "klonlanmış genler içeren bitkiler" şeklinde nitelendirilmesi gerektiği belirtilmektedir. Bu görüş için bkz. Trevor V. Suslov, Bruce R. Thomas and Kent J. Bradford. "Biotechnology Provides New Tools for Plant Breeding", **Agricultural Biotechnology in California Series**, Publication 8043, <http://anrcatalog.ucanr.edu/pdf/8043.pdf>, (07.06.2017), s. 14. (2004 tarihli ve 5199 sayılı Hayvanları Koruma Kanunu'nun Tanımlar başlıklı 3. maddesinin e bendine göre "Evcil hayvan: İnsan tarafından kültüre alınmış ve eğitilmiş hayvanları", ifade eder.) Buna karşılık bir görüşte ise, GDO terimi transgen teknolojisiyle modifiye edilmiş organizmalarla sınırlı olarak kullanıldığı için, transgenik bitkiler ve GDO terimlerinin eş anlamlı olarak yaygınlaştığı ifade edilmektedir. Bkz. Erzincanlı, s. 2.

²⁶⁵ Finer ve Dhillon, s. 246. Transgenik bitkilerin üretimi için çok sayıda yöntem geliştirilmesine rağmen, birçok transformasyon laboratuvarınca kullanılan başlıca iki gen aktarma yöntemi; *Agrobacterium* ve partikül bombardımanıdır. *Agrobacterium* doğal genetik mühendisi olarak adlandırılmaktadır ve transgen aktarımı için biyolojik taşıyıcıya bağlıdır. Partikül bombardımanı aracılığıyla gen aktarımı ise DNA aktarımında kullanılan fiziksel bir yöntem olup, DNA kaplı mikroskobik parçacıkların uygun hedef hücreye doğru hızlandırılması ve DNA'nın genoma ulaştırılması esasına dayanır. Her ne kadar birçok laboratuvar *Agrobacterium*'un kullanılması üzerine yoğunlaşmışsa da, arazilere ekilen çok sayıda transgenik ürün partikül bombardımanının başarısıdır. DNA aktarımı için her biri bazı avantaj ve dezavantajlara sahip başka yöntemler de bulunmaktadır. Bkz. Finer ve Dhillon, s. 245, 246.

²⁶⁶ Özcan, Uranbey, Sancak, Parmaksız, Gürel ve Babaoğlu, s. 112.

(gen veya genlerinin) bitki genomuna aktarılmasının ardından genom içinde stabil bir şekilde entegrasyonu ve entegre olan yeni genin kendini ifade edip daha sonraki döllere de yeni özelliğini taşıması gereklidir. Yalnızca bazı somatik bitki hücreleri yabancı DNA'nın kendi genomuna bağlanması/entegrasyonu için yeterliliğe ve aynı zamanda farklı doku veya tam bir bitki gelişimi gösterebilme özelliğine (totipotensi) sahiptirler. İşte bu şekilde gen aktarımı yapılmış olan bitki hücrelerinden transgenik bitki elde edilebilmektedir²⁶⁷. Kısaca bitkilerde herhangi bir gen aktarım sisteminin esasını, tam bir bitki oluşturabilme yeteneğine sahip olan hücrelerin kromozomlarına istenilen genleri taşıyan DNA parçasının kalıcı olarak yerleştirilmesi ve o hücrelerden yeni bitkilerin elde edilmesi oluşturmaktadır²⁶⁸.

Transgenik bitki üretimiyle tek bir gen bir bitkiye aktarılabilen ve bu sayede üretken bir bitki tek bir gen, önceden belirlenmiş gen veya istenen karakter yönünden değiştirilebilmektedir²⁶⁹. Önce tek bir hücreye DNA aktarımı yapılmakta (gen aktarılmakta), daha sonra ise (tanımlanmış karakteri ifade eden) bu tek bir hedef hücreden genetik olarak değiştirilmiş tam bir bitki oluşturulmaktadır. Transgenik bitki üretmek oldukça zordur. Bitkide hedef alınacak hücreler belirlendikten sonra²⁷⁰ DNA'nın hücreye aktarılması hikayenin sadece bir bölümüdür, zira istenilen, aktarılan DNA'nın (genlerin) çekirdeğe ulaşmasıdır. Genetik olarak değiştirilmiş bitkilerin başarıyla üretilebilmesi, DNA'nın aktarımı ile DNA'nın aktarılması için hedeflenen tek bir hücreden tam bir bitki elde edilmesinin koordinasyonuna bağlıdır. Diğer

²⁶⁷ Şule Arı, "Doğrudan Gen Aktarım Teknikleri", **Bitki Biyoteknolojisi II Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları**, (Ed. Sabahattin Özcan, Ekrem Gürel, ve Mehmet Babaoğlu), 2001, s. 162. Genetik transformasyon olarak tanımlanan gen aktarımı süreci şu aşamalardan oluşmaktadır: Yabancı nükleik asit molekülünün hücreye girişi (insersiyon), genoma bağlanması (entegrasyon), genin anlatımının yapılması (ekspresyon, ifade) ve yavru döllere aktarılması (s. 162).

²⁶⁸ Özcan, Uranbey, Sancak, Parmaksız, Gürel ve Babaoğlu, s. 112.

²⁶⁹ Finer ve Dhillon, s. 246.

²⁷⁰ Transgenik bitkilerin başarılı bir şekilde üretilebilmesi için hedef olarak tam bir bitki meydana getirebilecek yeteneğe sahip olan (totipotensi) bitki hücreleri seçilmelidir. Örneğin, döllenmiş yumurta hücresi doğal olarak totipotent bir hücredir. Muhtemelen bütün bitki hücrelerinin büyüerek tam bir bitkiyi oluşturma kapasiteleri olmasına rağmen, birçok hücre bu potansiyele ulaşamamaktadır. Bu nedenle, bilimadamları birçok bitki türünde sadece belirli hücre çeşitlerinden yeni bitkiler (transgenik bitkiler) elde edebilmektedir. DNA'nın aktarılması için en uygun hedefin döllenmiş yumurta veya en azından döllenmiş yumurtayı oluşturacak polen olabileceği, ancak neredeyse model bitki olan *Arabidopsis thaliana* dışındaki tüm bitkiler için bu hedefin uygun olmadığı görüldüğü belirtilmektedir. Bir başka uygun hedefin ise, bitkilerin toprak üstü bölümlerini oluşturan gövde meristemi olabileceği, ancak bu dokunun DNA aktarımı için iyi bir hedef olmasına karşın çok hücreli karışık bir yapı olduğu ve en uygun hedef hücrelerin bu yapının birkaç hücre tabakasının altında bulunan merkezinde yer aldığı, yüzeydeki hücrelerin ise DNA aktarımı için daha ulaşılabilir olduğu ifade edilmektedir. Bkz. Finer ve Dhillon, S. 248.

yandan, oluşan bitki aktarılan genin dışında mutlaka başlangıç materyali ile aynı olmalı ve aktarılan gen yeni ve geliştirilmiş bir özellik vermelidir²⁷¹.

Bitkinin transgenik olup olmadığını, yani bitkiye gen aktarımının (transformasyonun) başarıyla gerçekleştirilip gerçekleştirilmediğini anlamak, yabancı DNA'nın bitki genomundaki varlığına veya genin yeni bir enzim veya protein formunda ifade edilmesine dayanır. Transgenik bitkilerde gen aktarımının doğrulanması amacıyla kullanılan çeşitli yöntemler vardır. Örneğin, direnç genlerinin kullanılması (aktarılan genin doğrulanmasında bitki dokularının veya fidelerinin herbisit direncine göre değerlendirilmesidir), markör genlerin kullanılması (aktarılan markör genlerinin bitkide ifadesi sonucunda kimyasal olarak analiz edilebilen veya görsel olarak doğrulanabilen ürünler oluşmaktadır) veyahut da transgen DNA analizi (aktarılan genin DNA analizi) yapılması²⁷².

Ürün verimi gibi birçok tarımsal önemli özellik çok sayıda genin birlikte çalışmasıyla kontrol edilmektedir. Diğer önemli özellikler ise, sadece tek bir gen tarafından kontrol edilmektedir. Tek gene bağlı özellikleri tanımlamak ve sınırlı sayıda aktarılmış genle transgenik bitki üretmek daha kolay olduğundan dolayı, bugün genetik mühendislik çalışmaları yapılarak yetiştirilen birçok transgenik bitki sadece bir veya birkaç yabancı genin aktarılmasıyla oluşturulmuştur. Ancak bitki biyoteknolojisinin temel amacı, önemli bitkilerin genomlarını genellikle aynı anda birkaç gen ekleyerek değiştirmektir²⁷³.

Çok fazla olan genom dizi bilgisinin anlaşılması ve yorumlanması için büyük uğraş verilmiştir. Örneğin, soya fasulyesi genomu yaklaşık 1,1 milyar baz çifti boyunda bir DNA'dan oluşur, mısır genomu ise daha büyük olup yaklaşık 2,4 milyar baz çifti boyundadır. İnsan genomunun boyutu ise, 3 milyar baz çiftinden biraz daha fazladır. Diğer yandan, bu milyarlarca baz çifti dizisi çok sayıda tekrarlanan bölgeler ve bir protein şifrelemeyen birçok bölgeyle doludur. Bitki DNA'sının önemli ve tarımsal olarak yararlı özelliklere katkısı olan bölgelerinin tanımlanması, geleneksel ıslah teknikleriyle birlikte ileri teknoloji moleküler analizleri, genetik çalışmaları ve yeni geliştirilmiş bilgisayar stratejilerinin kullanılmasını gerektirmektedir. İnsan genomunun şifresinin çözülmesinin tamamlanabilmesi için yapılan mali ve bilgiye

²⁷¹ Finer ve Dhillon, S. 246, 247, 248.

²⁷² Finer ve Dhillon, s. 268.

²⁷³ Lord, s. 193, 194.

dayalı yatırımlar, genlerin ve proteinlerin geniş çaplı analizi için yeni tekniklerin geliştirilmesinde etkili olmuştur ve ayrıca önemli ürün bitkileri de dahil olmak üzere bütün organizma sınıflarının analizinde kullanılmaktadır²⁷⁴.

Bütün bitki ailelerinin ve türlerinin onları eşsiz kılan kendilerine özgü nitelikleri olsa da, türler arasında korunmuş birçok gen bulunmaktadır. Hatta karşılıklı olarak hayvanlar ve bitkilerde korunmuş işlevleri olan birçok gen vardır. Bir türe ait belli bir genin işlevini belirlemek, başka bir türe ait o gene karşılık gelen veya homologu olan genin işlevi hakkında mantıklı bir tahmin yürütmemizi sağlamaktadır. Bu nedenle, bazı bitkiler model²⁷⁵ olarak kullanılmaktadır. Herhangi bir ürün değeri olmasa bile, bir bitkinin tüm genomunun bilinmesinin tek tek genlerin işlevlerini tanımlamada çok kıymetli olduğu ispatlanmıştır²⁷⁶. Tarım bitkilerinin genomik DNA dizilerine ilişkin bilgimiz her geçen gün artmakta, böylece bunların gen yapılarındaki benzerlikler ve farklılıklar ve farklı bitki türlerindeki varlıkları daha fazla netlik kazanmakta ve bu farklı genomların karşılaştırılmasıyla da önemli özelliklerden sorumlu olan gen bölgelerinin tanımlanması beklenmektedir²⁷⁷.

Transgenik bitki devrimi ABD’de başlamıştır. Günümüzde pazarın hakimi ABD ve diğer gelişmiş ülkelerdir, ancak son yıllarda diğer ülkelerde de transgenik bitkiler ekilmeye başlamıştır²⁷⁸.

Tamamıyla genetik mühendisliği yiyeceği ürünü olan ilk ürün, 1994 yılında önce Amerikan Gıda ve İlaç İdaresi tarafından daha sonra da Kanada Sağlık Örgütü tarafından onaylanan Flavır Savr adı verilen domatestir²⁷⁹. İlk transgenik bitkiler 1985

²⁷⁴ Lord, s. 194, 195.

²⁷⁵ Örneğin, hardal ailesinin küçük ve hızlı büyüyen bir türü olan ve sadece beş kromozomlu küçük bir genomu bulunan *Arabidopsis thaliana*, bu nedenlerle bitki gelişimi ve çevresel cevaplarla ilgili çalışmalar için iyi bir modeldir, ancak ürün değeri olmayan bir bitkidir. *Arabidopsis thaliana*, 120 milyon baz çifti boyutunda genomu bulunan ve genom dizisi tamamen çıkarılan ilk bitki olup, genom dizisi 2000 yılında yayınlanmıştır. Bkz. Lord, s. 195.

²⁷⁶ Bir organizmanın DNA dizisinin bilinmesi çok kıymetli bir araç olsa da, genom dizi bilgisi genlerin işlevleri veya fenotipe nasıl katkıda bulduklarına ilişkin bilgi sahibi olmamız için yeterli değildir. Gen anlatım modellerini veya gen işlevlerini genomik çalışmalarla anlamamız gerekmektedir. Bu çalışmaların amacı, genelde özel bir mRNA transkriptinin varlığını saptamaktır. Zira, birçok genin asıl işlevi nükleotid dizi bilgisini amino asit dizisine çevirebilen mRNA transkriptinin varlığına bağlıdır. Birçok genin anlatımı mRNA sentezi sırasında düzenlenir ve bitkideki asıl işleviyle ilişkilendirilebilir. Lord, s. 195.

²⁷⁷ Lord, s. 195.

²⁷⁸ Thieman ve Palladino, s. 160.

²⁷⁹ Powell, s. 352.

yılında tarla denemelerine alınmış olmasına rağmen, üretime kayda değer olarak başlangıç yılı 1996'dır²⁸⁰.

Günümüzde hemen hemen her tür kültür bitkisine gen transferi gerçekleştirilmiş olup, gen transferinde en başarılı olunan bitkiler ise tütün, domates, patates, mısır, soya fasulyesi, pamuk ve kolzadır. Buğday, çeltik, arpa gibi ekonomik önemi olan tahıllarda da transgenik bitkiler geliştirilmesine rağmen, tahıllarda henüz üretime sokulan bir transgenik ürün yoktur²⁸¹.

Trangenik bitki tohumları dünyada sayılı birkaç firmanın tekelinde olduğu için pahalıdır. Buna rağmen, transgenik bitkilerin üretim maliyeti ve verimlilik açısından tranjenik olmayan bitkilere göre daha çekici oldukları, üretim ve pazar aşamalarında avantajlı duruma gelebilecekleri belirtilmektedir²⁸².

Ülkemizde geliştirilerek uygulama alanına giren herhangi bir özgün transgenik ürün bulunmadığı gibi, ithal edilerek üretimi yapılan herhangi bir tarımsal transgenik ürün de bulunmamaktadır. Ancak, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından, pamuk, mısır ve patates için alan denemelerinin, Tarımsal Araştırma Enstitülerinde yapılmasına izin verilmiştir²⁸³.

Biyoteknolojinin uygulama alanlarından sadece biri olan gıda ürünleri, dünya çapında yoğun biçimde tartışılmaktadır. Açlık/kıtlık dünyanın çoğu yerinde başa bela olmaya devam ettiği için daha verimli ve besleyici bitkilerin hızla geliştirilmesi zorunludur. Hedeflerinden biri de bu soruna çözüm getirebilmek olan transgenik bitkiler tarımsal ürünler üretmek adına bir alternatif olarak sunulmuşsa da, bazı sektörler denemelerin insan sağlığı ve çevre açısından zararlı olabileceğini düşünmektedir. Ancak, tarımsal biyoteknoloji devriminin hiçbir şekilde durdurulmasının mümkün olmadığı ve biyoteknolojik bitkisel ürünlerin itirazlar olsun veya olmasın toplumda anahtar bir rol oynayacağı belirtilmektedir²⁸⁴. Diğer yandan, her teknolojiye olduğu gibi transgenik bitki teknolojisinin de getirdiği yararlar yanında

²⁸⁰ <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20htisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. 13.

²⁸¹ <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20htisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. 12.

²⁸² <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20htisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. 15.

²⁸³ <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20htisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. 14.

²⁸⁴ Thieman ve Palladino, s. 160.

taşıdığı bazı potansiyel zararlar bulunmaktadır. Bu sebeple, transgenik bitki teknolojisinin sadece yararları veya zararlarını ön plana çıkartmak yerine, gerçekçi ve sistematik bir risk değerlendirmesi yapılarak bu teknolojiye maksimum seviyede yararlanabilmenin yollarını araştırmak gerektiği ifade edilmektedir²⁸⁵.

Bitkilerin genetik yapıları çok çeşitli amaçlarla değiştirilmekle birlikte, çoğunlukla zararlı böceklerle, hastalıklara, kuraklık, tuzluluk gibi çevresel strese dayanıklı ve daha verimli olmaları için gerekli olan karakterler bitkilere aktarılmaya çalışılmaktadır. Diğer yandan, raf ömrünün uzatılmasından, renk değişimine kadar çok farklı uygulamalarda bulunmaktadır²⁸⁶. Tarım biyoteknolojisinde herbisit uygulamasına dayanıklılık, böcek direnci, hastalık direnci, stres toleransı gibi özelliklerin kazandırılmasına ilişkin çok sayıda başarılı çalışmalar yapılmış olup, bitkisel ürünlerin besin kalitesinin artırılması, bitkilerde endüstriyel proteinler ve ilaçların üretilmesi de üzerine ilginin arttığı konulardır²⁸⁷. Zira, transgenik bitkilerin ilaç hammaddesi, monoklonal antikor ve diğer rekombinant proteinlerin üretiminde kullanılma potansiyeli bulunmaktadır²⁸⁸.

Bitkiler biyoremediyasyon diye bilinen bir işlem yardımıyla bulaşık alanları temizlemek için de kullanılmakta olup, transgenik bitkilerin gelecekte bu alanda da önemli bir role sahip olabilecekleri belirtilmektedir²⁸⁹. Nitekim son yıllarda bilim adamları biyoremediyasyon kapasitesini artırmak için GD bitkiler üzerinde çalışmaktadırlar. GD bitkiler fitoremediyasyon²⁹⁰ için de kullanılabilir. Günümüzde Metalciva (MeHg) kirliliğini fitoremediyasyon ile temizlemek üzerine

²⁸⁵ Hüseyin Avni Öktem, "Herbisitlere Dayanıklı Transgenik Bitkilerin Geliştirilmesi", **Bitki Biyoteknolojisi II Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları**, (Ed. Sabahattin Özcan, Ekrem Gürel, ve Mehmet Babaoğlu), 2001, s. 202.

²⁸⁶ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 17.

²⁸⁷ Lord, s. 193. Bitkilerde gen transferinin çoğunlukla hangi nedenlerle yapıldığına ilişkin benzer yöndeki açıklamalar için bkz. Denli, s. 29.

²⁸⁸ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 15.

²⁸⁹ Aynur Gürel ve Rıza Avcıoğlu. "Bitkilerde Stres Dayanıklılık Fizyolojisi", **Bitki Biyoteknolojisi II-Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları**, (Ed. Sebahattin Özcan, Ekrem Gürel, Mehmet Babaoğlu), Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2001, s. 323.

²⁹⁰ Biyoremediyasyonda bitkiler etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Toprak, su ve havadaki bazı kimyasalları temizlemek için bitkilerin kullanılması işlemine fitoremediyasyon denilmektedir. Toksik materyalleri yaklaşık olarak 350 bitki türü doğal olarak almaktadır. Kavak ve ardıç ağaçları, bazı otlar ve yonca fitoremediyasyonda kullanılan bitkilere gösterilen örneklerden birkaçıdır. Fitoremediyasyonda kimyasal kirlenmeler bitkilerin kökleriyle topraktan kirlenmiş suyun absorbe edilmesi sırasında alınmaktadır. Örneğin, Ukrayna'daki Çernobil nükleer enerji tesisi havuzlarındaki radyoaktif sezyum ve stronyumu; yine Hindistan ve Bangladeşte de su sümüülleri su kaynaklarından arseniği uzaklaştırmıştır. Thieman ve Palladino, s. 218.

yoğun biçimde çalışılmaktadır. Metalciva birikimi birçok balık türünde oluşan civa kirliliğinin de nedeni olup, civa kirliliği içeren balıkların tüketilmesine dünyada çeşitli kısıtlamalar getirilmekte ve sağlık uyarıları yapılmaktadır. Ayrıca günümüzde GD bitkiler, askeri patlamalar ve silah ateşlemeleri nedeniyle kolayca toprak ve yeraltı sularında yayılarak kirlenmeye yol açan, birçok canlı için toksik olan ve insan sağlığı ile doğal yaşam üzerinde ciddi tehlikeler oluşturan kimyasalları temizlemek üzere geliştirilmektedir. Bilimadamları son yıllarda genetik mühendisliğini kullanmışlar ve çeşitli genler aktararak toksik patlayıcıların fitoremediyasyon ile ayrıştırılması ve temizlenmesi için kullanılacak transgenik bitkiler (örneğin, transgenik tütün bitkisi) üretmişlerdir²⁹¹.

Genetik mühendisliği yardımıyla elde edilen çeşitli yeni özelliklere sahip transgenik bitkiler bu özelliklerine göre aşağıdaki gibi gruplandırılabilirler:

a. Herbisitlere Dayanıklı Genetiği Değiştirilmiş Bitkiler

Herbisit, bitkileri öldüren kimyasallara verilen genel isimdir²⁹². Herbisitler daha çok yabancı otları öldürmek için kullanılmaktadır. Yabancı otlar, yiyeceklerimizi oluşturan temel tahılların besinlerini, suyunu ve güneş ışığını paylaşmaktadır²⁹³. Tarım bitkileriyle su, ışık ve besin konusunda rekabet ettikleri için verimin düşmesine neden olan otlar, çoğunlukla yetiştiricilerin en ciddi sorunu olarak kabul edilir. Otları öldürmede etkin olduğu ve düşük maliyetli olduğu için yetiştiriciler kimyasal herbisitleri yaygın olarak kullanmaktadır. Tarımsal üretim için en etkili herbisitler, seçici olanlar yani hedef otları öldürüp tarım bitkilerine zarar vermeyenlerdir²⁹⁴.

Geleneksel ot öldürücüler, genellikle yabancı otlarla²⁹⁵ birlikte istenen bitkileri de öldürmektedir. Biyoteknoloji ise günümüzde çiftçilerin geçimlerini tehdit etmeden

²⁹¹ Thieman ve Palladino, s. 226.

²⁹² Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 18.

²⁹³ Arda, s. 314, 315.

²⁹⁴ Lord, s. 197.

²⁹⁵ Yabancı otlar; tarım alanlarında bulunan ve yarardan çok zarar veren tüm bitkiler şeklinde tanımlanmaktadır. Tarımın ilk olarak başladığı neolitik çağdan beri yabancı otlarla mücadele edilmektedir. Mücadelenin başlıca amacı, yabancı otların oluşturduğu olumsuz etkileri ekonomik zarar seviyesinin altında tutmaktır. Dünyadaki üretim bazında yabancı otlara bağlı olarak hububat, meyve, sebze ve bağlarda görülen ürün kayıpları toplam üretim ile karşılaştırıldığında oldukça önemli boyutlara ulaşmaktadır. Yabancı ot mücadelesinde kullanılan başlıca yöntemler dört grupta toplanmaktadır: 1. Mekanik savaş yöntemleri: Çapalama, elle yolma, toprak işleme ve su altında bırakma 2. Fiziksel savaş yöntemleri: Isı ve ışınlardan yararlanma 3. Biyolojik savaş yöntemleri: Bir canlı popülasyonunu

herbisit kullanımına imkan sağlamaktadır. Çünkü, bitkiler genetik mühendisliği ile glifosat gibi yaygın biçimde kullanılan herbisitlere dayanıklı hale getirilebilmektedir ve neticede elde edilen transgenik bitki herbisitlerden zarar görmemektedir²⁹⁶. Herbisit dirençli bitkiler, herbisit dirençliliği kazandırıldıktan sonra bu herbisitlerle ilaçlanmakta, bu sayede bitki yetiştirilen alanda diğer yabancı bitkiler yetişmemektedir²⁹⁷.

Herbisitlere direnç sağlanması, tarımda geniş kapsamlı kullanılan ilk transgenik uygulamadır²⁹⁸. Herbisite toleranslı mevcut bitkiler soya fasulyesi, pamuk, mısır, kanola ve çeltiktir. Gelecekte olabileceği belirtilen bitkiler ise buğday ve şeker pancarıdır²⁹⁹.

Herbisitler genellikle bitkinin hayatta kalması için gerekli olan metabolik basamakları hedefleyerek çalışmaktadır. Örneğin, glifosat bitkinin yaşamını sürdürmesi için ihtiyacı olan bazı aminoasitlerin üretimini engelleyerek bitkiyi öldürmektedir³⁰⁰. Glifosat şimdilerde dünyanın en yaygın kullanılan herbisitidir ve çok sayıda bitki türünü etkili bir şekilde kontrol etmektedir. Biyoteknoloji sayesinde bilimadamları glifosattan etkilenmeyen, yani yabancı otları etkileyen ama istenen bitkileri etkilemeyen alternatif bir enzim(EPSPS enzimi) üreten glifosata dayanıklı transgenik bitkiler geliştirmişlerdir. Bu yaklaşım özellikle soya fasulyesinde başarılı olmuş olup, günümüzde yetiştirilen çoğu soya fasulyesi herbisite dayanıklılık genine sahiptir³⁰¹. Glifosat direnci, herbisitten etkilenmeyen aktif bir enzim olan EPSPS'nin anlatımıyla mümkün olmaktadır. Böylece glifosat, herbisite direnci olan

böcekler, balıklar, mantarlar ve bakteriler gibi diğer canlı organizmalar aracılığıyla azaltmak için kullanılan yöntemler 4. Kimyasal savaş yöntemleri: Sentetik veya doğal yabancı ot öldürücüler (herbisitler) kullanılarak yürütülen mücadele yöntemleri. Bu yöntemlerden ilk üçü hem uygulama alanının yaygın olmamaları, hem de geniş alanda ekonomik olmamaları nedeniyle yaygın biçimde kullanılmamaktadır. Özellikle 2. Dünya Savaşı yıllarında geliştirilen yabancı ot öldürücü olarak kullanılacak kimyasallarla geniş tarım alanlarında etkin yabancı ot mücadelesi yapılabilir duruma gelmiş olup, günümüzde de son yöntem hem etkinliği hem de ekonomik olması nedeniyle günümüzde de en yaygın olarak kullanılan yabancı ot mücadele yöntemidir. Yabancı otlarla kimyasal mücadelede kullanılan herbisitlerin yabancı otlara maksimum zarar verirken, kültür bitkisini minimum seviyede etkilemesi, ekosisteme en az seviyede toksik etki yapması ve toprakta mikroorganizmalar tarafından kısa sürede yıkılabilmesi istenen özellikler arasında yer almaktadır. Bu açıklamalar için bkz. Öktem, s. 190-192.

²⁹⁶ Thieman ve Palladino, s. 166, 167; Arda, s. 314, 315.

²⁹⁷ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 18.

²⁹⁸ Lord, s. 197.

²⁹⁹ Thieman ve Palladino, s. 169'daki Tablo 6.1.

³⁰⁰ Lord, s. 197.

³⁰¹ Thieman ve Palladino, s. 167.

ürün bitkisini değil de sadece otları etkin bir şekilde öldürmektedir. Glifosat, RoundUp™ herbisitinin etken maddesidir ve bu nedenle de glifosata direnç kazandırılmış soya fasulyesi ve mısır gibi ürünlere “RoundUp Ready” adı verilmiştir. Onaylanan ve yaygın olarak kullanılan ilk transgenik tarım ürünlerinden biri olan RoundUp Ready soya fasulyesi, ticarileşince üreticiler tarafından hızla kabul edilmiş olup, şimdi dünyadaki en popüler transgenik bitkidir. Ticarileştiği ilk yıl olan 1996’da RoundUp Ready soya fasulyesi ABD’de yetiştirilen toplam soya fasulyesi miktarının %2’sini oluştururken, bu oran 2000 yılında %54’e, 2005 yılında ise %87’ye ulaşmıştır³⁰².

Herbise dayanıklı bitkileri yetiştiren çiftçiler, tipik herbisitlerden daha hafif ve çevreye daha dost olan kimyasallarla yabancı otları kontrol edebilmektedirler. Herbise dayanıklı bitkilerden önce ise ABD’deki pamuk çiftçileri ürünlerini yabancı otlardan arındırmak için ihtiyaç duydukları yüksek insan işgücü maliyetlerinin yanı sıra tarlalarını kimyasallarla ilaçlamak için yılda 300 milyon dolar harcamaktaydılar. Bu nedenle, herbise dayanıklı bitkilerin önemli bir gelişme olduğu belirtilmektedir³⁰³.

Glifosatın büyük miktarlarda bitkisel ürünlere uygulanması, glifosata dirençli otların tarlalarda yayılması endişesini doğurmuştur³⁰⁴. Nitekim, glifosata dayanıklı transgenik bitkilerin hakim olduğu bölgelerde zararlı ot türlerinin glifosata dayanıklı popülasyonları gelişmiştir. ABD, Arjantin ve Brezilya’da bulunan glifosata dayanıklı otlarda (*EPSPS*’de 101 konumundaki prolin aminoasidinde) tek bir nokta mutasyonu saptanmıştır. Gelecek birkaç yıl boyunca glifosata dayanıklı daha fazla transgenik bitki yetiştirilirse, glifosata dayanıklı diğer ot türlerinin de gelişeceği tahmin edilmektedir³⁰⁵.

³⁰² Lord, s. 197, 198, 199. RoundUp Ready™ bitkilerinde glifosata direnç kazandırılması hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. s. 197, 198 ve s. 198’de yer alan Şekil 8.1.

³⁰³ Thieman ve Palladino, s. 168.

³⁰⁴ Lord, s. 199.

³⁰⁵ Thieman ve Palladino, s. 167.

b. Böceklerle Dayanıklı Genetiği Değiştirilmiş Bitkiler

Dünyadaki bütün üreticiler için büyük bir sorun oluşturan böceklerin bitkilere verdiği zararları kontrol etmek için uygulanan girişimlere rağmen, hasattan önce ve sonra böcekler nedeniyle büyük kayıplar yaşanmakta, böcekler gıda üretiminde belli bir düzeyde engel teşkil etmekte, üreticiler ile tüketiciler için verim ve kalite düşmektedir³⁰⁶. Çeşitli tarla bitkilerini böceklerden korumak ve zararlarını en az seviyede tutabilmek için kimyasal pestisitler fazlaca, hatta daha geniş böcek grubunu etkilemesi için gereğinden fazla kullanılmakta ve masraflı da olmaktadır³⁰⁷.

Günümüzde böcek direnci kazandırılmış transgenik (genetiği değiştirilmiş) bitkiler geliştirilmiş ve bunun için böceklerle olumsuz etkileri olan değişik proteinler yararlı bir silah olarak kullanılmıştır. Böceklerle dirençli transgenik bitki hale getirilmesi için bitkilerde bazı proteinlere ait genlerin anlatımı yapılmış ve bu genlerin böceğin ölümüne yol açtığı görülmüştür. Yalnız bu amaçla kullanılan genlerden hiçbirisi *Bacillus thuringiensis* (Bt) bakterisinden elde edilen endotoksinleri şifreleyen genler³⁰⁸ kadar etkili olmamış ve de yaygın şekilde benimsenmemiştir³⁰⁹. Dolayısıyla

³⁰⁶ Lord, s. 200.

³⁰⁷ Arda, s. 312.

³⁰⁸ Bt (*Bt Cry*) geni, biyoteknoloji alanındaki başarı öykülerinden biri ve böceklerle dayanıklı genetiği değiştirilmiş bitkilere ilişkin büyümekte olan bir pazarın ana konusu olmasının yanında en büyük tartışma konularından da birisidir. Cornell Üniversitesi araştırmacıları 1999 yılında yaptıkları laboratuvar deneylerinde genetiği değiştirilmiş Bt mısırlar tarafından üretilen polenin kral (monarch) kelebeklerini öldürebileceğini açıklamışlardır. Fakat, *B. thuringiensis* tarafından doğal olarak üretilen toksinin büyük dozlarının kelebekler için zararlı olabileceğini bilen araştırmacılar için bu sonucun bekledikleri gibi olduğu, ayrıca bu sonucun genetik olarak değiştirilmiş bitkilerin çevreye zararlı olabileceğinin ilk somut delili olarak gösterildiği ve genetik mühendisliği karşıtlarınca da kısa zaman içinde kral kelebeklerinin olumsuz görüşlerinde kullanılmaya başlandığı, fakat araştırmacıların kaygılarının çoğunun laboratuvar dışında yaptıkları tarla denemelerinde gerçek dünyada çok az kelebeğin herhangi bir zarara neden olabilecek dozda polene maruz kaldıklarını saptamaları üzerine hızla yok olduğu, gerçekte kelebeklerin genetik olarak değiştirilmiş mısır tarlasından bir metreden daha uzaktaki bitkilerle beslenseler bile toksik miktarda polen yemelerinin mümkün olmadığı fakat bilimadamlarının az sayıda kelebeğin öldürücü polen miktarını alacağını düşündükleri, kelebeklerin bazılarının da bu polenlere maruz kaldıktan sonra uzun göçler için güçsüz olacakları ve neticede bu sonuçlara göre genetiği değiştirilmiş mısırın kelebekleri öldürdüğüne ilişkin endişelerin aksinin ispatlandığı belirtilmektedir. Keza USDA, iki yıllık bir çalışmadan sonra 2002 yılında, Bt toksininin gerçek dünya koşullarında kral kelebekler için küçük bir risk yarattığını bildirmiştir Bkz. Thieman ve Palladino, s. 166. Yine Amerika Çevre Koruma Ajansı'nın Ekim 2000'de yayımladığı bir raporda da; zararlı böceklerle karşı genetik mühendisliği çalışmalarına tabi tutulan mısır, pamuk ve patates bitkilerinin çiftçilere önemli katkılar sağladığı ve bu yeni teknolojinin kral kelebeği de dahil olmak üzere sahip olabileceği risklerin çok üzerinde verimi artırma, üretimde kullanılan kimyasalları azaltma ve yer altı sularının daha az kirlenmesi gibi konularda faydalar sunduğu, sadece 1999 yılında Amerikadaki çiftçilerin pestisit kullanım maliyetlerininin 100 milyon USD üzerinde azaldığı belirtilmiştir. Bkz. Powell, s. 350.

³⁰⁹ Lord, s. 200.

böcek dirençliliğinde en çok tercih edilen yöntem, Bt adlı bir bakteriyel proteini ifade eden genin aktarılması olup, Bt proteini kısaca böceklerin sindirim sistemini etkileyerek böcekleri etkisiz hale getirmektedir³¹⁰. Böcek zararına karşı korunan Bt bitkilerinde pestisit kullanımını da azalmaktadır³¹¹.

İnsektisit (böcek ilacı) özelliği taşıyan *Bacillus thuringiensis* bakterisinin protein kristallerinin bitkilerde bu amaçla kullanılmasının daha etkili, pratik ve ucuz olacağı düşünülmüş olup³¹², son 50 yıldır birçok çiftçi ürünlerini böcek zararlılarından korumak için bu doğal bakteriyel pestisiti kullanmaktadır³¹³. Oldukça etkin olan bu kristal toksinin belli bazı böceklere karşı özel toksisitesi olup, diğer böceklere, vertebratalara (omurgalılara) ve insanlara karşı olumsuz bir etkisi bulunmamaktadır. Bt toksini bitkilere, sprey tarzında uygulanmaktadır³¹⁴. Günümüzde ise böcekleri öldürmek için bakterinin kendisi kullanılmak yerine, sadece tek bir bitki tarafından şifrelenen transgen ürünü kullanılmakta³¹⁵, böylece çiftçiler artık tarlalarına bakteri yaymak yerine Bt geni içeren genetiği değiştirilmiş bitkileri yetiştirebilmektedir. Nitekim, günümüzde biyoteknolojiyle geliştirilmiş bu pestisit tütün, domates, mısır, pamuk ve daha birçok bitkide başarıyla kullanılmaktadır³¹⁶.

Bt bitkileri, *Bacillus thuringiensis*'de bulunan ve sadece belirli böceklere toksik bir proteini üretmektedir³¹⁷. Bu nedenle Bt bakterisinin endotoksin proteinlerinin doğal böcek öldürücü etkinliği, çoğunlukla yararlı böcekler, kuşlar, balıklar ve memeliler üzerinde seçici olmayan toksik etkileri olan sentetik kimyasal

³¹⁰ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 17, 18. *Bacillus thuringiensis* (Bt), zararlı böcekleri ve larvalarını öldüren kristalize bir protein üretir. Bu kristal proteini şifreleyen *Bacillus thuringiensis* bakterisinin *Cry* genleridir. Bu kristal protein belirli böceklerde sindirim sistemini kaplayan hücreleri bir arada tutan yapıştırıcı maddeleri bozar ve bu proteine maruz kalan böcekler vücut dokularının kendi kendilerini parçalaması sonucunda kısa bir sürede ölürlür. Bu olaya neden olan *Cry* geni bitkilere aktarılmış ve böceklere dayanıklı genetiği değiştirilmiş bitkiler elde edilmiştir. *Cry* genini eksprese eden genetiği değiştirilmiş bitkiler, bu bakteriyel proteinin az bir miktarının üretimi sayesinde böceklere dayanıklı hale gelirler. Normalde bitki dokularıyla beslenen belirli böcekler, *Cry* geni ürünü olan kristal proteini tükettiklerinde kısa bir süre içinde ölürlür. Bu açıklama için bkz. Thieman ve Palladino s. 166, s. 166'da yer alan Şekil 6.9. Bt toksininin böceklerin nasıl ölümüne yol açtığı hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Lord, s. 201, 202 ve s. 201'de yer alan Şekil 8.3; ayrıca bkz. Arda, s. 313.

³¹¹ Thieman ve Palladino, s. 169'daki Tablo 6.1. *Bacillus Thuringiensis*'in (Bt) sporları ve kristal proteinlerinin 1920'lerden beri tarım ilacı olarak kullanıldığına ilişkin bkz. Işıl Ergin ve Ali Osman Karababa, "Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar: Sağlığa Zararlarını Kanıtlamak Neden Zor? Sorunlar ve Riskin İpuçları", **Türkiye Halk Sağlığı Dergisi**, Vol. 9, No. 2, 2011, s. 118.

³¹² Arda, s. 312.

³¹³ Thieman ve Palladino, s. 166.

³¹⁴ Arda, s. 312, 313.

³¹⁵ Lord, s. 200.

³¹⁶ Thieman ve Palladino, s. 166.

³¹⁷ Thieman ve Palladino, s. 169'daki Tablo 6.1.

böcek öldürücülere cazip bir alternatif oluşturmaktadır. Bt geni içeren transgenik bitkiler, sadece bitkiyi yiyen böceklere geçebilen kendi böcek öldürücü proteinlerini üretmekte, zararlı böcekler (Cry genleri tarafından üretilen) toksinler sadece midelerine girdiğinde ölmektedir. Bu da Bt ürünlerinin olduğu tarlalarda hedef olmayan ve yararlı böceklerin birçoğunun etkilenmeyeceği anlamına gelmektedir. Ayrıca, birçok böcek türünde ve diğer türlerde Bt toksini sindirim sisteminde parçalanmaktadır. Bu nedenle aslında Bt birçok eklembacaklı türü, kuşlar ve diğer hayvanlar ile insanlar için toksik değildir. Zaten Bt spreyelerinin(bakterinin kendisi) çok güvenilir olduğu düşünüldüğü için ABD’de sertifikalı organik gıda üretiminde böceklerle mücadelede hasattan hemen önce bitkilere doğrudan uygulanmasına izin verilmektedir³¹⁸.

İlk klonlanan toksin geni *Bacillus thuringiensis var. Kurstaki*’ye ait olup, mikroorganizmanın DNA’sından çıkarılan toksin geni çeşitli yöntemlerle pamuk bitkisi hücresine transfer edilmiş ve hücreler üretilerek içinde toksin geni bulunan transgenik pamuk bitkisi elde edilmiştir. Benzer teknikle transgenik tütün ve domates de elde edilmiştir. Son yıllarda ise *Bacillus thuringiensis*’e ait toksin geni sentetik olarak hazırlanmış ve buna ait protein de sentez edilmiş olup, bu sentetik gen domates, tütün ve pamuk bitkilerine başarıyla transfer edilmiştir. Ayrıca, böceklere dirençli tropikal bir bitki olan dev taroya ait inhibitör genleri klonlanarak da böceklere dirençli transgenik pamuk bitkileri elde edilmiştir³¹⁹.

Bt transgenik tarım ürünleri, herbisit dirençli ürünlerde olduğu gibi büyük ölçüde benimsenmiştir. Transgenik pamuk 2005 yılında ABD’de yetiştirilen pamuğun %80’ini oluşturmuş olup, Çin dahil dünyanın geri kalanında da yaygın olarak yetiştirilmektedir. Transgenik mısır ise bugün ABD’deki tarım alanlarının %50’sinden fazlasında yetiştirilmektedir. Gerek pamuk gerekse mısırdaki herbisit ve böcek direnci özellikleri genellikle aynı bitki ırkında kümelenmiş özellikler olarak birleşmiştir³²⁰.

Yine GD gıda ürünlerinin güvenilirliğine ilişkin Bt mısırlar³²¹ üzerinde yapılan bir deneyde uzmanlar, aynı zamanda organik bir sprey olarak da kullanılan Bt’yi

³¹⁸ Bu açıklamalar için bkz. Lord, s. 200, 202.

³¹⁹ Arda, s. 313.

³²⁰ Stewart, s. 202.

³²¹ Bt mısır, genetik olarak modifiye edilmiş tarla mısıru olup, yaygın bir toprak bakterisi olan *Bacillus thuringiensis*’ten elde edilen bir geni taşımaktadır. Bkz. Powell, s. 352. 1990’ların ortasından itibaren Avrupa mısır kurduna karşı korunmak amacıyla mısır bitkisine kelebek spesifik toksinlerini (Cry1Ab,

insanların yıllardır herhangi bir etki olmadan vücutlarına aldıklarını, Bt toksinlerinin bir protein olduğunu, vücuda alındıktan sonra toksin proteinlerin insanların sindirim sistemleri tarafından hızlıca sindirildiğini söyleyerek, Bt mısırların güvenilir olduğunu hatta Bt mısırın geleneksel mısırla esas olarak aynı olduğunu belirtmişlerdir³²².

Günümüzde bitkisel üretimi desteklemek için tarlalara kimyasalların püskürtülmesi yerine, bunların doğal olarak meydana geldiği organizmalardan elde edilen herbisit-tolerans veya böcek öldürücü özelliği olan genler bitkilere aktarılmaktadır. Ancak aynı kimyasal pestisitlerin kullanıldığı erken dönemde olduğu gibi tarımsal biyoteknolojinin toplumda tartışılması, risklerin azaltılıp faydaların artırıldığı hedeflere bütünsel bir bakış yerine faydaya karşı risk şeklinde dar bir çerçeveden yapılmaktadır³²³.

c. Patojenlere Dayanıklı Genetiği Değiştirilmiş Bitkiler

Virüsler, mantarlar ve bakteriler gibi bitki patojenleri³²⁴, tarımsal ürünler için ciddi ve sürekli bir tehdit oluşturmaktadır³²⁵. Bunlar hem ürün miktarı hem de ürün

Cry1Ac, Cry9) kodlayan Bt (*Bacillus Thuringiensis*) geni aktarılmıştır. Bt Mısır, Avrupa Birliği ve Amerika Birleşik Devletlerinde bütün mevzuat denemelerini başarıyla geçmiş olup, bugün Bt Mısır Kuzey Amerika'nın tamamında, AB'nin bazı yerlerinde ve diğer bazı alanlarda yaygın şekilde yetiştirilmektedir. Bkz. Detlef Bartsch, Achim Gathmann, Christiane Saeglitz ve Arti Sinha. **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Yeşim Yalçın Mendi, Yıldız Aka Kaçar, Tolga İzgü, Özhan Şimşek ve Pembe Çürük, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, s. 312.

³²² Powell, s. 352.

³²³ Powell, s. 345.

³²⁴ Bakteriler ve fungusların bitkilerde nasıl hastalığa yol açtıklarına ilişkin tanımlayıcı kısa açıklamalar için bkz. Kemal Kazan ve Ekrem Günel, "Hastalıklara Dayanıklılığın Artırılması", **Bitki Biyoteknolojisi II-Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları**, (Ed. Sebahattin Özcan, Ekrem Günel, Mehmet Babaoğlu), Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2001, s. 262, 263.

³²⁵ Lord, s. 202. Bitkiler patojen saldırılarından kendilerini korumak için çeşitli savunma mekanizmalarına sahiptirler. Ancak, bu savunma mekanizmaları bazı patojenlerde etkisiz kalabilmekte ve bunun sonucunda da hastalık ortaya çıkmaktadır. Bilindiği üzere, birçok bitki türü bazı hastalıklara karşı doğal dayanıklılık gösterir. Yalnız bir bitkide hastalık oluşturabilen bir etmen bir başka bitkide bir hastalık oluşturamayabilir ve bu duruma "genel dayanıklılık (general resistance)", "temel dayanıklılık (basic resistance)" veya konukçu olmayan dayanıklılık (non-host resistance)" denilmektedir. Genel dayanıklılık genetik olarak karmaşık bir mekanizmaya sahip olup, genelde uzun ömürlüdür ve patojen popülasyonlarındaki olası değişimler konukçu olmayan bitkide hastalık oluşumuna yol açmaz. Ancak bazı durumlarda patojenler "patojenite veya virülens faktörleri" olarak bilinen yeni biyokimyasal silahlar geliştirerek bitkilerin genel dayanıklılık mekanizmalarını etkisiz hale getirmeyi başarırlar. Hastalık etmeni enfekte ettiği bitki konukçu durumuna geçer ve bu durumda bitkinin savunma mekanizması çoğunlukla hastalık etmenini tanımadığından gerekli savunma sistemini harekete geçiremez ve bu hallerde sonuç olarak hastalık etmeni bitki hücre ve dokularını sistemli bir şekilde işgal ederek bitkinin ölmesine sebep olur. Konukçu bitkiler hastalıkların zararlarına engel olabilmek için

kalitesi bakımından önemli boyutlarda zarara yol açmaktadır³²⁶. Özellikle bazı funguslar (*Fusarium* ve *Aspergillus*) tarafından salgılanan toksik etkiye sahip enzimler insan ve hayvan sağlığına olumsuz etkide bulunmaktadır³²⁷.

Tarlada patojenlerle mücadelede en etkili yol, sorun oluşturan patojene dirençli bitkileri kullanmaktır³²⁸. Bitki ıslahı, dayanıklı bitki elde etmenin yollarından birisidir ve nitekim bitki ıslahı yoluyla dayanıklılığı belirleyen birçok gen yabani bitkilerden kültür bitkilerine aktarılmıştır³²⁹. Ancak geçmişte de bitki ıslahçıları tarafından yararlanılan ıslah, istenen dirence sahip bitki soylarını tanımlamak ve yararlı kültür bitkilerinde bu özellikleri ıslah etme, uzun yıllar alabilmektedir³³⁰. Diğer yandan, birçok durumda dayanıklılık genleri diğer bitki türlerinde veya bitki dışındaki canlılarda (böcekler, fungal ve bakteriyel organizmalarda) bulunabileceği için klasik melezleme yöntemleriyle bu genlerin kültür bitkilerine aktarılması mümkün değildir³³¹. Islah yaklaşımının bir başka dezavantajı ise, istenmeyen genlerin bazen *R* genine bağlı olması ve bu genleri *R* genlerinden geleneksel ıslah yöntemleriyle ayırmanın çok zor olmasıdır³³². *R* (resistance) genleri, bitkilerde hastalıklara karşı dayanıklılık sağlayan genler olup, belli bir hastalığa karşı dayanıklılığı bu *R* genlerinden tek bir *R* geni sağlamaktadır³³³.

dayanıklılık genlerini (resistance/*R* genleri) geliştirmişlerdir. Dayanıklılık geninin ürünü olan proteinler hastalık etmeninin bitkiye girmesi sırasında salgıladığı ve “avirülens faktörleri veya elisitör moleküller” olarak bilinen sinyal moleküllerini tanıma yeteneğine sahiptirler. Bitki savunma sisteminin harekete geçebilmesi için bu tanıma işlemi zorunlu olup, bitki savunma mekanizmasının uyarılması bitkide antimikrobiyal etkisi olan birçok proteinin üretilmesine sebep olur ve sonuç olarak bitki hastalığa yakalanmaktan kurtulur veya hastalık etmeninin yol açacağı zararı en aza indirebilir. Genel dayanıklılık ile özel dayanıklılık arasındaki en büyük fark, genel dayanıklılığın özel dayanıklılığa göre çok daha uzun ömürlü olmasıdır. Özel dayanıklılığın etkisiyse çoğu durumda hastalık etmeninin avirülens geninin ürünlerindeki değişimler sonucunda kaybolur ve böylece hastalık etmeninin daha önce dayanıklı olan bitkiyi enfekte edebilecek yeni bir ırkı ortaya çıkmış olur. Diğer yandan bir hastalıkla enfekte olmuş olan bitkilerin aynı veya farklı bir hastalık enfeksiyonuna karşı bağışıklık kazandığı çoktandır bilinmektedir. Bu açıklamalar için bkz. Kazan ve Günel, s. 264, 265, 278.

³²⁶ Ali Ergül, Sümer Aras, Mustafa Erayman ve Sebahattin Özcan, “Virüslere Dayanıklı Transgenik Bitkilerin Geliştirilmesi”, **Bitki Biyoteknolojisi II-Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları**, (Ed. Sebahattin Özcan, Ekrem Günel, Mehmet Babaoğlu), Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2001, s. 239; Kazan ve Günel, s. 261. Hastalıklardan dolayı oluşan ürün kayıplarının dünyadaki toplam ürün miktarının %12’si civarında olduğu tahmin edilmekte olup, bu kaybın parasal karşılığı yaklaşık olarak yıllık 42 milyardır. Bkz. Kazan ve Günel, s. 261.

³²⁷ Kazan ve Günel, s. 261.

³²⁸ Lord, s. 202.

³²⁹ Kazan ve Günel, s. 262.

³³⁰ Lord, s. 203.

³³¹ Kazan ve Günel, s. 262. Benzer yönde bkz. Lord, s. 203.

³³² Lord, s. 203.

³³³ Lord, s. 202; Kazan ve Günel, s. 276. Dayanıklılık genlerinin kodladıkları proteinlere göre beş grupta toplandığına ve bu grupların her birine ilişkin açıklamalar için bkz. Kazan ve Günel, s. 276, 277.

Bitkileri hastalığa karşı dayanıklı hale getirmek için kullanılan teknik, başka organizmalarda doğal olarak bulunan dirençlilik genlerinin hedef bitkilere aktarılması temeline dayanmaktadır³³⁴. Çeşitli hastalıklara dayanıklılığı belirleyen genlerin (dayanıklılık/R genlerinin) bitkilerden klonlanması (izole edilmesi) ile bu genler dayanıksız bitkilere aktarılmış ve böylece bu bitkiler hastalıklara dayanıklı hale getirilmiştir. Son yıllardaki çalışmalar klonlanmış dayanıklılık genlerinin (R genlerinin) dayanıksız bireylere aktararak tarımda kullanılması üzerine yoğunlaşmıştır. Bununla birlikte, bitkilere özellikle bakteri veya böcekler gibi bitki dışındaki canlılardan aktarılan genlerin başarıyla görevlerini yerine getirebilmeleri, aktarıldıkları yeni ortamda kendilerinden beklenen proteinleri normal olarak üretebilmelerine bağlıdır. Bir aminoasidi kodlayan üçlü kodon sayısı birden fazla olabilmektedir. Mesela, bir aminoasidi bitkide kodlayan kodon ile bakteride kodlayan kodon birbirinden farklıysa, bakteriden izole edilen söz konusu gen bitkiye aktarıldığında bitki istenen yerine anlamsız bir protein üretir ve sonuç olarak aktarılan gen bitkide hiçbir fonksiyon gösteremez³³⁵.

Biyoteknoloji alanındaki gelişmeler neticesinde, gen aktarma yöntemleri birçok bitki türünde kullanılmaktadır. Biyoteknolojik yöntemlerin sağladığı en büyük gelişme, istenen özelliği belirleyen tek bir genin diğer özellikleri değiştirmeden bitkiye aktarımını sağlamasıdır. Bu sayede genetik mühendisliği yoluyla fungal ve bakteriyel hastalıklara dayanıklı çeşitli bitkiler elde edilmiştir. Örneğin, ipek böceğinden alınan Shiva-1 geni tütüne ve elmaya, insandan alınan Lizozim geni tütüne, bakteriyofajdan alınan Lizozim geni patatese, yine yengeçten alınan Tachypleisin geni patatese (patateste çürüklük hastalığı yapan bakteriye karşı dayanıklılığı sağlamak için), arpadan alınan Thionin geni tütüne, dayanıklı çeltikten alınan Xa21 geni dayanıksız çeltiğe, turptan alınan Alfa-hordothionin geni tütüne aktararak çeşitli bitkiler hastalıklara dayanıklı hale getirilmiştir. Diğer yandan, gen aktarımı yoluyla bitkilerin ıslahı, melezleme ve seleksiyon yöntemleriyle yapılan ıslaha kıyasla çok daha az zaman aldığı için de yöntem olarak tercih sebebidir³³⁶.

³³⁴ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 17.

³³⁵ Kazan ve Günel, s. 277, 282, 283.

³³⁶ Kazan ve Günel, s. 262, 269. Patojenlere dayanıklı transgenik bitki örneklerine ilişkin detaylı bilgi için bkz. aynı eser s. 263'teki Genetik mühendisliği ile fungal ve bakteriyel hastalıklara dayanıklı bitkilerin elde edilmesi başlıklı Tablo 20.1. Genetik mühendisliği yoluyla fungal ve bakteriyel hastalıklara dayanıklı bitki üretmek için kullanılan yöntemler için de yine bkz. aynı eser s. 266 vd.

Bitki hastalıklarıyla mücadelede çok sayıda transgenik yaklaşım uygulanmasına rağmen bunlardan az sayıda tarlaya ulaşan olmuştur³³⁷. Tatlı patates, manyok, çeltik, mısır, kabak ve papaya hastalığa dayanıklı hale getirilmiş mevcut bitkilerdir. Domates ve muz ise, gelecekte hastalığa dayanıklı hale getirilebilecek bitkilerdir³³⁸.

Hastalıklara direnç kazandırma çalışmalarında umut vaat eden uygulamalardan birisi de, bir bakterinin yol açtığı hastalığa dayanıklı hale getirilen yanık dirençli transgenik pirinçtir³³⁹. Çeltikte yaprak yanıklığı hastalığına yol açan *Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzae*'ye karşı dayanıklılığı belirleyen *R* geni (*Xa21*) dayanıklı bir çeşitten klonlanmış ve *Xa21* genini taşıyan transgenik çeltik bitkileri elde edilmiştir³⁴⁰. Ancak, transgenik pirincin gıda ürünü olarak kullanılması tartışılan bir konudur ve transgenik pirinç soya fasulyesi, mısır ve pamuk gibi tarım ürünlerine nazaran hızla benimsenmemiştir. Yanık dirençli transgenik pirinç soyları uygulama için hazırdır, ancak günümüzde gıda olarak kullanılmak üzere yaygın olarak üretilmemektedir. Gelişmekte olan ülkelerden birçoğu dahil dünya nüfusunun üçte birinin tükettiği başlıca enerji kaynağının pirinç olduğu göz önüne alındığında, hastalık direnci olan pirincin geliştirilmesinin dünyada açlık sorununun giderilmesinde önemli bir potansiyele sahip olduğu belirtilmektedir³⁴¹.

Virüslere karşı mücadelede de araştırmacılar son yıllarda moleküler genetik çalışmalarıyla virüslere dayanıklı bitkilerin elde edilmesine yönelmişlerdir³⁴².

³³⁷ Lord, s. 202.

³³⁸ Thieman ve Palladino, s. 169'teki Tablo 6.1.

³³⁹ Lord, s. 202. Bakteri kökenli yanığa dirençli transgenik pirincin nasıl geliştirildiğine ilişkin açıklamalar için bkz. aynı eser s. 202.

³⁴⁰ Kazan ve Günel, s. 277.

³⁴¹ Lord, s. 202. Bakteri kökenli yanığa dirençli transgenik pirincin nasıl geliştirildiğine ilişkin açıklamalar için bkz. aynı eser s. 202.

³⁴² Bakteriyel ve fungal hastalıkların neden olduğu ürün zararlarını önlemek için kimyasallar kullanılsa bile çoğu durumda bitki hastalıklarının neden olacağı zararlar tamamen önlenememekte, hem ürün maliyetini artırdığı hem de çevreye ve diğer canlılara zararlar verebilme olasılığı olduğu için kimyasalların kullanımı her geçen gün azaltılmaktadır. Bkz. Kazan ve Günel, s. 261, 262. Günümüzde bitkilerde kimyasal ilaçlarla zirai mücadelenin mümkün olmadığı virüs enfeksiyon ve zararlılarından da çeşitli yöntemlerle korunulmaya çalışılmakta olup, bunların başında virüslerden ari bitkilerle üretim yapılması, bulaşık bitkilerin tarım alanlarından uzaklaştırılması, virüs taşıyıcı vektörlerle mücadele edilerek bitkiden bitkiye taşınmasının önlenmesi ve moleküler biyoloji teknikleriyle virüslere dayanıklı bitkilerin elde edilmesi gelmektedir. Ancak özellikle virüs vektörlerine (böcek, nematod vb.) yönelik yapılan mücadelede kullanılan vektör öldürücü pestisitlerin insan sağlığına olan yan etkileri nedeniyle kullanımının giderek azaltılması, pestisitlere dayanıklı yeni ırkların ortaya çıkması, virüslerden ari bitkilerin arazi koşullarında ortaya çıkabilecek bir enfeksiyona karşı dirençlilik göstermemesi nedenleriyle araştırmacılar son yıllarda moleküler genetik çalışmaların yaygın olarak kullanıldığı

Günümüzde genetik mühendisliği yöntemleriyle virüslere tam dayanıklı bitkiler elde edilebilmektedir. Virüslere dayanıklılık sağlamak için yapılan moleküler genetik çalışmalarında, bitkilerde var olan dayanıklılık genleri ile esasen virüs genlerinde yapılan manipülasyonlarla dayanıklılıktan sorumlu farklı yapıların ortaya çıkarılması ve bunların istenen bitkilere aktarılması amaçlanmaktadır³⁴³.

Hastalığa dayanıklı transgenik bitkiler, yıkıcı olan viral hastalıklara karşı bir aşının bitkisel eşdeğeriyle silahlandırılmaktadırlar. Çiftçiler hastalıklara karşı bitkinin doğal savunma mekanizmasını aşılarda harekete geçirerek ürünlerini gerçek virüslere dayanıklı yaparak koruyabilirler. Ancak bütün bir alanı aşılama kolay olmadığı gibi, artık gerekli de değildir. Aşırı enjekte etmek yerine bir bitki DNA'sında kodlanması sağlanabilmektedir. Örneğin, araştırmacılar son yıllarda tütün mozaik virüsünün bir genini tütün bitkisine aktararak bu geni içeren TMV virüsüne dayanıklı transgenik tütün bitkileri elde etmişlerdir. Bu gen tıpkı bir aşı gibi virüsün yüzeyinde bulunan bir proteini üretmekte ve bitki bağışıklık sistemini harekete geçirmektedir. Domates mozaik virüsü de benzer şekilde bu teknikle durdurulabilmektedir³⁴⁴.

Bitkilere virüs enfeksiyonlarından korumak için genetik mühendisliği uygulamalarından önce ise, bir klasik korunma yöntemi olan çapraz korunma ile ilgili uygulamalar yaygın olarak uygulanmaktaydı³⁴⁵. Çapraz korunma (cross-protection), virüsle daha önce gerçekleşen bir bulaşmanın bitkiyi genellikle yakın akraba olan bir virüsten gelecek bir sonraki enfeksiyondan koruması tarzında bitkinin kazandığı bir bağışıklık türüdür³⁴⁶.

Genetik mühendisliğindeki gelişmelerin sonucunda, virüslere dayanıklılık amacıyla yapılan klasik ıslah çalışmalarında karşılaşılan sorunlara çözüm getirilmiştir. Virüs genomunun bitkininkine kıyasla daha küçük olması nedeniyle viral genler daha

tekniklerle virüslere dayanıklı bitkilerin elde edilmesine yönelmişlerdir. Ergül, Aras, Erayman ve Özcan, s. 239, 240.

³⁴³ Ergül, Aras, Erayman ve Özcan, s. 240.

³⁴⁴ Thieman ve Palladino, s. 165 ve s. 169'teki Tablo 6.1. Genetik mühendisliği yardımıyla bitkileri çeşitli virüslere karşı dirençli hale getirmede viral genlerden ne şekilde yararlandığına ilişkin bkz. Arda, s. 311, 312.

³⁴⁵ Ergül, Aras, Erayman ve Özcan, s. 240. Çapraz korunma yönteminin uygulanabilirliğini ortadan kaldıran çeşitli dezavantajlı nedenler bulunmaktadır. Örneğin, tarımsal ürünlerde zarar verici her virüsün az zarar veren irkinin bulunmaması, bir virüsle yapılan enfeksiyonun daha sonraki aynı virüsün veya farklı virüslerin irklarına karşı kesin bir koruma sağlayıp sağlayamayacağına bilinmemesi ve başta inoküle edilen virüsten farklı bir virüsün enfeksiyonunda daha şiddetli zararların ortaya çıkabilmesi mümkündür. Bkz. aynı eser s. 240.

³⁴⁶ Lord, s. 204.

kolay belirlenebilmekte, izole edilmekte ve klonlanmaktadır³⁴⁷. Örneğin, Hawaii'de halkalı leke virüsüne (PRSV) karşı dirençli hale getirilen transgenik papaya çeşitleri geliştirilmiş ve 1998'de ticarileştirilmiş olup, transgenik soylar günümüze kadar virüs dirençli özelliğini sürdürmüştür. Virüs direncinin uygulanmasında benzer bir yaklaşım, salatalık mozaik virüsünü (CMV) kontrol etmek için transgenik kabak üretiminde başarıyla gerçekleştirilmiştir. Yine Afrika'da yetişen tatlı patatesten bulunan tüylü beneklenme virüsünün kontrolü için bu virüse dirençli transgenik çeşitler geliştirilmiştir³⁴⁸.

Bitki biyoteknolojisindeki gelişmeler sayesinde bitkilerde hastalıklara dayanıklılığı artırmada önemli ilerlemeler kaydedilmekle birlikte, özellikle böcek ve bakteri gibi bitki olmayan kaynaklardan bitkilere aktarılan genlerin bitki ve hayvanlara toksik bir etkide bulunabileceğinin göz önünde tutulması gerektiği, özellikle değişik organizmaları etkileyebilecek özelliklere sahip genleri taşıyan bitkilerin doğal mikroflorada bulunan yararlı bakterileri de etkileyebileceği, bu sebeplerle bu tür genleri taşıyan bitkilerin yaygın şekilde kullanılmalarına başlanmadan önce gerekli incelemelerin titizce yapılmasının zorunlu olduğu belirtilmektedir³⁴⁹.

d. Streslere Dayanıklı Genetiği Değiştirilmiş Bitkiler

Stres, bir çevrede sürekli olarak veya arada sırada meydana gelen çok sayıda olumsuz ancak hemen öldürücü olmayan koşullardır. Başka bir yaklaşımla stres, bitkide metabolizmayı, büyüme ve gelişmeyi etkileyen veya engelleyen, uygun olmayan herhangi bir durum veya maddedir. Stres kavramı, bitkilerde genellikle bir dış faktörün zorlaması ile oluşan etki olarak da tanımlanmaktadır. Stres kavramı, bitki toleransı ile yakından ilişkilidir³⁵⁰.

³⁴⁷ Ergül, Aras, Erayman ve Özcan, s. 240. Patojenlere dayanıklılık çalışmalarının virüslerdeki uygulamaları için detaylı açıklamalar için bkz. s. 240 vd.

³⁴⁸ Lord, s. 205. Patojenik virüslere karşı dirençli hale getirilen papayalar hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. s. 204'te yer alan açıklamalar ve aynı sayfadaki Şekil 8.5.

³⁴⁹ Kazan ve Günel, s. 278.

³⁵⁰ Gürel ve Avcıoğlu, s. 288. Yazar, fizik bilimine ait terminolojiden alınmış olan basınç veya gerilim anlamına gelen stres teriminin uzun zamandan beri yanlış ve terminolojik olarak da karıştırılarak kullanıldığını belirtmektedir. Bitkilerde stres faktörlerine karşı iki şekilde tepki görülmektedir: Kaçınma ve tolerans. Kaçınma, stres faktörlerinin bitki dokularına girişinin önlenmesini veya azaltılmasını ifade eder. Tolerans ise, stres faktörlerinin etkisini elimine etme, azaltma veya tamir etme mekanizmalarını ifade eder (s. s. 288, 292).

Stres faktörleri orijinlerine göre çeşitli şekillerde sınıflandırılmaktadır. Stres faktörlerine örnek olarak, mikroorganizmalar (virüs, bakteri, fungus), böcekler, ışık, su (azlığı veya fazlalığı), sıcaklık (ısı, soğuk, don), radyasyon (eksikliği, fazlalığı, UV Radyasyonu), mineraller (eksiklik, fazlalık, dengesizlik, tuzluluk, ağır metaller, asitlik, alkalinite), gazlar (oksijen eksikliği, volkanik gazlar), mekanik etkiler (rüzgar, toprak kayması, gömülme, kar örtüsü, buz tabakası), bitkiler (kalabalık, parazitik bitkiler), hayvanlar (otlatma, çiğneme), antropojenik orjin (kirlenme, yangın, toprak sıkışması, elektromagnetik alanlar vs.) vb. gösterilebilir³⁵¹.

Bitki biyoteknolojisi alanında son yıllarda stres faktörleri üzerine moleküler seviyede yoğun çalışmalar yapılmakta olup, çalışmalar stres faktörlerine karşı dayanıklı transgenik bitkilerin oluşturularak üretilmelerini üzerine yoğunlaşmıştır³⁵². Stres faktörlerine (yani kuraklık, tuzlanma, ağır metaller, çevre kirliliği gibi faktörlere) dayanıklı çeşitli transgenik bitkilerin geliştirilmesinde, genellikle bu stres faktörlerini bertaraf edecek enzimleri ifade eden genler kullanılmaktadır³⁵³. Örneğin, kuraklığa dayanıklı ilk transgenik bitki threhalozu ifade(eksprese) eden ekmek mayasından bir gen kullanılarak üretilen tütün bitkisidir. Bu madde mayanın kuru halde de hayatta kalmasını sağladığı için bu genle modifiye edilen tütün bitkileri kurumaya karşı dayanıklı hale gelmişlerdir. Kuraklığa toleranslı transgenik bitkilerin, küresel ısınma da dikkate alındığında suyun sınırlı olduğu bölgelerde önemli bir yere sahip olabilecekleri belirtilmektedir. Yine, genetik manipülasyon teknikleri sayesinde tuzlu ortamlarda yaşamlarını sürdürebilen bir mayaya ait genin aktarılmasıyla tuza toleranslı bitkiler üretilenmiştir. Aktarılan bu gen, sodyumun hücrelerin dışına pompalanmasına neden olan bir proteini kodlamaktadır. Tuza toleranslı domates, kavun ve arpa çeşitleri geliştirilme aşamasında olan bitkilerdir. Gelecekte soğuğa dayanıklı bitkiler genetik mühendisliğiyle oluşturulabilecektir. Bitkilerin don zararına karşı dayanıklı olabilmeleri için genetik olarak modifiye edilebilmeleri üzerinde de çalışılmaktadır. Böylece don zararına karşı dayanıklı bitkiler sıfırın altındaki sıcaklıklarda tekstürlerini veya tatlarını kaybetmeden uzun süreli olarak depolanabileceklerdir. Don dayanıklılığının özellikle çilek ve domates gibi meyvelere

³⁵¹ Gürel ve Avcıoğlu, s. 289. Stres faktörlerinin sınıflandırılmalarına ilişkin ayrıntılı açıklama için bkz. aynı eser s. 289 ve 290'daki Şekil 21.1.

³⁵² Gürel ve Avcıoğlu, s. 289, 320.

³⁵³ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 18.

genetik mühendisliği ile kazandırılmasının ekonomik açıdan yararlı olacağı belirtilmektedir. Nitekim yapılan bir araştırmada *Pseudopleuronectes americanus* balığında antifriz proteinini (bu protein su-buz kristallerinin oluşumunu engeller) kodlayan gen dona dayanıklı transgenik domates ve tütün bitkilerini üretmek için kullanılmıştır. Diğer yandan, topraklar metal veya diğer bulaştırıcıları yüksek miktarda içerebildiğinden, bu koşulları tolere etmek amacıyla da transgenik bitkiler üretilmiştir. Örneğin, metalothionein-bağlı proteini kodlayan bir genin fareden izole edilerek tütüne aktarılmasıyla yüksek kadmiyum seviyesine toleranslı tütün elde edilebilmiştir³⁵⁴.

e. Besin İçeriği Geliştirilmiş veya Değiştirilmiş Genetiği Değiştirilmiş Bitkiler

İnsanlar hayatta kalabilmek için beslenmede bitkilere bağımlıdırlar. Bitkiler sağladıkları enerjiye ilaveten ihtiyacımız olan besin maddelerini, vitaminleri ve aminoasitleri de üretirler. Bitkilerin, hayvanlara kıyasla çok daha fazla ve inanılmaz düzeyde çeşitli karmaşık kimyasal bileşikler üretme kapasiteleri vardır. Bu nedenle, biyoteknolojik yöntemler vasıtasıyla bitkilerin besin değerini değiştirmek veya geliştirmek amacıyla kimyasal sentez kapasitelerinden yararlanmaya ilişkin çalışmalar yürütülmektedir³⁵⁵.

Besin içeriği zenginleştirilmiş gıdalar; besin, vitamin ve diğer sağlığa faydalı fitokimyasal miktarlarda artış sağlamaktadır. Bu tür gıdaların gelişmekte olan ülkelerin temel besin ihtiyaçlarını karşılamaya yardımcı olmaktan, hastalıklarla mücadeleyi hızlandırmaya ve sağlıklı olmayı destekleyen gıdalara kadar yayılan çok çeşitli yararları bulunmaktadır. Proteince zenginleştirilmiş tatlı patates ve çeltik, yüksek A vitamini kanola yağı, antioksidanı artırılmış meyve ve sebzeler gelecekte bu uygulamaya örnek olabilecek bitkiler olarak belirtilmektedir. Araştırmacılar, tavuk genlerini kullanarak patates gibi bitkilerin protein içeriklerini artırmaya da çalışmaktadırlar. Temel bir yiyeceğin besin değerindeki bu gelişmenin dünyadaki

³⁵⁴ Gürel ve Avcıoğlu, s. 321-323.

³⁵⁵ Lord, s. 205.

birçok insanın diyetinde ihtiyacı olan proteini almasına sağlayacağı ifade edilmektedir³⁵⁶.

Altın Pirinç, bir bitkinin besin değerinin geliştirilmesiyle ilgili gösterilen en iyi örneklerden biridir³⁵⁷. Altın pirinç Asya'da çoğu besinde az bulunan A vitamini eksikliğini gidermekte ve önemli bir problemi çözme umudu vermektedir³⁵⁸. Yalnız umut verici olsalar da genetiği değiştirilmiş gıdaların bazı sınırlayıcı yanlarının da bulunduğu, dolayısıyla biyoteknolojinin yetersiz beslenmeyi sonlandıracak sihirli bir mermi olamayabileceği dile getirilmektedir. Mesela, Altın Pirinç örneğinde söz konusu provitaminin vücutta kullanılmadan önce yağda çözülmesi gerektiği için, günlük beslenmelerinde yeterli yağı almayan çocuklar zenginleştirilmiş pirincin yararlarından faydalanamayabileceklerdir³⁵⁹. Fakat, Altın Pirincin geliştirilmesi en azından bitkilerin kompleks kimyasalları sentezleme yeteneklerinin değiştirilmesinin ve besin değerlerinin artırılmasının mümkün olduğunu gösterdiği belirtilmektedir³⁶⁰.

Altın pirinç (Golden Rice), vücutta A vitaminine çevrilen bir provitamin olan beta karoteni yüksek miktarda üretmek için genetik olarak değiştirilmiş bir pirinçtir³⁶¹. Altın Pirinç, tanelerinde yüksek düzeyde B-karoten veya provitamin A üreten transgenik bir bitki olup, transgenik pirinç taneleri, pirinç tanelerinde karotenoidleri üretmek için gerekli olan (fitoen sentazı şifreleyen) genlerin nergisten pirince aktarımıyla üretilmiştir. Bu transgenik pirinç bitkilerinin parlak sarı renkte taneleri bulunur ve bu renk B-karotenin varlığından kaynaklanmaktadır. Bu renk nedeniyle de ürüne "Altın Pirinç" adı verilmiştir. Altın Pirinç bitkisindeki B-Karoten birikim düzeyinin beslenmede yararlı olacak kadar yeterli bileşik sağlayamayacağı endişesi

³⁵⁶ Thieman ve Palladino, s. 165 ve s. 169'daki Tablo 6.1.

³⁵⁷ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 18; Lord, s. 205.

³⁵⁸ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 18. Dünya nüfusunun üçte birinden fazlasında beslenmenin temel bileşeni pirinçtir. İyi bir enerji kaynağı olan pirinç protein ve vitamin açısından zengin değildir. Bugün sanayileşmiş ülkelerde beslenmeye bağlı vitamin eksiklikleri pek görülmez de, pirincin başlıca gıda maddesi olduğu ve et, meyve ve sebze çeşitliliği göstermeyen beslenmenin ağırlıkta olduğu Güney Asya ve Sahra altı Afrika bölgelerindeki gelişmekte olan ülkelerde ciddi bir sorundur. Özellikle A vitamini yetersizliği ciddi olup, Dünya Sağlık Örgütü 4 milyon civarında çocuğun bu hastalıktan etkilendiğini tahmin etmektedir. A vitamini eksikliği çocuklarda önlenebilir körlüğe yol açmakta ve kızamık, sıtma gibi hastalıklar nedeniyle ölüm oranını ciddi şekilde artırmaktadır. Bu sorunu çözmek için çocuklara ve yeni anne olmuş kadınlara kapsül şeklinde A vitamini katkısı sağlamak bir yaklaşımdır. Bu katkının etkili olması için yılda birkaç kere verilmesi gerekmektedir, ancak uygulamada birçok bölgede lojistik sorunlar vardır. İşte transgenik pirinç ile alternatif bir strateji olarak, provitamin A, pirincin içinde B-karoten şeklinde verilmektedir. Bkz. Lord, s. 205

³⁵⁹ Thieman ve Palladino, s. 168.

³⁶⁰ Stewart, s. 207.

³⁶¹ Thieman ve Palladino, s. 168.

nedeniyle, Altın Pirinç 2 adı verilen, Altın Pirincin geliştirilmiş bir versiyonu üretilmiştir. Altın Pirinç 2, nergis yerine mısır bitkisinden elde edilen fitoen sentaz genleri kullanılarak üretilmiş olup, bu tipte karotenoid birikim düzeyi orijinal Altın Pirinçtekinden 20 kat fazladır. Bu nedenle de, az miktarda Altın Pirinç 2 yiyerek A vitamini eksikliğinin üstesinden gelinebilecek kadar yeterli düzeyde B-karoten sağlanabileceği tahmin edilmektedir³⁶².

Yalnız beslenme yetersizliğine ve açlığa bir çözüm sunan Altın Pirinç dünya çapında kabul görmemiştir. Altın pirincin geniş çapta yaygınlaşması tartışmalı bir konudur. Yandaşlar altın pirincin milyonlarca beslenme yetersizliği çeken çocuğa A vitamini sağlayacağını savunurken, bu teknolojiye karşı çıkanlar ise bu ürünün geliştirilmesinin biyoteknoloji endüstrisi tarafından transgenik gıdaların dünya çapında kabul edilmesi için bir taktik olduğunu ileri sürmektedir³⁶³. Geliştirilmesinden sonraki ilk iki yıl hazır olmasına rağmen Altın Pirinç, çevresel örgütler tarafından dile getirilen endişeler nedeniyle hiçbir çiftçi tarafından ekilmemiştir. Karşıt görüşte olanlar, dünya açlığıyla mücadelede klasik ıslah yöntemlerinin kullanılmasını istemektedir. Karşıtlar gelişmekte olan ülkelerde Harvest Plus (Harvest Plus: Klasik ıslaha dayalı olarak A vitamini, demir ve çinko içeriği artırılması hedeflenen 12 bitkiden oluşan bir koleksiyondur.) gibi programları desteklerlerken; aynı yerde transgenik bitkileri destekleyenler mesela Bill ve Melinda Gates Vakfı ise Altın Pirinç, GD mango, sorgum (buğdaygiller ailesine sahip bir yem bitkisi) ve muz desteklemek için 36 milyon dolar harcamaktadır³⁶⁴.

Bitkilerin ürettiği yağ asitleri, gıdalarda kullanılan yağların kaynağı olduğu gibi, kozmetik, deterjan ve plastik endüstrilerinde de kullanılmaktadır³⁶⁵. Günümüzde bitki biyoteknolojisi ile bitkilerden içeriği istenilen şekilde değiştirilmiş bitki yağları elde edilebilmektedir. Bitki biyoteknolojisiyle elde edilen yüksek performanslı yemeklik yağlar; yüksek sıcaklıklarda yapıyı korumakta, işlenme ihtiyacını azaltmakta ve daha sağlıklı gıda ürünlerini oluşturmaktadır. Bu şekilde geliştirilen mevcut bitkiler

³⁶² Lord, s. 205, 207. Altın Pirinçte B-Karoten üretimine ilişkin ayrıntılı açıklamalar için bkz. Lord, s. 204-207 ve s. 206'da yer alan Şekil 8.6.

³⁶³ Lord, s. 207.

³⁶⁴ Thieman ve Palladino, s. 168.

³⁶⁵ Lord, s. 207. Bir kültür bitkisi olan Kanola, uzun yıllardır bitkisel yağ kaynağı olarak kullanılan Kolza (*Brassica napus*) bitkisinin (zararlı glukozinolatlar ve erusik asit düzeylerinin düşürülmesi amacıyla) geleneksel yollarla ıslah edilmesiyle elde edilmiştir. Bkz. aynı eser, s. 207.

ayçiçeği, yer fıstığı ve soya fasulyesidir. Günümüzde bu yağlar ya yüksek oleik ya düşük linoleik yapıdadır, ancak gelecekte yüksek stearat yağların da olacağı belirtilmektedir. Bitki biyoteknolojisiyle daha sağlıklı yemeklik yağlar geliştirilerek doymuş yağ azaltılmıştır. Bu uygulamanın mevcut örneği soya fasulyesidir³⁶⁶. Transgenik soya fasulyesinde, desatüras adlı enziminin anlatım düzeyi azaltılarak oleik asit düzeyi artırılabilir. Yüksek miktarda oleik asit içeren transgenik soya fasulyeleri, düşük miktarda doymuş yağ ve transyağ içerir ve bu da margarin benzeri gıdaların yapımı için soya fasulyesi yağını uygun hale getirmek amacıyla sıkça kullanılan hidrojeneleme süreci ihtiyacını azaltır ve daha sağlıklı ürünler ortaya çıkarır. Bu uygulama ayrıca, yağı sıvı halde tutar ve pişirme işlemlerinde ısıya daha dayanıklı hale getirir³⁶⁷. Değiştirilmiş bitki yağlarına bir başka örnek ise transgenik kanoladır. Kaliforniya körfez ağacından elde edilen tiyoesteraz geni aktararak geliştirilen transgenik kanolada anlatımı yapılan körfez yaprağına ait tiyoesteraz enzimi sayesinde biriken yağ, çok daha fazla miktarda yararlı yağ asidi içermektedir ve bu yağ asitleri de kanola yağını margarin, katı yağ ve şekerleme gibi ürünlerdeki palmye yağı veya Hindistan cevizi yağının yerini alması için daha uygun hale getirmektedir³⁶⁸.

Hayvanların beslenmesinde arpa, yulaf, mısır vb. dane yemler fazlaca kullanılmaktadır. Ancak, özellikle lizin, treonin, triptofan vb. aminositler bu dane yemlerde ya çok az bulunmaktadır ya da noksanıdır. Bu açığı kapatmak için bu gibi önemli aminoasitler hayvanların yemlerine dışarıdan ilave edilmektedir. Bu da doğal olarak yetiştiricinin masrafını artırmaktadır. Son yıllarda tarımsal biyoteknoloji alanındaki bazı çalışmalar bu danelerin ait olduğu yeşil bitkileri genetik manipülasyona tabi tutarak daha fazla türde ve miktarda aminoasit sentezleyebilecek bir yapıya sahip transgenik bitkiler elde etmeyi amaçlamaktadır³⁶⁹.

³⁶⁶ Thieman ve Palladino, s. 169 Tablo 6.1.

³⁶⁷ Lord, s. 208. Soya fasulyesi yağı, çeşitli gıdalarda ve sanayi uygulamalarında kullanılmaktadır. Transgenik soya fasulyesinde oleik asit düzeyinin artırılabilmesi için normal soya fasulyesindeki *fad2* geninin şifrelediği desatüras enzimi gen susturma adı verilen bir teknikle baskılanmakta, genin ikinci bir kopyası bitkiye sokulmakta, sonuç olarak da *fad2* geninin susturulması yüksek düzeyde oleik asit oluşumuna neden olmaktadır. Bkz. aynı eser, s. 208.

³⁶⁸ Lord, s. 207. Bir kültür bitkisi olan Kanola, uzun yıllardır bitkisel yağ kaynağı olarak kullanılan Kolza (*Brassica napus*) bitkisinin (zararlı glukozinolatlar ve erusik asit düzeylerinin düşürülmesi amacıyla) geleneksel yollarla ıslah edilmesiyle elde edilmiştir. Bkz. aynı eser, s. 207.

³⁶⁹ Arda, s. 380.

f. Uzun Ömürlü Genetiği Değiştirilmiş Bitkiler

Özellikle Güneydoğu Asya ve Afrika gibi kontrollü şartlarda depolamaya mali gücü bulunmayan ülkelerde raf ömrü her tip ürün için temel problemdir³⁷⁰. Meyveler üzerinde uzun ömürlü olanlarını elde etmek için önemli çalışmalar yapılmıştır. Örneğin, domatesler toplandığında çabuk olgunlaşırlar, bu yüzden lezzetini kaybetmeden önce tam zamanında toplanmaları gerekir. Olgunlaşma ve yumuşama, büyük ölçüde meyve hücreleri tarafından *ethylene* üretimine bağlıdır³⁷¹. Etilen adlı bitki hormonu bitkilerin olgunlaşmasını sağlamakla birlikte onların raf ömrünü de kısaltmaktadır. Piyasada bu sistemi yavaşlatan mekanizmalarla uzun raf ömürlü bitkiler görülmektedir³⁷². Etilen üretiminde rol oynayan genler belirlenerek klonlanmıştır. Olgunlaşma prosesi etilen genlerin bazılarını karşı antisens genler kullanılarak oldukça yavaşlatılabilmektedir. Bir diğer strateji ise, *polygalactouranase* enzimine karşı antisens gen taşıyan transgenik domates bitkisi elde etmektir. Bu enzim, hücre duvarını eriterek domateslerde yumuşamaya yol açmaktadır. Benzer çalışmalar, şeftalilerde de hasat sonu olgunlaşmayı değiştirmek veya azaltmak için yapılmıştır³⁷³.

Geç olgunlaşan meyve ve sebzeler hem üstün lezzete, renge ve tekstüre sahiptirler hem nakliyat için daha sağlamdırlar hem de daha uzun süre taze kalırlar. Normalde kırmızı, sulu ve tatlı olan domatesler son derece dayanıksız olup, birçoğu toplandığında kısa sürede ezilmeye dönüşmektedir. Bu nedenle, yıllarca süren çeşitli denemelerden sonra 1994 yılında haftalarca olgun ve taze kalabilen Flavr Savr adı verilen domates geliştirilmiştir. Flavr Savr domatesi, ABD Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) tarafından onaylanan genetik olarak değiştirilmiş ilk yiyecektir. Ancak, Flavr domates ekonomik bir başarı değildir ve artık kullanılmamaktadır. ABD’de marketlerde yaygın şekilde genetik olarak değiştirilmiş domates ve diğer yiyecek çeşitleri bulunmaktadır. Bu gıdalar, antisens teknolojisi kullanılarak geliştirilmiştir³⁷⁴.

³⁷⁰ Thieman ve Palladino, s. 165.

³⁷¹ Arda, s. 313, 314.

³⁷² Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 18.

³⁷³ Arda, s. 314.

³⁷⁴ Thieman ve Palladino, s. 163, 164, 169 Tablo 6.1. Antisens teknolojisiyle poligalakturonazı kodlayan genin izole edilerek bitkiden uzaklaştırılmasının ilk örneği olan domates bitkisinde çürümenin yavaşlatılarak raf ömrünün uzatıldığına ilişkin teknik açıklama için bkz. s. 164 ve aynı sayfada yer alan Şekil 6.7. Antisens RNA teknolojisi hakkında detaylı bilgi için bkz. Kenan Turgut, Serkan Uranbey ve

Antisens RNA teknolojisi, bitki genetik mühendisliğinin en yeni ve ileri tekniklerinden birisi olup, bu teknoloji sayesinde belirli protein veya enzimlerin üretiminden sorumlu genlerin etkileri kolaylıkla ortadan kaldırılabilmektedir. Bu sayede, kültür bitkilerinde istenmeyen fenotipleri ortaya çıkaran genlerin ifadelerinin engellenmesi mümkün olmaktadır. Antisens RNA teknolojisi, klasik ıslah yöntemleriyle gerçekleştirilmesi mümkün olmayan veya çok uzun zaman alan çalışmaların kısa sürede gerçekleştirilebilmesini sağlayan genetik mühendisliği tekniklerinden birisidir. Antisens RNA teknolojisi kültür bitkileri bakımından büyük bir potansiyele sahiptir³⁷⁵.

Antisens teknolojisine bir alternatif gen susturmadır. Purdue Üniversitesinden bir araştırmacının domatesin raf ömrünü yaklaşık bir hafta uzatan bir tazelik kaynağını keşfettiği araştırması bunun bir örneğidir. Araştırmacı bu araştırmasında domatese bir maya geni ekleyerek yaşlanmayı ve mikrobiyal çürümeyi geciktiren bir bileşiğin üretimini artırmış ve bu bitkilerden elde edilen tamamen olgun domatesler transgenik olmayanlara kıyasla yaklaşık sekiz gün daha geç büzüşmüştür³⁷⁶.

Süs bitkilerinde de etilen üretimini azaltarak yaşlanmayı geciktirmek veya hayatlarını uzatmak üzerine araştırmalar yapılmaktadır³⁷⁷. Domates gibi raf ömrü kısa bitkiler için çok önemli olan bu sistem, süs bitkilerinde çiçek ömrünü uzattığı için çiçek sektörü için de büyük önem taşımaktadır³⁷⁸.

Sebahattin Özcan, “Antisens RNA Teknolojisi”, **Bitki Biyoteknolojisi II-Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları**, (Ed. Sebahattin Özcan, Ekrem Gürel, Mehmet Babaoğlu), Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2001, s. 401-417. Antisens RNA teknolojisi sadece raf ömrünü uzatmak için değil, kültür bitkilerine ilişkin çok çeşitli hedefleri gerçekleştirmek için kullanılmaktadır. Dolayısıyla günümüze kadar yapılan çalışmalarda antisens teknolojisi kullanılarak sert kabuklu ve raf ömrü daha uzun meyve üreten domates çeşitlerinin geliştirilmesinin yanında örneğin, petunya bitkisinin çiçek rengi değiştirilmiş, erkek kısır bitkiler elde edilmiş, kolza tohumunun yağ kompozisyonu değiştirilmiş, amilozsuz patates yumruları üreten patates bitkileri elde edilmiş, virüslerin kılıf protein geni dizilerine yönelik antisens RNA'ları oluşturularak virüslere dayanıklı transgenik bitkiler elde edilmiştir. Bkz. aynı eser s. 417

³⁷⁵ Turgut, Uranbey ve Özcan, s. 401, 411, 416, 417. Antisens RNA teknolojisinde önce hedef gen klonlanmakta ve dizin analizleri yapılmakta, daha sonra ise gen aktarım teknikleriyle hedef gen antisensi olarak bitki transformasyon vektörüne klonlanmakta ve daha sonra da bitkilere aktarılması işlemi gerçekleştirilmekte, bitkilere gen aktarımı yapıldıktan sonra da transgenik bitkiler üzerinde fenotipik gözlemler yapılarak antisens etkileri araştırılmaktadır. Bkz. aynı eser, s. 402, 411, 416, 417. Antisens teknolojisinde kısaca; belli bir özelliği kodlayan bir gen bitki hücresinden alınmakta ve kendisinin tamamlayıcı (komplementer) kopyasını üretmek için kullanılmakta ve daha sonra bu gen bir vektör organizma olan *Agrobacterium tumefaciens* bakterisi kullanılarak orijinal hücreye tekrar aktarılmaktadır. Bkz. Thieman ve Palladino, s.164.

³⁷⁶ Thieman ve Palladino, s.164.

³⁷⁷ Arda, s. 314.

³⁷⁸ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 18.

g. Tatlı Genetiği Değiştirilmiş Bitkiler

Meyvelerdeki tatlılığın genelde şekerlerden ileri geldiği düşünülür, oysa bazı amino asitlerin ve proteinlerin tat verici veya tatlandırıcı özelliği bulunmaktadır. Örneğin, aspartam şeker yerine bu amaçla kullanılır, ancak fazla kullanılması durumunda vücutta aminoasit birikmesine neden olmaktadır. Yine örneğin, Afrika kökenli bir bitki olan *serendipity*'den (*Dioscoreophyllum cumminsii*) monellin adı verilen tat verici bir protein elde edilmektedir. Monellin molekülü mevcut kullanılmakta olan çay şekerinden binlerce kat daha fazla tat vericidir. Bir başka bitki örneği de, benzer etkiye sahip thaumatin proteinin ekstre edildiği Afrika orjinli *katemfe* (*Thaumatococcus danielli*) bitkisidir. Söz konusu bu proteinler dijeste edildiklerinde aminoasitlere ayrışmaktadırlar. Tatlı transgenik bitkilere verilebilecek örneklerden biri, monellin geninin klonlanması neticesinde elde edilen monellin sentezleyen transgenik domates ve lettuçe bitkileri olup, monellin bu bitkilerin meyve yapraklarında oluşmaktadır. Kısa bir süre içinde, marketlerde tatlı lezzete sahip meyve ve sebzeleri bulmanın mümkün olacağı belirtilmektedir³⁷⁹.

h. Biyoyakıt Üretiminde Kullanılan Genetiği Değiştirilmiş Bitkiler

Dünyada enerji talebinin artması ve fosil yakıt kaynaklarının azalması sonucunda günümüzde alternatif ve yenilenebilir enerji kaynakları bulmak bitki bilimcilerinin de önemli bir hedefi olmuştur. Bugün bitki materyalleri kullanılarak biyoetanol ve biyomazot (biyodizel) üretilmekte, bunlar mevcut altyapı ve donanım kullanılarak kolay bir şekilde depolanabilmekte ve taşınabilmektedir³⁸⁰.

Biyoyakıtlar (bitkiler gibi biyolojik ürünlerden üretilen yakıtlar), dünyanın hemen her yerinde yurt içinde üretilen ham materyallerden üretilebilmektedir. Fosil yakıtların alternatiflerine olan artan ihtiyacın çözümü için ABD biyoteknolojiye yönelmiş ve biyoyakıtların elde edilmesini hedeflemiştir. Biyoyakıtlar, bitki biyoteknolojisinin gelecekteki önemli bir kullanım alanı olarak gösterilmektedir³⁸¹.

³⁷⁹ Arda, s. 314.

³⁸⁰ Lord, s. 209.

³⁸¹ Thieman ve Palladino, s.169, 170.

Gelecekte çevre dostu bazı bitkiler, petrol esaslı olmayan yakıt alternatiflerinin üretimi için biyoteknolojiyle üretilbilecektir³⁸².

Transgenik bitkiler kullanılarak yapılan uygulamaların, çeşitli yönleriyle biyoyakıt üretiminin etkinliğini artırma potansiyeli bulunmaktadır. Örneğin, etanol üretimini geliştirmek için nişastanın parçalanmasının ilk basamaklarından sorumlu olan enzimleri yüksek düzeyde üreten bitkilerin geliştirilmesi ileri sürülmüştür. Yağlı tohum bitkilerinden biyomazot üretimini geliştirmek amacıyla transgenik uygulamalar bugün için yoktur, fakat biyomazot için başlıca kaynak olan soya fasulyesi ve kanola transgenik bitkiler olarak en çok yetiştirilen bitkilerdir³⁸³.

1.Farmasötik Ürünlerin Üretiminde Kullanılan Genetiği Değiştirilmiş Bitkiler

Bitkilerden üretilen farmasötikler (ilaçlar) transgenik bitkilerin en çok tartışılan uygulamalarından birisidir. Bitkiler çok büyük çeşitlilikte kimyasal maddeleri üretebilme potansiyeline sahiptir ve bunların birçoğunun (salisilik asit, kokain, morfin, taksol vb.) bilindiği üzere insan sağlığı ve fizyolojisi üzerinde çok güçlü etkisi bulunmaktadır. Kompleks metabolitler üretme yeteneklerinin yanı sıra bitkiler yeni bir gen içerdiklerinde fazla miktarda özel proteinleri de üretebilmektedir. Transgenik bitkiler üretim bakımından ekonomiktir ve küçük bir alandan istenilen ürün fazla miktarda biyokütle olarak elde edilebilmektedir³⁸⁴.

Tek bir transgenik bitki tarlası ticari olarak değerli bir proteini bir protein fabrikası gibi büyük miktarlarda üretebilmektedir. Biyoteknologlar, fitokimyasallar adlı geniş kimyasal bileşik yelpazesine sahip bitkileri insan sağlığı için yararlı kimyasalları üreten küçük çaplı fabrikalara dönüştürmektedir. Çeşitli bitkilerin birer farmasötik kaynak olarak kullanılmasıyla bitki bazlı farmasötik ürünler elde edilebilmektedir. Yakın gelecekte çiftçiler bitkilerle insan ilaçlarını ve aşılarını da yetiştireceklerdir. Bitkilerin insan aşılarını üretebilmesine verilebilecek bir örnek, transgenik tütün bitkisinden insan büyüme hormonunun elde edilebilmesidir. Yine,

³⁸² Uzogara, s. 199.

³⁸³ Lord, s. 209, 210. Bitki materyalleri kullanılarak nasıl biyoetanol ve biyomazot elde edildiğine ilişkin bkz. aynı eser s. 209, 210.

³⁸⁴ Lord, s. 208.

ABD şirketi Medicago, serada yetiştirilen tütün bitkilerinde grip aşısı geliştirmektedir. Bu örnekte *Agrobacter* aracılı transformasyondan sonra bu bitkilerin ürettiği gerekli proteinler toplanarak aşıya dönüştürülmektedir. İsrail'deki bir biyoteknoloji şirketinin (Protalix) de, tedavisi olmayan Gaucher hastalığını tedavi eden bir ilaç için FDA onayı bulunmaktadır. Hastaların ömür boyu içmek zorunda oldukları bu ilaç, tek kullanımlık plastik biyoreaktörler içinde havuç hücre kültüründe üretilen proteinlerden elde edilmektedir³⁸⁵.

Serum faktörleri, hormonlar veya antikorlar gibi farmasötik proteinlere ilişkin bazı uygulamalar geleneksel olarak insan veya hayvansal kaynaklara dayanmaktadır. Bunun yerine bitkilerin kullanılması ise, bitkiler tipik olarak hayvansal patojenleri taşımadıkları için, verici kaynaktan bilinmeyen bulaşıcıların aktarılma riskini büyük ölçüde azaltmaktadır. Bitkiler normalde antikor üretmemektedir, ancak antikor şifreleyen genlerin transgenik bitkilerde anlatımı yapılarak bitkilerin işlevsel antikorları oluşturabilmeleri sağlanmıştır. Örneğin, diş çürümesinin başlıca nedenlerinden biri olan *Streptococcus mutans* adlı bakterinin yüzeyine bağlanarak bakterinin diş minesine bağlanmasına engel olan özel bir monoklonal antikor tütünde üretilmiştir. Tütünde üretilen ve *Caro RX* adı verilen bu ürünün öncelikle diş macunu ve ağız yıkama solüsyonlarında yer alması planlanmıştır³⁸⁶.

Bitkilere bazı aşı ve ilaçların gen aktarımı yoluyla eklenmesi ve bu şekilde üretilen bitkilerin doğrudan yenmesiyle bu maddelerin alınması da sağlanabilmektedir³⁸⁷. Örneğin, Cornell Üniversitesi araştırmacıları Hepatit B viral enfeksiyonuna karşı bir insan aşısı üreten domates ve muz geliştirmişlerdir³⁸⁸.

³⁸⁵ Thieman ve Palladino, s. 168, 169. Kültür bitkilerinde ilaç proteinleri üretme fikri herkes tarafından kabul görmemektedir. Karşı görüşte olanlar, gıda ürünlerinin ilaç üretimi için kullanılan bitki dokularıyla kontamine olabileceği endişesindedir. Tüketicilerin bu konudaki hassasiyetleri nedeniyle, şirketler de ilaç üreten transgenik bitkilere karşı çıkmaktadır. Bu konuda öne çıkan örneklerden biri olarak, büyük bir içecek şirketinin kendi içecek ürünlerinde kullanılacak pirincin yetiştirildiği tarlaların yanında transgenik pirinç yetiştirmek isteyen bir ilaç şirketine karşı çıkması gösterilmektedir. Duyulan bir başka endişe ise, bitkilerden elde edilecek bu tür proteinlerin insanlarda alerjik reaksiyonlara yol açabilecek olması olup, bu nedenle bu proteinlerin insanlarda kullanılmak için hastalarda bir immün yanıt ortaya çıkarmayacak şekilde üretilmeleri gerektiği belirtilmektedir. Bkz. Lord s. 209.

³⁸⁶ Lord, s. 208, 209. Antikorlar; özel moleküler hedefleri tanıma ve onlara bağlanma yetenekleri çok güçlü olan büyük ve karmaşık proteinlerdir. Bkz. aynı eser, s. 208.

³⁸⁷ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 18.

³⁸⁸ Thieman ve Palladino, s. 168. Yenilebilir aşılar, virüsün veya bakterinin bir alt birimine ait bir genin aktarılmasıyla üretilmektedir. Yenilebilir aşılarda bitkilerin eksprese ettiği protein alt birimi bitki ile yenmekte, antijen kan dolaşımına girdiğinde bağışıklık sistemi bağışıklık sağlamak için antijene karşı antikor üretmektedir. Muz, patates, domates, marul, pirinç, buğday, soya fasulyesi ve mısırladı aşı

Bitkilerde insan ve hayvan oral aşılarını üretme fikri, dünyada özellikle altyapı yetersizliği ve yüksek maliyetler sebebiyle geleneksel aşıların saklanması, taşınması ve uygulanmasının sınırlı olduğu bölgelerde ortaya atılmıştır. Bu sayede aşılama immunojenik bir proteinin yetiştirilmesi kolay ve depolanabilen bir gıdaya eklenmesiyle etkili olabilmekte ve aşı söz konusu besin kaynağının tüketilmesiyle de uygulanabilmektedir. Nitekim, örneğin yapılan klinik deneylerde Hepatit B virüsünün yüzey antijeninin üretildiği transgenik patatesi yiyen kişilerin bir immun yanıt verdiği görülmüştür. Proteinlerin transgenik muzda üretimi de oral yolla alınan aşılarla ilişkin üzerinde durulan uygulamalardan biridir. Yalnız transgenik bitkilerde oral aşı üretimi yaklaşımında, aşı uygulamasının zamanı, dozajı ve ağızdan uygulamada bağışıklığı tetikleyebilecek proteinin yeterliliği gibi çeşitli olası problemlerin bulunduğu, fakat herşeye rağmen bu yöntemin insanlar için bazı özel durumlarda veya çiftlik hayvanlarının aşılamalarında uygulama olanağı bulabileceği belirtilmektedir³⁸⁹.

4. Genetiği Değiştirilmiş Hayvanlar

Hayvanların ıslahına, verimlerinin artırılmasına ve kalitelerinin yükseltilmesine yönelik çalışmalar eski tarihlerden beri yapılmaktadır. Hayvanlarda genetik manipülasyon çalışmaları ve yöntemleri, klasik yöntemler (örneğin, melezleme ve seleksiyon) ve biyoteknolojik yöntemler olarak başlıca iki kısımda toplanmaktadır. Son zamanlarda mevcut uygulamalara biyoteknolojik yöntemlerden biri olan gen transferleri (gen aktarım çalışmaları) de katılmıştır. Gen transferleriyle, hayvanlar yeni genetik karakterlere sahip olmakta ve bu yolla ıslahları sağlanmaktadır³⁹⁰. Hayvanlarda genetik değişikliğe sağlık, verimlilik veya endüstriyel amaçlar için başvurulmaktadır³⁹¹.

“Genetiği değiştirilmiş hayvan”, hücrelerine dışarıdan yabancı gen transfer edilmiş hayvanlara denilmektedir³⁹². Gordon ve Ruddle 1981 yılında kendi

çalışmaları sonuçlandırıldığında 1990’lı yılların başında Dünya Sağlık Örgütü(WHO) ilk kez bu ucuz aşıların buzdolabında saklanması gerektiğini belirtmiştir. Bkz. aynı eser s, 168.

³⁸⁹ Lord, s. 208.

³⁹⁰ Arda, s. 272, 276, 277. Ayrıca transgenik hayvanlar için bkz. Raymond Anthony and Paul B. Thompson, “Biosafety, Ethics, and Regulation of Transgenic Animals”, **The GMO Handbook**, (Ed. Sarad R. Parekh), Humana Press, New Jersey, 2004, s. 183 vd.

³⁹¹ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 16.

³⁹² Denli, s. 43; Arda, s. 370.

genomlarında çeşitli yöntemlerle aktarılan yabancı DNA taşıyan hayvanlara “Transgenik hayvanlar” adını vermişlerdir. Transgenik hayvanlar, kendi DNA’larında aktarılan yabancı genleri de taşırlar ve yavrularına da transfer ederler. Ancak transgenik hayvan elde etmekle amaçlanan, yeni nesillerin DNA’larında sadece yabancı genin bulunması değil, bu genin diğer nesillere aktarılması, devamı ve iyi bir şekilde ekspresyonudur. Çünkü, bazı hayvanlar yabancı gen taşısalar bile bunun ekspresyonunu istenilen düzeyde veya hiç sağlayamamakta, bazı durumlarda da gen ürününün fazla üretimi hayvanlar için toksik olabilmektedir³⁹³. Diğer yandan, transgenik hayvanlar sadece gen ilave edilmesiyle değil, bir gen çıkartılarak (kesilip atılarak) genetiğinin değiştirilmesiyle de elde edilebilmektedir³⁹⁴.

Başta fareler olmak üzere memeli hayvanlarda başarılı olan genetik manipülasyonlardan, gen transferlerinin kanatlılarda da başarıyla uygulanmasıyla, transgenik kanatlı hayvanlar da elde edilmiştir. Kanatlıların büyümelerini ve verimlerini artırmak, verimleri düşük olanları istenilen düzeye ulaştırmak, hastalıklara karşı dirençli nesiller yetiştirmek, yeni fenotipte hayvanlar oluşturmak, kromozom ve gen haritalarını çıkarmak, yeni ve önemli karakterler kazandırmak vb. genetik konular üzerinde yoğun çalışmalar yapılmaktadır³⁹⁵.

Önceleri verim parametrelerine sahip ırktan hayvanlar arasında melezleme ve seleksiyon tarzında sürdürülen ıslah çalışmaları başarılı olmuştur, fakat geleneksel olan bu ıslah yöntemlerinin sonuçlarını almak çok zaman almakta ve başarı oranı da bazen düşük olmaktadır³⁹⁶. Hayvanlarda yaşam süresi uzun olduğu için geleneksel ıslah çalışmaları çok uzun sürmektedir. Diğer yandan, daha fazla süt, hızlı gelişme ve et miktarı gibi özellikler birçok gen tarafından kontrol edildiği için geleneksel ıslah yöntemleriyle iyileştirilmesi zor özelliklerdir. Ancak, genetik değişiklikle bu tür uygulamalar daha kesin ve hızlı bir biçimde yapılabilmektedir. Nitekim, yapılan araştırmalarda daha çok ete sahip, daha çok yün üreten hayvanlar üretilmiştir³⁹⁷. Yine

³⁹³ Arda, s. 265, 370.

³⁹⁴ Thieman ve Palladino, s. 187. Nakavt denilen bu işlem hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. aynı eser s. 187.

³⁹⁵ Arda, s. 265, 276.

³⁹⁶ Arda, s. 276.

³⁹⁷ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 19, 20. Geleneksel melezleme tekniği yıllardır üretim seviyesi yüksek fakat maliyeti düşük tavukları civcivlerden hızlı bir şekilde üretebilmek için kullanılmaktadır. Tavukların bu kadar hızlı bir şekilde üretilmesi tartışılan bir durumdur, fakat fakirlik ve gıdaların yetersizliği daha ucuz tarımsal yöntemlerin keşfedilmesini de gerektirmektedir. Nitekim, üreticilerin eti için yetiştirilen ve civciv oluşumundan itibaren 42 günden daha az bir sürede piyasaya

gen transferini kullanan araştırmacılar, daha hızlı veya daha yavaş büyüme oranlarından sorumlu olan genler transfer ederek hayvanların piyasaya daha hızlı sunulmasını ve düşük maliyetle besin kaynaklarının artışıını sağlamışlardır³⁹⁸. Hayvansal ürünlerin içerikleri de ihtiyaca göre değiştirilebilmektedir. Örneğin, kolesterolsüz veya daha düşük laktozlu süt üretilebilmektedir³⁹⁹. Örneğin, embriyonik manipölasyonlarla transgenik koyunlarda laktoza intoler bireyler için laktozsuz süt üretilebilmesi yönünde başarılı birkaç çalışma yapılmıřtır⁴⁰⁰. Genetiği değiştirilmiş hayvanlarda bazı besin destekleri de üretirilebilmekte olup, örneğin 1997 yılında ilk transgenik inek Rosie'de daha çok insan proteini içeren ve bu nedenle anne sütüne daha yakın süt üretimi başarıyla gerçekteřirilmifitir⁴⁰¹.

Hayvanların embriyolarına gen transferleriyle yabancı gen taşıyan transgenik hayvanlar elde edilmekle genel olarak şunlar amaçlanmaktadır: Hayvanların değişik tür, nicelik ve nitelikteki verimini (et, süt, yumurta, yapağı, döl vb.) birim başına artırmak, bunlarda bazı değişiklikler yapmak (yağsız et, laktozsuz süt, kolesterolsüz süt ve yumurta vb.), hayvanların yemden yararlanma yeteneklerini artırmak, çabuk büyüme ve gelişmelerini sağlamak, hastalıklara (bakteriyel, viral, paraziter vb.) karşı dirençli ırklar yetiştirmek, yeni genotipte hayvanlar oluşturmak, insanlar ve hayvanlar için çok önemli olan bazı protein ve farmasötik maddelerin sentezini kodlayan genleri embriyolara transfer ederek sütlerine ve/veya kanlarına bu substansları salgılayan "Canlı Biyoreaktör Hayvanlar (Transgenik Hayvanlar)⁴⁰²" elde etmek,

sürülecek hale gelen tavukların yumurta üretmediğini anlamaları üzerine araştırmacılar, hızlı büyüyen bu etçil tavuklardan elde edilecek genlerin yumurtlayan hibritler tarafından üretilen yumurtalara aktarılmasına yönelmişler ve bazı başarılar da elde etmişlerdir. Araştırmacıların hedefi birkaç yıl içinde yılda 30 veya 40 milyar tavuk embriyosuna istenen özellikleri doğru bir şekilde enjekte ederek donanımlarını geliştirmektir. Diğer yandan, transgenikler aracılığıyla yumurtanın kendisi de insan tüketimi için daha sağlıklı hale getirilebilir. Yumurta ucuz ve yüksek kaliteli bir protein kaynağı olmasına rağmen yüksek kolesterol içerdiiğinden dolayı çoğu insan tarafından tüketilemediği için, kolesterol üretiminden sorumlu olan genlerle oynanarak daha sağlıklı ve düşük kolesterolü yumurtalar üretilebilir. Bkz. Thieman ve Palladino, s. 184, 185.

³⁹⁸ William J. Thieman ve Michael A. Palladino, "Hayvan Biyoteknolojisi", **Biyoteknolojiye Giriş**, Çev. Zihni Demirbağ, (Çev. Ed. Mücella Tekeoğlu), Palme Yayıncılık, Ankara, 2013, (Hayvan Biyoteknolojisi), s. 184.

³⁹⁹ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 20.

⁴⁰⁰ Arda, s. 373.

⁴⁰¹ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 19.

⁴⁰² Transgenik hayvanlar önemli biyoteknolojik ürünler olan proteinleri üretebilecek biyoreaktör olarak kullanılmaktadır. S. 186 Bir hayvan biyoreaktörü şu şekilde çalışmaktadır: İlk önce istenen bir proteinin geni transgenikler aracılığıyla hedef hücreye yerleştirilmekte, ikinci aşamada ise klonlama teknikleri kullanılarak hücre yetişkin bir hayvan olması için büyütölmekte, sonuçta süt veya yumurta üretebilen bu yetişkin hayvan yerleştirilen gen sayesinde istenen protein bakımından zengin olmaktadır. Terapötik proteinlerin üretimi için biyoreaktör olarak transgenik hayvanların kullanılması, düşük maliyetle büyük

transplantasyonlarda kullanılacak çeşitli organları üretmek, özellikle insanlarda önemli bozukluklara neden olan genetik hastalıkların belirlenmesinde ve tedavisinde (gen tedavisi) transgenik hayvanların modelliğinden yararlanmak vb.⁴⁰³.

Genetiği değiştirilmiş hayvanlar çoğunlukla tıbbi ve genetik araştırmalar için kullanılmaktadır. Bununla birlikte, istenilen proteinlerin yüksek miktarda bazı hayvanların sütünde üretilebilmesi ve daha verimli hayvanların elde edilmesi için de hayvanlarda genetik değişiklik yapılmaktadır. Nitekim, son zamanlarda özellikle süt üreten hayvanlarda bazı proteinlerin yüksek miktarda bu yolla üretilmesi yaygınlaşmıştır⁴⁰⁴. Bu teknolojinin uygulamasına iyi bir örnek olarak, kurşun geçirmez yelek ve ameliyathanelerde dikiş ipliği olarak kullanılabilen Biyosteel adlı ürün de verilmektedir. Biyosteel aslında dünyadaki en kuvvetli iplik olan örümcek ipeği proteininden yapılmaktadır, ancak örümcekler tarafından bu ipeğin üretimi çok az olduğu için örümcek ağı geçmişte iyi bir endüstriyel ürün olamamıştır. Transgenikler sayesinde ise artık örümcek ipeği proteininin kaynağı sadece örümcekler değildir. Örümcek ipeğini üretmeyi sağlayan genin keçilere klonlanmasıyla bu yeni gen onun yavrularına geçmiş ve böylece ipek süt üreten bir sürü elde edilmiştir. Sütünde örümcek ipeği yapabilen proteinleri üreten transgenik keçiler ot, saman ve arpa yiyerek doğal olarak örümcek ipeği yapabilen proteinler üretmekte ve keçilerin sütü saflaştırılarak elde edilen ipek proteini, kurşun geçirmez bazı malzemelerin ve diğer ürünlerin yapımında kullanılabilmektedir⁴⁰⁵.

Genetiği değiştirilmiş çiftlik hayvanlarında tıbbi öneme sahip rekombinant proteinler üretilebilmekte ve bunlar insan ve hayvan hastalıklarında kullanılabilmektedir⁴⁰⁶. İnsan vücudu için gerekli olan ve herhangi bir hastalıkta üretilmeyen bir protein transgenik hayvanlarla yüksek miktarlarda üretilebilmektedir

miktarlarda ve hastalık etkeni içermeyen daha güvenli ürünler elde edilmesini sağlamaktadır. Bkz. Thieman ve Palladino, s. 186, 187.

⁴⁰³ Arda, s. 263, 273, 298.

⁴⁰⁴ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 18, 19.

⁴⁰⁵ Thieman ve Palladino, s. 186. Nexia adlı biyoteknoloji şirketi 2001 yılında Kanada'da bazı örümcek genlerini keçilere aktararak sütte ipek telleri üretmiş olup, üretilen bu ipek çok esnek, dayanıklı ve hafif olduğu için askeri giysilerde, tıbbi aletlerde ve tenis raketlerinde kullanılmaktadır. Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 20.

⁴⁰⁶ Denli, s. 46.

ve bu uygulamalar için keçi⁴⁰⁷, koyun ve inekler yaygın biçimde kullanılmaktadır⁴⁰⁸. Gen transferinde insan ve hayvanlar için önemli olan bazı proteinlerin sentezini kodlayan genlerin kullanılmasının ilk örneği 1982 yılında farelerin tek hücreli zigotlarına verilen rat büyüme hormonu geni olup, bu deneme sonunda dev fare (süper fare) elde edilmiştir. Ancak farelerde başarı elde edilmişse de, benzer gen transfer çalışmaları genetik yapıları birbirinden farklı olan tavşan, koyun, domuz ve sığırlarda fareler kadar olumlu sonuç vermemiş, zira kanda fazla hormonun bulunmasının büyük yararı olmadığı, hatta bazı türlerde doğal hormonal dengeyi bozduğu, toksik etkilere ve ölümlere yol açtığı da belirlenmiştir⁴⁰⁹. İnsan ve hayvanların çeşitli hastalıklarının tedavisinde kullanılacak birçok terapötik madde transgenik hayvanların sütleriyle birlikte salgılanabilmektedir. Örneğin, insanlarda kanın pıhtılaşmasında önemli rolü bulunan pıhtılaşma faktörü IX geni koyunların beta-laktoglobulin genine bağlanarak oluşturulan hibrid gen konstraktı koyunlara verildiğinde koyunlar sütleriyle faktör IX'u salgılamışlardır⁴¹⁰. Yine örneğin, ruminantlarda süt protein sentezini kodlayan koyun geni (beta-laktoglobulin) fare embriyolarına verilerek oluşturulan transgenik fareler sütleriyle koyun beta-laktoglobulinini çıkarmışlardır⁴¹¹. Yalnız sadece süt üreten değil yumurta üreten transgenik hayvanlar da biyoreaktör olarak kullanılabilen ve biyoteknolojik ürünler yumurtalardan üretilebilmektedir. Örneğin, günümüzde tavuk yumurtasından lizozim ve zayıflatılmış aşı gibi bazı tıbbi ürünler elde edilebilmektedir. Bir tavuk yılda 250 yumurta üretmekte, her yumurta beyazı da yaklaşık 3.5 gram protein içermektedir. Yumurta beyazının sadece küçük bir kısmının bile rekombinant protein ile yer değiştirmesi aşırı verimli tavuk biyoreaktörü oluşturmaktadır. Birçok hastalığın transgenik hayvanlardan elde edilen büyük miktardaki rekombinant proteinlerle kısa sürede iyileştirilebileceği, bu nedenle gen terapisinin yaygın şekilde kullanılmasına başlanıncaya kadar transgenik esaslı

⁴⁰⁷ Sığırlardan daha hızlı büyüdüğü, yetiştirilmeleri daha ucuz olduğu ve de fazla miktarda süt üretebildikleri için keçilerin transgenik ürün geliştirme bakımından mükemmel bir tercih oldukları ve araştırmacılar tarafından genellikle tercih edildikleri belirtilmektedir. Bkz. Thieman ve Palladino, s. 187.

⁴⁰⁸ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 19.

⁴⁰⁹ Bkz. Arda, s. 264-266.

⁴¹⁰ Arda, s. 299. Aynı yönde bkz. Thieman ve Palladino, s. 187.

⁴¹¹ Arda, s. 299.

terapötik proteinlerin mesela hemofili gibi genetik bozukluklarda kullanılacak en cazip seçenek olduğu belirtilmektedir⁴¹².

Yine ABD Tarım Bakanlığı araştırmacıları tarafından genetik mühendisliği yöntemleriyle (gen transferiyle) mastisite (bakteriyel enfeksiyonla süt bezlerinde oluşan bir iltihap) dayanıklı (dirençli) transgenik süt sığırları geliştirmişlerdir⁴¹³. Bu genetiği değiştirilmiş sığırlar, süt endüstrisinde ciddi kayıplara yol açan meme bezlerini enfekte eden bulaşıcı bakterileri öldüren liyostafin adlı bir proteini kodlayan geni içermektedir⁴¹⁴. Böylece, sütleriyle spesifik antimikrobial madde çıkaran ve buna bağlı olarak da mastisit etkenlerini önleyen mastisite dirençli transgenik hayvanlar elde edilebilmektedir⁴¹⁵.

Genetiği değiştirilmiş hayvanlara farmasötik moleküllerin yanı sıra rekombinant aşular, organ, doku ve kan da ürettirilebilmektedir⁴¹⁶. Hayvanlardan insanlara organ nakli, sağlık alanındaki bir diğer önemli uygulamadır. Normal şartlar altında hayvanlardan alınan organlar insanlarla uyum sağlayamamakta ve vücut tarafından yabancı olarak algılanarak insanın savunma mekanizması tarafından etkisiz hale getirilmektedir. Ancak, yapılan çalışmalarla genetiği değiştirilmiş bazı organizmalarda organın yabancı olarak algılanmasını sağlayan proteinler değiştirilerek savunma mekanizmasını etkilememesi sağlanmaya çalışılmaktadır⁴¹⁷.

Genetik geliştirmelerin hedeflerinden biri olan süt üretiminde de, süt üretimini artırmak, sütü protein bakımından zenginleştirmek ve yağ içeriğini azaltmak için araştırmacılar tarafından transgenik hayvanlar kullanılmaktadır. Örneğin, insan sütünde bulunan bebeklerin sağlıklı gelişmeleri için zorunlu yüksek demir içeriğinden sorumlu olan laktoferrin genini taşıyan Herman adlı transgenik boğa (transgenik teknik ve nükleus transferiyle) üretilmiştir. Herman'ın yavruları da laktoferrin genini taşımakta olup, böylece bu yavrular çocuklar tarafından tüketilen en uygun sütü üretebilen ilk sığırlar olabilecektir⁴¹⁸. Verilebilecek bir başka örnek ise, yakın bir

⁴¹² Thieman ve Palladino, s. 187.

⁴¹³ Thieman ve Palladino, s. 185; Denli, s. 44.

⁴¹⁴ Thieman ve Palladino, s. 185.

⁴¹⁵ Arda, s. 299.

⁴¹⁶ Denli, s. 44.

⁴¹⁷ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 19.

⁴¹⁸ Thieman ve Palladino, s. 185.

gelecekte sığır veya koyun embriyolarına süt protein sentezini kodlayan genlerin transferiyle elde edilen transgenik hayvanların daha bol süt üretmesidir⁴¹⁹.

Transgenik hayvanlar insanlardaki genetik hastalıklar üzerinde çalışmak için model olarak da kullanılmaktadır⁴²⁰. Hatta sağlık alanında genetiği değiştirilmiş hayvanların en çok hastalıklarda model olarak bilimsel çalışmalarda kullanıldığı belirtilmektedir. Bu sayede insanlarda görülen bazı hastalıklar uygun genlerin hayvanlara aktarılmasıyla taklit edilmekte ve çalışmalara hayvanlar üzerinde devam edilmektedir. Bu tür çalışmalara verilebilecek en iyi örneklerden biri olarak Harvard Üniversitesi'nde geliştirilmiş olan birçok insan kanserine neden olan geni taşıyan OncoMouse® gösterilmektedir. Böylece, insanlar üzerinde denenemeyecek birçok çalışma bu fareler üzerinde denenebilmektedir⁴²¹.

Transgenik hayvanlar insan hastalıkları hakkında bilgi edinmek ve insan hastalıklarının tedavisinin yanı sıra yeni ilaçların geliştirilmesinde ve yeni ilaçların yan etkilerinin denenmesinde kullanılmaktadır. Fare ve insanlar arasında çok sayıda genetik ve fizyolojik benzerlikler bulunduğu için, fare vb. hayvanlar üzerinde yürütülen deneyler insanlar hakkında birçok bilgi verebilmektedir⁴²². Ancak değişik model hayvanlar (fare, tavşan, rat vb.) üzerinde yapılan ve başarılı sonuçlar elde edilen genetik ve embriyonik düzeydeki manipülasyonların insanlar üzerinde aynı güven ve cesaretle uygulanmasında daha dikkatli olunması gerektiği ve bu konuyla ilgili daha çok araştırmanın yapılmasına ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir. Zira, laboratuvar hayvanları insanlar için her zaman uygun ve iyi bir örnek değildir. Bir kere, hayvanların modelliği onların genetik, fizyolojik, biyokimyasal, anatomik vb. yönlerden insanlardan farklı olması nedeniyle sınırlanmaktadır. Her hayvanın genetik yapısı bir diğerinden oldukça farklı olduğu gibi, insanlar arasında da farklılıklar bulunmaktadır. Diğer yandan, hayvanlarda oluşturulan spesifik bir DNA defektinin klinik tablosu aynı defekte sahip olan insanlardan farklı özellik gösterebilmektedir⁴²³.

Hastalıklara dirençli genetiği değiştirilmiş hayvanların geliştirilmesi de mümkündür⁴²⁴. Besin amacıyla yetiştirilen hayvanlardaki hastalıkların azaltılması bu

⁴¹⁹ Arda, s. 298, 299.

⁴²⁰ Arda, s. 268, 272; Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 19.

⁴²¹ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 19.

⁴²² Thieman ve Palladino, s. 177.

⁴²³ Arda, s. 263, 264, 371.

⁴²⁴ Denli, s. 44.

alandaki bir başka hedefdir. 2000 yılında İngiltere'deki şap hastalığı epidemisi sırasında süt ve et hayvanlarıyla beraber koyun ve keçi sürüleri de imha edilmiş, ancak bütün sürülerin yok edilmesi çiftçiler ve ülkenin tarım endüstrisi için bir yıkım olmuş, ABD'de de şap hastalığının yayılması endişesinden ötürü hastalık taşıyıcı veya taşıyıcısı İngiltere'den ithal edilen bütün koyunlara el konulmuş ve imha edilmiştir. Bu nedenle, araştırmacılar hastalık önleyici genler üzerinde çalışarak şap hastalığı, domuzlardaki kolera, tavuklardaki Newcastle gibi hastalıklara dayanıklı hayvanlar yetiştirmeyi hedeflemektedir. Diğer yandan, Kanada'da bulunan Guelph Üniversitesi araştırmacıları, çevre dostu olan EnviroPig adlı bir transgenik domuz oluşturmuşlardır. Fosfatlar domuz çiftliklerinde oluşan ana kirleticiler olup, tükürüğünde fitaz enzimi bulunan bu domuz besinlerindeki fosfatı parçalayarak fosfat atık miktarını %30 azaltmakta ve transgenik olmayan domuzlara kıyasla idrar ve dışkılarında daha az fosfor oluşturmaktadır. Bunun için de bu transgenik domuz çevre dostu olarak bilinmektedir⁴²⁵.

Sofralarımızdaki besinlerin güvenliğinin de transgenik teknolojisiyle geliştirilebileceği, mesela insanlardaki besin zehirlenmelerinin gelecekte çiftlik hayvanlarına antimikrobiyal genlerin transferiyle azaltılabileceği belirtilmektedir. Yine, daha az besin tüketmesine rağmen çift sürme gibi daha ağır işler yapabilen sığırları üretmenin mümkün olduğu da söylenmektedir. Araştırmacılar, dünyadaki yoksulluk ve açlığa bir çare olarak da hayvanların transgenik olarak değiştirilmelerine yönelmişlerdir. Dünyada ekilebilir alanlar çoğu bölgede sınırlı olup, hayvanların otlamaları için ayrılan alan da çok azdır. Bu nedenle araştırmacılar, aynı alanda daha fazla hayvanın yetiştirilebilmesi için daha verimli otlayıcı hayvanların geliştirilmesi üzerine eğilmişlerdir ve bu amacı gerçekleştirebilmek için evcil hayvanlar için elverişli olmayan yerlerde otlayabilen Afrika antilopları gibi yabani otlayıcı hayvanların genetik yapılarına bakmaktadırlar⁴²⁶.

Hayvanlarda, deneysel amaçlı üretilen transgenik fareler ve memeli hayvanlarda genetik kopyalamalar dışında henüz kayda değer bir aşama kaydedilememiştir. Hayvanlarda yapılan çalışmalar sonucunda ekonomik olarak üretime sokulan yalnızca

⁴²⁵ Thieman ve Palladino, s. 185.

⁴²⁶ Thieman ve Palladino, s. 185, 186.

balıklar olmuş, değişik balık türlerinde değişik hastalıklara dayanıklılık genleri aktarılmıştır⁴²⁷.

Genetiği değiştirilmiş balık ve kabuklu deniz canlıları çeşitli amaçlarla üretilmiştir⁴²⁸. Balıkların ve kabuklu deniz canlılarının genetik manipülasyonu ile genellikle artırılmış büyüme oranı, hastalıklara dayanıklılık ve soğuğa dayanıklılık gibi özellikler kazandırılmak istenmektedir. Diğer transgeniklerde olduğu gibi transgenik balıklar da diğer türlerin DNA'sını içermektedir. Ayrıca, akuakültür endüstrisiyle birlikte transgenik balıklara olan ilgi artmakta ve akuakültür yetiştiricileri daha hızlı ve sağlıklı büyüyen genetiği değiştirilmiş balıklar üretebilmek için rekombinant DNA teknolojisiyle ilgilenmektedir. Transgenik organizmaların geliştirilmesinde, antifriz proteinleri genleri (AFG) ile büyüme hormonu geninin (Growth Hormon-GH) aktarılması çok karşılaşılan uygulamalardandır. Antifriz proteinleri (AFP'ler)⁴²⁹, canlıları donmaktan korumaktadır. Çok çeşitli uygulamalarda kullanışlı olabilecek olan AFP'ler, düşük sıcaklıklara ve donmaya karşı dayanıklılığı

⁴²⁷ <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20htisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. 13, 14.

⁴²⁸ Genetiği değiştirilmiş balık ile bunların gıda kalitesi ve insan sağlığı ve beslenmesi üzerine olan etkilerine ilişkin olarak bkz. Maclean, Norman, “**Genetically Modified Fish and Their Effects On Food Quality And Human Health And Nutrition**”, Food Science&Technology 14 (2003), p. 242-252. Parekh, Sarad R., “Transgenic Aquatic Animals”, **The GMO Handbook**, (Ed. Sarad R. Parekh), Humana Press, New Jersey, 2004, s. 207 vd.

⁴²⁹ Antifriz proteinleri ilk önce Kanada'nın kuzey sahillerinde yaşayan kuzey morina balığı gibi balık türlerinden ve aşırı soğuk buzlu sularda yaşayan teleost adlı antartik balığından, daha sonra ise kış dil balığı (*Pleuronectes americanus*), iskorpit (*Pleuronectes americanus*), okyanus mezgiti (*Marcrozoarces americanu*), gümüş balığı (*Osmerus mordax*) ve ringa balığı (*Clupea harengus*) gibi diğer soğuk su türlerinden izole edilmiştir. Benzer proteinler ilginç bir şekilde böcekler, bakteriler ve soğukta hayatta kalabilen diğer bazı organizmalarda da görülmüş olmakla birlikte, günümüzdeki uygulamaların büyük çoğunluğunda AFP'ler balık kanından izole edilmektedir, ancak AFP'lere olan yoğun talebi karşılamak adına bilimadamları, gelecekte dünya çapında AFP ihtiyacını karşılayabilecek bakteriyel ve memeli hücrelerinde rekombinant AFP üretimi üzerinde çalışmaktadır. AFP'lerin rolü, balık kanının ve hücre dışı sıvıların donma sıcaklığını düşürmek (yaklaşık 2-3C kadar), böylece balıkları dondurucu deniz sularında (deniz suyu yaklaşık -1.8C'de donar) donmaktan korumaktır. Dolayısıyla AFP'ler, canlıları donmaktan korumaktadır. Bkz. Thieman, William J. ve Michael A. Palladino. “Akuatik Biyoteknolojisi”, **Biyoteknolojiye Giriş**, Çev. Deniz Ekinci ve Mehmet Yazıcıoğlu, (Çev. Ed. Mücella Tekeoğlu), Palme Yayıncılık, Ankara, 2013, s. 246, 247. Soğuk nedeniyle oluşan ürün hasarı, buğday, kahve, meyve (narenciye, elma, vişne ve şeftali), soya fasülyesi, bezelye, mısır ve patates gibi birçok popüler bitkide dünya çapında sorun teşkil ettiğinden dolayı, soğuğa dayanıklı transgenik bitki çeşitleri üretmek için AFP genleri domates gibi bitkilere aktarılmıştır, fakat bunlar henüz geniş çapta kullanılmamaktadır. Balıktaki AFP'ler kadar etkili proteinleri üreten bazı nadir ticari tahıl bitkileri de bulunmaktadır. Diğer yandan bilimadamları AFP'lerin, dondurma dahil dondurulmuş gıdaların raf ömrünü uzatmada ve kalitelerini artırmada (dondurulmuş gıdaların kalitesinde değişiklik çoğunlukla marketten alınıp buzdolabına konmasında olduğu gibi eritilip tekrar dondurma sırasında gerçekleşmektedir) kullanılabilmesinin yollarını araştırmaktadır. Bazı bilimadamları ise, AFP'lerin hava araçlarında ve yollarda buz oluşumunu kontrol etmek için kullanılabileceğini ileri sürmüşlerdir. Thieman ve Palladino, s. 247.

artırılmış balık ve bitkileri üretmek için kullanılmaktadır. Örneğin, somon balığı antifriz moleküller üretmediği için dondurucu soğuğa yakın sulara geldiğinde ölmekteyken, somon türleri için çok soğuk olan doğu Kanada sahilleri suları AFP genlerini içeren soğuğa dayanıklı transgenik somon türleri için potansiyel akuakültür habitatı olabilmektedir. Büyüme hormonu (GH) geni aktarılarak üretilen transgenik balıklara bir örnek olarak, üretilen transgenik somon türleri verilmektedir. Massachusetts'te bulunan Aqua Bounty Technologies şirketinin ürettiği transgenik Atlantik somonu, 30 ay yerine 18 ayda piyasaya sunulacak boyuta ulaşarak transgenik olmayan yabani somon türlerine göre çok daha hızlı gelişme oranları göstermektedir ve transgenik olmayanlardan on kat daha fazla ağırlığa sahiptir⁴³⁰.

Genetiği değiştirilmiş besinlerin tüketiminde (özellikle genetiği değiştirilmiş deniz ürünlerinde) dünyada en açık görüşlü ülkenin Küba olduğu, Norveç şirketlerinin de normalden iki kat daha hızlı büyüyen çiftlik üretimi genetiği değiştirilmiş tilapia türü balıkları geliştirdikleri belirtilmektedir. ABD'de yıllardır transgenik mısır, soya fasulyesi ve domates türleri yıllardır kullanılmasına rağmen, insan tüketimine sunulan hiçbir transgenik balık FDA tarafından onaylanmamıştır⁴³¹.

Diğer yandan, bütün dünyada üreticiler için büyük sorun oluşturan çeşitli deniz patojenlerinin genomlarının klonlanması ve bu patojenlerin yol açtığı zararlara karşı dayanıklılık sağlayacak genlerin balıklara ve kabuklu deniz canlılarına aktarılmasıyla transgeniklerin üretilmesi mümkün olabilecektir. Örneğin, genomu çözülen *Piscirickettsia salmonis* bakterisinin genleri somon balığına aktarılarak, somonların

⁴³⁰ Thieman ve Palladino, s. 246, 250. Büyüme hormonu geni içeren transgenik somona ilişkin bkz. aynı eser s. 250'deki Şekil 10.9. Aqua Bounty Technologies şirketinin ürettiği söz konusu transgenik Atlantik somonu, Atlantik somonlarından daha hızlı büyüyen ve erginleri daha büyük olan Kral somonuna (*Oncorhynchus tshawytscha*) ait GH geni ve bir gen düzenleyici dizi ile okyanus mezgiti denilen yılan balığına benzer bir organizmaya ait düzenleyici bir dizilimi içermektedir. Aqua Bounty şirketinin ürettiği transgenik somonların yabani somonla karşılaştırıldığında besin değeri, görünüm ve tat bakımından hiçbir farklılığının bulunmadığını ortaya koyan verilere rağmen şirketin 10 yıldan fazla bir süredir FDA'dan onay almaya çalışmakta olduğu, FDA'ın ise 2011 başı itibarıyla halen onayı tartışmakta olduğu, bu transgenik somonlara ilişkin en temel risk kaygılarından birisinin çevreye olan etkileri olduğu belirtilmektedir. Keza A/F Protein A.Ş. şirketi AFP geni içeren transgenik balıkları piyasaya sürmek için, yine diğer birçok şirket de transgenik balıkların satışı için FDA onayı beklemektedir. 2009 yılında FDA hayvanlardaki genetik değişimleri veterinerlik ilaçlarıyla aynı sınıflamaya almıştır. Bkz. aynı eser, s. 250, 251.

⁴³¹ Thieman ve Palladino, s. 250, 251.

bağışıklık sistemini bu bakterinin enfeksiyonuyla savaşması için uyaracak bir aşı gibi kullanılabilir⁴³².

Okyanuslarda gelecekte biyoteknoloji yararına kullanılacak pek çok gene sahip türler bulunmakta olup, bunların bir örneği de biyoluminesan (ışık yayan) deniz anası *Aequorea victoria*'dır. *Aequorea Victoria*, yeşil floresan proteini (GFP-green fluorescent protein) adı verilen bir proteini kodlayan gen nedeniyle floresan ışığı yaymakta ve karanlıkta parlamakta olup, GFP proteini ultraviyole ışığına maruz bırakıldığında ise parlak yeşil ışıdamaktadır. GFP proteini kıymetli bir raportör gen olup, bilimadamlarınca GFP ve benzeri proteinler floresan özellikleri sebebiyle raportör gen yapıları oluşturmada kullanılmakta ve bu sayede gen ekspresyonu ve regülasyonundaki temel süreçleri çalışmak için kullanılmaktadır⁴³³.

II. GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMALARIN POTANSİYEL FAYDALARI ve POTANSİYEL RİSKLERİ

A. Genel Olarak

GDO'lar üretildiği günden bugüne dek büyük yankı uyandırmıştır ve sadece Türkiye'de değil tüm dünyada çeşitli zeminlerde tartışılmaktadır. Bazıları bu teknolojinin önemine ve yeni ve modifiye edilmiş ürünlerin geliştirilmesi için gerekli olduğuna inanmakta, bazıları ise çeşitli açılardan zarar meydana getirme olasılığı sebebiyle GDO'lara ihtiyatlı yaklaşmaktadır.

⁴³² Thieman ve Palladino, s. 247, 249. *Piscirickettsia salmonis* bakterisi somon balıklarının enfekte etmekte ve somonun karaciğerini etkileyerek ölümüne yol açan bir hastalığa neden olmaktadır. Bu hastalık tüm dünyada somon üreticileri için büyük bir sorun oluşturmakta ve sadece Şili'nin somon endüstrisinde yılda tahminen 100 milyon dolar maddi kayba yol açmaktadır (s. 247, 248).

⁴³³ Thieman ve Palladino, s. 247. Bütün deniz canlılarının yaklaşık dörtte üçünün biyolumineasans özelliğine sahip olduğu tahmin edilmekte olup, biyolumineasans özelliği çoğunlukla okyanusun karanlık yerlerinde balık ve diğer organizmaların çiftleşme sürecinde birbirlerini bulmalarını sağlamaktadır. Ayrıca araştırmacılar deniz anemonlarından kırmızı, turuncu ve sarı floresan proteinleri genlerini de klonlamışlardır. Diğer yandan, raportör genler sayesinde araştırmacılar çalıştıkları genlerin ekspresyonunu bir test tüpünde, hücrede veya bütün bir organda bile saptayabilmektedir. Raportör gen plazmidleri, GFP geninin ilgili gene (örneğin bir proteine ait insan genine) bağlanmasıyla oluşturulur ve daha sonra seçilen bir hücre tipine aktarılır, oluşturulan plazmidler hücreye girdikten sonra bu hücreler floresan ışığı yayan bir protein üretir ve ultraviyole ışığına tutulduğunda floresan ışık yayar ve böylece ifade edilen proteinin yerini rapor eder. Böylece, GFP proteini sentezleyen hücreler floresan ışınması yaptığı için oluşturulan plazmidler sayesinde ilgilenilen genin nerede çalıştığı belirlenebilmektedir. Bu açıklamalar için bkz. aynı eser, s. 247 ve s. 248'deki Şekil 10.7.

Genetik yapısı değiştirilmiş organizmalara ilişkin faaliyetlerin lehinde veya aleyhinde fikir beyan etmemiz konunun teknik alanıyla ilişkili olduğundan mümkün değildir. Kaldı ki, Biyogüvenlik Kanunu'nun yürürlüğe konulmuş olması genetiği değiştirilmiş organizmaların mevcudiyetini yasallaştırdığından, herhangi bir yorum yapmak gereksiz de bulunmaktadır. Bu bağlamda yapılması gereken, Biyogüvenlik Kanunu'nun çizdiği çerçeveye uygun davranmak ve genetik yapısı değiştirilmiş organizmaların olası zararlarını engellemeye, fakat bilim ve teknolojinin sağladığı imkanlardan en yüksek seviyede yararlanmaya çalışmaktır⁴³⁴.

Biyogüvenlik Kanununun Genel Gereğesinde⁴³⁵ belirtildiği üzere, “ ... genetik yapısı değiştirilmiş organizmaların (GDO) insan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevre ve biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkileri konusunda bilimsel çevrelerde tartışmalar devam etmektedir. Modern biyoteknoloji ile genetik yapıda doğal olmayan yeni genetik oluşumlar meydana getirilmektedir. Bu nedenle, GDO'lar insan, hayvan, bitki ve çevre sağlığı ile biyolojik çeşitlilik üzerinde zarar oluşturma riskini taşımaktadır. Kullanılan materyalin canlı organizma olması ve zararın ortaya çıkması durumunda geri dönüşün çok zor olması veya mümkün olmaması, modern biyoteknoloji ürünlerinden kaynaklanan riski daha da arttırmaktadır. Riskin yönetilmesi için ise ulusal ve uluslararası tedbirler geliştirilmektedir. Ancak, alınan tedbirlerin bilimsel ve teknolojik çalışmaların önünü kesmemesinin yanı sıra; insan, hayvan, çevre sağlığı ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına katkıda bulunması da gerekmektedir. ... Modern biyoteknolojinin, tüm yeni geliştirilen teknolojilerde olduğu gibi birtakım riskler taşıdığı artık tüm dünya tarafından kabul edilmektedir. Nitekim GDO'lar dahil modern biyoteknoloji teknikleri kullanılarak geliştirilen ürünlerde risklerin varlığı kabul edildiği için bu konuda Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin Biyogüvenlik Kartagena Protokolü hazırlanmış ve ülkemiz de dahil olmak üzere pekçok ülke tarafından kabul edilmiştir. Bu yaklaşım, Avrupa Birliği dahil birçok ülkede mevzuatın hazırlanmasında temel esas olarak alınmıştır.” O halde uluslararası yükümlülüklerimize uygun olarak ülkemizde yasal düzenlemeye kavuşan biyogüvenlik konusunda bu noktada yapılması gereken, GDO'lara ihtiyatlı bir şekilde yaklaşılarak herhangi bir zarar meydana

⁴³⁴ Aynı yönde bkz. Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1071.

⁴³⁵ Biyogüvenlik Kanunu'nun Genel Gereğesi için bkz. <https://www.tbmm.gov.tr/sirasay-i/donem23/yil01/ss473.pdf>, (02.06.2017).

gelmemesi için gerekli önlemlerin eksiksiz alınması, meydana gelecek zararların ise tamamen tazmini suretiyle zarar görenlerin en iyi biçimde tatmininin sağlanmasıdır.

B. Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların Potansiyel Faydaları

Genetiği değiştirilmiş organizmaların potansiyel faydaları şu başlıklar altında toplanarak sıralanabilir:

1. İnsan Sağlığı

- Besin değeri ve kalitesinin artırılması⁴³⁶,
- Besin miktarının artırılması⁴³⁷,
- Besinlerin alerjik özelliklerinin azaltılması⁴³⁸,
- İlaç ve aşı üretimi (daha ucuz ve güvenli)⁴³⁹,
- Besinlerden yenilebilir ilaç ve aşı üretimi⁴⁴⁰,

⁴³⁶ Uzogara, s. 191, 192; Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 26; Iraz Haspolat, “Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Biyogüvenlik”, **Ankara Üniversitesi Vet. Fak. Dergisi**, 59, 2012, s. 76; Kaynar, s. 179; Deniz Korkut ve Ahmet Soysal, Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar, **Halk Sağlığı Uzmanlar Derneği**, 2013, http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf, (23.06.2018), s. 8; Venhar Çelik ve Dilek Turgut Balık, “Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar”, **Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, 23, (1-2) 2007, s. 16; Zeki Bildirici, **Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) ve Avrupa Birliği Uygulamaları**, 07.02.2008, <http://blog.bluzz.net/wp-content/uploads/2008/02/avrupa-birligi-ve-gdo.pdf>, (22.06.2018), s. 5; Ayhan Filazi ve Sinan İnce, Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar, **Veteriner Hekimler Derneği Dergisi**, Cilt: 77, Sayı: 2, Yıl: 2006, s. 25; Yusuf Güleşçi, “5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunu’nun İncelenmesi”, **Ankara Barosu Sağlık Hukuku Digestası Dergisi**, Yıl: 2, Sayı: 2, s. 160; Şehnaz Özatay, Sacide Pehlivan ve Suha Sukan, “Genetik Olarak Modifiye Edilmiş Gıdalar, Genetik Modifikasyonları Oluşturma Yöntemleri ve Toplumsal Önemi”, **Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi**, Cilt: 4, Sayı:2, s. 116; Orhan Kurt ve Yusuf Şavşatlı, “Bitkisel Biyoteknolojiye Genel Bir Bakış”, **OMÜ Zir. Fak. Dergisi**, 2005, 20(3), s. 128; Ünal, <https://keyifliasi04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (29.07.2018), s. 7; Sinan Nardalı ve Burak Kartal, “Tüketicilerin Korunması ve Tarımda Verimlilik Açısından Genetik Olarak Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) Sorunu”, **Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 2005, 6(24), s. 184.

⁴³⁷ Kaynar, s. 179; İbrahim Kulaç, Yücel Ağirdil ve Mehmet Yakın, “Sofralarımızdaki Tatlı Dert, Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Halk Sağlığına Etkileri”, **Türk Biyokimya Dergisi**, 2006, 31(3), s. 152; Çelik ve Balık, s. 17; Bildirici, <http://blog.bluzz.net/wp-content/uploads/2008/02/avrupa-birligi-ve-gdo.pdf>, (22.06.2018), s. 7; Haspolat, s. 76; Uzogara, s. 193; Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 29 vd.; Güleşçi, s. 161; Nardalı ve Kartal, s. 184; Korkut ve Soysal, http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf, (23.06.2018), s. 11, 12.

⁴³⁸ Kaynar, s. 179; Kulaç, Ağirdil ve Yakın, s. 152.

⁴³⁹ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 25, 26; Haspolat, s. 76; Nardalı ve Kartal, s. 184; Korkut ve Soysal,

http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf, (23.06.2018), s. 8; Çelik ve Balık, s. 18.

⁴⁴⁰ Uzogara, s. 194; Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 28, 29; Kulaç, Ağirdil ve Yakın, s. 152; Ünal, <https://keyifliasi04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (29.07.2018), s. 7; Çelik ve

- İnsan hastalıklarının tedavisinde ve organ naklinde kullanılması⁴⁴¹,

2. Tarımsal ve Endüstriyel Alandaki Uygulamalar

- Meyve ve sebzelerin raf ömrünün uzatılması⁴⁴²,
- Meyve ve sebzelerin organoleptik özelliklerinin geliştirilmesi⁴⁴³,
- Bitkilere hastalıklara (patojenlere), pestisitlere, herbisitlere, virüslere ve streslere dayanıklılık kazandırılması⁴⁴⁴,
- Bitkisel ve hayvansal ürün veriminin artırılması⁴⁴⁵,

Balık, s. 17, 18; Bildirici, <http://blog.bluzz.net/wp-content/uploads/2008/02/avrupa-birligi-ve-gdo.pdf>, (22.06.2018), s. 7; Korkut ve Soysal, [Http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf](http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf), s. 8; Kaynar, s. 179 (İnsanların hayatını tehdit eden veya insanları sakat bırakabilen bazı hastalıkların önlenmesinde etkili bir yöntem olan aşılama yönteminde bitkilerden yararlanılmasına yönelik çalışmalar yapılmakta ve patojen mikroorganizmaların çeşitli proteinlerini sentezleyen genler muz, patates, marul, tütün gibi bitkilere aktarılmaktadır. s. 179); Korkut ve Soysal, [Http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf](http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf), (23.06.2018), s.8; Nardalı ve Kartal, s. 184; Güleşçi, s. 161, Haspolat, s. 76.

⁴⁴¹ Uzogara, s. 197; Çelik ve Balık, s. 18; Bildirici, <http://blog.bluzz.net/wp-content/uploads/2008/02/avrupa-birligi-ve-gdo.pdf>, (22.06.2018), s. 8; Kaynar, s. 179 (Laktöz intoleransı olan bireyler için geliştirilmiş laktöz içeriği azaltılmış süt, genetiği değiştirilmiş besinlerin tedavi amacıyla kullanımına yönelik verilen örneklerden birisidir. s. 179).

⁴⁴² Uzogara, s. 191; Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 35; Korkut ve Soysal, [Http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf](http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf), (23.06.2018), s. 12; Çelik ve Balık, s. 17; Bildirici, <http://blog.bluzz.net/wp-content/uploads/2008/02/avrupa-birligi-ve-gdo.pdf>, (22.06.2018), s. 6; Filazi ve İnce, s. 25; Ünal, <https://keyifliasi04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (29.07.2018), s. 7; Güleşçi, s. 161; Kurt ve Şavşatlı, s. 128; Kaynar, s. 179.

⁴⁴³ Uzogara, s. 191; Korkut ve Soysal, [Http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf](http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf), s. 12; Çelik ve Balık, s. 17; Bildirici, <http://blog.bluzz.net/wp-content/uploads/2008/02/avrupa-birligi-ve-gdo.pdf>, (22.06.2018), s. 6; Ünal, <https://keyifliasi04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (29.07.2018), s. 7; Dilek Aslan ve Meltem Şengelen, **Farklı Boyutlarıyla Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar**, Ankara Tabip Odası, 2010, <http://static.ato.org.tr/fs/4f4f776f67cde9021d000002/gdo.pdf>, (23.06.2018), s. 93 (Meyve ve sebzelere tat, renk ve yapı açısından istenilen özellikler kazandırılabilir. Örneğin, tatlı ve çekirdeksiz dolmalık biber, domates, çekirdeksiz ve küp karpuz vb.); Güleşçi, s. 161; Kaynar, s. 179; Nardalı ve Kartal, s. 184.

⁴⁴⁴ Uzogara, s. 195; Çelik ve Balık, s. 18; Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 30-33; Bildirici, s. 8; Kurt ve Şavşatlı, s. 127, 128; bitkilerde zararlılara ve herbisitlere dayanıklılık kazandırılması için bkz. Haspolat, s. 176, bitkilerde böceklerle ve herbisitlere, çevresel koşullara/faktörlere (streslere) dayanıklılık kazandırılması için bkz. Korkut ve Soysal, [Http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf](http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf), s. 10, 11; hastalıklara, zararlılara ve herbisitlere dayanıklılık kazandırılması yönünde bkz. Filazi ve İnce, s. 25; herbisit ve pestisitlere dayanıklılık kazandırılması yönünde bkz. Kulaç, Ağirdil ve Yakın, s. 152.

⁴⁴⁵ Uzogara, s. 193, 194, 196, 197; Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 34; Çelik ve Balık, s. 17; Bildirici, <http://blog.bluzz.net/wp-content/uploads/2008/02/avrupa-birligi-ve-gdo.pdf>, (22.06.2018), s. 7; Korkut ve Soysal, [Http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibra](http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibra)

- Bio-fabrikalar ve endüstriyel kullanım için ürün hammaddesi olarak kullanılması⁴⁴⁶,
- Çeşitli sanayi ürünlerinin üretiminde kullanımı⁴⁴⁷,

3. Çevre

- Biyoremediasyonda kullanımı⁴⁴⁸,
- Tarım ilaçlarının kullanımında azalma ve bu azalmaya bağlı yararlar⁴⁴⁹,

ry/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf, (23.06.2018), s. 11, 12; Ünal, <https://keyifli04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (29.07.2018), s. 7.

⁴⁴⁶ Uzogara, s. 197; Çelik ve Balık, s. 18; Bildirici, <http://blog.bluzz.net/wp-content/uploads/2008/02/avrupa-birligi-ve-gdo.pdf>, (22.06.2018), s. 8; Ünal, <https://keyifli04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (29.07.2018), s. 7; Güleşçi, s. 161.

⁴⁴⁷ Filazi ve İnce, s. 25; Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 39. Örneğin, GDO'lar sayesinde plastik üretilebilmekte olup, transgenik bitkiler kullanılarak parçalanabilir plastik hammaddesi üretilmiştir. Bilim adamlarının *Alcaligenes eutrophus* adlı bakteri tarafından üretilen bir tür parçalanabilir plastik hammaddesinin (Polihidroksibütrat (PHB)) sentezinden sorumlu olan genleri bakteriden alarak yonca bitkisine aktarmaları sayesinde bu bitki parçalanabilir plastiği sentezleyebilmiştir. GDO'lar sayesinde çevre kirliliğine neden olan sentetik plastik kullanımının yerini bu doğal malzemenin alması sonucu gelecekte çevre kirliliğinin bu sayede azaltılabileceği düşünülmektedir (s. 39). Aynı yönde bkz. Özatay, Pehlivan, Sukan, s. 115.

⁴⁴⁸ Uzogara, s. 197; Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 37, 38; Çelik ve Balık, s. 19; Haspolat, s. 77.

⁴⁴⁹ Uzogara, s. 196, 197; Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 36, 37; Ünal, <https://keyifli04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (29.07.2018), s. 7; Çelik ve Balık, s. 18, 19; Bildirici, <http://blog.bluzz.net/wp-content/uploads/2008/02/avrupa-birligi-ve-gdo.pdf>, (22.06.2018), s. 8; Kulaç, Ağirdil ve Yakın, s. 152; Korkut ve Soysal, [Http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf](http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf), (23.06.2018), s. 12, 13; Haspolat, s. 77; Filazi ve İnce, s. 25; Kaynar s. 179. Tarımda biyoteknolojiden daha çok faydalanılmasıyla herbisit ve pestisit gibi tarım ilaçlarındaki kullanımın azalması sonucunda örneğin, sağlık sorunlarının ve çevre kirliliğinin azalacağı düşünülmektedir (Kaynar, s. 179.) Bt geni içeren ve böylece pestisit özelliği gösteren mısır ve pamuk hatlarının kullanılmasıyla pestisit kullanımının azalacağı, yine Roundup Ready herbisitine dayanıklı soya hatlarının kullanılması sonucu daha az sayıda herbisit ilaçlaması yapılacağı için ilaç kullanımının azalacağı ve böylece çevrenin daha az kirleneceği, bu tür GDO'ları geliştirenler tarafından iddia edilmektedir. Karşı görüş olarak ise, herbisit dirençli (ot ilacına dirençli) GDO'ların üretilmesi sonucu herbisit olarak kullanılan ilaçların kullanımının artacağı, zira esas ürün zarar görmeyeceği için çok daha geniş alanda ve tür bazında ilaçlama yapılacağı, böcek direnci için geliştirilen GDO'larda ise böcekler karşı toksik etki yapan bakteri kökenli genler bulunduğundan bu tür kültür bitkilerinin sayısında artış beklendiği ileri sürülmektedir. Yapılan çalışmaların pestisit özelliği gösteren gen içeren hatların kullanılması sonucunda pestisit kullanımının mısır ve pamukta ciddi şekilde azaldığını, fakat insektisit geni içeren GDO tarımında böceklerle mücadelenin istenilen kadar etkin olmadığını ortaya koyduğu ve böcekler ile diğer organizmaların bu genlere direnç göstermesinin beklenenden çok daha kısa süre aldığı belirtilmektedir. Diğer yandan geliştirilen bazı GDO'ların pestisit özelliğinin sadece hedef zararlıyı etkilemekle kalmayıp diğer böcekleri de öldürdüğü söylenmektedir. Örneğin, Bt geninin ürünü olan kristal toksin proteinlerinin sadece hedef canlıları değil, bu ailelere bağlı tüm böcek türlerine toksik etki gösterebildiği, bu yöndeki ilk bilimsel sonucun 1999 yılında kral kelebekleri üzerine yapılan ve daha sonra çok tartışılan çalışmayla elde edildiği ifade edilmektedir. Bu çalışmada kısaca, Bt mısır poleni süt otunun (*Asclepias Curassavica*) yüzeyine sürülmüş ve bu yüzeyde kral kelebeği larvalarının büyümelerinin yavaşladığı hatta bazılarının öldüğünün görüldüğü raporlanmıştır. Buna ilaveten

- Mayınlı arazilerde mayının varlığını tespit etmede ve temizlemede kullanımı⁴⁵⁰.

4. Ekonomi

Genetiği geliştirilmiş organizmaların çok hızlı bir şekilde yaygınlaşmasının belki de en önemli nedeninin sahip olduğu ekonomik güç olduğu, başlangıçta üretilmeleri pahalı gibi görünse de uzun vadede bakteri, bitki ve hayvanlardan elde edilen ekonomik değerin yüksek olduğu, tarımsal çıktılara bakıldığında tohum maliyetindeki artışa rağmen ürünün yüksek kalitesi nedeniyle ekonomik kazancın artacağı belirtilmektedir. Bitkilerden elde edilen ilaç hammaddelerinin kullanılmasının GDO'ların ekonomik açıdan önemini ortaya koyan en güzel örneklerden biri olduğu söylenmektedir⁴⁵¹.

Biyogüvenlik Kanunu'nun Genel Gerekeçesi'nde ise, "*Bitki çeşitlerinin teknoloji ürünü çeşitlere dönüştürülmesi, bunların genetik yapılarının değiştirilerek daha pahalı hale gelmesi ve bu tohumlardan bazılarının her yıl yenilenmesinin zorunlu hale gelmesi nedeniyle, üretici ve tüketicilerin olumsuz yönde etkilenmesi ihtimalinin artması, yerel tür ve çeşitlerin devamlılığının tehlikeye düşmesi ve tarımsal üretimde dışa bağımlılığın artması gibi sosyo-ekonomik riskler de mevcuttur.*" denilmektedir⁴⁵².

doğadaki besin zinciri göz önüne alındığında hedef zararlının büyük çoğunluğunun öleceği, bunlarla beslenen ve aynı ailelerden olan avcı türlerin ise hedef zararlıları yiyerek avlayacakları türün yok olacağı ve bu durumun ölmelerine yol açabileceği belirtilmektedir. Bkz. Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 46-48.

⁴⁵⁰ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 38, 39. İnsanoğlunun geliştirdiği öldürücü bir silah olan mayının varlığını mayınlı arazilerde ortaya çıkarmak üzere bitki geliştirilmesi, GDO'ların farklı uygulama alanlarından biridir. Şu anda dünyada 100 milyon mayının döşenmiş olduğu tahmin edilmektedir. Bunlardan kurtuluşun tek yolu ise mayınların döşenmiş olduğu arazilerin temizlenmesidir, fakat bu işlem hem pahalı hem de çeşitli güvenlik risklerini içerdiği için bu işlemi kolaylaştırmak amacıyla bilim adamları gen teknolojisi çalışmalarını bu alanda da kullanarak model bir bitki olan Arabidopsis thaliana bitkisinin genetik yapısını patlayıcı madde kalıntıları bulunan ortamlarda renk değiştirecek şekilde değiştirmişlerdir. Böylece normalde yeşil renkli olan bu bitki, patlayıcı madde bulunan ortamlarda mor-mavi bir renge dönüşmekte, bu sayede mayınlı arazilerin kolayca tespit edilerek temizlenebilmesi mümkün olmaktadır (s. 39)

⁴⁵¹ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 40.

⁴⁵² Biyogüvenlik Kanunu'nun Genel Gerekeçesi için bkz. <https://www.tbmm.gov.tr/sirasayi/donem23/yil01/ss473.pdf>, (02.06.2017). Aynı yönde bkz. Korkut ve Soysal,

http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf, (23.06.2018), s. 19, 20.

C. Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların Potansiyel Riskleri

Günümüzde GDO'ların insanlara sunabileceği müthiş yararlar yanında potansiyel zararları veya risklerinin de olabileceği belirtilmektedir⁴⁵³. Transgenik ürünler doğada yetişen diğer ürünlerden farklı olarak kendi türlerine ait olmayan genleri taşıdıkları için beraberinde bazı ciddi çekinceleri de beraberinde getirmektedir⁴⁵⁴.

Biyoteknoloji yeni bir pazar alanı olarak yaratılmış ve kullanılan rekombinant DNA teknolojisi için de büyük yatırımlar yapılmıştır. Bu teknolojinin aslında ilk amacının, sağlık alanında (ilaç, aşı vb.) kullanılması olduğu, ancak sağlık alanının sıkıca denetleniyor olması nedeniyle bu teknolojiden elde edilecek kârın azalması üzerine, sağlıkla ilgili fakat çok da fazla denetlenmeyen yeni bir alan olarak kılıfı da dünyadaki açlık olan besinin bulunduğu dile getirilmektedir. Üremesi insan eliyle kontrol edilemeyen, sağlık ve çevre üzerine çok zararlı etkileri olabileceği yönünde öngörüler bulunan GDO'ların çok kısa zamanda geliştirilmesi, ekilmesi ve ekim alanlarının sürekli genişletilmesinin insanlık açısından ciddi bir tehlike olduğu ve çok temel bir insan hakkı olan besin güvencesinin devlet tarafından göz önünde bulundurulması gerektiği ifade edilmektedir⁴⁵⁵.

GDO'ların potansiyel riskleri temel olarak aşağıdaki başlıklar altında sıralanabilir. Her bir başlık altında GDO'lara ilişkin en çok tartışmalı olan konulara ayrıca değinilecektir.

⁴⁵³ Bkz. Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 41 vd.; Filazi ve İnce, , s. 25 vd.; Güleşçi, s. 161; Kaynar, s. 179 vd.; Haspolat, Iraz, s. 77 vd.; Ergin ve Karababa, s. 117 vd.; Başkaya, Keskin, Karagöz ve Koç, s. 179 vd.; Özatay, Pehlivan ve Sukan, s. 115 vd.; Kurt ve Şavşatlı, s. 129 vd.; Bildirici, <http://blog.bluzz.net/wp-content/uploads/2008/02/avrupa-birligi-ve-gdo.pdf>, (22.06.2018), s. 9 vd.; Uzogara, s. 184 vd.; Ünal, <https://keyifliasi04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (29.07.2018), s. 10 vd.; Nardalı ve Kartal, s. 185 vd.; Çelik ve Turgut Balık, s. 19 vd.; Meseri, s. 457 vd.; Korkut ve Soysal, s. 13 vd.; Kulaç, Ağirdil ve Yakın, s. 152 vd.; Puzstai, Arpad and Susan Bardocz, **Potential Health Effects of Foods Derived from Genetically Modified Plants: What are the Issues?**, Third World Network, Malaysia, 2011, s. 22, 23.

⁴⁵⁴ Filazi ve İnce, s. 25.

⁴⁵⁵ Meseri, s. 457-459.

1. Sağlık

- Alerjik reaksiyonlar⁴⁵⁶,
- Toksikite⁴⁵⁷,
- Kanser riski⁴⁵⁸,

⁴⁵⁶ Uzogara, s. 185, 186; Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 52-55; Haspolat, s. 77; Kulaç, Ağirdil ve Yakın, s. 152, 153; Korkut ve Soysal, [Http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf](http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf), (23.06.2018), s. 13; Çelik ve Balık, s. 20; Bildirici, <http://blog.bluzz.net/wp-content/uploads/2008/02/avrupa-birligi-ve-gdo.pdf>, (22.06.2018), s. 9; Kaynar, s. 179; Özatay, Pehlivan ve Sukan, s. 115, 116; Işıl Ergin ve Ali Osman Karababa, "Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar: Sağlığa Zararlarını Kanıtlamak Neden Zor? Sorunlar ve Riskin İpuçları", **Türkiye Halk Sağlığı Dergisi**, 2011, 9(2), s. 117; Güleşçi, s. 161; Jeffry K. Francer, "Frankenstein Foods or Flavor Savers?: Regulating Agricultural Biotechnology in The United States and European Union", **Virginia Journal of Social Policy & the Law**, Vol. 7:2, (03.07.2018), s. 292.

⁴⁵⁷ Uzogara, s. 185; Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 58, 59; Haspolat, s. 77; Korkut ve Soysal, [Http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf](http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf), (23.06.2018), s. 14; Çelik ve Balık, s. 20; Bildirici, <http://blog.bluzz.net/wp-content/uploads/2008/02/avrupa-birligi-ve-gdo.pdf>, (22.06.2018), s. 9; Özatay, Pehlivan ve Sukan, s. 115; Recı Meseri, "Beslenme ve Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO)", **TAF Preventive Medicine Bulletin**, 2008: 7(5), s. 458; Ergin ve Karababa, s. 118, 119. Genlerin bağımsız ve tek başına çalışmadığı, bir canlıya aktarılan gen veya genlerin beklenilmeyen ve istenmeyen bazı etkilerinin olabileceği söylenmektedir. Genetiği değiştirilmiş organizmalara aktarılan transgenin ekspresyonu ve genetik fonksiyonunun tahmin edilemeyecek değişimlere yol açabileceği ve böylece transgenin protein ürününün beklenilmeyen reaksiyonlara ve potansiyel toksinlerin ortaya çıkmasına neden olabileceği ifade edilmektedir. Gen aktarım teknolojisiyle organizmaya yerleştirilen yeni genlerin (transgenlerin), genom üzerindeki doğal bir toksinin düzenleme bölgesini etkileyerek toksin üretimine neden olabileceği de belirtilmektedir. Bkz. Akgönül, Erem, Çınar ve Halimoğlu, s. 20; Uzogara, s. 185. Gen aktarımı bazı doğal toksinlerin (örneğin, baklagillerdeki proteaz inhibitörlerinin, kasava ve lima fasulyesindeki siyanojenlerinin, kanola türlerindeki guatrojenlerin, muz familyasındaki presör aminlerin vb.) genlerini etkinleştirebilmekte ve bu doğal toksinlerin düzeyinde artışa yol açabilmekte, bu da bu ürünlerin tüketicileri için bir risk oluşturmaktadır. Diğer yandan, gen transfer tekniklerinin uygulanması sırasında bazı yanlışların yapılabileceğinden korkulmakta, diğer her insan girişiminde olduğu gibi bunların da insan hatalarını önleyecek şekilde tasarlanamayacakları düşünülmektedir. Örneğin, yeni genetik materyalin, başarıyla hedef hücreye transfer edilemeyeceği, hedef organizmanın DNA zincirinde yanlış bir noktaya transfer edilebileceği, yeni genin yakınında bulunan ve normalde inaktif olan bir geni yanlışlıkla aktive edebileceği, farklı bir genin fonksiyonunu değiştirebilmesi veya baskılaması sonucunda beklenmeyen mutasyonlara yol açabileceği ve böylelikle toksik veya verimsiz bir bitkinin oluşumuyla sonuçlanabileceği ifade edilmektedir. Bkz. Uzogara, s. 184, 185. Ayrıca, GDO'ların geliştirilmesinde birbirinden farklı genler ve türler kullanıldığı için, GDO ürünlerinin toksik etkilerinin GDO'ya ve kullanılan gene göre değerlendirilmesi gerektiği belirtilmektedir. Örneğin, gerek GDO'larda gerekse normal kolza çeşitlerinde doğal olarak bulunan erukik asit belli bir doza ulaştığında toksik etki gösterebilmekte, bu nedenle kolzadan elde edilen yiyeceklerde (kolza kullanılan bitkisel yağlarda) bu maddenin belli oranda bulunmasına izin verilmektedir. Bkz. Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 58, 59.

⁴⁵⁸ Haspolat, s. 77. Çeşitli araştırmacılar tarafından GDO'ların doğrudan veya dolaylı olarak kanserojen etkisinin olabileceği belirtilmektedir. Özellikle, herbisitlere dayanıklılığı sağlayan pamuk, soya, mısır ve kolza çeşitlerinde kullanılan "bromoxynil" ve "glufonsinate" gibi kimyasal maddelerin doğrudan kanser yapıcı olduklarının bilindiği söylenmektedir. FDA'nın (Gıda ve İlaç Dairesi) 1994 yılında bilim adamlarının bütün itirazlarına rağmen bir şirketin büyüme hormonu satmasını ve süt veren ineklere bu hormonun enjekte edilmesini onayladığı ve bu ineklerin sütünden elde edilen besinleri tüketen insanlarda meme, prostat ve kolon kanseri riskinin %400-500 oranında artırdığının tespit edildiği belirtilmektedir (s. 77). Ayrıca bkz. Selim Çetiner, "GDO-Kanser İlişkisi Kanıtlandı mı?",

- Gıdaların besleyici değerinde azalma⁴⁵⁹,
- Antibiyotiklere dayanıklılık⁴⁶⁰,
- İnsan ve hayvan sağlığında oluşabilecek çeşitli riskler⁴⁶¹,

http://research.sabanciuniv.edu/20604/1/GDO_Kanser_%C4%B0li%C5%9Fkisi_kan%C4%B1tland%C4%B1m%C4%B1.pdf, (23.06.2018). Bu konuda çıkan çeşitli haberlere örnek olarak bkz. Gıda Güvenliği Hareketi, “**GDO Kanser Yapar Ama Nasıl?**”, <http://www.gidahareketi.org/-gdo-Kanser-Yapar--Ama-Nasil--1843-haberi.aspx>, (23.06.2016); Radikal, “**GDO Kanser İlişkisi Kanıtlandı**”, <http://www.radikal.com.tr/yazarlar/koray-caliskan/gdo-kanser-iliskisi-kanitlandi-1101549/>, (23.06.2018); Açıksoz, “**GDO’lu Ürünler Zarar Verir**”, <http://www.aciksoz.com.tr/gundem/kastamonu-universitesi-ogretim-uyesi-yrd-doc-dr-servet-kefi-gdolu-urunler-zarar-verir-h10057.html>, (24.06.2018).

⁴⁵⁹ Uzogara, s. 185; Çelik ve Balık, s. 19; Bildirici, <http://blog.bluzz.net/wp-content/uploads/2008/02/avrupa-birligi-ve-gdo.pdf>, (22.06.2018), s. 9; Ergin ve Karababa, s. 119; Korkut ve Soysal,

[Http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf](http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf), (23.06.2018), s. 15, 16 (Örneğin, genetiği değiştirilmiş kanolada gen aktarımı kanolanın A vitamini içeriğinde %50 oranında artış sağlarken, E vitamini düzeyini düşürmüştür. Bkz. s. 15.).
⁴⁶⁰ Uzogara, s. 185; Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 55-58. Haspolat, s. 77; Kulaç, Ağirdil ve Yakın, s. 153; Korkut ve Soysal, [Http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf](http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf), (23.06.2018), s. 14, 15; Kaynar, s. 179; Filazi ve İnce, s. 25; Meseri, s. 458; Ergin ve Karababa, s. 117, 118; Francer, s. 293.

⁴⁶¹ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 61; Filazi ve İnce, s. 25; Ünal, <https://keyifli04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (29.07.2018), s. 11. Ayrıca bkz. Selen Şen ve Sevin Altınkaynak, “**Genetiği Değiştirilmiş Gıdalar ve Potansiyel Sağlık Riskleri**”, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, Cilt: 18, Sayı: 1, 2014, ss. 31-38; Ahmet Saltık, “**Genetiği Değiştirilmiş Gıdalar ve Halk Sağlığı**”, http://ahmetsaltik.net/arsiv/2015/12/GD_Gidalar_ve-Halk_Sagligi_Nevzat_Eren_kitabinda_bolum_28.02.10.pd, (24.06.2019). İnsan ve hayvan sağlığına yönelik risklerin varlığını tespit eden uluslararası düzeyde bilimsel çalışmalar mevcuttur. Örneğin, Seralini ve arkadaşları GDO’lu mısırla beslenen farelerin kanlarındaki trigliserit miktarının %24-40 arttığını, karaciğerlerinde büyüme, beyinlerinde ise küçülme olduğunu, böbrek parametrelerinin ise bozulduğunu saptamışlardır. Bkz. Aslan ve Şengelen, <http://static.ato.org.tr/fs/4f4f776f67cde9021d000002/gdo.pdf>, (23.06.2018), s. 88. Yine Finamore ve arkadaşları da, yaptıkları çalışmada GDO’lu mısırla beslenen farelerin bağışıklık sisteminde bozulmalar tespit etmişlerdir. Bkz. Ünal, <https://keyifli04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (29.07.2018), s. 13; Aslan ve Şengelen, <http://static.ato.org.tr/fs/4f4f776f67cde9021d000002/gdo.pdf>, (23.06.2018), s. 88. İnsan sağlığına yönelik gösterilen olası risklerden birisi de, GDO’ların insan metabolizmasında bazı değişimlere yol açabilecek olmasıdır. Genetiği değiştirilmiş herbisit dirençli soya fasulyesi buna bir örnek olarak gösterilmektedir. Yapılan bir çalışmada genetiği değiştirilmiş herbisit dirençli soya fasulyelerinde fitoöstrojen miktarlarının yüksek olduğuna ilişkin bulgular elde edildiği (soya fasulyesi insan vücudunda bulunan östrojenlere çok benzeyen fitoöstrojen içermektedir), bunun farklı araştırmalarla da doğrulanması halinde kendi metabolizması değişen herbisit dirençli soya fasulyesinin gıda ihtiyacının büyük bölümünü soyadan karşılayan kişiler üzerinde de olumsuz etkileri olabileceğinin düşünülmesi gerektiği belirtilmekte, yüksek fitoöstrojen içermesi nedeniyle yetişkinlerin beslenmesine bazı olumlu katkılar sağlayabilecekse de bu ürünlerin yeni doğan gıdalarda da katılıyorsa ciddi endişeler doğurduğı dile getirilmekte, bu durumda soya fasulyesini tüketmemek bir çözüm olarak görünse de, soya fasulyesi ürünlerinin çok farklı alanlarda kullanıldığı göz önüne alındığında bunun pek mümkün olmadığını gördüğümüzü, zira soya yağının hazır salata yağlarında ve bazı margarinerde, soya kabuğunun fiber miktarı artırılmış ekmeklerde ve krakerlerde, soya sütünün hazır bebek formlerinde, soya lektinlerinin ise şeker ve çikolata sanayisinde düzenleyici olarak kullanıldığı belirtilmektedir. Bkz. Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 59, 60. L-tryptophan adlı çok bilindik bir maddenin genetik mühendisliği uygulanmış bir türünün 1989’da 37 Amerikalının ölümüne ve 500 kişinin bir kan hastalığına (Eosinophilia Myalgia Syndrome “EMS”) yakalanmasına neden olduğu da belirtilmektedir. Yine GDO’lu ürünlerin kısırlık ve sakat doğum riskini artırdığına yönelik bulgular yapılan çalışmalarda

- Yatay gen geçişi⁴⁶².

a. Alerjik reaksiyonlar

Gıda alerjileri veya aşırı duyarlılık bağışıklık sisteminin tetiklediği gıdalara verilen ters tepkilerdir⁴⁶³. Bazı insanlar yiyeceklere karşı alerji geliştirebilmektedir. GDO'lardan elde edilecek yiyeceklerin de alerjik olma olasılığı yüksektir. Bu nedenle, GDO'lardan elde edilen yiyecek alerjileri tüketicilerce yoğun biçimde tartışılmaktadır⁴⁶⁴.

Başlıca gıda alerjenleri; yumurta, balık, süt, yer fıstığı, kabuklu deniz ürünleri, soya, kuruyemişler (badem, brezilya kestanesi, kaju, fındık, macadamia fıstığı, pekan cevizi, çam fıstığı, antepfıstığı, ceviz) ve buğdayda bulunan veya bunlardan elde edilen proteinlerdir⁴⁶⁵. Alerjik özelliği bulunan bu gibi gıdaların alerjik özellikleri, gıdaların işlenmesi sırasında eklenen koruyucu maddeler ile üretimde kullanılan ot ve böcek ilacı kalıntıları da eklendiğinde daha da artmaktadır⁴⁶⁶.

Gıda alerjisi olan insanlarda gıdaya bağlı alerjik reaksiyonlar için kabul edilen tek tedavi, bu spesifik gıda/proteinden kesin olarak kaçınmaktır, ancak bu çoğu kez gerçekçi olmayan bir tedavi seçeneğidir. Zira, örneğin soya fasulyesi ve yer fıstığı ucuz ve protein bakımından zengin olduğu için genellikle çeşitli gıdalarda gizlenmiş olup, gıda kaynağı/gıda takviyesi olarak yaklaşık 6.000 gıdada bulunmakta ve çoğu kez

elde edilmiştir. Avrupa Gıda Güvenliği Kurumunca 2007'de yapılan bir araştırmada da, GDO'lu soya ile beslenen dişi farelerden doğan bebek farelerin diğerlerine göre daha küçük oldukları ve büyük çoğunluğunun üç hafta içinde öldüğü tespit edilmiştir. Bkz. Haspolat, s. 77. Ewen ve Pusztai ise çalışmalarında, GDO'lu patateslerin farelerin bağırsak duvarında kalınlaşmaya yol açtığını görmüşler, bunun son üründen değil genetik değişim sürecinde açığa çıkan ve genetik kodlama sürecinde oluşan yeni proteinlerden kaynaklandığını, yeni nesil patatesten bazı protein ve enzimlerin değişikliğe uğradığını ve yeni GDO'lu patatesin değişen proteinlerinin bu toksik etkilerden sorumlu olabileceğini vurgulamışlardır. Yine Seralini'nin 2007'deki araştırmasında da, GDO'lu Mısır (MON863) ile 90 gün beslenen farelerin kısaca iki atılım organında hasarlanma bulgularının tespit edildiği (idrarlarında fosfor ve sodyum atılımı azalmış, karaciğerlerinde yağlanma artmış) ve bu etkinin doza bağlı bir şekilde ortaya çıktığı (yani daha çok tüketenlerde sonucun daha ağır olduğu) belirtilmiştir. Bkz. Ergin ve Karababa, s. 118.

⁴⁶² Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 51, 52; Filazi ve İnce, s. 25; Ergin ve Karababa, s. 119.

⁴⁶³ WHO, Modern food biotechnology, human health and development: an evidence-based study, 01.06.2005, http://www.who.int/foodsafety/publications/biotech/biotech_en.pdf, (24.08.2017), s. 16.

⁴⁶⁴ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 52, 53. Ayrıntılı bilgi için bkz. Pınar Gür Çetinkaya, Özge Uysal Soyer ve Ümit Murat Şahiner, “Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Alerji Arasındaki İlişki”, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi, Cilt: 58, Sayı: 4, 2015, http://www.cshd.org.tr/uploads/pdf_CSH_579.pdf, (24.06.2018), ss. 166-170.

⁴⁶⁵ http://www.who.int/foodsafety/publications/biotech/biotech_en.pdf, (24.08.2017), s. 16.

⁴⁶⁶ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 52, 53.

ürünün etiketinde yazılmamaktadır. Bu iki ana besin ürününü tüketmekten kaçınmak zor olduğu için de soya fasulyesi ve yer fıstığındaki alerjen kaynağını azaltmayı veya ortadan kaldırmayı amaçlayan araştırmalar yürütülmektedir⁴⁶⁷.

Biyoteknoloji ile üretilen besinler için ileri sürülen alerji riski üç kategoride incelenmektedir: 1. Bir ürünlerdeki bilinen bir alerjik proteini kodlayan genin başka bir ürüne transferi, 2. Zaten alerjik olduğu bilinen bir besinin biyoteknolojik uygulamalar sonucunda alerjik özelliğinin daha da artması, 3. Yeni alerjik proteinlerin ortaya çıkması⁴⁶⁸.

Gıdalara aktarılan genler, alerjik olduğu bilinen bir kaynaktan veya alerjenik olmadığı bilinen bir kaynaktan kaynaklanabilmektedir. Ancak DSÖ, genellikle alerjenik olan gıdalardan gen transferinin, transfer edilen genin bir alerjen kodlamadığı/şifrelemediği (yani basitçe transfer edilen genin ürettiği proteinin alerjenik olmadığı) belgelenmedikçe, yapılmaması gerektiğini tavsiye etmektedir⁴⁶⁹. Eğer gıdaya yeni eklenen protein bir kere alerjik reaksiyona yol açmışsa, modern biyoteknolojinin uygulanması gıdaları daha az güvenli hale getirmektedir. Buna ilişkin iyi bilinen örnek bir olay, bilinen bir alerjeni kodlayan/şifreleyen genin (güvenli bir soya çeşidine brezilya kestanesinde 2S Albumin geninin) transfer edildiği⁴⁷⁰ 1996

⁴⁶⁷ Ricki M. Helm, A. Wesley Burks ve Eliot Herman, "Hypoallergenic Foods-Soybeans and Peanuts", **Information Systems for Biotechnology News Report**, October 2002, <http://www.nbiap.vt.edu/news/2002/artspdf/oct0202.pdf>, (05/07/2017), s. 1. İnsan vücudunun yaklaşık %20'sini oluşturan proteinler aminoasitlerden meydana gelmektedir. Proteinlerin yapı ve işlevleri aminoasitlerin dizilimleriyle belirlenmekte olup, 20 çeşit aminoasit bulunmaktadır. Hayvansal gıdalardaki proteinler insan vücudundaki 20 aminoasidin hepsini içermekteyken, bitkisel kökenli proteinlerde en az bir veya daha fazla protein bulunmamaktadır. Örneğin, mısır, pirinç ve buğdayda lizin aminoasidi, mercimekte ise metionin aminoasidi bulunmaz. Bitkisel gıdalar içinde bütün aminoasitlere sahip olan en önemli gıda soya fasulyesidir, ancak soya fasulyesi metionin yönünden fakirdir. Soya fasulyesinin tüketimi sağlık üzerindeki olumlu etkileri sebebiyle teşvik edilmektedir, fakat soya fasulyesi yiyecek alerjilerinin başında gelmektedir. GDO olarak geliştirilen tarımsal ürünler içinde de en çok çeşide soya fasulyesi sahiptir. Bkz. Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 53.

⁴⁶⁸ Kulaç, Ağırtil ve Yakın, s. 152, 153; Kaynar, s. 179.

⁴⁶⁹ http://www.who.int/foodsafety/publications/biotech/biotech_en.pdf, (24.08.2017), s. 17; FAO/WHO, Evaluation of Allergenicity of Genetically Modified Foods, Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation on Allergenicity of Foods Derived from Biotechnology 22-25 January 2001, http://www.who.int/foodsafety/publications/biotech/en/ec_jan2001.pdf, (24.08.2017), s. 5, 7, 8, özellikle bkz. s. 5. FAO/DSÖ uzman panelleri, GD gıdaların alerjenliğini değerlendirmede gen içeren bir gıdada aktarılan genin alerjik olduğu bilinen bir kaynaktan olup olmadığına yol açarak delillerin ispat kuvvetinde değişik esaslar belirlemiştir ve alerjenik olduğu bilinen gıdalardan gen aktarımının o gen tarafından üretilen proteinin alerjenik olmadığı ispatlanmadığı sürece yapılmaması gerekmektedir. Bu ilkeler birçok düzenleyici kurum tarafından GD gıdaların güvenliğini değerlendirmede kullanılmakta ve biyoteknolojiyle üretilen gıdaların güvenliğini değerlendirmeye ilişkin Codex ilkelerinin de temelini oluşturmaktadır. Bkz. http://www.who.int/foodsafety/publications/biotech/biotech_en.pdf, (24.08.2017), s. 17.

⁴⁷⁰ http://www.who.int/foodsafety/publications/biotech/biotech_en.pdf, (24.08.2017), s. 16.

yılında Nordlee ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmadır. GDO'ların alerjik etkilerine yönelik olarak yapılan bu çalışmada besin içeriği zenginleştirilmiş soya geliştirmek amacıyla alerjik özelliği bilinen bir besin türü olan Brezilya kestanesinde alınan bir gen soyaya aktarılmış, aktarılan genin sentezlediği proteinin ise Brezilya kestanesindeki alerjik proteinlerden biri olduğu tespit edilerek bu transgenik soyanın geliştirilmesine son verilmiş⁴⁷¹ ve alerji yaptığı için Brezilya kestanesinde soya fasulyesine aktarılan “2S” genini içeren ürünler marketlerden toplatılmıştır⁴⁷². Brezilya fıındığı, ceviz ve fıındık gibi ürünlerde bulunan omega 3 yağından yararlanmak için bu yağı sentezleyen enzimleri kodlayan genlerin, soya ve benzeri yağ bitkilerine aktarılmasına yönelik çalışmalar da bulunmakta, ancak soyaya alerjisi olmasa da brezilya fıındığına alerjisi olan kişilerin geliştirilen soya yağını tükettiklerinde ciddi alerjik sorunlarla karşılaşabilecekleri belirtilmektedir⁴⁷³. Yapılan çalışmaların, bu çalışmalar sayesinde alerjik olduğu bilinen bir türdeki alerjik proteinlerin başka türlere aktarılabilirdiğinin tespit edilebilmesi açısından önemli olduğu ifade edilmektedir⁴⁷⁴. Bu gibi alerji yaptığı bilinen gıdaların risk değerlendirmesi net olmakla birlikte, daha önceden besin zincirinde bulunmayan tamamen yeni bir proteinin çeşitli risk faktörlerinden kaynaklanan potansiyel alerjikliğini değerlendirmek, buna ilişkin belirli bir test olmadığı için daha zordur⁴⁷⁵.

Bir başka örnek ise, *StarLink* adlı genetiği değiştirilmiş mısırdır. Aventis firması tarafından geliştirilen *StarLink* mısır, *Bacillus thuringiensis* (Bt) endotoksin (*Cry9C*) içeren bir varyetedir. *StarLink* mısır kullanılmaya başlandıktan sonra ABD’de çok sayıda alerjik reaksiyon vakası rapor edilmiştir. ABD Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) tarafından alerjik özellikler gösterdiği için genetiği değiştirilmiş *StarLink* mısıra yalnızca hayvan veya insan yiyeceği dışında kullanılması yönünde

⁴⁷¹ Kulaç, Ağirdil ve Yakın, s. 153; Kaynar, s. 179. Bu çalışmada, 2S albumin geni metionin bakımından zengin olan Brezilya kestanesinde, metionin açısından fakir bir gıda olan soyanın bu özelliğini değiştirmek için transfer edilmiş, ancak bu gen transferi soyayı metionin yönünden zengin hale getirirken, Brezilya kestanesine alerjisi olanlar için riskli bir gıdaya dönüştürmüştü, çünkü bu transfer neticesinde elde edilen transgenik soya Brezilya kestanesine alerjisi olanlarda alerjik reaksiyonlara sebep olmuştur. Bkz. Ergin ve Karababa, s. 117. Bu çalışma hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Nordlee Julia A., Steve L. Taylor, Jeffrey A. Townsend, Laurie A. Thomas ve Robert K. Bush, “Identification of a Brazil-Nut Allergen in Transgenic Soybeans”, **The New England Journal of Medicine**, Cilt 334, Sayı 11, 14 Mart 1996, <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJM199603143341101>, (05.09.2017), ss. 677-681.

⁴⁷² Haspolat, s. 77.

⁴⁷³ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 53, 55.

⁴⁷⁴ Kulaç, Ağirdil ve Yakın, s. 153.

⁴⁷⁵ http://www.who.int/foodsafety/publications/biotech/biotech_en.pdf, (24.08.2017), s. 16.

kısıtlı bir kullanım hakkı verilmiştir. Bu nedenle de, StarLink mısırı geliştiren firma 2000 yılından beri bunların tohumluk satışlarına son vermiştir⁴⁷⁶.

GDO'lardan elde edilen hayvansal kaynaklı gıdalarda bulunan özellikle alerjen proteinlerin tüketimi sonucunda bazı sağlık sorunlarıyla karşılaşılacağı düşünülmektedir. Kanada ve İsviçre gibi ülkelerde, özellikle verim artışı için kullanılan hormon genlerinin süt ve benzeri ürünlerle tüketiciye ulaşma riski sebebiyle bu uygulamalara izin verilmemektedir⁴⁷⁷.

Diğer yandan, alerjik proteinlerle sekans benzerliğinin olmaması, potansiyel alerjen olma olasılığını engellemektedir. Genel kurallar ile çelişen kanıtlanmış olayların bulunduğu, örneğin, protein sekanslarındaki çok küçük modifikasyonların/değişikliklerin bile alerjenik yapıya neden olabileceği ifade edilmektedir. Diğer yandan, immun cevapların hücresel temelini henüz tamamen anlamadığı, bu nedenle belirli genetiği değiştirilmiş gıdaların bağışıklık sistemi üzerinde alerjenite dışında başka etkilerinin olup olmadığının çözülmesi için gıdalar ile bağışıklık sistemi arasındaki ilişki ve karşılıklı etkileşiminin daha iyi anlaşılması gerektiği belirtilmektedir⁴⁷⁸. Gen transferiyle aktarılan genlerin üreteceği yeni proteinlerin insanların o güne dek bilmediği, yemediği ve bağışıklık sisteminin hiç tanımadığı proteinler olduğu söylenmektedir⁴⁷⁹.

GDO'lu gıdalarla ilgili yapılan alerji testlerinin bilinen alerjenlerin GDO'lu varyantlarda varlığının araştırılması şeklinde gerçekleştirildiği ve bu nedenle bu yaklaşımın yeni oluşabilecek bir alerjik maddenin varlığı açısından bir gösterge olamayacağı belirtilmektedir. Diğer yandan GDO'ya yerleştirilen genin konak organizmanın genom bütünlüğünde oluşturabileceği etkileri öngörmenin bugün için mümkün olmadığı, dolayısıyla öngörülemez alerjenlerin oluşma riskinin göz ardı edilmemesi gerektiği dile getirilmektedir⁴⁸⁰.

Esas alerjen gruplarının iyi bilinmesine ve ayrıntılı gelişmiş test yöntemlerinin mevcudiyetine rağmen, geleneksel olarak geliştirilmiş gıdalar pazara sürülmeden önce

⁴⁷⁶ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 54.

⁴⁷⁷ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 61.

⁴⁷⁸ http://www.who.int/foodsafety/publications/biotech/biotech_en.pdf, (24.08.2017), s. 17.

⁴⁷⁹ Ergin ve Karababa, s. 117.

⁴⁸⁰ Aslan ve Şengelen, <http://static.ato.org.tr/fs/4f4f776f67cde9021d000002/gdo.pdf>, (23.06.2018), s. 72.

alerjenler yönünden genellikle teste tabi tutulmamaktadır⁴⁸¹. Genetiği değiştirilmiş besinler ise alerjik özellik taşıyıp taşımadıklarının belirlenmesi amacıyla birçok testten geçmekte olup, bunlar şu şekilde sıralanmaktadır: Aktarılan genlerin kaynağı (yani alerjik bir üründen aktarılıp aktarılmadığı), alerjik olduğu bilinen proteinlerle benzer aminoasit dizilerinin olup olmadığı, aktarılan genlerin kodladığı proteinlerin sindirim enzimlerine dayanıklılığı. Besinlerin alerjik özelliklerini belirlemek için kullanılan mevcut testlerin güvenilir olduğu belirtilmektedir. Bununla birlikte, aktarılan yeni proteinlerin alerjik özelliklerinin daha hassas bir şekilde değerlendirilip, alerjik reaksiyonların mekanizmasının anlaşılması amacıyla yeni yöntemler de geliştirilmeye çalışılmaktadır. Bunlardan en umut vereni aynı tür alerjenlere insanlarla benzer reaksiyon veren hayvan modellerinin geliştirilmesi olup, şimdiye dek yapılan çalışmalarda bu amaçla çeşitli hayvan türleri kullanılmıştır. Yapılan çalışmaların gelecek için umut verdiği, ancak şu an insanlar için alerjik olabilecek proteinlerin belirlenmesini sağlayacak genel kabul görmüş bir hayvan modelinin bulunmadığı belirtilmektedir⁴⁸². Fakat, FDA veya dünyadaki diğer kontrol mekanizmalarının pazarlama öncesinde hayvan ve insanlarda testler yapılmasını rutin olarak talep etmedikleri belirtilmektedir⁴⁸³.

Besin maddelerine eklenen yabancı proteinlerden gıda alerjisi olan kimseler zarar görebilecektir. Bu nedenle, besin alerjisi olan kişileri korumak için yabancı protein eklenmiş, bir diğer ifadeyle yabancı proteine ilişkin gen aktarılmış, besin maddelerinin etiketlerine gerekli uyarıların yazılması⁴⁸⁴ ve GDO'lu ürünlerin hangi gen ve gen ürününü içerdiklerine ilişkin ciddi bilgilendirme ve etiketlemenin gıda güvenliğinden sorumlu kuruluşlar tarafından yapılması gerekmektedir⁴⁸⁵. Zira, bireyler gıda alerjilerini biliyorlarsa, o gıdaları tüketmeyerek sağlıklarında bir problemle karşılaşmayı engelleyebilirler. Aksi halde bireyler örneğin, fındık geni aktarılmış bir soyanın hangi gıdanın içine girebileceğini öngöremeyeceklerinden, bazı durumlarda bu onlar için ciddi bir sağlık riskine dönüşebilecektir⁴⁸⁶.

⁴⁸¹ WHO, Modern food biotechnology, human health and development: an evidence-based study, 01.06.2005, http://www.who.int/foodsafety/publications/biotech/biotech_en.pdf, (24.08.2017), s. 16.

⁴⁸² Kulaç, Ağirdil ve Yakın, s. 153.

⁴⁸³ Haspolat, s. 77.

⁴⁸⁴ Haspolat, s. 77.

⁴⁸⁵ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 54.

⁴⁸⁶ Ergin ve Karababa, s. 117.

b. Antibiyotiklere dayanıklılık

GDO'ların insan ve hayvan sağlığı yönünden olası diğer riskleri arasında; antibiyotik direnç genlerinin insan veya hayvan bünyesine geçerek dayanıklılık oluşturabilme olasılığı, transfer edilen genlerin insan ve hayvan bünyesindeki bakterilerle birleşebilme olasılığı ve virüs kaynaklı genlerin dayanıklılık özelliğini diğer virüslere transfer edebilme potansiyeli, gösterilmektedir⁴⁸⁷.

Mevcut biyoteknolojik yöntemlerle bitkisel ürünlere aktarılan genler bitki, bakteri ve virüs kaynaklıdır⁴⁸⁸. GDO'lar hakkındaki çok tartışılan konulardan birisi de, gen aktarımının başarılı olduğu organizmaları seçmek için işaretleyici gen olarak kullanılan direnç genlerinin gen aktarımı sırasında aktarılmak istenen asıl genle birlikte kullanılmasıdır⁴⁸⁹. Antibiyotik direnç genleri de işaretleyici gen olarak kullanılmaktadır⁴⁹⁰. Antibiyotik direnç genleri, GDO geliştirme sırasında kullanılan işaret genlerinden en yaygın kullanılanıdır. Dolayısıyla, çoğunlukla kullanılan markör genler antibiyotik direncini kodlamaktadır/şifrelemektedir⁴⁹¹. Antibiyotik direnci, gen aktarımında seleksiyon amacıyla aktarılan özelliklerden birisidir. Gen aktarımından sonra transgenik hücre ve dokular bu antibiyotikleri içeren ortamlarda kültüre alınmakta ve antibiyotik bulunan ortamda yaşayabilen hücrelerin aktarılmış olduğu görülmektedir⁴⁹². İçinde antibiyotiklere karşı dirençli özel işaretleyici genler bulunan gen paketinin istenen ürüne aktarımından sonra, elde edilen ürüne antibiyotik uygulanmakta, geni almış olanlar antibiyotiğe dirençli olduğu için yaşamaya devam ederken, geni almayanlar ise ölmektedir. Bu şekilde gen aktarımının başarılı olduğu organizmalar seçilmektedir⁴⁹³. Laboratuvar aşamasında kullanılmasına rağmen antibiyotik direnç genlerinin, geliştirilen GDO'nun kalıcı genleri arasında yer aldığı belirtilmektedir⁴⁹⁴.

⁴⁸⁷ Aslan ve Şengelen, <http://static.ato.org.tr/fs/4f4f776f67cde9021d000002/gdo.pdf>, (23.06.2018), s. 88; Kefi, s. 74; Francer, s. 293.

⁴⁸⁸ Filazi ve İnce, s. 25; Kefi, s. 74.

⁴⁸⁹ Kulaç, Ağirdil ve Yakın, s. 153.

⁴⁹⁰ Ergin ve Karababa, s. 118; Filazi ve İnce, s. 25; Kaynar, s. 179; Kefi, s. 74. İşaretleyici genler, genetik değişim sürecinde genetik olarak değiştirilmiş hücrelerin işaretlenmemiş olanlardan ayırt edilmesi ve tanımlanması için kullanılmaktadır. Bkz. Ergin ve Karababa, s. 117, 118.

⁴⁹¹ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 55; http://www.who.int/foodsafety/publications/-biotech/biotech_en.pdf, (24.08.2017), s. 16.

⁴⁹² Haspolat, s. 77.

⁴⁹³ Meseri, s. 456.

⁴⁹⁴ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 56, 57.

Antibiyotik direncinin insan ve hayvan bünyesindeki bakterilere yatay olarak geçişiyle sağlık açısından bazı risklerin ortaya çıkabileceği belirtilmektedir⁴⁹⁵. Bu konuya ilk kez İngiltere Tarım ve Gıda Bakanlığı (MAFF) yetkilisi N. Tomlinson'ın 4 Aralık 1998 tarihli Tomlinson Letter olarak bilinen yazısında dikkat çekilmiş, GDO'larda sıklıkla kullanılan ampisilin direnç geninin menenjit hastalığına yol açan bakteriye geçmesi halinde bu hastalığın tedavisinde ciddi sorunlar yaşanabileceği belirtilmiştir. ABD Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) ise, GDO elde edilirken işaret geni olarak kullanılan antibiyotiklerin insan hastalıklarında yaygın biçimde kullanılan antibiyotiklerden olmamasına dikkat edilmesi gerektiğini, yatay gen geçişi ile insanlarda hastalıklara yol açan bakterilerin GDO yoluyla bağışıklık kazanmasının önüne geçilmesini önermektedir⁴⁹⁶.

Antibiyotiğe dirençli genlerin yiyecekler yoluyla bağırsak ve midede doğal olarak bulunan mikroorganizmalara geçmesi sonucunda bu canlıların antibiyotiklere karşı direnç göstereceği söylenmektedir. GDO'lu besinlerin antibiyotiklere dirençli genetik materyal taşımalarının ve bu genetik materyalin insan bağırsağındaki bakterilere geçmesinin çok tehlikeli olduğu, zira bu genetik materyal aktarımı sonucunda hastalıkların tedavisinde kullanılan antibiyotiklerin etkisiz kalabileceği belirtilmektedir⁴⁹⁷. Bazı antibiyotik direnç genleri ürettikleri enzimlerle, hedef antibiyotikleri tahrip etmekte veya işlevsiz hale getirmektedir. GDO'larda bulunan antibiyotik direnç genlerinin ürettiği enzimlerin yüksek ısıda işlenmiş veya pişirilmiş gıdalarda büyük ihtimalle işlevsiz hale geleceği, ancak çiğ yenilen meyve ve sebzelerde bu tür enzimlerin mide ve bağırsak tarafından tutulabildiği ve kullanılan hedef antibiyotikleri tahrip edebildiği belirtilmektedir⁴⁹⁸. Antibiyotiğe direnç genleri içeren GDO'ların ağızdan alınan antibiyotiklere karşı direnç oluşturabileceği endişesi dile getirilmekte, direnç riski altındaki bu antibiyotiklerin ise insan ve veteriner ilaçları için klinik açıdan çok önemli ve değerli olduğu ifade edilmektedir⁴⁹⁹.

AB'de 2001/18 sayılı AT Direktifi ile özellikle tıbbi ve veterinerlikle ilgili tedavilerde kullanılan antibiyotiklere direnç gösteren genleri [örneğin, neomisin

⁴⁹⁵ Haspolat, s. 77; Aslan ve Şengelen, <http://static.ato.org.tr/fs/4f4f776f67cde9021d000002/gdo.pdf>, (23.06.2018), s. 88; Kefi, s. 74.

⁴⁹⁶ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 57, 58.

⁴⁹⁷ Meseri, s. 458; Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 56, 57.

⁴⁹⁸ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 55.

⁴⁹⁹ Ergin ve Karababa, s. 118.

fosfotransferaz III geni (nptIII) ve tetrasiklin direnç geni (tetA)] içeren GDO'ların ürün olarak piyasaya sürülmesi 31 Aralık 2004 tarihinde, ekilerek çevreye kasıtlı salınması ise 31 Aralık 2008 tarihinde yasaklanmıştır⁵⁰⁰. Yine Avrupa'daki bazı ülkeler, antibiyotiklere dayanıklılık genlerini içeren bazı transgenik bitkilerin ithalatını yasaklamışlardır⁵⁰¹.

2004 yılında DSÖ'nün Uzman panelinde verilen kararın hücreye gereksiz DNA dizilimleri (işaretleyici genler) katan yöntemlerin bırakılması yönünde olduğu, ancak buna rağmen bu uyarının dikkate alınmayarak kullanışlı bulunan ve performansı beğenilen antibiyotiğe dirençli genlerin biyoteknoloji endüstrisinde kullanılmaya devam ettiği ve ayrıca alternatif işaretleyici gen bulma çabasında bulunulmadığının görüldüğü belirtilmektedir⁵⁰².

c. Yatay gen geçişi

DNA hayatın ve bütün canlıların şifresidir. Mısır, buğday, mantar, bağırsak bakterileri, virüsler, koyun vb. bütün canlıların hücrelerinde DNA molekülleri bulunmaktadır. Her yemek yediğimizde DNA, dolayısıyla gen de yeriz. Hatta her yemek yediğimizde besinlere tutunmuş olan bakteri ve virüs DNA'larını da yeriz. Yalnız bu DNA'ların bazıları insan DNA'sına benzerken, büyük bir kısmı ise yabancıdır. Bu DNA'ların büyük bir kısmı sindirim sırasında daha küçük parçalara ayrılarak sindirilmekte ve dışkı olarak atılmaktayken, küçük bir kısmı ise emilerek dolaşım sistemine girebilmektedir. İşte ebeveynlerden döllere genlerin taşınması dışında kalan başka canlılara gen kaçışı, yatay gen kaçışı olarak adlandırılmaktadır⁵⁰³.

New Castle Üniversitesinde yapılan ve GDO DNA'sının yatay geçiş yapabileceğini gösterdiği belirtilen bir araştırmada; DNA'sı herbisit direnç geni içeren genetiği değiştirilmiş soya yiyeceği sindirim sistemi sağlıklı olan 12 kişi ile bağırsak

⁵⁰⁰ Aslan ve Şengelen, <http://static.ato.org.tr/fs/4f4f776f67cde9021d000002/gdo.pdf>, (23.06.2018), s. 88. EFSA, antibiyotiklere direnç gelişmesine neden olan direnç genlerini üç grupta inceleyerek; ilk gruptaki genlerin kullanımının yasaklanmasına karar vermiş, ikinci gruptaki genlerin alan deneylerine izin vermiş, üçüncü gruptakilerin ise pazar sunumunu yasaklamıştır. Ayrıntılı açıklamalar için bkz. Ergin ve Karababa, s. 118.

⁵⁰¹ Kurt ve Şavşatlı, s. 131.

⁵⁰² Ergin ve Karababa, s. 118.

⁵⁰³ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 49. İnsan salyası ve mide asidi, DNA'nın belli oranda parçalanmasına yol açmaktadır. Laboratuvar koşullarında da DNA ile insan salyası ve mide asidi karıştırıldığında DNA'nın 30 saniye içinde parçalanmaya başladığı belirtilmektedir (s. 57).

ameliyatı olan 7 hastaya besin olarak verilmiş, sağlıklı kişilerde yenilen DNA sindirim sistemi ve bağırsak bakterilerinde kalmadan dışarı atılmış, ameliyat olan hastalarda ise yenilen DNA'nın %4'ü bağırsaklarda bulunmuş, bir kısmının ise bağırsak bakterilerine geçtiği görülmüştür⁵⁰⁴.

Yine bilimadamları yaptıkları bir çalışmada farelere zararsız olan (belli uzunluktaki baz çiftlerinden oluşan) bir DNA dizisini gıda ile yedirerek bu dizinin yemekten sonra fare sindirim sistemindeki seyrini izlemişler, çeşitli zaman dilimlerindeki gözlemlerinde ince ve kalın bağırsakta ve dışkıda, dolaşım sisteminde (kanda), karaciğerde yabancı DNA parçalarına rastlamışlar ancak yemekten 42 saat sonra yabancı DNA'ya hiçbir yerde rastlamamışlardır. Fareler üzerinde üç farklı DNA ile yapılan benzer bir deneyde ise yabancı DNA farenin iç organlarında az miktarda da olsa bulunmuştur. Yabancı DNA içeren gıda ile beslenen hamile fareler üzerinde yapılan bir başka deneyde ise, yabancı DNA'ların anne farenin dolaşım sisteminden etene yoluyla cenine ve dolayısıyla yeni doğan yavru farelere geçtiği, farelerin iç organlarında yabancı DNA parçacıklarının bulunmasıyla ispatlanmıştır. Tavuklar ve koyunlar üzerinde yapılan benzer bir çalışmada ise, genetiği değiştirilmiş mısırla beslenen tavuklar ve koyunların sindirim sistemlerinde yabancı DNA'nın çok kısa bir sürede işlevsiz hale getirildiği ve tamamen sindirildiği tespit edilmiştir. 2003 yılında yapılan bir çalışmada ise, *Cry IAb* gen ürünü genetiği değiştirilmiş mısır yemi olarak koyuna verilmiş, sonuç olarak yabancı DNA'nın koyun sindirim sisteminde yatay geçişe olanak verecek süre kadar kalabildiği, hatta ağızda bunun daha kolay olacağı rapor edilmiştir. Ancak yatay gen kaçışı riski nedeniyle GDO'lardan başka canlılara gen kaçışı ve onun doğurabileceği sorunlara ilişkin yapılan mevcut çalışmaların yeterli olmadığı, insanların bunca yıldır yediği yabancı DNA'ları nasıl zararsız hale getirdiğine ve yeni besin kaynaklarındaki yabancı DNA çeşitliliği karşısında GDO kökenli yiyeceklerde durumun nasıl olacağına ilişkin yeni bilimsel araştırmalara ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir⁵⁰⁵.

⁵⁰⁴ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 57.

⁵⁰⁵ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 51, 52.

2. Çevre ve Biyolojik Çeşitlilik

- Gen kaçıışı⁵⁰⁶,
- Gen kaçıışıyla yabancı türlerin de aynı özelliğe sahip olması⁵⁰⁷,
- Süper yabancı türlerin ortaya çıkması⁵⁰⁸ (GDO'lardan kültür bitkilerinin yabancı akrabalarına gen kaçıışı neticesinde GDO geni içeren akrabaların baskın yabancı ota dönüşmesi⁵⁰⁹),
- Ekosistemde tür dağılımının ve dengenin bozulmasıyla genetik kaynakları oluşturan yabancı türlerin doğal evrimlerinde sapmalar⁵¹⁰,

⁵⁰⁶ Uzogara, s. 186; Çelik ve Balık, s. 21; Bildirici, <http://blog.bluzz.net/wp-content/uploads/2008/02/avrupa-birligi-ve-gdo.pdf>, (22.06.2018), s. 10; Ünal, <https://keyifliasi04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (29.07.2018), s. 10; Özatay, Pehlivan ve Sukan, s. 115; Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 42-46; Kurt ve Şavşatlı, s. 131.

⁵⁰⁷ Ruhtan Başkaya, Yaşar Keskin, Alper Karagöz ve Hacı İbrahim Koç, "Biyogüvenlik", **TAF Preventive Medicine Bulletin**, 2009, 8(2), s. 181; Nardalı ve Kartal, s. 185; Bildirici, <http://blog.bluzz.net/wp-content/uploads/2008/02/avrupa-birligi-ve-gdo.pdf>, (22.06.2018), s. 10; Haşpolat, s. 78.

⁵⁰⁸ Çelik ve Balık, s. 21; Bildirici, <http://blog.bluzz.net/wp-content/uploads/2008/02/avrupa-birligi-ve-gdo.pdf>, (22.06.2018), s. 10; Ünal, <https://keyifliasi04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (29.07.2018), s. 10; Kurt ve Şavşatlı, s. 131.

⁵⁰⁹ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 42-44. GDO'ların popülasyon büyümelerini ve devamlılığı kontrol eden faktörlerden etkilenmemesi sebebiyle baskın yabancı ota dönüşmesi riski yönündeki endişe dile getirilmektedir. GDO'ların gelecek yıllarda sadece herbisit ve pestisitlere dayanıklılık genleriyle sınırlı kalmayarak yabancı akrabalarında bulunmayan verim ve çevreye uyum artırıcı genleri de içereceği ve bu genlerin tozlaşma ve doğal melezleme sonucu yabancı akrabalara geçeceği, ancak bazı kültür bitkilerinin yabancı akrabalarının tarımda ot mücadelesi gerektiren türler olması sebebiyle yabancı akrabaların çoğu zaman kontrolünün güçleşeceği ifade edilmektedir. Örneğin, kolza ile yabancı hardal akraba türler olduğu için, kolzadan yabancı hardala gen kaçıışının çok kolay olduğu ve şu anda bile baskın bir yabancı ot olan yabancı hardalın bir de ilave verim ve uyum artırıcı genleri içermesi halinde mücadelesinin daha da zor bir bitki haline geçeceği belirtilmektedir. Nitekim yapılan çalışmalar sonucunda, herbisit direnç geni, virüs hastalıklarına direnç geni gibi genlerin GDO tarımı yapılan yerlerin yakınında bulunan akraba yabancı otlara geçmesi halinde yabancı otlara rekabet üstünlüğü sağlayacağı görülmüştür (s. 42-44).

⁵¹⁰ Başkaya, Keskin, Karagöz ve Koç, s. 181; Ünal, <https://keyifliasi04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (29.07.2018), s. 11. Ülkenin doğal yapısını etkileme tehlikesi, transgenik bitkilerle ilgili en önemli problemi oluşturmakta ve GDO'ların ekosistemdeki tür dağılımını etkileyerek dengeleri bozabileceği ve küresel bir çevre ve besin krizine yol açabileceği belirtilmekte ve transgenik bitkilerin ekiminden kaynaklı çevresel etkilerin incelenmesi bakımından ülkenin coğrafi konumu, iklimi, fauna ve florasının özelliklerinin detaylı biçimde bilinmesi gerektiği ifade edilmektedir. Aktarılan genlerin doğal bitki türlerine atlayarak buldukları çevrenin doğal türlerindeki genetik çeşitliliğin kaybına, yabancı türlerin doğal yapısında sapmalara ve tek yönlü kimyasal uygulanması sonucunda tek yönlü evrimin teşvikiyle ekosistemdeki tür dağılımı ile dengenin bozulmasına neden olabileceği düşünülmektedir. Böcek öldürücü gen aktarılmış Bt mısır poleninun Kuzey Amerikada yaygın bulunan Monarch kelebeğinin temel besin kaynağı olan ipek otu üzerine ulaşması sonucu bu mısırla beslenmedikleri halde kelebeklerin larvalarını öldürdüğü saptandığı belirtilmekte ve gelecekte biyolojik çeşitliliğin azalacağı yönünde bir örnek olarak verilmektedir. Bkz. Kaynar, s. 180. Biyoteknolojik çalışmaları destekleyenler ise gerek insanoğlunun gerekse doğanın yüzyıllardır farklı tür ve çeşitler arasında melezlemeler yaparak aslında bir tür transgenik organizmalar oluşturduklarını iddia etmekte ve örnek olarak da at ve eşek arasındaki çiftleşme sonucu oluşan katırı,

- Tarımda genetik tabanın daralması⁵¹¹ ve genetik çeşitliliğin kaybı⁵¹²,
- Biyolojik çeşitliliğin azalması⁵¹³,
- Yeni virüs ve toksinlerin ortaya çıkması⁵¹⁴,
- Tarım ilacı kalıntısı⁵¹⁵,
- Faydalı organizmalara zarar⁵¹⁶,
- Genetik kirlenme⁵¹⁷,

buğday ile çavdar arasındaki melezlemeden oluşan tritikale bitkisini veya farklı formların ortaya çıktığı rengarenk gülleri göstermektedirler. Buna karşılık bu iddiada bulunanların elde edilen bu melez döllerin doğal yollarla elde edildiğini göz ardı ettikleri belirtilmektedir. Bkz. Kurt ve Şavşatlı s. 130.

⁵¹¹ Uzogara, s. 187; Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 48. GDO tarımında kısıtlı sayıda tür ve tür içinde de çeşit kullanıldığı ancak kısıtlı sayıdaki çeşitlerin hastalıklara karşı yeterli tampon görevini yerine getiremeyecekleri ve bunun sonucu olarak da yoğun GDO kullanımı neticesinde tarımda genetik tabanın daralacağı ileri sürülmekte ve bunun nedeni şu şekilde açıklanmaktadır: Geleneksel ıslah ile yüksek verimli birçok ıslah hattı geliştirilmiş, ancak birçok türde ıslahın devamı için gerekli çeşitlilik kalmadığı için kültür bitkilerinin yabancı akrabalarından gen aktarımı yapılmaya yönelinmiştir. Biyoteknolojik yöntemler bu süreçleri kısalttığı için tarımda besin kaynaklarının büyük bir kısmı çok az sayıdaki türden ve tür içindeki hattan elde edilmektedir. Ancak bu yönelim sebebiyle, geleneksel olarak ıslah edilen ve uzun yılların birikimi olan birçok yerel ırk kısa bir süre içinde kaybolmaya başlayacak ve dolayısıyla tarımda GDO kullanımı genetik tabanın daralmasına yol açacaktır. Ayrıca, tarımda GDO kullanımına bağlı genetik tabanın daralması, geleneksel tarımdaki monokültürde tarım şartlarında problemler ortaya çıktığında görülebilen yüksek ürün kayıpları benzer şekilde genetik tabanı daralttığı için, GDO tarımında da görülebilecektir. (Monokültür, genetik olarak farklılık göstermeyen bitkilerin kullanılması ile yapılan bir tarım türü olup, amacı yüksek verim elde etmektir. Monokültürde tarım şartlarında (iklimsel, hastalık etmenleri, zararlılar vb.) bir değişiklik olması halinde yüksek ürün kayıpları ile karşılaşmakta, hatta bütün bitkiler aynı genetik yapıya sahip oldukları için karşılaşılacak sorun bütün ürünün kaybına neden olabilmektedir.) Bkz. Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 48, 49.

⁵¹² Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 48; Çelik ve Balık, s. 21, 22; Bildirici, <http://blog.bluzz.net/wp-content/uploads/2008/02/avrupa-birligi-ve-gdo.pdf>, (22.06.2018), s. 10, 11; Kaynar, s. 180; Filazi ve İnce, s. 25; Başkaya, Keskin, Karagöz ve Koç, s. 181; Ünal, <https://keyifli04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (29.07.2018), s. 11.

⁵¹³ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 49, 50; Uzogara, s. 187; Korkut ve Soysal, http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf, (23.06.2018), s. 17; Çelik ve Balık, s. 21; Bildirici, <http://blog.bluzz.net/wp-content/uploads/2008/02/avrupa-birligi-ve-gdo.pdf>, (22.06.2018), s. 11; Kaynar, s. 180; Ünal, <https://keyifli04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (29.07.2018), s. 11; Özatay, Pehlivan ve Sukan, s. 114.

⁵¹⁴ Uzogara, s. 186.

⁵¹⁵ Haspolat, s. 78. Yapılan çalışmalarda genetiği değiştirilmiş ürün yetiştiren ABD’li çiftçilerin geleneksel tarım yapan çiftçilere göre daha fazla tarım ilacı kullandıkları saptanmıştır. Zira, tarım ilaçlarına karşı da dirençli olduğu için tarım ilaçlarından zarar görmeyen GD bitkilerdeki haşeratı öldürmek için çiftçiler tarım ilaçlarını daha fazla miktarda kullanmak zorunda kalmaktadır (s. 78).

⁵¹⁶ Haspolat, s. 78. Örneğin, transgenik mısırlardaki Bt genlerinin sadece koçan kurtlarına etkili olduğu söylenmesine rağmen, mısır polenlerinin kral kelebeklerinin de ölümüne sebep olduğu saptanmıştır (s. 78).

⁵¹⁷ Ünal, <https://keyifli04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (29.07.2018), s. 11; Haspolat, s. 78. GDO’ların ekili olduğu alanlardan genetiği değiştirilmiş polenlerin rüzgar, kuşlar ve böcekler tarafından hem organik hem de klasik tarımın yapıldığı alanlara taşınmasıyla tarımı yapılan bitkilerin DNA’sında bulaşmaların meydana gelebileceği ve sonuç olarak transgenik bitkilerden çiçek tozları aracılığıyla yabancı akrabalarına aktarılan özelliklerin değerli bitkisel gen kaynaklarının genetik yapılarının bozulmasına neden olabileceği ve böylelikle genetik kirliliğin ortaya çıkabileceği belirtilmektedir. Bkz. Haspolat, s. 78.

- GDO genlerinin toprağa, suya ve ekosisteme geçmesi⁵¹⁸,
- Organizmaların genom yapısındaki etkileşimden doğabilecek riskler⁵¹⁹,
- Tarımda kimyasallara olan bağlılığın artması neticesinde çevre kirliliğinin artması⁵²⁰,

Gen kaçıışı :

Gen kaçıışı; genin istemli olarak aktarılması sonucu değil de, istemli olmayarak ve insanların kontrolünde olmaksızın GDO'lu türünden bir diğerine gen aktarımının olmasıdır. Aynı tür bitki içinde genetik materyalin kaçıışına yatay gen kaçıışı, farklı bir türlere geçmesine ise dikey gen kaçıışı denilmektedir⁵²¹.

GDO'lardan kültür bitkilerinin yabancı akrabalarına gen kaçıışı riski bulunmaktadır. Ülkemiz gibi birçok tarımsal bitki ve akrabalarının gen kaynakları durumunda olan ülkelerde, bu tür gen kaçıışının ileride çok önemli sorunlara yol açabileceği belirtilmektedir. Kültür bitkileri ile onların yabancı akrabaları arasındaki gen alışverişi geçmişte var olduğu gibi, bu alışveriş gelecekte de olacaktır. İslah hatlarının elde edilmiş biçimi ve kullanılan genlerin kökeni gereği, geçmişte endişeler hep yabancı akrabalarından kültür hatlarına gen kaçıışı olarak değerlendirilmiştir. Şimdi de GDO'lardan kültür bitkilerinin yabancı akrabalarına gen kaçıışı (yani GDO'lara aktarılan genlerin yabancı akrabalarına kaçması) olasılığının mevcut olduğu, bunun özellikle kültürü yapılan tarım bitkilerinin gen kaynağının merkezi olan ülkelerde türün doğal gen kaynaklarının kirlenmesine neden olacağı belirtilmektedir. GDO'lardan veya normal kültür hatlarından akraba yabancı otlara gen kaçıışı için; eşeysel olarak uyumluluk gösteren kültür hatlarının ve onların yabancı akrabalarının gen kaçıış mesafesinde olmaları, kültür ırkları ve yabancı akrabaların çiçeklenme zamanlarının örtüşmesi ve tozlaşmayı sağlayacak böcek, rüzgar, kuş gibi vektörlerin varlığı önem taşımakta olup, bu hususlar GDO olarak geliştirilen birçok tür ve bunların

⁵¹⁸ Korkut ve Soysal, [Http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/e-books/GDO_HASUDER%202013.pdf](http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/e-books/GDO_HASUDER%202013.pdf), (23.06.2018), s. 18. GD bitkilerin çürüme sürecinde yıkılan bitki DNA'ları ile birlikte çeşitli dayanıklılık genlerinin toprak mikroorganizmaları tarafından alınabilecekleri belirtilmektedir. Bkz. Çelik ve Balık, s. 21; Bildirici, s. 9.

⁵¹⁹ Ünal, <https://keyifliasi04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (29.07.2018), s. 11.

⁵²⁰ Çelik ve Balık, s. 21; Bildirici, s. 10. Bazı araştırmalarda yabancı otlardan kurtulmak için kullanılacak ilaçların toprak kirlenmesi vb. çevre sorunlarına yol açacağı tespit edilmiştir. Bkz. Kaynar, s. 180.

⁵²¹ Meseri, s. 458, 459.

tarımının yapıldığı yerler için geçerlidir⁵²². GDO'lu bir bitki tarafından döllenmiş başka bir bitkinin besin zincirine girerek besin zincirinin en son basamağı olan insana kadar taşınabilmesi ve ayrıca ekosisteme geri dönüşü olmayan zararlar verebilmesi mümkündür⁵²³.

Örneğin, 1995 yılında Monsanto ve AgrEvo gibi şirketler tarafından herbisite dayanıklı kolza elde edildikten bir yıl sonra İskoçya'da kolza ekili alanlardan polenlerin iki kilometre kadar uzağa taşındığı belirlenmiş, diğer yandan transgenik kolzanın, kolzanın yabancı ot karakterindeki akrabası olan *Brassica campestris* ile melezlendiği de saptanmıştır. Transgenik çeşitlerin diğer kültür bitkilerinin yetiştirildiği alanlara karışması halinde bunlarla mücadelede problem yaşanabileceği, zira transgenik bitkilerden yabancı akrabalarına gen kaçıışı olduğunda bu bitkilerle mücadele edebilmek için daha yüksek dozda kimyasal ilaç kullanılmasının gerekebileceği, dolayısıyla bu teknolojinin aynı zamanda süper yabancı otları da karışımıza çıkarabileceği belirtilmektedir⁵²⁴. Aktarılan özelliklerden herbisitlere dayanıklılık geninin yabancı otlara geçmesi sonucunda oluşacak süper otlar nedeniyle tarımsal savaşın imkansız hale gelebileceği söylenmektedir⁵²⁵.

GDO'lardan kültür bitkilerinin yabancı akrabalarına gen kaçıışı riski yanında, GDO'lardan normal ve organik tarım yapılan bitkilere gen kaçıışı riski de bulunmaktadır. GDO'lara aktarılan genlerin GDO içermeyen tarım arazilerine kaçması, organik tarım veya GDO kullanılmadan elde edilen tarım ürünlerinin kirlenmesine yol açacaktır⁵²⁶.

⁵²² Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 42, 44.

⁵²³ Meseri, s. 458, 459.

⁵²⁴ Kurt ve Şavşatlı, s. 131.

⁵²⁵ Haspolat, s. 78.

⁵²⁶ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 43, 44. Birlikte mevcudiyet (co-existence) (geleneksel ve organik tarım ile GDO tarımının birlikte mevcudiyeti) hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Claduo Mereu, "Schizophrenic Stakes of GMO Regulation in the European Union", **EJRR 02/2012**, (26.02.2018), s. 208 vd.; Mehmet Nâfi Artemel, **Büyüğüvenlik Hukuku, Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmaların Araştırma, Geliştirme ve Ticari Amaçlı Kullanımı, Avrupa Birliği ile Karşılaştırmalı**, Legal Yayıncılık, İstanbul, 2014, s. 134-136; European Commission, Coexistence with conventional and organic agriculture, https://ec.europa.eu/food/plant/gmo/agriculture_coexistence_en, (26.02.2018); Bernhard A. Koch (Ed.), **Liability and Compensation Schemes for Damage Resulting from the Presence of Genetically Modified Organisms in Non-GM Crops Reports**, April 2007, https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/external-studies/2007/liability-gmo/full_text_en.pdf, (28.02.2018); The Commission of the European Communities, Coexistence of Genetically Modified Crops With Conventional and Organic Agriculture, Reports and Studies, https://ec.europa.eu/agriculture/gmo/coexistence_en, (26.02.2018); The Commission of the European Communities, Report From The Commission To The Council And The European Parliament on the

GDO tarımı yapılan yerlerde GDO'lar ile normal kültür bitkileri (geleneksel kültür hatları) arasında oluşacak melezler ve dolayısıyla GDO'lardan normal kültür ırklarına ve organik üretim alanlarına olası gen kaçışları, geçmişte bir teori olsa da günümüzde hukuki problemler oluşturmakta ve tazminat davalarına yol açmaktadır. Verilen bir örnekte, organik mısır tarımı yapan bir çiftçi ile GDO'lu mısır tarımı yapan başka bir çiftçinin tarlalarının gen kaçış mesafesinde bulunduğu varsayımından hareket edilerek; GDO'lu mısır tarımı yapan çiftçinin tarlasına gen kaçışı olması halinde bunun büyük bir problem oluşturmayacağı, zira GDO çiftçisi her yıl tohumunu yenilemek zorunda olduğu için (ya erkek steril hibrit tohum ya da terminatör teknolojisi uygulanmış tohum kullanması sebebiyle) tohumluklarının kirlenmesinin söz konusu olmayacağı, organik tarım yapan çiftçinin ise büyük bir risk altında olduğu,

Coexistence of Genetically Modified Crops With Conventional and Organic Farming, 2.4.2009, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0153:FIN:EN:PDF>, (26.02.2018); The Commission of the European Communities, Commission Recommendation of 23 July 2003 on Guidelines For the Development of National Strategies and Best Practices to Ensure the Coexistence of Genetically Modified Crops with Conventional and Organic Farming, notified under document number C(2003) 2624, Official Journal L189/36, 29.7.2003, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003H0556&from=EN>, (21.03.2018); The Commission of the European Communities, European Commission Recommendation of 13 July 2010 on Guidelines For the Development of National Co-existence Measures to Avoid the Unintended Presence of GMOs in Conventional and Organic Crops, Official Journal of the European Union, C 200/1, 22.7.2010. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2010:200:FULL&from=EN>, (21.03.2018); The Commission of the European Communities, Coexistence of Genetically Modified Crops With Conventional and Organic Agriculture, Reports and Studies, https://ec.europa.eu/agriculture/gmo/coexistence_en, (26.02.2018); The Commission of the European Communities, Commission Recommendation on Guidelines For the Development of National Strategies and Best Practices to Ensure the Co-existence of Genetically Modified Crops With Conventional and Organic Farming, 23 July 2003, http://ecob.jrc.ec.europa.eu/documents/Recommendation_2003_556.pdf, (26.02.2018); The Commission of the European Communities, Communication From The Commission To The Council And The European Parliament Report on the Implementation of National Measures on the Coexistence of Genetically Modified Crops With Conventional and Organic Farming, 9.3.2006, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52006DC0104&from=en>, (26.02.2018); The Commission of the European Communities, Report From The Commission To The Council And The European Parliament on the Coexistence of Genetically Modified Crops With Conventional and Organic Farming, 2.4.2009, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0153:FIN:EN:PDF>, (26.02.2018); Council of the European Union, Coexistence of Genetically Modified, Conventional and Organic Crops-Freedom of Choice, 24.05.2006, <http://register.consilium.europa.eu/doc/srv?l=EN&f=ST%209810%202006%20INIT>, (26.02.2018); The Commission of the European Communities, Report From The Commission To The Council And The European Parliament on The Coexistence of Genetically Modified Crops With Conventional and Organic Farming, 2.4.2009, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0153:FIN:EN:PDF>, (01.03.2018); The Commission of the European Communities, Commission Recommendation of 23 July 2003 on Guidelines For the Development of National Strategies and Best Practices to Ensure the Co-existence of Genetically Modified Crops With Conventional and Organic Farming, http://ecob.jrc.ec.europa.eu/documents/Recommendation_2003_556.pdf, (28.02.2018).

zira ileride tarım ürünlerinin market değerlerini büyük ihtimalle ürünün organik olup olmadığının belirleyeceği, organik ile organik olmayan ürünlerin marketlere girmeden önce DNA testleri sonucunda belirleneceğinden dolayı organik tarım yapan çiftçinin ürününü GDO çiftçisi ile aynı veya belki daha da az bir fiyata satmak zorunda kalacağı ve organik tarım nedeniyle verimdeki düşüşün zararını daha da artıracığı ifade edilmektedir. Organik tarım yapan çiftçinin zararını tazmin etmek için dava açacağı, ancak zararını kimden tahsil edeceği hukuki sorunuyla karşılaşılacağı, diğer yandan bu tür davalar yüzünden GDO teknolojisine yatırım yaparak patent haklarını alan şirketlerin de bekledikleri kazanca hiçbir zaman ulaşamama ihtimallerinin bulunduğu belirtilmektedir⁵²⁷.

GDO'lardan organik veya normal ürünlere gen kaçış mesafesinin kültür bitkisinin döllenme özelliğine göre değişeceği, bu nedenle her tür için ayrı bir değerlendirme yapılması ve değerlendirmeye göre gerekirse tampon ürün ekilmesi veya ağaç dikilmesi gerektiği belirtilmektedir. Gen kaçış mesafesinin bazı türlerde (mesela, yonca, domates gibi kültür bitkilerinde) tozlaşmayı yapan böceklerin uçuş mesafesine bağlı olduğu, çoğunlukla kendine döllen türlerde (buğday ve arpa gibi bitkilerde) ise gen kaçışının dışa döllen türler kadar olmayacağı söylenmektedir. Bazı türler için hesaplanmasına rağmen polen taşınma mesafesinin türe ve koşullara göre değişiklik göstereceği belirtilmektedir⁵²⁸. Bir çalışmada, teorik olarak Meksika koşullarında mısır polenin 32 km'ye kadar gidebildiği hesaplanmıştır. Finlandiya'da arpa üzerine yapılan bir çalışmada ise, normal arpa ile genetiği değiştirilmiş arpa arasında 50 metreye kadar gen alışverişi olduğu saptanmış, ancak bunun arpanın kendine döllen bir tür olması, kış koşullarının çok sert olması ve arpanın yabancı akrabalarının Finlandiya'da olmaması gibi sebeplerden dolayı önemli bir sorun teşkil etmeyeceği belirtilmiştir. Ancak, arpanın gen merkezi Türkiye olduğu için aynı araştırma sonuçlarının Türkiye koşulları için geçerli olmayacağı ileri sürülmekte ve

⁵²⁷ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 45.

⁵²⁸ Bitkiler, hayvanlar gibi hareket yeteneğine sahip olmadıkları için genlerini ancak böcekler, rüzgar vb. vektörler yardımıyla ve tozlaşma yoluyla başka yakın türlere aktarabilmektedirler. Vektörün ve türün özelliğine göre tozlaşma mesafesi (veya gen kaçış mesafesi) değişmektedir. Bazen etkili gen kaçışı bir tür için 400 m. iken, bu mesafe bir başka türde iklim koşullarına ve vektöre bağlı olarak çok daha uzun olabilmektedir. Bkz. Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 43, 44.

arpanın yabani akrabalarının Türkiye'deki çevre koşullarına oldukça iyi uyum sağladığı ve ıslah çalışmalarında da kullanıldığı belirtilmektedir⁵²⁹.

Genetiği değiştirilmiş hayvanlara ilişkin endişelerin başında bunların doğaya kaçmaları halinde üreme başarıları sayesinde genetik tabanda daralmaya ve zamanla genetik çeşitliliğin azalmasına yol açacakları dile getirilmektedir. Bakterilere yönelik endişelerin temelinde ise, aktarılan genlerin doğaya kaçmaları halinde diğer bakterilere geçecekleri ve doğal kirlenmeye yol açacak olmaları bulunmaktadır⁵³⁰.

GDO'larda kullanılan genlerin akraba türlere kaçışının yanı sıra bakteri, küf ve mantar gibi doğal ortamda bulunan türlere geçmesinin de (yatay gen akışının) mümkün olduğu belirtilmekte ve bunun ne gibi sorunlar doğuracağı yapılan araştırmalarda incelenmektedir. Avrupa'da yapılan bir araştırmada, GDO'larda bulunan *nptII* geninin (kanamisin antibiyotik direnç geninin) bulunup bulunmadığı yönünden tarım arazileri yakınında bulunan nehir, domuz gübresi, şehir atık suyu ve toprak örnekleri incelenmiş ve alınan örneklerde söz konusu gen dizilimlerinin bulunduğunu görülmüştür. Diğer yandan laboratuvarlarda yapılan bazı deneyler, bu tür genlerin toprak bakterilerine geçme ihtimalinin çok düşük de olsa bulunduğunu ortaya koymuştur. *Bacillus thuringiensis* adlı bakteriden elde edilen Bt toksin proteinini kodlayan genler (CryIA) ve ürünün kendisi toprakta aylarca biyoaktif olarak kalabilmektedir. Yani kanamisin antibiyotik direnç geni örneğinde olduğu gibi, Bt toksin genlerinin genetiği değiştirilmiş tarım bitkileri ve bunların tarlada kalan bölümleriyle sınırlı kalmayıp toprak bakterileri tarafından da içlerine alınıp sonrasında çalıştırılarak üretilebilme

⁵²⁹ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 45, 46. **2015/412 sayılı AB Yönergesi, GDO'ları yetiştiren Üye Devletlere GDO'ları yetiştirmeyen üye devletlerle olan sınırlarında birlikte mevcudiyete ilişkin önlemleri almak zorunda olduklarını öngörmektedir.** Bkz. https://ec.europa.eu/food/plant/gmo/agriculture_coexistence_en, (26.02.2018). 3 Nisan 2017'den itibaren GDO'ların ekili olduğu üye ülkelerin, bu GDO'ların yetiştirilmesinin yasaklandığı komşu üye ülkelerle olası sınır ötesi kontaminasyonlardan kaçınmak için, belirli coğrafi koşullar altında gereksiz olmadıkça, sınır bölgelerinde gerekli önlemleri almaları ve aldıkları önlemleri Komisyona iletmeleri zorunludur. Örneğin, Slovakya düzenlemelerine göre, genetiği değiştirilmiş bitkiler ile aynı botanik türe ait genetiği değiştirilmemiş bitkileri ayıran minimum tampon bölgelerin bulunması gerekmektedir. Bu minimum tampon bölgeler geleneksel ve organik yetiştiricilik için farklı düzenlenmiştir. Mesela, olması gereken minimum tampon bölge geleneksel olarak yetiştirilen mısırdaki 200 m. iken, ekolojik olarak yetiştirilen mısırdaki 300 metredir. Keza bir tür isveç şalgamında geleneksel yetiştiricilikte 400 metre, ekolojik yetiştiricilikte 600 metre minimum tampon bölge zorunludur. Bu yönde ve hangi Üye ülkenin hangi ilgili mevzuatı uyarınca hangi önlemi aldığına ilişkin olarak bkz. European Commission, Adoption Of National Legislation In Accordance With Article 26a(1a) Of Directive 2001/18/EC, https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/plant/docs/plant_gmo_auth_nat-measures_summary-cross-border-national-measures.pdf, (26.02.2018), s. 1, 3.

⁵³⁰ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 50.

olasılığının bulunduğu belirtilmektedir. Yeşil devrimin sonuçlarından biri olarak zaman içinde yeraltı sularının kirlenmesinde olduğu gibi genetiği değiştirilmiş tarım bitkileri, bunların ürünleri ve tarlada kalan bölümleri ile toprak bakterilerinin yapacağı olası üretimin de toprak ekosisteminde ciddi miktarda Bt toksin birikimi oluşturacağı, bu toksik ürünlerin toprakta çoğalmasının da zamanla solucan gibi birçok yararlı toprak organizması için tehdit oluşturabileceği ifade edilmektedir. Günümüzde Bt toksin geni dışında kullanılmakta olan diğer çeşitli bakteri kökenli genleri içeren kültür bitkilerinden toprağa sızacak gen ve genetiği değiştirilmiş tarım bitkilerinin ürünlerinin toprak ve ırmak organizmaları ile onların yaşadıkları ekosistem için doğurabileceği sonuçlara ilişkin yeni araştırmalara ihtiyaç duyulduğu dile getirilmektedir⁵³¹.

3. Sosyo-Ekonomik Yapı ve Tarımsal Alandaki Uygulamalar

- Biyoterörde kullanımı⁵³²,
- Terminatör teknolojisi⁵³³,

⁵³¹ Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 49, 50.

⁵³² Kaynar, s. 180.

⁵³³ Haspolat, s. 78; Korkut ve Soysal, [Http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf](http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf), (23.06.2018), s. 16; Çelik ve Balık, s. 20, 21; Ünal, <https://keyifli04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (29.07.2018), s. 11. Biyoteknoloji alanındaki ilerlemeler, yetkisiz kullanımlardan genetik materyalin korunmasını sağlayan ve üreticiler tarafından kendi kaynaklarıyla üretmiş oldukları tohumların kullanımını önleyen gen manipülasyonu (gen üzerinde değişiklik yapma) tekniklerinin kullanılmasını mümkün kılmış olup, bu teknikler “Genetik Kullanımı Sınırlayıcı Teknolojiler (GURTs)” olarak adlandırılmaktadır. Bkz. Şahin Dere ve Ahmet Aygün, “Terminatör Gen Teknolojisi ve Biyolojik Çeşitlilik Üzerine Olan Etkileri”, **Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi**, Cilt: 18, Sayı: 2, 2008, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/19938>, (14.09.2017), s. 55. Genetik Kullanımı Sınırlayıcı Teknolojiler veya Terminatör Teknolojisi denilen uygulamalarla, genetik olarak modifiye edilerek kısırılık (sterilite) gibi bazı özellikler kazandırılan bitkilerin ikinci generasyonda kullanımları kısıtlanmaktadır. Bitkilerde ortaya çıkan genetik bir transformasyon olarak nitelendirilen bu teknoloji, genetik materyal ve bitki gen kaynakları kullanılarak bitki çıkışını engelleme temeline dayalı bir biyoteknoloji çeşididir. Bkz. P. Özlem Kurt, Esra Aydoğan Çifci ve Köksal Yağdı, “**Genetik Kullanımı Sınırlayıcı Teknolojilerin Olası Etkileri**”, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 25, Sayı: 2, 2011, [http://ucmaz.home.uludag.edu.tr/PDF/ziraat/2011-25\(2\)/M7.pdf](http://ucmaz.home.uludag.edu.tr/PDF/ziraat/2011-25(2)/M7.pdf), (24.06.2018), s. 69. Terminatör sisteminde bir promotörün etkisi sonucunda toksinler vasıtasıyla tohumlar steril hale getirilmektedir. Teknoloji koruma sisteminin özünde hücreleri öldürücü nitelikte toksinin salgılanması ve bu toksinin tohumun çimlenmesini engellemesi yatmaktadır. Kurt ve Şavşathı, s. 130; Dere ve Aygün, s. 56. Aslında Genetik Kullanımı Sınırlayıcı veya Terminatör Teknolojiler kendi içinde iki gruba ayrılmaktadır: T-GURT (Trait Genetic Use Restriction Technology: Belli Özelliğin Kullanımını Sınırlayıcı Teknolojiler) ve V-GURT (Variety Genetic Use Restriction Technology: Çeşit Kullanımı Sınırlayıcı Teknolojiler). V-GURT teknolojisi kullanılarak üretilen tohumlar kısır ve ikinci yıl ürün vermezler, bu nedenle bu tohumu kullanan üreticiler üretimin ilk yılında aldıkları tohumları ikinci yıl ekerek yeni ürün elde

edememektedirler. Dış faktörlerin başlatma (tetikleme) özelliğini kullanarak bitkinin hastalıklara dayanıklılığını gösteren özel karakterlerin açılıp kapatılmasına imkan sağlayan T-GURT teknolojisinde ise, tohumlar kısır (steril) olmayıp bir sonraki yıl da kullanılabilirler, dolayısıyla üreticiler üretimlerinden her yıl tohumluk olarak saklayabilmektedirler, ancak bu tohumların spesifik bir özelliğini tanımlayan karakterinin bir sonraki yıl aktif olabilmesi için tohum, biyoteknoloji vb. firmalardan alınan özel kimyasallarla (yani tetikleleyici/aktivatör birleştiricilerle) muamele edilmeleri gerekmektedir. Örneğin; T-GURT teknolojisiyle üretilmiş genetik olarak değiştirilerek böcekler dayanıklılık özelliği kazandırılmış bitki tohumlarına özel kimyasallar püskürtülür veya bir kap içinde tohumla birlikte çalkalanır ve tohum daha sonra ekilirse böcekler dayanıklılık özelliği aktif hale getirilmektedir. Bkz. Kurt, Çiftçi ve Yağdı, [http://ucmaz.home.uludag.edu.tr/PDF/ziraat/2011-25\(2\)/M7.pdf](http://ucmaz.home.uludag.edu.tr/PDF/ziraat/2011-25(2)/M7.pdf), (24.06.2018), s. 69, 70. Teknoloji koruma sistemi tohumların çimlenme yeteneklerinin bir sonraki generasyona geçmesini engelleyerek ortadan kaldırmak ve böylelikle çiftçilerin her yıl tohum satın almalarını sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Bu sistemde çiftçiler geleneksel sistemde olduğu gibi kendi ürünlerinden tohumluk olarak yararlanamamaktadır. Bkz. Kurt ve Şavşatlı, s. 129. Daha doğrusu, GDO'lu bitki tohumları “yok edici gen (=terminating gene)” adı verilen genler sayesinde yeniden üreme yeteneğinden yoksun bırakıldıkları için üreticilerin gelecek yıla üretim için tohum ayırmaları hiçbir işe yaramamaktadır. Teknoloji koruma sistemi (Technology Protection System) veya terminatör gen teknolojisiyle muamele edilen bitkiler normal olarak büyümelerine devam etmekte, ancak bir sonraki jenerasyonda tohum üretebilme kabiliyetinden yoksun olmaktadır. Bkz. Meseri, s. 458; Dere ve Aygün, s. 56. Terminatör teknolojisiyle patent sahibi şirketler karşısında tohumluk ayırma hakları ellerinden alınan çiftçilerin girdi masrafı da artmaktadır. Bu tohumlar bir kere kullanılabilirliklerinden üretici için her sene tohum masrafı doğurması nedeniyle üretimdeki girdi oranlarını artırarak kârın azalmasına yol açmaktadır. Bkz. Kurt ve Şavşatlı, s. 129; Kurt, Çiftçi ve Yağdı, [http://ucmaz.home.uludag.edu.tr/PDF/ziraat/2011-25\(2\)/M7.pdf](http://ucmaz.home.uludag.edu.tr/PDF/ziraat/2011-25(2)/M7.pdf), (24.06.2018), s. 72; Meseri, s. 458. Terminatör Teknolojisiyle tohumlar kısırlaştırılması sebebiyle çiftçiler çok daha pahalı olan genetik mühendisliği ürünü tohumları birkaç büyük firmadan almak zorunda bırakılmaktadır. Bkz. Haspolat, s. 78. Ektiği ürünün tohumunu saklayıp gelecek yılki üretimini bu tohumlarla gerçekleştiren küçük ve fakir çiftçilerin üretiminin bu teknolojiyle engelleneceği ve sosyo-ekonomik hayatlarına büyük bir darbe vurulacağı düşünülmektedir. Bkz. Kurt, Çiftçi ve Yağdı, [http://ucmaz.home.uludag.edu.tr/PDF/ziraat/2011-25\(2\)/M7.pdf](http://ucmaz.home.uludag.edu.tr/PDF/ziraat/2011-25(2)/M7.pdf), (24.06.2018), s. 75. Oysa dünya bitkisel üretiminin % 15-20'sinin tohumluklarını kendi ürettikleri üründen karşılayan fakir çiftçiler tarafından sağlandığı, bu fakir çiftçilerin steril tohumlar yerine her yıl yeniden satın almak zorunda kalmayacakları, ucuz ve kolayca saklayabilecekleri tohumlara ihtiyaç duydukları dile getirilmektedir. Terminatör teknolojisini savunan büyük şirketler ise, çiftçilerin herbisit ve zararlılara dayanıklı bu bitkileri kullanmaları halinde satın aldıkları tohumların maliyetini karşılayacak bir verim artışı elde edebileceklerini iddia etmektedir. Kurt ve Şavşatlı, s. 129. GDO'lu tohumlarda uygulanan patent hakları, çiftçilere tohum alıkoymasını (seed saving) engelleyen sözleşme ve terminatör gen teknolojisi uygulamaları nedeniyle dünyadaki çiftçilerin tamamen tohum üretici olan birkaç büyük uluslararası şirkete bağımlı olmalarına yol açabileceği belirtilmektedir. Geçtiğimiz 10 yıl içinde GDO'lu bitkilere ilişkin alınan her dört patenden üçünün beş firmaya (Dow, Dupont, Sygenta, Aventis ve Monsanto) ait olduğu ve dünyada ekilen GDO'lu tohumun %90'ının tek bir şirketin (Monsanto) tohumu olmasının tohum güvenliğini oldukça azalttığı ifade edilmektedir. Haspolat, s. 77; Ünal, <https://keyifliasi04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (29.07.2018), s. 11. Transgenik ürünler uluslararası birkaç şirket tarafından üretilerek özellikle gelişmemiş ülkelere pazarlanmaktadır. Ancak gelişmemiş ülkelerde çiftçiler üzerinde bu transgenik bitki çeşitlerini ekme yönünde bir kamuoyu baskısı olduğu, çeşitli uygulamalarla birçok ülkede siyasi baskıyla ve ticari kredi olanaklarıyla çiftçilerin istenen istikamete yönlendirildiği belirtilmektedir. Örneğin, Brezilya'da çiftçiler kredi alabilmek için hükümet tarafından belirlenen uluslararası şirketler tarafından geliştirilmiş bitki çeşitlerini ekme zorunda kalmış olup, benzer şekilde Arjantin'de de 10 milyon hektar alanda sadece Monsanto şirketine ait tohumların ekilmesine izin verilmektedir. Bu durumun zaman içinde çiftçilerin zor durumda kalmalarına ve birkaç uluslararası şirkete bağımlı hale gelmelerine yol açabileceği dile getirilmektedir. Kurt ve Şavşatlı, s. 129. Terminatör gen teknolojisinin kullanımına karşı ileri sürülen görüşler özellikle iki endişe üzerine yoğunlaşmaktadır: Bunlardan ilki çiftçilerin gelecek yıllar için tohum saklamalarının yok edileceği endişesi, ikincisi ise terminatör genlerin olası kaçıışı halinde diğer alanlarda veya yabani bitkilerde yaygınlaşması, yani yeryüzündeki ekosistemlerde steriletinin (döl vermeme) yaygınlaşması endişesidir. Bkz. Dere ve Aygün, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/19938>, (14.09.2017), s. 58, 59.

- Patent hakkı⁵³⁴,
- Dışa bağımlı ve pahalı tohumlar⁵³⁵,
- Küçük çiftçilerin zarar görmesi⁵³⁶,
- Bitkilerde dayanıklılığın gerilemesi⁵³⁷,
- Zararlılarda dayanıklılığın artması⁵³⁸,
- Yabani ot ilaçlarına dayanıklı bitkilerin bir sonraki yıl diğer bir ürün için yabani ot durumuna düşmesi nedeniyle bunlarla mücadelenin zorlaşması⁵³⁹,
- Tarımda kimyasallara olan bağımlılığın artması⁵⁴⁰,
- Organik ve diğer sürdürülebilir tarım yöntemlerine zarar vermesi⁵⁴¹,

4. Etik

Genetiği değiştirilmiş ürünler bazı dini inanışlar bakımından etik açıdan çeşitli sorunlara yol açmaktadır. Örneğin, Müslümanlar, Hindular, ve Yahudiler vb. bazı din grupları, içinde böcek, hayvan ve insan geni bulunan meyve ve sebzelerden uzak durmak istemektedir. Yiyecekler bakımından özel dini kuralları bulunan Müslümanlar

⁵³⁴ Uzogara, s. 186; Korkut ve Soysal, [Http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf](http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf), (23.06.2018), s. 20; Ünal, <https://keyifliasi04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (29.07.2018), s. 11; Kaynar, s. 182. Genetik yapısı değiştirilmiş ürünlerin patent hakkının bütün dünyada birkaç uluslararası şirketin elinde olması bu ürünlerin en büyük sakıncalarından biri olarak görülmektedir. Genin bulunması ve tanımlanması çok zor olduğu ve büyük yatırımlar gerektirdiği için Avrupa Patent Sözleşmesi'ne göre işlevini göstermek şartıyla patent almak mümkündür. Bkz. Kaynar, s. 182.

⁵³⁵ Korkut ve Soysal, [Http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf](http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf), (23.06.2018) s. 18; Başkaya, Keskin, Karagöz ve Koç, s. 181; Ünal, <https://keyifliasi04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (29.07.2018), s. 11; Bayraç, Kalemtaş, Baloğlu ve Kavas, s. 64.

⁵³⁶ Korkut ve Soysal, [Http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf](http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf), (23.06.2018), s. 20; Başkaya, Keskin, Karagöz ve Koç, s. 181; Kaynar, s. 182; Dere ve Aygün, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/19938>, (14.09.2017), s. 58. Terminatör teknolojisiyle yok edici genlerle kısırlaştırılan tohumları her yıl almak zorunda kalan çiftçiler uluslararası tohum üreticisi şirketlere bağımlı hale gelmişler, bu durumdan özellikle küçük çiftçiler zarar görmüşlerdir. Bkz. Kaynar, s. 182.

⁵³⁷ Ünal, <https://keyifliasi04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (29.07.2018), s. 10.

⁵³⁸ Korkut ve Soysal, [Http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf](http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf), (23.06.2018), s. 18; Çelik ve Balık, s. 21; Bildirici, <http://blog.bluzz.net/wp-content/uploads/2008/02/avrupa-birligi-ve-gdo.pdf>, (22.06.2018), s. 10; Ünal, <https://keyifliasi04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (29.07.2018), s. 10.

⁵³⁹ Başkaya, Keskin, Karagöz ve Koç, s. 181.

⁵⁴⁰ Çelik ve Balık, s. 21; Bildirici, <http://blog.bluzz.net/wp-content/uploads/2008/02/avrupa-birligi-ve-gdo.pdf>, (22.06.2018), s. 10.

⁵⁴¹ Başkaya, Keskin, Karagöz ve Koç, s. 181.

ve Yahudiler, genetiği değiştirilmiş gıdaların dini kısıtlamalara aykırı olmadığından emin olmak istemektedir. Örneğin, gerek Müslümanlar gerekse Yahudiler domuz geni taşıyan gıdalara karşıdır. Keza vejeteryanlar da içinde hayvan geni olan sebze ve meyvelere tüketmeye karşıdır⁵⁴².



⁵⁴² Çelik ve Balık, s. 22; Bildirici, <http://blog.bluzz.net/wp-content/uploads/2008/02/avrupa-birligi-ve-gdo.pdf>, (22.06.2018), s. 11.

İKİNCİ BÖLÜM

GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMA VE ÜRÜNLERİ HAKKINDAKİ ULUSLARARASI VE ULUSAL DÜZENLEMELER

İGENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMA VE ÜRÜNLERİ HAKKINDAKİ ULUSLARARASI HUKUK DÜZENLEMELERİ

A. Lugano Konvansiyonu

1993 Lugano Konvansiyonu, resmi adıyla “Çevreye İlişkin Tehlikeli Faaliyetlerden Doğan Zararlardan Hukuki Sorumluluk Sözleşmesi⁵⁴³”, Avrupa Konseyi Bakanlar Komitesi tarafından 8 Mart 1993 tarihinde kabul edilmiş ve 21 Haziran 1993 tarihinde Lugano’da imzaya açılmıştır. Lugano Konvansiyonu, çevre hukuku alanında hukuki sorumluluğa ilişkin kabul edilecek ilk genel çerçeveyi temsil etmektedir⁵⁴⁴. Lugano Konvansiyonu henüz yürürlüğe girmemiştir⁵⁴⁵, bunun nedeni

⁵⁴³ Tarafımızca Konvansiyonun İngilizce resmi adından Türkçeye çevrilmiş olup, Konvansiyonun İngilizce resmi adı şöyledir: “Convention on Civil Liability for Damage resulting from Activities Dangerous to the Environment”. Konvansiyonunun orijinal metinleri İngilizce ve Fransızcadır. İngilizce orijinal metin için bkz. Council of Europe, Convention on Civil Liability for Damage Resulting From Activities Dangerous to the Environment, <https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/rms/090000168007c079>, (16.09.2017). T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı’nın resmi internet sitesinde Lugano Sözleşmesi’nin resmi adı “Tehlikeli Faaliyetler Neticesinde Meydana Gelen Zararlardan Hukuki Sorumluluk Sözleşmesi” olarak belirtilmiştir. Bkz. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı İzin ve Denetim Dairesi Başkanlığı, <http://izindenetim.cevreorman.gov.tr/izin/AnaSayfa/birimler/uluslararasıKuruluslar/uluslararasıSozlesmeProtokolAnls/TurkiyeninTarafOlmadiğiSozlesmeler.aspx?sflang=tr>, (16.09.2017). Lugano Konvansiyonu hakkında detaylı bilgi için Kovansiyon metninin tamamını madde madde açıklayan İngilizce “Açıklayıcı Rapor” için bkz. WorldII, Council of Europe Treaty Series-Explanatory Reports, <http://www.worldlii.org/int/other/COETSER/1993/2.html>, (16.09.2017).

⁵⁴⁴ Roger Wilson, “Draft Principles Relating to liability and Compensation For Damages Arising From the Transboundary Movement of Hazardous Waste”, **International Legal Issues Arising Under The United Nations Decade Of International Law**, (Ed. Najeeb AL-Nauimi and Richard Meese), Martinus Nijhoff Publishers, Netherlands, 1995, s. 300.

⁵⁴⁵ Philippe Sands, Jacqueline Peel, Adriana Fabra ve Ruth MacKenzie, **Principles of International Environmental Law**, Third Edition, Cambridge University Press, United Kingdom, 2012, s. 140, dn. 38; Jan Albers, **Responsibility and Liability in the Context of Transboundary Movements of Hazardous Wastes by Sea, Existing Rules and the 1999 Liability Protocol to the Basel Convention**, Springer, 2015, s. 187; UNEP, **Unep Compendium on Human Rights and the Environment: Selected International Legal Materials and Cases**, UNON Publishing Services Section, Nairobi, 2004,

https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/9943/UNEP_Compendium_HRE.pdf?sequence=1&isAllowed=y, (17.09.2017), s. 41; Sands, Jacqueline, Fabra ve Mackenzie, s. 103, 738. Konvansiyonun 32. maddesinin 3. fıkrasına göre; bu Konvansiyon en az ikisi Avrupa Konseyi’ne üye olan üç devletin bu maddenin 2. fıkrasına uygun olarak Konvansiyonla bağlı olmaya ilişkin rızasını açıklamasından sonraki üç aylık sürenin sona ermesini takip eden ayın ilk günü yürürlüğe girecektir.

sözleşmeyi imzalayan tarafların eksikliğidir⁵⁴⁶. Konvansiyonun yürürlüğe girip girmeyeceğinin de şüpheli olduğu⁵⁴⁷, hiç onaylanmayacak veya yürürlüğe girmeyecek gibi gözüktüğü belirtilmektedir⁵⁴⁸. Ayrıca AB üye devletlerinin, 2004 yılında AB Çevresel Sorumluluk Direktifi'nin kabul edilmesine bağlı olarak, 1993 Lugano Konvansiyonu'nun yürürlüğe girmesini hızlandırma yönünde istekli olmadıkları⁵⁴⁹, ancak AB'nin çevresel sorumluluğu bakımından aslında hedefin Lugano Konvansiyonu olduğu ifade edilmektedir⁵⁵⁰.

Türkiye bu sözleşmeye taraf değildir⁵⁵¹. Avrupa Konseyi tarafından detaylı bir şekilde hazırlanan Lugano Konvansiyonu'nun uygulama alanı yalnızca AB'nin

Avrupa Konseyi üyeleri bütün AB üye devletlerini içermesinin yanı sıra birçoğu AB aday ülkesi olan Orta ve Doğu Avrupa ülkelerini de kapsamaktadır. Jürgen Lefevere, “**Environmental Liability**” http://ecologic.eu/sites/files/download/projekte/850-899/890/inventories/environmental_liability.pdf, December 2001, (30.09.2017), s. 8.

⁵⁴⁶ Justice and Environment, “Key Difference Between the ELD, the UNEP Guidelines and the Lugano Convention, Environmental Liability 2011, Legal Analysis”, **Justice and Environment 2011**, http://www.justiceandenvironment.org/_files/file/2011%20ELD%20comparison%20analysis.pdf, (17.09.2017), s. 2. Konvansiyon 9 ülke tarafından imzalanmış olup, bunlar; Kıbrıs, Finlandiya, Yunanistan, İzlanda, İtalya, Lihtenştayn, Lüksemburg, Hollanda ve Portekizdir. Lucas Bergkamp, **Liability and Environment, Private and Public Law Aspects of Civil Liability for Environmental arm in an International Context**, Kluwer Law International, Netherlands, 2001, s. 30. Ancak AB üyeleri müşterek olarak Lugano Konvansiyonu'nu bundan böyle onaylamama kararı almıştır. AB üyeleri olmadan Konvansiyon'un yürürlüğe girmesi bundan böyle mümkün değildir. Bkz. Lefevere, http://ecologic.eu/sites/files/download/projekte/850-899/890/inventories/environmental_liability.pdf, (30.09.2017), s. 1, 8.

⁵⁴⁷ Albers, s. 187. İşletenin sınırsız sorumluluğunun öngörülmesi ve sigorta teminat kapsamını elde etmede karşılaşılan zorluklar bunun nedeni olarak görülmektedir (s. 187).

⁵⁴⁸ Bkz. http://ecologic.eu/sites/files/download/projekte/850899/890/inventories/environmental_liability.pdf, (20.09.2017), s. 1. Avrupa Komisyonu tarafından çevresel sorumluluğa ilişkin hazırlanan Beyaz Kitapta Lugano Konvansiyonuna eleştiriler getirilmiş ve Konvansiyon'un AB'nin geniş çevresel sorumluluk rejiminin temelini oluşturması reddedilmiş, aynı sonuç daha sonra 31 Mart 2000 tarihinde Bakanlar Kurulu'nda da teyit edilmiştir (s. 8). Konvansiyon'un sorumluluk rejiminin geniş kapsamlı ve tanımlarının (özellikle çevresel zarara ilişkin) muğlak olması birçok ülkenin geri adım atmasına neden olmuştur (s. 1, 8).

⁵⁴⁹ Albers, s. 187.

⁵⁵⁰ Bkz. http://ecologic.eu/sites/files/download/projekte/850-899/890/inventories/environmental_liability.pdf, (20.09.2017), s. 8. Çevresel sorumluluğu düzenlemeyi amaçlayan 2004/35 sayılı AB Çevresel Sorumluluk Direktifi, 1993 Lugano Konvansiyonu ile Çevresel Sorumlulukla İlgili 2009 Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) İlkeleri Taslağı'nın (Bu Taslağın hukuki maddeler içerdiği ancak taslak kabul edilse bile bağlayıcı bir mahiyette olmayacağı belirtilmektedir) karşılaştırıldığı bir hukuki incelemede; 2007 yılından beri yürürlükte olan 2004/35 sayılı Çevresel Sorumluluk Direktifi'nin çok etkili olmadığı, bunun nedenlerinden birinin Direktif'in açık ve/veya can alıcı noktalar içermemesi olabileceği, bu Direktif'in diğer sorumluluk rejimleriyle karşılaştırıldığında büyük eksiklikleri olduğu ve kapsamının genişletilmesi gerektiği, Avrupa hukuk sistemlerinde çevresel zararlar için Çevresel Sorumluluk Direktifi'nden Lugano Konvansiyonu'na çok daha yakın kapsamlı bir yaklaşımın olması gerektiği, bunun AB'de çevre koruma düzeyini yükselteceği ve çevre mevzuatı bakımından aşağı çeken rekabeti önleyeceği, yatırımcıların AB'de düşük sorumluluk standartlarıyla yer bulamamaları gerektiği ifade edilmektedir. Bkz. http://www.justiceandenvironment.org/_files/file/2011%20ELD%20comparison%20analysis.pdf, (17.09.2017), s. 2.

⁵⁵¹ Bkz. <http://izindenetim.cevreorman.gov.tr/izin/AnaSayfa/birimler/uluslarasiKuruluslar/uluslararasıSozlesmeProtokolAnls/TurkiyeninTarafOlmadigiSozlesmeler.aspx?sflang=tr>, (16.09.2017).

bölgesel alanlarıyla sınırlı bir şekilde belirlenmemiş, Avrupa Konseyi'ne üye olmayan devletler tarafından da onaylanması kabul edilmiştir⁵⁵². Konvansiyon 8 bölümden ve 37 maddeden oluşmaktadır.

Lugano Konvansiyonu tehlikeli faaliyetler neticesinde çevreye verilen zararların uygun şekilde tazminini amaçlamakta ve ayrıca önleme ve eski hale getirmeye ilişkin araçlar sağlamaktadır (m. 1). Konvansiyon özellikle mikroorganizmalar ve genetiği değiştirilmiş organizmalara ilişkin faaliyetleri de kapsamaktadır⁵⁵³. Lugano Konvansiyonu kural olarak, taşımadan ve nükleer maddelerden kaynaklanan zararlara uygulanmamaktadır (m. 4)⁵⁵⁴.

Konvansiyon'da tehlikeli faaliyet kavramına ilişkin oldukça geniş bir tanım verilmiş (m. 2)⁵⁵⁵, bu tanımda tehlikeli faaliyetler dört bent halinde düzenlenmiş ve genetik olarak değiştirilmiş organizmalara veya mikroorganizmalara ilişkin faaliyetler de b bendinde tehlikeli faaliyetlerden biri olarak zikredilmiştir⁵⁵⁶. Dolayısıyla tehlikeli bir maddenin kullanımına ilişkin herhangi bir faaliyeti ve atık arıtımı, yakımı veya yok etme tesislerini işletmeyi içeren tanımda, önemli risk doğuran mikroorganizmalar ve genetiği değiştirilmiş organizmalar da kapsama alınmıştır⁵⁵⁷. Konvansiyonda,

⁵⁵² Albers, s. 187.

⁵⁵³ Wilson, s. 300.

⁵⁵⁴ Bergkamp, s. 30; http://www.justiceandenvironment.org/_files/file/2011%20ELD-%20comparison%20analysis.pdf, (17.09.2017), s. 3. Taşıma, yükleme sürecinin başından boşaltma işleminin sonuna kadar olan süreci içermektedir (m. 4/1, c. 1). Örneğin, Konvansiyon tehlikeli atıkların taşınması sırasında meydana gelen zararlara uygulanmamakta, fakat tehlikeli atıkların muamelesi veya en son yok edilmesi sırasında meydana gelen zararlara uygulanmaktadır. Bkz. Albers, s. 187. Yine halk için erişilemez nitelikte olan tesislerde gerçekleştirilen taşımalara da uygulanmaktadır. Örneğin, Konvansiyon tehlikeli maddelerin tesiste bir yerden başka bir yere taşınmasından kaynaklanan zararlara uygulanırken, mesela karayolunda veya demiryolunda tehlikeli maddelerin taşınmasından kaynaklanan zararlara uygulanmamaktadır. Bkz. <http://www.worldlii.org/int/other/COETSER/1993/2.html>, (17.09.2017), Article 4-Exceptions, nr. 45. Ayrıca bkz. Süheyla Alıca, “Avrupa Birliğinde Çevresel Sorumluluk Alanında Yaşanan Gelişmeler”, Sorumluluk ve Tazminat Hukuku Sempozyumu 2009, http://webftp.gazi.edu.tr/hukuk/sorumluluk/s_16.pdf, (21.09.2017), s. 355.

⁵⁵⁵ Bergkamp, s. 30; http://www.justiceandenvironment.org/_files/file/20-11%20ELD%20comparison%20analysis.pdf, (17.09.2017), s. 3.

⁵⁵⁶ Konvansiyonun 2. maddesinde dört bent halinde belirtilen tehlikeli faaliyetler şunlardır: Tehlikeli maddeleri üretim, işleme, depolama, kullanma, boşaltma veya benzer nitelikteki bu maddelerle ilgili herhangi bir işlem (m. 2/b. a); organizmanın özellikleri, genetik değişim ve işlemin uygulandığı koşulların bir sonucu olarak insan, çevre veya malvarlığı bakımından risk oluşturan genetik olarak değiştirilmiş organizmaları veya mikroorganizmanın özellikleri ve işlemin uygulandığı koşulların bir sonucu olarak insan, çevre veya malvarlığı bakımından risk oluşturan mikroorganizmaları (örneğin, patojenik veya toksin üreten mikroorganizmalar) üretim, işleme, depolama, kullanma, yok etme, salıverme veya bunlara ilişkin diğer herhangi bir işlem (m. 2/b. b); insan, çevre veya malvarlığı bakımından risk oluşturma şartıyla atıkların yakımı, arıtımı, muamelesi veya geri dönüşümüne ilişkin EK II'de belirtilenler gibi bir tesisatın veya tesisin işletilmesi (m. 2/b. c); atıkların kalıcı olarak depolandığı tesislerin işletilmesi (m. 2/b. d).

⁵⁵⁷ Bergkamp, s. 30 ve s. 30, dn. 131.

profesyonel olarak gerçekleştirilen çeşitli faaliyetleri kapsayan tehlikeli faaliyetler özetle; tehlikeli maddeler, mikroorganizmalar, genetiği değiştirilmiş organizmalar veya atıklarla ilişkilendirilmiştir (m. 2/1)⁵⁵⁸. Profesyonel olarak yürütülen tehlikeli faaliyetler; diğerlerinin yanı sıra, üretim, muamele, depolama, kullanma, boşaltma veya tehlikeli maddelere ilişkin benzer işlemleri, örneğin, GDO'ların üretimini, belirli GDO'ları (m. 2/1, b. b'de belirtilenleri), mikroorganizmaları ve özellikle atıkla bağlantılı faaliyetleri kapsamaktadır⁵⁵⁹.

Konvansiyon insan, çevre ve malvarlığı bakımından risk oluşturan tehlikeli maddeler veya tehlikeli faaliyetlerden kaynaklanan zararları kapsamaktadır⁵⁶⁰. Yalnız insan, çevre ve malvarlığı yönünden önemli risk oluşturan tehlikeli faaliyetlerin mesleki olarak yürütülmesi gerekmektedir⁵⁶¹. Konvansiyonun verilen zarar kavramı tanımı oldukça geniştir ve GDO zararlarını da kapsamaktadır⁵⁶². Konvansiyon kişilere, malvarlığına ve çevreye verilen zararlara ilaveten zararı önleme ve sınırlamaya yönelik alınacak tedbirlere ilişkin yapılan masrafları da karşılamaktadır (m. 2/b. 7)⁵⁶³. Daha açık bir ifadeyle, geniş çevre tanımının bir sonucu olarak tehlikeli maddelerin, mikroorganizmaların veya genetiği değiştirilmiş organizmaların tehlikeli özelliklerinden doğan veya atık sonucu oluşan veya atıktan kaynaklanan zarar şunları içermektedir: ölüm veya bedensel zarar (kişisel zararlar), malvarlığına ilişkin zarar, çevrenin bozulmasına ilişkin zarar, önleyici tedbir masrafları ve önleyici tedbir masrafları nedeniyle uğranılan zarar (m. 2/7)⁵⁶⁴. Yalnız çevrenin bozulmasına ilişkin

⁵⁵⁸ Convention on Civil Liability for Damage Resulting from Activities Dangerous to the Environment (Lugano, 1993), <https://europa.eu/capacity4dev/public-environment-climate/document/convention-civil-liability-damage-resulting-activities-dangerous-environment-lugano-1993>, (16.09.2017).

⁵⁵⁹ http://www.justiceandenvironment.org/_files/file/2011%20ELD%20comparison%20analysis.pdf, (17.09.2017), p. 3.

⁵⁶⁰ http://www.justiceandenvironment.org/_files/file/2011%20ELD%20comparison%20analysis.pdf, (17.09.2017), p. 4. Dolayısıyla Lugano Konvansiyonu'nun çevresel sorumluluk rejimi bedensel zarar ve malvarlığı zararı gibi geleneksel zararlar ile çevreye verilen zararların her ikisini de kapsamaktadır, yalnız sorumluluk Konvansiyonda sayılan tehlikeli faaliyetlere hasredilmiştir. Bkz. http://ecologic.eu/sites/files/download/projekte/850-899/890/inventories/environmental_liability.pdf, (20.09.2017), p. 8.

⁵⁶¹ Alca, s. 353.

⁵⁶² http://www.justiceandenvironment.org/_files/file/2011%20ELD%20comparison%20analysis.pdf, (17.09.2017), p. 7. Yalnızca Lugano Konvansiyonu sorumluluk bakımından çevreye ilişkin tehlikeli tüm faaliyetleri içine alan genel bir yaklaşım benimsemiştir ancak bu belge bugüne dek hiçbir yol alamamıştır. Julio Barboza, **The Environment, Risk and Liability in International Law**, Martinus Nijhoff Publishers, Leiden, 2011, s. 129.

⁵⁶³ Wilson, s. 300.

⁵⁶⁴ http://www.justiceandenvironment.org/_files/file/2011%20ELD%20comparison%20analysis.pdf, (17.09.2017), p. 3; Sands, Peel, Fabra ve Mackenzie, s. 768. Benzer yönde Alca, s. 354.

tazminat; bozulmadan dolayı yoksun kalınan kâr haricinde eski hale getirme için gerekli olan ve gerçekten yapılan veya yapılması gereken masraflarla sınırlıdır⁵⁶⁵. Konvansiyonda çevresel zararın henüz oluşmadığı ancak yakın zarar tehdidi olan durumlarda önleyici tedbirlerin⁵⁶⁶ herhangi bir kimse tarafından alınabileceği belirtilmektedir (m. 2/9)⁵⁶⁷.

Lugano Konvansiyonu, çevresel ve geleneksel zarara yol açan tehlikeli faaliyetler bakımından kusursuz sorumluluk rejimi öngörmekte⁵⁶⁸ ve tehlikeli faaliyetlerden kaynaklanan zarardan sorumluluğu işletene⁵⁶⁹ yöneltmektedir⁵⁷⁰. Konvansiyon'da sorumluluk tehlikeli faaliyeti kontrol etme yetkisi olan işletenin üzerine yüklenmiştir⁵⁷¹. Ayrıca Konvansiyon'da (çevreye ilişkin tehlikeli faaliyetlerden) sorumluluğa ilişkin bir üst limit/tavan da öngörülmemiştir⁵⁷². Konvansiyon, tehlikeli faaliyetler neticesinde meydana gelen zararlar bakımından işletene ve kalıcı olarak depolanan atıkların yol açtığı zararlar bakımından da bu atıkların kalıcı olarak depolandığı tesisin işletenine, kusursuz ve sınırsız sorumluluk yüklemektedir (m. 6, 7⁵⁷³)⁵⁷⁴. Ayrıca Konvansiyon daha önceki belgelerden taraflara sorumluluğu sınırlandırmaya izin veren bir hüküm içermemesiyle ayrılmaktadır⁵⁷⁵.

⁵⁶⁵ http://www.justiceandenvironment.org/_files/file/2011%20ELD%20comparison%20analysis.pdf, (17.09.2017), s. 3; Sands, Peel, Fabra ve Mackenzie, s. 725; Bergkamp, s. 32.

⁵⁶⁶ Konvansiyonda verilen tanıma göre önleyici tedbirler; kazanın ortaya çıkmasından sonra zararın önlenmesi veya en aza indirgenmesi amacıyla herhangi bir kimse tarafından alınan tüm makul tedbirleri ifade etmektedir (m. 2/9).

⁵⁶⁷ http://www.justiceandenvironment.org/_files/file/2011%20ELD%20comparison%20analysis.pdf, (17.09.2017), p. 4, 5. 2004/35 sayılı AB Çevresel Sorumluluk Direktifi işleteni gereken önleyici tedbirleri almaya mecbur kılmaktadır (s. 4).

⁵⁶⁸ Bergkamp, s. 29.

⁵⁶⁹ İşleten, tehlikeli faaliyet kontrolü altında bulunan kimse demektir (m. 2/5). Ancak Konvansiyonda, kontrolü neyin oluşturduğuna ilişkin bir bilgi verilmemiştir. Bkz. Sands, Peel, Fabra ve Mackenzie, s. 767.

⁵⁷⁰ Sands, Peel, Fabra ve Mackenzie, s. 536; Bergkamp, s. 29.

⁵⁷¹ Alica, s. 354.

⁵⁷² Barboza, s. 37, 138. Sorumluluğa bir sınır getirilmesi hukuki sorumluluk rejimlerinin önemli bir özelliğidir ve çoğu hukuki sorumluluk rejimi sorumluluğa bir sınır getirmektedir. Örneğin, 1952 Roma Sözleşmesi m. 12; Paris Sözleşmesi m. 7/b; Brüksel Ek Sözleşmesi m. 3/a; Viyana Sözleşmesi m. V; Basel Protokolü m. 12. Ancak bazen tarafların iç hukuku ile limitler getirilmekte ve bu hallerde sınırlamaların miktarları da değişebilmektedir. Bkz. Barboza, s. 36, 37 ve örnekler için s. 36, dn. 18.

⁵⁷³ 6. maddede tehlikeli maddeler, organizmalar ve bazı atık tesisatı ve tesislerine ilişkin sorumluluk; 7. maddede ise atıkların kalıcı olarak depolandığı tesislere ilişkin sorumluluk düzenlenmiştir.

⁵⁷⁴ Albers, s. 187.

⁵⁷⁵ Sands, Peel, Fabra ve Mackenzie, s. 536.

Tehlikeli bir faaliyetin işleteni, zarara veya büyük ve yakın zarar tehlikesine yol açan olaylardan kaynaklanan zararlardan kusursuz sorumlu tutulmaktadır⁵⁷⁶. Olay; zarara veya büyük ve yakın zarar tehlikesine yol açan herhangi bir ani olay veya kesintisiz (sürekli/devamlı) bir olay veya aynı kökenden kaynaklı olaylar dizisi demektir (m. 2/11). Dolayısıyla Konvansiyon, tek bir olay veya bir dizi olayın neden olduğu çevresel zarara yol açan bir riskten veya telafi edilmesi gereken bir zarardan sorumluluğu düzenlemektedir⁵⁷⁷. Genetik olarak değiştirilmiş ürünlerin istem dışı yayılması da Konvansiyon bakımından bir olay teşkil etmektedir⁵⁷⁸. Eğer zarara yol açan olay kesintisiz (sürekli/devamlı) bir olaydan oluşuyorsa, tehlikeli faaliyeti ard arda gelerek kontrolü altında tutan bütün işletenler kural olarak müştereken ve müteselsilen sorumlu tutulmaktadır (m. 6/2)⁵⁷⁹. Yine eğer zarara yol açan olay aynı kökenden kaynaklı olaylar dizisinden oluşuyorsa, her bir olay sırasındaki işletenler kural olarak müştereken ve müteselsilen sorumlu tutulmaktadır (m. 6/3). Konvansiyon nedensellik bağı (m. 10), ortak illiyet ve illiyet bağının ispatına ilişkin hükümler içermektedir (m. 11). Konvansiyonda mahkemelerin karar verirken nedensellik bağı açısından tehlikeli faaliyetlerin doğasından kaynaklanan zarar riskinin olduğu hususunu göz önüne almaları gerektiği belirtilmiştir (m. 10)⁵⁸⁰.

Genetiği değiştirilmiş ürünlerin çevreye yayılmasından dolayı işletenler Konvansiyon kapsamında sorumludur. Ancak Konvansiyon yalnızca işleteni sorumlu tuttuğundan, genetik olarak değiştirilmiş ürünlerin üretiminde, dağıtımında, imalat sanayisinde kullanılmasında vb. faaliyetlerde yer alan bütün aktörler Konvansiyon kapsamında sorumlu değildir. Dolayısıyla gıda ve yem üretimi, tohumluk

⁵⁷⁶ Bergkamp, s. 29. Konvansiyon, tehlikeli bir faaliyetin işletenine, kontrolü altında bulunan tehlikeli faaliyet anında gerçekleşen olayların bir sonucu olarak veya faaliyetin yürütülmesi sırasında meydana gelen zarardan dolayı sorumluluk yüklemektedir (m. 6/1). Benzer biçimde atıkların kalıcı olarak depolandığı tesiste depolanan atıklardan kaynaklanan zarardan, zarar sırasında bu tesisin işleteni olarak bilinen kimse sorumlu tutulmaktadır (m. 7/1). Bkz. <https://europa.eu/capacity4dev/public-environment-climate/document/convention-civil-liability-damage-resulting-activities-dangerous-environment-lugano-1993>, (16.09.2017).

⁵⁷⁷ Alica, s. 453.

⁵⁷⁸ Mustafa Fadıl Yıldırım, **Gen Teknik Uygulamalardan Doğan Hukukî Sorumluluk**, Ankara, 2018, (Gen Teknik), s. 52.

⁵⁷⁹ http://www.justiceandenvironment.org/_files/file/2011%20ELD%20comparison%20analysis.pdf, (16.09.2017), s. 6; Sands, Peel, Fabra and MacKenzie, p. 768.

⁵⁸⁰ Alica, s. 354; http://www.justiceandenvironment.org/_files/file/2011%20ELD%20comparison%20analysis.pdf, (20.09.2017), p. 6.

yetiştirilmesinde genetiği değiştirilmiş ürün içeren maddeleri kullanan imalatçı ve pazarlamacıların sorumluluğu Konvansiyon'a göre belirlenmemektedir⁵⁸¹.

Konvansiyon savaş, doğal afet veya ilgili yerel koşullara göre tolere edilebilir çevre kirliliği düzeyleri gibi belli durumlarda işletenin zarardan sorumluluktan kurtulabileceğini öngörmüştür (m. 8)⁵⁸². Böylelikle belirli tehlikeli faaliyetleri yürüten işletenlerin kusursuz sorumluluğunu öngören Konvansiyon, çevresel zarar ile kirlilik arasında bir ayırım yapmış ve zararın ilgili yerel koşullara göre tolere edilebilir çevre kirliliği düzeylerinden kaynaklandığını ispatlayan işletenlerin sorumlu olmayacaklarını öngörmüřtür⁵⁸³. Ayrıca Konvansiyonda, zarara uğrayan kimsenin kusurunun, tazminatın indirilmesi veya kaldırılmasında dikkate alınacağı düzenlenmiştir (m. 9).

Konvansiyon işletenlerin zorunlu sigortalı veya diğer bir finansal güvenceye sahip olmalarını şart koşmamakta, ancak her taraf devletin faaliyetin riskleri göz önüne alınarak uygun olan hallerde işletenlerin sorumluluğunun belirli bir limite kadar bir finansal güvenlik sistemiyle teminat altına alınmasını sağlamalarını şart koşmaktadır (m. 12)⁵⁸⁴. Dolayısıyla Konvansiyon işletenin sorumluluğunu karşılamak üzere zorunlu finansal güvenlik sisteminin kurulmasını öngörmektedir⁵⁸⁵.

⁵⁸¹ Yıldırım, Gen Teknik, s. 52.

⁵⁸² Bkz. <https://europa.eu/capacity4dev/public-environment-climate/document/convention-civil-liability-damage-resulting-activities-dangerous-environment-lugano-1993>, (16.09.2017). Çoğu belgede belirlenen sorumluluğun istisnaları, istisnai karakterdeki ağır doğal afetler olan silahlı çatışma, savaş hali, iç savaş veya isyan hallerini içermektedir. Lugano Konvansiyonu istisnalar listesine ilgili yerel koşullara göre tolere edilebilir çevre kirliliğinden kaynaklanan zararı da eklemiştir. Bkz. Barboza, s. 40.

⁵⁸³ Sands, Peel, Fabra and MacKenzie, s. 123, 707. Benzer yönde bkz. Bergkamp, s. 31. Böylece Konvansiyonda kirliliğin tolere edilebilir düzeyde olduğunu ispat yükünün işletene ait olduğu ve zarar görenin kirliliğin tolere edilemez düzeyde olduğunu ispatlaması gerekmediği kabul edilmiştir. Diğer yandan, kararlaştırılmış uluslararası standartları mevcut olmayan tolere edilebilir düzey Konvansiyonda tanımlanmamış, tolere edilebilir düzeylerin kesin olmadığı ve çevreler veya bölgeler arasında değişebileceği kabul edilmiştir. Bkz. Sands ve diğerleri, s. 768. Benzer yönde bkz. Bergkamp, s. 31.

⁵⁸⁴ Sands, Peel, Fabra and MacKenzie, s. 537. Çoğu hukuki sorumluluk rejimi işletenlerin, eğer sınır belirlenmişe maksimum tazminat miktarına eşit bir miktarı veya ulusal otorite tarafından kararlaştırılan başka bir miktarı kapsayan bir sigorta sözleşmesi yapmalarını veya diğer bir finansal güvence sistemine dahil olmalarını şart koşmaktadır. Örneğin, Paris Sözleşmesi m. 10, Viyana Sözleşmesi m. VII; Basel Protokolü m. 14; Lugano Konvansiyonu m. 12. Bkz. Barboza, s. 39 ve örnekler için s. 39, dn. 30. Zorunlu finansal güvence sistemine ilişkin Lugano Konvansiyonu m. 12'ya göre; Konvansiyon'a taraf devletler ölkelerinde tehlikeli faaliyet yürüten işletenlerin, bu Konvansiyon gereğince sorumluluklarına karşılık olarak uygun olan hallerde, türü ve koşulları iç hukuklarına göre belirlenecek, bir finansal güvenlik sistemine katılmalarını veya belli bir limite kadar devamlı bir finansal güvence sağlamalarını temin etmelidir.

⁵⁸⁵ Doğrudan uluslararası düzeyde çevresel sorumluluk sigortası tesis etme zorunluluğu tesis etmek için henüz uygun bir zaman olmadığı düşünöldüğünden, her taraf devlete böyle bir sistemi ulusal düzeyde sağlama yetkisi tanınmıştır. Bkz. Wilson, s. 300.

Konvansiyon kamu otoriteleri veya çevreye ilişkin idari sorumluluğu bulunan yetkili organlar tarafından tutulan çevreye ilişkin bilgilere kamuoyunun erişme hakkını öngörmektedir (m. 14, 15). Üstelik Konvansiyon'da, kamu güvenliği ve gizliliğe ilişkin istisnalar dışında, kişilere herhangi bir çıkarı olduğunu kanıtlamaları gerekmeksizin çevreye ilişkin bilgilere erişme hakkı verilmiştir. Lugano Konvansiyonu bilgiye erişmeye dair hükümler içeren hukuki sorumluluğa ilişkin ilk belgedir⁵⁸⁶. Konvansiyon'a göre, zarar gören kimse, eğer işletenin sorumluluğunun derecesini veya tazminat talebinin varlığını belirlemek için gerekliyse, mahkemeden işleten tarafından tutulan özel bilgilere erişmesine karar verilmesini talep edebilmektedir (m. 16/1, 16/2)⁵⁸⁷. Bu özel bilgiler, işletene ilişkin mevcut bilgileri, kullanılan araç ve gereçler ile makinelere ilişkin bilgileri, mikroorganizma veya genetiği değiştirilmiş organizmanın tabiatına, tehlikeli maddelerin veya atıkların türüne ve yoğunluğuna ilişkin bilgileri içermektedir⁵⁸⁸.

1993 Lugano Konvansiyonu çevre örgütlerine kamu çıkarı bulunan çevresel yükümlülüklerin uygulanmasını talep etmek için ulusal mahkemelere başvurmayı detaylı kurallarla düzenleyen ilk uluslararası anlaşmadır⁵⁸⁹. Lugano Konvansiyonu kamunun geniş bir kesimine doğrudan mahkemeye erişme imkanı vermektedir (m. 18)⁵⁹⁰. Buna göre, çevreyi korumayı amaç edinmiş kuruluşlar taraf devletlerden çevre için büyük zarar tehlikesi oluşturan hukuka aykırı ve tehlikeli bir faaliyeti yasaklamalarını veya zararı önlemek için tedbir almalarını talep edebilmektedir (m. 18/1)⁵⁹¹.

Konvansiyon'da, Konvansiyon ile ilgili problemleri gözden geçirmek ve değişikliklerin yapılması için Daimi Komitenin kurulması öngörülmüştür⁵⁹².

⁵⁸⁶ Sands, Peel, Fabra and MacKenzie, s. 651, 652, 766.

⁵⁸⁷ <https://europa.eu/capacity4dev/public-environment-climate/document/convention-civil-liability-damage-resulting-activities-dangerous-environment-lugano-1993>, (16.09.2017).

⁵⁸⁸ Sands, Peel, Fabra and MacKenzie, s. 652.

⁵⁸⁹ Sands, Peel, Fabra and MacKenzie, s. 140.

⁵⁹⁰ http://www.justiceandenvironment.org/_files/file/2011%20ELD%20comparison%20analysis.pdf, (17.09.2017), s. 6.

⁵⁹¹

https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/9943/UNEP_Compendium_HRE.pdf?sequence=1&isAllowed=y, (17.09.2017), s. 41. Ayrıca bkz. Edward H.P. Brans, **Liability for Damage to Public Natural Resources, Standing, Damage and Damage Assessment**, Kluwer Law International, Netherlands, 2001, s. 380.

⁵⁹² Sands, Peel, Fabra and MacKenzie, s. 769.

Konvansiyon'da tazminat davaları için 3 ve 30 yıllık zamanaşımı süreleri öngörülmüştür (m. 17). Buna göre tazminat istemi talepte bulunanın zararı ve işleteni öğrendiği veya makul surette öğrenmesi gereken tarihte başlayarak 3 yılın (m. 17/1) ve her halde zarara yol açan olayın meydana geldiği tarihten başlayarak 30 yılın geçmesiyle zamanaşımına uğramaktadır.

Konvansiyon'da taraflara üç hale ilişkin olarak çekince koyma imkanı getirilmiştir (m. 35/1). Bunlardan birisi (m. 35/1, b); işletenin, zararı meydana getiren olay anındaki bilimsel ve teknik bilginin maddenin tehlikeli özelliklerini veya organizmayla ilgili faaliyetin önemli bir risk içerdiğini anlamaya olanak vermediğini ispatlayarak tehlikeli maddeler, mikroorganizma veya genetiği değiştirilmiş organizmalardan kaynaklanan zarardan sorumlu olmayacağını iç hukukta kararlaştırılabileceğine ilişkindir⁵⁹³.

B. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi

Ekonomik ve sosyal kalkınma bakımından hayati önem taşıyan biyolojik çeşitlilik kaynaklarının insan kaynaklı faaliyetlerden dolayı zarar görmesi ve bazı türlerin soyunun tükenmesinin önemli rakamlara ulaşması sebebiyle doğan ihtiyaç üzerine⁵⁹⁴, Birleşmiş Milletlere üye ülkeler tarafından dünyanın karşı karşıya olduğu çevresel sorunlarla başa çıkabilmek için uluslararası seviyede işbirliği sağlanması gerektiği kabul edilerek 1992 yılında Rio'da düzenlenen Dünya Zirvesi'nde biyolojik çeşitlilik, iklim ve çölleşmeyi konu alan üç temel küresel çevre sözleşmesi imzaya açılmış olup, bu üç Rio Sözleşmesinden biri Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesidir⁵⁹⁵. Uluslararası biyogüvenlik standartlarının oluşturulmasının ilk kez gündeme gelmesi, Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin hazırlanması süreci ile

⁵⁹³ Sands, Peel, Fabra and MacKenzie, s. 770. Benzer yönde bkz. Bergkamp, s. 33.

⁵⁹⁴ Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, <http://www.mfa.gov.tr/biyolojik-cesitlilik.tr.mfa>, (22.09.2017).

⁵⁹⁵ <http://www.milliparklar.gov.tr/biosempozyum/b.htm>, (22.09.2017). Rio Sözleşmelerine ilişkin bilgi için bkz. <http://www.ncsa-turkey.cevreorman.gov.tr/rio-sozlesmeleri.aspx>, (22.09.2017). Rio Sözleşmeleri kapsamında Türkiye'nin Kapasitesi'nin Değerlendirilmesi Projesine ilişkin bilgi için ise bkz. <http://www.ncsa-turkey.cevreorman.gov.tr/proje-hakkinda.aspx>, (22.09.2017). Bu projeye ilişkin bilgilendirme kitapçığı için ise bkz. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, "**Rio Sözleşmeleri Kapsamında Türkiye'nin Ulusal Kapasitesinin Değerlendirilmesi Projesi Bilgilendirme Kitapçığı**", <http://www.ncsatrkey.cevreorman.gov.tr/Upload/dokumanlarraporlar/NCSAT%C3%9CRK%C4%B0YEB%C4%B0LG%C4%B0LEND%C4%B0RME%20K%C4%B0TAP%C3%87I%C4%9EI.pdf>, (22.09.2017).

olmuştur⁵⁹⁶. Sözleşme, çevre ve kalkınma alanında bir dönüm noktası oluşturmaktadır⁵⁹⁷.

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi⁵⁹⁸, Mayıs 1992’de Nairobi’de kabul edilmiş, 5 Haziran 1992 tarihinde Rio de Janeiro’da Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı’nda imzalanmış (m. 42) ve 29 Aralık 1992 tarihinde yürürlüğe girmiştir⁵⁹⁹. Sözleşmeye şu ana kadar 196 ülke taraf olmuş olup, bunlar arasında Türkiye, AB ve GDO’lu tarımın en fazla yapıldığı Brezilya, Arjantin, Kanada, Hindistan gibi ülkeler de yer almaktadır. GDO’lu tarımın en fazla yapıldığı ülkeler arasında ilk sırada yer alan ABD⁶⁰⁰ ise Sözleşmeyi 4 Haziran 1993 tarihinde imzalamış olmasına rağmen Sözleşmeye taraf değildir⁶⁰¹. Ülkemizde 29.08.1996 tarih ve 4177 sayılı Kanunla onaylanması uygun bulunan Sözleşme 21 Kasım 1996 tarihinde 96/8857 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile onaylanarak 27 Aralık 1996 tarih ve 22860 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır⁶⁰².

⁵⁹⁶ Gülçin Özlem Oğuzlar, **Genetiği Değiştirilmiş Organizmalara İlişkin Uluslararası ve Avrupa Birliği’ndeki Düzenlemeler**, Galatasaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınları, İstanbul, 2009, s. 14; Ahmet Güneş, “Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Çevre Hukuku-Uluslararası Düzenlemeler, Avrupa Birliği Hukuku ve Türkiye’deki Mevcut Durum-“, **İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası**, Cilt 66, Sayı 2, s. 54. Ayrıca bkz. Guy R. Knudsen, “Where’s The Beef? How Science Informs GMO Regulation and Litigation”, **Idaho Law Review**, Volume 48, 2012, s. 239.

⁵⁹⁷ Ruth Mackenzie, Françoise Burhenne-Guilmin, Antonio G.M. La Viña and Jacob D. Werksman in cooperation with Alfonso Ascencio, Julian Kinderlerer, Katharina Kummer and Richard Tapper, **An Explanatory Guide to the Cartagena Protocol on Biosafety**, IUCN Environmental Policy and Law Paper No. 46, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), 2003, s. 1.

⁵⁹⁸ Sözleşmenin gelişim aşamalarına ilişkin açıklamalar için bkz. <https://www.cbd.int/history/>, (22.09.2017). Sözleşmenin 6 dildeki (İngilizce, Fransızca, Rusça, İspanyolca, Arapça, Çince) metinleri için bkz. <https://www.cbd.int/convention/text/>, (22.09.2017).

⁵⁹⁹ Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 1.

⁶⁰⁰ 2015-2016 yılı itibariyle GDO’lu tarım yapan ülkelere ilişkin tablo için bkz. International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications (ISAAA), “Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2016”, **BRIEF No. 52-2016**, <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/52/download/isaaa-brief-52-2016.pdf>, (22.09.2017), s. 5, Tablo 3.

⁶⁰¹ Sözleşme taraflarının listesi için bkz. <https://www.cbd.int/information/parties.shtml>, (22.09.2017).

⁶⁰² Sözleşme’nin Türkçe metni için bkz. <http://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/22860.pdf>, (22.09.2017). Sözleşme’nin Türkçe metni ve İngilizce metni için bkz. <http://ua.mfa.gov.tr/detay.aspx?5115>, (22.09.2017). T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından www.nuhungemisi.gov.tr adresi ile Türkiye’nin internet tabanlı herkese açık “Nuh’un Gemisi biyolojik çeşitlilik veritabanı” adlı ulusal biyolojik çeşitlilik veri tabanı kurulmuş ve bu veritabanında biyolojik çeşitlilik ile ilgili veriler, Türkiye biyocoğrafyasındaki canlı türlerine ilişkin gözlem verileri toplanmıştır. Bu veritabanı için bkz. <http://www.nuhungemisi.gov.tr/Giris/index.aspx>, (22.09.2017). T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından hazırlanan Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı için bkz. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, “**Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı (UBSEP)**”, <http://www.nuhungemisi.gov.tr/DosyaRaporSunum/Belgeler/bb951776-e874-40ce-842b-d90ae82b6381.pdf>, (22.09.2017).

Sözleşme Önsöz, 42 madde ve iki Ekten oluşmaktadır⁶⁰³. Taraf devletlerden hiçbiri Sözleşmeye herhangi bir çekince koyamamaktadır (m. 37). Sözleşme, dünyadaki biyolojik çeşitliliğin korunmasına ve biyolojik kaynakların sürdürülebilir kullanımına ilişkin sektörel yerine geniş kapsamlı bir yaklaşım benimsemektedir. Diğer yandan, genetik kaynakların kullanımından doğan yararların paylaşımı ve teknolojiye erişme gibi biyoteknolojiyi de içeren sosyo-ekonomik meseleleri kapsamaktadır⁶⁰⁴.

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, biyolojik çeşitliliğin korunması ve unsurlarının sürdürülebilir kullanımını⁶⁰⁵, genetik kaynakların kullanımından kaynaklanan yararların adil ve hakkaniyete uygun paylaşımını⁶⁰⁶ ve biyoteknolojinin

⁶⁰³ Sözleşme'nin Önsözü'nde; biyolojik çeşitliliğin korunmasının insanlığın ortak sorunu olduğu, devletlerin kendi biyolojik çeşitliliklerini korumakla ve kendi biyolojik kaynaklarını sürdürülebilir biçimde kullanmakla yükümlü oldukları, biyolojik çeşitliliğin belirli insan faaliyetleri yüzünden önemli ölçüde azalmakta olduğu, biyolojik çeşitliliğin önemli ölçüde azalması veya yok olması tehdidi söz konusu olduğunda, tam bir bilimsel kesinlik bulunmamasının, bu tehdidi önleyecek veya en aza indireyecek tedbirleri ertelemek için bir gerekçe olarak kullanılmaması gerektiği, biyolojik çeşitlerin korunması ve bunun unsurlarının sürdürülebilir kullanımını gerektiği ve bunun için Devletler, hükümetlerarası örgütler ve hükümet dışı sektörler arasında uluslararası, bölgesel ve küresel işbirliğinin geliştirilmesine ihtiyaç duyulduğu ve bu işbirliğinin önemi vurgulanmış, yeni ve ek mali kaynak temininin ve ilgili teknolojilere uygun biçimde erişiminin dünyanın biyolojik çeşitlilik kaybının üstesinden gelme kabiliyetinde büyük bir artışa yol açmasının beklenebileceği, biyolojik çeşitliliğin korunmasının ve sürdürülebilir kullanımının giderek artan dünya nüfusunun gıda, sağlık ve diğer ihtiyaçlarının karşılanmasında son derece önemli olduğu ve bu amaçla hem genetik kaynaklara hem de teknolojilere erişimin ve bunların paylaşılmasının yaşamsal önem taşıdığı ve biyolojik çeşitliliği mevcut ve gelecekteki nesiller yararına korumaya ve sürdürülebilir biçimde kullanmaya kesin kararlı olduğu belirtilmiştir. Bkz. <http://ua.mfa.gov.tr/detay.aspx?5115>, (22.09.2017).

⁶⁰⁴ Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 1.

⁶⁰⁵ İnsanlık bütün yaşamı boyunca, kendisine gıda, ilaç ve hammadde sağlayan ve ayrıca diğer birçok mal ve hizmetler sunarak yaşama destek veren biyolojik çeşitliliğe bağımlı durumdadır. Sürdürülebilir kalkınmanın temelini oluşturması bakımından biyolojik çeşitliliğin korunması günümüzün en önemli konularından birisini oluşturmaktadır. Biyolojik çeşitlilik insanoğlunun başta gıda olmak üzere tüm temel ihtiyaçlarını karşılaması için vazgeçilemez bir kaynaktır. Günümüzde insanoğlunun beslenmesini sağlayan tüm bitkisel ve hayvansal gıdaların kökeni doğadaki yabani akrabaları olup, bu akrabalardan bazıları tamamen yok olmuşsa bile halen insanlığa çeşitli hizmetler sunan birçok yabani türler doğal yaşam içinde evrimleşmeye devam etmektedir ve geçmişte olduğu gibi günümüzde de yeni kültür çeşitleri elde etmek veya mevcut olanları insanların ihtiyaçlarına göre geliştirmek için yabani türlerden yararlanılmaktadır. Ancak insanoğlunun gıda güvenliğinin günümüzde ve gelecekteki garantisi durumunda olan biyolojik çeşitlilik, çoğu insan kaynaklı olmak üzere çeşitli sebeplerden ötürü dolayı azalmakta, tarım alanları gittikçe azalmakta, toprak ve su kaynakları hızla kirletilmekte, artmakta olan dünya nüfusuyla birlikte insanlığın yakın bir gelecekte şimdikinden daha büyük bir beslenme sorunuyla karşılaşması kaçınılmaz haldedir. Bkz. <http://www.ncsa-turkey.cevreorman.gov.tr/Upload/dokumanlar-raporlar/NCSA-T%C3%9CRK%C4%B0YE-B%C4%B0LG%C4%B0LEND%C4%B0RME%20K%C4%B0TAP%C3%87I%C4%9EI.pdf>, (22.09.2017), s. 2, 15.

⁶⁰⁶ Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 1; Peter Malanczuk, **Akehurst's Modern Introduction to International Law**, Seventh Revised Edition, Routledge, London, New York, 2002, s. 249; Ananda, M. Bhattari, "Mountains: Convention on Biological Diversity and Subsequent Developments", **National Judicial Academy (NJA) Law**

düzenlenmesini amaçlamaktadır⁶⁰⁷. Daha detaylı bir şekilde ifade etmek gerekirse Sözleşmenin amaçları şunlardır: Biyolojik çeşitliliğin korunması; bu çeşitliliğinin unsurlarının sürdürülebilir kullanımı; genetik kaynaklar ve teknoloji üzerinde sahip olunan bütün hakları dikkate almak kaydıyla, bu kaynaklara gereğince erişimin ve ilgili teknolojilerin gereğince transferinin sağlanması ve uygun finansmanın tedariki de dahil olmak üzere, genetik kaynakların kullanımından doğan yararların adil ve hakkaniyete uygun paylaşımı (m. 1). Sözleşme’de kullanılan terimlere ilişkin 2. maddede bazı tanımlar verilmiş olup, bunlardan çalışma konumuzu ilgilendiren terimler şunlardır: “Biyolojik Çeşitlilik”; diğerlerinin yanı sıra kara, deniz ve diğer su ekosistemleri ile bu ekosistemlerin bir parçası olduğu ekolojik kompleksler de dahil olmak üzere tüm kaynaklardan canlı organizmalar arasındaki farklılaşma anlamındadır; türlerin kendi içindeki ve türler arasındaki çeşitlilik ve ekosistem çeşitliliği de buna dahildir. “Biyolojik kaynaklar”, genetik kaynakları, organizmaları veya parçalarını, popülasyonları veya ekosistemlerin insanlık için şimdiden veya gelecekte kullanım imkanı veya değeri olan diğer biyotik unsurlarını kapsamaktadır. “Biyoteknoloji”, özgün bir kullanım amacıyla ürünler veya prosesler meydana getirmek veya varolanları değişime uğratmak üzere biyolojik sistemlerin, canlı organizmaların veya bunların türevlerinin kullanıldığı her türlü teknolojik uygulama anlamındadır. “Teknoloji”, biyoteknolojiyi kapsamaktadır.

Sözleşme’nin amaçlarını desteklemek üzere kurulan (m. 24) ve kurumsal olarak Birleşmiş Milletler Çevre Programına bağlı olan Sözleşme’nin Sekreteryası 1996’dan beri Montreal Kanada’da bulunmaktadır⁶⁰⁸. Sekreteryaya dışında Sözleşme ile oluşturulan diğer iki temel kurum ise; Sözleşme’nin karar organı olan Taraflar Konferansı (Conference of the Parties-COP)⁶⁰⁹ ve yan organı olan Bilimsel Teknik ve

Journal, Volume 2, Number 1, 2008, <http://njanepal.org.np/index.php/research-publication/nja-law-journal>, (17.06.2018), s. 166; Abdulqawi, A. Yusuf, *International Law and Sustainable Development: The Convention on Biological Diversity*, **African Yearbook of International Law, Volume 2, 1994**, s. 115; William, J. Snape, “Joining The Convention On Biological Diversity: A legal And Scientific Overview Of Why The United States Must Wake Up,” **Sustainable Development LAW&Policy**, Spring 2010, s. 8.

⁶⁰⁷ Malanczuk, s. 249.

⁶⁰⁸ Ayrıca sekreteryanın rolüne ilişkin olarak da bkz. <https://www.cbd.int/secretariat/role.shtml>, (22.09.2017).

⁶⁰⁹ Ekim 2010’da Japonya’nın Nagoya kentinde gerçekleştirilen BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi 10. Taraflar Konferansı’nda alınan karar üzerine 2011-2020 yılları arası Birleşmiş Milletler Genel Kurulu tarafından Uluslararası Biyoçeşitlilik Onyıllı ilan edilmiştir. Ayrıca, Sözleşme’nin 10. Taraflar Konferansı Toplantısı’nda 2020 yılına kadar dünyada biyolojik çeşitlilik kaybının durdurulması temel amacıyla Biyoçeşitlilik Stratejik Planı ve kısaca Aichi Hedefleri olarak anılan 2020 Biyoçeşitlilik

Teknolojik Danışma Organıdır⁶¹⁰. Ayrıca Taraflar Konferansı kararları ile ihtiyaca göre yan organlar olarak işlev gören Çalışma Grupları kurulabilmektedir. Bu kurumlara ve taraf ülkelere yardımcı olmak amacıyla üç mekanizma oluşturulmuş olup, bunlar; ülkeler arasında bilimsel ve teknik işbirliğinin sağlanabilmesi için Bilgi Değişim Mekanizması (m. 18), taraf ülkelerin çalışmalarını desteklemek için Finansal Kaynaklar ve Finans Mekanizması (m. 20, 21) ile ülkeler arasında işbirliğini geliştirmek için İşbirliği ve Ortaklık Mekanizması'dır. Bunlara ilaveten, Taraf Ülkeler, Sözleşme Sekretaryası ile koordinasyonu sağlayacak Ulusal Odak Noktaları belirlemişlerdir⁶¹¹. Türkiye'nin Ulusal Odak Noktası, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı'na bağlı ve biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı konusunda birinci derecede yetkili ve sorumlu birimi olan Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'dür⁶¹².

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nde biyolojik çeşitlilik üzerinde olumsuz çevresel etkiler doğurabilecek olan biyoteknoloji sonucunda değişikliğe uğratılmış canlı organizmalara, yani biyoteknoloji kullanılarak geliştirilen genetik olarak değiştirilmiş organizmalara ilişkin bazı hükümlere de yer verilmiştir. Bu bağlamda Sözleşme doğrudan değiştirilmiş canlı organizmalara (living modified organism-LMO) ilişkin 3 hüküm içermektedir: Bunlardan biri (m. 19/3) Cartagena Protokolü görüşmelerini başlatmış, diğer ikisi ise (m. 8/g ve m. 19/4) tüm Sözleşme taraflarına uygulanabilen yükümlülükler içermektedir⁶¹³.

Sözleşme m. 19/3 gereğince taraflar, biyoteknoloji sonucunda değişime uğratılmış ve biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı üzerinde olumsuz etkide bulunabilecek her türlü canlı organizmanın güvenli biçimde taşınması,

Hedefleri kabul edilmiştir. Ayrıntılı bilgi için bkz. <http://www.milliparklar.gov.tr/biosempozyum/bioweb/onyil.pdf>, (22.09.2017). Ayrıca, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin Taraflar Konferansı her iyi yılda bir düzenlenmekte olup, 2016 yılında gerçekleştirilen 13. Taraflar Konferansında Türkiye'nin 2022 yılındaki 16. Taraflar Konferansına ev sahipliği yapmasına kararlaştırılmıştır. Bkz. <http://www.mfa.gov.tr/biyolojik-cesitlilik.tr.mfa>, (22.09.2017).

⁶¹⁰ Ananda, s. 169, <http://njanepal.org.np/index.php/research-publication/nja-law-journal>, (17.06.2018); Abdulqawi, s. 135.

⁶¹¹ <http://www.ncsa-turkey.cevreorman.gov.tr/Upload/dokumanlar-raporlar/NCSA-T%C3%9CRK%C4%B0YEB%C4%B0LG%C4%B0LEND%C4%B0RME%20K%C4%B0TAP%C3%87I%C4%9EI.pdf>, (22.09.2017), s. 5.

⁶¹² <http://www.nuhungemisi.gov.tr/DosyaRaporSunum/Belgeler/bb951776-e874-40ce-842b-d90ae82b6381.pdf>, (22.09.2017), s. 37.

⁶¹³ Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 1.

işlem görmesi ve kullanılması konusunda, özellikle önceden bilgilendirerek mutabakat sağlanmasını da kapsayan uygun usullerin yer aldığı bir protokolün gerekliliğini ve bunun şeklini değerlendireceklerdir. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin tarafları modern biyoteknolojiden kaynaklanan değiştirilmiş canlı organizmaların muamelesi ve kullanımını kontrol etmek için ulusal risk değerlendirmesi ve risk yönetimi mekanizmalarıyla biyogüvenliği sağlamayı taahhüt etmişlerdir⁶¹⁴.

Genel olarak Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi m. 8/g yurt içi tedbirlerle ilgilenmekte ve tarafların biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı üzerine olası etkileri olabilecek biyoteknoloji kullanılarak değiştirilmiş canlı organizmalarla ilişkili riskleri insan sağlığına olan risklerini de göz önüne alarak düzenlemelerini, yönetmelerini veya kontrol etmelerini öngörmektedir. Daha açık bir ifadeyle Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi m. 8/g uyarınca, Akit Taraflar'ın her biri mümkün olduğu ölçüde ve uygun biçimde, biyoteknoloji sonucunda değişikliğe uğratılmış ve biyolojik çeşitliliğin korunmasını ve sürdürülebilir kullanımını etkilemesi muhtemel olumsuz çevresel etkiler doğurabilecek canlı organizmaların kullanılması ve serbest bırakılması ile bağlantılı riskleri düzenlemeye, yönetmeye veya denetlemeye yönelik araçları, insan sağlığı için doğabilecek riskleri de dikkate alarak tesis veya idame ettireceklerdir (m. 8/g)⁶¹⁵.

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi m. 19/4 ise, değiştirilmiş canlı organizmaların bir Sözleşme Tarafı'ndan diğerine transferini ele almakta ve her bir Taraf'ın değiştirilmiş canlı organizmanın transfer edildiği diğer herhangi bir Tarafa değiştirilmiş canlı organizmaların kullanım ve güvenliği yanı sıra bunların kötü etkilerine ilişkin faydalı bilgileri sağlamalarını öngörmektedir⁶¹⁶. Daha açık bir ifadeyle Sözleşme m. 19/4 hükmüne göre, Akit Taraflar'ın her biri, biyoteknoloji sonucunda değişikliğe uğratılmış canlı organizmaların işlem görmesinde kendisinin şart koştuğu kullanım ve emniyet kurallarına ilişkin mevcut her türlü bilgiyi, ayrıca özgün organizmaların potansiyel olumsuz etkileriyle ilgili mevcut her türlü bilgiyi, bu organizmaların ithal edileceği Akit Taraf'a, ya doğrudan doğruya ya da bu çeşit

⁶¹⁴ Barbara Eggers, "International Biosafety: Novel Regulations for a Novel Technology", **RECIEL**, Vol. 6, Issue 1, 1997, s. 68.

⁶¹⁵ Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 1; Eggers, s. 68.

⁶¹⁶ Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 1.

organizmaları kendi yargı yetkisinin alanı içinde temin etmekte olan gerçek veya hükmi şahıslardan talep ederek verecektir (m. 19/4).

Son olarak belirtmek gerekir ki, Sözleşme ile Protokolleri arasındaki ilişkinin düzenlendiği m. 32/1 uyarınca, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'ne taraf olmayan bir devlet veya bölgesel ekonomik bütünleşme teşkilatı Sözleşme m. 19/3'te genetik olarak değiştirilmiş organizmaların taşınması, işlem görmesi ve kullanılması konusunda taraflarca hazırlanması öngörülen Protokol'e taraf olamamaktadır (m. 32/1).

C. Cartagena Biyogüvenlik Protokolü

1. Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün Temel Özellikleri

Biyoteknolojinin ve genetik mühendisliğin gelişimi 21. yüzyılın en önemli gelişmelerinden biridir. Bu gelişmeye karşılık olarak Cartagena Biyogüvenlik Protokolü müzakere edilerek 2003 yılında yürürlüğe girmiştir⁶¹⁷. Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün yürürlüğe girmesi, küresel biyogüvenlik düzenlemeleri bakımından önemli bir dönüm noktasıdır⁶¹⁸. Cartagena Biyogüvenlik Protokolünün odak noktası, GDO'ların sınır ötesi hareketleridir⁶¹⁹.

Protokol, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin Ek Protokolü⁶²⁰ olarak 29 Ocak 2000 yılında kabul edilmiş ve 11 Eylül 2003 tarihinde yürürlüğe girmiştir⁶²¹.

⁶¹⁷ Anais Kedgley Laidlaw, "Is It Better To Be Safe Than Sorry? The Cartagena Protocol Versus The World Trade Organisation", *Victoria University of Wellington Law Review* **427**, 2005, 36(2), s. 427. Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün her bir maddesi hakkında detaylı bilgi için bkz. Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper.

⁶¹⁸ Lim Li Lin, "Cartagena Protocol on Biosafety", *Biosafety First-Holistic Approaches to Risk and Uncertainty in Genetic Engineering and Genetically Modified Organisms*, (Ed. Terje Traavik and Lim Li Ching), Tapir Academic Press, Trondheim, 2007, s. 407.

⁶¹⁹ Falkner Robert, *The International Politics of Genetically Modified Food: Diplomacy, Trade and Law*, Palgrave Macmillan, New York, 2006, (Diplomacy) s. 214.

⁶²⁰ Protokol; başka bir anlaşmadan ayrı ancak onunla bağlantılı/ilişkili bağlayıcı bir uluslararası enstrümandır. Ayrı bir enstrüman olarak Protokol'ün, ayrı olarak müzakere edilmesi, imzalanması ve en sonunda da onaylanması gerekmektedir. Protokol yalnızca ona taraf olan devletler için bağlayıcıdır, böylelikle kendi tarafları vardır ve diğer anlaşmalar gibi tarafları için ayrı haklar ve yükümlülükler yaratır. Protokol'ün kendine has özelliği, maddi, usuli ve kurumsal bağlantılarla bir ana anlaşmayla (parent treaty) bağlantılı/ilişkili olmasıdır. Bkz. Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 2, Tablo 1.

⁶²¹ <http://bch.cbd.int/protocol/background/>, (27.09.2017); Zeynep Kıvılcım, "Cartagena Protokolü ve Türkiye Biyogüvenlik Mevzuatı", *Marmara Avrupa Araştırmaları Dergisi*, Cilt 20, Sayı: 1, 2012, s. 104; Richarg B. Stewart, "GMO Trade Regulation and Developing Countries", *Acta Juridica*, 2009, s.

Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün tohumları 1992 yılında Rio de Janeiro'da kabul edilen Biyoçeşitlilik Sözleşmesi ile atılmıştır⁶²². Ancak, 1992 yılında Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi m. 19/3'te genetik mühendisliğinin risklerini açıkça belirten bir biyogüvenlik protokolüne ihtiyaç olduğunun ilk kez belirtilmesinden sonra Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün 2000 yılında Montreal'de kabul edilmesi⁶²³, (GDO ihraç ve ithal eden ülkeler arasında gittikçe karmaşık hale gelen) neredeyse dört yıllık bir müzakere⁶²⁴ süreci sonunda mümkün olmuştur⁶²⁵. ABD'nin tarımsal biyoteknolojideki hakimiyetine, dünyanın önde gelen biyoteknoloji ülkesi olmasına, katı uluslararası biyogüvenlik kurallarına muhalefetine ve GDO güvenliği tartışmasını

336; Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 466.

⁶²² Rafe Pomerance, "The Biosafety Protocol: Cartagena and Beyond", **New York University Environmental Law Journal**, Volume 8, 2000, p. 615; Falkner, Biosafety, s. 214.

⁶²³ Lin, s. 407. Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün tarihçesi için ve 29 Aralık 1993 tarihinde Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin yürürlüğe girmesinden Cartagena Protokolünün kabul edildiği 2000 yılına ve yürürlüğe girdiği 11 Eylül 2003 tarihine kadarki tarihsel sürece ilişkin takvim için bkz. <http://bch.cbd.int/protocol/background/>, (27.09.2017).

⁶²⁴ Müzakere sürecine ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz. Earth Negotiations Bulletin, <http://enb.iisd.org/vol09/>, (19.06.2018); Cristoph Bail, Robert Falkner and Helen Marquard, (Eds.), **The Cartagena Protocol on Biosafety: Reconciling Trade in Biotechnology with Environment and Development?**, Earthscan, 2002, London; Falkner, Robert, "Regulating Biotech Trade: The Cartagena Protocol on Biosafety", **International Affairs**, Vol. 76, No. 2, 2000, <https://www.cbd.int/doc/articles/2002/-A-00143.pdf>, (20.02.2018), ss. 299-313; Peter Newell and Ruth Mackenzie, "The Cartagena Protocol on Biosafety: Legal and Political Dimensions", **Global Environmental Change**, Volume 10, Issue 3, 2000; Aarti Gupta, "Governing Trade in Genetically Modified Organisms The Cartagena Protocol on Biosafety", <http://www.ask-force.org/web/CBD/Gupta-Governing-Trade-GMOs-CBD-2000.pdf>, (19.06.2018).

⁶²⁵ Zarilli Simonetta, **International Trade in GMOs and GM Products: National and Multinational Legal Frameworks**, Policy Issues in International Trade and Commodities Study Series No. 29, Geneva, United Nations Publication, 2005, p. 24; Robert Falkner, "The First Meeting of the Parties to the Cartagena Protocol on Biosafety", **Environmental Politics**, Vol. 13, No. 3, (Cartagena), s. 635; Robert Falkner, "International Cooperation against the Hegemon: The Cartagena Protocol on Biosafety", **The International Politics of Genetically Modified Food: Diplomacy, Trade and Law**, Palgrave Macmillan, New York, 2006, (Hegemon), s. 15. Protokol müzakereleri 1995 yılında başlamıştır. Laidlaw, s. 432. Cartagena'daki toplantıların seyri boyunca öne çıkan ana sorunlara ilişkin değişik görüşlere sahip olan ülkelere ilişkin oluşun ve müzakerelerde önemli rol oynayan beş farklı müzakere grubu ortaya çıkmıştır. Bu gruplar şunlardır: 1. Miami Grubu (Arjantin, Avustralya, Kanada, Şili, Uruguay ve ABD), 2. Like-Minded Grubu (G77 ülkeleri, ancak bunlardan 3 üye Miami Grubundadır), 3. Avrupa Birliği, 4. Orta ve Doğu Avrupa ülkeleri, 5. Compromise Grup (Japonya, Güney Kore, Meksika, Norveç ve İsviçre). Mackenzie ve diğerleri, s. 4. Aynı yönde bkz. Falkner, *Biotech Trade*, s. 305. Benzer yönde bkz. Gebre Egziabher, p. 390, 391. Gelişmiş ve gelişmekte olan 6 ülkeden oluşan Miami Grubu, 1998 yazında Miami'deki bir toplantıda faaliyete geçmiş olup, tarımsal ihracatçıların bakış açısını yansıtan bir pozisyon sergilemektedir. Pomerance, s. 617. Kısaca Miami Grubu, GDO ihraç eden ülkelere ilişkin oluşmaktadır. Falkner, *Biotech Trade*, s. 305. Öncülüğünü ABD'nin yaptığı Miami Grubu, GDO'ların uluslararası ticaretini bozmayacak zayıf bir Protokolü tercih ediyordu ve Protokolün diğer uluslararası anlaşmaların özellikle DTÖ'nün yerine geçmeyeceğini ve bunlara baskın çıkmayacağını garanti altına alan bir kurtarma kızı (saving clause) istiyordu. AB üye devletlerinin oluşturduğu AB Grubunun amacı ise, ihtiyatlılık ilkesinin Protokolün kapsamına alınmasıydı. AB, ihtiyatlılık ilkesine atıfta bulunarak ithalatı reddeden ithalatçı taraflar için problemler yaratacağını ileri sürerek, Miami Grubunun kurtarma kızına karşı çıkmıştır. Laidlaw, s. 433.

çevreleyen yüksek düzeydeki bilimsel belirsizliğe rağmen Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün kabul edilmesi, hegemonik olmayan bir uluslararası işbirliğinin başarısı olarak görülmektedir⁶²⁶.

Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün hükümleri, GDO'ların doğaya veya insan sağlığına olabilecek olumsuz etkileri hakkında bilimsel verilerin yetersiz olması veya belirsizlik içermesi halinde, veriler tamamlanuncaya ve belirsizlik giderilinceye kadar söz konusu GDO'ların doğayla etkileşime girmesine izin verilmemesinden yanadır. Doğayla etkileşim, protokolün kapsamını ve uygulama şeklini belirlemede temel kriter olarak kabul edilmiştir⁶²⁷.

Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'ne şu ana kadar 171 ülke taraf olmuş olup, Türkiye de Protokole taraftır⁶²⁸. Genetik mühendisliği alanında en aktif ülke olan ABD ise, Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'ne taraf değildir⁶²⁹. ABD'nin yakın gelecekte Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'ne ve Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'ne taraf olması ihtimal dışı gözükmemektedir⁶³⁰. Taraflardan her biri bu Protokol altındaki yükümlülüklerini yerine getirmek için gerekli ve uygun olan yasal, idari ve diğer tedbirleri alma yükümlülüğü altındadır (m.2/1). Bu, tarafların Protokolde öngörülen

⁶²⁶ Falkner, Hegemon, p. 16, 17.

⁶²⁷ Serkan Soykan, **Avrupa Birliği ve Ülkemiz Mevzuatlarında Biyogüvenlik**, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2007, s. 16.

⁶²⁸ Sözleşme taraflarının listesi için bkz. <https://www.cbd.int/information/parties.shtml#tab=1>, (27.09.2017).

⁶²⁹ Tewolde Berhan Gebre Egziabher, "The Cartagena Protocol On Biosafety: History, Content and Implementation From A Developing Country Perspective", **Biosafety First-Holistic Approaches to Risk and Uncertainty in Genetic Engineering and Genetically Modified Organisms**, (Eds. Terje Traavik and Lim Li Ching), Tapir Academic Press, Trondheim, 2007, s. 390. ABD, Biyoçeşitlilik Sözleşmesi'ni onaylamamıştır ancak biyogüvenlik görüşmelerinde ABD'ye gözlemci statüsü verilmiştir. Falkner, Biotech Trade, s. 302, fn. 7. ABD, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'ne taraf olmadığı için Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün de tarafı olamaz (Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi m. 32/1). Buna rağmen, çok taraflı bir anlaşma olan Cartagena Biyogüvenlik Protokolü ABD'nin dünyada hakimi olduğu bir pazar olan GDO'ların ticaretini düzenlediği için, ABD'nin müzakerelerde maddi çıkarı vardır. Tarımsal gıda, yem ve işleme amaçlı GDO'ların Amerikan ihracatçılarının, Protokol'e taraf olan ticari ortaklarının ithalat gerekliliklerine uymaları gerekecektir. Bu nedenle, ABD müzakerecileri için Amerikan ihracatçılarını gereksiz ticaret kısıtlamalarına maruz bırakmadan çevreyi korumak, böylece ticari ortaklarının endişelerini ele almak önem taşımaktaydı. Bkz. Pomerance, s. 614. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'ne taraf olmamasına rağmen ABD müzakerelere katılarak Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün kapsamında nüfuzunu kullanmıştır. Müzakerelere katılmasındaki niyeti, ABD'nin biyoteknoloji endüstrisini korumak için Protokol'ün mümkün olduğunca sınırlı etkisi olmasını sağlamaktır. ABD'nin en başta gelen amacı Protokol'ü DTÖ kurallarına tabi kılarak ikincilleştirmek ve böylece GDO'ların uluslararası ticaretini sekteye uğratmamaktır. ABD müzakerelere katılarak sürekli GDO ticaretinin DTÖ mandası altına alınmasını sağlamaya çalışıyordu. Ancak DTÖ, özellikle AB'nin desteğinden yoksun olmasından dolayı GDO'larla kendisi ilgilenmeyi reddederek, GDO'lara ilişkin ayrı bir anlaşmanın oluşturulmasına razı olmuştur. Bkz. Laidlaw, s. 432, 433.

⁶³⁰ Falkner, Biotech Trade, s. 313.

yükümlülüklerini yerine getirmek için ulusal önlemleri almaları gerektiği -bir ulusal biyogüvenlik kanunu düzenlemek gibi- anlamına gelmektedir⁶³¹.

Cartagena Biyogüvenlik Protokolü, metninde hem çevre hukukuna hem de ticaret hukukuna ilişkin ilkelere yer veren kendine özgü bir uluslararası düzenleme olup, uluslararası biyogüvenlik normları ile değiştirilmiş canlı organizmaların ticaretine ilişkin kuralları uyumlaştırma yolunda atılan önemli bir adımdır⁶³².

Cartagena Biyogüvenlik Protokolü genetiği değiştirilmiş organizmaların ticaretiyle ilgilenen ilk uluslararası sözleşmedir. Cartagena Biyogüvenlik Protokolü, genetiği değiştirilmiş organizmaların sınır ötesi hareketlerini düzenleyen dünyanın ilk uluslararası anlaşmasıdır. Protokol, modern biyoteknoloji kullanılarak değiştirilmiş canlı organizmaların⁶³³ (living modified organisms/LMOs) bir ülkeden diğerine hareketini düzenleyen bir uluslararası sözleşmedir⁶³⁴. Protokol, genetiği değiştirilmiş organizmaların herhangi bir olumsuz etkisinden biyolojik çeşitliliği korumayı

⁶³¹ Lin, s. 424.

⁶³² Oğuzlar, s. 18, 19.

⁶³³ Protokol'ün dayandığı temel terim olan "değiştirilmiş canlı organizma"nın Protokol'deki kullanımı, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesindeki, özellikle m. 19/3'teki, kullanımından kaynaklanmaktadır. Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 1. Değiştirilmiş canlı organizma kavramı, genetiği değiştirilmiş organizma kavramını ve farklı taksonomik familyalardan hücrelerin birleştirilmesiyle oluşturulan organizmaları içermektedir. Bkz. Laidlaw, s. 429. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi tarafları, yaygın biçimde kullanılan genetiği değiştirilmiş organizma yerine, yalnızca genetik mühendisliğinin mi yoksa tüm geleneksel ıslah tekniklerinin mi potansiyel tehlike arz ettiği sorusuna ilişkin anlaşmazlığı azaltmak için "değiştirilmiş canlı organizma" terimini seçmiştir. Bkz. Falkner, Biotech Trade, s. 302, dn. 15. Bununla birlikte, birçok ülke genetiği değiştirilmiş organizma ile değiştirilmiş canlı organizma kavramlarını birbirinin alternatifi olarak kullanmakta ve bu terimlerin aynı şeyi ifade ettiği fikrindedir. Bazı ülkeler iç hukuklarında GDO terimini kullanmakta ve Protokol'deki değiştirilmiş canlı organizma tanımını iç hukuklarındaki GDO tanımı ile uyumlu olacak şekilde yorumlamaktadır. AB mevzuatı ve bazı diğer ülkeler Protokol kapsamındaki değiştirilmiş canlı organizmalara işaret etmek için GDO terimini kullanmaktadır. Örneğin, Malezya Protokol'ü imzalaması üzerine Protokol'deki değiştirilmiş canlı organizma teriminin genetiği değiştirilmiş organizma olarak anlaşılacağına ilişkin yazılı bildirimde bulunmuştur. Protokol'deki değiştirilmiş canlı organizma tanımının bu konuda yol gösterici olduğu ifade edilmektedir. Bkz. Lin, s. 411. Birçok ülkede ve bunların iç mevzuatlarında Protokol'ün kapsamına giren organizma grubunu anlatmak için "genetiği değiştirilmiş organizmalar (genetically modified organisms, genetically engineered organisms)" ve "transgenik organizmalar (transgenic organisms)" terimleri yaygın biçimde kullanılmaktadır. Protokol'de değiştirilmiş canlı organizma teriminin tanımı verilmekle birlikte, GDO'lara ilişkin şu anda çok taraflı kabul edilen bir tanım bulunmamaktadır. Avrupa Topluluğu'nun 2001/18 sayılı Direktifinde GDO'lar tanımlanmıştır, ancak bu tanım evrensel olarak kabul edildiği söylenemez. Zarilli, s. 25. Genetiği değiştirilmiş organizma ve değiştirilmiş canlı organizma terimlerinin tanımına ve bunları yorumlamaya ilişkin bilgi için bkz. Jan Husby, "Definitions of GMO/LMO and Modern Biotechnology", **Biosafety First-Holistic Approaches to Risk and Uncertainty in Genetic Engineering and Genetically Modified Organisms**, (Eds. Terje Traavik and Lim Li Ching), Tapir Academic Press, Trondheim, 2007, ss. 365-373.

⁶³⁴ Falkner, Cartagena, p. 636; Falkner, Hegemon, p. 15; Kıvılcım, s. 101; <http://bch.cbd.int/protocol/background/>, (27.09.2017).

amaçlayan ve genetiği değiştirilmiş organizmaların uluslararası hareketini düzenleyen bir rejim kurmaktadır⁶³⁵.

Genetik olarak değiştirilmiş organizmaların ve genetik mühendisliğinin uluslararası alanda düzenlenmesine ilişkin son derece önemli bir gelişme olan Cartagena Biyogüvenlik Protokolü, GDO'ları ve genetik mühendisliğini spesifik olarak düzenleyen ilk uluslararası düzenlemedir⁶³⁶. Protokol tamamıyla yeni bir teknoloji olan rekombinant DNA teknolojisiyle ilgili muhtemel problemlerin önceden müzakere edildiği ilk uluslararası sözleşme olup, bu da Protokolün aynı zamanda neden ihtiyatlılık ilkesine dayalı ilk uluslararası çevre düzenlemesi olduğunu göstermektedir⁶³⁷.

Bütün GDO'lar yaşamsal aktivitelerinden dolayı doğanın biyotik ve abiyotik bileşenleri ile etkileşime girebilmektedir. Bu yüzden Cartagena Biyogüvenlik Protokolü doğal üreme-çoğalma engellerini aşarak elde edilmiş tüm canlıları, yani bütün GDO'ları kapsamaktadır. Protokol esas olarak GDO'ların potansiyel olumsuz etkilerinden çevreyi korumayı amaçladığından tarımsal ticarete en çok etkisini ekilmek üzere ihraç edilen tohumlar üzerinde gösterecektir⁶³⁸.

GDO'ların çevre ve insan sağlığı üzerinde doğurabileceği zararlar hakkındaki tartışmaların hararetli bir şekilde devam ediyor olması ve bu konudaki bilimsel verilerin henüz doyurucu olmaktan uzak olması, ihtiyat ilkesinin GDO'ları ele alan hukuki metinlerde de benimsenmesini kaçınılmaz kılmıştır⁶³⁹. Cartagena Biyogüvenlik Protokolü, uluslararası biyogüvenlik standartlarının oluşturulmasını ve gelişmekte olan ülkelerin genetiği değiştirilmiş organizmaların ticaretine ilişkin denetimlerinin güçlendirilmesini amaçlamakta ve hem önsözünde hem de ana metninde uluslararası çevre hukukunun en önemli prensiplerinden biri olan ihtiyatlılık

⁶³⁵ Laidlaw, s. 427.

⁶³⁶ Chee Yoke Ling and Lim Li Ching, "The WTO Agreements: An Introduction to the Obligations and Opportunities for Biosafety", **Biosafety First-Holistic Approaches to Risk and Uncertainty in Genetic Engineering and Genetically Modified Organisms**, (Ed. Terje Traavik and Lim Li Ching), Tapir Academic Press, Trondheim, 2007, s. 427. Genetik mühendisliğinin etkin bir şekilde uluslararası alanda düzenlemesi için Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün yalnızca uzun ve zor bir yolun başlangıcı olduğu, daha birçok şeyin yapılması ve devletlerin gerçek biyogüvenliğin gerçekleşmesini sağlamak için harekete geçmeleri gerektiği belirtilmektedir. Lin, s. 424.

⁶³⁷ Gebre Egziabher, s. 404.

⁶³⁸ Soykan, s. 16, 21.

⁶³⁹ Güneş, s. 58.

prensibine yer vermektedir. Ancak, Protokol taraflarının büyük çoğunluğu aynı zamanda Dünya Ticaret Örgütü üyesi olduğu için uluslararası ticareti engellemeyecek şekilde kurallar da oluşturulmuştur⁶⁴⁰.

İhtiyatlılık ilkesi Protokol'ün en temel ve ayırt edici özelliklerinden birisidir⁶⁴¹. AB, ihtiyatlılık ilkesinin Protokol'ün ana metnine alınması için savaşmış ve kazanmıştır. Protokol, ihtiyatlılık ilkesine bugüne kadar yapılan en güçlü atıflardan birini içermekte olup, yalnızca önsözde bir atıf yapmaktansa Protokol'ün ana metninde⁶⁴² ihtiyatlılık ilkesini içeren türünün ilk örneğidir. Protokol, ihtiyatlılık ilkesini uluslararası çevre hukukunda ön plana ilerletici olarak nitelendirilmektedir⁶⁴³. Protokol'ün hem önsözünde ve hem de amaca ilişkin 1. maddesinde 1992 tarihli Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma hakkındaki Rio Deklarasyonu'nun 15.

⁶⁴⁰ Oğuzlar, s. 19.

⁶⁴¹ Zarilli, s. 27; Falkner, Biosafety, s. 225; Kyandra A. Lundquist, "Unapproved Genetically Modified Corn: It's What's for Dinner", **IOWA Law Review**, Vol. 100, s. 835; Güneş, s. 58; Kıvılcım, s. 101; <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20htis%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, s. 29; Du, Dorothy, "Rethinking Risks: Should Socioeconomic And Ethical Considerations Be Incorporated Into The Regulation Of Genetically Modified Crops?," **Harvard Journal of Law & Technology**, Volume 26, Number 1, Fall 2012, s. 397; Guy R. Knudsen, "**Where's The Beef? How Science Informs GMO Regulation and Litigation**", Idaho Law Review, Volume 48, 2012, s. 240, 241.

⁶⁴² Miami Grubu, AB'nin ihtiyatlılık ilkesinin Ön Bildirim Anlaşması prosedürünün temeli olması ısrarına karşı çıkmış, ancak en sonunda ihtiyatlılık ilkesine yalnızca önsözde değil protokolün ana metninde de gönderme yapılmasına (m. 10/6) razı olmuştur. AB, Cartagena Biyogüvenlik Protokolünün kendine özgü risk değerlendirme sistemini kabul etmesi amacını müzakerelerin sonunda başarmıştır. Ancak ne ihtiyatlılık prensibi terimine ne de Miami Grubunun tercih ettiği ihtiyatlılık yaklaşımına Protokol metninde yer verilmemiştir. Bkz. Falkner, Biotech Trade, s. 309.

⁶⁴³ Laidlaw, s. 433. İhtiyatlılık ilkesinin yalnızca bir faaliyetin risk veya potansiyel tehlikelerinin yararlarından daha önemli olduğu durumlarda uygun olduğu ileri sürülmektedir. Acaba GDO'ların ticareti bu kapsamda mıdır? Bir yorumcu, GDO ticaretinin bu kapsamda olmadığı sonucuna varmakta ve asılsız biyoteknoloji korkuları veya üstü kapalı korumacılık girişimleri nedeniyle Protokolde ihtiyatlılık ilkesinin kullanımının ticaretin gereksiz kısıtlanmasıyla sonuçlanacağını savunmaktadır. İhtiyatlılık ilkesinin Protokolün kapsamına alınmasına, bunun bilginin desteklenmesi olmadığı ve genetik mühendisliğindeki buluş ve yeniliklerinin gelişmesini engelleyeceği iddiasıyla birçok karşı çıkan vardır. Yine de GDO'ların sağlık ve çevreye olan etkilerinin bilinmesinden uzun bir süre önce olacağı için bu bağlamda ihtiyatlılık ilkesinin uygun gibi gözüktüğü dile getirilmektedir. Ancak bu bakımdan Protokoldeki belli başlı zorunlulukların GDO'ların çoğunluğu için (örneğin, gıdada kullanım amaçlı olanlar) değil, çevreye kasti olarak yerleştirilen GDO'larla sınırlı olduğu da vurgulanmaktadır. Laidlaw, s. 437.

ilkesinde⁶⁴⁴ düzenlenen ihtiyatlılık yaklaşımına/ön tedbirici yaklaşıma⁶⁴⁵ gönderme yapılmış ve Rio Deklarasyonu'nun 15 numaralı prensibindeki ihtiyatlılık yaklaşımı açıkça Protokol'ün temeli olarak tanımlanmıştır. Böylece ihtiyat, GDO'ların uluslararası alanda düzenlenmesinin temelini oluşturmaktadır⁶⁴⁶. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi ihtiyatlılık yaklaşımına yalnızca önsözde bir atıf içermekteyken, Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nde ciddi ve geri dönüşü olmayan zarar tehdidi halinde bilimsel açıdan tam kesinliğin olmamasının çevresel bozulmayı önlemek için maliyet etkin önlemlerin ertelenmesine bir gerekçe olarak kullanılmaması gerektiği açıkça belirtilmektedir. GDO'lar bir kere çevreye salıverildikten sonra geri toplatılamayacağından, potansiyel zarar geri dönüşümsüz olabilmektedir⁶⁴⁷.

Son zamanlarda müzakere edilen uluslararası çevre sözleşmelerinde görülmesine rağmen ihtiyatlılık ilkesinin kapsam ve içeriğinin belirsizliği devam etmektedir. Bununla birlikte ihtiyatlılık ilkesi eskiden uygulanan, yeni teknolojiye

⁶⁴⁴ Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Rio Deklarasyonunun 15. ilkesi şöyledir: *“In order to protect the environment, the precautionary approach should be widely applied by States according to their capabilities. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental degradation.”* “Çevreyi korumada önleyici yaklaşım ülkelerin kapasiteleri oranında en geniş biçimde uygulanacaktır. Ciddi ve geri dönüşü olmayan bir zarar tehdidinin bulunduğu durumlarda bilimsel açıdan tam kesinlik olmaması çevresel bozulmayı önleyecek maliyet-etkin önlemlerin ertelenmesine gerekçe oluşturmamalıdır.”

⁶⁴⁵ İhtiyatlılık ilkesi 1980'lerden beri çığır açan Rio Deklarasyonu -uluslararası topluluk tarafından sürdürülebilir gelişmenin teşviki için yaratılmış bağlayıcı olmayan ancak uluslararası çevre hukukunun en önemli metinlerden biri haline gelen anlaşma- dahil olmak üzere uluslararası çevre anlaşmalarında yaygın biçimde kullanılmaktadır. Laidlaw, s. 434.

⁶⁴⁶ Lin, s. 410. Uluslararası ve ulusal anlaşmalarda ihtiyatlılık ilkesinin birçok değişik versiyonu kullanılmaktadır. İhtiyatlılık ilkesi çeşitli unsurlara ayrılabilir: İlki; ön tedbiri haklı kılan risk seviyesidir. Düşük fayda ve yüksek risk düzeyi içeren faaliyetlerle -tehlikeli maddelerin boşaltımı gibi- ilgilenen birçok anlaşma ön tedbiri haklı kılmak için düşük risk düzeyleri içermeye eğilimindedir. Örneğin, atıkların hareketiyle ilgilenen Bamako Konvansiyonu insanlar ve çevre için zarara yol açabilecek faaliyetler için bir risk seviyesi belirlemiştir. Diğer riskli ancak yararlı faaliyetlere ilişkin anlaşmalar genellikle daha yüksek risk seviyeleri benimsemiştir. Örneğin, İklim Değişikliği Konvansiyonu ve Rio Deklarasyonunun her ikisi de ön tedbiri harekete geçirebilmek için ciddi ve geri dönülemez zararı şart koşmaktadır. Buna karşın Cartagena Protokolünde belirlenen risk düzeyi “potansiyel olumsuz etki” olup, Rio Deklarasyonundan daha düşüktür ve Protokole göre ön tedbirin haklılığı kolaylıkla ortaya koyulabilir. İhtiyatlılık ilkesinin ikinci unsuru; haklılaştırıldığında alınacak tedbirdir. Bamako Konvansiyonu çok geniş olup etkilerin önlenmesini, Rio Deklarasyonu ise yalnızca maliyet etkin tedbirleri şart koşmaktadır. Protokol ise tarafların potansiyel kötü etkileri önlemek veya azaltmak için ön tedbiri harekete geçirmeleri gerektiğinde ithalata ilişkin uygun kararı alabilmelerini kabul etmekte ve yalnızca biyolojik çeşitliliğe olan potansiyel etki üzerine yoğunlaşmaktadır. İhtiyatlılık ilkesinin üçüncü unsuru ise; bilimsel belirsizliğin düzeyidir. Rio Deklarasyonu ve İklim Değişikliği Konvansiyonu ihtiyatlılık ilkesini harekete geçirmek için tam bilimsel kesinliğin yoksunluğunu şart koşmaktayken, Protokol ise yalnızca belirsizliği (potansiyel olumsuz etkilerin belirlenmesinde bilimsel belirsizliğin olmasını) yeterli görmekte, tarafların ihtiyatlılık ilkesini harekete geçirebilmeleri için bilimsel görüş birliğine ihtiyaçları olmadığını belirtmektedir. Laidlaw, s. 435.

⁶⁴⁷ Eggers, s. 69.

göre olumsuz etkiler kendini açıkça gösterinceye kadar “bekle ve gör politikası”nı açıkça bırakmayı öngörmektedir. Biyogüvenlik alanında ihtiyatlılık ilkesinin kapsamının, Jakarta Direktifi⁶⁴⁸ (Jakarta Mandate) ve Madrid Raporu’nun incelenmesi neticesinde belirlenebilmesi mümkündür. Madrid Raporuna göre, ihtiyatlılık yaklaşımı GDO’ların salıverilmesinden önce risk değerlendirmesinin ve risk yönetimi prosedürlerinin kullanılmasını içermektedir. Buna ilaveten, GDO’ların salıverilmesine ilişkin risk değerlendirmesi ve risk yönetimine rehberlik etmek üzere iki mekanizma geliştirilmiştir: vaka vaka değerlendirme (case by case) ve adım adım/aşama aşama (step by step) yaklaşımları. GDO’lar ve bunların uzun dönemdeki etkileri hakkında oldukça kısa sürede edinilen tecrübe karşısında adım adım ilkesi, risk değerlendirmelerinin, araştırma laboratuvarlarından, üretim ve test amaçlı küçük ölçekli salıvermelere ve nihayet ticari kullanıma kadar her gelişme aşamasında yürütülmesi gerektiğini öngörmektedir⁶⁴⁹. GDO’lara ilişkin faaliyetlerin ne zararlı olduğu ne de zararsız olduğu henüz ispatlanmadığından dolayı, ihtiyatlılık ilkesi, GDO’lara ilişkin faaliyetlerden kaynaklanabilecek zararlara mâni olmak için ihtiyatlı davranmayı ve tüm süreçlerde adım adım hareket etmeyi, çeşitli faydaları bulunan gen teknolojisinin menedilmesi yerine yetkililer tarafından katı bir biçimde denetimini, söz konusu teknolojiye ilişkin yeni verilere ulaşıldıkça bu alanda serbesti tanınmasını gerekli kılmaktadır⁶⁵⁰.

İhtiyat ilkesi, bilimsel belirsizliğin ihtiyat ile risk arasında bir tercih yapılmasını gerektirdiği durumlarda devreye girmekte ve bilimsel belirsizliğin

⁶⁴⁸ Jakarta Direktifi, müzakerecilerin 1992 Rio Deklarasyonunda teminat altına alınan ilkeleri göz önünde tutmalarını öngörmekte ve özellikle ihtiyatlılık yaklaşımının altını çizmektedir. Modern biyoteknolojide ihtiyatlılık yaklaşımının benimsenmesi şüphesiz biyoteknolojik ürünlerin gelişiminde ve ticarileşmesinde yavaşlatıcı etki yapacaktır. Dolayısıyla, bu ürünlerin üreticilerinin ve tacirlerinin çıkarlarını göz önünde bulundurmak için Jakarta Direktifi, Biyogüvenlik Çalışma Grubunun, “biyoteknoloji araştırmaları ile biyoteknolojinin gelişimi üzerine olan gereksiz olumsuz etkilerin minimize edilmesini ve teknolojiye erişim ile teknoloji transferinin gereksiz yere engellenmemesini” buyuran bir ilke getirmiştir. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesine taraf olan birçok ülke aynı zamanda Dünya Ticaret Örgütüne de üye olduğundan, biyoteknolojik ürünlerin ticaretine sınırlama getirebilecek müstakbel bir biyogüvenlik protokolünün GATT m. 20(b)’de öngörülen yalnızca belirlenen çevresel hedefleri elde etmek için gerekli olan ticaretle bağlantılı enstrümanları yani ticareti en az kısıtlayıcı olanları kullanma zorunluluğunu göz önünde tutması gerekmektedir. İhtiyatlılık yaklaşımı ile biyoteknolojik ürünlerin serbest gelişimi ve ticareti arasındaki dengenin nasıl bulunduğu bir göstergesi olarak Jakarta Direktifi, etkin ve kararların yeniden incelenmesi mekanizmasını sağlayan bir Protokol öngörmekteydi ve kararların yeniden incelenmesi sürecinin diğer ilgili bilgilerin yanı sıra bilimsel bilgi ve deneyimler temelinde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Eggers, s. 71.

⁶⁴⁹ Eggers, s. 71. Ayrıca bkz. Falkner, Biosafety, s. 217.

⁶⁵⁰ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1072.

getirdiği riskin yüksek olduğu ve zarar tehdidinin giderilemez olduğu hallerde çevresel değerlere öncelik tanınmak suretiyle çevresel risk oluşturan faaliyetlere zarar ortaya çıkmadan önce engel olunmasını amaçlamaktadır. Bu bağlamda ihtiyat ilkesi, bilimsel belirsizliğin çevreyi korumak için girişimlerde bulunmamanın bir gerekçesi olarak kullanılmasının önüne geçmeyi amaçlamaktadır. Böylece ihtiyat ilkesi, söz konusu faaliyet ile çevresel zarar arasında henüz bir nedensellik bağının ispatlanmadığı durumlarda önleyici tedbirlerin alınmasına hukuki bir dayanak oluşturmaktadır⁶⁵¹. Kısaca ihtiyat ilkesinin özü, tam bilimsel kesinliğin yokluğunun, ciddi veya geri dönüşümsüz zarar tehdidi halinde çevresel zararı önlemek için gerekli tedbirleri almayı ertelemeye, bir neden olarak kullanılmayacağını ifade etmektedir⁶⁵².

Genetik mühendisliğini spesifik olarak ilk düzenleyen uluslararası düzenleme olan Cartagena Biyogüvenlik Protokolü, bu teknolojinin geniş politik ve sosyo-ekonomik etkileriyle birlikte, genetik olarak değiştirilmiş organizmaların (GDO'ların) güvenlik, sağlık ve çevre üzerine olan risklerine ilişkin küresel endişeleri büyük ölçüde yansıtmaktadır. İlk kez uluslararası hukukta GDO'ların doğal yolla oluşan organizmalardan doğası gereği farklı olduğu ve bazı risk ve tehlikeler taşıdığı ve bu nedenle de hukuki olarak bağlayıcı bir uluslararası belgeye ihtiyaç olduğu zımni olarak doğrulanmıştır. Protokol, GDO'ların biyolojik çeşitlilik, insan sağlığı ve sosyo-ekonomik bakımdan etkileri olabileceğini ve bu etkilerin risk değerlendirmesinin yapılması ve GDO'lara ilişkin bir karar verilirken göz önünde tutulması gerektiğini kabul etmektedir. Protokol'ün temelini oluşturan ihtiyat, risk değerlendirmesi ile karar vermede işlevselleştirilmiştir⁶⁵³.

Cartagena Biyogüvenlik Protokolü, ihtiyatlılık ilkesini ön bildirim anlaşması gereğince tarafların karar verme süreci kapsamına dahil etmektedir ve taraflara, değiştirilmiş canlı organizmaların biyolojik çeşitlilik ve insan sağlığına olan potansiyel kötü etkilerini önlemek için ticareti kısıtlayıcı tedbirler alabilme yetkisi vermektedir⁶⁵⁴. Gelişmekte olan ülkelerin biyoteknolojiye ilişkin korkuları ve Avrupa Birliği'nin tarımda GDO'lara ilişkin ihtiyatlı duruşu, ithalatçı devletlerin uluslararası

⁶⁵¹ Güneş, s. 58.

⁶⁵² Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 31.

⁶⁵³ Lin, s. 407. İhtiyatın karar verme prosedürlerinde m. 10/6 ile işlevselleştirildiği, keza ihtiyatın Ek III/4'te risk değerlendirmesinde de bir ilke olarak kabul edildiği belirtilmektedir. Bkz. Lin, s. 413.

⁶⁵⁴ Laidlaw, s. 433; Güneş, s. 58, 59.

GDO nakillerini detaylı bir şekilde incelemelerine ve gerekirse reddetmelerine imkan veren katı uluslararası kuralların oluşturulmasını sağlamada başlıca itici güç olmuştur⁶⁵⁵. Böylelikle Cartagena Biyogüvenlik Protokolü, genetiği değiştirilmiş organizmaların ticaretine ilişkin kurallar koymakta ve ithalatçı devletlerin çevre veya sağlık temelinde GDO ithalatlarını reddetme hakkını güçlendirmektedir. Protokol, biyoteknoloji ticaretinin potansiyel yararlarını tanıırken, bu alanda ihtiyatlılık ilkesinin uygulanmasını da güçlendirmekle birlikte, ticaret ve çevre anlaşmalarının birbirlerini destekleyici olmaları gerektiğini açıkça belirtmektedir⁶⁵⁶.

Cartagena Biyogüvenlik Protokolü, hem genetik mühendisliğini düzenlemenin doğası gereğince hem de yaşamın kutsallığı ve yaşama insan eliyle değişiklikler yapılmasının kabul edilebilirliğine ilişkin çok çeşitli inançları (ideolojileri) uzlaştırmak için bir orta yol bulunması gerektiği için oldukça kompleks bir yapıya sahiptir⁶⁵⁷.

Cartagena Biyogüvenlik Protokolü, bir önsöz (Preamble), 40 madde ve 3 Ekten oluşmaktadır. Önsöz'de; Protokol taraflarının hızlı bir şekilde yaygınlaşan modern biyoteknolojinin çevre ve insan sağlığı üzerindeki potansiyel tehlikelerinin bilincinde oldukları, ancak bunun yanı sıra modern biyoteknolojinin yeterli güvenlik tedbirleri ile birlikte geliştirilmesi ve kullanılması halinde insanlığın refahı için büyük potansiyele sahip olduğunun da kabul edildiği belirtilmektedir. Görüldüğü üzere Protokol, insanlığın refahı için büyük potansiyele sahip olduğundan modern biyoteknolojiyi desteklemektedir⁶⁵⁸. Ancak Protokol taraflara modern biyoteknoloji

⁶⁵⁵ Falkner, Cartagena, s. 635. Küçük fakat güçlü (ABD, Kanada, Arjantin, Avustralya, Şili, Uruguaydan oluşan) GDO ihracatçıları grubu, bu kurallara karşı çıkmış ancak sonunda 2000 yılında uzlaşılan anlaşmayı kabul etmiştir (s. 635).

⁶⁵⁶ Falkner, Biotech Trade, s. 299, 300.

⁶⁵⁷ Gebre Egziabher, s. 389.

⁶⁵⁸ Protokol önsözünde modern biyoteknolojinin insanlık için büyük potansiyele sahip olduğu belirtilmesine rağmen, Protokolün ana metninde veya ihtiyatlılık ilkesinin tanımında GDO'ların muhtemel yararlarından hiç bahsedilmemiştir. Birçok insanın GDO'ların potansiyel yararlarının potansiyel risklerinden daha önemli olduğunu düşündüğü farz edildiğinde bunun önemli bir eksiklik olduğu belirtilmektedir. Protokol m. 26, tarafların ithalata ilişkin karar verirken, değiştirilmiş canlı organizmaların biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı üzerindeki etkisinden kaynaklanan sosyo-ekonomik bedelleri, özellikle de biyolojik çeşitliliğin yerli ve yerel topluluklar için değeri bakımından göz önüne alabileceklerini belirtmektedir. Bu düzenlemenin GDO'ların yararlarını göz önünde tutmayı doğrudan emretmemekle birlikte, GDO'ların küresel gıda tedarikini geliştirme potansiyeli olduğu gerçeğinin ve bu yararın Protokole uygun olarak bir ithalat kararı verirken göz önüne alınabileceği anlamına geldiği, ancak m. 26 düzenlemesinin ihtiyari olarak uygulanabilecek bir düzenleme olduğu ve tarafların bu değerlendirmeleri göz önünde tutmak zorunda olmadıkları belirtilmektedir. Bkz. Laidlaw, s. 436, 437.

kullanılarak elde edilmiş olan değiştirilmiş canlı organizmaların biyolojik çeşitlilik, çevre ve insan sağlığı üzerindeki risklerini göz önünde bulundurarak bunların ithaline ilişkin istedikleri doğrultuda karar verme özgürlüğü sunmaktadır.

Protokol, “tüm değiştirilmiş canlı organizmalara” uygulanmaktadır. Değiştirilmiş canlı organizma kavramı için Protokolün 3. maddesinin g bendinde verilen tanım şöyledir: “*“Değiştirilmiş canlı organizma” modern biyoteknoloji kullanılarak elde edilmiş yeni bir genetik materyal kombinasyonuna sahip olan herhangi bir canlı organizmadır.*” Bu tanımdan anlaşıldığı üzere değiştirilmiş canlı organizma kavram üç unsuru içermektedir. Buna göre, 1. Bir canlı organizma olmalı, 2. Bu canlı organizma yeni bir genetik materyal kombinasyonuna sahip olmalı, 3. Söz konusu yeni genetik materyal kombinasyonu modern biyoteknoloji kullanılarak elde edilmiş olmalıdır⁶⁵⁹.

Protokol, tarafların istemli sınır ötesi harekete konu olan değiştirilmiş canlı organizmaların ilgili uluslararası kurallar ve standartlar da dikkate alınarak güvenli bir şekilde muamelesi, paketlenmesi ve nakledilmesi için gerekli tedbirleri alacaklarını öngörmektedir (m. 18/1). Protokol, sınır ötesi harekete konu olan değiştirilmiş canlı organizmaların yanında Protokolde detayları belirlenen şekilde bir dokümantasyonun gönderilmesi (etiketlemenin yapılması) gerektiğini ve tarafların bunun için gerekli tedbirleri alacaklarını öngörmektedir. Dökümantasyonun üç kategori değiştirilmiş canlı organizmaya eşlik etmesi gerekmektedir: 1. Gıda ya da yem olarak ya da işleme için doğrudan kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmalara, 2. Kapalı kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmalara ve 3. Çevreye istemli olarak yerleştirilmesi amaçlanan değiştirilmiş canlı organizmalara⁶⁶⁰. Protokolde bu her bir kategoriye eşlik edecek dokümantasyonun özellikleri ayrı ayrı belirtilmiştir (m. 18/2)⁶⁶¹. Bu bağlamda

⁶⁵⁹ Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 54.

⁶⁶⁰ Zarilli, s. 26. Ayrıca detaylı bilgi için bkz. Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 123-128.

⁶⁶¹ Gıda, yem ya da işleme için doğrudan kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmalar için yalnızca bunların değiştirilmiş organizma içerebileceğinin ve çevreye istemli olarak yerleştirilmelerinin amaçlanmadığının belirtilmesi ve bunların yanı sıra daha fazla bilgi almak için temas kurulacak olan noktayı içermesi gerekmektedir (m.18/2, a). Kapalı kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmalara eşlik eden dokümantasyon, bunların değiştirilmiş canlı organizmalar olduğunu açık şekilde belirtecek ve bunların güvenli muamelesi, depolanması, nakli ve kullanımı için özel gereksinimleri, bu bilgilerin alınacağı kişinin adını ve adresini ve değiştirilmiş canlı organizmaların gönderildiği kurumun adı dahil olmak üzere daha fazla bilgi için temas kurulacak noktayı içerecektir (m.18/2, b). İthalat Tarafınca çevreye istemli olarak yerleştirilmesi amaçlanan değiştirilmiş canlı organizmalar ve Protokol kapsamı içerisinde herhangi bir diğer değiştirilmiş canlı organizmaya (örneğin, transit değiştirilmiş canlı

örneğin, genetiği değiştirilmiş gıda ürünlerinin “değiştirilmiş canlı organizma içerebileceğini, çevreye kasti olarak yerleştirilmelerinin istenmediğini ve daha fazla bilgi almak için temas noktasını” içeren bir etiket taşıması gerekmektedir (m.18/2, a)⁶⁶².

Protokol uyarınca karar verirken ulusal yasa ve yönetmeliklere göre halkın katılımı/kamuoyu görüşünün alınması ve kararların sonuçlarının da kamunun erişimine hazır bulundurulması zorunludur. Taraflar değiştirilmiş canlı organizmalara ilişkin faaliyetlerin biyolojik çeşitlilik ve insan sağlığı üzerindeki etkileriyle ilgili olarak kamu bilincini, eğitimini ve katılımını teşvik etme ve kolaylaştırma yükümlülüğü altındadır ve kamu bilinci ve eğitiminin ithal edilen değiştirilmiş canlı organizmalara ilişkin bilgilere erişimi kapsamasını sağlamasına çaba gösterecektir (m. 23)⁶⁶³.

Protokolde, kararların yeniden incelenmesi de düzenlenmiştir. Buna göre, bir ithalat Tarafı herhangi bir zamanda biyolojik çeşitlilik ve insan sağlığı üzerindeki potansiyel olumsuz etkilerine ilişkin yeni bilimsel bilgilerin ışığında ithal edilen değiştirilmiş canlı organizmalara ilişkin kararını yeniden inceleyebilir ve değiştirebilir. Bu durumda söz konusu ithalatçı taraf, bildirimciyi ve Biyogüvenlik Takas Mekanizmasını bilgilendirmek ve kararının nedenlerini belirtmek zorundadır. Yine bir ihracat tarafı ya da bildirimde bulunan bir taraf, eğer koşullarda kararın dayandığı risk değerlendirmesini etkileyebilecek bir değişim olmuşsa veya ek bir ilgili bilimsel ya da teknik bilgi elde edilmişse, ithalat tarafı’ndan Ön Bildirim Anlaşmasına göre almış olduğu kararı yeniden incelemesini isteyebilir. Bu isteğe ithalat tarafı doksan gün içerisinde yazılı olarak cevap vermek ve kararının nedenlerini belirtmek zorundadır (m. 12)⁶⁶⁴.

organizmalar, Lin, s. 420) eşlik eden dokümantasyon, bunların değiştirilmiş canlı organizma olduğunu açık biçimde belirtecek; tanımlamasını ve ilgili özellikleri ve/veya karakteristiklerini, güvenli muamelesi, depolanması, nakli ve kullanımı için gereksinimleri, daha fazla bilgi almak için temas noktasını ve uygunsuz ithalatçının ve ihracatçının adını ve adresini gösterecek ve sınır ötesi hareketin bu Protokolün ihracatçı için geçerli olan şartlarına uygun olduğu yolunda bir beyanname içerecektir (m. 18/2, c).

⁶⁶² Healy, s. 218.

⁶⁶³ Lin, s. 417. Ayrıca ayrıntılı bilgi için bkz. Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 149-152.

⁶⁶⁴ Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 94, 95; Lin, s. 417, 418. Ayrıca bkz. Güneş, s. 59, 60.

Protokol'de istem dışı sınır ötesi hareketler ve acil durum önlemleri düzenlenmiştir. Bir taraf kendi sınırları içinde biyolojik çeşitlilik veya insan sağlığı üzerine önemli olumsuz etkilere sahip olması muhtemel bir değiştirilmiş canlı organizmanın istem dışı sınır ötesi hareketine yol açan ya da açabilecek olan çevreye salımla sonuçlanmış bir olay hakkında bilgi sahibi olması durumunda etkilenen ya da potansiyel olarak etkilenebilecek olan Devletleri ve Biyogüvenlik Takas Mekanizmasını ve uygun olan durumlarda uluslararası kuruluşları haberdar etmek için gerekli olan tedbirleri alacaktır (m. 17/1). Söz konusu taraf olaydan etkilenen ya da potansiyel olarak etkilenebilecek olan Devletlerin uygun tepkileri belirlemesine ve acil durum önlemleri de dahil olmak üzere gerekli eylemleri başlatmasına olanak vermek amacıyla bu Devletlerle istişare etme yükümlülüğü altındadır (m. 17/4). İstem dışı sınır ötesi harekete ilişkin yapılan herhangi bir bildirim şunları içerecektir: Değiştirilmiş canlı organizmanın tahmini miktarı ve ilgili özellikleri ve/veya karakteristikleri ile ilgili mevcut bilgiler; değiştirilmiş canlı organizmanın serbest kaldığı koşullar ve tahmini tarih ve kaynak tarafta değiştirilmiş canlı organizmanın kullanımına ilişkin bilgiler; insan sağlığı ve biyolojik çeşitlilik üzerindeki muhtemel olumsuz etkiler; olası risk yönetimi önlemlerine ilişkin mevcut bilgiler; daha fazla bilgi elde edilmesi için bir temas noktası; ilgili herhangi bir diğer bilgi (m. 17/3). Uluslararası örf ve adet hukuku uyarınca taraf olmayan devletler de etkilenen ya da potansiyel olarak etkilenebilecek olan Devletlere bilgi verme ve istişare etme yükümlülüğü altındadır. Bununla birlikte, taraf olmayanlar Protokol'de istem dışı sınır ötesi hareketler için öngörülen spesifik prosedürlerle bağlı olmayacaklardır⁶⁶⁵.

Protokol'de yasadışı sınır ötesi hareketler düzenlenmiştir. Düzenlemeye göre taraflar, Protokol'ün uygulanması için alınmış olan kendi yerel önlemlerine aykırı şekilde gerçekleştirilen değiştirilmiş canlı organizmaların sınır ötesi hareketlerinin engellenmesi ve gerekli görüldüğünde cezalandırılması için uygun yerel tedbirler benimseyecektir. Bu tür hareketler yasadışı sınır ötesi hareketler olarak addedilecektir (m. 25/1). Yasadışı bir sınır ötesi hareket halinde etkilenen taraf, söz konusu değiştirilmiş canlı organizmanın duruma göre geri alma ya da yok etme yoluyla ortadan kaldırılmasını masrafı da menşe tarafa ait olmak üzere menşe taraftan

⁶⁶⁵ Lin, s. 418. Ayrıca ayrıntılı bilgi için bkz. Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 115-121.

isteyebilir (m. 25/2). Taraflardan her biri Biyogüvenlik Takas Mekanizmasına kendisiyle ilgili olarak gelişen yasadışı sınır ötesi hareketler hakkında bilgi verecektir (m. 25/3)⁶⁶⁶.

Taraflar, değiştirilmiş canlı organizmaların kasti sınır ötesi hareketlerine ilişkin ikili, bölgesel ve çok taraflı anlaşmalara ve düzenlemelere girebilirler. Ancak bunların Protokol'ün amaçları ile uyumlu olması ve Protokol tarafından sağlanandan daha düşük bir koruma düzeyine neden olmaması gerekmektedir (m.14/1). Eğer bir anlaşma veya düzenleme Protokol'ün yürürlüğe girmesinden önce yürürlüğe girmişse fakat Protokol'ün amacıyla uyumlu değilse ve Protokol'den daha düşük bir koruma sağlıyorsa, Protokol hükümleri uygulanacaktır. Diğer yandan Protokol'ün hükümleri, Protokol'ün amaçlarıyla uyumlu olması ve Protokolde sağlanandan daha düşük bir koruma düzeyine neden olmaması şartıyla bu tür anlaşma ve düzenlemelere göre yapılan taraflar arasındaki kasti sınır ötesi hareketleri etkilemeyecektir. Ancak yalnızca kasti sınır ötesi hareketler etkilenmeyecek olup, Protokol'ün sınır ötesi hareketlere ilişkin olmayan diğer hükümleri uygulanacaktır⁶⁶⁷. Ayrıca taraflar, Biyogüvenlik Takas Mekanizması aracılığı ile birbirlerini Protokolün yürürlüğe girmesinden önce veya sonra imzaladıkları ikili, bölgesel ve çok taraflı anlaşmalardan ve düzenlemelerden haberdar edeceklerdir (m. 14/2).

Taraflar, taraf olmayanları bu Protokol'e katılmaya ve kendi ulusal yargı alanları içinde çevreye serbest bırakılan, bu alan içine taşınan ya da bu alandan çıkartılan değiştirilmiş canlı organizmalar hakkında Biyogüvenlik Takas Mekanizmasına bilgi vermeye teşvik edeceklerdir (m. 24/2).

Bildirimci, ithalat tarafına sunduğu bilgilerin gizli olarak işlem görmesini isteyebilir, ancak bu durumda talep üzerine gerekçelerini belirtecektir (m. 21/1). İthalat tarafı, bildirimci tarafından gizli olarak tanımlanan bilgilerin gizli bilgi olarak nitelendirilip nitelendirilemeyeceğine karar verecektir. Eğer ithalat tarafı, bildirimci tarafından gizli olarak tanımlanan bilgilerin gizli bilgi olarak nitelendirilemeyeceğine karar verirse, bildirimci ile istişarede bulunması, bilgileri kamuya açıklamadan önce bildirimciyi kararından haberdar etmesi, istek üzerine bu kararın nedenlerini belirtmesi

⁶⁶⁶ Aynı yönde bkz. Kıvılcım, s. 107. Ayrıca detaylı bilgi için bkz. Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 159-161.

⁶⁶⁷ Lin, s. 423. Ayrıca bkz. Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 97-103.

ve ayrıca bilgileri kamuya açıklamadan önce bildirimciye karar hakkında dahili bir görüşme ve istişare yapılması için fırsat tanınması gerekmektedir (m. 21/2). Taraflar bu Protokol'e göre alınan gizli bilgileri koruyacak ve bu bilgilerin korunması için işlemlere sahip olduğunu garanti edecek ve bu bilgilerin gizliliğini kendi ülkesinde üretilen değiştirilmiş canlı organizmalara ilişkin gizli bilgiler için kullandığından daha az istenir olmayan bir biçimde koruyacaktır (m. 21/3). İthalat tarafı bu bilgileri bildirimcinin yazılı olurlarını almadığı sürece ticari bir amaç için kullanmayacaktır (m. 21/4). Bildirimci bildirimini geri çekerse ya da geri çekmişse, ithalat tarafı ticari ve endüstriyel bilgilerin gizliliğine, söz konusu tarafın ve bildirimcinin gizliliği hakkında anlaşmazlık yaşadığı bilgilerin yanı sıra araştırma ve geliştirme bilgileri de dahil olmak üzere, saygı gösterecektir (m. 21/5). Protokol şu bilgilerin gizli olarak kabul edilmeyeceğini belirtmektedir: 1. Bildirimde bulunanın adı ve adresi; 2. Değiştirilmiş canlı organizmaya ilişkin genel bir açıklama; 3. İnsan sağlığı üzerindeki riskler de göz önünde bulundurularak, biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı üzerindeki etkilere ilişkin risk değerlendirmesinin özeti; 4. Acil durumlarda uygulanacak olan her tür yöntem ve planlar (m. 21/6)).

Protokol, gelişmekte olan ülkelerin, özellikle az gelişmiş ve küçük ada devletlerinin ve ekonomik geçiş yaşayan ülkelerin özel ihtiyaçlarının ve zayıf noktalarının farkındadır. Bu amaçla Protokol'de tarafların biyoteknoloji de dahil olmak üzere biyogüvenlik için gerekli olan ölçüde, bu ülkelerde biyogüvenlik alanındaki insan kaynaklarının ve kurumsal kapasitelerinin mevcut küresel, bölgesel, alt bölgesel ve ulusal kurum ve kuruluşlar aracılığıyla ve uygunsa özel sektör katılımının kolaylaştırılması yoluyla geliştirilmesi ve güçlendirilmesi için işbirliği yapacakları düzenlenmiştir (m. 22/1). Bu ülkelerde biyogüvenlik alanında kapasite oluşturulması için yapılacak işbirliğinde Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin ilgili hükümlerine göre mali kaynaklara, teknolojiye ve know-how'a erişim ihtiyaçları tamamen göz önünde bulundurulacaktır. Kapasite oluşturmak için yapılan işbirliği, her bir tarafın farklı durum, kapasite ve ihtiyaçlarına bağlı olarak, uygun ve güvenli biyoteknoloji yönetiminde ve biyogüvenlik için risk değerlendirmesi ve risk yönetiminin kullanılmasında bilimsel ve teknik eğitimi ve biyogüvenlikle ilgili teknolojik ve kurumsal kapasitelerin zenginleştirilmesini içerecektir (m. 22/2). Protokol'de kapasite oluşturulması ile bağlantılı bir mekanizma da, Biyolojik

Çeşitlilik Sözleşmesi'nin olağanüstü taraflar konferansında (Extraordinary COP to CBD) alınan bir kararla tavsiye ve yardımda bulunmak, risk değerlendirmesini yürütmek, bilgilendirilmiş kararlar vermek, ulusal insan kaynaklarını geliştirmek ve bu tür ülkelerin Protokol'ün risk değerlendirmesi ve risk yönetimiyle ilgili alanlardaki değiştirilmiş canlı organizmaların sınır ötesi hareketleriyle ilişkili kurumsal güçlendirmelerini desteklemek için kurulan uzmanlar listesidir (Roster of Experts)⁶⁶⁸.

Sorumluluk ve tazminat Protokolün müzakere sürecindeki en tartışmalı konulardan birisidir. Gelişmekte olan ülkelerin çoğunluğu sorumluluk ve tazminata ilişkin hükümlerin Protokolde düzenlenmesini isterken, Miami Grubu Protokol içine dahil edilmemesini istemiştir. Varılan uzlaşma, sorumluluk ve tazminata ilişkin başka bir çalışma yapmayı emreden bir metnin Protokolde yer verilmesi olmuştur⁶⁶⁹. Gelişmekte olan ülkeler, özellikle Afrika, güçlü bir uluslararası rejimin kabul edilmesi yönünde ısrarcı olmuştur ve bu ülkeler genel olarak kazalar veya olaylar neticesinde değiştirilmiş canlı organizmalar çiftçilerin mahsullerine, insan sağlığına veya çevreye karşı zarara yol açtığında kimin sorumlu olduğunu ve sorumluluk ve tazminatın nasıl olacağına karar verebilmek için hukuki bağlayıcı bir rejimin gerektiğini savunmuşlardır⁶⁷⁰.

Sorumluluk ve tazminata ilişkin olarak Protokol'de, Protokol'ün taraflarının toplantısı görevi gören Taraflar Konferansı'nın ilk toplantısında değiştirilmiş canlı organizmaların sınır ötesi hareketlerinden kaynaklanan zararın sorumluluğu ve tazmin edilmesi alanında, bu konularla ilgili olarak uluslararası hukukta devam etmekte olan süreçleri analiz ederek ve göz önünde bulundurarak uluslararası kuralların ve işlemlerin uygun bir şekilde değerlendirilmesi için bir süreç benimseyeceği ve bu süreci dört yıl içerisinde tamamlamaya çaba gösterileceği düzenlenmiştir (m. 27)⁶⁷¹.

⁶⁶⁸ Lin, s. 421. Ayrıca detaylı bilgi için bkz. Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 143-147.

⁶⁶⁹ Lin, s. 422. Ayrıca bkz. Falkner, Biosafety, s. 216, 219; Güneş, s. 62. Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün "Sorumluluk ve Tazminat" başlıklı 27. maddesi şöyledir: "Bu Protokolün Taraflarının toplantısı görevi gören Taraflar Konferansı ilk toplantısında değiştirilmiş canlı organizmaların sınır ötesi hareketlerinden kaynaklanan zararın sorumluluğu ve tazmin edilmesi alanında, bu konularla ilgili olarak uluslararası hukukta devam etmekte olan süreçleri analiz ederek ve göz önünde bulundurarak uluslararası kuralların ve işlemlerin uygun bir şekilde değerlendirilmesi için bir süreç benimseyecek ve bu süreci dört yıl içerisinde tamamlamaya çaba gösterecektir."

⁶⁷⁰ Zarilli, s. 26.

⁶⁷¹ Sorumluluk ve tazminata ilişkin bir sistemin yaratılması, gelişmekte olan ülkelere oluşan Like-Minded Grubunun biyogüvenlik müzakerelerinde en önemli talebiydi. Gelişmekte olan ülkeler, GDO'ların çevreye, insan sağlığına ve sosyo-ekonomik çıkarlara verebileceği hangi tür zararlar için kimin kimden tazminat talebinde bulunabileceğine ilişkin açık kuralların mevcudiyetini sağlamak

Taraflar Konferansının ilk toplantısında (MOP-1) verilen karar uyarınca kurulacak olan sorumluluk ve tazminat konusunda uzmanlardan oluşacak çalışma grubu, hangi uluslararası kurallara ihtiyaç duyulduğunu belirlemek için ilgili potansiyel ve gerçek zarar senaryolarını ve zarar senaryolarına sorumluluk ve tazminat ile ilgili uluslararası kural ve usullerin nasıl uygulanacağını analiz edecek, buna ilaveten zararın kapsamı ve türü, biyolojik çeşitlilik ve insan sağlığına karşı zararların değerlendirilmesi, zararın eşik değeri, nedensellik bağı, sorumluluğu kanalizasyon, ihracatçı ve ithalatçı tarafların rolleri, sorumluluğun türü, finansal güvenlik mekanizmaları ve talep hakkı dahil olmak üzere, kural ve prosedürlere ilişkin seçenekleri detaylı olarak hazırlayacaktır⁶⁷².

Protokol, taraf olanlar ile taraf olmayanlar arasındaki GDO ticaretini yasaklamamaktadır, fakat değiştirilmiş canlı organizmaların taraflar ve taraf olmayanlar arasındaki sınır ötesi hareketlerinin Protokol'ün amacı ile uyumlu olacağını belirtmektedir (m. 24/1). Bir uluslararası düzenleme olarak Protokol, taraf olmayan Devletleri bağlamaz, yalnızca taraf Devletlere yükümlülükler koyabilir. Bu nedenle taraflar, değiştirilmiş canlı organizmaların taraflar ve taraf olmayanlar arasındaki sınır ötesi hareketlerinin Protokolün amacı ile uyumlu olmasını sağlama yükümlülüğü altındadır⁶⁷³.

Cartagena Biyogüvenlik Protokolü, Protokol kapsamında doğal uyumsuzlukların çözümüne ilişkin spesifik hükümler içermemektedir. Bu durumda, Protokol'ün bağlı olduğu ana sözleşme olan Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin uyumsuzlukların çözümüne ilişkin ilgili hükümleri uygulanacaktır (Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi m. 27)⁶⁷⁴. Bu bakımdan Protokol, benzer çok taraflı çevre anlaşmaları gibi, DTÖ Anlaşmalarına göre önemli ölçüde zayıf kalmaktadır⁶⁷⁵. Tüm çevre anlaşmaları gibi Cartagena Biyogüvenlik Protokolü, DTÖ Uyuşmazlık Çözüm Organıyla yetki ve

istemmiş, ancak bu talep gelişmiş ülkeler tarafından reddedilmiş ve Cartagena Biyogüvenlik Protokolününün 27. maddesinde Taraflar Konferansının ilk toplantısında sorumluluk ve tazminat alanındaki uluslararası kuralların ve işlemlerin uygun bir şekilde değerlendirilmesi konusunda dört yıl içinde tamamlanması gereken bir süreç benimseyeceği belirtilmiştir. Falkner, Cartagena, s. 638.

⁶⁷² Zarilli, s. 26.

⁶⁷³ Lin, s. 422, 423; Falkner, Biosafety, s. 216; Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 20.

⁶⁷⁴ Falkner, Biosafety, s. 216; Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 20.

⁶⁷⁵ Falkner, Biosafety, s. 216.

etki bakımından kıyaslanabilir bir icra mekanizmasına sahip değildir ve Birleşmiş Milletler Güvenlik Konseyine karışmamaktadır⁶⁷⁶.

Protokol değiştirilmiş canlı organizmaların düzenlenmesi için minimum standartlar koymaktadır. Taraflar bu Protokolde belirtilmiş olan biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı hakkındaki önlemlerden daha koruyucu önlemler alabilirler. Ancak, alınan önlemin Protokol'ün hedefi ve hükümleri ile uyumlu ve söz konusu tarafın uluslararası hukuk altındaki diğer yükümlülüklerine uygun olması şarttır⁶⁷⁷.

2. Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün Amaç ve Kapsamı

Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün 1. maddesinde belirtildiği üzere; *“Çevre ve Kalkınma Hakkındaki Rio Deklarasyonununun 15 numaralı prensibinde yer alan ön tedbirci yaklaşıma uygun olarak, bu Protokolün amacı insan sağlığı üzerindeki riskler göz önünde bulundurularak⁶⁷⁸ ve özellikle sınır ötesi hareketler*

⁶⁷⁶ Gebre Egziabher, s. 390.

⁶⁷⁷ Lin, s. 424.

⁶⁷⁸ Protokol'ün gerek amacında (m.1) gerekse kapsamında (m.4) “insan sağlığı üzerindeki riskler göz önünde bulundurularak” ifadesi kullanılmaktadır. Bu ifade tarzının dayandığı temel Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi m. 8(g)'dir. Ancak ne Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nde ne de Protokol'de bu ifadenin anlamını açıklayıcı ek herhangi bir hüküm bulunmadığından ifadenin anlamı belirsiz kalmaktadır. Bu ifade tarzı Protokol müzakerelerinin ilk evrelerinde AB tarafından getirilmiştir. Birçok temsilci müzakerelerde değiştirilmiş canlı organizmaların insan sağlığı üzerindeki doğrudan etkilerinin başka kapsamlarla ilgili olduğundan Protokol'ün kapsamına alınmamasını istemiştir. Diğerleri ise, özellikle de gelişmekte olan ülkeler, değiştirilmiş canlı organizmaların biyolojik çeşitlilik ile insan sağlığı üzerine olan etkilerine aynı ağırlığın verilmesini istemişlerdir. İlk yaklaşım, değiştirilmiş canlı organizmanın insan sağlığı üzerine olan risklerinin Protokol'e göre yalnızca, eğer bu riskler aynı değiştirilmiş canlı organizmanın biyolojik çeşitlilik üzerine olan potansiyel kötü etkilerinden kaynaklanmışsa dikkate alınabileceği sonucuna varmaktadır. Diğer yaklaşım ise, değiştirilmiş canlı organizmanın insan sağlığı üzerine olan risklerinin Protokol'e göre, değiştirilmiş canlı organizmanın biyolojik çeşitlilik üzerine olan potansiyel kötü etkilerinin yokluğunda veya ondan ayrı olarak dikkate alınabileceği sonucuna varmaktadır. Bu yaklaşıma örnek olarak, genetik modifikasyonun bir sonucu olarak polenin alerjenik özelliklerindeki herhangi bir değişiklik veya GD gıdanın tüketimi verilebilir. “İnsan sağlığı üzerindeki riskler göz önünde bulundurularak” ifade tarzı bakımından her iki yorumun da savunulabileceği belirtilmektedir. Bu yorumlar üzerinde fikir birliği olmaması en azından Protokol'e göre tarafların, Taraflar Protokolü'nün toplantısında emredici yoruma ilişkin ortaklaşa bir karar vermedikleri sürece ve verinceye kadar, Protokolün uygulanmasında insan sağlığının hangi yönlerini kapsayacağına karar vermede belirli bir genişlik ve esnekliğe sahip olacaklarını göstermektedir. Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 11, 12. Protokolle korunmak istenen asıl hukuki değer biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımının olduğu, insan sağlığının korunmasının ise biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı hedefi karşısında ikincil bir niteliğe sahip olduğu yönündeki açıklama için bkz. Güneş, s. 56. İnsan sağlığına olan risklerden korunmanın da Protokol'ün amaçlarının bir parçası olduğu, yalnız Protokol'ün amacının ifade edilmiş şekliyle Protokol'ün biyolojik çeşitlilik üzerindeki olumsuz etkilerin bir sonucu olarak insan sağlığı üzerine olan etkileri kapsadığının açıkça anlaşıldığı, bununla birlikte insan sağlığına

üzerinde odaklanarak, biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı üzerinde olumsuz etkilere sahip olabilecek ve modern biyoteknoloji kullanılarak elde edilmiş olan değiştirilmiş canlı organizmaların güvenli nakli, muamelesi ve kullanımı alanında yeterli bir koruma düzeyinin sağlanmasına katkıda bulunmaktadır.” Protokol’ün hem önsözü hem de 1. maddesinde belirtildiği üzere Protokol’ün esas amacı; Çevre ve Kalkınma Hakkındaki Rio Deklarasyonu’nun 15 numaralı prensibinde yer alan ön tedbirci yaklaşıma uygun olarak değiştirilmiş canlı organizmalara karşı koruma sağlamaktır⁶⁷⁹.

Cartagena Biyogüvenlik Protokolü’nün kapsamı 4. maddesinde belirtilmiş olup, söz konusu hükme göre; “Bu Protokol, insan sağlığı üzerindeki riskler de göz önünde bulundurularak, biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı üzerinde olumsuz etkilere sahip olabilecek olan tüm değiştirilmiş canlı organizmaların sınır ötesi hareketi, transit geçişi, muamelesi ve kullanılması için geçerli olacaktır.” Protokol’ün 4. maddesinde belirtilen kapsamı oldukça geniş olup, spesifik olarak herhangi bir değiştirilmiş canlı organizma kategorisini kapsam dışı bırakmamakta, tüm değiştirilmiş canlı organizmaları kapsamaktadır. Diğer yandan, “sınır ötesi hareket, transit geçiş, muamele ve kullanım” terimlerinin Protokol kapsamında değiştirilmiş canlı organizmalarla ilgili tüm faaliyetleri içermek için yeterince geniş olduğu belirtilmektedir⁶⁸⁰.

olan doğrudan etkileri de (örneğin, bir GDO’yu tüketmeden kaynaklanan) kapsadığının tartışılabileceği yönündeki açıklama için bkz. Lin, s. 410.

⁶⁷⁹ Laidlaw, s. 430.

⁶⁸⁰ Lin, s. 412. Bütün müzakere sürecinde taraflar arasındaki temel anlaşmazlıklar içinde ana sorunu oluşturan Protokol’ün kapsamıydı. Yani ana sorun, kapsama ilişkin düzenlemenin yalnızca değiştirilmiş canlı organizmaların (örneğin, tohumların) ticaretine mi yoksa aynı zamanda genetik mühendisliği yardımıyla oluşturulan ve GD bileşen içeren ürünlere (örneğin, gıdalar, hayvan yemleri) de mi uygulanacağıydı. GDO ihraç eden ülkeler, GD gıdaların ve ecza malzemesi ürünlerinin geliştirmekte olan ticaretine karşı potansiyel tepkilerden korktukları için, Protokolün kapsamına ilişkin dar bir tanım üzerinde ısrar etmekteydi. Geliştirmekte olan ülkeler ve çevre baskı grupları ise, tüm biyoteknolojik ürünlerin Anlaşma kapsamında olmasını istemekteydi. Ancak, geliştirmekte olan ülkelerin Protokol’ün kapsamının GD bileşen içersin veya içermesin değiştirilmiş canlı organizmalardan türetilen tüm ürünleri içermesine ilişkin Cartagena’daki girişimleri başarısız olmuştur. Geliştirmekte olan ülkelerin bu taleplerinin gerekçesi, bu tür türetilmiş ürünlerin çevresel etkilerinin belirsiz olmasıydı. Fakat, endüstriyelmiş ülkeler ve iş grupları, biyolojik çeşitlilik için potansiyel tehlikeleri reddetmiş ve GDO’lardan kaynaklanan ürünlerin küresel ekonomide hızlı bir şekilde yaygınlaşmasının Protokol’ün aydınlatılmış ön onay prosedürünün uygulanmasını imkansızlaştıracağını ve en kötü ihtimalde ticaretin büyük çapta bozulmasına yol açacağını savunmuşlardır. Falkner, Biotech Trade, s. 304, 307.

Protokol'ün 5. maddesiyle insanlar için ecza malzemesi olan değiştirilmiş canlı organizmalar Protokol'ün kapsamı dışında bırakılmıştır⁶⁸¹. Bu hükme göre, “*Madde 4'ün hükümlerine aykırı düşmeksizin ve herhangi bir Tarafın yaşayan tüm değiştirilmiş organizmaları ithalat kararları verme öncesinde risk değerlendirmesine tabi tutma hakkını engellemeksizin, bu Protokol diğer ilgili uluslararası anlaşmaların ya da kuruluşların hedef aldığı, insanlar için ecza malzemesi olan değiştirilmiş canlı organizmaların sınır ötesi hareketi için geçerli olmayacaktır.*” Protokol'ün 5. maddesi insanlar için olan ecza malzemeleri ile sınırlandırıldığı için hayvanlar için ecza malzemesi olan değiştirilmiş canlı organizmalar Protokolün Ön Bildirim Anlaşması hükümlerine (m. 7-10) tabidir⁶⁸². Örneğin, veteriner amaçlı değiştirilmiş canlı organizmalar. Keza, insanlar için olan ecza malzemelerinin üretiminde hammadde olarak kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmalar da ön bildirim anlaşması prosedürüne tabidir. Bu kapsamda örneğin, genetiği değiştirilmiş bitkiler, genetiği değiştirilmiş hayvanlar veya mikroorganizmalar⁶⁸³. Protokol yalnızca insanlar için ecza malzemesi olan ve uluslararası anlaşmaların ya da kuruluşların belirttiği değiştirilmiş canlı organizmaların sınır ötesi hareketine uygulanmamaktadır. İnsanlar için ecza malzemesi olan değiştirilmiş canlı organizmaların Protokol'ün kapsamı dışında kalması için üç unsurun hepsi gerçekleşmelidir. Buna göre; 1. Sınır ötesi bir hareket olmalıdır, 2. Sınır ötesi hareket insanlar için ecza malzemesi olan değiştirilmiş canlı organizmalara ilişkin olmalıdır, 3. Söz konusu değiştirilmiş canlı organizma diğer ilgili uluslararası anlaşma veya kuruluşlar tarafından belirtilmelidir. Protokol m. 5 tarafların, canlı tüm değiştirilmiş organizmaları -insanlar için ecza malzemesi olanlar da dahil olmak üzere- ithalat kararı vermeden önce risk değerlendirmesine tabi tutma hakkını açıkça korumaktadır⁶⁸⁴.

⁶⁸¹ AB bütün değiştirilmiş organizmaların çevreye yerleşebilme potansiyeli olduğu için hepsinin Protokolün kapsamı içinde olması gerektiğini savunmaktayken, ABD bu öneriyi bunun ihracatçılara çok ağır bir yük getireceği temeline dayanarak veto etmiştir. Laidlaw, s. 431.

⁶⁸² Gebre Egziabher, s. 391; Lin, s. 412. Biyofarm mahsul ve hayvanların (örneğin, yenilebilir aşular veya ecza malzemesi bileşikleri üreten bitki/hayvan fabrikaları), insanlar için ecza malzemesi olan değiştirilmiş canlı organizmalar kapsamında değerlendirilip değerlendirilemeyeceğinin çok açık olmadığı, ancak her halukarda bunların Protokol'de belirtilen tanıma göre değiştirilmiş canlı organizma olduğu ve m. 5'in bunları açıkça kapsam dışı bırakmadığı belirtilmektedir. Bkz. Lin, s. 412.

⁶⁸³ Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 56.

⁶⁸⁴ Lin, s. 412, 413; Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 56.

Protokol değiştirilmiş canlı organizmaları üç kategoriye ayırmaktadır: 1. Değiştirilmiş canlı organizmaların çevreye kasıtlı bırakılması (örneğin, tohum ekmek, canlı balığı serbest bırakmak, biyoremediyasyon için mikroorganizmaları kullanmak vb.), 2. Değiştirilmiş canlı organizmaların kapalı alanda kullanılması⁶⁸⁵, 3. Doğrudan kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmalar (Örneğin, gıda ya da yem olarak ya da işleme için doğrudan kullanılan değiştirilmiş canlı organizmalar.)⁶⁸⁶. Değiştirilmiş canlı organizmaların büyük çoğunluğunu son grup oluşturmaktadır. Örneğin, soya fasulyesi, mısır, kanola, domates, pamuk vb. genetiği değiştirilmiş mahsuller⁶⁸⁷.

Önemle belirtmek gerekir ki, Protokol değiştirilmiş canlı organizmalardan elde edilen tüketici ürünlerini -örneğin, mısır gevreği/corn flakes, un, nişasta, tohum yağı, domates salçası, ketçap vb.- kapsamamaktadır⁶⁸⁸. Protokolde değiştirilmiş canlı organizma (living modified organism/LMO) terimi m. 3, g’de “*modern biyoteknoloji kullanılarak elde edilmiş yeni bir genetik materyal kombinasyonuna sahip olan herhangi bir canlı organizmadır*” şeklinde tanımlanmaktadır. Bu hükümde yalnızca yeni bir genetik materyal kombinasyonu içeren ve modern biyoteknoloji teknikleri kullanılarak elde edilmiş yaşayan organizmalar “değiştirilmiş canlı organizma” olarak tanımlanmış ve bunlar Protokol’ün kapsamına alınmıştır. Değiştirilmiş canlı organizmalardan elde edilen canlı olmayan ürünler ise, değiştirilmiş canlı organizma terimine ilişkin bu tanımda açıkça dışlanmıştır ve bu nedenle bunlar Protokol’ün kapsamı dışında kalmaktadır⁶⁸⁹. Bu bağlamda örneğin, GDO’lardan elde edilen yağ, un, sos gibi işlenmiş ürünler Protokol’ün kapsamı dışında kalmaktadır⁶⁹⁰. Protokol’de “Canlı organizma” (living organism) terimi m. 3, h’de “*Steril organizmalar virüsler ve viroidler de dahil olmak üzere genetik malzemeyi aktarabilen ya da çoğaltabilen herhangi bir biyolojik varlıktır.*” şeklinde tanımlanmaktadır. “Canlı” kelimesiyle Protokol, aktif biyolojik ürünleri, örneğin, tohumlar ve insan veya hayvan beslenmesi

⁶⁸⁵ Protokol m. 3, b’de verilen tanıma göre “Kapalı kullanım”; değiştirilmiş canlı organizmaların harici çevre ile temaslarının ve bu çevre üzerindeki etkilerinin sınırlandırılması amacıyla kontrol edildiği bir tesis, tesisat ya da diğer bir fiziksel yapı içerisinde gerçekleştirilen herhangi bir işlem anlamına gelmektedir.

⁶⁸⁶ Protokol’ün değiştirilmiş canlı organizmaların iki genel kategorisine; 1. Çevreye salım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmalar (Örneğin, balık, bitkiler ve tohumlar vb.), 2. Gıdada, yemde veya işleme için kullanma amaçlı değiştirilmiş canlı organizmalarda (Örneğin, soya sütü ve mısır gevreği gibi) uygulandığı yönünde bkz. Laidlaw, s. 430.

⁶⁸⁷ Zarilli, s. 25.

⁶⁸⁸ Zarilli, s. 25.

⁶⁸⁹ Lin, s. 411.

⁶⁹⁰ Güneş, s. 57.

için dönüştürülmemiş tarımsal ürünleri, kastetmektedir. Türev ürünler -örneğin, yağ, un, domates salçası, transgenik mısır ile beslenen tavuğun yumurtası- yeniden üreyemeyeceği veya genetik materyali transfer edemeyeceği için Protokol'ün kapsamı dışında kalmaktadır⁶⁹¹. Yine örneğin, GD kanoladan üretilen yağ ve GD hayvanlardan elde edilen et, değiştirilmiş canlı organizma değildir ve bu nedenle Protokol'ün kapsamına girmemektedir. Böylelikle değiştirilmiş canlı organizmaların ürünleri kavramı, GD soya içeren işlenmiş yiyecekler, GD pamuktan yapılmış pamuk giysiler gibi değiştirilmiş canlı organizmalardan türetilen ürünleri içermesine rağmen, bunlar Protokol'ün kapsamı dışında bırakılmıştır ve bunlar hala uluslararası ölçekte düzenlenmemiş olmaya devam etmektedir⁶⁹².

3. Ön bildirim Anlaşması

Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nde GDO'ların sınır ötesi hareketlerini düzenleyen temel usuli mekanizma Ön Bildirim Anlaşmasıdır. Ön Bildirim Anlaşması prosedürü Protokol'ün düzenleyici temeli olarak görülmektedir⁶⁹³. Daha açık bir ifadeyle, Cartagena Protokolü'nün en önemli düzenleyici mekanizması, GDO ihracatçılarının söz konusu organizmaya ilişkin detaylı bilgi sağlamasını şart koşan ve bir sınır ötesi hareket gerçekleşmeden önce ithalatçı devletlerin ön onayını arayan ön bildirim anlaşmasıdır (Advance Informed Agreement-AIA). İthalatçı devletler bir karar vermeden önce risk değerlendirmesi yapmakta ve bu şekilde ihtiyatlılık ilkesine

⁶⁹¹ Laurence Boisson de Chazournes and Makane Moïse Mbengue, "GMOs and Trade: Issues at Stake in the EC Biotech Dispute", **Reciel**, Volume 13, Issue 3, November 2004, s. 298.

⁶⁹² Lin, s. 411. Ancak Protokol'de değiştirilmiş canlı organizmaların ürünlerine iki atf yapılmıştır: Bunlardan ilki, risk değerlendirmesine ilişkin Protokol Ek III/5'tir ve bu düzenlemede değiştirilmiş canlı organizmalara ya da bunların ürünlerine (yani değiştirilmiş canlı organizma kaynaklı modern biyoteknoloji kullanılarak elde edilmiş olan çoğalabilir genetik malzemenin yeni kombinasyonlarını içeren işlenmiş materyallere) ilişkin risklerin, değiştirilmemiş alıcılar ya da ebeveyn organizmalar tarafından olası potansiyel alıcı çevrede neden olunan riskler kapsamında değerlendirilmesi gerektiğinin belirtilmesidir. İkincisi ise Protokol m. 20/3(c) hükmünde, her bir tarafın bu Protokol altında sağlaması gerekli olan her türlü bilginin yanı sıra, kendi yasal süreçleriyle ve madde 15'e göre değiştirilmiş canlı organizmalara ilişkin olarak gerçekleştirilen risk değerlendirmelerinin ya da çevresel incelemelerin, mümkün olan hallerde bunların ürünlerine yani değiştirilmiş canlı organizma kaynaklı, modern biyoteknoloji kullanılarak elde edilmiş olan çoğalabilir genetik malzemenin yeni kombinasyonlarını içeren işlenmiş materyallere ilişkin bilgileri de kapsayan özetlerini Biyogüvenlik Takas Mekanizmasına sağlayacağını belirtilmesidir (s. 411).

⁶⁹³ Falkner, Biosafety, s. 214; Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 64; Falkner, Biotech Trade, p. 307; John Charles Kunich, "Mother Frankenstein, Doctor Nature, and the Environmental Law of Genetic Engineering", **Southern California Law Review**, Vol. 74, s. 850.

de başvurabilmektedir⁶⁹⁴. Dolayısıyla, Protokol’de ön bildirimli onay ilkesi uygulanmakta ve böylece ithalatçı tarafın ön bilgisi ve izni olmadan sınır ötesi hareket gerçekleşmemektedir⁶⁹⁵. Protokol’ün 7-12 maddeleri Protokol’ün belkemiği olarak tanımlanan “ön bildirim anlaşması sistemini” kurmaktadır⁶⁹⁶.

Ön bildirim Anlaşması (AIA) prosedürü’ne göre, bir ülkeye belirli değiştirilmiş canlı organizmaları ilk kez ihraç etmek isteyen ihracatçının, ithalatçı tarafı önceden bilgilendirmesi ve değiştirilmiş canlı organizmaya ilişkin belirli bilgileri sağlaması zorunludur. Bunun üzerine İthalatçı taraf bu bilgiyi inceleme imkanı elde etmekte ve risk değerlendirmesine dayalı olarak ithalatı kabul veya red kararı verebilmekte veya bazı koşullara bağlayabilmektedir⁶⁹⁷.

Protokolün 13. maddesi isteyen taraflara aralarındaki ilişkilerde Ön Bildirim Anlaşması prosedürünün basitleştirilmesine imkan tanımaktadır. Ancak bu hükmün, fakir gelişmekte olan ülkeleri, gıda ya da yem olarak ya da işleme için doğrudan kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmaları üreten zengin ve güçlü gelişmiş ülkelerin basitleştirilmiş prosedürü kabul etmelerine ilişkin baskısına maruz bıraktığı ve ihtiyatlılık ilkesini zayıflattığı belirtilmektedir⁶⁹⁸.

Ön Bildirim Anlaşması (Advanced Informed Agreement-AIA), Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi m. 19/3 ile biyogüvenlik amacıyla özel olarak getirilen bir hukuki terimdir. Her ne kadar Protokolde Ön Bildirim Anlaşması tanımlanmamışsa da, Ön Bildirim Anlaşması’nın 1989 tarihli Tehlikeli Atıkların Sınırlar Ötesi Taşınması ve Bertaraf Edilmesinin Kontrolüne İlişkin Basel Sözleşmesi’nde öngörülen Ön Bildirim (Prior Informed Consent-PIC⁶⁹⁹) zorunluluğuna benzer bir mekanizma olduğu yaygın olarak kabul edilmektedir⁷⁰⁰. Basel Sözleşmesi’nde

⁶⁹⁴ Falkner, Cartagena, p. 636.

⁶⁹⁵ Lin, s. 413.

⁶⁹⁶ Laidlaw, s. 431.

⁶⁹⁷ Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 5; Falkner, Biosafety, s. 214, 217.

⁶⁹⁸ Gebre Egziabher, s. 403. Ayrıca bkz. Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 97.

⁶⁹⁹ Protokol’de öngörülen Ön bildirim Anlaşması’na (AIA) ilişkin mekanizmanın benzetildiği Basel Sözleşmesi’nde öngörülen ön bildirim zorunluluğuna ilişkin mekanizma için “Prior Informed Consent (PIC)” terimi kullanılmaktadır. Bkz. Eggers, s. 70; Falkner, Biotech trade, s. 308.

⁷⁰⁰ Eggers, s. 70. Ayrıca bkz. Falkner, Biosafety, s. 215, 216. Protokol’ün AIA prosedürünün genel olarak diğer anlaşmalardaki PIC ile uyumlu olduğu fakat Protokol’ün daha spesifik ve ayrıntılı zaman periyotları içerdiği belirtilmektedir. Healy, p. 215. Basel Sözleşmesinde öngörülen ön bildirim zorunluluğu (PIC) uyarınca, taraf ülkeler arasında tehlikeli atıkların veya diğer atıkların hareketi gerçekleşmeden önce yazılı bir ön bildirim yapılması zorunlu olup, sınır aşan bir hareketin

öngörülen ön bildirim zorunluluğu ilkesinde (Prior Informed Consent-PIC) olduğu gibi, Protokol'ün Ön bildirim Anlaşması prosedürü, iktisadi küreselleşmenin aşındırıcı gücüne karşı sağlık ve çevre düzenlemelerindeki ulusal özerkliği güçlendirmektedir. Zira, Ön Bildirim Anlaşması prosedürüne ilişkin temel ilke, ithalatçı tarafın biyoçeşitlilik ve insan sağlığı üzerindeki tehditleri göz önünde tutan risk değerlendirmesi sistemi temeline göre değiştirilmiş canlı organizmaların kasti sınır ötesi hareketini reddetme hakkına sahip olması, yani ithalat yasağı kararı verilebilmesidir (m. 10/3 ve 6)⁷⁰¹.

gerçekleşebilmesi için ihracatçı Devlet ithalatçı Devlet'in taşımaya ilişkin yazılı onayını almak zorundadır. Ayrıca Sözleşmeye taraf olan her devlet söz konusu atıkların ithalini ve ihracını yasaklama hakkına sahiptir (m. 6). Bkz. <http://www.csb.gov.tr/projeler/kimyasallar/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=14718>, (28.09.2017). Kısaca Prior Informed Consent'e göre (PIC), tehlikeli maddelerin gönderilmesi alıcı ülkenin önceden bilgilendirilmiş onayı olmadan gerçekleşmemektedir. Gelişmekte olan birçok ülke hala biyogüvenlik düzenlemelerinden yoksun olduğundan ve bu ülkelerin ithal edilen ürünlerin karmaşık tarama testlerini veya kompleks risk değerlendirmesini gerçekleştirecek yeterlilikleri olmadığından, Biyogüvenlik Protokolü'nün ulaşmak istediği amacın aynı Prior Informed Consent'te (PIC) olduğu gibi ispat yükünü ihraç eden endüstriyelmiş ülke ile geliştirmekte olan alıcı ülke arasında paylaşımak olduğu belirtilmektedir. Diğer yandan acaba taraflar mevcut PIC kavramına basit bir şekilde gönderme yapmak yerine neden Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nde yeni bir kavram olan Ön bildirim Anlaşmasını (AIA) getirmişlerdir? Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin müzakere süreci tarihine bakıldığında, AIA teriminin biyoteknolojik ürünlerin tehlikeli maddelerle ilişkilendirilmesini istemeyen devletlerin katılımını sağlamak için kullanıldığının tartışılacağı, bununla birlikte AIA teriminin aynı zamanda rekombinant DNA tekniklerinin icadı gibi teknik devrimlerin hukuki yeniliklere ihtiyacı tetiklediğine işaret etmek üzere de kullanılmış olabileceği belirtilmektedir. Diğer yandan, Protokol'ün müzakere süreci zamanında, biyogüvenlik bağlamında GDO'ların zararlı-zararlı olmayan organizmalar şeklinde sınıflandırılması ve riske dayalı değiştirilmiş canlı organizmalar listesinin geliştirilmesi üzerinde tartışmalar bulunmaktaydı. GDO'ların salıverilmesine ilişkin deneyim eksikliği ve bir ülkede güvenli olan bir organizmanın mutlaka bir başka ülkede de güvenli olmamasından dolayı, PIC mekanizmasındaki yasaklanmış ve sıkı bir şekilde kısıtlanmış kimyasallar ve pestisitler listesine benzer bir küresel tehlikeli GDO'lar listesini yapmanın biyogüvenlik bağlamında uygun bir çözüm olmayacağı, PIC'tekine benzer bir şekilde tehlikeli ve tehlikeli olmayan GDO'lar sınıflandırmasının ihtiyatlılık ilkesine aykırı olmasının yanında ayrıca farklı ülkeler değişik risk değerlendirme metodolojileriyle değişik riskleri belirlediklerinden dolayı bu konu üzerinde anlaşmanın da zor olacağı belirtilmiştir. Kullanımlarıyla ilişkili risklere göre bazı GDO'ların seçilerek listesinin yapılmasının etkin bir ön bildirim anlaşması prosedürünü sağlayabileceği ve biyoteknolojik ürünlerin ticaretinde gereksiz kısıtlamaları önleyebileceği, ancak böyle bir yaklaşımın ihtiyatlılık ve vaka vaka değerlendirme yaklaşımı ile uyumsuz olacağı, ayrıca potansiyel olarak tehlikeli olan GDO'ları listelemeden önce ülkelerin ortak bir risk değerlendirme mekanizması teknikleri ve kapsamı üzerinde anlaşmaları gerektiği ifade edilmiştir. Nihayetinde tehlikeli maddelerin sınır ötesi hareketini kontrol etmek için kullanılan mevcut PIC mekanizması Ön Bildirim Anlaşması prosedürü için faydalı bir model olabilecekse de, PIC hükümlerinin biyogüvenlik bakımından uygun olmadığı, zira GDO'ların salıverilmesinin yüksek derecede bilimsel belirsizlik içerdiği, kontrol edilmesi gereken çok sayıda biyoteknolojik ürünlerin değişik ürün kategorilerinden geldiği, çevreye salıverilen bir GDO'nun yaratabileceği risklerin bir ülkeden bir diğerine geçtiği, bu nedenle basitçe PIC mekanizmasını yeniden hazırlamak yerine müstakbel biyogüvenlik protokolünün, Ön Bildirim Anlaşması prosedürünün kapsam ve kurallarını belirleyen ve son bilimsel buluşlara uyum sağlayabilecek esneklikte bir sistem sağlayan yeni hukuki teknikler tesis etmesi gerektiği belirtilmiştir. Eggers, s. 70, 72, 74.

⁷⁰¹ Falkner, Biotech Trade, s. 308; Eggers, s. 70.

Ön bildirim anlaşması, ihracatçı devletin değiştirilmiş canlı organizmaları ilk kez bir başka ülkeye nakletmeden önce o devletin onayını almasını şart koşmaktadır⁷⁰². Ön Bildirim Anlaşması prosedürü, ihracatçının ihraç edilen GDO'lara ilişkin detaylı bilgi sağlamasını ve GDO'ların ilk kez gönderilmesinden önce İthalatçı Tarafın onayını alma zorunluluğunu öngörmektedir (m. 8; m. 9; EK I). Dolayısıyla, ithalatçı devletin onayı olmaksızın söz konusu değiştirilmiş canlı organizmanın sınır ötesi hareketi mümkün değildir⁷⁰³.

Ön Bildirim Anlaşması Süreci kısaca; bildirim, bildirim alınına dair bilgi verilmesi ve karar süreci aşamalarından oluşmaktadır (m. 7-10). Protokol'e göre İhracatçı tarafın söz konusu değiştirilmiş canlı organizmanın ithalatçı ülkeye kasti sınır ötesi hareketi hakkında İthalatçı tarafa bildirimde bulunması, İthalatçı tarafın bu bildirim aldığını bildirmesi ve akabinde de ithalata onay verip vermediğine karar vermesi gerekmektedir⁷⁰⁴. Bir diğer ifadeyle, Protokol'e göre ihracatçı devletin ithalatçı devletin ulusal merciine (özellikle değiştirilmiş canlı organizmalara ilişkin detaylı açıklamalara yer verilmesi gereken) bir bildirimde bulunması, daha sonra ithalatçının belirli süreler içinde bildirim aldığını bildirmesi ve nakli kabul edip etmediğine karar vermesi gerekmektedir⁷⁰⁵.

Değiştirilmiş canlı organizmaların sınır ötesi hareketlerinin düzenlendiği prosedür olarak bilinen Ön Bildirim Anlaşması (AIA) Prosedürü'nün oluştuğu birkaç adım şu şekilde açıklanabilir⁷⁰⁶: İlk olarak, eğer ihracatçı taraf bir değiştirilmiş canlı organizma ihraç etme niyetindeyse bunu ithalatçı tarafa kendisi bildirecek veya ihracatçının bildirmesini sağlayacaktır (m. 8). Bildirim en azından Protokol Ek I uyarınca gerekli olan bilgileri içerecektir. Akabinde bildirim ithalatçı tarafça onaylanması gerekmektedir. İthalatçı taraf bildirimle ilgili kararını Protokol ile uyumlu olan ulusal yasal çerçevesine göre verecek veya Protokol'de belirtilen karar verme prosedürüne göre devam edecektir. İthalatçı tarafın kararı risk değerlendirmesine ve ihtiyata dayalı olacaktır. İthalatçı taraf kararını verirken sosyo-ekonomik bedelleri göz önüne alabilir. Taraflar karar verme prosedüründe kamuya

⁷⁰² Laidlaw, s. 431; Güneş, s. 59; Kıvılcım, s. 105.

⁷⁰³ Falkner, Biotech Trade, s. 308; Falkner, Cartagena, p. 636.

⁷⁰⁴ Healy, s. 215; Güneş, s. 59.

⁷⁰⁵ Laidlaw, s. 431.

⁷⁰⁶ Ön Bildirim Anlaşması Prosedürü'nü anlatan şema için bkz. Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 66, Tablo 25.

danışmak ve kararlarının sonuçlarını kamunun erişimine hazır bulundurmak zorundadır. Diğer yandan, Ön Bildirim Anlaşması prosedüründe belirlenmiş zaman periyotları bulunmaktadır. Buna göre, ithalatçı taraf bildirimini aldığı 90 gün içinde yazılı olarak bildirmek zorundadır (m. 9) ve sınır ötesi harekete ilişkin kararını bildirimde bulunan tarafa ve Biyogüvenlik Takas Mekanizmasına⁷⁰⁷ yazılı olarak bildirmek için bildirim aldığı tarihten itibaren toplam 270 gün süresi vardır (m. 10). Protokol'de ithalat tarafının bildirim alındığına dair bilgi vermemesinin söz konusu tarafın kasti sınır ötesi hareketi onayladığını göstermediği (m. 9/4); yine ithalat tarafının kararını bildirim alınmasını takip eden iki yüz yetmiş gün içinde bildirmemesinin kasti bir sınır ötesi hareketi onayladığını göstermediği (m. 10/5) açıkça belirtilmektedir. İthalat tarafının ek bilgi talebinde bulunması halinde süre durmaktadır, zira Protokol'de ithalat tarafının yanıt vermesi için verilen 270 günlük sürenin hesaplanmasında ek bilginin sağlanması için beklediği sürenin hesaba katılmayacağı öngörülmüştür. İthalat tarafı kararını mutlaka Protokol'deki zaman periyotlarına tam olarak uyması zorunlu olmayan fakat Protokol ile uyumlu olmak zorunda olan ulusal yasal çerçevesine göre de verebilmektedir⁷⁰⁸.

⁷⁰⁷ Protokol bütün kararların kaydedildiği bir internet sitesi olan Biyogüvenlik Takas Mekanizması'nı kurmaktadır. Bkz. Laidlaw, s. 431. Protokol, gıda ya da yem olarak ya da işleme için doğrudan kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmalara uygulanan prosedür için bir mekanizma işlevini görmesi için ve Protokol'ün uygulanmasıyla ilgili bilgilere kendisi aracılığıyla taraflarca erişilebilmesini sağlayan bir araç olarak Biyogüvenlik Takas Mekanizmasını (Biosafety Clearing House (BCH)) kurmuştur. Bkz. Lin, s. 420. Biyogüvenlik Takas Mekanizması (Biosafety Clearing House-BCH) ulusal biyogüvenlik düzenlemelerine, yurt içinde onaylanan GDO'lara, nakledilecek genetiği değiştirilmiş içeriğe ilişkin bilgiler için merkezi bir portal işlevini görmektedir. Bkz. Falkner, Cartagena, s. 636. Biyogüvenlik Takas Mekanizması, Cartagena Biyogüvenlik Protokolü ile Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesinin 18. maddesinin 3. paragrafında teknik ve bilimsel işbirliğini arttırmak ve kolaylaştırmak için kurulması öngörülen takas odası mekanizmasının bir parçası olarak kurulmuştur. Biyogüvenlik Takas Mekanizmasının amaçları; değiştirilmiş canlı organizmalarla ilgili bilimsel, teknik, çevresel ve yasal bilgilerin ve bu organizmalara ilişkin deneyimlerin alışverişinin kolaylaştırılması ve gelişmekte olan ülke taraflarının özel ihtiyaçları göz önünde bulundurularak taraflara Protokol'ün uygulanması konusunda yardımcı olunmasıdır (m. 20/1). Diğer yandan, taraflar Biyogüvenlik Takas Mekanizması'na Protokol'e göre sağlanması gerekli olan her türlü bilgiyi ve bu bilgilerin yanı sıra Protokol'ün uygulanmasına ilişkin olarak mevcut bulunan herhangi bir yasa, yönetmelik ve kılavuz ve bunların yanı sıra taraflarca Ön Bildirim Anlaşması işlemleri için gerek duyulan bilgileri; tüm ikili, bölgesel ve çok taraflı anlaşmalar ve düzenlemeleri; risk değerlendirmelerinin ya da çevresel incelemelerin, mümkün olan hallerde bunların ürünlerine yani değiştirilmiş canlı organizma kaynaklı modern biyoteknoloji kullanılarak elde edilmiş olan çoğalabilir genetik malzemenin yeni kombinasyonlarını içeren işlenmiş materyallere ilişkin bilgileri de kapsayan özetlerini; değiştirilmiş canlı organizmaların ithaline ya da serbest bırakılmasına ilişkin nihai kararları; Tarafların bu Protokolün taraflarının toplantısı olarak görev yapan Taraflar Konferansına (COP-MOP) Protokol'ün uygulanması için almış olduğu önlemler konusunda verdiği raporları; Ön Bildirim Anlaşması işlemlerinin uygulanmasına ilişkin raporları sağlayacaklardır. Lin, s. 420.

⁷⁰⁸ Lin, s. 413, 414.

İthalatçı Taraf değiştirilmiş canlı organizmaya ilişkin değişik kararlar verebilir, buna göre, ithalatı koşullu veya koşulsuz olarak onaylayabilir, yasaklayabilir, ek bilgi talep edebilir, 270 günlük karar verme süresinin belirli bir süreyle uzatıldığına karar verebilir. Böylece tarafların verebilecekleri kararlar şunlardır: Koşullu onay, koşulsuz onay, ithalatın yasaklanması, ek bilgi talebi veya karar verme süresinin uzatımı (m. 10/3). Şartsız onay kararı dışında verilen tüm kararlarda kararın dayandığı nedenler belirtilecektir (m.10/4)⁷⁰⁹.

4. Ön bildirim Anlaşması'nın Kapsamı

Protokol'ün Ön Bildirim Anlaşması prosedürü bütün değiştirilmiş canlı organizmalara uygulanmamaktadır. Bu prosedür yalnızca ithalat tarafının çevresine kasıtlı salıverilecek değiştirilmiş canlı organizmalar için ve bunların ilk kasti sınır ötesi hareketine uygulanacaktır. Protokol'e göre sonraki ihracatlar Ön Bildirim Anlaşması prosedürüne tabi değildir⁷¹⁰. GDO'ların bir ülkenin çevresine kasıtlı salıverilmesine örnek olarak, açık alan denemesi veya ticari yetiştirme amaçlı olarak ithalatçı ülkede kullanılmak üzere tohumların sınır ötesi hareketi gösterilebilir⁷¹¹. Keza, transgenik bir balığın veya genetiği değiştirilmiş mikroorganizmaların çevreye serbest bırakılması da örnek olarak verilebilir⁷¹².

Ön bildirim sistemini oluşturmak, Cartagena Biyogüvenlik Protokolünün müzakere sürecini çıkmaza sokan anahtar meselelerden birisidir⁷¹³. Ön Bildirim Anlaşması prosedürünün müzakere sürecinde oldukça güçlükler çıkaran iki yönü bulunmaktadır: Risk değerlendirmesinde ihtiyatlılık ilkesinin rolü ve tanımı ile prosedürün kapsamı (bu bağlamda özellikle gıda ya da yem olarak ya da işleme için doğrudan kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmalara -gıda ürünlerine- uygulanıp uygulanmayacağı hususu⁷¹⁴). Montreal görüşmelerinde bu iki husus

⁷⁰⁹ Aynı yönde bkz. Güneş, s. 59.

⁷¹⁰ Lin, s. 414; Falkner, Biosafety, s. 215.

⁷¹¹ Falkner, Biosafety, s. 215.

⁷¹² Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 68.

⁷¹³ Pomerance, s. 616-618.

⁷¹⁴ Protokolün ilk tasarısına göre, tüm tarımsal ürünlerin -gıda, yem veya işleme amaçlı olsun olmasın- ticaretinin yapılmasından önce her bir naklin ön bildirim anlaşması izin sistemine tabi tutulması gerekmektedir. Miami Grubu, ön bildirim anlaşmasının işleme amaçlı gıda maddelerinden çevreye salım amaçlı GDO'lar -örneğin, ekilecek tohumlar veya serbest bırakılacak balıklar- üzerine

Protokol'ün kabul edilmesinde çözülmesi gereken can alıcı noktalar olarak belirlenmiştir. Neticede Montreal'de varılan uzlaşma çerçevesinde gıda ürünleri Ön Bildirim Anlaşması prosedürü kapsamı dışında bırakılmıştır⁷¹⁵. Gıda ya da yem olarak ya da işleme için doğrudan kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmalar, GDO ticaretinin büyük bir kısmını oluşturmaktadır, fakat Ön Bildirim Anlaşması prosedürüne tabi değildir. Bu tür değiştirilmiş canlı organizmalar örneğin, GD gıdaları, GD hayvan yemlerini ve endüstriyel üretimde kullanılan GD mikropları kapsamaktadır⁷¹⁶. Gıda olarak doğrudan kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmalara örnek olarak, insanlar tarafından tüketilen genetiği değiştirilmiş sebze ve meyveler, yenilebilir yağ olarak işleme amaçlı genetiği değiştirilmiş soya veya mısır verilebilir. Gıda dışı örnek olarak, hayvanları besleme amaçlı genetiği değiştirilmiş tahıllar gösterilebilir. Endüstriyel işlemede kullanılan değiştirilmiş canlı organizmalara örnek olarak plastik ve yağların üretiminde kullanılan değiştirilmiş canlı organizmalar gösterilebilir⁷¹⁷.

Gıda, yem ya da işleme için doğrudan kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmaların sınır ötesi hareketleri için farklı bir bildirim prosedürü (m. 11, EK III) oluşturulmuştur. Bu kategori için Biyogüvenlik Takas Mekanizması (Biosafety

odaklanması gerektiğine inanmaktaydı. Miami Grubu tüm GDO'ları düzenleyen bir sistemden, bu odaklanmış yaklaşımın daha çok işe yarayacağını ve ithalatçı ülkenin biyoçeşitlilik kaygılarına yoğunlaşmasına gerçekten yardım edebileceğini düşünmekteydi. ABD müzakereler sırasında bütün tarımsal ürünlerin ticaretinin ön bildirim anlaşması sistemine tabi tutulmasına karşı çıkmıştır. Kapsamlı bir ön bildirim anlaşması sistemine karşı koymaları kapsamında ABD ve diğerleri, devletlerin kendi ülkelerinde herhangi bir GDO'nun ithaline karar verebilmeye ehliyetli olduklarını, tüm GDO'ları kapsayan bir uluslararası ön bildirim anlaşması rejimini tesis eden birçok taraflı anlaşmanın akıllıca, işe yarar veya gerekli olmadığını savunmuştur. Ayrıca çok taraflı bir anlaşmayla konulan herhangi bir sistemin değiştirilmesi çok zor olacaktı. Diğer ülkeler ise, bazı gelişmekte olan ülkelerin ticareti yönetme ve genetiği değiştirilmiş gıda ve yemlerin ithalatını kontrol etme yetersizliklerine işaret ederek kapsamlı bir ön bildirim anlaşması sistemini savunmuştur. Müzakerelerin sonunda ise, ön bildirim anlaşmasının geniş versiyonu artık gerçekçi bir seçenek değildi. Bununla birlikte, bazı ülkelerin GDO'ların daha ayrıntılı olarak belirtilmesi isteği bakımından, Miami Grubu gıda ve yem amaçlı olanlar dahil olmak üzere genetiği değiştirilmiş ürünlere ilişkin geniş tabanlı bilgi paylaşımı için koşullar önermiştir. Miami Grubu, uzlaşılan anlaşma metninde önemli sayıdaki anahtar meselelere ilişkin amaçlarını başarmıştır. Neticede ön bildirim anlaşmasının gıda ya da yem olarak ya da işleme için doğrudan kullanım amaçlı GDO'lara uygulanmayacağı düzenlenmiş, ürün onayı, risk değerlendirmesi ve ulusal düzenleyici çerçevelere ilişkin bilgi paylaşımı için bir takas mekanizması kurulmuştur. Pomerance, s. 617, 618, 620.

⁷¹⁵ Protokol m.7/2'de "çevreye kasti yerleştirme"nin gıda ya da yem ya da işleme amaçlı olan değiştirilmiş canlı organizmalar için geçerli olmadığı açıkça belirtilmiştir. Protokol 11. ve 18. maddeleri insan gıdası ve hayvan yemi olarak veya işlenmiş mallarda (örneğin, mısır, pamuk veya soya) kullanılmak üzere nakledilen değiştirilmiş canlı organizmalara ilişkindir. Laidlaw, s. 432.

⁷¹⁶ Lin, s. 415. Ayrıca bkz. Güneş, s. 60.

⁷¹⁷ Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 86.

Clearing House/BCH) aracılığıyla bilgi paylaşımına dayanan alternatif bir sistem uygulanmaktadır⁷¹⁸.

Bu prosedür, gıda ya da yem olarak ya da işleme için doğrudan kullanım amaçlı sınır ötesi harekete konu olabilecek bir değiştirilmiş canlı organizmanın pazara konulması da dahil olmak üzere ülke içindeki kullanımı hakkında nihai bir karar veren bir tarafın kararı aldığı tarihten itibaren 15 gün içinde diğer taraflara Biyogüvenlik Takas Mekanizması aracılığıyla bildirmesini (m. 11/1) öngörmektedir. O halde bir taraf gıda ya da yem olarak ya da işleme için doğrudan kullanım amaçlı sınır ötesi harekete konu olabilecek değiştirilmiş canlı organizmalara ilişkin ulusal bir nihai karar verdiğinde (örneğin, ticarileştirme veya pazara sunma), asgari bilgileri (EK II'de belirtilen bilgileri -EK II: Gıda veya yem olarak veya işleme için doğrudan kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmalar için madde 11 altında gerekli olan bilgiler-) Biyogüvenlik Takas Mekanizması'na 15 gün içinde bildirecektir⁷¹⁹.

Ön bildirim anlaşması prosedürünün kapsamı dışında tutulan bu tür GDO'ların nakilleri; yalnızca bunlara eşlik eden dokümanda bunların çevreye istemli olarak yerleştirilmesi amaçlanmayan değiştirilmiş canlı organizma içerebileceğinin açıkça belirtilmesini şart koşan etiketleme koşullarına tabidir (m. 18/2, a)⁷²⁰. Görüldüğü

⁷¹⁸ Lin, s. 415; Falkner, Biotech Trade, s. 308, 309. Protokol'ün müzakere süreci zamanında, ticaret üzerindeki gereksiz yükleri engellemek için ön bildirim anlaşması prosedürünün bütün GDO'ları tek tip kurallara tabi tutmak yerine gelişen risk kategorilerine göre farklı muameleler sağlayabileceği ve böyle bir mekanizmanın uluslararası kanun koyucuların Jakarta Direktifi ile DTÖ'nün çatışan ilkelerini, yani ihtiyatlılık ilkesi ve ticaret üzerindeki gereksiz engellerden kaçınma zorunluluğunu dengelemelerine olanak vereceği ileri sürülmüştür. Eggers, s. 74.

⁷¹⁹ Falkner, Biotech Trade, s. 309; Lin, s. 415. Miami Grubu gıda ürünlerinin herhangi bir çevresel tehdit doğurmayacağına ve de bildirim ve aydınlatılmış onama ilişkin gerekliliklerin hızla büyüyen milyar dolarlık GD mahsul ve gıda ürünlerin ticaretini ciddi şekilde engelleyeceğine dayanarak Ön Bildirim Anlaşması prosedürüne dahil edilmesine şiddetle karşı çıkmıştır. GD mahsullerin GD olmayan mahsullerden ayrılması zorunlu olduğundan söz konusu prosedürün GD mahsulleri ihraç eden ülkeler için özellikle mevcut mahsul üretim, dağıtım ve depolama sisteminin maliyetli revizyonunu gerektirdiği, diğer yandan gıda ürünleri ticaretinin GDO'ların sınırötesi hareketlerinin çoğunluğunu oluşturduğu düşünüldüğünde gıda ürünlerini biyogüvenlik hükümlerinin kapsamı dışında bırakılması Cartagena Protokolünün önemini ciddi şekilde azaltacağı belirtilmektedir (Falkner, Biotech Trade, s. 308, 309).

⁷²⁰ Laidlaw, s. 432. Gıda ya da yem olarak ya da işleme için doğrudan kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmaların tanımlanması meselesi Protokol müzakereleri boyunca çok tartışmalı olup, hatta 2000 yılında Montreal'de neredeyse müzakerelerin ikinci kez bozulmasına yol açmıştır. Üzerinde uzlaşma sağlanamayan konu, gıda ya da yem olarak ya da işleme için doğrudan kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmaların naklinin nasıl tanımlanacağıydı. Ülkelerin çoğunluğu bu nakillerin açıkça çevreye kasıtlı olarak yerleştirilmesi amaçlanmayan değiştirilmiş canlı organizma içerdiği şeklinde açıkça tanımlanmasını isterken, Miami Grubu ülkeleri ise bu tür nakillerin tanımlanmasında yalnızca bunların değiştirilmiş organizma içerebileceğini ve çevreye istemli olarak yerleştirilmelerinin amaçlanmadığının belirtilmesini kabul etmekteydi ve nitekim üzerinde uzlaşılan tanımlama da bu olmuştur. Lin, s. 419.

üzere, ön bildirim anlaşması usulünün tersine, gıda, yem ya da işleme amaçlı nakledilecek GDO'ları kullanım kararı veren ithalatçı taraf, diğer taraflara Biyogüvenlik Takas Mekanizması aracılığıyla söz konusu genetiği değiştirilmiş canlı organizmaya ilişkin tüm bilgileri iletmekle yükümlüdür. Diğer yandan, gıda, yem ya da işleme için doğrudan kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmalar ön bildirim anlaşması prosedürüne tabi olmasa da, bunlara eşlik edecek dokümantasyonda bunların değiştirilmiş canlı organizma içerebileceği ve çevreye istemli olarak yerleştirilmelerinin amaçlanmadığının açıkça belirtilmesi gerekmektedir (m. 18/2, a). Böylelikle gıda ya da yem ya da işleme için doğrudan kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmaların Protokol'de farklı bildirim usulüne göre sınır ötesi hareketi ve etiketlenmeleri düzenlenmiştir⁷²¹.

Bir taraf gıda ya da yem olarak ya da işleme için doğrudan kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmalar hakkında kendi ulusal yasal çerçevesi altında bu Protokol'ün amacı ile uyumlu olan bir karar alabilir (m. 11/4). Bu düzenlemeyle tarafların bu tür değiştirilmiş canlı organizmaları ulusal düzeyde diğerleriyle hemen hemen aynı şekilde ön bildirim anlaşması prosedürüne göre düzenleme hakkı (iki taraflı bildirim ve vaka bazında karar verme) korunmaktadır⁷²².

Protokol'de gıda ya da yem olarak ya da işleme için doğrudan kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmalar dışında Ön Bildirim Anlaşması sürecinin uygulanmayacağı belirtilen üç istisna daha bulunmaktadır: Ön Bildirim Anlaşması sürecine ilişkin Protokol hükümleri değiştirilmiş canlı organizmaların transit geçişi ve kapalı kullanım amaçlı sınır ötesi hareketi için uygulanmamaktadır (m. 6). Yine Taraflar Konferansı⁷²³ kararı ile insan sağlığı üzerindeki riskler de göz önüne alınarak biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı üzerinde olumsuz etkiye sahip olmasının olası görülmediği belirtilen genetiği değiştirilmiş organizmalar da

⁷²¹ Oğuzlar, s. 17, 18.

⁷²² Lin, s. 415. Gelişmekte olan ülkeler gıda ya da yem olarak ya da işleme için doğrudan kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmaların diğer değiştirilmiş canlı organizma türleriyle aynı s. 415 Ön Bildirim Anlaşması prosedürüne tabi olmasını istemiş, ancak özellikle Miami Grubu buna karşı koymuş ve neticede bu tür değiştirilmiş canlı organizmalar bakımından uzlaşılan prosedürde tarafların bu tür değiştirilmiş canlı organizmaları ulusal yasal çerçevelerine göre düzenleme hakları korunmuştur. (s. 416).

⁷²³ COP-MOP olarak adlandırılan Taraflar Konferansı, Protokol'ün gelişmesini, yorumlanmasını ve uygulanmasını ilerleten kararları müzakere eden ve alan yüksek karar organıdır. Taraflar Konferansı kararları, tarafları bağlayıcıdır. Taraflar Konferansı, her iki yılda bir ve Biyoçeşitlilik Sözleşmesi Taraflar Konferansı ile peş peşe düzenlenmektedir. Bkz. Lin, s. 408.

Protokol'ün Ön Bildirim Anlaşması işlemlerine tabi olmayacaktır (m. 7/4). Böylelikle Ön Bildirim Anlaşması Prosedürü'ne tabi olan değiştirilmiş canlı organizmalar kural olarak yalnızca ithalat tarafının çevresine istemli olarak yerleştirilmesi amaçlanan değiştirilmiş canlı organizmalardır. Protokol'ün ana metninin yalnızca çevreye salım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmaları kapsamının nedeni, değiştirilmiş canlı organizmalar mutasyona uğradıkları (değiştikleri), taşınabildikleri ve çoğalabildikleri için bunların biyoçeşitliliğe ve doğal türlere büyük bir tehdit oluşturmasıdır⁷²⁴.

5. Risk Değerlendirmesi, Sosyo-Ekonomik Değerlendirme ve Risk Yönetimi

Ön Bildirim Anlaşması prosedürüne göre karar vermede risk değerlendirmesi zorunludur ve risk değerlendirmelerinin yürütülmesini sağlamak ithalat tarafının görevidir. Ancak ithalat tarafı ihracatçının risk değerlendirmesini veya bildirimcinin (ihracat tarafı veya ihracatçı) risk değerlendirmesinin maliyetini üstlenmesini şart koşabilir (m. 15/2, 3)⁷²⁵. Protokol'e göre Ön Bildirim Anlaşması prosedürü, değiştirilmiş canlı organizmaların çevreye (ithalat tarafının çevresine) kasti olarak yerleştirilmek üzere ilk kasti sınır ötesi hareketinden önce uygulanacaktır. Bununla birlikte, ithalatçı taraf takdir yetkisini kullanarak ilk ithalatı izleyen ithalatlar için de risk değerlendirmesini şart koşabilir. Diğer yandan tarafların Ön Bildirim Anlaşması prosedürü dışında kalan değiştirilmiş canlı organizmalara ilişkin karar verirken risk değerlendirmesini şart koşma veya değiştirilmiş canlı organizmaları risk değerlendirmesini şart koşacak ulusal yasal çerçevelerine göre düzenleme hakları korunmuştur⁷²⁶.

Risk değerlendirmesi, tarafların ihtiyat ilkesi çerçevesinde aldığı kararların önemli bir dayanağını oluşturmaktadır⁷²⁷. Risk değerlendirmesi; tehlikeli maddeye

⁷²⁴ Laidlaw, s. 430, 431; Güneş, s. 60.

⁷²⁵ İthalat tarafı, İhracatçının risk değerlendirmesi yapmasını da şart koşabilmektedir (m. 15/2). Risk değerlendirmesinin maliyeti, İthalatçının şart koşması halinde bildirimci tarafından üstlenilecektir (m. 15/3). Protokol m. 15/2 tarafların (ithalatçı tarafların) risk değerlendirmesini ihracatçının yapmasını şart koşabileceğini belirtmektedir ki bu, gelişmekte olan ülkelerin risk değerlendirmesini gerçekleştirecek (pahalı ve zaman kaybına yol açabilecek) araçları olmasa da ihtiyatlılık ilkesine dayalı olarak önlemlere karar verebilmelerine olanak sağlamaktadır. Laidlaw, s. 436.

⁷²⁶ Lin, s. 416, 418. Risk değerlendirmesi ile ilgili ayrıntılı bilgi için bkz. Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 105-110.

⁷²⁷ Güneş, s. 59.

maruz kalmadan ötürü çevre veya insan sağlığı üzerine zarar olasılığını ve ağırlığını değerlendirmedir⁷²⁸. Risk değerlendirmeleri biyolojik çeşitliliğe ve insan sağlığına muhtemel kötü etkileri tanımlamak ve değerlendirmek için yürütülmektedir. Genel olarak risk değerlendirmesi; potansiyel kötü etkileri tanımlamayı, olumsuz etkilerin meydana gelebilme ihtimalini değerlendirmeyi ve potansiyel kötü etkilerin meydana gelebilme potansiyelinin sonuçlarının boyutunu değerlendirmeyi içerir. Meydana gelmesi olası olmayan bir olumsuz etkinin, eğer sonuçları ağır ve geri dönülemez nitelikteyse, yine de yüksek risk taşıması mümkündür⁷²⁹.

Risk değerlendirmelerinin amacı; değiştirilmiş canlı organizmaların insan sağlığı üzerindeki riskleri de göz önünde bulundurularak biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı üzerinde sahip olabilecekleri potansiyel olumsuz etkilerin tanımlanması ve değerlendirilmesidir (EK III/ 1).

Değiştirilmiş canlı organizmaların sınır ötesi hareketine ilişkin ithalat tarafının vereceği kararların tümünde bir risk değerlendirmesi yapılması gerekmektedir (m. 10/1). Dolayısıyla Protokol taraflara ithalat kararlarını ihtiyatlılık ilkesine dayalı olarak vermelerine izin vermekle birlikte, tüm kararların risk değerlendirmesine uygun olarak verilmesini de şart koşmaktadır⁷³⁰. Ayrıca ithalatçı taraf Protokol'de öngörülen prosedürlere uygun olarak gerçekleştirilen risk değerlendirmesine dayalı karardan ihracatçıyı bilgilendirme yükümlülüğü altındadır (m. 10-13 ve 15; EK II)⁷³¹.

Protokol'e göre risk değerlendirmelerinin kabul edilen risk değerlendirme teknikleri göz önünde bulundurularak bilimsel olarak yapılması zorunludur. Risk değerlendirmeleri en azından bildirimde sağlanan bilgilere ve diğer bilimsel kanıtlara dayandırılmalı ve Protokol'ün Risk Değerlendirme Ekine (EK III) uygun olarak yürütülmelidir (m. 15/1)⁷³². Protokol m. 15'te düzenlenen risk değerlendirmesine ilişkin olarak Protokol Ek III'te ayrıntılı düzenlemelere yer verilmiştir.

⁷²⁸ Laidlaw, s. 436.

⁷²⁹ Lin, s. 416.

⁷³⁰ Laidlaw, s. 436.

⁷³¹ Falkner, Biotech Trade, s. 308.

⁷³² Lin, s. 416, 417. Risk değerlendirmeleri bilimsel olarak etkin bir şekilde Protokol Ek III hükümlerine göre ve kabul edilen risk değerlendirmesi teknikleri göz önünde bulundurularak yapılacaktır. Risk değerlendirmesi, en az madde 8'e göre bildirimde bulunan ihracatçı tarafından sağlanan bilgilere ve diğer mevcut bilimsel kanıtlara dayandırılacaktır (m. 15/1).

Protokol'e göre risk değerlendirmesinin bilimsel olarak ve de vaka vaka gerçekleştirilmesi gerekmektedir⁷³³. Bir başka deyişle, risk değerlendirmesi her olay bazında yani her olay için ayrı bir şekilde (vaka vaka) (m. 15/6) ve eldeki mevcut tüm bilimsel bilgilere dayalı olarak yürütülecektir. İthalatçı ülke ilgili bilimsel bilgilerin yokluğu veya yetersizliği halinde; önleyici önlemleri alabilmekte veya ihtiyat ilkesinden yola çıkarak söz konusu değiştirilmiş canlı organizmaların ithalatını reddedebilmektedir⁷³⁴. Sonuç olarak Protokol taraflarından birinin Protokol'e uygun bir risk değerlendirmesi gerçekleştirmesi ve belirli GDO'ların herhangi bir olumsuz etkisinin olduğuna ilişkin hiçbir bilimsel kanıt bulamaması halinde bile yine de bunların ithalatını yasaklaması mümkündür. Protokol'de, bilimsel bilgi ya da bilimsel fikir birliği eksikliğinin belirli bir risk seviyesini, bir riskin var olmadığını ya da kabul edilebilir bir riskin varlığını gösteriyor olarak yorumlanamayacağı belirtilmektedir (Ek III/4). Ancak Protokol risk değerlendirmesinden nasıl bir kanaat edinileceğini belirtmemekte ve karar verenin benimseyebileceği minimum standartları belirlememektedir⁷³⁵.

Protokol 10/6 ve 11/8 maddeleriyle ihtiyatlılık yaklaşımına kendine özgü bir yorum geliştirmiş olup, bu maddeler sırasıyla çevreye istemli olarak bırakılması amaçlanan değiştirilmiş canlı organizmalar ile gıda ya da yem olarak ya da işleme için doğrudan kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmalara ilişkindir. 10. ve 11. maddelerin lafzı benzerdir. Söz konusu hükümler uyarınca, bir değiştirilmiş canlı organizmanın insan sağlığı üzerindeki riskler de dahil olmak üzere ithalat tarafındaki biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı üzerindeki potansiyel olumsuz etkilerle ilgili yeterli bilimsel bilgi ve veri eksikliği nedeniyle ortaya çıkan bilimsel belirsizlik, ithalat tarafının bu tür potansiyel olumsuz etkileri minimize etmek ya da bu tür etkilerden kaçınmak amacıyla değiştirilmiş canlı organizmanın ithaline ilişkin olarak Protokol kapsamında istediği doğrultuda bir karar almasını engellemeyecektir. Böylece ithalatçı ülkeler bilimsel belirsizlik nedeniyle ithalatı yasaklayabilmektedir. Yasak, ithalatçı devletin ürünlerin biyolojik çeşitlilik ve insan sağlığına etkileri hakkında bilimsel kesinliğe ulaşmasına kadar sürebilir. Bununla birlikte, ithalatçı devlet bilimsel kesinliğe ulaşmak için gerekli bilgiyi araştırmak

⁷³³ Laidlaw, s. 436.

⁷³⁴ Güneş, s. 61, 62.

⁷³⁵ Laidlaw, s. 436.

zorunda olmadığından ticareti kısıtlayıcı önlemler bir süre sınırı olmadan yürürlükte kalabilir. Sağlık ve Bitki Sağlığı Anlaşması (SPS Agreement) ise ülkelere ilgili bilimsel kanıtlar yetersiz olduğunda geçici olarak sağlık veya bitki sağlığı ile ilgili önlemler almalarına izin vermekte, ancak Protokol'ün tam tersine onları makul bir süre içinde daha objektif bir risk değerlendirmesi için gerekli olan ek bilgileri araştırmaya ve sağlık ve bitki sağlığına ilişkin aldıkları önlemi gözden geçirmeye mecbur kılmaktadır⁷³⁶.

İthalatçı taraf risk değerlendirmesine dayalı olarak ve ihtiyat ilkesini uygulayarak kararını kendisi vermektedir. Dolayısıyla karar vermede ulusal egemenlik Protokolün kabul ettiği ilkelerden birisidir. Bu bağlamda ithalatçının hayır deme hakkı açıkça kabul edilmiştir⁷³⁷. Ancak, Protokol'ün İthalatçı Tarafın değiştirilmiş canlı organizmanın ithalatına onay vermemesini iki düzenleme ile sınırlandırdığı belirtilmektedir: 15. madde⁷³⁸ ve Önsöz'ün 10. paragrafı⁷³⁹. Risk değerlendirmesinin bilimsel olarak etkin bir şekilde yapılmasını öngören ilk düzenleme, İthalatçı tarafa ithalata onay vermemek için riskin delilini gösterme yükü getirmektedir. İkinci düzenlemenin lafzı Protokol'ü, DTÖ'nün Sağlık ve Bitki Sağlığı Anlaşması dahil uluslararası ticaretin düzenlenmesinde getirdiği kısıtlamalara tabi kılar görünmektedir, ancak Önsöz'ün 10. paragrafındaki açık ifade Önsöz'ün 11. paragrafındaki ifadeyle

⁷³⁶ Zarilli, s. 27. Ayrıca bkz. Güneş, s. 58; Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 83, 91; Eggers and Mackenzie, s. 539, 540. Protokol müzakereleri boyunca ana tartışma konularından biri de önemli bilimsel belirsizliğin varlığında ihtiyatlılık yaklaşımının karar almanın temelini oluşturmasıdır. Miami Grubu, değiştirilmiş canlı organizmaların arz ettiği potansiyel risklerin halihazırda iyi bilindiği varsayımıyla, Protokol'e göre alınan tüm kararların bilime dayandırılması gerektiğini istemiştir. Miami Grubuna göre, Protokol ihtiyatlılık ilkesine dayanırsa, bu, ihlallere ve ticaret korumacılığına ve SPS Agreement ile potansiyel gerilimlere yol açacaktır. Diğer yandan AB, Like-Minded Gubu, tüketiciler ve çevreci grupları ise biyogüvenlik alanında bilimsel veriler asliliğini korusa da, değiştirilmiş canlı organizmaların arz ettiği risklerin hala tamamen anlaşılmadığını ve potansiyel olarak geri dönüşümsüz olabileceğini ve bu nedenle Protokol'e göre karar verme rejiminde ihtiyatlılık yaklaşımıyla hareket etmenin çok önemli olduğunu ileri sürmüşlerdir. Nitekim, Protokol'ün nihai metni farklı müzakere gruplarına ait öğeleri içerse de, daha çok AB ve Like-Minded Grubun yaklaşımı yönündedir (Zarilli, s. 27, dn. 53).

⁷³⁷ Lin, s. 413.

⁷³⁸ Cartagena Biyogüvenlik Protokolü m. 15/1, c. 1: *"Bu Protokole göre gerçekleştirilen risk değerlendirmesi bilimsel olarak etkin bir şekilde, EK III'ün hükümlerine göre ve kabul edilen risk değerlendirmesi teknikleri göz önünde bulundurularak yapılacaktır."*

⁷³⁹ Cartagena Biyogüvenlik Protokolü Önsöz paragraf 10: *"Bu Protokolün mevcut herhangi bir uluslararası anlaşma altında Taraflardan herhangi birinin sahip olduğu hakları ve yükümlülükleri değiştirici bir nitelik taşımadığını vurgulayarak, ..."*

bulanıklaştırıldığı⁷⁴⁰ ve Protokol'ün Önsözü'nde bu iki düzenlemeye birlikte yer verilmesinin kafa karıştırıcı olduğunun dikkat çektiği belirtilmektedir⁷⁴¹.

Protokol'de Risk Yönetimi düzenlenmiş olup, buna göre taraflar Protokol'ün risk değerlendirme hükümlerinde değiştirilmiş canlı organizmaların kullanımı, muamelesi ve sınır ötesi hareketi ile ilgili olarak tanımlanmış olan riskleri düzenlemek, yönetmek ve kontrol etmek amacıyla uygun olan mekanizmaları, önlemleri ve stratejileri kuracak ve idame ettirecektir (m. 16/1). Risk yönetimi; genetiği değiştirilmiş organizmaların izlenmesi, risklerin kontrol edilmesi ve azaltılmasına yönelik tedbirlerin geliştirilmesi ve buna uygun bir kurumsal yapının kurulmasını gerektirmektedir⁷⁴². Risk yönetimi; risk değerlendirme sürecinde tanımlanan risklerin nasıl düzenleneceği, yönetileceği ve kontrolü sorununa ilişkindir. Taraflar bu amaçla uygun mekanizmaları, önlemleri ve stratejileri kurmak ve sürdürmek zorundadır. Bu önlemler biyolojik çeşitlilik ve insan sağlığı üzerine olan olumsuz etkileri önlemek için gerekli olan ölçüde alınmalıdır (m. 16/1, 2)⁷⁴³. Risk yönetimi, bütün işlemler tamamlanıp GDO piyasaya sürüldükten sonra da meydana gelebilecek olumsuzlukların önceden belirlenmesi amacıyla öngörülmektedir. Risk yönetimi, GDO'ların bulunduğu çevrede izlenmesi esasına dayanmaktadır⁷⁴⁴.

Taraflar değiştirilmiş canlı organizmaların amaçlanan kullanımına alınmasından önce yaşam döngüsü ya da üreme zamanı ile uyumlu bir gözlem süresine tabi tutulduğunu garanti etmek için çaba göstermek zorundadır. İlgili değiştirilmiş canlı organizmaya bağlı olarak yaşam döngüsü zamanı saniyelerden yüzyıllara kadar değişkenlik gösterebilir. Üreme zamanı (çimlenmeden döllerin üretimine kadar) birçok durumda daha kısa olacaktır (m. 16/4)⁷⁴⁵.

Protokol değiştirilmiş canlı organizmaların sosyo-ekonomik etkileri olabileceğini kabul etmektedir. Protokol'ün 26. maddesine göre ithalatçı taraflar uluslararası yükümlülükleri ile uyumlu olarak değiştirilmiş canlı organizmaların ithaline veya reddine karar verirken bunların etkilerinden kaynaklanan sosyo-

⁷⁴⁰ Önsöz paragraf 11: “Yukarıda yapılmış olan girişin bu Protokolü diğer uluslar arası anlaşmalar yanında ikincil kılmak amacını taşımadığını anlayarak, ...”

⁷⁴¹ Healy, s. 216, 217.

⁷⁴² Güneş, s. 62.

⁷⁴³ Lin, s. 417. Ayrıca bkz. Güneş, s. 62. Risk yönetimine ilişkin ayrıntılı bilgi için ise bkz. Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 111-113.

⁷⁴⁴ Soykan, s. 18.

⁷⁴⁵ Lin, s. 417.

ekonomik bedelleri göz önüne alabilmektedir⁷⁴⁶. Protokol'de sosyo-ekonomik bedellerin, özellikle biyolojik çeşitliliğin yerli ve yerel topluluklar için değeri bakımından göz önüne alınması vurgulanmış ve Taraflar özellikle yerli ve yerel topluluklar üzerinde değiştirilmiş canlı organizmaların neden olduğu sosyo ekonomik etkiler hakkında araştırma ve bilgi değişimi bakımından işbirliği yapmaya teşvik edilmiştir (m. 26). Gelişmekte olan fakir bir ülke için sosyo-ekonomik bedellerin, değiştirilmiş canlı organizmaların -özellikle de gıda ya da yem olarak ya da işleme için doğrudan kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmaların- ithal edilip edilmeyeceğine karar vermede büyük etkisi vardır. Fakat 26. maddenin uluslararası yükümlülükler atıfta bulunarak bu etkiyi azalttığı belirtilmektedir⁷⁴⁷.

D. Nagoya-Kuala Lumpur Ek Protokolü

15 Ekim 2010'da Japonya Nagoya'da gerçekleştirilen Cartagena Biyogüvenlik Protokolünün Taraflar Toplantısı olarak görev yapan Taraflar Konferansının 5. Toplantısında kabul edilen Cartagena Biyogüvenlik Protokolünün Sorumluluk ve Tazminata İlişkin Nagoya Kuala Lumpur Ek Protokolü, 5 Mart 2018'de yürürlüğe girmiştir. Bağlayıcı olan bu uluslararası Ek Protokol, devletlere iç hukuklarında uygulamaları gereken yükümlülükler getirmektedir⁷⁴⁸. Nagoya Kuala Lumpur Ek Protokolüne taraf ülke sayısı 41'dir. Türkiye henüz bu Ek Protokolü imzalamamıştır⁷⁴⁹. Nagoya Kuala Lumpur Ek Protokolü⁷⁵⁰, Önsöz ve 21 maddeden oluşmaktadır.

Nagoya Kuala Lumpur Ek Protokolü, değiştirilmiş canlı organizmalardan kaynaklanan çevre ve insan sağlığı risklerine uygulanabilir uluslararası sorumluluk ve tazminat çerçevelerini uyumlaştırmak için müzakere edilmiştir. Ek Protokol,

⁷⁴⁶ Gebre Egziabher, s. 403, 404; Lin, s. 417. Taraflara GDO'ların ithalatına ilişkin karar alırken sosyo-ekonomik şartları göz önünde bulundurmaları imkanını veren Protokol'ün 26. maddesi, ihtiyat ilkesine Protokolde yapılan bir diğer atıfı oluşturmaktadır. Bkz. Güneş, s. 59.

⁷⁴⁷ Gebre Egziabher, p. 404. Ayrıca detaylı bilgi için bkz. Mackenzie ve diğerleri, An Explanatory Guide to the Cartagena Protocol on Biosafety, s. 163-166.

⁷⁴⁸ <https://bch.cbd.int/protocol/supplementary/about/#tab=0>, (07.06.2018).

⁷⁴⁹ Nagoya Kuala Lumpur Protokolüne taraf olan ülkeler için bkz. <http://bch.cbd.int/protocol/parties/#tab=1>, (07.06.2018).

⁷⁵⁰ EK Protokolün İngilizce, Fransızca ve İspanyolca metni için bkz. <https://bch.cbd.int/protocol/outreach/nagoya-KLP-EN%20FR%20SP-F%20WEB.pdf>, (07.06.2018).

Cartagena Biyogüvenlik Protokolünün 27. maddesine doğrudan bir cevap niteliğindedir⁷⁵¹.

Nagoya Kuala Lumpur Ek Protokolünün kapsamına bakıldığında, değiştirilmiş canlı organizmaların sınır ötesi hareketinden kaynaklanan zararlara uygulandığı görülmektedir. Anılan söz konusu değiştirilmiş canlı organizmalar şunlardır: a. Doğrudan gıda, yem veya işleme amaçlı olarak kullanılacak olan değiştirilmiş canlı organizmalar, b. Kapalı alanda kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmalar, c. Çevreye kasıtlı olarak salınması amaçlanan değiştirilmiş canlı organizmalar (m. 3/1).

Nagoya Kuala Lumpur Ek Protokolü, sınır ötesi hareketlerden kaynaklanan değiştirilmiş canlı organizmaların biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımına zarar vermeleri veya zarar verme olasılığının yeterli olması halinde uygulanacak mukabil tedbirlere işaret eden idari bir yaklaşımı benimsemektedir⁷⁵². Mukabil tedbirler zararı önlemeye, azaltmaya, kontrol altına almaya, engellemeye veya biyolojik çeşitliliği eski haline getirmeye yönelik makul herhangi bir eylemdir⁷⁵³.

Nagoya Kuala Lumpur Ek Protokolü tanımlar başlıklı 2. maddesinde zarar kavramının tanımını vermektedir. Ek Protokol zarar kavramını, insan sağlığına karşı olan riskleri göz önünde bulundurarak biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımına karşı olan ölçülebilir veya gözlemlenebilir “önemli” olumsuz etkiler olarak tanımlamaktadır⁷⁵⁴. “Önemli” olumsuz etkiler kavramının içeriği çeşitli faktörler dikkate alınarak belirlenecek olup, bunlar; değişikliğin uzun dönemli veya sürekli olması, biyolojik çeşitlilikte yaratılan değişikliğin niceliksel veya niteliksel kapsamı, biyolojik çeşitliliğin mal ve hizmet üretiminde kullanılma imkanının azalması veya insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerin kapsamıdır (m. 2/3)⁷⁵⁵.

Mukabil tedbir alma zorunluluğu getirmesinin yanı sıra Ek Protokol, tarafların, özel hukuk sorumluluğuna ilişkin mevcut mevzuatlarını uygulamalarını veya spesifik

⁷⁵¹ Anastasia Telesetsky, “Introductory Note to the Nagoya-Kuala Lumpur Supplementary Protocol on Liability and Redress”, **International Legal Materials**, Cambridge University Press, Vol. 50, No. 1 (2011), s. 105.

⁷⁵² <https://bch.cbd.int/protocol/outreach/nagoya-KLP-EN%20FR%20SP-F%20WEB.pdf>, s. iii, (07.06.2018).

⁷⁵³ <https://www.cbd.int/doc/press/2018/pr-2018-03-05-nklsp-en.pdf>, (07.06.2018).

⁷⁵⁴ Karş. Kıvılcım, s. 108.

⁷⁵⁵ Kıvılcım, s. 108, 109.

bir mevzuat oluşturmalarını öngörmektedir⁷⁵⁶. Zira devletler müzakerelerde, değiştirilmiş canlı organizmaların sınır ötesi hareketlerine ilişkin uluslararası kusursuz sorumluluk esası belirlemektense, iç hukuklarına dayalı olarak kendi sorumluluk standartlarını belirlemeye karar vermişlerdir⁷⁵⁷.

Nagoya Kuala Lumpur Ek Protokolü'ne göre, GDO'lar sonucu ortaya çıkan zarardan sorumluluk işletene aittir. İşleten kavramının tanımı Ek Protokol'ün 2. maddesinde verilmiştir. Buna göre, işleten, ulusal mevzuat hükümleri uyarınca söz konusu değiştirilmiş canlı organizmanın doğrudan veya dolaylı kontrolünü elinde tutan (örneğin, GDO'ya ilişkin izni alan kimse, GDO'yu piyasaya süren kimse, GDO'yu geliştiren kimse, üretici, ithalatçı, taşıyıcı, tedarikçi vb.) herhangi bir kişidir (m. 2/2, c). Zararın ortaya çıkması halinde sorumlu kişi olan işleten veya işletenler; derhal yetkili makamı haberdar etmeli, zararı değerlendirmeli ve gerekli mukabil önlemleri almalıdırlar. İşleten tarafından gerekli önlemler alınmadığı takdirde bu önlemler, masrafları işleten tarafından karşılanmak üzere, yetkili makam tarafından alınacaktır (m. 5/1, 4, 5)⁷⁵⁸.

E. Dünya Ticaret Örgütü Düzenlemeleri

1. Genel Olarak

GDO'lar ile GDO ticareti arasındaki ilişki çok önemli bir konu haline gelmiştir. Ancak, genetik kaynaklara erişim ve bunların ekonomik yararlarını paylaşımına ilişkin ülkelerin tutumu birbirinden çok farklı olmuştur. Konuya ilişkin cephelikle ABD ile AB arasında transatlantiktir. Dünya ticaretinin iki baş oyuncusu olan ABD ile AB, birbirinden tamamıyla farklı hukuki stratejiler benimsemişlerdir. GDO'ların uluslararası ticaretine ilişkin DTÖ üyesi ülkelerin hukuki yaklaşımları arasındaki derin farklılıklar sebebiyle GDO'ların ticareti çeşitli yeni uyuşmazlıklar yaratmıştır. GDO'ların ticaretine ilişkin DTÖ'ye ilk şikayet, 2000 yılında Mısır'ın Tayland'tan ithal edilen konserve tonbalığına ilişkin genetik olarak değiştirilmiş soya yağı ile paketlenmiş şüphesiyle olmuştur. Bu şikayet Mısır ile Tayland arasında istişare yoluyla çözülmüştür. Bunu takiben 2003 yılında ABD, Arjantin ve Kanada DTÖ'den,

⁷⁵⁶ <https://www.cbd.int/doc/press/2018/pr-2018-03-05-nklsp-en.pdf>, (07.06.2018); Kıvılcım, s. 109.

⁷⁵⁷ Telesetsky, s. 105.

⁷⁵⁸ Kıvılcım, s. 109.

AB'nin (ticaret korumacılığında tüketici sağlığı ve çevreye ilişkin endişelerden dolayı) GDO ithalatına ilişkin uyguladığı fiili moratoryumunun DTÖ kurallarına uygunluğuna ilişkin karar vermek üzere bir DTÖ uyuşmazlık çözüm paneli kurulmasını talep etmiştir. ABD, biyoteknolojik tarım ve gıda ürünlerinin AB mevzuatı gereğince onay sürecine takıldığını ve onaylanmaması nedeniyle ithalatın kısıtlandığını, ayrıca AB üye devletlerinin AB'ye ithalatı ve AB'de pazarlanması onaylanmış olan biyoteknoloji ürünlerine ithalat ve ulusal pazarlama yasakları koyduklarını, bu yasakların ABD'den biyoteknolojik tarım ve gıda ürünlerinin ithalatını kısıtladığını, bu tedbirlerin GATT 1994, SPS Anlaşması ve TBT Anlaşması'na aykırı olduğunu ileri sürmüştür⁷⁵⁹. SPS ve TBT Anlaşması, uyuşmazlığın kapsamı konusunda AT-Biyoteknoloji davasının (EC-Biotech case) merkezi olmuştur⁷⁶⁰.

Genetiği değiştirilmiş organizmaların uluslararası ticaretini Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün yanı sıra Dünya Ticaret Örgütü⁷⁶¹ de düzenlemektedir,

⁷⁵⁹ Chazournes, Laurence Boisson de ve Makane Moïse Mbengue, “GMOs and Trade: Issues at Stake in the EC Biotech Dispute”, RECIEL, Volume 13, Issue 3, November 2004, s. 289, 290, 294; Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 229 vd.

⁷⁶⁰ Chazournes ve Mbengue, s. 294.

⁷⁶¹ Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ/The World Trade Organization:WTO), Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması'na (General Agreement On Tariffs And Trade:GATT) ilişkin Uruguay Round müzakereleri sırasında oluşturulan, üyesi olan ülkeler veya devletler tarafından yönetilen uluslararası bir örgüttür. Bkz. Robert Falkner, **The International Politics of Genetically Modified Food: Diplomacy, Trade and Law**, Palgrave Macmillan, New York, 2006, (International Politics of GM Food), p. 200. Ayrıca bkz. Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 226; http://www.mfa.gov.tr/dunya-ticaret-orgutu-__dto_.tr.mfa, (17.12.2017); Neal D. Fortin, **Food Regulation: Law, Science, Policy and Practice**, Wiley, New Jersey, 2009, s. 643. Uruguay Round müzakereleri sonunda GATT'ın yerini alan ve 29 farklı çok taraflı hukuki anlaşma ile 25 Bakanlar Bildirisini kapsayan DTÖ, 15 Nisan 1994 tarihinde Fas'ın Marakeş şehrinde imzalanan DTÖ Anlaşması (Final Act) ile kurulmuştur. GATT'ın devamı ve çok taraflı ticaret sisteminin hukuki ve kurumsal temeli olan DTÖ, 1 Ocak 1995 tarihinde faaliyete geçmiştir. Uluslararası ticaret sisteminin temel organı olan DTÖ'nün üye sayısı şu anda 155'tir, ancak yaklaşık 30 ülkenin üyelik görüşmeleri devam etmektedir. Ülkemiz Uruguay Round sonunda Marakeş'te DTÖ'yü kuran anlaşmayı imzalamış ve bu kapsamda çıkarılan Bakanlar Kurulu Kararı ile 26 Mart 1995'ten itibaren DTÖ'ye kurucu olarak üye olmuştur. Ülkemiz DTÖ'de gelişme yolundaki ülkeler grubunda yer almaktadır. DTÖ'nün kuruluşu, yapısı ve işleyişinin esasını oluşturan Kuruluş Anlaşması'nın ekleri olarak DTÖ Anlaşmaları kabul edilmiştir. DTÖ Anlaşmaları mal, hizmetler ve fikri mülkiyet alanlarını kapsamaktadır ve bu DTÖ Anlaşmaları her alan için serbestleşmenin ilkelerini koymakta ve bazı koşullar altında izin verilen istisnaları açıklamaktadır. Bkz. http://www.mfa.gov.tr/dunya-ticaret-orgutu-__dto_.tr.mfa, (17.12.2017). DTÖ'nün önemli bir özelliği de, üyeleri arasındaki anlaşmazlıkların çözümü için Anlaşmazlıkların Halli Organı (AHO) ile bir uyuşmazlık çözüm prosedürü sağlamasıdır. DTÖ üyelerinin ticari anlaşmazlıklarını ikili görüşmelerle çözememeleri halinde uyuşmazlığı AHO'ya götürebilmeleri mümkün olup, AHO'nun herhangi bir ticari anlaşmazlığa ilişkin kararı bağlayıcı niteliktedir. Bkz. http://www.mfa.gov.tr/dunya-ticaret-orgutu-__dto_.tr.mfa, (17.12.2017). Ayrıca bkz. Fortin, s. 643; Josling Timothy, “International Institutions, World Trade Rules, and GMOs”,

ancak aralarında amaç farklılığı bulunmaktadır. Zira, Protokol'ün temel amacı, insan sağlığı üzerindeki riskler göz önünde bulundurularak biyolojik çeşitliliğin korunmasını sağlamak iken; DTÖ'nün temel amacı ise serbest ticarete gereksiz, ayrımcı ve korumacı engelleri kaldırarak pazarları serbestleştirerek serbest ticareti desteklemek ve sınır ötesi hareketlerin kısıtlanmasını önlemektir⁷⁶².

Cartagena Biyogüvenlik Protokolü ile DTÖ Anlaşmaları arasındaki ilişki, Protokol müzakereleri sırasındaki önemli sorunlardan birisi olmuştur. Protokol'ü müzakere eden Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin taraflarının birçoğu aynı zamanda DTÖ üyesi olduğundan, Protokolü DTÖ kapsamındaki yükümlülükleriyle çatışmayı önleyecek şekilde oluşturmaya çalışmışlardır. Ancak her ne kadar değiştirilmiş canlı organizmaların uluslararası ticaretini düzenlediğinden Protokol ve DTÖ Anlaşmaları birbiriyle örtüşse de, iki rejim birbirinden farklıdır⁷⁶³. Zira, DTÖ kuralları malların ticaretinin kısıtlanmasını önlemeyi amaçlarken, Protokol'e göre ihtiyatlılık ilkesi (İhtiyatlılık ilkesi, herhangi bir faaliyetin etkilerine ilişkin olarak bilimsel belirsizlik varsa, bu faaliyetin ötelenmesini gerektirmektedir.) çerçevesinde GDO'ların ticareti kısıtlanabilmektedir. Protokol taraflara bilimsel belirsizlikler çözülmünceye dek GDO'ların ticaretini kısıtlama hakkı vererek, GDO'larla ilgili artan uluslararası endişeleri ele almaya çalışmaktayken; GDO'ların ticaretine ilişkin DTÖ kuralları ise ticaretin insanlara, hayvanlara ve çevreye zararlı olabileceğine ilişkin kesin bilimsel kanıt olana dek üyelerinin ticareti kısıtlamamalarını, herhangi bir ticaret kısıtlaması için ise bunun bilimsel olarak gerekçelendirilmesini şart koşmaktadır. Bu bağlamda örneğin, hem Protokol'e hem de DTÖ'ye üye olan herhangi bir ülke, acaba GDO'ların insan ve çevre üzerine olan etkilerine ilişkin bilimsel bir kesinlik olmadığı temelinde ABD gibi ihracatçılardan GDO'ların ithalatını kısıtlayabilecek midir? Protokol'e göre buna izin verilmektedir. Peki ya bu, söz konusu ithalat yasağı kararı alan ülkenin DTÖ'ye göre olan yükümlülüklerini nasıl etkileyecektir? GDO'lara ilişkin bilimsel

Genetically Modified Organisms in Agriculture: Economics and Politics, (Ed. Gerald C. Nelson), Academic Press, s. 120, dn. 7 and s. 126.

⁷⁶² Anais Kedgley Laidlaw, **“Is It Better To Be Safe Than Sorry? The Cartagena Protocol Versus The World Trade Organisation”**, Victoria University of Wellington, Volume 36, Issue 2, s. 427; Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 225, 226.

⁷⁶³ Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 225, 226, 438. Protokol ile DTÖ'nün örtüştüğü yanlara ilişkin olarak bkz. Eggers and Mackenzie, p. 539; Zarilli, s. 27; Falkner, International Politics of GM Food, s. 203, 210.

belirlilik olmadığı için, Protokol'e göre alınacak herhangi bir önlem, DTÖ kurallarını ihlal edebilecektir. İşte bu yüzden bu iki sistemin birbiriyle bağlantısının nasıl kurulacağına ve tarafların bu iki sisteme göre olan yükümlülüklerini nasıl yerine getirebileceklerine yönelik açık bir düzenlemeye ihtiyaç bulunmaktadır⁷⁶⁴. Bu yönde açık bir düzenleme bulunmamaktadır, ancak Protokol'ün Önsözünde Protokol ile DTÖ düzenlemelerinin kümülatif olarak dikkate alınmaları ve birbiriyle uyumlu bir biçimde okunmaları gerektiği belirtilmiştir (Protokol Önsöz parag. 10 ve 11)⁷⁶⁵.

GDO'lar da mal olduğu için DTÖ hukukunun disiplinlerine tabidir⁷⁶⁶. GDO'ların uluslararası ticaretiyle ilgili üç DTÖ Anlaşması vardır: SPS Anlaşması, TBT Anlaşması ve GATT 1994⁷⁶⁷. GATT, değiştirilmiş canlı organizmalar da dahil olmak üzere uluslararası ticarete konu olan her ürünü etkileyen tüm tedbirlere

⁷⁶⁴ Laidlaw, s. 429, 438.

⁷⁶⁵ Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 226; Zarilli, s. 540, 542, 543.

⁷⁶⁶ Chazournes ve Mbengue, s. 291.

⁷⁶⁷ Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 229; Laidlaw, s. 442; Barbara Eggers ve Ruth Mackenzie, "The Cartagena Protocol on Biosafety", **Journal of International Economic Law (2000)**, s. 535; Oğuzlar, s. 23. "1994 Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması'nın yorumlanmasına ve uygulanmasına ilişkin bir kılavuz niteliğinde olan kitap için bkz. https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/gatt_ai_e/gatt_ai_e.htm, (20.12.2017). Zarilli, GDO'ların ticaretiyle özel ilgisi olan dört DTÖ Anlaşmasının var olduğunu belirtmekte ve Ticaretle Bağlantılı Fikri Mülkiyet Anlaşması'nı (the Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights: TRIPS) da sayılara eklemektedir (s. 30). Josling ise, DTÖ'nün GDO'ların gıda zincirinde kullanımının en azından iki yönünü kapsadığını, bunlardan birinin GATT 1994, TBT Anlaşması ve SPS Anlaşması'nda belirtilen GDO'ların ulusal ithalat düzenlemelerine getirilen sınırlamalar, ikincisinin ise biyoteknolojik süreçlerin ve bazı ürünlerin patentlenmesini düzenleyen TRIPS'in işleyişi olduğunu belirtmektedir. Bkz. Josling, s. 118. GDO'ların uluslararası ticaretiyle ilgili Anlaşmalardan biri olan TRIPS Anlaşması, gıdalarda GDO'ların uygulanmasını destekleyen bir Anlaşma olarak görülebilir. Tarımsal ürünlere ve gıda ürünlerine uygulanan biyoteknolojiyle ilgili konu, biyoteknolojik buluşlar ve bitki çeşitleri dahil olmak üzere canlı bitki ve hayvanlar üzerine patent almaktır. Buna ilişkin olarak gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yaşamı patentlemenin ekonomik, sosyal, çevresel ve etik etkileri hakkında duyulan endişeler dile getirilmektedir. Birçok gelişmekte olan ülke, uluslararası kuruluşlar tarafından doğanın kontrol ediliyor olmasının ve yeni yaşam biçimlerinin dağılımının kendi ülkelerinin gelişme beklentilerini ve gıda güvenliğini etkileyebileceğinden endişe duymaktadır. Teknolojinin patentlenmesinin GDO'ları ve GD mahsulleri içermesi halinde duyulan endişelerden bir diğeri ise, biyoteknolojinin insanlar ve çevre için uygulanmasından doğan herhangi bir olumsuz sonuçtan patent ve lisans sahiplerinin ne derecede sorumlu olacağıdır. Zarilli, s. 35. Ayrıca TRIPS Anlaşmasının DTÖ içindeki yeri ile ilgili açıklamalar için bkz. Seda Gayretli Aydın, **The Agreement On Trade-Related Aspects Of Intellectual Property Rights (Trips) Effect On Clean Energy Technology Transfer**, Legal Yayıncılık, İstanbul, 2018, s. 112 vd. DTÖ'ye üye olan her ülke otomatikman, Tarifeler ve Ticaret Genel Anlaşması (The General Agreement on Tariffs and Trade: GATT), Sağlık ve Bitki Sağlığı Önlemlerinin Uygulanmasına İlişkin Anlaşma (The Agreement on Sanitary and Phytosanitary Measures: SPS Agreement) ve Ticarete Teknik Engeller Anlaşması (The Agreement on Technical Barriers to Trade: TBT Agreement) dahil olmak üzere çok taraflı ticaret anlaşmaları paketine taraf haline gelmektedir. Bkz. Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 14.

uygulanmaktadır. TBT ve SPS Anlaşmaları ise, GATT'ın amaçlarını ilerletmek⁷⁶⁸ ve GATT'ın hükümlerinin uygulanmasına ilişkin kuralları ayrıntılı bir şekilde hazırlamak⁷⁶⁹ için kabul edilmiştir⁷⁷⁰.

GDO'ların ticaretiyle bağlantılı alınan herhangi bir önleme DTÖ Anlaşmalarından hangisinin uygulanacağı, söz konusu GDO'ların niteliğine ve bunların taşıdıkları sağlık ve/veya çevre risklerine göre vaka vaka temelinde yapılacak değerlendirme çerçevesinde belirlenecektir⁷⁷¹. Diğer yandan, alınan bir biyogüvenlik önlemine uygulanacak DTÖ Anlaşmasını belirlemek için önlemin yapısına/özelliğine ve amacına karar vermek de önem taşımaktadır⁷⁷². Bununla birlikte, GDO'ların ticaretine ilişkin alınan bir önlem, amacı ve özelliklerine göre, DTÖ Anlaşmalarının birden fazlasının kapsamına da girebilir⁷⁷³.

Söz konusu üç DTÖ Anlaşması (SPS Anlaşması, TBT Anlaşması ve GATT) arasındaki ilişki şu şekilde açıklanabilir: Bir kere, TBT Anlaşması SPS Anlaşması kapsamına giren bir tedbire uygulanmamaktadır. GATT ile TBT veya SPS Anlaşmaları arasında bir çatışma olması halinde ise, DTÖ'yü kuran Marakeş Anlaşması Ek 1A'ya genel açıklayıcı notta belirtildiği üzere, SPS veya TBT Anlaşmaları GATT'a üstün kabul edilecektir⁷⁷⁴. Böylece genel anlaşma olan GATT'ın ilgili hükmü yerine SPS veya TBT Anlaşması'nın ilgili hükmü uygulanacaktır⁷⁷⁵.

Tezimizin amacı söz konusu DTÖ Anlaşmalarına ilişkin ayrıntılı bilgiler vermek olmadığından, aşağıda sadece GDO'ların uluslararası ticareti bakımından bu üç anlaşmanın ilgili hükümleri incelenecek ve değerlendirilecektir.

⁷⁶⁸ Bkz. TBT Anlaşması, Önsöz, 2. paragraf, https://www.wto.org/english/tratop_e/sps_e/spsagr_e.htm, (17.12.2017).

⁷⁶⁹ Bkz. SPS Anlaşması, Önsöz, 8. paragraf, https://www.wto.org/english/tratop_e/sps_e/spsagr_e.htm, (17.12.2017).

⁷⁷⁰ Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 229.

⁷⁷¹ Chazournes ve Mbengue, s. 291.

⁷⁷² Eggers ve Mackenzie, s. 535.

⁷⁷³ Oğuzlar, s. 23; Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 230.

⁷⁷⁴ DTÖ'yü kuran Marakeş Anlaşması Ek 1A'da "Malların Ticaretine İlişkin Çok Taraflı Anlaşmalar" belirtilmiştir. SPS ve TBT Anlaşmaları, Ek 1A'da belirtilen anlaşmalardandır. https://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/04-wto_e.htm, (17.12.2017). "Ek 1A'ya İlişkin Genel Yorumlayıcı Not"ta; GATT 1994'ün bir hükmü ile DTÖ'yü kuran Anlaşma Ek 1A'da belirtilen diğer bir anlaşmanın (Ek 1A'da "DTÖ Anlaşmaları" olarak anılan anlaşmalardan birinin) hükmünün çatışması halinde, diğer anlaşmanın hükmünün uygulanacağı belirtilmektedir. https://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/05-anx1a_e.htm, (17.12.2017).

⁷⁷⁵ Zarilli, p. 230; Oğuzlar, s. 24.

2. GATT

Endüstriyel ve tarımsal ürünler dahil olmak üzere tüm ürünler GATT hükümlerine tabidir. Anlaşma, ayrımcılık yapmama, benzer ürünlere benzer muamele, objektiflik dahil olmak üzere temel DTÖ ilkeleri üzerine dayandırılmıştır. “Objektiflik ilkesine” göre, ülkeler keyfi ve ayrımcı önlemlerden kaçınmalıdır ve ticareti etkileyen herhangi bir düzenlemenin temelini bilim oluşturmalıdır. GATT’ın temel amacı, teknik düzenlemelerin ve standartların uluslararası ticaret açısından gereksiz engeller oluşturmamasıdır. Bununla birlikte, GATT’ta bu ilkelerin birçok istisnası bulunmaktadır⁷⁷⁶.

GATT’ın üzerine inşa edildiği dört temel ilkedен ikisi, “En Çok Kayırılan Ülke kuralı (Most-Favoured-Nation Clause, Non-Discrimination)” ile “Ulusal Muamele Kuralı (National Treatment)”dır⁷⁷⁷. “En Çok Kayırılan Ülke (Most-Favoured-Nation)” ve “Ulusal Muamele (National Treatment)” kuralları, “Ayrımcılık Yapmama İlkesi”nin iki önemli sacayağını oluşturmaktadır. “Ayrımcılık Yapmama İlkesi (Nondiscrimination Principle)” DTÖ hukuk sisteminin temel yapıtaşındır⁷⁷⁸. Bir başka ifadeyle GATT, iki düzeyde çalışan ayrımcılık yapmama ilkesi vasıtasıyla ithal malların menşesine bakılmaksızın eşit muamele görmesine çalışmaktadır: 1. Bir ithalatçı ülkenin ihracatçıları arasında ayırım yapmaması (GATT m. 1’de düzenlenen en çok kayırılan ülke ilkesi), 2. İthal mallar ve benzer yerel ürünler arasında ayrımcılık yapılmaması (GATT m. 3’te düzenlenen ulusal muamele ilkesi)⁷⁷⁹.

Ayrımcılık yapmama ilkesinin içine yerleştirilen temelde üç kavramın bulunduğu da ifade edilmektedir: 1. Benzer ürünler (like products), 2. Ulusal muamele (national treatment), 3. En çok kayırılan ülke (most-favoured nation). Benzer ürünler;

⁷⁷⁶ Laidlaw, p. 442, 443.

⁷⁷⁷ http://www.gib.gov.tr/fileadmin/mevzuat/uluslararası_mevzuat/gatt95.pdf, s. 5. Ayrımcılık yapmama ilkesinin sıklıkla en çok kayırılan ülke ilkesi (most-favoured nation principle:MFN) olarak anıldığı yönünde ise bkz. Josling, p. 118, fn. 3

⁷⁷⁸ Bkz. <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/38/1505/16590.pdf>, (17.12.2017), s. 187. “Ayrımcılık yapmama ilkesine” göre, bir ülke ticari ortakları veya yabancı ürünler arasında ayrımcılık yapmamalıdır. Bkz. Laidlaw, s. 443. DTÖ’nün ayrımcılıkla mücadele kuralları, "benzer ürünler" arasında doğrudan ya da dolaylı olarak menşe ülkesi temelinde, ilgili pazardaki rekabet koşullarını ithal edilen ürünler zararına/aleyhine değiştirir şekilde ayrımcılık yapılmasını yasaklamaktadır. Bkz. Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 232, 233.

⁷⁷⁹ Kennedy, Kevin C. **Agricultural Standards The Shape of the Global Food and Fiber System**, (Eds. Jim Bingen ve Lawrence Busch), Springer, Netherlands, 2006, s. 32.

ticaret sözleşmelerine konu bir ürünün (veya hizmetin) nasıl işlendiğine veya kullanılan üretim yöntemine odaklanmaktan ziyade, malın (veya hizmetin) nihai kullanım amacına odaklanmaktadır. Bu bağlamda örneğin, bir pamuk elbise pamuğun intansif tarım sistemi veya organik tarım sistemi ile üretilip üretilmediğine bakılmaksızın pamuk gömleğin benzeridir. Ulusal muamele; yabancı mal veya hizmetlerin pazara erişim kuralları bakımından yerel mal ve hizmetler ile aynı muameleye tabi tutulması zorunluluğunu ifade eder. En çok kayırılan ülke ilkesine göre ise; belirli bir yabancı üretici tarafından kullanılan ayrıcalıklı piyasaya sürme, benzer ürünleri üreten tüm yabancı üreticilere genişletilmelidir. Çok taraflı mütekabiliyet yaratmak için, bu üç kavram birlikte ayrımcılık yapmama ilkesinin bünyesinde birleştirilmiştir. Ayrımcılık yapmama ilkesi, -SPS Anlaşması gibi- bir ülkenin ayrımcılık yapmama ilkesini meşru bir şekilde ihlal edebileceğini öngören bazı ticaret anlaşmaları çerçevesinde her zaman uygulanamayabilmektedir⁷⁸⁰. Bu bağlamda örneğin, Türkiye'nin belirli bir yabancı ürünü insan, bitki veya hayvan sağlığı bakımından risk taşıması sebebiyle yasaklaması için bilimsel olarak geçerli bir nedeni varsa, bu yasağın tüm yabancı ve yerli üreticilerin benzer ürünlerine uygulanması gerekmemektedir⁷⁸¹.

En Çok Kayırılan Ülke kuralı, DTÖ üyesi ülkelerin diğer DTÖ üyesi ülkelere gelen mal ve hizmetlere ilişkin uygulamalarında ayrımcılık yapmamalarını öngörmektedir⁷⁸². “En Çok Kayırılan Ülke” kuralı, bir DTÖ Üyesinin herhangi bir başka ülkeden gelen veya ülkeye giden herhangi bir ürüne, diğer tüm üyelerin ülkelerinden gelen veya ülkelere giden benzer ürünlere aynısını sağlamaksızın, herhangi bir avantaj, imtiyaz, ayrıcalık veya muafiyet sağlayamamasına denir. Bu kurala göre üye ülkeler ticari partnerleri arasında ayırım yapmamak ve herhangi bir ülkeye tanıdıkları elverişli bir rejimi koşulsuz olarak tüm üye ülkelere uygulamak zorundadır⁷⁸³. Bu bağlamda örneğin, Türkiye, bazı DTÖ ülkelerinden herhangi bir engel olmadan ithal edilen bir malın herhangi bir ülkeden ithalatını yasaklayamaz. Zira, herhangi bir DTÖ üyesi ülkenin bu şekilde açıkça ayrımcılık yapması mümkün değildir. Bir başka örnek olarak Türkiye'nin farklı üretim metotlarının kullanıldığına

⁷⁸⁰ Bkz. Falkner, *International Politics of GM Food*, s. 200, 201.

⁷⁸¹ Falkner, *International Politics of GM Food*, s. 201.

⁷⁸² <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/38/1505/16590.pdf>, (17.12.2017), s. 188.

⁷⁸³ Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 233; http://www.gib.gov.tr/fileadmin/mevzuat/uluslararasi_mevzuat/gatt95.pdf, (17.12.2017), s. 5.

dayanarak GD gıda maddelerinin ithalini yasaklamak istediğini varsayalım. Türkiye bu durumda yalnızca mesela Bt mısırın tüm tedarikçilerden ithalini yasaklayabilir ve ancak bu durumda ayrımcılık ilkesini ihlal etmemiş olur⁷⁸⁴.

GATT 1994 m. III'te düzenlenen ulusal muamele ilkesi ise, yerel ve ithal ürünler arasında ayrımcılık yapılmamasını ifade etmektedir. Bir başka deyişle, ulusal muamele kuralı, iç pazara ilişkin düzenleme ve uygulamalar yönünden ithal ve yerli mallar arasında ayırım yapılmamasını öngörmektedir⁷⁸⁵. Ulusal Muamele kuralı, yalnızca bir mal, hizmet ve fikri mülkiyet pazara girdikten sonra uygulanmaktadır. Dolayısıyla bu kurala göre, yabancı ürün ve hizmetlerin iç pazara girmeleri sonrasında benzer yerli ürün ve hizmetlere oranla ayrımcı muameleye tabi tutulmaları yasaktır⁷⁸⁶. Ulusal muamele kuralının ihlali için şu üç kümülatif unsurun gerçekleşmesi gerekmektedir: 1. Söz konusu ithal ve yerli ürünler benzer ürünler olmalıdır. 2. Söz konusu alınan tedbirler ithal edilen ürünlerin iç satışı, satışa sunulması, alımı, nakliyesi, dağıtımı veya kullanımını etkileyen kanunlar, düzenlemeler ve gereksinimler şeklinde olmalıdır. 3. İthal ürünlere, benzer yerli ürünlere bulunulan muameleden daha az lehte bir muamelede bulunulmalıdır⁷⁸⁷.

Ulusal muamele ve en çok kayırılan ülke kuralları en azından Üyelerin yerel değiştirilmiş canlı organizmalara, benzer ithal ürünlere uygulananlarla aynı veya bunlara eşit düzenlemeleri uygulamalarını ve ithal edilen benzer değiştirilmiş canlı organizmalara pazara girmelerinde eşit fırsata sahip olmalarını sağlayacak benzer şekilde muamelede bulunmalarını gerektirmektedir⁷⁸⁸.

GATT ile (ulusal veya uluslararası) GDO düzenlemeleri arasındaki ilişki bakımından çeşitli senaryoların düşünülebileceği, bu bağlamda en çok kayırılan ülke kuralı (GATT 1994 m. 1), ulusal muamele kuralı (GATT 1994 m. III) veya miktar kısıtlamaları yasağının (GATT 1994 m. XI) ihlal edilebileceği, bunlardan karşılaşılabileceği belli olan ve en karmaşık gözükten senaryonun ulusal muamele kuralının ihlali olduğu belirtilmektedir. Ulusal muamele kuralı, yani GATT 1994 m.

⁷⁸⁴ Bkz. Josling, s. 119.

⁷⁸⁵ Zarilli, s. 33; http://www.gib.gov.tr/fileadmin/mevzuat/uluslararası_mevzuat/gatt95.pdf, (17.12.2017), s. 6.

⁷⁸⁶ http://www.gib.gov.tr/fileadmin/mevzuat/uluslararası_mevzuat/gatt95.pdf, (17.12.2017), s. 6; <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/38/1505/16590.pdf>, (17.12.2017), s. 188.

⁷⁸⁷ Chazournes ve Mbengue, s. 291.

⁷⁸⁸ Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 233.

III'ün ihlalinden söz edebilmek için kümülatif olarak bulunması gereken üç unsurdan öncelikle benzer ürünler koşulunun gerçekleşmesi gerekir. Yani söz konusu ithal edilen ürünler ile yerli ürünler benzer ürünler olmalıdır. Bu noktada acaba ithal edilen GDO'lar ile yerli GDO'suz ürünler (yani geleneksel ürünler) benzer ürünler midir? Eğer GD ürünler ile geleneksel ürünlerin benzer ürünler oldukları sonucuna varılırsa, bu durumda ulusal muamele kuralı (yani GATT 1994 m. 3) ihlal edilmiş olacaktır. Eğer benzer olmadıkları sonucuna varılırsa, ulusal muamele kuralının ihlalinden bahsedilemeyecektir⁷⁸⁹.

AB Biyoteknoloji Uyuşmazlığında ABD, Kanada ve Arjantin, GD ürünler ve bunların genetiği değiştirilmemiş geleneksel eşdeğerleri arasında herhangi bir farklılık olmadığı temelinde ilerlemiştir. Tam tersine AB ise, yalnızca yerli ekilmiş veya işlenmiş aynı GD ürününün, ithal edilen GD ürünün benzer ürünü olabileceğini ileri sürmüştür⁷⁹⁰. “Benzer ürünler” teriminin nasıl yorumlanacağına ilişkin açıklamalar esasen 1970 tarihli Sınır Vergisi Düzenlemelerine İlişkin Çalışma Grubu Raporunda yapılmıştır. Raporda terimin yorumlanmasından doğan problemlerin vaka vaka temelinde incelenmesi gerektiği ve böylece benzer ürünü oluşturan farklı unsurlara ilişkin her olayda adil bir değerlendirmenin yapılabileceği belirtilmiştir. Ayrıca Raporda, vaka vaka temelinde, bir ürünün benzer olup olmadığına karar vermede bazı kriterler önerilmiş olup, bu kriterler şunlardır: 1. Ürünün özellikleri, niteliği ve kalitesi, 2. Ürünün piyasadaki nihai kullanım amacı, 3. Tüketicilerin ülkeden ülkeye değişen beğenileri ve alışkanlıkları⁷⁹¹, 4. Ürünlerin tarife sınıflandırması. Söz konusu raporda geliştirilerek “benzerliği” değerlendirmede kullanılması önerilen bu kriterler, o zamandan beri Panellerde ve Temyiz Organınca kullanılmakta ve geliştirilmektedir. Avrupa Toplulukları-Asbestos ve Asbestos İçeren Ürünleri Etkileyen Tedbirler davasında DTÖ Temyiz Organı, ürünlerin benzerliğini belirlemede, tüketicilerin beğenileri ve alışkanlıklarının da göz önünde bulundurulması gerektiğini vurgulamıştır. Tüketicilerin beğeni ve alışkanlıklarının ise ürünün sağlık riskleri

⁷⁸⁹ Chazournes ve Mbengue, s. 291, 293. Benzer yöndeki açıklamalar için bkz. Zarilli, s. 33, 34; Laidlaw, s. 443, 444.

⁷⁹⁰ Chazournes ve Mbengue, s. 291, 292. GDO'lu ürünler ile GDO'suz ürünlerin (yani geleneksel ürünlerin) benzer olmadığı yönünde bkz. Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 233; Chazournes ve Mbengue, s. 292, 293.

⁷⁹¹ Bkz. 2 Aralık 1970'te kabul edilen Sınır Vergisi Düzenlemelerine İlişkin Çalışma Grubu Raporu (L/3464) için <http://www.worldtradelaw.net/document.php?id=reports/gattpanels/bordertax.pdf>, (19.12.2017), paragraf 18.

tarafından şekillendirilmesinin kuvvetle muhtemel olduğunu, üreticilerin de ürünlerin nihai tüketicilerinin tercihlerini görmezden gelmelerinin mümkün olmadığını, zira belirli bir ürünün taşıdığı riskler yeterince büyükse nihai tüketicinin o ürünü almayı bırakabildiğini, bu durumun şüphesiz üreticinin piyasaya sunma kararını etkileyeceğini belirtmiştir. Dolayısıyla Temyiz Organı, ürünlerin GATT 1994 m. III kapsamında benzerliği değerlendirilirken, ürünün insan sağlığına olan risklerinin de göz önünde göz önünde bulundurulması gerektiğini kabul etmiş, ancak mevcut fiziksel özellikler ve tüketicilerin beğenileri ve alışkanlıkları kriterleri altında değerlendirilebileceğinden bunun ayrı bir kriter altında değerlendirilmesinin gerekmediğini belirtmiştir⁷⁹².

Amacı serbest ticaret olan GATT, DTÖ Üyelerinin ithalat kısıtlamalarına GATT m. XX'de sınırlı sayıda belirtilen on istisna ile (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j bentleriyle) izin vermektedir. Ancak, GATT m. XX'de sayılan 10 istisna çerçevesinde Üye ülkeler tarafından alınabilecek önlemlerin, benzer koşulların hakim olduğu ülkeler arasında keyfi veya yersiz bir ayırım veya gizli bir kısıtlama oluşturacak şekilde uygulanmaması şarttır⁷⁹³.

GATT'm asli yükümlülüklerinden birini (ithalat yasaklarını veya benzer bir ürüne ayrımcı muamelede bulunmama yasağını vb.) ihlal ettiği tespit edilen bir DTÖ Üyesi bu istisnaları, aldığı önlemi savunmak için kullanabilecektir. GATT m. XX'de

⁷⁹² Avrupa Toplulukları-Asbestos ve Asbestos İçeren Ürünleri Etkileyen Tedbirler davasında Temyiz Organı'nın kararı, https://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/cases_e/ds135_e.htm, (19.12.2017), s. 39, paragraf 101; s. 47, paragraf 122; s. 43, paragraf 113. Dördüncü kriter olan tarife sınırlandırması, Sınır Vergisi Düzenlemelerine İlişkin Çalışma Grubu Raporunda belirtilmemiş, daha sonraki Paneller ile dahil edilmiştir (Örneğin, 10 Kasım 1987 tarihli Japonya-Alkollü İçecekler Panel Raporu, https://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/gatt_e/87beverg.pdf, s. 22, 23, paragraf 5.6) (s. 39, dn. 74.). Bugüne kadar DTÖ tarafından belirli bir değiştirilmiş canlı organizma veya gıda ya da yem olarak ya da işleme için doğrudan kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizma ile onun genetiği değiştirilmemiş eşdeğerinin benzer ürünler olup olmadığına ilişkin verilmiş bir karar bulunmamaktadır. Eğer bir Panel söz konusu bu iki ürünün farklı olduğuna karar verirse, bu durumda ithalatçı ülke bu iki ürüne aynı şekilde muamelede bulunma yükümlülüğü altında olmayacaktır. Eğer Panel bu ürünlerin benzer olduklarına karar verirse, bu durumda ithal edilen ürünün rekabet yeteneğini zayıflatan herhangi bir muamele farklılığı, DTÖ'nün ayrımcı muamele yasağına aykırı olacaktır. Bkz. Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 234, Tablo 54.

⁷⁹³ Kennedy, s. 32. "Genel İstisnalar" başlıklı GATT m. XX için bkz. https://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/gatt47_02_e.htm#articleXX, (20.12.2017). GATT m. XX'in yorumlanmasına ve uygulanmasına ilişkin detaylı bilgi için bkz. https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/gatt_ai_e/art20_e.pdf, (20.12.2017), ss. 562-597.

belirtilen istisnalardan ikisi, b ve g bentleri, Cartagena Biyogüvenlik Protokolü ile en çok ilgili olanlardır⁷⁹⁴.

GATT m. XX, b; insan, hayvan veya bitki yaşamı veya sağlığını korumak için gerekli ise üye ülkelerin ticarete kısıtlamalar getirmelerini mümkün kılmaktadır. Bu çerçevede bir ithalatçı ülkenin GATT tarafından izin verilen sağlık veya güvenliğe ilişkin bir ithalat önlemi uygulayabilmesi için, bu önlem; 1. Gerekli olmalı (yani, daha az ticareti kısıtlayan alternatif bulunmamalı), 2. Aynı koşulların mevcut olduğu ülkeler arasında keyfi veya haksız ayrımcılık yapmamalı (yani en çok kayırılan ülke ve ulusal muamele yükümlülüklerine aykırı olmamalı), 3. Uluslararası ticaret üzerinde gizli bir kısıtlama oluşturmamalıdır⁷⁹⁵.

DTÖ uyuşmazlık çözüm organları gerekliliği yorumlarken içtihatlarında sıklıkla, alınan ticareti kısıtlayıcı önleme alternatif aynı sağlık amaçlarına ulaşmayı sağlayacak önlemler alma olanağının olup olmadığını vurgulamaktadır. Önerilen alternatif önlemin kullanılmasının uygun olup olmadığına karar verirken çeşitli faktörlerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir⁷⁹⁶. Örneğin, ABD-Tayland sigara davasında Panel, Tayland tarafından uygulanan ithalat kısıtlamalarının, Tayland'ın sağlık politikası amaçlarına ulaşmak için GATT ile uyumlu veya daha az uyumsuz uygulanması makul olarak beklenebilecek alternatif hiçbir tedbirin bulunmaması halinde m. XX, b'ye göre gerekli olduğunun düşünülebileceğini belirtmiştir⁷⁹⁷. Gereklilik ilkesinin bu yorumu, bilinen istisnailik ilkesinin yeniden ifade edilmesinden ibarettir, yani GATT m. XX istisnalarından biri çerçevesinde alınan herhangi bir önlemin mevcut çeşitli alternatifler arasından ticareti en az kısıtlayıcı önlem olması gerekmektedir⁷⁹⁸. Temyiz Organı, Asbestos davasında ticareti daha az kısıtlayıcı bir önlemin makul olarak mevcut olup olmadığını belirlemede, alınan önlemin izlenen amacın gerçekleşmesine ne ölçüde katkıda bulunduğunun değerlendirilmesi gerektiğini, alınan önlem ile daha hayati ve önemli ortak çıkar ve değerlerin izlenmesi halinde, söz konusu amaçları gerçekleştirmek için kullanılan

⁷⁹⁴ Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 234, Box 55.

⁷⁹⁵ Kennedy, s. 33.

⁷⁹⁶ Chazournes ve Mbengue, s. 293.

⁷⁹⁷ "Thailand-Restrictions On Importation Of and Internal Taxes On Cigarettes", Report of the Panel, 7 November 1990, (DS10/R - 37S/200), https://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/gatt_e/90cigart.pdf, (20.12.2017), s. 21, paragraf 75.

⁷⁹⁸ Kennedy, s. 33.

önlemin gerekli olduğunu kabul etmenin daha kolay olacağını belirtmiştir⁷⁹⁹. GDO düzenlemeleri veya GDO'lara ilişkin önlemler açısından bakıldığında, bu önlemler kural olarak çevreyi ve sağlığı korumayı amaçladığından “hayati veya önemli ortak değer”i gerçekleştirilmeye çalışıyor gözükmektedir. Böylelikle eğer GDO'ların ithaline ilişkin uygulanan bir önleme göre daha az ticareti kısıtlayıcı ancak aynı amacı gerçekleştirebilecek alternatif bir önlem de bulunmuyorsa, o zaman GDO'lara ilişkin söz konusu önlemin “gerekliliği”nden ve nihayetinde GATT m. XX, b'nin koşullarının da yerine getirildiğinden söz edilebilecektir⁸⁰⁰.

GATT XX, g ise; tükenbilir doğal kaynakların korunmasına ilişkin ticareti kısıtlayıcı önlemlerin alınmasına, bu önlemlerin yurt içinde yerli üretim ve tüketim üzerinde de uygulanması şartıyla, izin vermektedir. Dolayısıyla bu şartları taşıyan bir önlem GATT hükümlerine aykırı olmayacaktır. Temyiz Organı tükenbilir doğal kaynaklar kavramını oldukça geniş yorumlamaktadır. Biyolojik çeşitlilik tükenbilir bir doğal kaynaktır. Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün amaçlarından biri de GDO'ların biyolojik çeşitliliğe zarar vermesini önlemektir. Bu açıdan (bilinen fiili moratoryum gibi) GDO düzenlemelerinin, hukuken GATT 1994 m. XX, g anlamında tükenbilir doğal kaynakların korunmasına ilişkin önlemlere benzetilebileceği belirtilmektedir⁸⁰¹.

GATT m. XX, g'nin uygulanması için şu kriterlerin karşılanması gerekmektedir: 1. Önlemlerin arkasındaki politika hedefi, tükenbilir doğal kaynakların korunmasıyla ilgili politikaların kapsamına girmelidir. 2. İstisna kapsamında alınan önlemler(yani GATT ile uyumsuz belirli ticaret önlemleri), tükenbilir doğal kaynakların korunmasıyla ilgili olmalıdır. 3. İstisna kapsamında alınan önlemler, yerli üretim veya tüketim kısıtlamaları ile birlikte etkili hale getirilmelidir. 4. Uygulanan önlemlerin GATT XX'nin başlangıç kısmının koşullarına uygun olması gerekmektedir. GATT m. XX, g'nin uygulanmasının haklı olduğunu ortaya koyabilmek için tüm bu kriterlerin mevcut olması gerekmektedir⁸⁰².

⁷⁹⁹ European Communities-Measures Affecting Asbestos and Products Containing Asbestos, WT/DS135/AB/R, 12 March 2001, AB-2000-11, https://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/cases_e/ds135_e.htm, (21.01.2018), s. 62, 63, 72.

⁸⁰⁰ Chazournes ve Mbengue, s. 294.

⁸⁰¹ Chazournes ve Mbengue, s. 294.

⁸⁰² Report of the Panel, United States-Standard for Reformulated and Conventional Gasoline, WT/DS2/R, 29 January 1996, AB-1996-1, https://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/cases_e/ds2_e.htm, (21.01.2018), p. 6.35, pp. 44.

Aldığı önleme itiraz edilen bir Üye eğer aldığı önlemi GATT m. XX, b veya g'den birine dayandırarak meşrulaştırabilirse, daha sonra bu önlemin aynı zamanda m. XX'in başlangıç paragrafının gerekliliklerine de uygun olduğunu göstermesi gerekmektedir. Başlangıç kısmı üç şart öngörmektedir. Buna göre Üyenin aldığı önlemin uygulanmasının; 1. Aynı koşulların hüküm sürdüğü ülkeler arasında keyfi ayrımcılık, 2. Aynı koşulların hüküm sürdüğü ülkeler arasında haksız ayrımcılık, 3. Uluslararası ticaret üzerinde gizli kısıtlama, oluşturmadığını göstermesi gerekmektedir⁸⁰³. ABD-Karides davasında Temyiz Organı, GATT m. XX'de belirtilen (a-j) istisnalardan birine dayanan Üyelerin, başlangıç kısmının gerekliliklerine de uyması gerektiğini, GATT m. XX'nin başlangıç kısmı ile GATT m. XX'de sınırlı şekilde belirtilen istisnaların kötüye kullanımını engellemenin amaçlandığını belirtmiştir⁸⁰⁴.

3. Sağlık ve Bitki Sağlığı Anlaşması

Sağlık ve Bitki Sağlığı Önlemlerinin Uygulanmasına İlişkin Anlaşma (The WTO Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures: SPS Agreement⁸⁰⁵), doğrudan veya dolaylı olarak uluslararası ticareti etkileyebilecek bütün sağlık ve bitki sağlığı önlemlerine uygulanmaktadır (m. 1/1). Üyeler, bu anlaşma hükümlerine aykırı olmamaları kaydı ile insan, hayvan veya bitki yaşamı, sağlığı ve korunması için gerekli sağlık ve bitki sağlığı önlemlerini alma hakkına sahiptirler (m. 2/1). SPS Anlaşması sağlık ve bitki sağlığı önlemlerine ilişkin geniş bir tanım öngörmektedir. Sağlık ve bitki sağlığı önleminin tanımı "Tanımlar" başlıklı EK A'da verilmiştir. Buna göre, (a) Üyenin ülkesindeki hayvan veya bitki yaşamı veya sağlığını zararlılar, hastalıklar, hastalık taşıyıcı organizmalar veya hastalığa yol açan organizmaların girmesi, yerleşmesi veya yayılmasından kaynaklanan tehlikelere karşı korumak; (b) Üyenin ülkesindeki insan veya hayvan yaşamı veya sağlığını gıdalardaki,

⁸⁰³ Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 234, 235 Tablo 55.

⁸⁰⁴ United States-Import Prohibitions of Certain Shrimp and Shrimp Products, WT/DS58/R, AB-1998-4, 8 November 1998, https://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/cases_e/ds58_e.htm, parag. 157, s. 61.

⁸⁰⁵ Anlaşma metni için (İngilizce) bkz. https://www.wto.org/english/tratop_e/sps_e/spsagr_e.htm, (21.12.2107).

içkilerdeki veya yemlerdeki katkı maddeleri, kirleticiler, zehirli maddeler veya hastalığa yol açan organizmalardan kaynaklanan tehlikelere karşı korumak; (c) Üyenin ülkesindeki insan yaşamı veya sağlığını hayvanlar, bitkiler veya bunların ürünleri tarafından taşınan hastalıklardan veya zararların girişi, yerleşmesi veya yayılmasından kaynaklanan tehlikelere karşı korumak; veya (d) Üyenin ülkesinde zararların girişi, yerleşmesi veya yayılması sonucu ortaya çıkabilecek diğer zararları önlemek veya sınırlamak, amacıyla uygulanan her önlem, sağlık ve bitki sağlığı önlemidir. Bu risklerden birine karşı koruma amaçlı olmayan bir önlem SPS önlemi değildir⁸⁰⁶. Önlem terimi; nihai ürün kriterleri, işlemler ve üretim yöntemleri; test, muayene, sertifikasyon ve onay prosedürleri; hayvanların veya bitkilerin nakliyesi veya bunların nakliyesi sırasında hayatta kalmaları için gerekli malzemelerle ilgili kurallar dahil olmak üzere karantina uygulamaları; ilgili istatistik yöntemleri; numune (örnek) alma prosedürlerini ve risk değerlendirme yöntemlerine ilişkin hükümleri; gıda güvenliğiyle doğrudan ilgili ambalajlama ve etiketleme kuralları da dahil olmak üzere tüm ilgili kanunları, kararnameleri, tüzükleri, yönetmelikleri, kurallar ve usulleri kapsamaktadır (EK A/1).

SPS Anlaşması basit ifadeyle, herhangi bir ürünün uluslararası ticaretini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyebilecek ve üye ülkelerdeki hayvan veya bitki yaşam veya sağlığını diğerlerinin yanında zararlılardan, hastalıklardan veya kontaminantlardan (bulaşan/kirletici) kaynaklanan risklerden koruma amacıyla uygulanan tüm önlemlere uygulanmaktadır (SPS Anlaşması, m. 1(1) ve Ek A/1)⁸⁰⁷. Örneğin, bir DTÖ üyesinin Bt mısır tohumlarının ithalatını Bt'nin yerel faydalı böceklere zarar verebileceği gerekçesiyle reddetmesi, hastalık yapan bir organizmadan hayvan sağlığını koruyan bir SPS önlemidir. SPS Anlaşması önlemleri olmayan endüstriyel ve tarımsal ürünlerin teknik düzenlemeleri, sağlık risklerini düzenlese bile, daha geniş kapsamlı olan TBT Anlaşması'nın kapsamına girmektedir (m. 1.3 ve 1.5)⁸⁰⁸.

SPS Anlaşması'nın en önemli hükümleri; SPS önleminin tanımına, tüm SPS önlemlerinin varsayıma veya batıl inançlara değil bilime dayandırılmasının

⁸⁰⁶ Kennedy, s. 35.

⁸⁰⁷ Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 535, 536 dn. 72.

⁸⁰⁸ Eggers ve Mackenzie, s. 535, 536 dn. 72.

gerektiğine, DTÖ Üyelerinin aldıkları SPS önlemlerinde uluslararası standartları kullanmaya teşvik edilmelerine, bir uluslararası standart kullanmayan DTÖ üyelerinin kendi SPS önlemlerini kabul ederken uygun bir risk değerlendirmesi yürütmeleri gerektiğine, üyeleri belirli sağlık veya bitki sağlığı önlemlerinin eşdeğerliğinin kabul edilmesi konusunda anlaşmalar yapmaya ve diğer üyelerin standartlarını karşılıklı tanımaya teşvik etmesine, ithal malların muayenelerinin hızlı bir şekilde yürütülmesine ilişkin hükümleridir⁸⁰⁹.

SPS Anlaşması'nın temel hedefi, yerel sağlık ve bitki sağlığı önlemlerinin uluslararası ticaret üzerinde gereksiz olumsuz etkilerini ve korumacı amaçlarla kötüye kullanılmasını önlemektir. Bununla birlikte, Anlaşma ülkelerin gıda güvenliğini ve hayvan veya bitki sağlığını korumak için kurallar koymaya ilişkin meşru çıkarlarını tanımakta ve gıda güvenliği ve sağlık ihtiyaçlarının kanıtlanabilir bir bilimsel temelinin olması şartıyla ülkelerin bu amaçlara ticarete göre öncelik vermelerine izin vermektedir. Anlaşma açıkça GDO'lardan bahsetmese de, GDO'ların ticaretini düzenlemeyi amaçlayan önlemler, amaçlarının Anlaşmayla uyumlu olması şartıyla, Anlaşmanın kapsamına girebilecektir. Nitekim, biyoteknoloji ürünlerine ilişkin DTÖ Sekreteryasına SPS Anlaşması tarafından oluşturulan bildirim sistemi kapsamında bildirimlerde bulunulmuştur⁸¹⁰.

SPS Anlaşması'na göre Üyeler, herhangi bir sağlık veya bitki sağlığı önleminin sadece insan, hayvan veya bitki yaşamı veya sağlığını korumak için gerekli olduğu ölçüde uygulanmasını, bilimsel ilkelere dayalı olmasını ve 5. maddesinin 7. fıkrası dışında yeterli bilimsel kanıt olmadan sürdürülmemesini sağlayacaklardır (m. 2/2). Dolayısıyla bir DTÖ üyesinin SPS önlemi alabilmesi ve uygulayabilmesi için şu üç şartın bulunması gerekmektedir: 1. SPS önlemleri yalnızca gerekli olduğu ölçüde uygulanmalıdır, 2. SPS önlemleri bilimsel ilkelere dayalı olmalıdır, 3. SPS önlemleri yeterli bilimsel kanıt olmadan sürdürülmemelidir (SPS m. 2.2)⁸¹¹. Ayrıca alınan sağlık ve bitki sağlığı önlemleri, benzer veya aynı şartların hüküm sürdüğü Üyeler arasında keyfi veya haksız ayırım yapamaz ve uluslararası ticaret üzerinde gizli kısıtlama oluşturacak şekilde uygulanamaz (m. 2.3)⁸¹². Tüm bu kurallara uygun hareket eden

⁸⁰⁹ Kennedy, p. 34.

⁸¹⁰ Zarilli, s. 30, 31, s. 31 dn. 58.

⁸¹¹ Kennedy, s. 35; Laidlaw, s. 443.

⁸¹² Laidlaw, s. 443; Fortin, s. 644.

DTÖ Üyesinin aldığı sağlık veya bitki sağlığını koruma önleminin, GATT 1994 hükümlerine uygun olduğu varsayılmaktadır (m. 2.4). Bir diğer ifadeyle, SPS Anlaşması, bu Anlaşma'nın hükümlerine uygun olarak alınan sağlık ve bitki sağlığı tedbirlerinin, üyelerinin GATT'ın ilgili hükümleri (sağlık ve bitki sağlığı tedbirlerinin kullanımına ilişkin hükümleri, özellikle m. XX(b) hükümleri) çerçevesindeki yükümlülüklerine uygun olduğunun varsayılacağını öngörmektedir (SPS m.2.4).

SPS Anlaşması uyarınca alınacak önlemlerin bir risk değerlendirmesine dayalı olması zorunludur. Yapılacak risk değerlendirmesinde ilgili uluslararası örgütlerin benimsediği risk değerlendirme yöntemleri göz önünde bulundurulacaktır (SPS m.5/1). SPS Anlaşması'nın Önsözü'nde, insan, hayvan veya bitki yaşamı veya sağlığı için kendi ilgili koruma düzeylerini değiştirmeyi üyelere talep etmeden, Codex Alimentarius Komisyonu⁸¹³, Uluslararası Salgın Hayvan Hastalıkları Ofisi ve

⁸¹³Kodeks, SPS Anlaşması çerçevesinde gıda güvenliğiyle ilişkili uluslararası standartları oluşturmakla yükümlü bir uluslararası kuruluştur. Kodeks, BM Gıda ve Tarım Örgütü ile DSÖ tarafından 1963 tarihinde uluslararası devlet ve sivil toplum kuruluşları arasındaki tüm gıda standartlarının koordinasyonunu desteklemek için gıda standartlarını, rehberlerini ve uygulama esaslarını geliştirmek üzere kurulmuştur. Kodeksin SPS Anlaşmasına dahil edilmesinden önce Kodeks tarafından oluşturulan bütün standartlar gönüllüydü. Ancak, Kodeksin SPS Anlaşmasına dahil edilmesi GDO'lara ilişkin Kodeks standartlarının herhangi bir ilgili uyumsuzlukta bağlayıcı olacağı anlamına gelmektedir. 1993 yılında Kodeks biyoteknolojiden kaynaklanan gıdalar üzerine hükümetlerarası Ad Hoc çalışma grubu kurarak GDO'lar için standartlar geliştirme görevine başlamıştır. Ancak maalesef hala GDO'lara ilişkin uygun standartlar üzerinde uzlaşma sağlanamamıştır. Çalışma Grubu Mayıs 2001 itibariyle yalnızca bazı çok temel tanımlar üzerinde anlaşmaya varmış olup, herhangi bir somut standartlar üzerinde ilerleme gelişme kaydedilememiştir. Bkz. Laidlaw, s. 446, 447. 1963 yılında BM Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ile DTÖ (WTO) tarafından kurulan Kodeks Alimentarius Komisyonu (The Codex Alimentarius Commission), gıda ticaretinde uluslararası standartlar sağlamada başarılıdır. Komisyonun iki temel hedefi vardır: 1. Tüketicilerin sağlığını korumak, 2. Gıda ticaretinde adil uygulamaları temin etmek. Kodeksin bu iki amacına (adil uluslararası ticareti sağlamak ve kamu/halk sağlığını korumak) ilişkin olarak, ticaretin sağlık endişelerine üstün gelebilmesi endişeleri dile getirilmektedir. Komisyon bu amaçları, uluslararası gıda standartları ve rehberleri geliştirerek ve bunları yayımlayarak başarmaktadır. Yayımlanan bu standartlar toplu olarak Kodeks Alimentarius veya basitçe Kodeks olarak anılmaktadır. Latince olan Kodeks Alimentarius, "Gıda kitabı" veya "Gıda Kanunu" anlamına gelmektedir. Kodeks Komisyonu üye ülkelere hiçbir görev yüklememektedir, ancak standartların gelişmesine katkıda bulunmalarına izin vermektedir. Bazı ülkeler Kodeks standartlarını kanunlarında benimsemekte, bazıları ise kendi standartlarını geliştirmede Kodeks'i bir model olarak kullanmaktadır. Çoğunlukla gıda mevzuatlarını yeni oluşturmaya başlayan gelişmekte olan ülkeler, Kodeks'e iyi bir başlangıç noktası olarak bakmışlardır. Aslında başlangıçta Kodeks yalnızca önemli model standartlar ve rehberler olarak görev görmüştür. Zaten üye devletlerin Kodeks standartlarını kullanma yükümlülükleri yoktur. Ancak 1994'ten sonra DTÖ'nün SPS Anlaşması, TBT Anlaşması ve diğer ticaret anlaşmalarını kabul etmesinden sonra Kodeks yüksek bir hukuki statü kazanmıştır. Zira, uluslararası ticaret anlaşmalarının gıda standartları için bir referansa ihtiyacı vardı ve Kodeks de bu ihtiyacı sağladı. SPS Anlaşması ve TBT Anlaşması, uluslararası ticarete gıdalla ilgili düzenlemeler için Kodeks standartlarını referans almaktadır. Üyeler Kodeks standartlarını benimsemek zorunda değildirler. Kodeks standartlarından daha yüksek standartlar da ülkeler tarafından benimsenebilir, ancak bu durumda bu ülkeler bunu uygun risk değerlendirmesini kullanarak bilimsel temelde gerekçelendirmek, haklılığını ortaya koymak

Uluslararası Bitki Koruma Konvansiyonu çerçevesinde faaliyet gösteren bütün ilgili uluslararası ve bölgesel örgütler de dahil olmak üzere ilgili uluslararası örgütler tarafından geliştirilmiş uluslararası standartlar, yönlendirmeler ve tavsiyelerin esas alınarak üyeler arasında uyumlu hale getirilmiş sağlık ve bitki sağlığı önlemlerinin kullanımını yaygınlaştırma amacının güdüldüğü belirtilmiştir. SPS Anlaşması ülkeleri uluslararası standartları, talimatları ve tavsiyeleri kullanmaya teşvik etmektedir. Dolayısıyla SPS Anlaşması, alınacak ulusal herhangi bir SPS önleminin tercihen ve mümkün olduğunca mevcut uluslararası standartlara, talimatlara ve tavsiyelere dayandırılmasını öngörmektedir (SPS m. 3.1)⁸¹⁴. Alınan önlemler bu uluslararası

zorundadır. Bkz. Fortin, s. 640-642. Kodeks standartları ve ilgili metinleri, ulusal mevzuat yerine geçmemekte veya ona alternatif oluşturulamakta, her ülkenin kendi kanunları ve idari posedürleri uyulması zorunlu olan hükümleri içermektedir. Ancak Kodeks standartları üyeler tarafından gönüllü olarak uygulanacak tavsiyeler niteliğinde olmakla birlikte, birçok durumda ulusal mevzuatın temeli olarak hizmet etmektedir. Diğer yandan, Kodeks Alimentarius'un kapsamına bakıldığında, tüketiciye dağıtılacak işlenmiş, yarı işlenmiş veya çiğ tüm temel gıdalar için, standartlar içerdiği görülmektedir. Gıdalarda ileri işleme için kullanılan maddeler de, Kodeks'in tanımlanan amaçlarına ulaşmak için gerekli olduğu kadarıyla kapsama dahildir. Kodeks Alimentarius; gıda hijyeni, gıda katkı maddeleri, pestisit ve veteriner ilaç kalıntıları, gıda bulaşanları, gıdaların etiketlenmesi ve sunulması, analiz ve numune alma metotları ile ithalat ve ihracat muayene/denetim ve sertifikasyona ilişkin hükümler içermektedir. Yani Kodeks standartları ve ilgili metinleri, tüketicilere bozuk olmayan, düzgün etiketlenmiş ve sunulmuş, güvenli, sağlıklı gıda üretimini sağlamayı amaçlayan gıda gerekliliklerini içermektedir. Kodeks standartları ve ilgili metinlerinin mevcut bilimsel bilgi ve diğer ilgili bilgilere uygun olduğunu ve bunları yansıttığını sağlamak için gerektiğinde bunlar Kodeks Alimentarius Komisyonu ve onun yardımcı organları tarafından revize edilmektedir. Bkz. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/about-codex/en/>, (24.12.2017). Merkezi Roma'da olan ve Birleşmiş Milletlere bağlı bir kuruluş olan Kodeks Alimentarius Komisyonu'na (KAK'a) bugün 184 ülke ve Avrupa Birliği üye olup, Türkiye de 01 Ekim 1963 tarihinde üye olmuştur. Ülkemiz ulusal mevzuatının hazırlanmasında Kodeks Alimentarius normları ve yaklaşımları temel alınmıştır. KAK toplantılarında ülkemizi T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı temsil etmektedir. Kuruluşun görevi dünyada gıda ile ilgili uygulamaların sağlık ve teknoloji yönünden standartlaştırılmasını sağlamak olup, bu amaçla hazırladığı Kodeks Alimentarius Standartları tüm dünya ülkeleri için güvenilir gıda üretiminde referans dokümandır. Ülkemizin geleneksel ürünlerinden biri olan ayranın Kodeks standardının hazırlanması yönündeki talebimiz neticesinde, ayran bölgesel standardının hazırlanmasına karar verilmiştir. Dünyada gıda güvenilirliğinin sağlanmasına ilaveten kodeks standartları, ülkeler arasındaki gıda ticaretinde teknik engellerin önlenmesini de sağlamaktadır. KAK, kaliteli ve güvenilir ürünlerin üretilmesi ve tüketicilere sunulmasını, bunun yanı sıra dünya gıda ticaretinde yer alan gıda maddelerinin kalite ve hijyen kriterlerinin belirlenmesini amaçlamaktadır. Kodeks Alimentarius'un web sitesinde yer alan Kodeks dokümanları, Kodeks Sekreteryası tarafından üye ülkelerdeki Kodeks İrtibat Noktalarına ve uluslararası tüketici örgütlerine gönderilmektedir. Ülkemizde Kodeks komisyonu ile haberleşme kanalı olan kodeks kontakt noktası Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü'dür. Bu açıklamalar ve KAK çalışma yöntemi, KAK komiteler, Kodeks dokümanları gibi KAK ile ilgili daha ayrıntılı bilgiler için bkz. <http://www.tarim.gov.tr/konu/1117/Kodeks-Alimentarius-Komisyonu>, (24.12.2017). Kodeks Alimentarius ile ilgili ayrıntılı bilgi için bkz. Kodeks Alimentarius resmi internet adresi, <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/>, (24.12.2017); özellikle bkz. Understanding the Codex Alimentarius, 1999, <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/publications/card/en/c/8aa11479-516e-57b5-94a8-06b63ffb5afc/>, (24.12.2017).

⁸¹⁴ Caoimhín MacMaoláin, **EU Food Law Protecting Consumers and Health in a Common Market**, Hart Publishing, Portland, 2007, s. 139; Fortin, s. 644.

standartlara uygun olduğunda bunların SPS Anlaşması ve GATT ile uygun oldukları varsayılmaktadır (SPS m. 3.2)⁸¹⁵.

SPS Anlaşması EK A/3'te konularına göre alınacak önlemlerde standartları, talimatları ve tavsiyeleri esas alınacak uluslararası kuruluşlar gösterilmiştir. Düzenlemeye göre; (a) gıda güvenliği için gıda katkı maddelerine, veteriner ilaçlarına, tarım ilacı kalıntılarına, kontaminantlara, analiz ve örnekleme yöntemlerine, hijyenik uygulamalara ilişkin olarak Codex Alimentarius Komisyonu tarafından belirlenen standartlar, talimatlar ve tavsiyeler, (b) hayvan sağlığı ve zoonoz için Uluslararası Salgın Hayvan Hastalıkları Ofisi⁸¹⁶ gözetiminde geliştirilen standartlar, talimatlar ve tavsiyeler, (c) bitki sağlığı için Uluslararası Bitki Koruma Konvansiyonu⁸¹⁷ Sekreteryası gözetiminde Uluslararası Bitki Koruma Konvansiyonu çerçevesinde faaliyet gösteren bölgesel kuruluşlarla işbirliği içinde geliştirilen uluslararası standartlar, yönlendirme ve tavsiyeler, (d) yukarıdaki kuruluşların görev alanına girmeyen konularda ise Komite tarafından belirtildiği şekilde bütün Üyelerin üyeliğine açık bulunan diğer ilgili uluslararası kuruluşlar tarafından yayınlanan uygun standartlar, yönlendirme ve tavsiyeler esas alınacaktır. SPS Anlaşması, DTÖ Üyelerini mevcut uluslararası standartları benimsemeye teşvik etmekte, ancak zorlamamaktadır⁸¹⁸. DTÖ Üyelerini mevcut uluslararası standartları benimsemeye teşvik eden ancak zorlamayan SPS Anlaşması, uluslararası standarda dayandırılan bir

⁸¹⁵ MacMaoláin, s. 139.

⁸¹⁶1924 yılında kurulan Uluslararası Epizootik Ofisi'nin görevi, dünya çapında çiftlik hayvanlarını raporlama sistemi oluşturmak ve çiftlik hayvanlarının ölümünü artırmadan bunların ticaretini hızlandırmadır. Kennedy, s. 36. Hayvan hastalıklarıyla dünya çapında mücadele etme ihtiyacı, Uluslararası Salgın Hastalıklar Ofisi'nin (the Office International des Epizooties) oluşturulmasına yol açmış, Mayıs 2003'te ise Ofis'in adı, Ofis adının kısaltması (OIE) korunarak Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü (The World Organisation for Animal Health: OIE) haline gelmiştir. OIE, hayvan sağlığını dünya çapında geliştirmeden sorumlu hükümetlerarası bir örgüttür. OIE, DTÖ tarafından bir referans organizasyon olarak tanınmaktadır. 2017 yılı itibarıyla toplam 181 üye ülkesi vardır. Bkz. <http://www.oie.int/about-us/>, (24.12.2017). OIE, hayvanlardaki hastalıkların kontrolü üzerine odaklanır ve enfeksiyon hastalıkların ortaya çıkmasına karşı yanıtları koordine etmeye çalışır. Josling, s. 127.

⁸¹⁷ Uluslararası Bitki Koruma Konvansiyonu (the International Plant Protection Convention: IPPC), bitki zararlılarının yayılmasını önlemeyi amaçlamaktadır. Kennedy, s. 36. IPPC, esas olarak bitki zararlıları ve hastalıkları ile ilgilenmektedir. Josling, s. 127. Uluslararası Bitki Koruma Konvansiyonu bitki ve bitki ürünleri zararlılarının girişini ve yayılmasını önlemek ve kontrol etmek için koordineli, etkili faaliyetleri amaçlayan uluslararası bir anlaşmadır. Konvansiyon işlenmiş bitkilerin korunmasından, bitkilerden, doğal flora ve bitki ürünlerine kadar uzanmaktadır. Ayrıca Konvansiyon, zararlıları barındırabilecek veya yayabilecek araçlar, uçak ve gemiler, konteynırlar, depolama yerleri, toprak ve diğer objeler ve maddeleri de kapsamaktadır. Konvansiyon, taraf ülkeler arasındaki uluslararası işbirliği, uyumlaştırma ve teknik değişim için bir çerçeve ve forum sağlamaktadır. Bkz. <https://www.ippc.int/en/core-activities/governance/convention-text/>, (24.12.2017).

⁸¹⁸ Kennedy, s. 36.

ulusal SPS önleminin hem insan, hayvan veya bitki yaşam veya sağlığının korunması için gerekli olduğuna hem de alınan önlemin SPS Anlaşması ile GATT'a uygun olduğuna ilişkin aksi kanıtlanabilir bir karine öngörmektedir (m. 3.2)⁸¹⁹.

SPS Anlaşması Üyeleri uluslararası standartlarla uyumlu olmaya teşvik ediyorsa da, tüketicilerine ve çevreye en üst düzeyde korumayı sağlamak isteyen DTÖ Üyelerinin, kararlarında bilimsel bir gerekçeye dayanmaları halinde uluslararası kuruluşların koyduğu uluslararası standartlardan daha ağır SPS önlemlerini benimsemelerine imkan vermektedir (m. 3.3). Dolayısıyla Üyelerin uluslararası standartlarda öngörülenden daha yüksek bir koruma düzeyini uygulamaları mümkündür⁸²⁰.

SPS Anlaşması'na göre üyeler risk değerlendirmesinde mevcut bilimsel kanıtları; ilgili süreç ve üretim yöntemlerini; ilgili muayene, numune alma ve test yöntemlerini; belirli hastalıkların veya zararlıların yaygınlığını; zararlı veya hastalıktan arındırılmış alanların varlığını; ilgili ekolojik ve çevre koşullarını ve karantina veya öteki uygulamaları dikkate alacaklardır (m. 5/2). Hayvan veya bitki yaşamı veya sağlığına yönelik risklerin değerlendirilmesinde ve bu tür risklere karşı uygun sağlık veya bitki koruma düzeyinin gerçekleştirilmesi için uygulanacak önlemin belirlenmesinde üyeler, bir zararlı veya hastalığın girmesi, yerleşmesi veya yayılması halinde üretim veya satış kaybı açısından muhtemel zarar; ithal eden Üyenin kontrol veya mücadele maliyeti; ve risklerin sınırlandırılması için alternatif yaklaşımların maliyet ve etkinlik üstünlükleri gibi gerekli ekonomik unsurları dikkate alacaklardır (m. 5/3). Yani Üyeler risk değerlendirmesinde ve neticesinde alınacak önlemin belirlenmesinde potansiyel zarar ve denetleme masrafları gibi gerekli ekonomik unsurları göz önünde bulunduracaklardır⁸²¹.

SPS Anlaşması, ihtiyatlılık yaklaşımına uygun olarak, ilgili bilimsel kanıtlar yetersiz olduğunda SPS önlemlerinin geçici olarak alınmasına izin vermektedir. Ancak bu durumda Üyeler, daha tarafsız bir risk değerlendirmesi için gerekli ilave bilgileri elde etmeye çalışacaklar ve aldıkları sağlık veya bitki sağlığı önlemlerini makul bir süre içinde gözden geçireceklerdir (m. 5.7). Dolayısıyla SPS Anlaşması kapsamında

⁸¹⁹ Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, p. 232.

⁸²⁰ Kennedy, s. 36; Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, p. 232; Laidlaw, s. 446.

⁸²¹ Laidlaw, s. 446.

Üyelerin insan, hayvan veya bitki sağlığını korumak için herhangi bir sağlık ve bitki sağlığı önlemi alabilmeleri kural olarak risk değerlendirmesi çerçevesinde yeterli bilimsel kanıtlara dayanılması halinde mümkün iken; bu düzenleme yeterli bilimsel kanıt olmaksızın sağlık ve bitki sağlığı önlemi alınamaması kuralına bir istisna getirmekte ve böylece Üyeler bilimsel kanıtların yetersiz olması halinde ihtiyatlılık ilkesi çerçevesinde geçici olarak ticareti kısıtlayıcı sağlık ve bitki sağlığı önlemleri alabilmektedirler. Ancak geçici olarak bir sağlık veya bitki sağlığı önlemi alan Üyeler, daha objektif bir risk değerlendirmesi için gerekli ek bilgileri elde etmeye çalışma ve aldıkları önlemi makul bir süre içinde gözden geçirme yükümlülüğü altındadırlar.

4. Ticarete Teknik Engeller Anlaşması

TBT Anlaşması'nın uygulama alanı TBT Anlaşmasının Önsözü okunduğunda açıkça anlaşıldığı üzere, SPS Anlaşması'na göre daha geniştir. TBT Anlaşması, SPS Anlaşmasında tanımlanan sağlık ve bitki sağlığı önlemlerini kapsamı dışında tutmuştur. Benzer şekilde SPS Anlaşması da, bu Anlaşmanın, Üyelerin Anlaşmanın kapsamı dışında kalan önlemler konusunda TBT Anlaşması çerçevesindeki haklarını etkilemeyeceğini belirtmiştir. Bir başka ifadeyle, SPS Anlaşmasında tanımlanan sağlık ve bitki sağlığı önlemlerine uygulanmayacağını belirten TBT Anlaşması gibi (TBT m. 1.5) SPS Anlaşması da, SPS Anlaşması kapsamında olmayan önlemler bakımından üyelerin TBT Anlaşması altındaki haklarını etkilemeyeceğini (SPS m. 1.4) açıkça belirtmektedir.

Endüstriyel ve tarımsal ürünler de dahil olmak üzere bütün ürünler TBT Anlaşması kapsamındadır (TBT m. 1.3). TBT Anlaşması herhangi bir ürünün ticaretini etkileyen teknik düzenleme veya teknik standart şeklindeki tüm önlemlere, bu önlemler SPS Anlaşması'nın kapsamına girmediği sürece, uygulanmaktadır (SPS m. 1.4). TBT Anlaşması EK 1'de, Anlaşma'da kullanılan bazı terimler ve tanımları verilmiş olup, Anlaşma'da teknik düzenlemeler uyulması zorunlu, standartlar ise uyulması ihtiyari belgeler olarak tanımlanmıştır. Teknik düzenleme; ürün özelliklerini veya bunlarla ilgili işleme ve üretim yöntemlerini ve bunlara uygulanan idari hükümleri kapsayan, uygulanması zorunlu belgedir. Bu belge, aynı zamanda, belirli bir ürün, işleme veya üretim yöntemine uygulanan terminolojiyi, sembollerini, ambalajlama, işaretleme veya

etiketleme gereklerini tamamen veya kısmen içerebilir (TBT EK 1/1)⁸²². Standart ise; yetkileri tanınan bir kuruluş tarafından kabul edilen, ürün veya ilgili işleme ve üretim metodları için ortak ve tekrarlanagelen kullanımlar amacıyla oluşturulan kuralları, yöntemleri ve özellikleri içeren uyulması ihtiyari belgedir. Bu belge, aynı zamanda, belirli bir ürün, bir işleme veya bir üretim yöntemine uygulanan terminolojiyi, sembolleri, ambalajlama, işaretleme veya etiketleme gereklerini tamamen veya kısmen içerebilir.

Gıda ya da yem olarak ya da işleme için doğrudan kullanım amaçlı değiştirilmiş canlı organizmaları etiketleme, ürün özelliklerine bağlı olarak ticaretle bağlantılı bir önlemleri gerektireceğinden dolayı bir teknik düzenleme olacak ve TBT Anlaşması'nın kapsamına girecektir. Bununla birlikte, eğer bu etiketleme kuralları SPS Anlaşması'nda düzenlenen sağlık ve gıda güvenliğiyle bağlantılı bir veya daha fazla amaç için uygulanıyorsa, o zaman yalnızca SPS Anlaşması'nın kapsamına girecektir. Böylece, bir önlemleri hangi Anlaşma'nın uygulanacağı, önlemlerin hangi riskleri düzenlemek için hazırlandığına ve amacına bağlı olacaktır. GATT ise ürünlerin ticaretini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen ticaretle bağlantılı herhangi bir önlemleri önlemlerin politika amacı ne olursa olsun uygulanmaya devam edecektir⁸²³.

TBT Anlaşması, SPS Anlaşması'nca tanımlanan sağlık ve bitki sağlığı önlemleri hariç, tüm teknik düzenlemeleri kapsamaktadır. Alınan önlemleri uygulanabilir düzenlemelere önlemlerin amacına göre karar verilmektedir. Eğer bir katkı maddesinin kullanımına ilişkin bir önlemleri insan sağlığını korumak için kabul edilmişse, bu önlemleri SPS Anlaşması'nın hükümleri kapsamına girecektir. Bununla birlikte, eğer önlemleri etiketlemeyi düzenlemek ve ürünün bileşimsel bütünlüğünü sağlamak için benimsenmişse, TBT Anlaşması'nın kapsamına girecektir. Alınan önlemlerin hangi Anlaşma'nın kapsamına girdiği önemlidir, çünkü SPS Anlaşması ülkelere TBT Anlaşması'nda şart koşulandan daha yüksek bir standart getirmektedir. TBT Anlaşması'nda ulusal standartların bilime dayandırılması zorunluluğu yoktur. Standartlar ayırım yapmayan bir şekilde belirlenmeli ve ticareti mümkün olduğu kadar

⁸²² Teknik düzenlemeye ilişkin açıklamalar için bkz. AT-Asbestos davası Temyiz Organı kararı s. 25-28, parag. 65-72, European Communities-Measures Affecting Asbestos And Asbestos-Containing Products, WT/DS135/AB/R, AB-2000-11, 12 March 2001, https://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/cases_e/ds135_e.htm, 24.02.2019.

⁸²³ Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 232; Laidlaw, s. 230.

az bozmalıdır, ancak ulusal standartların risk değerlendirmesi prosedüründen geçmesi gerekmemektedir⁸²⁴. TBT Anlaşması ayrımcılık yapılmamasına dayanmaktayken, SPS Anlaşması'nda önlemin bilimsel bir gerekçesinin olup olmadığı ve risk değerlendirmesine dayandırılıp dayandırılmadığı önemlidir.

Üyeler, teknik düzenlemelerle ilgili olarak, herhangi bir Üye'nin ülkesinden ithal edilen ürünlerin, milli menşeli ve diğer herhangi bir ülke menşeli benzer ürünler ile daha az tercih edilmeyecek şekilde aynı muameleye tabi olmalarını sağlayacaklardır (TBT m. 2.1). Dolayısıyla teknik düzenlemeler, ithal ürünler ile yerli veya başka bir ülke menşeli ürünler arasında ayrımcılık yapmamalıdır. Üyeler, teknik düzenlemelerin, uluslararası ticarete gereksiz bir engel yaratmayacak şekilde hazırlanmalarını, kabul edilmelerini ve uygulanmalarını sağlayacaklardır. Bu amaçla, teknik düzenlemeler hiçbir zaman meşru bir amacı gerçekleştirmek için gerekenden daha fazla ticareti kısıtlayıcı nitelikte olmayacak, meşru amacın gerçekleştirilmemesinin yaratacağı riskler de dikkate alınacaktır. Söz konusu meşru amaçlar diğerleri yanında; milli güvenliğin sağlanması; aldatıcı uygulamaların önlenmesi; insan sağlığı ve güvenliğinin, hayvan veya bitki hayatı ve sağlığının veya çevrenin korunmasıdır. Bu tür risklerin belirlenmesinde göz önünde tutulacak unsurlar diğerleri yanında; mevcut bilimsel ve teknik bilgi, ilgili işleme teknolojisi ve ürünlerin amaçlanan nihai kullanılma şekilleridir (TBT m. 2.2). Teknik düzenlemeler, kendilerinin ortaya çıkmasına neden olan durumların sona ermesi halinde geçerliliklerini yitirecekler ve yerlerini ticareti daha az etkileyecek düzenlemelere bırakacaklardır (TBT m. 2.3)⁸²⁵.

TBT Anlaşması kapsamında da bir Üye'nin uluslararası standartları, aldığı teknik düzenlemenin temeli olarak kullanması gerekmektedir (TBT m. 2.4). Bir başka deyişle, teknik düzenlemelerin yapılmasının gerekli ve ilgili uluslararası standartların mevcut olduğu veya bunların tamamlanmasının yakın bir zamanda gerçekleşeceği hallerde üyeler -bu uluslararası standartların, örneğin temel iklimsel veya coğrafi unsurlar veya temel teknolojik sorunlar nedeniyle arzu edilen meşru amaçların gerçekleştirilmesinde etkisiz ve uygun olmadığı durumlar hariç olmak üzere- söz konusu uluslararası standartları kullanacaklardır (TBT m. 2.4). Böylece SPS

⁸²⁴ Josling, p. 122. Ayrıca bkz. An Explanatory Guide to the Cartagena Protocol on Biosafety, p. 237.

⁸²⁵ MacMaoláin, p. 142.

Anlaşması gibi TBT Anlaşması da ülkelerin mümkünse tanınmış uluslararası standartları kullanmalarını önermektedir. Belirli bir meşru amaç için (insan, hayvan, bitki hayatı ve sağlığının veya çevrenin korunması amaçlarıyla) uygulamaya konulan bir teknik düzenlemenin, eğer ilgili uluslararası standartlarla uyumluysa, aksi ispat edilebilen bir karine olarak bu düzenlemenin TBT'ye uygun olduğu varsayılmaktadır (TBT m. 2.2, 2.5)⁸²⁶.

II. KARŞILAŞTIRMALI HUKUKTAKİ GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMA VE ÜRÜNLERİ İLE İLGİLİ DÜZENLEMELER

A. Avrupa Birliği Hukuku'ndaki Genetiği Değiştirilmiş Organizma ve Ürünleri İle ilgili Düzenlemeler

1. Genel olarak

AB modern biyoteknolojinin ve özellikle GDO'ların gelişiminin güvenli şartlarda gerçekleşmesini sağlamak için yasal bir çerçeve oluşturmuştur⁸²⁷. 1990'ların başından beri GDO'lara ilişkin AB mevzuatı yürürlükte⁸²⁸. Yakın dönemde ise GDO'lara ilişkin AB mevzuatı tümüyle değiştirilmiş ve yeni bir yasal çerçeve oluşturulmuştur. Bu spesifik mevzuatın iki temel amacı vardır: 1. İnsan sağlığını ve çevreyi korumak, 2. AB'de güvenli genetiği değiştirilmiş ürünlerin serbest dolaşımını garanti altına almak⁸²⁹.

GDO'lara ilişkin mevcut AB mevzuatı GDO'lardan korku üzerine inşa edilmiştir ve bu nedenle GDO'ları düzenleyen dünyadaki en sert düzenlemelerdir. AB mevzuatı etiketlemeye, izlenebilirliğe, eşik değere ve piyasaya sunmaya ilişkin katı şartlar öngörmektedir. AB'nin GDO'ları düzenlemedeki yaklaşımı, GDO'lar da dahil

⁸²⁶ MacMaoláin, s. 142, 143; Mackenzie, Burhenne-Guilmin, La Viña, Werksman, Ascencio, Kinderlerer, Kummer ve Tapper, s. 232; Laidlaw, s. 232.

⁸²⁷ European Commission, "GMO Legislation", https://ec.europa.eu/food/plant/gmo/legislation_en, (26.02.2018).

⁸²⁸ Biyoteknolojiye ilişkin AB'deki düzenlemelerin tarihçesine ilişkin açıklamalar için bkz. Hannes R. Stephan, **Cultural Politics and the Transatlantic Divide over GMOs**, Palgrave Macmillan, UK, 2015, s. 23 vd.

⁸²⁹ European Commission, "Questions and Answers on the Regulation of GMOs in the European Union", http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-05-104_en.htm, (26.02.2018), s. 2.

olmak üzere tüm malların serbest dolaşımını ve insan sağlığı ile çevrenin korunmasını garantiye alırken, GDO'ların potansiyel tehlike olduğunun bilincinde olarak mevcut kayda değer faydalarından yararlanmaktadır⁸³⁰.

Biyoteknolojiye ilişkin AB mevzuatı, insan sağlığı ve çevre için yeterli bir koruma sağlamayı garanti altına alacak, bunun yanı sıra aynı zamanda biyoteknolojik ürünler için tek bir Avrupa pazarı sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Zira Avrupa Komisyonu'nun Büyüme, Rekabet Edilebilirlik ve Çevre üzerine 1993 tarihli Beyaz Kitabında⁸³¹ biyoteknolojinin, gelecek yüzyılın sürdürülebilir gelişme için en umut verici ve çok önemli teknolojilerinden biri olduğu vurgulanmıştır⁸³².

GDO'lara ilişkin AB mevzuatının amacı genel olarak şunlardır: 1. Bir GDO piyasaya sürülmeden önce AB düzeyinde mümkün olan en yüksek standartlara haiz bir güvenlik değerlendirmesi getirerek insan ve hayvan sağlığını ve çevreyi korumak, 2. GDO'ların etkin, süreli ve şeffaf risk değerlendirmesi ve onayına ilişkin uyumlaştırılmış prosedürler koymak, 3. Tüketicilerin ve profesyonellerin/meslekten kimselerin (örneğin, çiftçilerin ve gıda yem zinciri operatörlerinin) bilinçli seçimlerini yapabilmelerini sağlayabilmek için piyasaya sunulan GDO'ların açık bir şekilde etiketlenmesini garanti altına almak, 4. Piyasaya sunulan GDO'ların izlenebilirliğini garanti altına almak⁸³³.

GDO'lara ilişkin AB mevzuatında belirtilen temel konular; 1. Genetiği değiştirilmiş mikroorganizmaların kapalı alanda kullanımının düzenlenmesi, 2. Alan denemeleri ve ticari yetiştirme için çevreye kasıtlı salıverilecek GDO'ların onaylanması, 3. Piyasaya sürülecek GDO ve GDO ürünlerinin onaylanması, 4. GDO ve GDO ürünlerinin etiketlenmesidir⁸³⁴.

Piyasaya sürme ve GD gıdaların etiketlenmesine ilişkin AB mevzuatı gıdalar arasında, "GDO'dan oluşan veya GDO içeren" ve "GDO'dan üretilen ancak GDO içermeyen" şeklinde bir ayırım yapmaktadır. GDO'dan oluşan veya GDO içeren

⁸³⁰ Mereu, Claduo. "Schizophrenic Stakes of GMO Regulation in the European Union", **EJRR** 02/2012, s. 202.

⁸³¹ Avrupa Komisyonu'nun Büyüme, Rekabet Edilebilirlik ve Çevre üzerine 1993 tarihli Beyaz Kitabı için bkz. The Commission of the European Communities, Growth, Competiveness, Employment: The Challenges and Ways Forward into the 21st Century-White Paper, http://aei.pitt.edu/1139/1/growth_wp_COM_93_700_Parts_A_B.pdf, (20.06.2018).

⁸³² Ruth Mackenzie and Silvia Francescon, "The Regulation of Genetically Modified Foods in the European Union: An Overview", **N.Y.U. Environmental Law Journal**, Volume 8, s. 530, 532.

⁸³³ https://ec.europa.eu/food/plant/gmo/legislation_en, (26.02.2018).

⁸³⁴ Mackenzie ve Francescon, s. 534, 535.

gıdalara örnek olarak, genetiği değiştirilmiş domates veya patates verilebilir. GDO'dan üretilen/elde edilen ancak GDO içermeyen gıdalara ise örnek olarak, genetiği değiştirilmiş kolza tohumundan elde edilen yüksek rafine edilmiş yağ gibi işlenmiş ürünler verilebilir. Bu ayrımlar, genetiği değiştirilmiş gıda ürünlerinin piyasaya sürülmesine ve etiketlenmesine hangi kuralların uygulanacağını belirlemektedir⁸³⁵.

AB GDO mevzuatının temel yapıtaşları şunlardır⁸³⁶:

1. GDO'ların Çevreye İstemli/Kasıtlı Salınmasına ilişkin 2001/18 sayılı AT Yönergesi⁸³⁷,
2. Genetiği değiştirilmiş Gıda ve Yemlere ilişkin 1829/2003 sayılı AT Tüzüğü⁸³⁸,
3. Üye Devletlerin kendi topraklarında GDO'ların ekimini kısıtlamasına veya yasaklamasına ilişkin 2001/18 sayılı AT Yönergesini değiştiren 2015/412 sayılı AB Yönergesi⁸³⁹,
4. Genetiği değiştirilmiş organizmaların izlenebilirliği ve etiketlenmesi ile genetiği değiştirilmiş organizmalardan üretilen gıda ve yem ürünlerinin izlenebilirliği hakkında 1830/2003 sayılı AT Tüzüğü⁸⁴⁰,
5. Genetiği Değiştirilmiş Mikroorganizmaların Kapalı Alanda Kullanımına İlişkin 2009/41 sayılı AT Yönergesi⁸⁴¹,
6. GDO'ların Sınırötesi Hareketlerine İlişkin 1946/2003 sayılı AT Tüzüğü⁸⁴².

Ayrıca AB'de bu ana mevzuata ek olarak daha spesifik noktalara ilişkin bazı uygulama kuralları, tavsiyeler ve rehberler bulunmaktadır.

2. Genetiği Değiştirilmiş Mikroorganizmaların Kapalı Alanda Kullanımı

Genetiği Değiştirilmiş Mikroorganizmaların Kapalı Alanda Kullanımı,
Genetiği Değiştirilmiş Mikroorganizmaların Kapalı Alanda Kullanımına İlişkin

⁸³⁵ Mackenzie ve Francescon, s. 535.

⁸³⁶ https://ec.europa.eu/food/plant/gmo/legislation_en, (26.02.2018).

⁸³⁷ Directive 2001/18/EC on the deliberate release of GMOs into the environment

⁸³⁸ Regulation (EC) 1829/2003 on genetically modified food and feed

⁸³⁹ Directive (EU) 2015/412 amending Directive 2001/18/EC as regards the possibility for the Member States to restrict or prohibit the cultivation of GMOs in their territory

⁸⁴⁰ Regulation (EC) 1830/2003 concerning the traceability and labelling of genetically modified organisms and the traceability of food and feed products produced from genetically modified organisms

⁸⁴¹ Directive 2009/41/EC on contained use of genetically modified micro-organisms.

⁸⁴² Regulation (EC) 1946/2003 on transboundary movements of GMOs

2009/41 sayılı AT Yönergesi⁸⁴³ ile düzenlenmiştir. Bu Yönerge ile, aynı konuyu düzenleyen 90/219/EEC sayılı Yönerge yürürlükten kaldırılmıştır (2009/41 sayılı AT Yönergesi m. 21). Bu Yönerge insan sağlığını ve çevreyi korumak amacıyla genetiği değiştirilmiş mikroorganizmaların⁸⁴⁴ kapalı alanda kullanımı için ortak önlemleri ortaya koymaktadır (m. 1).

2009/41 sayılı Yönergenin 4/3, 6 ve 5-11 maddeleri, GDM'lerin karayolunda, demiryolunda, iç suyolunda, denizde veya havayoluyla taşınmasında uygulanmamaktadır (m. 3/2). Bu Yönerge, 2001/18/AT sayılı Yönerge'ye uygun olarak piyasaya sürülmüş olan GDM'lerin depolanması, kültürü, taşınması, imhası, ortadan kaldırılması veya kullanımında uygulanmamaktadır (m. 3/3). Keza genel nüfus ve çevreyle olan temaslarını sınırlandırmak için özel muhafaza önlemlerine uygun olmaksızın imha edilen GDM'ler bu Yönerge kapsamına girmemektedir. Bu durumda Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin 2001/18/AT sayılı ve 12 Mart 2001 tarihli genetiği değiştirilmiş organizmaların çevreye kasıtlı salınmasına ilişkin Yönerge gibi diğer Topluluk mevzuatı uygulanacaktır (Giriş parag. 6).

“Kapalı alanda kullanım”; mikroorganizmaların genetiğinin değiştirildiği veya genetiği değiştirilmiş mikroorganizmaların kültürünün yapıldığı, depolandığı, taşındığı, imha edildiği, ortadan kaldırıldığı veya başka herhangi bir şekilde kullanıldığı ve bunların genel popülasyon ve çevreyle temasını sınırlamak ve yüksek düzeyde koruma sağlamak için spesifik muhafaza önlemlerinin kullanıldığı herhangi bir faaliyet anlamına gelmektedir (m. 2, c). Böylelikle Yönerge genetiği değiştirilmiş mikroorganizmalar ile laboratuvarlarda yapılan çalışmaları ve endüstriyel çalışmaları düzenlemektedir⁸⁴⁵. GDO'larla deney yapmak isteyen firmaların ilk adım olarak bunları bir bilimsel laboratuvara göndermeleri gerekmektedir. GDO'ların kullanımının sınırlandırıldığı ve tehlikelerin sınırlı olduğu bu durumda GDO'larla

⁸⁴³ Bkz. OJ L 125/75, 21.05.2009, Directive 2009/41/EC of the European Parliament and of the Council of 6 May 2009 on the Contained Use of Genetically Modified Micro-organisms, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0041&from=EN>, (02.03.2018).

⁸⁴⁴ 2009/41 sayılı Yönergeye göre mikro-organizma; virüsler, viroidler, hayvan ve bitki hücre kültürleri dahil olmak üzere, hücreli ya da hücreli olmayan, genetik materyali kopyalayabilen ya da transfer edebilen mikrobiyolojik varlıklardır (m. 2, (a)). Yine söz konusu Yönergeye göre genetiği değiştirilmiş mikroorganizma (GDM) ise; genetik yapısı, doğal çiftleşmeyle ve/veya doğal rekombinasyonla oluşmayacak şekilde değiştirilmiş mikro-organizmalardır (m. 2, (b)).

⁸⁴⁵ Margaret Rosso Grossman, “Traceability and Labeling of Genetically Modified Crops, food, and Feed in European Union”, **Journal of Food Law & Policy**, Volume 43, Spring 2005, (Traceability and Labeling), s. 53, 54.

insan veya çevre arasındaki etkileşim sınırlıdır. Bu da, GDO'ların kapalı alanda kullanımına ilişkin AB mevzuatının neden çok katı olmadığını açıklamaktadır⁸⁴⁶.

GDM'lerin kapalı alanda kullanımı, insan sağlığı ve çevre için olası olumsuz sonuçlarını sınırlayacak şekilde olmalıdır, kazaların önlenmesi ve atıkların kontrol altına alınmasına dikkat edilmelidir (Giriş parag. 5). Mikroorganizmalar bir Üye Devlette kapalı kullanımları sırasında çevreye salınırsa, ulusal sınırları aşarak çoğalabilir ve yayılabilir ve böylece diğer Üye Devletleri etkileyebilir (Giriş parag. 7). AB içinde biyoteknolojinin güvenli bir şekilde geliştirilmesi için, GDM'lerin kapalı alanda kullanımını içeren tüm operasyonlar sırasında ortaya çıkabilecek potansiyel risklerin değerlendirilmesi ve azaltılması için ortak önlemler alınması ve uygun kullanım koşullarının belirlenmesi gerekmektedir (Giriş parag 8). GDM'lerin kapalı alanda kullanımı ile ilişkili risklerin doğası ve risklerin ölçüsü henüz tam olarak bilinmemektedir ve söz konusu risk duruma göre (vaka vaka bazında) değerlendirilmelidir. İnsan sağlığı ve çevre riskini değerlendirmek için, risk değerlendirmesi koşullarını belirlemek gereklidir (Giriş parag. 9).

Üye devletler genetiği değiştirilmiş mikroorganizmaların kapalı alanda kullanımı halinde, genetiği değiştirilmiş mikroorganizmaların kapalı alanda kullanımından kaynaklanabilecek sağlık ve çevre üzerindeki olumsuz kötü etkileri önleyecek uygun önlemleri almak zorundadırlar (m. 4/1). Bu amaçla öncelikle GDO'ların sağlık ve çevre üzerindeki risklerine ilişkin bir risk değerlendirmesi yapılması gerekmektedir. Risk değerlendirmesi yapılırken izlenecek yöntem Yönerge EK III'te belirtilmiştir (m. 4/2). Kullanıcılar risk değerlendirmesini, riskin hangi sınıfa ait olduğuna karar vermek ve muhafaza düzeyini belirlemek için yapacaklardır⁸⁴⁷.

Yapılan risk değerlendirmesi neticesinde GDM'lerin içerdikleri risklere göre hangi sınıfa girdiği belirlenmektedir. Yönerge Ek III'te belirtilen prosedür uygulanarak riskin hangi sınıfa girdiği ve muhafaza düzeyi belirlenecektir. Kullanıcılar çalışma ortamının ve çevrenin en az düzeyde GDM'lere maruz kalması için kural olarak Yönerge Ek IV'te kapalı kullanımın ait olduğu sınıfa ilişkin olarak düzenlenen genel ilkeler ile muhafaza ve diğer koruyucu önlemleri uygulayacaklar ve böylece yüksek bir güvenlik düzeyini sağlayacaklardır (m. 5/1). GDM'lerin kapalı

⁸⁴⁶ Mereu, s. 205.

⁸⁴⁷ Grossman, Traceability and Labeling, s. 54.

alanda kullanımından kaynaklanan risklere ilişkin risk sınıflandırması dört kategoriden oluşmaktadır: 1. Sınıf: Hiç veya önemsiz riskli faaliyetler, 2. Sınıf: Düşük riskli faaliyetler, 3. Sınıf: Orta derece riskli faaliyetler, 4. Sınıf: Yüksek Riskli Faaliyetler (m. 4/3). Önerilen kapalı alanda kullanım faaliyeti için hangi risk sınıfının uygun olduğuna ilişkin şüphe halinde, daha az katı önlemleri uygulamayı haklı kılacak yeterli delillerin mevcudiyeti halinde yetkili otoritenin onayı bulunmadığı sürece, daha katı koruyucu önlemler uygulanacaktır (m. 4/4)⁸⁴⁸.

Yapılacak risk değerlendirmesinde şunların potansiyel zararlı etkiler olarak düşünülmesi gerekmektedir: İnsan hastalıkları (alerjenite ve toksik etkiler dahil), hayvan ve bitki hastalıkları, bir hastalığın tedavisinin veya etkili bir hastalıktan korunmanın imkansızlığından kaynaklanan zararlı etkiler, çevreye yerleşme veya yayılmadan kaynaklanan zararlı etkiler, yerleştirilen genetik materyalin diğer organizmalara doğal transferinden kaynaklanan zararlı etkiler (EK III, A, 1). Yapılacak risk değerlendirmesinde şunlar esas alınmalıdır: Potansiyel zararlı etkilerin tanımlanması, yapılacak faaliyetin özellikleri, potansiyel zararlı etkilerin ağırlığı, potansiyel zararlı etkilerin gerçekleşme olasılığı (EK III, 2).

Yönerge eklerinden EK II Kısım B, GDM'lerin insan sağlığı ve çevre için güvenlik kriterlerini; EK III, m. 4/2'de belirtilen risk değerlendirmesinde uygulanacak ilkeleri; EK IV, muhafaza ve diğer koruyucu önlemleri (bu önlemler laboratuvar faaliyetleri, seralarda gerçekleştirilecek faaliyetler, hayvan birimlerinde gerçekleştirilecek faaliyetler ve diğer faaliyetler için ayrı ayrı tablolarda belirtilmektedir); EK V ise m. 6, 8 ve 9'da belirtilen bildirim için gerekli bilgiler belirtmektedir.

GDM'ların ilk kez kapalı alanda kullanılması halinde, kullanıcılar bu tür bir kullanıma başlamadan önce yetkili otoritelere (en azından EK V, Kısım A'da listelenen bilgileri içeren) bir bildirimde bulunacaklardır (m. 6). Yüksek düzeyde risk içeren operasyonlarda ise yetkili otoritenin onayının alınması zorunludur (Giriş parag. 16) GDM'lerin kapalı alanda kullanımı yalnızca belli bir coğrafi alanla sınırlı olduğu için ortaya çıkabilecek risklerin denetimi de kapalı alanda kullanımın gerçekleştirileceği üye devletin yetkili organlarına bırakılmıştır. Kapalı alanda kullanım iznini verme kararını kapalı alanda kullanımın gerçekleşeceği üye devlet

⁸⁴⁸ 1., 2., 3. ve 4. sınıf kapsamındaki faaliyetlere ilişkin açıklamalar için bkz. Artemel, s. 80-82.

verecek, diğer üye devletler ve Birlik kurumları kural olarak izin usulüne katılmayacaktır⁸⁴⁹.

Kapalı alanda ilk kullanımdan sonra yapılması gereken işlemler, kapalı alanda kullanıma ilişkin faaliyetin girdiği sınıfa bağlı olarak devam edecektir (m. 7-9). Üye Devletler, bu Yönergeyle uygulanmasını kabul ettikleri önlemleri uygulaması ve madde 6, 8 ve 9'da belirtilen bildirimleri alması ve onaylaması için yetkili otorite veya otoritelerini belirleyeceklerdir (m. 10/1). Ulusal yetkili otoriteler, yapılan bildirimlerin bu Yönergedeki kurallara uygun olup olmadığını, bildirimde yer alan bilgilerin kesin ve tam olup olmadığını, m. 4/2 çerçevesinde yapılan risk değerlendirmesinin doğruluğunu, kapalı alanda kullanıma ilişkin sınıfı ve diğer koruyucu önlemleri, atık yönetimini ve acil durum önlemlerini değerlendirecektir (m. 10/2). Yetkili otoriteler gerektiğinde kullanıcıdan daha fazla bilgi sağlamasını isteyebileceği gibi, önerilen kapalı alanda kullanım şartlarını değiştirmesini veya kapalı alanda kullanım için belirlediği sınıfı değiştirmesini isteyebilir. Keza ulusal yetkili otoritelerin kapalı alanda kullanım için verilecek izin süresini sınırlandırma veya belirli şartlara bağlama yetkisi de bulunmaktadır (m. 10/3).

Genetiği değiştirilmiş mikroorganizmaların kapalı alanda kullanımı sırasında oluşabilecek kazalardan korunma Yönerge'nin öncelikli amaçları arasındadır. Böyle bir durumda söz konusu genetiği değiştirilmiş mikroorganizmaların kontrolsüz olarak yayılması hem insan sağlığı hem de çevre için büyük bir risk oluşturmaktadır. Kapalı alanda kullanım belli bir alanla sınırlı olduğu için izin verme yetkisi kapalı alanda kullanımın yapılacağı üye devlete bırakılmakta ise de, izinden sonraki koruma önlemleriyle ilgili düzenlemelerde diğer üye devletler ve Komisyon ile işbirliği öngörülmektedir⁸⁵⁰.

Yönerge'nin Giriş kısmında, bir kazadan etkilenebilecek sorumlu herhangi bir kişiyi güvenlikle ilgili her konuda bilgilendirmek için uygun önlemlerin alınacağı (Giriş parag. 20), kazaları etkili bir şekilde ele almak için acil durum planlarının oluşturulacağı (Giriş parag. 21), bir kaza meydana geldiğinde kullanıcının, yetkili otoriteye derhal bilgi vereceği ve bu kazanın etkisini değerlendirmek ve uygun önlemi almak için gerekli bilgileri ileticeği (Giriş parag 22), Komisyon'un Üye Devletlerle

⁸⁴⁹ Oğuzlar, s. 59.

⁸⁵⁰ Oğuzlar, s. 60.

istişarede bulunarak kazalar hakkında bilgi alışverişinde bulunmasının ve Komisyon'un bu tür kazaların bir kaydını oluşturması için bir prosedür oluşturmasının uygun bulunduğu (Giriş parag (23)) belirtilmiştir.

Yönerge'de verilen tanıma göre "Kaza", insan sağlığına veya çevreye derhal veya gecikmeli bir tehlike oluşturabilecek GDM'lerin kapalı alanda kullanımları sırasında önemli ve istenmeyen serbest bırakılmalarını içeren herhangi bir olay demektir (m. 2, (d)).

Yetkili ulusal otoriteler kapalı alanda kullanım başlamadan önce kapalı alanda kullanıma ilişkin bir acil durum planının hazırlandığını garanti altına alacaklardır (m. 13). Üye Devletler bir kaza durumunda kullanıcının yetkili ulusal otoritesine bilgi vermesini ve Yönergede belirtilen bilgileri bildirmesini sağlamak için gerekli önlemleri alacaklardır. Kaza halinde ulusal yetkili otoriteye kullanıcının bildirmesi gereken bilgiler şunlardır: Kazanın koşulları, ilgili GDM'lerin kimliği ve miktarı, kazanın genel nüfusun sağlığı ve çevre üzerindeki etkilerini değerlendirmek için gerekli tüm bilgiler, alınan önlemler. Bu bilgilerin verilmesinden sonra üye devlet, kazadan etkilenebilecek üye devletleri derhal bilgilendirmeli ve gerekli olan tüm önlemlerin alındığını garanti etmelidir (m. 14). Üye devletler ise Komisyonu bu Yönerge kapsamında meydana gelen bir kazadan mümkün olan en kısa zamanda bilgilendireceklerdir. Komisyon bu Yönerge kapsamında gerçekleşen kazalara ilişkin, kazaların nedenlerinin analizini, kazanılan deneyimleri ve gelecekteki benzer kazaların önlenmesi için alınan önlemleri içeren, bir kayıt oluşturacaktır (m. 15). Böylece Yönerge GDM'lerin AB çapında izlenmesini ve üye devletlerin de bu doğrultuda Komisyonla işbirliği içinde olmasını sağlayacak düzenlemeleri ortaya koymaktadır.

3. Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların Çevreye İstemli Salıverilmesi

Selefi 90/220 sayılı Konsey Yönergesi'nin⁸⁵¹ yerini alan 2001/18 sayılı Yönerge, GDO'ların çevreye istemli/kasıtlı salıverilmesini düzenlemektedir.

⁸⁵¹ 90/220 sayılı Yönerge hakkında ayrıntılı açıklamalar için bkz. Mackenzie ve Francescon, s. 535-543. Ayrıca bkz. Environmental Protection Agency, Ireland, Deliberate Release of GMO's, <http://www.epa.ie/licensing/gmo/release/>, (20.03.2018). Ayrıca bkz. A. Byran Endres, "GMO: Genetically Modified Organism or Gigantic Monetary Obligation? The Liability Schemes for GMO Damage in the United States and the European Union", **Loyola of Los Angeles International and**

Genetiği değiştirilmiş organizmaların çevreye kasıtlı bırakılması, kapalı kullanımdan farklı olarak nüfus ve çevre ile etkileşimi sınırlandırmak amacıyla özel kısıtlayıcı önlemler alınmadan genetiği değiştirilmiş organizmaların iradi olarak çevreye bırakılmasıdır⁸⁵².

2001/18 sayılı Yönerge, GDO'ların çevreye serbest bırakılmasını iki şekilde düzenlemektedir: 1. Piyasaya sürme dışında herhangi bir amaçla GDO'ların çevreye kasıtlı serbest bırakılması (Kısım B), 2. GDO'ların ürün olarak veya içinde GDO bulunan ürünlerin piyasaya sürülmesi (Kısım C). Piyasaya sürme dışındaki amaçlarla çevreye serbest bırakmaya örnek olarak, alan denemeleri veya diğer araştırmalar verilebilir⁸⁵³.

Görüldüğü üzere söz konusu Yönerge, bir yandan GDO'ların deneysel amaçlarla çevreye bırakılmasında gözetilecek ilkeleri, diğer yandan GDO'lardan oluşan veya GDO'ları içeren ürünlerin AB çapında piyasaya sürülmesine ilişkin kuralları içermektedir. İki farklı amaçla yapılabilen GDO'ların çevreye serbest bırakılması, farklı düzenlemelere tabidir. Zira, deneysel amaçlarla, özellikle alan denemeleri nedeniyle GDO'ların çevreye serbest bırakılması, tek bir üye devletin ülkesiyle sınırlıyken, belli bir ürünün piyasaya sürülmesi tek bir üye devletin ülkesiyle sınırlı değildir. Deneysel amaçlar söz konusu olduğunda ilgili üye devletin karar alma yetkisi daha geniş olup, üye devletlerin birbirleriyle ve Birlik kurumlarıyla işbirliği daha sınırlıyken, belli bir ürünün AB çapında piyasaya sürülmesi halinde malların serbest dolaşımının sağlanması esas olduğu için üye devletlerin kendi aralarında ve Birlik kurumlarıyla olan işbirliği daha sıklıdır⁸⁵⁴.

GDO'ların çevreye kasıtlı serbest bırakılmasının Yönerge'de iki farklı şekilde düzenlenmesine paralel olarak biz de çalışmamızda 2001/18 sayılı Yönergeyi iki ayrı başlık altında inceleyeceğiz.

Comparative Law Review, Vol. 22, (Gigantic), ss. 467-478; Francer, Jeffrey K. "Frankenstein Foods or Flavor Savers?: Regulating Agricultural Biotechnology in the United States and European Union", **Virginia Journal of Social Policy & the Law**, Vol. 7, Issue 2, ss. 278-282.

⁸⁵² Oğuzlar, s. 61.

⁸⁵³ Grossman, Traceability and Labeling, s. 56.

⁸⁵⁴ Oğuzlar, s. 61, 62.

a. GDO'ların piyasaya sürme dışındaki amaçlarla çevreye kasıtlı serbest bırakılması

GDO'ların piyasaya sürme dışındaki amaçlarla çevreye serbest bırakılması; araştırma-geliştirme, herbisit onayı, risk değerlendirmeleri, resmi deneyler ve tohum çoğaltımı için yapılabilir⁸⁵⁵.

Kapalı kullanımın bir sonraki aşamasını GDO'ların çevreye bırakılması oluşturmaktadır ve kapalı kullanımda olduğu gibi GDO'ların çevreye bırakılması çeşitli riskler barındırmaktadır. Zira, GDO'lar diğer organizmalar gibi genetik materyalini replikasyon/kopyalama veya aktarma yeteneğine sahip biyolojik canlı varlıklardır (2001/18 sayılı Yönerge m. 2/1). GDO'ların çevreye bırakıldığı zaman kendi genlerini aktarma yoluyla diğer canlı türleriyle etkileşime girme ve bu canlılar üzerinde geri dönüşü mümkün olmayan değişime yol açarak ekosistemi tahrip etme riski mevcuttur⁸⁵⁶.

GDO'ların piyasaya sürme dışında herhangi bir amaçla çevreye istemli olarak serbest bırakılması 2001/18 sayılı Yönergenin B Kısmında (m. 5-11) düzenlenmiştir. Bir GDO'yu veya GDO kombinasyonunu çevreye istemli olarak serbest bırakmadan önce herkes çevreye bırakmanın gerçekleşeceği ülkenin yetkili otoritesine bir bildirimde bulunmak zorundadır (m. 6/1). Bu bildirim neleri içermesi gerektiği Yönergede belirtilmiştir (m. 6/2; EK III). Bu nedenle bildirim, EK III'te belirtilen bilgileri içeren bir teknik dosya ile yapılacaktır. Ayrıca bildirim, detayları EK II'de belirtilen, yapılacak bir çevresel risk değerlendirmesini içerecektir. Bildirimde yer alması gereken bilgiler özellikle; kullanılacak personele ve eğitimlerine ilişkin bilgi dahil olmak üzere genel bilgiler, GDO'lara ilişkin bilgiler, çevreye serbest bırakmanın koşullarına ve potansiyel alıcı çevreye ilişkin bilgiler, GDO'lar ile çevre arasındaki etkileşime ilişkin bilgiler ve GDO'ların insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkilerini

⁸⁵⁵ 2003/701/EC Commission Decision of 29 September 2003 establishing pursuant to Directive 2001/18/EC of the European Parliament and of the Council a format for presenting the results of the deliberate release into the environment of genetically modified higher plants for purposes other than placing on the market, Official Journal of the European Union L254/21, 8.10.2003, EK, m. 5.

⁸⁵⁶ Estelle Brosset, "The Prior Authorisation Procedure Adopted for the Deliberate Release into the Environment of Genetically Modified Organisms: the Complexities of Balancing Community and National Competence", **European Law Journal**, Vol. 10, No. 5, September 2004, s. 560.

belirlemek için EK III'ün ilgili kısımlarına uygun olarak hazırlanmış bir denetleme planıdır.

Bildirimcinin söz konusu GDO'yu çevreye serbest bırakabilmesi, yetkili otoritenin yazılı onayına bağlıdır. Yetkili otorite başvuruya onay verebileceği gibi, başvuruyu reddedebilir. Bununla birlikte, yetkili otorite onayı bazı şartlara bağlayabilir, onayı aynı amaç için fakat GDO'ların serbest bırakılmak istenilenden farklı bir alan için verebilir, gerekçesini belirtmek şartıyla bildirimciden yeni bilgiler talep edebilir (m. 6).

2001/18 sayılı Yönerge'nin B Kısımında, piyasaya sürme dışında herhangi bir amaçla genetiği değiştirilmiş organizmaların çevreye istemli olarak serbest bırakılmasının insan sağlığı ve çevreye karşı içerdiği risklerin değerlendirilmesi ve denetiminin esas alındığı bir izin sistemi oluşturulmuştur. GDO'ların istemli olarak çevreye serbest bırakılması yalnızca tek bir üye devletin ülkesiyle sınırlı olduğundan, bu yönde izin verilmesinde serbest bırakmanın gerçekleşeceği üye devletin kurumları önemli bir rol oynamaktadır. Ancak diğer üye devletlerin potansiyel kazalardan etkilenme olasılığı da göz ardı edilmeyerek, kapalı kullanımda olduğu gibi bilgi değişimine dayalı bir sistem oluşturulmuştur. Zira, üye devletlerin yetkili otoritesinin bildirim almasıyla birlikte, bildirim yapıldığı üye devlet ile Komisyon ve diğer üye devletler arasında bir bilgi değişimi süreci başlamaktadır. Dolayısıyla, piyasaya sürme dışında herhangi bir amaçla çevreye serbest bırakılacak GDO'lar bakımından kural olarak AB organlarının bir müdahalesi söz konusu değildir ve Komisyon ile üye devletler arasındaki işbirliği daha sınırlıdır⁸⁵⁷.

Ulusal yetkili otoriteler bildirim aldıkları tarihten itibaren 30 gün içinde bildirim bir özetini Komisyona göndermekle yükümlüdürler. Komisyon ise, bildirim aldığı tarihten itibaren 30 gün içinde, bildirim özetini, görüşlerini almak üzere diğer üye devletlere gönderecektir (m. 11/1). Talep üzerine üye devletlerin bildirim özetini yerine tam metnini ilgili üye devletin yetkili otoritesinden almalarına izin verilmektedir (m. 11/2). Ayrıca bilgi değişim süreci kamuya açık hale getirilerek kamuoyunun bilgilendirilmesi ve karar sürecine katılımı sağlanmıştır (m. 10).

Ulusal yetkili otorite, uygun olduğunda bilgi değişim sürecinde diğer üye devletlerin bildirdikleri görüşleri de göz önünde bulundurarak, bildirim kendisine

⁸⁵⁷ Oğuzlar, s. 63.

ulaştığı tarihten itibaren 90 gün içinde yazılı olarak bildirim Yönergeye uygun olduğunu belirterek başvuruyu onaylayabileceği gibi, Yönergedeki koşulların karşılanmadığını belirterek başvuruyu reddedebilir (m. 6/5). Bu yönde verilecek kararlar tamamen GDO'ların piyasaya sürme dışındaki herhangi bir amaçla çevreye serbest bırakmanın gerçekleşeceği üye devletin yetkili otoritesine aittir. Diğer üye devletlere bildirim yükümlülüğü ulusal yetkili otoritenin karar alma sürecini etkilemeyeceği gibi, diğer üye devletlerin görüşleri de ulusal yetkili otoriteyi bağlamayacaktır.⁸⁵⁸.

Yetkili otorite yazılı onayı verdikten sonra söz konusu GDO'da/GDO'larda herhangi bir modifikasyonun veya bunların çevreye serbest bırakılmasının insan sağlığı ve çevre üzerindeki riskleri bakımından istenmeyen bir değişikliğin gerçekleşmesi halinde veya gerek yetkili otorite bildirimini incelerken gerekse yazılı onayını verdikten sonra bu tür risklere ilişkin yeni bir bilginin elde edilmesi halinde, bildirimde bulunan derhal; a) insan sağlığı ve çevreyi korumak için gerekli önlemleri alacak, b) herhangi bir modifikasyon öncesinde veya istenmeyen değişiklik öğrenilir öğrenilmez veya yeni bilgi mevcut olur olmaz yetkili otoriteyi bilgilendirecek, c) bildirimde belirtilen önlemleri gözden geçirerek düzeltecektir (m. 8/1). İnsan sağlığı ve çevre üzerindeki riskler bakımından önemli sonuçları olabilecek olan böyle bir bildirim alan yetkili otorite, sonradan ortaya çıkan bu bilgileri değerlendirecek ve kamunun istifadesine sunacaktır. Bununla birlikte yetkili otorite, bildirimciden çevreye serbest bırakmanın koşullarının değiştirilmesini, durdurulmasını veya sona erdirilmesini isteyebilecektir (m. 8/2). GDO'nun/GDO'ların çevreye serbest bırakılması sona erdikten sonra bildirimci, yetkili otoriteye, çevreye serbest bırakmanın insan sağlığı ve çevre üzerindeki riskler bakımından sonuçlarını göndermek ve uygun olduğunda sonraki aşamada bildirmeyi düşündüğü herhangi bir ürünü bildirmekle yükümlüdür (m. 10).

⁸⁵⁸ Brosset, s. 562.

b. GDO'ların Ürün Olarak veya İçinde GDO Bulunan Ürünlerin Piyasaya Sürülmesi

GDO'ların araştırma aşamasında çevreye serbest bırakılması birçok durumda GDO'lardan türetilen veya GDO'lardan oluşan yeni ürünlerin geliştirilmesinde önemli bir aşamadır (2001/18 sayılı Yönerge Giriş parag. 23). Ancak GDO'ların ticari amaçla piyasaya sürülmesi, deneme, araştırma vb. amaçlarla çevreye bırakılmasından farklı olarak, AB'nin tümünü etkileyebilecek nitelikte bir karardır. Zira, bir AB üyesi devlet tarafından piyasaya sürülmesine izin verilen bir ürün, malların serbest dolaşımı ilkesi uyarınca AB çapında pazarlanabilmektedir. 2001/18 sayılı Yönerge'nin serbest dolaşım başlıklı 22. maddesine göre; koruma önlemleri (safeguard clause) başlıklı m. 23 saklı kalmak üzere üye devletler, bu Yönerge'nin koşullarına uygun olduğu takdirde, GDO'ların ürün olarak veya içinde GDO bulunan ürünlerin piyasaya sürülmesini yasaklayamazlar, kısıtlayamazlar veya engelleyemezler. Bir diğer ifadeyle, ürün olarak GDO'ların veya içinde GDO bulunan ürünlerin bu Yönerge kapsamında onaylanarak piyasaya sürülmesi halinde, üye devletler bu Yönergenin şartlarına uyan bu ürünlerin piyasaya sürülmesini yasaklayamazlar, kısıtlayamazlar veya engelleyemezler. Koruyucu önlemler ancak insan sağlığına veya çevreye bir risk halinde kullanılabilir (2001/18 sayılı Yönerge Giriş parag. 56). İşte bu nedenle GDO'ların piyasaya sürülmesine yönelik izin sürecine tüm üye devletlerin ve AB organlarının katılması öngörülmüştür⁸⁵⁹.

GDO'ların piyasaya sürülmesi 2001/18 sayılı Yönergenin C Kısımında (m.12-24) düzenlenmiştir. Yönerge'nin kapsamına ürünün kendisini oluşturan veya ürünün içeriğinde yer alan GDO'lar girmektedir. Yani bir GDO'dan veya GDO'ların bileşiminden/kombinasyonundan oluşan veya bir GDO veya GDO bileşimini/kombinasyonunu içeren ürünler Yönergenin kapsamına girmektedir⁸⁶⁰.

Piyasaya sürme kavramı, ithalatı da kapsamaktadır. Böylece Yönergenin kapsamına ithal ürünlerin piyasaya sürülmesi de girmektedir. Dolayısıyla,

⁸⁵⁹ Oğuzlar, s. 65.

⁸⁶⁰ Oğuzlar, s. 65. 2001/18 sayılı Yönergede ürün için tanımlar başlıklı 2. maddenin 7. paragrafında verilen tanımın İngilizcesi şöyledir: “*“product” means a preparation consisting of, or containing, a GMO or a combination of GMOs, which is placed on the market*”

GDO'lerden oluşan ve/veya GDO'ları içeren ürünler bu Yönerge'nin hükümlerine uygun olmadığı sürece AB'ye ithal edilemeyecektir (Yönerge Giriş parag. 11).

Bu Yönerge'nin uygulanması bakımından genetiği değiştirilmiş organizmanın tanımlanmasında, insanlar organizma olarak değerlendirilmemektedir (Yönerge Giriş parag. 15).

Kapsamı oldukça geniş olmasına rağmen bu Yönerge GDO'lerden türetilmiş ürünlere ilişkin düzenlemeler içermemektedir. GDO'lerden türetilen ürünler, 258/97 sayılı Yeni Gıdalar Tüzüğü ve 1829/2003 sayılı Genetiği Değiştirilmiş Gıdalar ve Yemler Tüzüğünde düzenlenmektedir. Bunun nedeni, 2001/18 sayılı bu Yönerge'nin biyolojik açıdan aktif olan ve çoğalma kapasitesi bulunan GDO'ları kapsıyor ve dolayısıyla insan sağlığı ve çevre açısından farklı bir risk değerlendirmesini gerektiriyor olmasıdır⁸⁶¹.

GDO'ları içeren veya GDO'lerden oluşan bir ürünün piyasaya sunulmasına ilişkin olarak Yönerge'de öngörülen izin usulü, GDO'ların piyasaya sürme dışındaki herhangi bir amaçla çevreye istemli olarak serbest bırakılmasından farklı olarak Komisyon ve diğer üye devletler arasında karşılıklı işbirliğini gerektirmektedir. Bir GDO veya GDO bileşiminin/kombinasyonunun ürün olarak veya ürün içinde piyasaya sürülmesinden önce, söz konusu GDO'nun ilk kez piyasaya sürüleceği üye devletin yetkili otoritesine bir bildirimde bulunulması gerekmektedir (m. 13/1). Bildirimde nelerin bulunması gerektiği Yönergede belirtilmiş olup, bunların içinde EK II'de belirtilen çevresel risk değerlendirmesinin de bulunması gerekmektedir (m. 13/2). Diğer yandan, bir GDO'nun veya GDO kombinasyonunun/bileşiminin bildirimde belirtilen dışında farklı bir amaçla kullanılabilmesi için, ayrı bir bildirim yapılması gerekmektedir (m. 13/5). Dolayısıyla her bir amaç için ayrı bir bildirimde bulunulması gerekmektedir. Görüldüğü üzere Yönerge ile her bir aşama için farklı değerlendirmelerin yapıldığı oldukça sıkı bir sistem oluşturulmuştur⁸⁶².

Bildirimi alan yetkili otorite kendisine sunulan dosyanın bir özetini derhal Komisyona ve diğer üye devletlerin yetkili otoritelerine yollayacaktır. Bildirimi alan yetkili otorite gecikmeksizin bildirim bu Yönerge'ye uygun olup olmadığını inceleyecek ve gerekiyorsa bildirimden ilave bilgiler isteyebilecektir (m. 13/1).

⁸⁶¹ Oğuzlar, s. 65, 66.

⁸⁶² Oğuzlar, s. 66.

Bildirimciye yazılı onayın verilmesinden önce söz konusu GDO'nun insan sağlığı ve çevre üzerine olan risklerine ilişkin yeni bir bilgi mevcut olması halinde, bildirimci derhal insan sağlığı ve çevreyi korumak için gerekli önlemleri alacak ve buna ilişkin olarak yetkili otoriteyi bilgilendirecektir. Buna ilaveten bildirimci bildirimde yer alan bilgi ve koşulları revize edecektir (m. 13/6).

Ulusal yetkili kurum bildirim kendisine ulaştığı tarihten itibaren 90 gün içinde değerlendirmelerini içeren bir rapor hazırlayacaktır (m. 14/2). Değerlendirme raporlarının hazırlanmasına ilişkin kurallar Yönerge EK VI'da belirtilmiştir. Ulusal yetkili kurum değerlendirme raporunda söz konusu ürünün piyasada yer almasının uygun olup olmadığına ve eğer uygunsuzsa hangi şartlarda bunun gerçekleştirilebileceğine veya söz konusu GDO'nun piyasaya sürülmemesi gerektiğine işaret edecektir (m. 14/3). Ulusal yetkili kurumun değerlendirmesi olumsuzsa, yani ulusal yetkili kurum GDO'ların piyasaya sürülmemesi kanısındaysa başvuruyu reddedecek ve bunun gerekçelerini kararında belirtecektir (m. 15/2). Ancak bildirim reddine ilişkin karar, aynı ürün için farklı bir yetkili otorite tarafından verilecek sonraki kararları etkilemeyecektir (Giriş parag. 38). Bununla birlikte ulusal yetkili otoritenin GDO'ların piyasaya sürülmesine ilişkin değerlendirmesi olumsuz değilse, kendisine yapılan bildirim bir örneğini Komisyon'a gönderecek ve Komisyon da görüşlerini almak üzere diğer üye devletlere iletilecektir (m. 13/1). Bu aşamada Komisyon ve diğer üye devletler GDO'ların piyasaya sürülmesine ilişkin görüşlerini, itirazlarını ya da ek bilgi taleplerini değerlendirme raporunun dağıtılmasından itibaren 60 gün içinde belirtmek zorundadır (m. 15/1). Diğer üye devletlerden hiçbir itiraz gelmezse, bildirim alan ulusal yetkili otorite söz konusu ürünün piyasaya sürülebileceğine ilişkin onayı yazılı olarak verir ve durumu Komisyon ile diğer üye devletlere bildirir (m. 15/3). Eğer itiraz varsa, Birlik düzeyinde bir karar alınması gerekmektedir. Birlik düzeyinde alınması gereken söz konusu kararın, Yönerge'nin m. 19/3'teki bilgileri içermesi ve m. 30/2'de düzenlenen usule uygun olarak 120 gün içinde yayınlanması gerekmektedir (m. 18/1). GDO'ların insan sağlığı ve çevreye olan riskleri bakımından itiraz halinde, Komisyon kendi girişimiyle veya bir üye devletin talebi üzerine ilgili bilimsel komiteye danışmak zorundadır (m. 28). Bilimsel komitenin görüşü olumluysa, Komisyon 1999/468 sayılı

Konsey kararında⁸⁶³ belirtilen usule uygun olarak üye devletlerin temsilcilerinden oluşan düzenleyici komiteye karar taslağını sunar. Düzenleyici komite olumlu görüş bildirirse Komisyon kararı alır, olumsuz görüş bildirirse karar taslağı Konsey'e yollanır (1999/468 sayılı Konsey kararı m. 5/4) ve Konsey 3 aylık süre içinde nitelikli çoğunlukla karar alamazsa bu kez Komisyon kendisi GDO'nun çevreye bırakılmasına ilişkin kararı alır (1999/468 sayılı Konsey kararı m. 5/6). Komisyon'un kararını izleyen aşamada bildirim alan üye devlet, piyasaya sürüme ilişkin izni yazılı olarak verecektir (Yönerge m. 18/2). Bildirimi alan üye devletin Komisyonun onay kararından sonra izni yazılı olarak verme yükümlülüğü, Avrupa Toplulukları Adalet Divanı'nın Greenpeace davasına ilişkin kararında açıkça vurgulanmıştır⁸⁶⁴. Bildirimde bulunanın ulusal yetkili otoritesinden yazılı onay almadığı sürece söz konusu GDO'yu piyasaya sürmesi mümkün değildir. Ulusal yetkili otorite, izin kararının yayınlanması veya bildirilmesinden itibaren 30 gün içinde Komisyonu ve diğer üye devletleri bilgilendirmekle yükümlüdür (Yönerge m. 18/2). Verilen izin kararı, başka bir bildirim gerekmeksizin söz konusu ürünün AB çapında kullanımını sağlamaktadır. Onay, verilmesinden itibaren maksimum 10 yıllık bir süre için geçerli olacaktır (Yönerge m. 15/4)⁸⁶⁵.

AB üye ülkelerinin AB Komisyonu tarafından usulüne göre alınmış olan kararlara uymaları zorunludur. Bu doğrultuda, (2001/18/EC sayılı AB Yönergesi'nin C Kısmı kapsamında) transgenik bitkilerin çevreye serbest bırakılmasına yani tarımsal üretim amacıyla ekimine AB Komisyonu tarafından EFSA'nın değerlendirmeleri ışığında onay verilmesi halinde, bu onay bütün üye ülkeler için geçerli ve bağlayıcı bir karar niteliğindedir. Dolayısıyla üye ülkelerin bu onay doğrultusunda hareket etmeleri gerekmekte olup, üye ülkelerin ülkeleri içinde GDO'ların ekimini geçici olarak yasaklamaları mümkün değildir. Fakat söz konusu Yönerge'nin Giriş Kısmı'nın 56. paragrafında AB Komisyonu'nun aldığı onay kararına uyulması gerektiği belirtildikten sonra insan sağlığı veya çevrenin korunması ile ilgili bir riskin bulunması

⁸⁶³ 1999/468/EC Council Decision of 28 June 1999 laying down the procedures for the exercise of implementing powers conferred on the Commission, OJ L 184, 17.7.1999, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31999D0468&from=EN>, (06.03.2018).

⁸⁶⁴ Bkz. Case C-6/99, Greenpeace and Others v France, 21 March 2000, para 30., <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:61999CJ0006&from=EN>, (04.03.2018); Aoran A. Ostrovsky, "Up Against a Wall: Europe's Options for Regulating Biotechnology Through Regulatory Anarchy", **European Law Journal**, Volume 13, Number 1, January 2007, s. 115.

⁸⁶⁵ Oğuzlar, s. 66-68.

halinde üye ülkelerin bu karara uymamalarına izin veren bir “koruma önlemine (safeguard clause)” yer verilmiş ve üye ülkelere yeni bilgi ve bulgulara dayanarak geçici bir süre için söz konusu GDO’lu ürünlerin ekimine izin vermemelerine imkan tanınmıştır. Böylelikle üye ülkelerin AB Komisyonu tarafından onaylanmış olan transgenik bir bitkinin ekimini geçici olarak kendi ülkelerinde yasaklama hakları bulunmaktadır. Söz konusu Yönerge’nin GDO’ların serbest bırakılmasına ve ekimi yapılarak ticari amaçla piyasaya sürülmesine ilişkin düzenlemelerin yer aldığı Kısım C’de yer alan m. 23/1’de üye ülkelerin geçici olarak yasaklama hakkı şu şekilde ifade edilmiştir: *“Bir üye ülkenin, onay tarihinin ardından, yapılmış olan çevresel risk değerlendirmesi ile ilgili yeni veya ek bilgilerin ortaya çıkması veya mevcut bilgilerin yeni veya ek bilimsel bilgiler ışığında tekrar değerlendirilmesi sonucunda, bu Yönerge uyarınca usulüne göre bildirimde bulunmuş ve hakkında yazılı onay verilmiş bir GDO’nun başlı başına bir ürün olarak veya başka bir ürünün içinde bulunan GDO olarak, insan sağlığı veya çevre için bir risk oluşturduğuna ilişkin ayrıntılı gerekçeleri bulunuyorsa, o üye ülke kendi ülke sınırları içinde söz konusu GDO’nun başlı başına bir ürün olarak veya bir ürünün içinde GDO olarak kullanılmasını ve/veya satılmasını geçici olarak sınırlayabilir veya yasaklayabilir.”* Görüldüğü üzere, koruma önleminden yararlanabilmek için üye ülkeler tarafından söz konusu onaylanmış GDO’nun insan sağlığı ve çevre için risk taşımakta olduğuna ilişkin yeni bilgileri AB Komisyonu’na iletmesi gerekmektedir. Bunun üzerine, üye ülkelerin sunduğu yeni bilgiler ışığında EFSA tarafından tekrar bir bilimsel değerlendirme yapılır ve EFSA gerekiyorsa görüşünde değişiklik yapabilir. AB Komisyonu ise bu değerlendirmenin sonuçlarına göre hareket edecektir⁸⁶⁶. O halde, Yönerge hükümlerine uygun olarak izin verildiği andan itibaren üye devletler kural olarak GDO’ların piyasaya sürülmesini yasaklayıcı, kısıtlayıcı ve engelleyici nitelikte düzenlemeler yapamazlar. Ancak üye devletler, yeni ve bilimsel veriler ışığında insan sağlığı ve çevre açısından bir risk mevcut olduğunda, koruma önlemleri (safeguard clause) adı altında düzenlemeler yaparak söz konusu ürünlerin kendi ülkelerinde kullanımını kısıtlayan veya yasaklayan önlemler alabilmektedirler. Böyle bir durumda üye devletler söz konusu GDO’nun ürün olarak veya içinde GDO bulunan ürünlerin kullanımı ve/veya satışını kendi ülkelerinde geçici olarak sınırlayabilmekte veya yasaklayabilmektedirler. Üye

⁸⁶⁶ Artemel, s. 131, 132.

devletler koruma önlemlerine başvurduklarında aldıkları karardan kararın gerekçelerini açıklayarak Komisyonu ve diğer üye devletleri haberdar etmekle yükümlüdürler (m. 23/1)⁸⁶⁷.

Diğer yandan, AB Komisyonu tarafından 13 Temmuz 2010'da alınan bir Tavsiye kararı⁸⁶⁸ ile 2001/18/EC sayılı Yönerge'de değişiklik yapılması ve bu değişiklikle insan ve çevre sağlığı dışındaki kıstaslar çerçevesinde de, yani koruma önlemine esas oluşturan nedenler dışındaki gerçeklerle de, ekin üretimine izin verilip verilmemesinin üye ülkelerin takdirine bırakılması önerilmiştir. 12/06/2014 tarihinde Çevre Konseyi'nde ise üye ülkeler arasında sağlanan siyasi uzlaşının neticesinde üye ülkelerin kendi ülke sınırları içinde GDO'ların ekimini sınırlayabilme veya tümüyle yasaklayabilmeleri mümkün kılınmıştır. Bu sayede üye ülkeler kendi ülke sınırları içinde insan sağlığı ve çevre üzerindeki zarar kıstaslarını esas alan korunma hükmünü kullanarak ve ancak bu şartların mevcudiyeti halinde bunları ileri sürerek GDO'lu ekin üretiminin geçici olarak yasaklayabilmeleri yanında, bu sebepler dışında kalan diğer hallerde de sosyo-ekonomik, çevre planlama, tarım ve kamusal politikalarını gerekçe göstermek suretiyle "uygulama dışında kalma (opt-out)" tercihinin kullanabilecekleri ve böylece bir GDO'ya AB Komisyonu nezdinde onay verilmiş olsa da bunun kendi ülke sınırları içinde kısmen veya tamamen ekimine izin vermeme hakkına sahip olacaklardır⁸⁶⁹.

Genetiği değiştirilmiş bir organizmanın piyasaya sürülmesi izni verildikten sonra, söz konusu organizmanın ya da ürünün insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkilerini belirlemek üzere bildirimde bulunan tarafından bir gözetim planı

⁸⁶⁷ Oğuzlar, s. 68.

⁸⁶⁸ Bu karar için bkz. European Commission Recommendation of 13 July 2010 on guidelines for the development of national co-existence measures to avoid the unintended presence of GMOs in conventional and organic crops, Official Journal of the European Union, C 200/1, 22.7.2010. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2010:200:FULL&from=EN>, (21.03.2018).

⁸⁶⁹ Artemel, s. 135, 136. Üye Devletlere kendi ülkelerinde GDO'ların ekimini yasaklama veya sınırlama imkanı veren 2001/18 sayılı AT Yönergesini değiştiren 2015/412 sayılı Yönerge için bkz. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015L0412&from=EN>, (21.06.2018). Ayrıca bkz. Laura Moore Smith, "Divided We Fall: The Shortcomings of the European Union's Proposal For Independent Member States To Regulate The Cultivation Of Genetically Modified Organisms," **University of Pennsylvania Journal of International Law**, Vol. 33:3, ss. 841-869; Maria Weimer, "What Price Flexibility?-The Recent Commission Proposal to Allow for National "Opt-Outs" on GMO Cultivation under the Deliberate Release Directive and the Comitology Reform Post-Lisbon," **The European Journal of Risk Regulation**, 2010, ss. 345-352; Library of Congress, **Restrictions on Genetically Modified Organisms: European Union**, http://www.loc.gov/law/help/restrictions-on-gmos/eu.php#_ftn13, (24.06.2018).

hazırlanması öngörülmüştür. Yönerge GDO'ların ürün olarak veya içinde GDO bulunan ürünlerin piyasaya sürüldükten sonra insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkilerini belirlemek ve izlemek adına bildirimde bulunanlara bir izleme planı uygulama yükümlülüğü getirmektedir. Yönerge m. 13/2, e uyarınca bildirimde bulunanların yapacakları bildirimde bir unsur olarak Yönerge EK VII'de belirtilen kurallara uygun bir izleme planı sunmaları gerekmektedir⁸⁷⁰. Yönerge EK VII'de ayrıntılı bir şekilde düzenlenmiş olan izleme planının amacı; GDO'ların veya bunların kullanımının potansiyel zararlı etkileriyle ilgili herhangi bir varsayımın doğrulanması ile GDO'ların veya bunların kullanımının insan sağlığı ve çevre üzerindeki beklenilmeyen sonradan ortaya çıkabilecek olumsuz etkilerinin belirlenmesidir (EK VII).

4. Genetiği Değiştirilmiş Gıdalar ve Yemler

Güvenli ve sağlığa uygun gıda ve yemlerin AB çapında serbest dolaşımı ulaşılmak istenen hedeflerin başında gelmektedir. İnsan ve hayvan sağlığının korunması için GDO'ları içeren veya GDO'lardan üretilen gıda ve yemlerin denetimden geçtikten sonra piyasaya sürülmesi gerekmektedir. GD gıdaların ve yemlerin değerlendirilmesi ve iznine ilişkin farklı düzenlemelerin AB çapında serbest dolaşımı engellememesi için ortak bir usulün oluşturulması gerekmektedir⁸⁷¹.

GD gıdalara ilişkin düzenlemelerin başında 258/97 sayılı Yeni Gıdalar ve Gıda Bileşenlerine İlişkin Tüzük gelmekteydi. Ne var ki 1829/2003 sayılı Genetiği Değiştirilmiş Gıda ve Yemlere İlişkin Tüzüğün kabul edilmesiyle 258/97 sayılı bu Tüzük değişikliğe uğramış ve kapsamından GD gıdalar çıkarılmıştır. 1829/2003 sayılı Genetiği Değiştirilmiş Gıda ve Yemlere İlişkin Tüzük, büyük ölçüde eşdeğerlik kavramını tamamen bırakarak⁸⁷² genetiği değiştirilmiş gıda ve yemlere ilişkin özel

⁸⁷⁰ Council Decision of 3 October 2002 establishing guidance notes supplementing Annex VII to Directive 2001/18/EC of the European Parliament and of the Council on the deliberate release into the environment of genetically modified organisms and repealing Council Directive 90/220/EEC, OJ L 280, 18.10.2002, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002D0811&from=EN>, (4.03.2018), s. 2.

⁸⁷¹ Oğuzlar, s. 70.

⁸⁷² 258/97 sayılı Yeni Gıdalar ve Gıda Bileşenlerine Tüzüğü, GDO'ları içeren, GDO'lardan oluşan ve GDO'lardan üretilen gıdalar ile yeni gıda ve gıda bileşenlerine uygulanabilir düzenlemeleri içermekteydi. 258/97 sayılı Tüzükte yeni gıdaların mevcut gıdalara büyük ölçüde eşdeğer olup olmadığına ve sınıflandırmasına/kategorisine bağlı olarak yeni gıdaların piyasaya sürülmesine ilişkin

düzenlemeler getirmiştir. Eşdeğer kavramı yerine 1829/2003 sayılı Tüzükte gerek gıda gerekse yemler için ilgili düzenlemelerde “geleneksel muadili (conventional counterpart)” kavramı kullanılmaktadır. Geleneksel muadil kavramının tanımı 1829/2003 sayılı Tüzüğün tanımlar başlıklı 2. maddesinde verilmiş olup, buna göre geleneksel muadil, genetik modifikasyon yardımı olmaksızın üretilen ve kullanımının güvenli olduğuna ilişkin köklü geçmişi olan benzer gıda veya yemleri ifade etmektedir.

1829/2003 sayılı Tüzük, 45 paragraflık bir Önsöz ile üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde amaç ve tanımlar, ikinci bölümde genetiği değiştirilmiş gıdalar, üçüncü bölümde ise genetiği değiştirilmiş yemler düzenlenmiştir. Genetiği değiştirilmiş gıdaların düzenlendiği ikinci bölüm, a. Gıda olarak kullanım amaçlı GDO’ları, b. GDO’lardan oluşan veya GDO’ları içeren gıdaları, c. GDO’lardan üretilen veya GDO’lardan üretilen bileşenleri içeren gıdaları, kapsamaktadır (m. 3). Genetiği değiştirilmiş yemleri düzenleyen üçüncü bölüm ise paralel şekilde, a. Yem olarak kullanım amaçlı GDO’ları, b. GDO’lardan oluşan veya GDO’ları içeren yemleri, c. GDO’lardan üretilen veya GDO’lardan üretilen bileşenleri içeren yemleri, kapsamaktadır (m. 15).

1829/2003 sayılı Genetiği Değiştirilmiş Gıda ve Yemlere İlişkin Tüzüğün kapsamına; gıda ve yemlerde kullanılan GDO’lar, GDO’ları içeren veya GDO’lardan oluşan gıda ve yemler ile GDO’lardan üretilen bileşenleri içeren gıda ve yemler girmektedir (m. 3(1), 15(1)). 1829/2003 sayılı Tüzük kapsamında onaylanan gıdalar,

iki farklı usul öngörülmekteydi. Buna göre piyasaya sürülecek yeni gıda veya gıda bileşeni için büyük ölçüde eşdeğerlik kriteri sağlanıyorsa basitleştirilmiş usul uygulanacaktı. Yalnız büyük ölçüde eşdeğer olarak nitelendirilecek olan GD gıdalar, yalnızca genetiği değiştirilmiş organizmalardan üretilen ancak bunları içermeyen gıdalar ve gıda bileşenleriydi. Bir başka ifadeyle, biyoteknoloji yöntemi ile elde edilmiş ancak genetiği değiştirilmiş organizma içermeyen ve mevcut ürünlere büyük ölçüde eşdeğer nitelikte sayılan ürünler basitleştirilmiş usule tabiydi. Genetiği değiştirilmiş organizmalardan oluşan ya da bunları içeren yeni gıdalar ise ön izin usulüne tabiydi. Basitleştirilmiş usule göre, mevcut ürünlere büyük ölçüde eşdeğer nitelikte olan yeni gıda ve gıda bileşenleri, tam bir değerlendirme sonrasında onay usulünün işletilmeksizin Komisyona yapılacak bir bildirim ile piyasaya sürülebilmekteydi. Buna göre başvuru, ürünün piyasaya sürülmesine ilişkin Komisyona bir bildirimde bulunmalı, bildirimde ek olarak ürünün bileşimi, besin değeri, metabolizması, kullanım amacı ve içerdiği istenmeyen maddeler yönünden mevcut gıda ve gıda bileşenlerine eşdeğer nitelikte olduğunu belirtmeliydi. Komisyon ise bildirim aldıktan sonra bir örneğini 60 gün içinde diğer üye devletlere iletmeli ve bildirimlerin bir özetini her yıl Avrupa Toplulukları Resmi Gazetesi’nde yayınlamalıydı. 258/97 sayılı Tüzüğün kapsamına insan tüketimi için yeni sayılan gıda ve gıda bileşenleri girmekte ve bu ürünler altı farklı kategoriye ayrılmaktadır. Bu ürünler arasında GDO’lardan oluşan ya da GDO’ları içeren gıda ve gıda bileşenleri ile birlikte, GDO’lardan üretilmiş ancak bunları içermeyen gıda ve gıda bileşenleri de bulunmaktaydı. Fakat GDO’ları içeren kategoriler 1829/2003 sayılı tüzüğün yürürlüğe girmesi ile birlikte 258/97 sayılı tüzüğün kapsamından çıkarılmıştır. Gıda katkı maddeleri, tatlandırıcılar ve gıda maddelerinin üretiminde kullanılan çözücüler ise farklı Yönergelerin kapsamına girmekte olup, 258/97 sayılı tüzüğün kapsamı dışında kalmaktadır. Bkz. Oğuzlar, s. 70-74.

258/97 sayılı yeni gıdalar ve yeni gıda bileşenlerine ilişkin tüzüğün getirdiği koşullardan muafır⁸⁷³.

1829/2003 sayılı Genetiği Değiştirilmiş Gıda ve Yemlere İlişkin Tüzüğün amacı; a. İç piyasanın etkili bir şekilde çalışmasını sağlarken, insan yaşamı ve sağlığının, hayvan sağlığı ve refahının, çevrenin ve tüketici çıkarlarının genetiği değiştirilmiş gıda ve yemlere karşı yüksek düzeyde korunmasını sağlamaya zemin oluşturmak, b. GD gıda ve yemlerin onayı ve denetimi için Topluluk prosedürlerini oluşturmak, ve c. GD gıda ve yemlerin etiketlemesine ilişkin hükümleri koymaktır (m. 1).

Büyük ölçüde eşdeğerlik kavramı, modern biyoteknolojiyle üretilen gıdaları ifade etmek için Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ile Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından ortaya çıkarılan bir kavramdır⁸⁷⁴. 1993 yılında OECD, GDO'ları değerlendirmede yol gösteren bir araç olarak büyük ölçüde eşdeğerlik kavramını formüle etmiştir⁸⁷⁵. OECD terminolojisinde büyük ölçüde eşdeğerlik; modifiye edilmiş veya yeni bir gıdanın veya gıda bileşeninin insan tüketimi açısından güvenli olup olmadığını belirlerken, gıda veya gıda kaynaklarında kullanılan mevcut organizmalar ile bir karşılaştırma yapılmasına dayanan bir kavramdır⁸⁷⁶. Eğer yeni bir gıda veya gıda bileşeni mevcut gıda veya gıda bileşenine büyük ölçüde eşdeğer bulunursa, güvenilirliği bakımından mevcut geleneksel benzeriyle eşit şekilde muamele edilir. Büyük ölçüde eşdeğerlik, tek başına güvenilirlik veya besin değeri değerlendirmesi olmayıp, potansiyel yeni bir gıda ile geleneksel benzerini karşılaştırmaya yönelik bir yaklaşımdır⁸⁷⁷.

Büyük ölçüde eşdeğerlik kavramı, güvenlik değerlendirmesi çerçevesinin bir parçası olup, genetiği değiştirilmiş gıdaların özellikleri ile uygun eşdeğerlerini

⁸⁷³ Theofanis Christoforou. "The Regulation of Genetically Modified Organisms in the European Union: The Interplay of Science, Law and Politics", **Common Market Law Review**, Volume 41, 2004, s. 658.

⁸⁷⁴ 97/618/EC Commission Recommendation, Annex, Part I, 3.3, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31997H0618&from=EN>, (5.03.2018), s. 5.

⁸⁷⁵ Harry A. Kupier, Gijs A. Kleter, Hub P. J. M. Noteborn and J. Kok, "Assessment of the food safety issues related to genetically modified foods", **The Plant Journal**, Vol. 27, No. 6, 2001, ss. 503, 504.

⁸⁷⁶ Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD), **Safety Evaluation of Foods Derived by Modern Biotechnology, Concepts and Principles**, Paris, 1993, s. 14; 97/618/EC Commission Recommendation, Annex, Part I, 3.3, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31997H0618&from=EN>, (5.03.2018), s. 5, 6.

⁸⁷⁷ Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD), **Safety Evaluation of Foods Derived by Modern Biotechnology, Concepts and Principles**, Paris, 1993, s. 14; 97/618/EC Commission Recommendation, Annex, Part I, 3.3, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31997H0618&from=EN>, (5.03.2018), s. 6.

karşılaştırmada mevcut gıdaların bir temel oluşturabileceği fikrine dayanmaktadır. Zira, her ne kadar antinutrient ve toksik maddeler içerebilmelerine ve belirli düzeyde tüketildiklerinde insan ve hayvan sağlığına zararlı etkilere neden olabilmelerine rağmen, mevcut gıdalar, güvenli olarak düşünülmektedir. Büyük ölçüde eşdeğerlik kavramının uygulanması tek başına bir güvenlik değerlendirmesi değildir, fakat mevcut gıda ile daha sonra toksikolojik araştırmaları yapılacak olan yeni gıda arasındaki benzerlikleri ve potansiyel farklılıkları belirlemeye yardımcı olmaktadır⁸⁷⁸.

Büyük ölçüde eşdeğer nitelikteki gıda ve gıda bileşenlerinin güvenlik değerlendirmesi gerektirmeden Komisyon'a bildirim usulü ile piyasaya sürülebilmesi, idari süreci basitleştirmek ve hızlandırmakla birlikte, diğer üye devletlere ve bilimsel kurumlara bu sürece katılma fırsatı vermemektedir. Ancak 258/97 sayılı Tüzük m. 5'te düzenlenen basitleştirilmiş usul, üye devletlerin Tüzük m.12 kapsamındaki koruyucu önlemleri almasını engellemektedir⁸⁷⁹. Buna göre bir üye devlet, yeni verilerin ortaya çıkması veya mevcut verilerin yeniden değerlendirilmesi sonucunda bir gıda veya gıda bileşeninin insan sağlığı veya çevreye zararlı olduğunu düşünmek için ayrıntılı nedenlerin bulunması halinde, kendi ülkesinde söz konusu gıda veya gıda bileşeninin ticaretini geçici olarak kısıtlayabilmekte veya askıya alabilmektedir. Bu durumda üye devlet derhal kararının nedenlerini de bildirerek durumdan diğer üye devletleri ve Komisyonu haberdar etmeliydi (258/97 sayılı Tüzük m. 12/1).

Büyük ölçüde eşdeğerliğin yeni gıda ve gıda bileşenlerinin ilk olarak piyasaya sürüleceği üye devletin ulusal yetkili otoriteleri tarafından belirlenmesine diğer üye devletlerin itiraz etmeleri, koruma önlemlerine başvurmalarına ve dolayısıyla da bu ürünlerin AB pazarında dolaşımının kısıtlanabilmesine yol açmıştır. Bunun üzerine Komisyon, uluslararası bilim enstitülerindeki tartışmaları ve bilimsel araştırmaların mevcut durumunu göz önünde bulundurarak, transgenik protein içeren gıdaların özelliklerinin tam olarak değerlendirilmesi 258/97 sayılı Tüzük m. 3/4'ün ilk alt paragrafında belirtilen tüm koşulların yerine getirildiğini her türlü makul şüphenin ötesinde göstermediği sürece, transgenik protein içeren gıdaların artık bu düzenleme anlamında geleneksel gıdalara büyük ölçüde eşdeğer sayılmayacağını belirterek, genetiği değiştirilmiş organizmalardan üretilen ancak GDO içermeyen gıda ve gıda

⁸⁷⁸ Kupier, Kleter ve Noteborn, s. 504.

⁸⁷⁹ Oğuzlar, s. 74.

bileşenlerinin Tüzük'te öngörülen bildirim usulünün kapsamı dışında kaldığı sonucuna varmıştır⁸⁸⁰. Bu yeni yaklaşım ışığında, bilimsel bilginin gelişiminden ve ihtiyatlılıktan doğan değerlendirmelere dayanarak, Komisyon ve Üye Devletler basitleştirilmiş usulün Ocak 1998 tarihinden itibaren transgenik protein içeren gıdalara uygulanamayacağı kararına varmışlardır⁸⁸¹.

Bildirim usulünün ve onun ön şartı olan büyük ölçüde eşdeğerlik kavramının genetiği değiştirilmiş gıda ürünlerinin AB içinde piyasaya sürülmesine ilişkin hukuki düzenlemelerin kapsamından çıkarılması önemli bir gelişmedir ve AB tarafından savunulan gıda güvenliğinde ihtiyatlı yaklaşım ile uyumludur. GDO'lardan oluşan, GDO'ları içeren veya GDO'lardan üretilen tüm gıda ve yem ürünleri 18 Nisan 2004 tarihinden itibaren 1829/2003 sayılı genetiği değiştirilmiş gıda ve yemlere ilişkin tüzük ile daha sıkı olarak düzenlenen piyasaya arz öncesi onay usulüne tabi olacaktır⁸⁸².

1829/2003 sayılı Tüzük ile getirilen yeni düzenlemeden önce usulüne uygun olarak AB piyasasına sürülmüş olan büyük ölçüde eşdeğer nitelikteki ürünler ise belirli şartlar altında AB piyasasında kalmaya devam edebilecek olup, buna göre büyük ölçüde eşdeğer nitelikte olan ürünlerin piyasaya sürülmesinden sorumlu işletmecilerin 1829/2003 sayılı Tüzüğün yürürlüğe girdiği tarihten itibaren 6 ay içinde (yani 18 Kasım 2004'e kadar) ürünün ilk kez AB'de piyasaya sürüldüğü tarihi Komisyona bildirimleri gerekmektedir (1829/2003 sayılı Tüzük m. 8/1). Bildirimler ve söz konusu gıda ürünlerinin niteliği ve güvenliğine ilişkin bilgiler AB düzeyinde değerlendirildikten sonra, ürünlerin genetiği değiştirilmiş gıda ve yemlere ilişkin Birlik siciline kaydedilmesi gerekmektedir (1829/2003 sayılı Tüzük Giriş parag. 39, m. 8/3 ve m. 28)⁸⁸³. Söz konusu ürünlerin ilk kez AB piyasasına sürüldüğü tarihten itibaren 9 yıl içinde sorumlu işletmecilerin izin yenilemek için 1829/2003 sayılı Tüzük m. 11'de düzenlenen prosedüre uygun olarak başvuruda bulunmaları gerekmektedir (m. 8/4, m. 11)⁸⁸⁴.

⁸⁸⁰ Oğuzlar, s. 75; Case C-236/01, **Monsanto Agricoltura Italia and Others v Presidenza del Consiglio dei Ministri and Others**, 9 September 2003, paragraf 64, 65.

⁸⁸¹ Case C-236/01, **Monsanto Agricoltura Italia and Others v Presidenza del Consiglio dei Ministri and Others**, 9 September 2003, paragraf 66.

⁸⁸² Salmon, s. 138, 144.

⁸⁸³ Salmon, s. 144.

⁸⁸⁴ Oğuzlar, s. 76.

1829/2003 sayılı Tüzük AB iç pazarında GDO'lardan oluşan, GDO'ları içeren veya GDO'lardan üretilen gıda ve yemlerin piyasaya sürülmesini düzenleyen hukuki rejimin ihtiyatlı bakış açısını güçlendirmek istemektedir⁸⁸⁵. Yeni Tüzük ile bildirim usulü kaldırılarak piyasaya sürüm öncesi değerlendirme ve izin süreci uzatılmış, ayrıca ürünün piyasaya sürümünden sonra insan sağlığı için risk taşıdığına ilişkin yeni bilimsel veriler ortaya çıktığında AB çapında ticaretinin sınırlandırılması, durdurulması ve hatta piyasadan çekilmesi imkanına da Tüzük'te yer verilmiştir⁸⁸⁶.

1829/2003 sayılı Tüzük, GDO'lardan üretilen gıda ve yemleri kapsamakta, ancak GDO'lar ile üretilen gıda ve yemleri kapsamamaktadır. Tüzüğün kapsamına girip girmediğini belirlemede esas olan kriter, GD kaynak materyalden üretilen materyalin gıda veya yemde bulunup bulunmadığıdır. Sadece gıda veya yem üretim işlemi sırasında kullanılan işleme yardımcıları gıda veya yem tanımına dahil değildir ve bu nedenle bu Tüzüğün kapsamına girmemektedir. Genetiği değiştirilmiş bir işleme yardımcısıyla üretilen gıda ve yemler bu Tüzüğün kapsamına girmemektedir. Bu nedenle, genetiği değiştirilmiş yemle beslenen veya genetiği değiştirilmiş tıbbi ürünler ile tedavi edilen hayvanlardan elde edilen ürünler bu Tüzükte düzenlenen ne onay ne de etiketleme şartlarına tabi olmayacaktır (1829/2003 sayılı Tüzük Giriş Parag. 16). Bir başka deyişle, GDO'lar ile üretilen gıda ve yem ürünleri bu Tüzüğün kapsamı dışındadır. GD yemle beslenen hayvanların et ve süt ürünleri buna örnek olarak verilebilir. Bunlar ne 1829/2003 sayılı Tüzüğün ne de 1820/2003 sayılı Tüzüğün kapsamına girmemektedir⁸⁸⁷.

Bir başka şekilde ifade etmek gerekirse, Tüzük "GDO'lardan" üretilen gıdaları kapsamakla birlikte, "GDO'lar ile" üretilen gıdaları kapsamamaktadır. Tüzüğün kapsamının belirlenmesinde belirleyici olan kriter, GD kaynağın gıda veya yem ürününde bulunup bulunmadığıdır. Ayrıca, gıda üretiminde kullanılan GD işleme yardımcılığı ile GD yemlerle beslenen hayvanlardan elde edilen ürünler de tüzük hükümlerine tabi değildir. Gıda endüstrisinde kullanılan işleme yardımcılarının başlıca örneği enzimlerdir. Bir GDO'nun yardımıyla üretilmiş veya GD kaynaklı bir enzimin kullanılması halinde, bu enzim kullanılarak üretilmiş olan nihai gıda ürünü üzerinde bu GD enzimin belirtilmesi gerekmemektedir. Bu bağlamda GD enzimlerle üretilen

⁸⁸⁵ Salmon, s. 147.

⁸⁸⁶ Oğuzlar, s. 76.

⁸⁸⁷ Salmon, s. 138, dn. 4.

gıda ürünleri veya GD yemlerle beslenen hayvanlardan elde edilen et, süt, yumurta gibi hayvansal ürünler tüzüğün kapsamı dışındadır ve etiketleme şartlarına da tabi değildir⁸⁸⁸.

1829/2003 sayılı Tüzük, hem gıda ürünleri hem de yemler için aynı nitelikte olan bir ön bildirim ve onay usulü getirmektedir. Diğer yandan Tüzük, hem gıda hem de yem olarak kullanılması muhtemel olan bir ürün için m. 5 ve 17 kapsamında tek bir başvuruda bulunulmasının yeterli olacağını öngörmektedir. Bu durumda söz konusu ürüne ilişkin ulusal yetkili otorite tek bir görüş sunacak, Topluluk da tek bir karar verecektir. Ayrıca ulusal yetkili otorite başvuru için onayın hem gıda hem de yem için verilip verilmeyeceğini değerlendirecektir (m. 27). Böylelikle genetiği değiştirilmiş gıda ve yemlerin piyasaya sürülmesi için tek bir başvurunun yapılması yeterli olmakta, başvuruya ilişkin verilen onay ile de genetiği değiştirilmiş organizmanın hem gıda ürünü ve hem de hayvan yemi olarak kullanılabilmesi mümkün olmaktadır⁸⁸⁹. Bu durum, 1829/2003/EC sayılı Tüzük ile AB mevzuatında gerçekleştirilmiş olan önemli bir değişiklik olan, hem gıda hem yem olarak kullanılması amaçlanan GDO ve ürünleri ile ilgili başvuru ve onay sürecinde uygulanan “bir kapı, bir anahtar ilkesi (one door, one key principle)” ile ifade edilmektedir. 1829/2003/EC sayılı Tüzüğün “Hem gıda hem de yem olarak kullanılması muhtemel ürünler” başlıklı 27. maddesinde yapılan düzenlemede şöyle denilmektedir: 1. Bir ürünün hem gıda hem de yem olarak kullanılması muhtemel ise, 5. ve 17. maddeler uyarınca tek bir başvuru yapılır ve bu başvuru Kurumun tek bir görüşü ile Komisyonun tek bir kararını gerektirir. 2. Onay başvurusunun, hem gıda hem de yem için yapılıp yapılmayacağını Kurum takdir eder.⁸⁹⁰”

Hiç kimse genetiği değiştirilmiş gıda veya yemi bu Tüzüğe uygun şekilde onaylanmadığı sürece piyasaya süremez (m. 4/2, m 16/2). Bu onayın verilebilmesi için de gıdalar için Tüzük m. 5, yemler için ise m. 17 hükümlerine uygun olarak söz konusu GD gıda veya yemi piyasaya sürmek isteyen kimsenin bir başvuruda bulunması gerekmektedir. Buna göre genetiği değiştirilmiş bir gıda veya yemi piyasaya sürmek isteyen kimse, söz konusu ürünün ilk kez piyasaya sürüleceği yerdeki ulusal yetkili

⁸⁸⁸ Marcel Feys, “Avrupa Birliği’nde Yeni İz sürülebilirlik ve Etiketleme Kurallarının Uygulanması”, **Modern Biyoteknoloji Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Gıda Güvenliği Konferans Notları**, Gıda Dernekleri Federasyonu, İstanbul 2004, 2. Baskı, s. 75.

⁸⁸⁹ Oğuzlar, s. 77; Güneş, s. 73.

⁸⁹⁰ Artemel, s. 181.

otoriteye bir başvuruda bulunmak zorundadır (m. 5/2, m. 17/2). Başvuruda yer alması gereken bilgiler, gıdalar, için Tüzük m. 5/3 ve yemler için ise m. 17/3'te detaylı biçimde açıkça belirtilmiştir. Bildirimi alan ulusal yetkili otorite gecikmeksizin Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesini başvurudan haberdar edecek ve başvuru ile eki niteliğindeki bilgilere onun erişimini sağlayacaktır (m. 5/2, a, m. 17/2, a). 178/2002 sayılı tüzük ile kurulan ve bağımsız bir kuruluş olan Avrupa Gıda Güvenliği Kurumu'nun (EFSA) görevi, gıda ve yem güvenliğine ilişkin alanlarda bilimsel danışmanlık yapmak ve bilimsel ile teknik destek sağlamaktır⁸⁹¹.

Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi de gecikmeksizin diğer üye devletleri ve Komisyonu başvurudan haberdar edecek ve başvuru ile eki niteliğindeki bilgilere onların erişimini sağlayacak, başvuru dosyasının özetine ise kamunun erişimini sağlayacaktır (m. 5(2)(b), m. 17(2)(b)). EFSA geçerli bir başvurunun kendisine ulaşmasından itibaren 6 ay içinde görüşünü bildirecektir (m. 6(1), m. 18(1)). EFSA görüşünü hazırlarken gıdanın güvenlik değerlendirmesi ile çevresel risk değerlendirmesinden ve laboratuvar testlerinden faydalanabilmektedir (m. 6(3), m. 18(3)). Bazı durumlarda risk yönetimi kararının temelini oluşturan bilimsel risk değerlendirmesi tek başına gerekli tüm bilgileri sağlayamaz, bu nedenle alınacak kararda konuyla ilgili diğer yasal faktörlerin de (sosyal, ekonomik, etik ve çevresel faktörlerin) de göz önünde bulundurulması gerekmektedir (1829/2003 sayılı Tüzük Giriş Parag. 32). EFSA görüşünü, söz konusu gıdanın veya yemin değerlendirilmesini içeren bir rapor, görüşünün nedenleri ve görüşünün hangi bilgiye dayandığı ile birlikte Komisyona, üye devletlere ve başvurucuya bildirecektir ((m. 6(1), m. 18(6)).

Avrupa Gıda Güvenliği Kurumu'nun görüşü alındıktan sonra 3 ay içinde Komisyon Komiteye vermek üzere bir karar taslağı hazırlayacaktır. Komisyon karar taslağını hazırlarken EFSA'nın görüşünü, ilgili Avrupa Birliği mevzuatını ve diğer hukuki nedenleri göz önünde bulunduracaktır. Karar taslağının EFSA'nın görüşü ile uyumlu olmaması halinde Komisyon farklılıklara ilişkin açıklama yapacaktır (m.7/1).

EFSA'nın temel görevleri; risk değerlendirmesi ve risk iletişimidir. Risk değerlendirmesi konusunda EFSA, Avrupa Komisyonu'ndan kesin olarak bağımsız

⁸⁹¹ Suzy Renckens, "Avrupa Gıda Güvenliği Kurumu EFSA ve AB'de GDO'ların Bilimsel Risk Değerlendirmesi", **Modern Biyoteknoloji Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Gıda Güvenliği Konferans Notları**, Gıda Dernekleri Federasyonu, Ankara, 2005, s. 48, 49. EFSA ile ilgili detaylı bilgi için ayrıca bkz. <http://www.efsa.europa.eu/>, (20.06.2018).

olan bir kurumdur. Risk iletişimi bakımındansa görevini Avrupa Komisyonu ile ortak şekilde yerine getirmektedir. Risk yönetimi ise EFSA'nın kesin olarak görevi dışında olup, risk yönetimi Avrupa Komisyonu ile üye devletlerin sorumluluğundadır. EFSA, yaptığı risk değerlendirmelerini derhal kamuoyuna duyurmak zorundadır. Diğer yandan, risk yöneticisi de EFSA'nın tavsiyelerini ne şekilde değerlendireceğini duyurmak zorundadır. Dolayısıyla risk iletişimi konusunda ortak bir görev söz konusudur⁸⁹².

Komisyon hazırladığı karar taslağını Gıda Zinciri ve Hayvan Sağlığı Daimi Komitesi'ne sunacaktır (m. 35). Bu Komite üye devletlerin temsilcilerinden oluşmakta olup, Komisyonun bir temsilcisi bu Komiteye başkanlık etmektedir. Eğer Komite nitelikli çoğunlukla olumlu görüş bildirirse, Komisyon kararı alacak; Komitede nitelikli çoğunluk sağlanamazsa Komite karar taslağını Konsey'e sunacaktır. Konsey kararı ya nitelikli çoğunlukla kabul edecek veya karara karşı koyacaktır. Eğer Konsey karara nitelikli çoğunlukla karşı koyarsa, bu durumda Komisyonun kararı kendisinin kabul etmesi gerekmektedir (1999/468 sayılı Konsey kararı m. 5)⁸⁹³.

Komisyon gecikmesizin karardan başvuruca bilgilendirecek ve alınan kararın ayrıntılarını Avrupa Birliği Resmi Gazetesi'nde yayımlayacaktır (m. 7(4), m. 19(4)). Tüzük'te öngörülen usule uygun olarak verilen onay 10 yıllık bir süre boyunca geçerlidir (m. 7(5), 19(5)). Böylelikle onaylanan GD gıda veya yem 10 yıl boyunca AB çapında piyasaya sürülebilecek ve serbest dolaşımı gerçekleşecektir. Ayrıca piyasaya sürülmesine onay verilen söz konusu GD gıda veya yemi Komisyon genetiği değiştirilmiş gıda ve yemlere ilişkin Topluluk siciline kaydedecek ve bu kayıtlar kamunun erişimine açık olacaktır (m. 28).

Görüldüğü üzere 1829/2003/EC sayılı Tüzük uyarınca, GDO'lu gıda ve yemlerin AB içinde piyasaya sürülebilmesi için gereken onay, üye ülkelerin yetkili mercileri tarafından değil, merkezi olarak AB Komisyonu nezdinde alınmaktadır. Tekrar özetle ifade etmek gerekirse; AB'de, GDO'lu gıda ve yemlerin tüketim amacıyla piyasaya sürülmeleri için başvuruların yapılacağı ilk merci, ilgili üye ülkelerin yetkili mercileridir. Karar sürecinde yapılması şart olan bilimsel

⁸⁹² Renckens, s. 49.

⁸⁹³ Komitenin karar alma usulü 1999/468 sayılı Konsey kararı m. 5'te ayrıntılı olarak düzenlenmiş olup, bu karar için bkz. 1999/468/EC Council Decision of 28 June 1999 laying down the procedures for the exercise of implementing powers conferred on the Commission, OJ L 184, 17.7.1999, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31999D0468&from=EN>, (06.03.2018).

değerlendirmeler de yine merkezi olarak EFSA tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle başvuru yetkili merciler tarafından ilgili bilgi ve belgelerle birlikte gerekli bilimsel değerlendirmelerin yapılması için EFSA'ya iletilir. EFSA, başvuru dosyasını AB Komisyonu ve üye ülkelerin yetkili mercileri ile paylaşır. EFSA'nın ilgili bilimsel komitesi olan GDO Paneli (GDO Panel) tarafından yapılan değerlendirmelerin ardından EFSA görüşünü AB Komisyonu, üye ülkelere ve başvuru sahibine iletir ve aynı zamanda web sitesinde yayımlayarak kamuoyunun görüşüne sunar. EFSA'nın görüşünün tarafına intikal ettirilmesini izleyen üç ay içinde AB Komisyonu başvuru ile ilgili taslak kararını, Komisyonun Gıda Zinciri ve Hayvan Sağlığı Daimi Komitesi'ne (Standing Committee on Food Chain and Animal Safety-SCFCAH) iletir. Gerek GDO çeşidinin gerekse GDO'lu ürünün piyasaya sürülmek amacıyla onaylanıp onaylanmayacağına ilişkin karar EFSA tarafından değil, AB Komisyonunun Gıda Zinciri ve Hayvan Sağlığı Daimi Komitesi tarafından, EFSA'nın bilimsel değerlendirmeleri ışığında AB Komisyonu'nca hazırlanan taslak kararın uygun görülmesi halinde yine AB Komisyonu nezdinde verilmektedir⁸⁹⁴.

GDO'ların insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkileri bilimsel olarak henüz kesinleşmediği için gıda ve yemlerdeki kullanımı bakımından yapılacak risk değerlendirmelerinden ayrı olarak denetlenmeleri de gerekmektedir. Bu amaçla 1829/2003 sayılı Tüzük GD bir gıda veya yemin piyasaya sürülmesi ile ilgili olarak gerekli koruma mekanizmasının da oluşturulmasını öngörmektedir⁸⁹⁵.

GD gıda veya yemin piyasaya sürülmesi onayını alan başvuru sahibinin, piyasaya sürüm sonrası izlemeyi gerçekleştirilmesi ve buna ilişkin raporlarını Komisyon'a sunması ve ayrıca kamunun erişimine hazır bulundurması gerekmektedir. Onay sahibinin, onay şartlarında değişiklik yapmayı düşünmesi halinde yeni bir başvuruda bulunması gerekmektedir. Söz konusu GD gıda veya yemin kullanımına ilişkin güvenlik değerlendirmesini etkileyecek nitelikte yeni bilimsel veya teknik bilgilerin ortaya çıkması haline onay sahibinin Komisyon'a bildirimde bulunması gerekmektedir. Özellikle herhangi bir üçüncü ülkenin piyasaya sürülmüş bulunan söz konusu gıda veya yemi yasaklaması veya bir kısıtlama getirmesi halinde de Komisyon'a bildirimde bulunması gerekmektedir. Komisyon'un da başvuru

⁸⁹⁴ Artemel, s. 180, 181.

⁸⁹⁵ Oğuzlar, s. 79.

tarafından iletilen bu bilgiyi gecikmeksizin EFSA ve üye devletlerin erişimine sunması gerekmektedir (m. 9, m. 21).

Piyasaya sürülmesi onaylanan ürünlerin insan ve hayvan sağlığı ile çevre üzerinde ciddi bir risk oluşturduğunun açık olması halinde veya verilmiş olan onayın derhal durdurulması ya da değiştirilmesi yönündeki EFSA'nın görüşü ışığında Komisyon gereken önlemleri almakla yükümlüdür (m. 34).

Topluluk menşeli veya bir üçüncü ülkeden ithal edilen bir gıda veya yemin insan veya hayvan sağlığına veya çevreye bir risk oluşturma ihtimali varsa ve ilgili üye devlet tarafından alınan önlemlerle söz konusu risk kontrol altına alınamıyorsa Komisyon kendiliğinden veya bir üye devletin talebi üzerine derhal durumun ağırlığına göre 178/2002 sayılı Tüzükte örnekseyici sayımla belirtilen önlemlerden birini veya birkaçını kabul edebilmektedir. Topluluk menşeli ve bir üçüncü ülkeden ithal edilen gıda veya yemler için ayrı ayrı belirtilen alınabilecek önlemler arasında söz konusu gıda veya yemin piyasaya sunulmasının veya kullanımının durdurulması da yer almaktadır (178/2002 sayılı Tüzük m. 53). Bunun yanı sıra bazı şartların gerçekleşmesi halinde üye devletler de geçici acil durum önlemlerine başvurabilmektedirler. Buna göre, bir üye devlet resmi şekilde Komisyon'u acil durum önlemlerinin alınması ihtiyacı hakkında bildirmiş, ancak Komisyon m. 53'e uyumlu şekilde hareket etmemişse, söz konusu üye devlet kendi geçici olarak ulusal koruyucu önlemler alabilmektedir. Bu kapsamda Üye devletler de belirli şartlar altında acil durum önlemlerine başvurarak bir GD gıdanın veya yemin kendi ülkelerine girişini engelleyebilmektedirler⁸⁹⁶.

5. Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların İzlenebilirliği ve Etiketlenmesi ile Genetiği Değiştirilmiş Gıda ve Yemlerin İzlenebilirliği

GDO'ların izlenebilirliği ve etiketlenmesine ilişkin temel düzenleme 1830/2003 sayılı GDO'ların İzlenebilirliği ve Etiketlenmesi ile GD Gıda ve Yemlerin İzlenebilirliğine İlişkin Tüzüktür⁸⁹⁷. Bu Tüzük, Topluluk içindeki GDO'ları ve GD ürünleri düzenleyen iki hukuki düzenlemenin tamamlayıcısı niteliğinde olup, bu

⁸⁹⁶ Oğuzlar, s. 80.

⁸⁹⁷ Regulation (EC) No 1830/2003 on the traceability and labelling of genetically modified organisms (GMOs) and the traceability of food and feed products produced from GMOs

düzenlemeler 2001/18 sayılı Yönerge ile 1829/2003 sayılı Tüzüktür. 1830/2003 sayılı Tüzük, 1829/2003 sayılı Tüzük ile aynı zamanda Komisyon tarafından önerilmiş ve Konsey ile Parlamento tarafından kabul edilmiştir⁸⁹⁸.

Genetiği değiştirilmiş organizmaların izlenebilirliğine ilişkin düzenlemeler 1830/2003 sayılı Tüzük'te, etiketlemeye ilişkin kurallar ise hem 1829/2003 sayılı Tüzük hem de 1830/2003 sayılı Tüzük ile 258/97 sayılı Yeni Gıdalar ve Gıda Bileşenlerine İlişkin Tüzükte yer almaktadır⁸⁹⁹.

1830/2003 sayılı Tüzüğün amacı, doğru etiketlemeyi kolaylaştırma, çevre ve uygun olduğunda sağlık üzerindeki etkilerin izlenmesi ve gerektiğinde ürünlerin geri çekilmesini de içeren uygun risk yönetimi önlemlerinin uygulanması hedefleriyle, GDO'lardan oluşan veya GDO'ları içeren ürünlerin ve GDO'lardan üretilen gıda ve yemlerin izlenebilirliği için bir çerçeve sağlamaktadır (m. 1).

1830/2003 sayılı Tüzük, GDO'ları içeren ürünlerin ve GDO'lardan türetilen gıda ve hayvan yemlerinin üretim ve dağıtım zincirinin her aşamasında izlenmesini sağlamak için kurallar koymaktadır. Bu kurallar etiketleme, çevre ve sağlık risklerini izleme ve gerektiğinde ürünleri piyasadan geri çekmeyi kapsamaktadır⁹⁰⁰.

1830/2003 sayılı Tüzüğün kapsamına, GDO'lardan oluşan ürünlerin, GDO'ları içeren ürünlerin ve GDO'lardan üretilen gıda ve yemlerin piyasaya sürülmesi girmektedir. Beşeri ve veteriner tıbbi ürünler ise Tüzüğün kapsamı dışında kalmaktadır (m. 2).

1830/2003 sayılı Tüzüğün tanımlar başlıklı 3. maddesinde verilen tanıma göre izlenebilirlik; GDO'ların ve GDO'lardan üretilen ürünlerin üretim ve dağıtım zincirleri yoluyla piyasaya sürülmelerinin her aşamasında izlenmesidir. İzlenebilirlik (GDO'ları ve GDO'lardan üretilen ürünleri üretim ve dağıtım zincirinin tüm aşamalarında izleyebilme), tüketicilere ve gıda ticaretine, GDO'lardan türetilen gıda ve yemle ilgili bilgi ve önlemleri sağlamanın anahtarıdır ve izlenebilirlik doğru etiketlemeye dayanan bilinçli seçimler yapılmasını sağlamaktadır. GDO'lardan oluşan veya GDO'ları içeren bir ürünün piyasaya sürülmesinin ilk aşamasında işleyenler, ürünün GDO'ları içerdiğini veya GDO'lardan oluştuğunu ve bu GDO'lara verilen

⁸⁹⁸ Christoforou, s. 666.

⁸⁹⁹ Oğuzlar, s. 80.

⁹⁰⁰ Summary of Regulation (EC) No 1830/2003 on the traceability and labelling of genetically modified organisms (GMOs) and the traceability of food and feed products produced from GMOs, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:i21170&from=EN>, (06.03.2018).

kodu yazılı olarak ürünü alan işletene bildireceklerdir (m. 3/3). Dolayısıyla satıcılar için 3 temel gereklilik bulunmaktadır: 1. Ticari alıcıları bir ürünün GDO'ları içerdiği hakkında yazılı olarak bilgilendirmek⁹⁰¹ (veya gıda veya hayvan yemi olarak amaçlanan ürünler için bir kullanım talimatı sağlamak). 2. Yönetmelik kapsamında her bir GDO'ya verilen benzersiz tanımlayıcıları (kodları) bildirmek. 3. Gıda ve yemler için, eğer bir içindikiler listesi mevcutsa, GDO'lardan üretilen her bir içeriği tanımlamak. Bu bilgi, üretim ve dağıtım zincirinin her aşamasında sağlanmalı ve 5 yıl tutulmalıdır (m. 4/4)⁹⁰².

GDO'ları içeren ürünlerin ambalajı şu şekilde etiketlenmeli, ambalajsız ürünlerin ise teşhirinde şu ibareye yer verilmelidir: “Bu ürün, genetiği değiştirilmiş organizmalar (veya organizmaların adları) içermektedir (m. 4, B, 6)⁹⁰³.”

Eşik değer kavramı 1829/2003 sayılı Tüzük, 1830/2003 sayılı Tüzük ve 2001/18 sayılı Direktif'te piyasaya sürülecek GDO'ların etiketlenmesi bağlamında kullanılmaktadır, fakat kavrama ilişkin bir tanım yapılmamıştır. Bir gıdada GDO bulunduğu tespit edildiğinde, bu gıdanın GDO'lu olarak etiketlenmemesi için içerdiği GDO oranının %0,9'un altında olması ve bu mevcudiyetin tesadüfi veya teknik olarak engellenemeyecek nitelikte olması gerekmektedir (1829/2003 sayılı Tüzük m. 12/2). Dolayısıyla örneğin bir üreticinin bir ürüne GDO oranı %0,9'un altında olsa bile kasıtlı olarak GD içeriğini eklemesi halinde ürünün etiketlenmesi gerekecektir⁹⁰⁴.

Gıda ve yemlerin genetik olarak modifiye edilmemelerine rağmen GDO içermeleri mümkün olabilmektedir. Zira, geleneksel ürünlerin toplanma, stoklanma, taşınma veya işlenme aşamalarında istenmeksizin veya tesadüfi olarak GDO'larla

⁹⁰¹ Tüketicilerin bilgi edinme hakkı çerçevesinde ayrıca bkz. Li Du, “GMO Labelling and the Consumer's Right to Know: A Comparative Review of the Legal Bases for the Consumer's Right to Genetically Modified Food Labelling”, *McGill Journal of the Law and Health*, Vol. 8, No. 1, ss. 1-41.

⁹⁰² Christoforou, s. 667; Oğuzlar, s. 81, 82; Summary of Regulation (EC) No 1830/2003 on the traceability and labelling of genetically modified organisms (GMOs) and the traceability of food and feed products produced from GMOs, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:l21170&from=EN>, (06.03.2018). Ayrıca bkz. Güneş, s. 76, 77.

⁹⁰³ European Commission, “GMO legislation framework now in place”, *EU Focus* 2003, 127, 2-4, s. 2; Christoforou, s. 668; Oğuzlar, s. 83; Güneş, s. 77; Summary of Regulation (EC) No 1830/2003 on the traceability and labelling of genetically modified organisms (GMOs) and the traceability of food and feed products produced from GMOs, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:l21170&from=EN>, (06.03.2018). Lars Bracht Andersen, “The EU Rules on Labelling of Genetically Modified Foods: Mission accomplished?”, *EFFL* 3, 2010, s. 140, 141.

⁹⁰⁴ Artemel, s. 160, 161; Andersen, s. 140; Güneş, s. 75.

karışabilmesi mümkündür. Bu durumda eğer geleneksel üründeki GDO kalıntısı %0.9 seviyesini geçmiyorsa, bu ürünler etiketleme zorunluluğundan muaf tutulacaktır (1829/2003 sayılı Tüzük m. 12/2, 24/2; 1830/2003 sayılı Tüzük m. 4, C, 7 ve 8)⁹⁰⁵. Yalnız etiketleme zorunluluğundan muafiyet için ürünün GDO'larla karışmasının tesadüfi veya kaçınılmaz olması ve işletenin yetkili otoriteleri GDO'ların varlığını önlemek için gerekli uygun önlemleri aldığı konusunda tatmin edecek delili sağlayacak konumda olması gerekmektedir (1829/2003 sayılı Tüzük m. 12/3, 24/3).

AB ülkeleri, GDO etiketleme kurallarının uygulanmasını sağlamak için denetimler, numune kontrolleri ve testler yapmalıdır. Her ülke aynı zamanda ihlallere karşı etkili cezalar uygulamalıdır. Ayrıca ürünler, sağlık veya çevre üzerinde öngörülemeyen olumsuz etkileri varsa piyasadan geri çekilebilir. Ulusal makamlara, Avrupa Komisyonu tarafından teknik rehberlik verilmektedir. Komisyon, onaylanmamış GDO'ların yanı sıra, AB'de onaylanan GDO'ları tespit etmek için kullanılan GDO referans materyalinin kaydedildiği bir merkezi sicil tutmalıdır⁹⁰⁶.

B. Alman Hukukundaki Durum

Almanya'da GDO'lardan doğan hukuki sorumluluğu Gen Teknik Kanunu düzenlemektedir⁹⁰⁷. Gen Teknik Kanununda sorumluluk beşinci bölümde m. 32-37'de düzenlenmiştir. Gen Teknik Kanunu dışında GDO'lardan doğan hukuki sorumluluk bakımından özel hukuk alanında Ürün Sorumluluğu Kanunu ile Alman Medeni Kanunu'nun genel hükümleri uygulama alanı bulmaktadır⁹⁰⁸.

Gen Teknik Kanunu'na göre, işleten/operatör, bir organizmanın genetik mühendisliğinin kullanılması neticesinde ortaya çıkan özelliklerine bağlı olarak gerçekleşen ölüm halinde uğranılan zararları, bedensel zararları, sağlığa veya

⁹⁰⁵ Oğuzlar, s. 83.

⁹⁰⁶ Summary of Regulation (EC) No 1830/2003 on the traceability and labelling of genetically modified organisms (GMOs) and the traceability of food and feed products produced from GMOs, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:l21170&from=EN>, (06.03.2018).

⁹⁰⁷ Hans-Georg Dederer, "Genetic Technology and Food Security: Country Report-Germany", **Genetic Technology and Food Safety**, (Ed. Roland Norer), Springer, Switzerland, 2016, s. 120; Jörg Fedtke, "Economic Loss Caused By GMOs in Germany", **Economic Loss Caused By Genetically Modified Organisms, Liability and REDress for the Adventitious Presence of GMOs in Non-GM Crops**, (Ed. Bernard A. Koch), Springer, Germany, 2008, (Economic Loss), s. 213; Jörg Fedtke, **Damage Caused By Genetically Modified Organisms, Comparative Survey of Harm to Persons, Property or the Environment**, (Ed. Bernhard A. Koch), De Gruyter, Germany, 2010, (Damage) s. 212.

⁹⁰⁸ Fedtke, Damage, s. 212.

malvarlığına ilişkin zararları⁹⁰⁹ tazmin etmek zorundadır. İşleten; genetik mühendisliğini kapalı alanda kullanan, GDO'ları çevreye istemli olarak salıveren veya GDO'lardan oluşan ya da GDO'ları içeren ürünleri ilk pazarlama aşamasında piyasaya süren gerçek veya tüzel kişidir (m. 3(7))⁹¹⁰.

Gen Teknik Kanunu'nun "Sorumluluk" başlıklı § 32 şöyledir: (1) *Genetik mühendisliğine dayanan bir organizmanın özellikleri sonucunda bir kimse ölür, beden veya ruh sağlığı bozulur veya bir şeyi hasara uğrarsa, işleten ortaya çıkan zararı tazmin etmekle yükümlüdür. (2) Aynı zararı birden fazla işletenin tazmin etmekle yükümlü olduğu durumlarda, bunlar müştereken ve müteselsilen sorumludurlar. Sorumluların birbirleriyle olan ilişkisinde, aksi öngörülmediği sürece, tazminat ödeme yükümlülüğü ve ödenecek tazminatın kapsamı, işletenlerden her birinin zararı ne ölçüde doğurmaya elverişli olduğuna göre belirlenecek; diğer hallerde ise BGB § 421 – 425, § 426/1, c. 2 ve § 426/2 uygulanacaktır. (3) Zarar görenin kusurunun zararın doğmasına yardım etmesi halinde, BGB § 254 uygulanacaktır. Malvarlığına yönelik zararlarda, söz konusu mal üzerinde fiili hakimiyeti bulunduran kişinin kusuru, zarar görenin kusuruna eşit tutulacaktır. Zararın bir üçüncü kişinin fiili neticesinde ortaya çıkması halinde, işletenin sorumluluğu azaltılamaz, bu durumda 2. fıkranın 2. cümlesi kıyasen uygulanacaktır. (4) Ölüm halinde tazmin edilmesi gereken zararlar; tedavi masrafları, hastalık sırasında uğranılan tam veya kısmi kazanç kaybı ve masraflardaki artıştır. Ayrıca tazminat borçlusu cenaze giderlerini karşılamakla yükümlü olan kişinin bu masrafını da tazmin edecektir. Eğer ihlal anında ölen kimse üçüncü bir kişiyle kanun gereği bir bakım ilişkisi içindeyse veya bakım yükümlüsü olabilecek durumdaysa ve üçüncü kişinin bu bakım hakkı ölüm nedeniyle ortadan kalkmışsa, tazminat borçlusu bu üçüncü kişiye, sanki ölen kişi farazi hayat boyunca onun bakımını üstlenmiş gibi, tazminat ödemek zorundadır. Tazminat yükümlülüğü üçüncü kişinin zarar anında ana rahmine düştüğü ancak henüz doğmadığı durumda da vardır.*

⁹⁰⁹ Hayvanlara verilen zarar malvarlığı zararına örnek olarak verilebilir. Örneğin, GDO bulaşmış yem, eğer hayvanlar fiziksel bir zarara uğramışlarsa (mesela hayvanlar ölmüşse veya hastalanmışsa ya da hayvanların infertilitesi (kısırlık) veya daha düşük seviyede süt üretmeleri halinde) malvarlığı zararı oluşturabilir. Sahibinin GDO bulaşmış yem nedeniyle artık hayvanlarını istediği şekilde kullanamaması da malvarlığı zararı oluşturabilir. Buna örnek olarak, sahibinin belirli bir etiketle süt veya et satmak istemesi ancak üretim sürecinin herhangi bir noktasında GD yem kullanılması nedeniyle artık GDO'suz etiketiyle söz konusu gıdayı satamayacak olması gösterilebilir. Fedtke, *Damage*, s. 238.

⁹¹⁰ Dederer, s. 120. Ayrıca bkz. Canadian Institute for Environmental Law and Policy, **GMO Statutory Liability Regimes: An International Review**, December 2004, s. 18, 19.

Tazminat yükümlüsü buna ek olarak geride kalan kişiye, ki bu geride kalan kişi ihlal anında ölen kişiyle yakın ilişki içinde bulunmaktadır, uğradığı manevi acı için uygun bir tazminat ödemekle yükümlüdür. Eğer geride kalan ölenin eşi, yaşam ortağı, ebeveyelerinden biri veya çocuğu ise, bu durumda özel kişisel ilişkinin bulunduğu varsayılır (5) Bir kimseye verilen bedensel veya sağlığa ilişkin zarar halinde, tazmin edilmesi gereken zararlar; tedavi masrafları, çalışma gücünün azalmasından veya yitirilmesinden doğan kayıplar ile hastalık sırasındaki ihtiyaçlardaki artıştır. Malvarlığı zararı şeklinde gerçekleşmeyen zararlar sebebiyle bir miktar paradan ibaret manevi tazminat da talep edilebilir (6) 4. fıkranın 3. ve 4. cümlesi uyarınca, zarar görenin çalışma gücünün azalmasından veya yitirilmesinden doğan kayıplar halinde ödenecek olan ve üçüncü kişiye ödenecek olan tazminat, gelecekte yıllık irat şeklinde ödenebilir. Bu durumda BGB § 843 fıkra 2-4 kıyasen uygulanacaktır. (7) Bir şeyin zarara uğraması aynı zamanda tabiatın veya tarım arazisinin de bozulması sonucunu doğurursa, zarar gören zarar verici olay olmasaydı bu şeylerin hangi halde bulunacağı tekrar sağlanıncaya kadar BGB § 251/2’de öngörülen tedbirleri alabilir. Eski halin iadesi için yapılan masraflar, sırf, bu şeyin değerini önemli ölçüde aştığı için ölçüsüz (dürüstlük kurallarına aykırı) sayılamaz. Gerekli giderleri tazminat isteme hakkına sahip kişinin talebi üzerine zarar veren öncelikle karşılamalıdır. (8) Zamanaşımı konusunda BGB’nin haksız fiillere ilişkin hükümleri kıyasen uygulanır⁹¹¹.

Yukarıdaki düzenlemeden anlaşıldığı üzere, işletenin sorumluluğu kusura dayanmamaktadır. Böylelikle Gen Teknik Kanunu’ndan doğan medeni hukuk sorumluluğu bir kusursuz sorumluluktur⁹¹². Söz konusu düzenlemenin kusursuz sorumluluk türlerinden de belli bir tehlike kaynağının normal olarak işletilmesinden

⁹¹¹ Bkz. ve karşı. Yıldırım, Gen Teknik, s. 74, 75.

⁹¹² Jörg Fedtke ve Ulrich Magnus, “Germany”, **Unification of Tort Law: Strict Liability**, (Eds. B.A. Koch ve H. Koziol), Kluwer Law International, Netherlands, 2002, s. 155; Dederer, p. 120; Fedtke, *Damage*, s. 212, 213; Damla Gürpınar, “The Provisions about the Civil Liability for Damages from GMOs in the Acts of Turkey, Switzerland, Germany and Austria”, **Law and Forensic Science**, Vol. 11, https://is.muni.cz/repo/1360319/Kyselovska_clanek.pdf, (02.07.2018), (Civil Liability), s. 53; Fedtke, *Economic Loss*, s. 217; Endres, *Gigantic*, s. 477; Gül Doğan, “Türkiye’de Gen Teknik Uygulamalar ve Bu Uygulamalardan Doğan Hukuki Sorumluluk”, **Yeditepe Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt: VII, Sayı: 2, 2010, s. 123.

doğan sorumluluk, yani tipik tehlike sorumluluğu olduğu belirtilmektedir⁹¹³. Diğer yandan kusura dayalı Alman haksız fiil hukuku da uygulama alanı bulabilecektir⁹¹⁴.

Meydana gelen zararı tazmin yükümlülüğünün öngörüldüğü bir hüküm de Gen Teknik Kanunu'nun 23. paragrafıdır. Bu hükme göre, geçerli ve iptal edilemeyen bir ruhsat uyarınca faaliyette bulunan bir gen teknik işletmesi, tekniğin mevcut durumuna göre alınan önlemlerle bertaraf edilmesi mümkün olmayan veya ekonomik olarak kendisine yüklenmesi mümkün olmayan zararlı etkilerden dolayı sorumlu tutulamamaktadır. Ancak söz konusu zararlı etki, eğer tekniğin mevcut durumuna göre gerekli önlemlerin alınmaması sebebiyle ortaya çıkmışsa, ortaya çıkan zararın tazmini istenebilmektedir. Örneğin, genetiği değiştirilmiş hayvan yetiştiriciliği ile iştilgal edilmesi halinde, tekniğin mevcut durumuna göre zararlı etkileri bertaraf edecek önlemlerin alınmış olması veya ortaya çıkan zararlı etkinin işletmeye yüklenemeyecek olması halinde sorumluluk doğmamaktadır⁹¹⁵.

Alman Gen Teknik Kanunu §32'de üçüncü kişinin fiilinin sorumluluğu kaldırmadığı net biçimde belirtilmiştir⁹¹⁶. Keza mücbir sebep de nedensellik bağımlı kesen bir hal, dolayısıyla sorumluluğu ortadan kaldıran bir sebep olarak öngörülmemiştir. Zarar görenin kusurunun ise sorumluluğu azaltabileceği veya kaldırabileceği düzenlenmiştir⁹¹⁷.

Gen Teknik Kanunu § 32/7, tabiat varlıklarının ve arazinin bozulması halinde bu varlıkların eski hale getirilmesinin talep edilebileceğini öngörmektedir. Ayrıca söz konusu taleplerde ölçülülük ilkesi uygulanmamaktadır. Yani, yapılacak masraflar şeyin değerini aştığı takdirde kural olarak eski hale getirme istenemezken, tabiat varlıklarının ve arazinin bozulması halinde geri kazanma mümkünse masraf ne olursa olsun sarf edilecektir. Bu sorumluluk düzenlemesi ile Alman kanun koyucusunun

⁹¹³ Yıldırım, Gen Teknik, s. 75; Ahmet Başözen, "Genetiği Değiştirilmiş (GDO'lu) Ürünlerin Tüketilmesinden Kaynaklanan Zararlarda Nedenselliğin İspatına Yönelik İspat Sorunları", **Melikşah Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, C. I, S. 1, 2012, s. 228; Doğan, s. 123. Gen teknik işletmeleri tıpkı nükleer tesisler gibi tehlikelilik potansiyeli taşımaktadır. GDO'ların yol açtıkları zararlar kısmen bilinmemekte ve ölçülemeyecek kadar aşırı zararlara yol açma ihtimali bulunmaktadır (Yıldırım, Gen Teknik, s. 75, dn. 240). Ayrıca bkz. Fedtke, Economic Loss, s. 222.

⁹¹⁴ Fedtke, Damage, s. 222.

⁹¹⁵ Yıldırım, Gen Teknik, s. 76.

⁹¹⁶ Fedtke, Damage, s. 235; Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1090, dn. 31.

⁹¹⁷ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1090 ve s. 1090, dn. 31.

çevrenin korunmasına ve gen teknolojisinin tehlikeliliğine, sorumluluğu genişletmek suretiyle özel bir önem verdiği görülmektedir⁹¹⁸.

Gen Teknik Kanunu § 37’de ise diğer hükümlere göre sorumluluk düzenlenmiştir. Söz konusu hüküm şöyledir: “(1) Alman İlaç Kanununun uygulama alanına uygun olarak tüketicilere verilen, pazarlama izni alma yükümlülüğü olan veya izinden muaf tutulan bir ilacın insanlarda kullanılması sonucunda bir kimse ölür, vücut veya ruh sağlığı bozulursa § 32-36 hükümleri uygulanmaz. (2) Aynı esas GDO’lardan oluşan veya GDO içeren ürünlerin § 16/2 uyarınca izne dayalı olarak veya § 14/2 uyarınca izin veya onay ile piyasaya sürülmesi halinde de geçerlidir. Bu durumda, eğer üründeki ayıp genetik mühendisliği işlemlerine bağlıysa, Ürün Sorumluluğu Kanunu (Ürün Sorumluluğu Kanunu’nun 1. maddesinin 2. fıkrasının 5. bendi), pazarlama izni veya onayı alan üreticinin sorumluluğuna uygulanmayacaktır. (3) Diğer hükümlere göre sorumluluk halleri saklıdır.” Bu hüküm ile talep temellerinin yarışması kabul edilmiş ve zarar gören sadece Gen Teknik Kanununun korumasına terk edilmemiştir. Böylelikle genel haksız fiil hukukuna ilişkin hükümler özel bir düzenleme ile aksi öngörülmediği sürece uygulama alanı bulabilecek ve boşluklar tamamlanacaktır⁹¹⁹.

İşletenin kusursuz sorumluluğunu düzenleyen hükümler, GDO’lardan oluşan veya GDO’ları içeren usulüne göre onaylanmış bir ürünün piyasaya sürülmesi halinde uygulanmamaktadır (m. 37/2). Böylece ölüm, bedensel veya sağlığa ilişkin zarar halinde ve sadece bu durumlarda genel ürün sorumluluğu hukuku uygulanmaktadır (m. 37). GDO’ların kullanımından doğan ürün sorumluluğu, “Ürün Sorumluluğu Kanunu (Produkthaftungsgesetz-ProdHaftG)” kapsamına girmektedir. Bu Kanun’da ayıplı ürünlerden doğan sorumluluk düzenlenmektedir. Kanun’un uygulama alanına giren GD ürünler, tarımsal GD ürünleri de içermektedir. Ürün Sorumluluğu Kanunu kapsamındaki medeni hukuk sorumluluğu bir kusursuz sorumluluktur. Ürün Sorumluluğu Kanunu’na göre üretici ayıplı ürünün yol açtığı ölüm, bedensel zarar, sağlığa veya malvarlığına verilen zararları tazmin etmekle yükümlüdür (m. 1/1). Üründeki ayıbı, zararı ve zarar ile ayıp arasındaki nedensellik bağıını ispat yükü

⁹¹⁸ Yıldırım, Gen Teknik, s. 79. Aynı yönde bkz. Fedtke, Damage, s. 237.

⁹¹⁹ Yıldırım, Gen Teknik, s. 78, 79.

davacıdadır. GD ürünlerin üreticileri, piyasaya sürüldüğü zamanki bilim ve teknolojinin durumuna göre belirlenemeyen ürünlerdeki ayıptan bile sorumludur⁹²⁰.

Gen Teknik Kanunu nedensellik bağına ilişkin aksi kanıtlanabilir bir karine öngörmektedir⁹²¹. Buna göre, eğer zarara GDO'lar neden olmuşsa, bu durumda zarara genetik mühendisliğin kullanımının organizmalarda meydana getirdiği özelliklerin neden olduğu varsayılmaktadır (m. 34/1). Zararın organizmanın diğer özellikleri yüzünden meydana gelmesinin muhtemel olması halinde ise karine çürütülmektedir (m. 34/2)⁹²².

GDO ve ürünlerinden kaynaklanan zararlarda zarar gören zarar ile GDO ve ürünleri arasındaki nedensellik bağı ispat etmede güçlüklerle karşılaşmakta ve ispatsızlığın riskine zarar görenin katlanmak zorunda kalabilmesi ihtimali ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle Alman Gen Teknik Kanunu'nun 34. maddesinde zarar gören lehine gen teknik uygulamalar sonucunda genetiği değiştirilmiş organizmalar ile bir zarara yol açılması haline ilişkin olarak aksi ispat edilebilen sınırlı bir yasal nedensellik karinesi öngörülmüş ve bu karineyle zarar görenin zararının genetiği değiştirilmiş organizmalardan kaynaklandığına yönelik ispat faaliyeti kolaylaştırılmıştır. "Nedensellik karinesi" başlıklı Alman Gen Teknik Kanunu'nun 34. maddesinin birinci fıkrasına göre "*Gen teknik uygulamaları sonucunda genetiği değiştirilmiş organizmalar yoluyla bir zarara sebep olunan durumlarda, zararın genetiği değiştirilmiş organizmanın sahip olduğu yeni özelliklerden kaynaklandığı varsayılır.*" Bu bağlamda örneğin, zarar görenin GDO'lu ürünü kullandığı ve bunun sonucunda bir zarara uğradığının ispatı yeterlidir. Zarar görenin bu şekilde mahkemede karar vermeye yeterli kanaat oluşturabilmesi halinde, söz konusu zarar ile GDO'lu ürünün kullanılması arasındaki nedensellik bağı sınırlı yasal karineye dayanılarak ispatlanmış olacaktır. Ancak, Alman Gen Teknik Kanunu'nun 34. maddesinin birinci fıkrası ile getirilen nedensellik karinesi aksi ispat edilebilen bir karine olduğundan, genel ispat kurallarına göre çürütülebilmesi mümkündür. Genel ispat kurallarına göre karinenin aksi ancak tam ispatla ispatlanabilir. Bu bağlamda GDO'lu ürünün zarara neden

⁹²⁰ Dederer, p. 121, 122.

⁹²¹ Dederer, s. 120; Başözen, s. 228; Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1103; Endres, Gigantic, s. 477; Gökhan Antalya, **Borçlar Kanunu Genel Hükümler Cilt II**, Legal Yayıncılık, İstanbul, 2015, s. 206; Fedtke, Damage, s. 221; Doğan, s. 123.

⁹²² Dederer, p. 120; Gürpınar, Civil Liability, https://is.muni.cz/repo/1360319/Kyselovska_clanek.pdf, (02.07.2018), s. 53; Fedtke, Damage, s. 221.

olamayacağını, keza zararın doğumuna yönelik nedensellik bağının kesildiğine yönelik tüm hususları GDO'lu ürün üreticisi ispatlamalıdır⁹²³.

Alman Gen Teknik Kanunu'nun 34. maddesinin ikinci fıkrasına göre ise, *“Zarara genetiği değiştirilmiş organizmanın diğer özelliklerinin neden olmasının muhtemel olduğunun ispatlanması halinde karine çürütülmüş olur.”* Alman Gen Teknik Kanunu'nun 34. maddesinin 2. fıkrası ile gen teknik uygulamalardan kaynaklanan zararlarda, zarar kaynağı ile zarar arasında nedensellik bağının varlığı konusunda hakimin tam kanaatine yönelik ispat faaliyetinde ispat ölçüsü azaltılarak tam ispattan çıkarılmış ve mahkemenin ağır basan ihtimal ile yetinmesi temeline dayalı yaklaşık ispat ölçüsü benimsenmiştir. Belirtilmelidir ki, Alman Gen Teknik Kanunu'nun 34. maddesi ile bir yandan nedensellik bağının ispatı zarar gören lehine kolaylaştırılırken, diğer yandan üreticiler de korunmuştur. Bu bağlamda örneğin, GDO'lu ürün üreticisi zarar gören tarafından mahkemeye sunulan somut olayların gelişiminden zarara başka bir durumun, kullanılan başka bir GDO'lu ürünün veya başka bir organizmanın neden olduğunu ispatlayarak zarar gören lehine işletilen karineyi çürütebilir⁹²⁴.

Gen Teknik Kanunu § 35'te zarar görenin bilgilendirilme hakkı düzenlenmiştir. Buna göre, eğer vakıalar kişisel zarar veya malvarlığı zararının genetik mühendisliğinin kullanımından kaynaklandığı izlenimini uyandırıyorsa, işleten zarar görenin talebi üzerine, genetik mühendisliğini kullanım sürecine ve içeriğine ilişkin bilgiyi, işletenin Gen Teknik Kanunu çerçevesinde sorumlu olup olmadığını belirlemek için bu bilgi gerekli olduğundan dolayı, vermek zorundadır (m. 35/1)⁹²⁵. Zarar gören ayrıca işletenin işletmesinin faaliyete başlayabilmesi için onay veren makamlardan ve gözetim makamlarından da bilgi isteyebilmektedir (m. 35/2). Kanunda bazı hallerde ise bilginin verilemeyeceği düzenlenmiştir. Buna göre, kanun

⁹²³ Başözen, s. 228, 229. Elbette zarar görenin kullanılan GDO'lu ürünün adı, kullanım süresi gibi ürüne ilişkin kriterleri, zararın ortaya çıkmaya başladığı anı ve süresini, GDO'lu ürünün kullanımından önceki ve sonraki sağlık durumunu vb. zarara yönelik olayları mahkemeye sunarak zarara elverişliliği somutlaştırması gerekmektedir. Zira bu durumların somutlaştırılmasına bağlı olarak ortaya çıkan zararın GDO'lu ürün kullanımından kaynaklandığına yönelik nedensellik karinesi devreye girecektir (s. 229).

⁹²⁴ Başözen, s. 230.

⁹²⁵ Dederer, s. 120; Yıldırım, Gen Teknik, s. 77.

hükmü gereği gizli kalması gereken veya işletmenin veya bir üçüncü kişinin üstün tutulan yararı uyarınca gizli kalması gereken bilgiler verilememektedir (m. 35/3)⁹²⁶.

Gen Teknik Kanunu'nun sorumluluğa ilişkin kuralları, medeni hukuk sorumluluğuna ilişkin diğer hükümleri etkilememektedir. Böylece, Gen Teknik Kanunu'nun yanı sıra örneğin Alman Medeni Kanunu (BGB) da uygulanabilmektedir. Bu kapsamda bir taşınmazın maliki komşu taşınmazdan kaynaklanan imisyonlara katlanması halinde uygun bir tazminat isteyebilmektedir. BGB 906 (2)(2)'de düzenlenen bu sorumluluk türü kusurdan bağımsız olup, bir kusursuz sorumluluk türüdür. Bu sorumluluk kuralı Gen Teknik Kanunu'nda GD, geleneksel ve organik tarımın birlikte mevcudiyeti amacına yönelik özel bir hükümle tamamlanmış veya daha ziyade somutlaştırılmıştır (m. 36a)⁹²⁷. Ancak, Gen Teknik Kanunu'na getirilen bu yeni düzenleme (m. 36a) ile GD ürünler sebebiyle verilen zararların tazmini konusunda uygulanan komşuluk hukukunun temel düzenlemesi niteliğindeki BGB hükmü esaslı bir biçimde tadil edilmiştir. Zira bu yeni düzenlemeye göre kısaca GDO'ların polenleri ile tozlaşarak geleneksel veya organik ürünü zarar gören üreticinin mülkiyet hakkının esaslı şekilde ihlali ancak bu ürünlerin pazara sürülebilmesi veya bu kanun ile diğer düzenlemeler uyarınca işaretlenmeden pazara sürülebilmesi hallerinde gerçekleşmektedir⁹²⁸.

Gen Teknik Kanunu m. 36a uyarınca; GD ürünleri yetiştiren çiftçilerin, geleneksel veya organik ürünleri yetiştiren çiftçilerin zararlarını, eğer bu çiftçiler ürünlerini piyasaya sürmekten men edilmişlerse (örneğin, GDO'lardan kaynaklanan GD materyalin mevcudiyetinden dolayı ürünlerin piyasaya sürülmesi yasaksa) veya ürünlerini (örneğin, GD materyal izlerinin %0.9 eşliğini aşmasından dolayı) GD materyalin mevcut olduğunu göstererek etiketlemeleri gerekiyorsa veya GDO imisyonundan dolayı ürünlerini kendi üretim metodlarıyla ilgili kurallara göre etiketleyemiyorlarsa (örneğin, ürünlerdeki GD materyal mevcudiyetinin %0.9 eşliğini aşmasından dolayı ürünlerin "bio" veya "organik" olarak etiketlenemeyecek olması), tazmin etmeleri gerekmektedir (m. 36 a(1)). Zararın tazmini için GD imisyonunun, GD ürün yetiştiren çiftçinin iyi mesleki uygulama standartlarına uymasına rağmen

⁹²⁶ Yıldırım, Gen Teknik, s. 77.

⁹²⁷ Dederer, s. 121.

⁹²⁸ Yıldırım, Gen Teknik, s. 83.

meydana gelmiş olması gerekmektedir (m. 36a(2))⁹²⁹. Komşunun katlanma yükümlülüğünün doğduğu hallerde ise zarar gören ancak fedakarlığın denkleştirilmesi yoluna gidebilecektir⁹³⁰.

GD ürünler dolayısıyla bir başkasının malvarlığında veya şahıs varlığında irade dışı azalma veya eksilme meydana gelmesinin BGB § 823 anlamında haksız fiil sayılacağı ve zararın bu kapsamda tazmininin talep edilebileceği de belirtilmektedir. Çünkü Gen Teknik Kanunu § 16/1 hükmü uyarınca, GD ürün yetiştiren çiftçiler insan sağlığı ve hayatını tehdit eden, çevre için zararlı sonuçlar yaratabilecek, hayvan ve bitkiler için kalıcı etkiler doğurabilecek durumların gerçekleşmesini engelleyecek her türlü önlemi almakla yükümlüdürler. Hatta bu yükümlülüklerden ikisi özel bir düzenlemeyle somutlaştırılmıştır (parag. 16b/3, 1-4). Buna göre, GD ürünlerin yetiştirilmesinde gözetim yükümlülüğü, komşu taşınmazlarda da tarım ürünü yetiştirilmesi halinde bu ürünün komşu taşınmazlara taşınmasını önleyecek önlemlerin alınması yoluyla gerçekleştirilecek; GD ürünlerin depolanması ve taşınması sırasındaki gözetim yükümlülüğü ise GD ürünün diğer ürün ve mamullerle karışmasını, birleşmesini önleyecek önlemlerin alınması yoluyla gerçekleştirilecektir⁹³¹.

Alman Gen Teknik Kanunu'nda, sorumluluk için bir üst sınır belirlenmiştir. Alman Gen Teknik Kanununun "Sorumluluğun Azami Miktarı" başlıklı 33. paragrafı şöyledir: *"Zarar, genetik mühendisliği faaliyetlerinin sonucu olarak organizmanın özelliklerinden dolayı doğmuşsa, 32. paragraftaki halde, operatör(işleten), zarar görenlerin zararını azami 85 milyon Euro'ya (160 milyon DM) kadar tazmin etmekle yükümlüdür. Aynı zarardan dolayı tazminat olarak ödenecek münferit tutarlar 1. cümlede belirtilen azami miktarı aşarsa, münferit tazminatlar verilen azami toplama orantılı olarak indirilir."* Gen Teknik Kanunu'nun maksimum sorumluluk miktarını düzenleyen 33. paragrafı uyarınca işletenin sorumlu olduğu azami miktar 85 milyon

⁹²⁹ Dederer, s. 121. Gen Teknik Kanununa 2004 değişikliğiyle getirilen Section 36a hükmünden önce GD ürün tarımı ile geleneksel veya organik tarım arasındaki sorumluluk sorunu Alman hukukunda tamamen BGB (Alman Medeni Kanunu) hükümleri çerçevesinde çözümlenmekteydi. Buna ilişkin açıklamalar için bkz. Yıldırım, Gen Teknik, s. 80-82.

⁹³⁰ Yıldırım, Gen Teknik, s. 83.

⁹³¹ Yıldırım, Gen Teknik, s. 85.

Euro'dur (160 milyon Mark)⁹³². Toplam zararın bu tavan miktarını aşması halinde, aynı olaydan dolayı zarar görenlerin zararlarının yalnızca belirli bir payı tazmin edilecektir⁹³³.

Gen Teknik Kanunu § 36'da zararların karşılanmasını sağlamak üzere gerekli önlemlerin alınmasının gereği üzerinde durulmuş ve sigorta yaptırma zorunluluğu öngörülmüştür⁹³⁴. Alman Gen Teknik Kanununun "Sigorta Teminatı" başlıklı 36. Paragrafında, "(1) *Almanya Federal Hükümeti Federal Konseyin onayıyla, güvenlik seviyesi 2'den 4'e kadar olan genetik mühendisliği çalışmalarının yürütüldüğü bir gen teknik tesisini işleten veya serbest bırakma faaliyetini yürüten kişilerin, bir organizmanın genetik mühendisliği çalışmaları sonucu olan özelliklerinin neden olduğu herhangi bir zararı sigorta ile teminat altına alma zorunluluğunu öngören bir yönetmelik çıkarır. Söz konusu düzenleme, teminatın kapsamını ve miktarını detaylı biçimde belirleyen bir hüküm gibi, teminatı denetlemeden sorumlu acenteleri ve bunların denetlemedeki usul ve esasları ile yetkilerini de içerecektir. ... (3) 1. Federal Almanya Cumhuriyeti, 2. Federe devletler, 3. Kamu Hukuku tüzel kişileri, sigorta teminatından muaf tutulabilirler.*" hükmü yer almaktadır. Görüldüğü üzere yaptırılacak sigortanın kapsamı, yürütülen faaliyetin türü ve kapsamına göre değişecektir. Maddenin ikinci fıkrasında sigorta yaptırma yükümlülüğünün özellikle zorunlu olduğu haller belirtilmiştir. Üçüncü fıkrada ise sigorta yaptırma yükümlülüğü altında olmayan kurumlar belirtilmiştir. Bunlar, Alman Federal Cumhuriyeti, münferit federe devletler ve kamu hukuku tüzel kişileridir⁹³⁵. Ancak şu anda sigorta yaptırma

⁹³² Dederer, s. 120; Fedtke, Damage, s. 236, 237; Endres, Gigantic, s. 477; Gürpınar, Civil Liability, https://is.muni.cz/repo/1360319/Kyselovska_clanek.pdf, (02.07.2018), s. 53; Yıldırım, Gen Teknik, s. 76, 77; Fedtke, Economic Loss, s. 219.

⁹³³ Fedtke, Damage, s. 236.

⁹³⁴ Yıldırım, Gen Teknik, s. 79; Endres, Gigantic, s. 477; Fedtke, Economic Loss, s. 219.

⁹³⁵ Yıldırım, Gen Teknik, s. 79. Sorumluluk fonları ise, özellikle ortada kalan ve sorumlu tutulacak bir kişinin bulunmadığı, sorumlu olunan miktarın olağanüstü yüksek olduğu veya sorumlunun kurtuluş kanıtı getirdiği hallerde zarara zarar görenin katlanmasını engelleyecek bir çözümdür. Ancak burada sorun fonun kaynağının ne olacağıdır. Alman Gen Teknik Kanunu'nda bu düzenleme yapılırken fonun kaynağının GDO üreten ve kullanan sanayi işletmelerinden alınacak katkı payları olması öngörülmüştür. Fakat böyle bir yükümlülüğün vergi veya harç olarak nitelendirilmesi mümkün olmadığından Anayasa kuralları çerçevesinde çeşitli sorunlara yol açacağı ifade edilmiştir. Diğer yandan, alınacak katkı paylarının hangi ölçütlere göre belirleneceği de belli değildir ve keza GDO'ları üretenler ile bu alanlarda başka faaliyetler yürütenlerin sorumluluk sigortalarında homojen bir grup olarak değerlendirilmeleri mümkün değildir. Ayrıca farklı faaliyet alanlarına dahil olan bu kimselerin sigorta menfaatleri yeterince ölçülemediğinden dolayı prim ödeme miktarları tespit edilememektedir (s. 87).

zorunluluğunu öngören bir düzenleme henüz çıkarılmamış olup, 36. paragrafın uygulanması beklemededir⁹³⁶.

Alman Gen Teknik Kanunu'nun 32. paragrafının 8. fıkrası uyarınca zamanaşımı bakımından Medeni Kanunda haksız fiillere ilişkin düzenlenen zamanaşımı süresi kıyasen uygulanacaktır. Buna göre, kişiye verilen zararlarda 30 yıllık zamanaşımı süresi, maddi zararlarda ise 10 ve 30 yıllık zamanaşımı süreleri uygulanacaktır⁹³⁷.

C. İsviçre Hukukundaki Durum

İsviçre Gen Teknik Kanunu'nun kabul edilmesinden önce, İsviçre'de GDO'lara ilişkin ayrı bir sorumluluk rejimi bulunmamaktaydı. GDO'ların tarımda, endüstride ve araştırmada kullanımına kusursuz sorumluluk uygulanırken, gıda ürünlerindeki GDO'ların yol açtığı zararlara ise ayıplı ürünlere ilişkin genel ürün sorumluluğu uygulanmaktaydı. Ancak bu sorumluluk rejimi yeterince açık ve yeterli olarak görülmemekteydi. Zira, hangi faaliyetlerin kusursuz sorumluluk rejimine girdiği tümüyle açık değildi ve önce çevreye zarar vermeden doğrudan insanlara karşı verilen zararlara kusursuz sorumluluk uygulanmamakta, çevresel ve ekolojik zararlardan dolayı herhangi bir sorumluluk bulunmamakta ve olası uzun dönemli etkiler nedeniyle normal 10 yıllık zamanaşımı süresi yetersiz görülmekteydi. İşte yeni İsviçre Gen Teknik Kanunu tüm bu endişeleri çözmeye çalışmıştır⁹³⁸.

İsviçre Federal Gen Teknik Kanunu, 1 Ocak 2004'te yürürlüğe girmiştir⁹³⁹. İsviçre Gen Teknik Kanunu insanları, hayvanları ve biyolojik çeşitliliği gen teknolojisinin kötüye kullanımından korumayı, bunun yanında gen teknolojisinin uygulanmasında insanların, hayvanların ve çevrenin refahına hizmet etmeyi

⁹³⁶ Fedtke, *Damage*, s. 240; Dederer, s. 120; Fedtke, *Economic Loss*, a. 230.

⁹³⁷ Gürpınar, *Civil Liability*, https://is.muni.cz/repo/1360319/Kyselovska_clanek.pdf, (02.07.2018), s. 53.

⁹³⁸ Franz Xaver Perrez, Christoph Errass ve Krisztine Bende, “**GMO Regulation: Case Study for Switzerland**”, http://www.law.nyu.edu/sites/default/files/upload_documents/Switzerland_12-03.doc, (12.03.2018), s. 30. İsviçre'de GDO'lara ilişkin hukuki düzenlemelerin tarihçesine ilişkin olarak bkz. Perrez, Errass and Bende, ss. 17-21; Franz Xaver Perrez, “**Taking Consumer Seriously: The Swiss Regulatory Approach to Genetically Modified Food**”, *N.Y.U. Environmental Law Journal*, Volume 8, ss. 590-596.

⁹³⁹ Markus Müller-Chen, “**Economic Loss Caused By GMOs in Switzerland**”, **Economic Loss Caused by Genetically Modified Organisms Liability and Redress for the Adventitious Presence of GMOs in Non-GM Crops**, (Ed. Bernard A. Koch), Springer, Germany, 2008, s. 489.

amaçlamaktadır (m 1/1). Özellikle amaçları; a. Sağlık ile insanların, hayvanların ve çevrenin güvenliğinin korunması, b. Biyolojik çeşitliliğin ve toprağın fertilitésinin devamlı olarak korunması, c. Canlı varlıkların onuruna saygı gösterilmesinin sağlanması, d. Tüketicilerin seçim özgürlüğünün sağlanması, e. Aldatıcı ürünleri önlemek, f. Kamu bilgilendirmesinin desteklenmesi, g. Gen teknolojisine ilişkin bilimsel araştırmanın insanlar, hayvanlar ve çevre için önemini göz önünde bulundurmaktır (m. 1/2).

Gen Teknik Kanunu'nda sorumluluk konusu beşinci bölümde m. 30-34'te düzenlenmiştir. Sorumluluğa ilişkin temel ilkelere m. 30'da yer verilmiştir. Haksız fiil sorumluluğuna veya ürün sorumluluğuna ilişkin genel kurallar ise yalnızca tamamlayıcı nitelikte olup, ikinci derecede uygulama alanı bulabilmektedir⁹⁴⁰.

Gen Teknik Kanunu'nda GDO'ların kapalı alanda kullanımı, deneysel amaçlı alan denemeleri, onay alınmadan piyasaya sürülmesi ve ayıplı organizmalardan doğan zararlar bakımından kusursuz sorumluluk getirilmiştir (m. 30/1, 4, 6)⁹⁴¹.

Gen Teknik Kanunu m. 30/1'e göre, "*Bildirim veya onay şartına tabi olan herhangi bir kimse, GDO'ları kapalı alanda muamele etmesi, deneysel amaçla bu tür organizmaları serbest bırakması veya izinsiz piyasaya sürmesi halinde, bu işlemler sırasında genetik modifikasyona bağlı olarak meydana gelen her türlü hasar veya zarardan sorumludur.*" Gen Teknik Kanunu m. 30/2'ye göre, "*Onay şartına tabi olan bir kimse, genetik materyalin modifikasyonu sonucunda oluşan GDO'ların izin alınarak piyasaya sürülmesi yoluyla tarımsal ve ormancılık işletmelerine veya bu işletmelerin ürünlerinin tüketicilerine karşı verilen her türlü hasar veya zarardan, yalnızca, eğer bu organizmalar tarımsal veya ormancılık girdilerinde⁹⁴² bulunuyor veya bu tür girdilerden kaynaklanıyorsa, sorumludur.*" Gen Teknik Kanunu m. 30/3'te ise, "*2. fıkrada öngörülen sorumluluk bakımından, GDO'ları uygunsuz şekilde muamele eden veya zararın meydana gelmesine ya da artmasına katkıda bulunan kimseye başvuru hakkı saklıdır.*" denilmektedir.

⁹⁴⁰ Christoph Errass, "Genetic Technology and Food Safety: Country Report-Switzerland", **Genetic Technology and Food Safety**, (Ed. Roland Norer), Springer, Switzerland 2016, ss. 281.

⁹⁴¹ Perrez, Errass and Bende, s. 30; Müller-Chen, s. 490, 495. Kusursuz sorumluluğun türü tehlike sorumluluğudur. Bkz. Doğan, s. 124.

⁹⁴² Girdi/katkı maddesi kavramı Gen Teknik Kanunu'nda tanımlanmamıştır. Ancak, üretim araçları kavramına karşılık geldiği belirtilmektedir. Üretim araçları, tarımsal üretimde kullanılan maddeler ve organizmalardır. Örnek olarak, gübreler, pestisitler, hayvan yemi ve sebze üretim maddeleri gösterilmektedir. Bkz. Müller-Chen, s. 491.

GDO'lardan doğan sorumluluk hükümleri temelde iki durumda farklılaşmaktadır. İlk durum piyasaya sürmeden önce verilen zararlar ile ilgiliyken, ikinci durum ise piyasaya sürme onayından sonra gerçekleşen zararlarla ilgilidir. Piyasaya sürmeden önce verilen zararlar Gen Teknik Kanunu m. 30 parag. 1'de düzenlenmişken, piyasaya sürüldükten sonra gerçekleşen zararlar m. 30 parag. 2-6'da düzenlenmiştir. Her iki durumda da, hasar veya zarar, organizmaların sahip olduğu yeni özelliklerden, organizmaların yeniden üretiminden veya değiştirilmesinden veya organizmaların değiştirilmiş genetik materyalinin geçişinden kaynaklanmış olmalıdır (m. 30/7)⁹⁴³.

Zarar, bedensel zarar ve malvarlığı zararı şeklinde ikiye ayrılır. Gen Teknik Kanunu da bu sınıflandırmayı kabul etmektedir ve buna ilaveten çevresel zararı da m. 31'de düzenlemektedir. Buna göre, GDO'ları muameleye tabi tutan kimse, çevrenin zarar görmüş veya tahrip olmuş unsurlarının eski haline getirilmesi veya aynı değerdeki unsurların yerine konulması için gerekli masrafları karşılamak zorundadır (m. 31)⁹⁴⁴.

Gen Teknik Kanunu m. 30 fıkra 4-6'da ürün sorumluluğuna ilişkin hükümler yer almaktadır. Sorumlu süje, yalnızca organizmalar ayıplı/hatalı ise, yani zarar genetik materyalin modifikasyonu sonucunda meydana gelmişse, tazminat ödemek zorundadır. GDO'lar, tüm hal ve şartlar, özellikle ürünün halka sunum şekli, makul kullanım tarzı, piyasaya sürüldüğü zaman, dikkate alındığında beklenen güvenliği sağlamıyorsa hatalı sayılmaktadır (m. 30/5). Tüm bunların göz önünde tutulması gerekmektedir. Yoksa yalnızca genetik modifikasyon ürünün ayıplı olduğu anlamına

⁹⁴³ Errass, s. 283.

⁹⁴⁴ Perrez, Errass and Bende, p. 31; Errass, p. 283, 284; Müller-Chen, s. 498. Gen Teknik Kanunu'ndaki zarar kavramının salt ekonomik zararı kapsayıp kapsamadığının tartışmalı olduğunu belirten bir yazar olduğu gibi (Errass, s. 284), bir başka yazar ise Gen Teknik Kanunu'ndaki zarar kavramının saf ekonomik zararı kapsamadığını, bununla birlikte saf olarak anılan birçok zararın aslında gerçek bir zarardan kaynaklanan zenginleşmenin kaybı olarak tanımlanabileceği belirtilmekte ve GDO'lu olmayan bir bitkinin GDO'lu polen geçişi nedeniyle piyasa fiyatındaki düşüşü örnek olarak vermektedir (Müller-Chen, s. 498). Saf ekonomik zararlar, organik tarım ile uğraşan bir bölgedeki çiftçilerden birinin tarlasındaki genetik kirlilik nedeniyle bütün bölgenin kötü itibarla anılması ve sonuç olarak tüketicilerin veya tacirlerin bu bölgedeki çiftçilerin hepsinden daha az ürün alması halinde doğabilecektir. İsviçre Gen Teknik Kanunu, insanları, malvarlıklarını ve çevreyi gen teknolojisinin kötüye kullanımından korumayı amaçlamakla birlikte, yalnızca saf ekonomik zararların korunması bu amaca girmemektedir. Bu nedenle, GDO'lu olmayan ürünlerde GDO'ların varlığı korkusu nedeniyle ortaya çıkan zararlar gibi saf ekonomik zararlar İsviçre Gen Teknik Kanununun kapsamına girmemektedir. Genel özel hukuk sorumluluğu ve ürün sorumluluğu da saf ekonomik zararları kapsamamaktadır. Bkz. Müller-Chen, s. 499.

gelmemektedir. Ayrıca GDO'lerden üretilen bir ürün, yalnızca sonradan daha iyi bir ürünün piyasaya sürülmesinden dolayı ayıplı sayılmamaktadır (m. 30/6). Diğer yandan, organizma piyasaya sürüldüğünde bilim ve tekniğin bilinen durumuna göre anlaşılabilen ayıplardan bile sorumluluk söz konusudur⁹⁴⁵.

GDO'lar için öngörülen bu özel sorumluluk rejimi, yalnızca organizmanın genetik modifikasyonunun zararın ana nedeninin olması durumunda uygulanmaktadır⁹⁴⁶. Gen Teknik Kanunu m. 30/7, yeterli bir nedensellik bağının ne zaman varsayılabilirliğini ortaya koymaktadır. Söz konusu hükme göre, *“Zararın organizmaların sahip olduğu yeni özelliklerden veya organizmaların yeniden üretiminden veya değiştirilmesinden ya da organizmaların değiştirilmiş materyalinin geçişinden kaynaklanması gerekir.”*

İsviçre Gen Teknik Kanunu'nda nedensellik bağının ve vakıaların ispatı m. 33'te düzenlenmiştir. Ancak İsviçre Gen Teknik Kanunu'nda, Alman Gen Teknik Kanunu'nun 34. paragrafına benzer bir sınırlı bir nedensellik karinesi öngörülmemiştir. İsviçre Gen Teknik Kanunu'nun 33. maddesinin birinci fıkrasına göre, tazminat talebinde bulunan zarar gören kişi nedensellik bağını da ispatlamakla yükümlüdür. Bu bağlamda, örneğin GDO'lu ürünü kullanan kişi zararını ispatlamanın yanında ayrıca genel ispat yükü kuralı ile de paralel olarak hakimde tam kanaat oluşturacak şekilde kullanılan GDO'lu ürün ile zarar arasındaki nedensellik bağını da ispatlamalıdır. Nedensellik bağının ispatlanmış sayılabilmesi için, belirli bir zaman dilimi içinde ürünün kullanıldığı ve bunun sonucunda zararın ortaya çıktığı ve ayrıca zararın bu ürünün kullanılmasından kaynaklandığının ispatlanması gerekir. Nedensellik bağının ispatlanabilir olduğu durumlarda zarar gören tarafından gerçekleştirilen ispat faaliyeti sonrasında hakimde nedensellik bağına yönelik olarak tam kanaat oluşmuş ise, ispat ölçüsü indirilmeksizin hakim genel ispat kuralları ile nedensellik bağının ispatlanmış sayılıp sayılmamasına göre hükmünü verir. Bununla birlikte İsviçre Gen Teknik Kanunu'nun 33. maddesinin ikinci fıkrasında, nedensellik bağının ispatının kesin olarak gerçekleştirilemediği veya ispatla yükümlü olan taraftan delil göstermesinin beklenemeyeceği durumlarda, mahkemenin ağır basan ihtimalle de yetinebileceği düzenlenmiştir. Burada ispat ölçüsünün düşürülmesi temelinde somut

⁹⁴⁵ Errass, p. 283; Müller-Chen, s. 496, 497.

⁹⁴⁶ Perrez, Errass and Bende, s. 30; Müller-Chen, s. 493.

olay bakımından zarar görenden nedensellik bağının ispatının beklenemeyeceği durumlar bakımından kolaylaştırıcı bir düzenleme yapılmıştır⁹⁴⁷.

İsviçre Gen Teknik Kanunu'nda nedensellik bağının kesilmesi m. 30/8'de düzenlenmiştir. Söz konusu hükme göre, “*Hasar veya zarara mücbir sebep veya zarar görenin ya da üçüncü kişinin ağır kusurlu davranışının yol açması halinde hiç kimse sorumlu tutulamaz*”⁹⁴⁸.

İsviçre Gen Teknik Kanunu'nun zamanaşımı başlıklı m. 32/1 ise şöyledir: “*Tazminat istemi, zarar görenin zararı ve sorumlu olan kişiyi öğrenmesinden itibaren üç yıl, zararı doğuran olayın işletme veya tesiste ortaya çıkmasından veya son bulmasından itibaren ya da genetik yapısı değiştirilmiş organizmaların piyasaya sürülmesinden itibaren otuz yıl sonra zamanaşımına uğrar*⁹⁴⁹. (2) *Rücu hakkı da 1. fıkraya uygun olarak sınırlandırılmıştır. 3 yıllık süre zarar tamamen ödenir ödenmez ve sorumluluğu kimin paylaştığı öğrenilir öğrenilmez başlar.*” Görüldüğü üzere, sorumluluk için geçerli olan süre sınırı 30 yıldır. Zarara neden olan olay tarihinden veya GDO'ların piyasaya sürüldüğü tarihten itibaren 30 yıl içinde ileri sürülmeyen tazminat talepleri kabul edilmemektedir. Bununla birlikte, tazminat talepleri hak sahibinin zararı öğrendiği tarihten itibaren 3 yıl içinde ileri sürülmelidir (m. 32/1)⁹⁵⁰. İsviçre Hukuku'na göre normal zamanaşımı süreleri 1 ve 10 yıldır. Yeni zamanaşımı süreleri, Lugano Konvansiyonu'nda öngörülen sürelerle benzerdir⁹⁵¹. Rücu hakkı da aynı sürelerle sınırlandırılmış olup, bu konuda öngörülen 3 yıllık süre, zararın tamamen ödendiği ve sorumluluğu paylaşan kişinin öğrenildiği tarihten itibaren başlamaktadır (32/2).

İsviçre Gen Teknik Kanunu'nda sorumluluğa Alman Gen Teknik Kanunu'nda olduğu gibi bir üst sınır getirilmemiştir⁹⁵².

İsviçre Gen Teknik Kanunu m. 34'te, “*Federal Konseyin zarar gören kişiyi korumak için, bildirim veya onay şartına tabi olarak faaliyette bulunanlara, sigorta*

⁹⁴⁷ Başözen, s. 233, 234. Ayrıca bkz. Errass, p. 283; Perrez, Errass and Bende, p. 31; Müller-Chen, s. 493; Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1103.

⁹⁴⁸ Errass, s. 283; Perrez, Errass and Bende, s. 31; Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1089; Müller-Chen, s. 493, 497.

⁹⁴⁹ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1104.

⁹⁵⁰ Perrez, Errass and Bende, p. 31; Gürpınar, Civil Liability, https://is.muni.cz/repo/1360319/Kyselovska_clanek.pdf, (02.07.2018), s. 53; Errass, s. 284; Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1104.

⁹⁵¹ Perrez, Errass and Bende, p. 31. Ayrıca bkz. Errass, s. 284; Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1104.

⁹⁵² Müller-Chen, s. 500.

yaptırmak suretiyle veya başka bir şekilde sorumluluklarını garanti altına almalarını şart koşabileceğini” düzenlemiştir (m. 34)⁹⁵³. Böylelikle devlet, sorumluluğun sigorta veya diğer finansal teminatlarla karşılanacağını belirleme yetkisine sahiptir⁹⁵⁴.

D. ABD Hukukundaki Durum

ABD’de GDO’lara özel herhangi bir spesifik federal kanun bulunmamaktadır. ABD’nin GDO’ları düzenlemedeki yaklaşımı, düzenlemelerin ürünlerin üretim sürecine değil ürünlerin doğasına odaklanmasına dayanmaktadır. Diğer ülkeler ile kıyaslandığında ABD’deki GDO’lara ilişkin düzenlemelerin GDO’ların gelişmesinden yana olduğu görülmektedir⁹⁵⁵.

ABD’nin GDO’lara ilişkin politikası üç ilke üzerine kurulmuştur: Bunlardan ilki, düzenlemelerin genetik modifikasyon sürecine değil genetik mühendisliği sonucu olan nihai ürünün özellikleri üzerine odaklanmasıdır (kabul edilebilir eşdeğerlik: substantial equivalence⁹⁵⁶). İkincisi ABD’nin, uluslararası anlaşmalara sıklıkla dahil edilen ihtiyatlılık ilkesinin aksine, bir teknolojiyi yasaklamak için kanıtlanabilir bilimsel risk gerektiği görüşünü benimsemesidir. Üçüncüsü ise ABD’nin, GD gıdalara ilişkin risklerin geleneksel olarak üretilen gıdalara ilişkin risklerle aynı olduğu ve mevcut düzenlemelerin halkı korumaya yeterli olduğu görüşünü dikkate almasıdır⁹⁵⁷.

ABD’de GDO’ların sağlık, güvenlik ve çevresel etkilerini düzenlemede temel oluşturan üç federal kanun bulunmaktadır. Bunlar; Bitki Koruma Kanunu (The Plant Protection Act), Federal İsektisit, Fungusit, Rodendisit Kanunu (The Federal

⁹⁵³ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1099, 1100.

⁹⁵⁴ Perrez, Errass and Bende, p. 31; Müller-Chen, s. 500.

⁹⁵⁵ https://www.loc.gov/law/help/restrictions-on-gmos/usa.php#_ftn1, (03.07.2018). Ayrıca bkz. Linda Beebe, “In Re Starlink Corn: The Link Between Genetically Damaged Crops and An Inadequate Regulatory Framework For Biotechnology”, **William&Mary Environmental Law and Policy Review**, Vol. 28, 2004, s. 517; Fortin, s. 416; Mark A. Pollack ve Gregory C. Schaffer, **When Cooperation Fails, The International Law and Politics of Genetically Modified Foods**, Oxford University Express, New York, 2009, s. 33.

⁹⁵⁶ Kabul edilebilir eşdeğerlikte, GD yeni ürünlerin özellikleri yıllardan beri tüketilen geleneksel ürünlerle karşılaştırılmaktadır. Biyoteknoloji vasıtasıyla üretilen yeni ürünler, kabul edilebilir eşdeğerleri olduğu sürece geleneksel eşdeğerleri ile aynı muameleye tabi tutulmaktadır. Bkz. Fortin, s. 416.

⁹⁵⁷ Alison Peck, “The New Imperialism: Toward An Advocacy Strategy for GMO Accountability”, **Georgetown International Environmental Law Review**, Vol. 21, s. 48; Stephan, s. 16, 17. Ayrıca bkz. Marsha A. Echols, “Food Safety Regulation in the European Union and the United States: Different Cultures, Different Laws”, **Colombia Journal of European Law**, Volume 4, Issue 3, 1998, ss. 525-543.

Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act) ile Federal Gıda, İlaç ve Kozmetik Kanunudur (The Federal Food, Drug and Cosmetic Act)⁹⁵⁸. ABD'nin GDO'lara ilişkin bu düzenlemeleri üç federal kurum arasında paylaştırılmış olup, biyoteknolojinin düzenlenmesinden sorumlu olan bu kurumlar EPA, FDA ve USDA'dir⁹⁵⁹. EPA, Toksik Maddelerin Kontrolü Kanunu (Toxic Substances Control Act) ile Federal İnsektisit, Fungusit, Rodendisit Kanunu vasıtasıyla GDO'ların çevre üzerindeki etkilerini izlemekten sorumludur. FDA, Federal Gıda, İlaç ve Kozmetik Kanunu çerçevesinde GDO'ların gıdalarda ticari olarak kullanımı üzerine odaklanmıştır. USDA ise, Federal Bitki Koruma Kanunu vasıtasıyla tarımdaki GD bitki, hayvan ve mikroorganizmalar ile ilgilenmektedir⁹⁶⁰. Kısaca, USDA, GDO'ların yetiştirmek için güvenli olup olmadığına; EPA GDO'ların çevre için güvenli olup olmadığına; FDA ise GDO'ların yemek için güvenli olup olmadığına karar vermektedir⁹⁶¹.

ABD'de GDO'lara ilişkin özel müstakil bir tazminat rejimi bulunmamaktadır. Bunun yerine ABD'de GDO'lardan kaynaklanan zararlardan doğan özel hukuk sorumluluğunu düzenleyen içtihat hukukuna dayalı haksız fiil sistemi vardır⁹⁶². Buna göre de zarar görenlerin zararlarının tazmini için başvurabilecekleri seçenekler şunlardır: İhmal (negligence), kusursuz sorumluluk (strict liability), taşınmaza zarar verme/taşkınlık (nuisance) (Taşınmaza zarar verme kendi içinde taşınmazın kamusal veya özel taşınmaz oluşuna göre ikiye ayrılmaktadır: Özel mülkiyete tabi taşınmaza

⁹⁵⁸ A. Bryan Endres, "Damage Caused By GMOs Under US Law", **Damage Caused By Genetically Modified Organisms, Comparative Survey of Harm to Persons, Property or the Environment**, (Ed. Bernhard A. Koch), De Gruyter, Germany, 2010, (US Law), s. 715 ile 715, dn. 1.

⁹⁵⁹ Lundquist, s. 832; Tana N. Vollendorf, "Genetically Modified Organisms: Someone Is In The Kitchen With DNA, Who Is Responsible When Someone Gets Burned?" **Mississippi College Law Review**, Vol 21, s. 46; Endres, Gigantic, s. 459; Beebe, s. 512, 516; Margaret Rosso Grossman, "Genetically Modified Crops in the United States: Federal Regulation and State Tort Liability", **Environmental Law Review**, Vol. 5, 2003, (Federal Regulation), s. 93; Stephan, s. 15; Fortin, s. 415; Emily L. Steinberg, Michelle A. Parisi ve Julie K. Northcutt, "Biotechnology and Genetically Modified Agricultural Crops and Food", **Guide to US Food Laws and Regulations**, (Ed. Patricia A. Curtis), Second Edition, Wiley Blackwell, USA, 2013, s. 216; Pollack ve Schaffer, s. 33.

EPA, FDA ve USDA ile ilgili ayrıntılı bilgi için bkz. Vollendorf, s. 46-48; Karen R. Krub (Ed.), **Farmers' Guide to GMOs**, Farmer's Legal Action Group, Inc, November, 2004, <https://www.justice.gov/sites/default/files/atr/legacy/2010/06/15/AGW-14403-e.pdf>, (03.07.2018), s. 9, 10; Beebe, s. 518-521; Vollendorf, s. 46-48; Patricia A. Curtis, Emily L. Steinberg, Michelle A. Parisi ve Julie K. Northcutt, "How Did We Get Where We Are Today?", **Guide to US Food Laws and Regulations**, (Ed. Patricia A. Curtis), Second Edition, Wiley Blackwell, USA, 2013, s. 46-48; Steinberg, Parisi ve Northcutt, s. 216-220.

⁹⁶⁰ Lundquist, s. 832.

⁹⁶¹ Grossman, Federal Regulation, s. 93; Stephan, s. 15.

⁹⁶² Endres, US Law, s. 715; Grossman, Federal Regulation, s. 96; Vollendorf, s. 48.

zarar verme (private nuisance), kamusal taşınmaz zarar verme (public nuisance))⁹⁶³ ve taşınmaz mülkiyetine tecavüz (trespass to land)⁹⁶⁴.

Taşınmaz mülkiyetine tecavüz (trespass to land), bir kimsenin kasten bir başkasının taşınmazına girmesi ve bir zarar vermesi halinde söz konusu olur. Bir başkasının taşınmazına girmek çok çeşitli şekillerde karşımıza çıkabilir. Bu, bir kimsenin taşınmazından karşıya geçmek şeklinde olabileceği gibi, toz parçacıklarının bir başkasının taşınmazına girmesi şeklinde de olabilir. GDO bağlamında taşınmaz mülkiyetine tecavüz, bir çiftçinin veya tohum şirketinin bir GD mahsulün genetik özelliklerinin polenler vb. vasıtasıyla komşunun taşınmazına girebileceğini bilmeleri ve gerçekten de bunun olması ve GD mahsulün komşunun mahsullerine zarar vermesi halinde söz konusu olabilir. Bu durumda çiftçi ve/veya tohum şirketi GD mahsulden kaynaklanan zararlardan sorumlu olacaklardır⁹⁶⁵.

Taşınmaz mülkiyetine tecavüze benzer bir haksız fiil özel mülkiyete tabi taşınmaz zarar vermedir (private nuisance). Özel mülkiyete tabi taşınmaz zarar verme, bir kimsenin taşınmazını kullanma ve ondan yararlanma hakkına tecavüz halinde söz konusu olur. Tecavüz genellikle tecavüzde bulunanın taşınmazından kaynaklanan ve bir başkasının taşınmazında hissedilen kötü koku, çekilmez bir hal alan ses ya da görüntüdür. Tecavüzün bir başkasının taşınmazında zarara yol açması gerekmemektedir, bir kimsenin taşınmazını kullanma ve ondan yararlanma hakkını

⁹⁶³ Endres, Gigantic, s. 482.

⁹⁶⁴ Richard A. Repp, "Biotech Pollution: Assessing Liability For Genetically Modified Crop Production and Genetic Drift", **Idaho Law Review**, Vol. 36, ss. 598-620; Krub, <https://www.justice.gov/sites/default/files/atr/legacy/2010/06/15/AGW-14403-e.pdf>, (03.07.2018), s. 21-24; Stephen M. Scanlon, "Should Missouri Farmers of Genetically Modified Crops be Held Liable for Genetic Drift and CrossPollination?", **Missouri Environmental Law and Policy Review**, Volume 10, Issue 1, 2002-2003, <https://scholarship.law.missouri.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.de/&httpsredir=1&article=1193&context=jesl>, (04.07.2018), s. 2; David R. Moeller, **GMO Liability Treats for Farmers**, November 2001, <http://www.flaginc.org/wp-content/uploads/2013/03/GMOthreats.pdf>, (04.07.2018), s. 3; Grossman, Federal Regulation, s. 97-107.

⁹⁶⁵ Krub, <https://www.justice.gov/sites/default/files/atr/legacy/2010/06/15/AGW-14403-e.pdf>, (04.07.2018), s. 22; Moeller, **GMO Liability Treats for Farmers**, <http://www.flaginc.org/wp-content/uploads/2013/03/GMOthreats.pdf>, (04.07.2018), s. 3. Ayrıca bkz. Scanlon, <https://scholarship.law.missouri.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.de/&httpsredir=1&article=1193&context=jesl>, (04.07.2018); John C. P. Goldberg, Anthony J. Sebok ve Benjamin C. Zipursky, **Tort Law, Responsibilities and Redress**, Fourth Edition, Wolter Kluwer, USA, 2016, s. 45 vd. 822-831; Grossman, Federal Regulation, s. 103, 104. Genel olarak kusursuz sorumluluk (stircit liability) ile ilgili bilgi için bkz. Dan B. Dobbs, **The Law of Torts**, Volume 2, West Group, US, 2001, s. 95 vd.; Marshall S. Shapo, **Principles of Tort Law**, Fourt Edition, West Academic Publishing, USA, 2016, s. 109-134; William L. Prosser, **Handbook of the Law of Torts**, Fourth Edition, West Publishing Co., Saint Paul Minnesota, 1971, s. 63-74.

etkilemesi yeterlidir. GDO bulaşması, komşu çiftçinin yetiştirebileceği ürünleri etkileyebilir veya taşınmazın değerinde gerçek bir kayba neden olabilir ve böylece çiftçinin taşınmazını kullanma hakkına tecavüz oluşturabilir. Gerek piyasaya/pazara gerek taşınmaza ilişkin zararlar, GDO bulaşmasına bağlanabildiği sürece, özel mülkiyete tabi taşınmaza tecavüz haksız fiili iddiasında bulunulabilecektir⁹⁶⁶.

İhmal (negligence) haksız fiili, bir kimsenin başka bir kimsenin zarara uğramasını önleme yükümlülüğü olduğu halde belirli şartlar altında makul surette hareket etmemesi nedeniyle bu yükümlülüğü ihlal etmesi ve bu nedenle bir başkasına zarar verilmesi halinde söz konusu olur. GDO bulaşmasının ihmal neticesinde olduğunu kanıtlamak için, bir kimsenin komşu taşınmazın malikinin GDO bulaşmasını önleme yükümlülüğü olduğunu ve zarar vermenin mantık çerçevesinde öngörülebilir olduğunu ispatlaması gerekmektedir. Ekin alanlarının pozisyonuna göre bazı ekinlerin hemen yanında genetiği değiştirilmiş mahsulleri yetiştirmek, GDO bulaşması gerçekleşebileceğinden tehlikeli olabilir. Böyle bir ihtimalin mevcudiyeti halinde GD mahsul yetiştiren çiftçilerin komşu taşınmaza GDO bulaşmasını önleme yükümlülükleri söz konusudur. Böyle bir durumda komşu taşınmaz malikinin, bu yükümlülüğün GD mahsul yetiştiren çiftçi tarafından ihlal edildiğini ve zararın söz konusu yükümlülüğün ihlalinden kaynaklandığını ortaya koyması gerekir. Tohumları düzgün seçmemek, belirlenmiş tampon bölgelere riayet etmemek söz konusu yükümlülüğün ihlalini ortaya çıkarabilir. Bir taşınmaz malikinin zararının bu gibi yükümlülüklerden birinin ihlaline bağlı olması halinde, söz konusu GD mahsulleri yetiştiren çiftçi veya tohum şirketi GDO bulaşmasından dolayı ihmal haksız fiiline dayalı olarak sorumlu tutulabilir⁹⁶⁷.

⁹⁶⁶ Krub, <https://www.justice.gov/sites/default/files/atr/legacy/2010/06/15/AGW-14403-e.pdf>, (04.07.2018), s. 22, 23; Moeller, <http://www.flaginc.org/wp-content/uploads/2013/03/GMOthreats.pdf>, (04.07.2018), s. 3. Ayrıca bkz. Margaret Rosso Grossman ve Thomas G. Fischer, "Protecting The Right To Farm: Statutory Limits on Nuisance Actions Against The Farmer", **Wisconsin Law Review**, Vol. 1983, (Nuisance), ss. 95-164; Alexander A. Reinert, "The Right to Farm: Hog-Tied and Nuisance-Bound", **New York University Law Review**, Vol. 73, ss. 1694-1738; John P. Mandler ve Kristin R. Eads, "Liability Exposure To Seed Companies From Adventitious Gmo Pollination Due To Pollen Drift Resulting In Cross Pollination Or Outcrossing", 26.01.2000, https://www.iatp.org/files/Liability_Exposure_to_Seed_Companies_from_Adve.htm, (04.07.2018); Goldberg, Sebok ve Zipursky, s. 851-872; Endres, Gigantic, s. 491-494; Grossman, Federal Regulation, s. 99-103; Vollendorf, s. 48-51. Genel olarak taşınmaz mülkiyetine tecavüz (nuisance) ile ilgili bilgi için bkz. Dobbs, s. 1319 vd.; Shapo, s. 257-277; Prosser, s. 571-612.

⁹⁶⁷ Krub, <https://www.justice.gov/sites/default/files/atr/legacy/2010/06/15/AGW-14403-e.pdf>, (04.07.2018), s. 22; Moeller, **GMO Liability Treats for Farmers**, <http://www.flaginc.org/wp-content/uploads/2013/03/GMOthreats.pdf>, (04.07.2018), s. 3, 4. Ayrıca bkz. Repp,

GDO bulaşması ile ilgili bir başka potansiyel haksız fiil iddiası kusursuz sorumluluktur. Kusursuz sorumluluk, bir kimsenin anormal derecede tehlikeli bir faaliyet ile meşgul olması halinde doğar. Bu durumda, anormal derecede tehlikeli faaliyetten zarar gören kimse zararlarını bu faaliyet ile meşgul olan kimseden tazmin edebilir. Örneğin, vahşi hayvan barındırmak, patlayıcı maddeleri depolamak ve kullanmak, pestisitleri püskürtmek anormal derecede tehlikeli faaliyetlerdendir. Bazı hukuk araştırmacıları, bir GD mahsulü kontrol etmenin zor olduğunu ve bu mahsulün komşu taşınmazlardaki mahsuller ile çapraz tozlaşma yoluyla döllenebileceğini bilen çiftçi ve/veya tohum şirketlerinin bundan dolayı meydana gelen zararlardan kusursuz sorumlu tutulacaklarını dile getirmektedir. Herhangi bir mahkemenin kararında GDO'ları anormal derecede tehlikeli olarak nitelendirmesi halinde, GDO bulaşmasından etkilenen komşu taşınmazın kusursuz sorumluluk iddiasında bulunması mümkün olabilecektir⁹⁶⁸.

III. TÜRK HUKUKUNDAKİ GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMA VE ÜRÜNLERİ İLE İLGİLİ DÜZENLEMELER

A. Genel Olarak

GDO'ların çevre ve insan sağlığı üzerinde nasıl bir etki yaratacağı henüz bilimsel bir kesinlikle belirlenememekte, risklerin varlığı ve büyüklüğü konusundaki tartışmalar yoğun biçimde sürmektedir. Ancak, hukuki düzenleme yapmak için bu bilimsel tartışmaların sonuçlanıp, belirsizliğin ortadan kalkmasının beklenmesi yerine ön tedbir alma ilkesi (precautionary principle) kabul edilerek, normatif çerçevenin

<https://heinonline.org/>, (04.07.2018), s. 613-616; Mandler ve Eads, https://www.iatp.org/files/Liability_Exposure_to_Seed_Companies_from_Adve.htm, (04.07.2018); Endres, Gigantic, s. 482-488; Grossman, Federal Regulation, s. 104, 105. Genel olarak ihmal (negligence) ile bilgi için bkz. Dobbs, s. 257 vd.; Joseph W. Glannon, **The Law of Torts**, Fifth Edition, Wolters Kluwer, USA, 2015, s. 117-185; Shapo, s. 109-134; Goldberg, Sebok ve Zipursky, s. 45 vd.; Prosser, s. 139-204; John C. P. Goldberg ve Benjamin C. Zipursky, **The Oxford Introductions to U.S. Law: Torts**, Oxford University Express, New York, 2010, s.71-112.

⁹⁶⁸ Krub, <https://www.justice.gov/sites/default/files/atr/legacy/2010/06/15/AGW-14403-e.pdf>, (04.07.2018), s. 23, 24. Ayrıca bkz. Carie-Megan Flood, "Pollen Drift and Potential Causes of Action", **The Journal of Corporation Law**, Vol. 28, 2003, s. 487-494; Repp, s. 616-620; Endres, Gigantic, s. 488-491; Moeller, <http://www.flaginc.org/wp-content/uploads/2013/03/GMOthreats.pdf>, (04.07.2018), s. 4; Goldberg, Sebok ve Zipursky, s. 873-891; Grossman, Federal Regulation, s. 105-107; Vollendorf, s. 52, 53. Genel olarak kusursuz sorumluluk (strict liability) ile ilgili bilgi için bkz. Dobbs, s. 941 vd.; Glannon, s. 323-372; Shapo, s. 249-256; Prosser, s. 492-540; Goldberg ve Zipursky, s. 255-268.

şimdiden belirlenmesinin gerekliliği bugün uluslararası örgütler, gönüllü kuruluşlar ve hatta biyoteknoloji sektöründe faaliyet gösteren şirket temsilcileri tarafından kabul edilmektedir. Nitekim, ön tedbir alma ilkesi BM Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün de temel ilkesi olarak kabul edilmiştir⁹⁶⁹.

Biyogüvenlik alanında ülkemizdeki ilk hukuki düzenlemeyi, GDO'lu bitkilerin alan denemeleriyle ilgili Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından çıkartılan ve 14.05.1998 tarihinde yürürlüğe giren “Transgenik Kültür Bitkilerinin Alan Denemeleri Hakkında Talimat” oluşturmaktadır⁹⁷⁰. Biyogüvenlik Kanun Taslağı'nın hazırlanmış olmasına rağmen GDO'lara ilişkin faaliyetleri kurallara bağlayan ilk kapsamlı hukuki düzenlemeyi ise Kanun yayımlanmadan önce çıkartılan ve 26.10.2009 tarihli ve 27388 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren “Gıda ve Yem Amaçlı Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerinin İthalatı, İşlenmesi, İhracatı ve Denetimine Dair Yönetmelik” oluşturmaktadır. Bu Yönetmelik, 13.08.2010 tarihli ve 27671 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan ancak 26.9.2010 tarihinde yürürlüğe giren “Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve ürünlerine Dair Yönetmelik” ile ilga edilmiştir⁹⁷¹.

Türkiye'de GDO'lu ürünlerle ilgili mevcut temel mevzuat; 18.03.2010 tarihinde kabul edilerek 26.03.2010 tarihli ve 27533 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan ancak yayımından 6 ay sonra 26.09.2010 tarihinde yürürlüğe giren 5977 sayılı “Biyogüvenlik Kanunu” ile 13.08.2010 tarihli ve 27671 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak Biyogüvenlik Kanunu ile aynı tarihte (26.09.2010) yürürlüğe giren “Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerine Dair Yönetmelik” ve 13.08.2010 tarihli ve 27671 sayılı sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yine Biyogüvenlik Kanunu ile aynı tarihte (26.09.2010) yürürlüğe giren “Biyogüvenlik Kurulu ve Komitelerin Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik”tir. Ne var ki, 09.07.2018 tarihli ve 30473 sayılı 3. Mükerrer Resmi Gazete'de yayımlanan 02.07.2018 tarihli ve 703 sayılı “Anayasada Yapılan Değişikliklere Uyum Sağlanması

⁹⁶⁹ Devlet Planlama Teşkilatı, <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20htisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. 29.

⁹⁷⁰ Devlet Planlama Teşkilatı, <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zel%20htisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/64/oik533.pdf>, (01.06.2017), s. 19.

⁹⁷¹ Artemel, s . 23; Arzu Ünal, “Türkiye’de GDO Mevzuatı”, **T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Biyoteknoloji Araştırma Enstitüsü**, http://tfd.org.tr/sites/default/files/Klasor/Dosyalar/kongreler/2013/04_AU.pdf, (22.06.2018).

Amacıyla Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun Hükmünde Kararname⁹⁷²”nin 206. maddesiyle 5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunu’nun çeşitli hükümleri yürürlükten kaldırılmıştır. Bu hükümler arasında Biyogüvenlik Kurulu’nun düzenlendiği 9. madde ile Kurul’un çalışma esaslarının düzenlendiği 10. madde de yer almaktadır. Her ne kadar 5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunu’na dayanılarak çıkarılan “Biyogüvenlik Kurulu ve Komitelerin Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik”in ilga edildiğine ilişkin açık bir düzenleme bulunmuyorsa da, kanaatimizce amacı, Biyogüvenlik Kurulu, uzmanlar listesi ve Komitelerin oluşumu, çalışmaları ile görev ve yetkilerine dair usul ve esasları belirlemek olan söz konusu Yönetmelik, artık yasal dayanağı bulunmadığından, zımnen ilga edilmiştir.

09.07.2018 tarihli ve 30473 sayılı 3. Mükerrer Resmi Gazete’de yayımlanan “Anayasada Yapılan Değişikliklere Uyum Sağlanması Amacıyla Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun Hükmünde Kararname”nin 206. maddesinin a bendi ile 5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunu’nun “Biyogüvenlik Kurulu” başlıklı 9. maddesi ve “Biyogüvenlik Kurulunun Çalışma Esasları” başlıklı 11. maddesi yürürlükten kaldırılmış, söz konusu maddenin b bendi ile Kanun’un 16. maddesinden sonra gelmek üzere eklenen ek maddede de, mevzuatta Biyogüvenlik Kurulu’na yapılmış olan atıfların Cumhurbaşkanınca belirlenen kurul ve mercie yapılmış sayılacağı belirtilmiştir. Hemen akabinde 10.07.2018 tarihli ve 30474 sayılı Resmi Gazete’de de “Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi⁹⁷³” yayımlanmıştır. Bu Kararname ile Cumhurbaşkanlığı bünyesinde çeşitli kurullar kurulmuştur ve bu kurullardan bir tanesi de Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu’dur (m. 20). Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu’nun görev ve yetkileri Kararname’nin 29. maddesinde belirtilmiş olup, işbu maddenin h bendinde belirtildiği üzere biyogüvenlik alanında politika ve stratejilerin geliştirilmesini, uygulamanın izlenmesini sağlamak da söz konusu kurulun görev ve yetkilerinden biridir. Söz konusu düzenlemelerden anlaşıldığı üzere kanaatimizce Biyogüvenlik Kurulu’nun

⁹⁷² Söz konusu Kararname için bkz. <http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www-resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/07/20180709m3.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/07/20180709m3.htm>, (14.10.2018).

⁹⁷³ Söz konusu Kararname için bkz.

<http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/07/20180710.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/07/20180710.htm>, (14.10.2018).

yerini Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu almıştır. Bu nedenle, aşağıda yer alan açıklamalarımız, mevzuatımızda Biyogüvenlik Kurulu'na yapılmış olan atıfların Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu'na yapıldığı kabul edilmek suretiyle gerçekleştirilmiştir.

Biyogüvenlik Kanunu'nun Genel Gerekçesi'nde⁹⁷⁴, “Kanunun hazırlanmasında ülkemizin ihtiyaçlarının yanı sıra Kartagena Biyogüvenlik Protokolü ve Avrupa Birliği mevzuatına uyum hususları da göz önünde bulundurulmuştur.” denilmektedir.

B. Biyogüvenlik Kanunu'nun Amacı ve Kapsamı

Biyogüvenlik Kanunu'nun amacı ve kapsamı, Kanunun “Amaç ve Kapsam” başlıklı 1. maddesinde düzenlenmiştir.

1. Biyogüvenlik Kanunu'nun Amacı

Biyogüvenlik Kanunu'nun 1. maddesinin 1. fıkrasında Kanun'un amacı şu şekilde belirlenmiştir: “*Bu Kanunun amacı; bilimsel ve teknolojik gelişmeler çerçevesinde, modern biyoteknoloji kullanılarak elde edilen genetik yapısı değiştirilmiş organizmalar ve ürünlerinden kaynaklanabilecek riskleri engellemek, insan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması, sürdürülebilirliğinin sağlanması amacıyla biyogüvenlik sisteminin kurulması ve uygulanması, bu faaliyetlerin denetlenmesi, düzenlenmesi ve izlenmesi ile ilgili usul ve esasları belirlemektir.*”

2. Biyogüvenlik Kanunu'nun Kapsamı

Biyogüvenlik Kanunu'nun 1. maddesinin 2. fıkrasında, Kanun'un hangi faaliyetleri kapsadığı örnekseyici bir sayımla belirtilmiştir. Buna göre; “*Bu Kanun; genetik yapısı değiştirilmiş organizmalar ve ürünleri ile ilgili olarak araştırma,*

⁹⁷⁴ Biyogüvenlik Kanunu'nun Genel Gerekçesi için bkz. <https://www.tbmm.gov.tr/sirasayi/-donem23/yil01/ss473.pdf>, (02.06.2017).

geliştirme, işleme, piyasaya sürme, izleme, kullanma, ithalat, ihracat, nakil, taşıma, saklama, paketlenme, etiketlenme, depolama ve benzeri faaliyetlere dair hükümleri kapsar.”

Biyogüvenlik Kanunu'nun 1. maddesinin 3. fıkrasında ise, Kanun'un hangi ürünleri kapsamadığı sınırlayıcı bir sayımla belirtilmiştir. Buna göre; “*Veteriner tıbbî ürünler ile Sağlık Bakanlığınca ruhsat veya izin verilen beşeri tıbbî ürünler ve kozmetik ürünleri bu Kanun kapsamı dışındadır.*” O halde, belirtilen bu üç ürün, GDO ve ürünü niteliği taşısa bile, bunlara Biyogüvenlik Kanunu'nun hükümleri uygulanmayacak ve dolayısıyla bunlardan doğacak zararlardan sorumluluk da Biyogüvenlik Kanunu'na tabi olmayacaktır⁹⁷⁵.

Yalnızca gıda ve yemler değil, farklı sanayi sektörlerinde kullanılan GDO ve ürünleri de Biyogüvenlik mevzuatı ile düzenlenmektedir. Dolayısıyla GDO ve ürünlerinin kullanımı ve piyasaya sürülmesi sadece gıda ve yem olarak tüketilmeleri amacıyla sınırlı değildir. Farklı sanayi faaliyetleri kapsamında kullanılan veya nihai ürünler olarak piyasaya sürülebilecek olan GDO'lu ürünler de yine biyogüvenlik mevzuatımız hükümlerine tabidir. Hatta kaldırılan Biyogüvenlik Kurulu'na yapılmış olan başvurulardan anlaşıldığı üzere günümüzde bu yöndeki kullanım talepleri giderek artmaktadır. Örneğin, Bitkisel Yağ Sanayicileri Derneği tarafından yapılan başvuruda ithal edilen soyadan kırma sonucu elde edilecek ikinci ana ürün olan soya yağının sanayi amaçla cila, vernik, reçine, plastik, sabun, kimya, kauçuk, madeni yağlar, kağıt sanayi ve biyodizel üretiminde kullanılması talep edilmiştir. Akdeniz Kimya Ticaret A.Ş. tarafından sanayi amaçlı kullanım için yapılan başvuruda, GDO'lu soya yağının PVC sanayinde kullanılması talep edilmiştir. Yine yem olarak kullanılmak üzere ithalatına kaldırılan Biyogüvenlik Kurulu tarafından onay verilen GD soya fasulyesinin işlenmesinden sonra elde edilen yağın, boya sanayinde kullanılması söz konusu Kurul'dan talep edilmiştir⁹⁷⁶.

GDO ve ürünlerinin gıda ve yem amacı dışında kullanılabilmesi “kullanım” kavramına ilişkin mülga “Biyogüvenlik Kurulu ve Komitelerin Çalışma Usul ve

⁹⁷⁵ M. Kemal Oğuzman ve M. Oğuzman Öz, Borçlar Hukuku Genel Hükümler, Gözden Geçirilmiş 13. Bası, Cilt-2, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2017, s. 242.

⁹⁷⁶ Bkz. Artemel, s. 222, 223, 226. Biyogüvenlik Kanunumuzda yalnızca gıda ve yemlerin düzenlendiği şeklindeki aksi yöndeki görüş için bkz. Hayrunnisa Özdemir, “Gıda Hukuku ve Hukuki Sorumluluk”, **Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Prof. Dr. Şeref Ertaş'a Armağan, C. 19, Özel Sayı-2017, s. 460.

Esaslarına Dair Yönetmelik”te verilen “*Kullanım: GDO ve ürünlerinin gıda, yem, işleme ve diğer amaçlarla piyasaya sürülmesi, pazarlanması ve tüketimi dâhil tüm işlemleri, ... ifade eder.*” şeklindeki tanım ile açıkça belirtilmişti. İşleme kavramının GDO Yön. m. 4/1, ş’de verilen tanımına göre, “*İşleme: GDO ve ürünlerinin, gıda ve yem amaçlı kullanılmasını sağlamak için yapılan ve ürünün ilk hâlini önemli ölçüde değiştiren herhangi bir faaliyeti, ... ifade eder.*”. BGK m. 2/1, m’de verilen tanım ise daha farklıdır. Hükme göre, “*İşleme: GDO ve ürünlerinin, gıda, yem veya diğer amaçlarla kullanılmasını sağlamak için yapılan ve ürünün ilk halini önemli ölçüde değiştiren herhangi bir faaliyeti, ... ifade eder.*” Görüldüğü üzere işleme kavramının kapsamı BGK’da verilen tanım ile daha geniş tutulmuş ve işleme yalnızca gıda ve yem olarak kullanılmak üzere yapılacak faaliyetlerle sınırlandırılmamış, diğer amaçlarla kullanımı sağlamak için de yapılabilen bir faaliyet olarak tanımlanmıştır. Bu nedenle, işleme kavramı bakımından BGK’da verilen tanım uyarınca, örneğin, GDO’lu ürünlerden (mesela GD soya fasulyesinden) biyoyakıt elde etmek için yürütülecek faaliyetler de işleme kapsamında değerlendirilecektir⁹⁷⁷.

C. Biyogüvenlik Kanunu’nda Yer Alan Tanımlar

Biyogüvenlik Kanunu’nun Tanımlar başlıklı 2. maddesinde bazı terimlerin bu kanun kapsamında neyi ifade ettiği belirtilmiştir. Söz konusu hükme göre,

“*Bu Kanunun uygulanmasında;*

a) *Ayırt edici kimlik: Her bir GDO için taşıdığı her bir genin kodunu da içeren nümerik ve alfa nümerik bir kodlama sistemini,*

b) *Bakan: Tarım ve Köyişleri Bakanını,*

c) *Bakanlık: Tarım ve Köyişleri Bakanlığını,*

ç) *Basitleştirilmiş işlem: GDO ve ürünlerinden kaynaklanabilecek herhangi bir riskin olmadığı; insan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevre ve biyolojik çeşitliliğe herhangi bir zararının bulunmadığı yönünde mevcut bilgiye ve daha önce yapılmış olan risk değerlendirmesine dayanan basitleştirilmiş karar alma sürecini,*

d) *Biyogüvenlik: İnsan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevre ve biyolojik çeşitliliği korumak için GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyetlerin güvenli bir şekilde yapılmasını,*

⁹⁷⁷ Artemel, s. 185, 186, 224, 225.

- e) *Biyogüvenlik bilgi değişim mekanizması: GDO ve ürünleri ile ilgili bilimsel, teknik ve uygulamaya ilişkin bilgi ve belgelerin ulusal ve uluslararası seviyede alışverişinin kolaylaştırılması ile kamuoyunun bilgilendirilmesi ve karar sürecine katılımı amacıyla oluşturulacak bilgi alışverişi sistemini,*
- f) *Biyogüvenlik sistemi: Biyogüvenliğin sağlanması için yürütülen her türlü faaliyet ile idari, hukuki ve kurumsal yapılanmanın tamamını,*
- g) *Biyolojik çeşitlilik: Ekosistem de dâhil olmak üzere, türler arası ve tür içi farklılıkları,*
- ğ) *Bulaşan: Gıda veya yeme kasten ilave edilmeyen ancak, gıdanın birincil üretim aşaması dâhil üretimi, imalatı, işlenmesi, hazırlanması, işleme tabi tutulması, ambalajlanması, paketlenmesi, nakliyesi veya muhafazası ya da çevresel bulaşma sonucu gıdada bulunan, hayvan tüyü, böcek parçası gibi yabancı maddeler hariç olmak üzere her tür maddeyi,*
- h) *Canlı organizma: Mikroorganizma, steril organizma, virüs, virion ve viroidler de dahil olmak üzere genetik materyali çoğaltabilen ya da aktarabilen herhangi bir biyolojik varlığı, ı) Deneysel amaçlı serbest bırakma: GDO ile ilgili deneysel amaçlarla yapılacak faaliyetlerin, harici çevre ile temasını önleyecek şekilde, kontrollü şartlar altında, sınırlandırılmış belirli bir alanda yürütülmesini,*
- i) *Genetik yapısı değiştirilmiş organizma (GDO): Modern biyoteknolojik yöntemler kullanılmak suretiyle gen aktarılarak elde edilmiş, insan dışındaki canlı organizmayı,*
- j) *GDO'lardan elde edilen ürünler: Kısmen veya tamamen GDO'lardan elde edilmekle birlikte GDO içermeyen veya GDO'dan oluşmayan ürünleri,*
- k) *GDO ve ürünleri: Kısmen veya tamamen GDO'lardan elde edilen, GDO içeren veya GDO'lardan oluşan ürünleri,*
- l) *İlgililer: GDO ve ürünleri ile ilgili olarak araştırma, geliştirme, işleme, piyasaya sürme, izleme, kullanma, ithalat, ihracat, nakil, taşıma, saklama, paketleme, etiketleme, depolama ve benzeri faaliyetlerde bulunanları,*
- m) *İşleme: GDO ve ürünlerinin, gıda, yem veya diğer amaçlarla kullanılmasını sağlamak için yapılan ve ürünün ilk halini önemli ölçüde değiştiren herhangi bir faaliyeti,*
- n) *İzleme: GDO ve ürünlerinden kaynaklanabilecek herhangi bir riskin olmadığı ve insan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevre ve biyolojik çeşitliliğe herhangi bir zararının*

bulunmadığı tespit edilmiş, piyasaya sürülen bir GDO ve ürününün işleme ve dağıtım zinciri boyunca her aşamada takibi ve her türlü gözlem, kontrol ve denetimi,

o) Kapalı alanda kullanım: İnsan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevre ve biyolojik çeşitlilik üzerinde genetiği değiştirilmiş organizmalardan kaynaklanabilecek olumsuz etkilerin biyolojik, kimyasal ve fiziksel engellerle tamamen önlenerek kontrol edilen laboratuvar ve tesislerdeki işlemlerini,

ö) Karar: GDO veya ürünlerine ilişkin yapılan bir başvuru hakkında bilimsel esaslara göre yapılan risk değerlendirmesi ve sosyo-ekonomik değerlendirme sonuçlarına göre Biyogüvenlik Kurulu tarafından verilen kararı,

p) Komite: Bilimsel değerlendirmeleri yapmak üzere Kurul tarafından oluşturulan komiteleri,

r) Kurul: Biyogüvenlik Kurulunu,

s) Modern biyoteknoloji: Geleneksel ıslah ve seleksiyonda kullanılan teknikler dışında, doğal fizyolojik üreme engelini aşarak, rekombinant deoksiribonükleik asidin (rDNA) ve nükleik asidin hücrelere ya da organellere doğrudan aktarılmasını sağlayan in vitro nükleik asit tekniklerinin ya da taksonomik olarak sınıflandırılmış familyanın dışında, farklı tür ve sınıflar arasında hücre füzyonu tekniklerinin uygulanmasını,

ş) Muamele: İnsan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevre ve biyolojik çeşitliliğin korunması için alınacak tedbirler göz önünde bulundurularak ambalajlama, paketleme, etiketleme, nakil ve depolama gibi GDO üzerinde gerçekleştirilen herhangi bir işlemi,

t) Piyasaya sürme: Bu Kanun kapsamındaki her türlü ürünün bedelli veya bedelsiz olarak piyasaya arzını,

u) Protokol: 17/6/2003 tarihli ve 4898 sayılı Kanunla onaylanması uygun bulunan ve 17/7/2003 tarihli ve 2003/5937 sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla onaylanan Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin Biyogüvenlik Kartagena Protokolünü,

ü) Risk değerlendirme: GDO ve ürünlerinin, genetik değişiklikten dolayı, insan, hayvan ve bitki sağlığı, biyolojik çeşitlilik ve çevre üzerinde sebep olabileceği risklerin ve risk kaynağının test, analiz, deneme gibi bilimsel yöntemlerle tanımlanması, niteliklerinin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve risk unsurlarının belirlenmesini kapsayan dört aşamalı süreci,

v) Risk iletişimi: Risk analizi sürecinde risk değerlendiricileri, risk yöneticileri ve diğer ilgili tarafların, tehlike, risk, riskle ilgili faktörler ve riskin algılanmasına ilişkin

bilgi ve görüşler ile risk değerlendirmesi bulguları ve risk yönetimi kararlarının açıklamalarını da kapsayan bilgi ve düşüncelerin paylaşımını,

y) Risk yönetimi: GDO ve ürünlerinin, risk değerlendirmesi ve yasal faktörler göz önünde tutularak ilgili taraflarla istişare ile izin verilen amaç ve kurallar dâhilinde kullanılmasını ve muamelesini sağlamak amacıyla alınan önlemleri, uygun olabilecek kontrol önlemlerine ilişkin alternatiflerin değerlendirilmesi, tercih edilmesi ve uygulanması sürecini,

z) Sosyo-ekonomik değerlendirme: Başvuru hakkında karar verilmeden önce değerlendirilmek üzere, GDO ve ürünlerinin çevreye serbest bırakılması ve kullanılması sürecinde biyolojik çeşitlilik ve kullanıcıları ile çiftçiler üzerindeki etkilerinden kaynaklanacak sosyo-ekonomik bedelleri belirlemek üzere bilimsel esaslara dayanarak yapılan tüm çalışmaları, ifade eder.”

Aşağıda Biyogüvenlik mevzuatımızda geçen bazı kavramlar daha iyi anlaşılabilmesi bakımından ayrıca açıklanmaktadır.

1. GDO ve Ürünleri ile GDO'lardan Elde Edilen Ürünler

Biyogüvenlik mevzuatımızda gıda ve yem dışındaki ürünleri de kapsayacak şekilde “GDO ve ürünleri” ile “GDO'lardan elde edilen ürünler” kavramları kullanılmaktadır. Biyogüvenlik mevzuatımız uyarınca GDO'lu ürünler; “GDO ve ürünleri” ile “GDO'lardan elde edilen ürünler” şeklinde iki ayrı sınıflandırmaya tabi tutulmaktadır. Her iki kategorideki ürünler de GDO'lardan elde edilmekle birlikte, aralarındaki fark, nihai ürünlerin GDO içerip içermediği veya GDO'dan oluşup oluşmadığıdır. Bu doğrultuda, “GDO ve ürünleri”, GDO'dan elde edilip, GDO içeren veya GDO'dan oluşan ürünleri; “GDO'lardan elde edilen ürünler” ise, yine GDO'dan elde edilen ancak GDO içermeyen veya GDO'dan oluşmayan ürünleri ifade etmektedir⁹⁷⁸.

“GDO ve ürünleri” kavramı için BGK ile GDO Yönetmeliği'nde farklı tanımlar verilmiştir. Buna göre, BGK m. 2/1, k'da, “*GDO ve ürünleri: Kısmen veya tamamen GDO'lardan elde edilen, GDO içeren veya GDO'lardan oluşan ürünleri, ... ifade eder*” şeklinde tanımlanırken; GDO Yön. m. 4/1, m'de ise, “*GDO ve ürünleri:*

⁹⁷⁸ Artemel, s. 140.

GDO, GDM, kısmen veya tamamen GDO'lardan elde edilen, GDO içeren veya GDO'lardan oluşan ürünleri, ... ifade eder" şeklinde tanımlanmaktadır. Görüldüğü üzere aynı kavram GDO Yön.'de daha geniş şekilde tanımlanmaktadır. Gerek AB'de gerekse Türkiye'de doğrudan gıda olarak tüketilmek üzere başlı başına GD bir meyve veya sebze çeşidi bulunmamaktadır. Ancak insanlar tarafından başlı başına gıda olarak tüketilmek üzere genetiği değiştirilmiş bir meyve çeşidine örnek olarak Hawaii adasında üretilen ve papaya ağacı ve meyvesine zarar veren bir virüse karşı dirençli hale getirilen GD papaya meyvesi örnek olarak gösterilebilir⁹⁷⁹. Yine örneğin, Kanada'da 2015 yılı itibariyle piyasada 4 çeşit GD mahsul bulunmakta olup, bunlar, GD kanola, GD mısır, GD soya ve GD şeker pancarıdır. Kanada'da geliştirilmekle birlikte piyasada bulunmayan mahsuller ve gıdalar ise şunlardır: Sığır büyüme hormonu (bovine growth hormone), GD domates, GD patates, GD keten, GD buğday, GD domuz. GD elma, GD balık, GD yüksek oleik asitli soya fasulyesi, GD alfalfa, GD buğday ise Kanada'da piyasaya sürülmesi olası olan mahsul ve gıdalar arasındadır. 2015 yılı itibariyle dünyadaki GD mahsullerin %99'unu 4 mahsul oluşturmakta olup, bunlar soya, mısır, kanola ve pamuktur. Diğer yandan, neredeyse tüm mahsullerin bir veya iki özelliği değiştirilmekte olup, bu özellikler herbisit toleransı ile böceklerle dayanıklılıktır ve GD mahsullerin %85'i herbisitlere toleranslı hale getirilmiştir⁹⁸⁰.

"GDO'lardan Elde Edilen Ürünler" kavramı için BGK m. 2/1, j'de yapılan tanıma göre "*GDO'lardan elde edilen ürünler: Kısmen veya tamamen GDO'lardan elde edilmekle birlikte GDO içermeyen veya GDO'dan oluşmayan ürünleri, ... ifade eder.*" GDO'lardan elde edilen ürünler; her ne kadar GDO'lardan elde edilmiş veya üretilmiş olsalar da nihai ürünler olarak GDO içermedikleri veya GDO'dan oluşmadıkları şeklinde, bir başka deyişle GDO'lardan elde edilmekle beraber nihai üründe GDO'lardan herhangi bir iz kalmadığı şeklinde anlaşılmaktadır. GDO'nun izi, genetiği değiştirilmiş organizmanın DNA'sı veya GDO'daki proteinler olarak anlaşılmaktadır. Örneğin, genetiği değiştirilmiş bir mısır çeşidinden elde edilmiş olan mısır yağı, mısır unu veya mısır nişastası vb. gıda ürünleri GDO'lardan elde edilen ürünler kapsamında değerlendirilmektedir. Burada dikkate alınan kıstas, genetiği

⁹⁷⁹ Artemel, s. 141, 147. Yazar, GDO Yön.'de verilen tanımda, GDM'ler ve GDO'ların da başlı başına bir ürün olarak belirtildiği görüşündedir (s. 141).

⁹⁸⁰ Canadian Biotechnology Action Network (CBAN), **Where in the world are GM crops and foods?**, 19 March 2015, <https://gmoinquiry.ca/wp-content/uploads/2015/03/where-in-the-world-gm-crops-foods.pdf>, (22.03.2018), s. 15-22.

değiştirilmiş mısırın çoğalabilme ve genetik materyalini aktarabilme imkânı mevcut iken, mısırın işlenmesinin ardından mısır yağı, mısır unu veya mısır nişastasına dönüşen nihai üründe bu özelliğin kaybolmuş olmasıdır⁹⁸¹.

Dolayısıyla, bir GDO (örneğin, bir mısır) üreyebilmesinden ve genetik materyalini transfer edebilmesinden dolayı, GDO'larla üretilen bir gıda veya gıda bileşeninden⁹⁸² (örneğin, mısır unu) ayırt edilmektedir⁹⁸³. GDO'lardan elde edilen diğer ürünlere örnek olarak ise; genetiği değiştirilmiş soyadan elde edilen çeşitli ürünler (soya unu, soya yağı, margarin; soya yağı kullanılarak üretilen bisküviler; çikolata, dondurma ve fırıncılık ürünlerinde emülgatör olarak kullanılan soya lesitini), genetiği değiştirilmiş mısırdan elde edilen çeşitli ürünler (mısır unu, mısır yağı, mısır nişastası; mısır yağı kullanılarak imal edilen bisküviler; mısırdan elde edilen glikoz ve glikoz şurubu) ile genetiği değiştirilmiş kolza(kanola)'dan elde edilen çeşitli ürünler (margarin, kızartma yağı) gösterilmektedir. Verilen örneklerden de anlaşıldığı üzere özellikle genetiği değiştirilmiş mısır ile soyadan elde edilen ürünleri çeşitli gıdalarda tüketmekteyiz. Diğer yandan, belirtmek gerekir ki, uygulanan teknikler aracılığıyla DNA veya protein izlerine rastlanmayan GDO'lardan elde edilen ürünlerin GDO içermeyen veya GDO'lardan oluşmayan ürünler olarak nitelendirilmelerine karşın, üretimlerinde kullanılan gen çeşidinin gerek AB gerekse Türk mevzuatı uyarınca onaylanmış olması gerekmektedir. Ülkemizde de GDO Yön. m. 18/1 uyarınca tüketimine izin verilecek gıdaların onaylanmış GDO'dan elde edilmiş olması veya onaylanmış GDO'dan elde edilen bileşen içermesi gerekmektedir. Bu bağlamda örneğin, GD soya fasulyesinin AB'de sadece yem olarak değil aynı zamanda gıda olarak da onaylanmış olmasından dolayı soya lesitininin bir emülgatör olarak gıda ürünlerinde kullanılmasında yasal bir engel bulunmamaktadır. Ülkemizde ise GD soya veya mısır yalnızca yem amaçlı olarak onaylanmış olduğundan, örneğin genetiği değiştirilmiş soyadan elde edilen soya lesitininin gıda ürünlerinde kullanılmasının Kanun'un ihlali anlamına gelebileceği belirtilmektedir. Çünkü söz konusu ürünü elde

⁹⁸¹ Artemel, s. 142.

⁹⁸² Türk Gıda Kodeksi Etiketleme Yönetmeliği m. 4/(1)(d)'de bileşen şu şekilde tanımlanmıştır: *"Bileşen: Bir gıdanın üretiminde veya hazırlanmasında kullanılan ve değişmiş bir formda da olsa son üründe bulunan aroma vericiler, gıda katkı maddeleri, gıda enzimleri de dâhil herhangi bir madde veya ürünü ve bileşik bileşenin herhangi bir bileşenini, ... ifade eder."*

⁹⁸³ FoodDrinkEurope, **GM Guidelines for the European Food and Drink Industries**, 2nd Revision, 1 August 2007, <http://www.fooddrinkEurope.eu/documents/brochures/GM%20guidelines.pdf>, (22.03.2018), s. 3.

etmek için kullanılan GDO'nun yalnızca Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından onaylanmış olması yetmeyip, aynı zamanda ilgili gen çeşidinin Kurul kararında belirtilen amaca uygun olarak onaylanmış olması gerekmektedir⁹⁸⁴. Bu kurala uygun olarak Türk Gıda Kodeksi Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği "Genetik yapısı değiştirilmiş organizmalardan üretilen gıda katkı maddeleri" başlıklı m. 14'te de benzer bir düzenlemeye yer verilmiş olup, söz konusu hüküm şöyledir:

"(1) Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerine Dair Yönetmelik kapsamında yer alan bir gıda katkı maddesinin, EK-II ve EK-III'teki listelerde yer alabilmesi için, Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerine Dair Yönetmeliğe göre izin verilmiş bir katkı maddesi olması zorunludur.

(2) Bu Yönetmeliğin eklerinde yer alan bir gıda katkı maddesi;

a) Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerine Dair Yönetmelik kapsamındaki farklı bir kaynak materyalden üretilmiş ise,

b) Bu yeni kaynağa, Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerine Dair Yönetmelik kapsamında izin verilmiş ise,

c) Bu katkı maddesi, bu Yönetmelik kapsamında belirlenmiş özelliklerle uyumlu ise,

bu Yönetmelik kapsamında yeni bir değerlendirmeye tabi tutulmaz."

Yemlerle ilgili olarak ülkemizde BGK'da öngörülen kıstaslar dikkate alınarak nihai ürünün GDO'lardan elde edilen ürünler kategorisine girip girmediği belirlenmekte ve bu doğrultuda nihai ürünün onay ve etiketleme gibi şartlara tâbi olup olmayacağına karar verilmektedir. Örneğin, genetiği değiştirilmiş mısırdan elde edilen mısır glüten yemi GDO'dan elde edilmekle birlikte GDO içermeyen veya GDO'dan oluşmayan yem ürünlerine örnek gösterilmektedir⁹⁸⁵.

AB'nin 1829/2003 sayılı AT Tüzüğü'nde ise GD gıda ve yemlere ilişkin olarak beş kavram kullanılmış ve her birinin tanımı yapılmış olup, bu kavramlar şunlardır: Genetiği değiştirilmiş gıda (genetically modified food), genetiği değiştirilmiş yem (genetically modified feed), gıda amaçlı kullanım için GDO (genetically modified organism for food use), yem amaçlı kullanım için GDO (genetically modified organism for feed use), GDO'lardan üretilen (produced from GMOs).

⁹⁸⁴ Artemel, s. 143, 144.

⁹⁸⁵ Artemel, s. 151.

1829/2003 sayılı AT Tüzüğü'nde verilen tanımlar şu şekildedir: Genetiği değiştirilmiş gıda; GDO'ları içeren, GDO'lardan oluşan veya GDO'lardan üretilen gıdayı ifade eder⁹⁸⁶. Genetiği değiştirilmiş yem; GDO'ları içeren, GDO'lardan oluşan veya GDO'lardan üretilen yemi ifade eder⁹⁸⁷. Gıda amaçlı kullanım için GDO; gıda olarak veya gıdanın üretiminde kaynak materyal olarak kullanılabilir olan GDO'yu ifade eder⁹⁸⁸. Yem amaçlı kullanım için GDO; yem olarak veya yem üretiminde kaynak materyal materyal olarak kullanılabilir olan GDO'yu ifade eder⁹⁸⁹. GDO'lardan üretilen; kısmen veya tamamen GDO'lardan elde edilen fakat GDO'ları içermeyen veya GDO'lardan oluşmayan demektir⁹⁹⁰.

Mevzuatımızda, yukarıda verilen AB'deki kavramlar kullanılmamaktadır. Ancak mevzuatımızda kullanılan "GDO'lardan elde edilen ürünler" kavramının tanımına bakıldığında, AB'deki "GDO'lardan üretilen" kavramının tanımı ile aynı olduğu görülmektedir.

2. Eşik Değer

BGK m. 7/4 uyarınca, "*Herhangi bir ürünün Bakanlık tarafından belirlenen eşik değerinin üzerinde GDO ve ürünlerini içermesi halinde; etikette, GDO içerdiğinin açıkça belirtilmesi zorunludur.*" Kanun koyucu bu hükümde belirli bir oranın üzerinde kalan GDO'ların söz konusu ürünün etiketinde belirtilmesi gerektiğini düzenleme altına almıştır. Kanaatimizce, AB düzenlemelerine uyumsuz olacak olsa bile, GDO'lara sıfır tolerans tanınmalı ve hangi düzeyde olursa olsun eğer bir ürün GDO içeriyorsa mutlaka etiketinde oranıyla birlikte GDO içerdiği belirtilmeli, böylelikle tüketicinin karar verme özgürlüğü korunmalıdır⁹⁹¹.

⁹⁸⁶ 1829/2003 sayılı AT Tüzüğü m. 2(6): " 'genetically modified food' means food containing, consisting of or produced from GMOs. "

⁹⁸⁷ 1829/2003 sayılı AT Tüzüğü m. 2(7): " 'genetically modified feed' means feed containing, consisting of or produced from GMOs. "

⁹⁸⁸ 1829/2003 sayılı AT Tüzüğü m. 2(8): " 'genetically modified organism for food use' means a GMO that may be used as food or as a source material for the production of food. "

⁹⁸⁹ 1829/2003 sayılı AT Tüzüğü m. 2(9): " 'genetically modified organism for feed use' means a GMO that may be used as feed or as a source material for the production of feed. "

⁹⁹⁰ 1829/2003 sayılı AT Tüzüğü m. 2(10): " 'produced from GMOs' means derived, in whole or in part, from GMOs, but not containing or consisting of GMOs. "

⁹⁹¹ Aynı görüş için bkz. Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1073, 1074.

GDO Yön. m. 4/1, k'da Eşik Değer kavramı şu şekilde tanımlanmıştır: “*Eşik değer: Onaylanmış genler için, Kurulun görüşleri doğrultusunda Bakanlıkça belirlenen, ürünün GDO’lu olarak etiketlenmesini gerektiren alt limiti, ... ifade eder.*” GDO Yön.’de verilen bu tanım doğrultusunda eşik değer; onaylanmış genler için söz konusu olabilmekte, Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu’nun görüşleri doğrultusunda Bakanlıkça belirlenmekte ve de bir ürünün GDO’lu olarak etiketlenmesini gerektiren alt limiti ifade etmektedir. Eşik değerın alt limiti ifade etmesi, Bakanlıkça belirlenen limiti belirten sayısal orana kadar onaylanmış geni içeren ürünün etiketlenmemesi anlamına gelmektedir. Bir başka ifadeyle, buradaki eşik değer ile kastedilen, gıda veya yemleri oluşturan veya içlerindeki GDO oranı ancak Bakanlıkça belirtilecek olan bu limiti aştığı takdirde ürünlerin GDO’lu olarak etiketlenmek zorunda olmasıdır. Bu durumda piyasaya sürülecek gıda veya yemlerde kullanılmak üzere onaylanmış genlerin oranı Bakanlık tarafından belirlenen limitin altında kaldığı sürece söz konusu ürünler GDO’lu olarak etiketlenmeyecektir⁹⁹².

GDO Yön. m. 18/1’e göre “... *gıdaların Bakanlık tarafından belirlenen eşik değerın üzerinde ...*”, yine aynı Yön. m. 19/1’e göre, “... *yemlerin, Bakanlık tarafından belirlenen eşik değerın üzerinde ...*” olması halinde etiketlenmeleri gerektiği belirtilmektedir. 13/08/2010 tarihli ve 27671 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak 26/9/2010 tarihinde yürürlüğe giren mülga Biyogüvenlik Kurulu ve Komitelerin Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik m. 7/1, g uyarınca “... *Komitelerin görüşlerini de alarak, eşik değerın belirlenmesi için Bakanlığa görüş bildirmek, ...*” kaldırılan Biyogüvenlik Kurulu’nun görev ve yetkilerinden biri olarak düzenlenmişti. Tarım ve Orman Bakanlığı’nın internet sitesinde, Biyogüvenlik Kurulu tarafından yem olarak kullanımı onaylanan soya ve mısır çeşitlerinin %0,9’un üzerinde GDO içermesi durumunda etiketinde belirtilmesinin zorunlu olduğu belirtilmektedir⁹⁹³. Herhangi bir ürünün Bakanlık tarafından belirlenen binde 9 eşik değerının üzerinde GDO ve ürünlerini içermesi halinde; etikette GDO içerdiğinin açıkça belirtilmesinin zorunlu olduğu, maddenin binde 9 eşik değerına ulaşmadığı durumlarda etikette belirtme zorunluluğunun bulunmadığı, böylelikle bir ürünün

⁹⁹² Bkz. Artemel, s. 157, 158.

⁹⁹³ Bkz. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, <https://www.tarim.gov.tr/Konular/Gida-Ve-Yem-Hizmetleri/Yem-Hizmetleri/GDOLu-Yemler>, (22.03.2018).

GDO'lu olarak sayılabilmesi için öngörülen eşik değerin AB'de kabul edildiği biçimde binde 9 olarak kabul edildiği ifade edilmektedir⁹⁹⁴.

Aslında eşik değeri belirten alt limit biyogüvenlik mevzuatımızda sayısal olarak zikredilmemiştir. Eşik değerin sayısal oran olarak belirlendiği ve zikredildiği tek kaynak kaldırılan Biyogüvenlik Kurulu'nun 26 Ekim 2010 tarihli Birinci Dönem 2. Toplantısı tutanağıdır⁹⁹⁵. Bu tutanakta oran %0,9 olarak belirlenmiş olup, tutanakta şu ifadeye yer verilmiştir: “Eşik değerin %0,9 olarak Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na önerilmesine karar verildi.” Bakanlığa yöneltilen meclis yazılı soru önergesinde, Kurul'un bu kararına atıfta bulunularak Biyogüvenlik Kurulu'nun önerisi doğrultusunda onaylanmış genler için ürünün GDO'lu olarak etiketlenmesini gerektiren alt limitin %0,9 olarak onaylanarak uygulamaya aktarıldığı cevabı verilmiştir. Böylelikle kaldırılan Biyogüvenlik Kurulu'nun 2. Toplantısı'nda %0,9 olarak belirlenen eşik değerin sadece başvuru konusu 3 soya geni için sınırlı olmayarak, diğer onaylanmış başvurular içinde geçerli olduğu sonucuna varılmasının mümkün olduğu belirtilmektedir. AB mevzuatına bakıldığında “eşik değer (threshold)” teriminin 1829/2003/EC ve 1830/2003 sayılı Tüzükleri ile 2001/18 sayılı AT Yönergesi'nde belirtildiği ancak tanımlanmadığı ve piyasaya sürülecek olan GDO'ların etiketlenmesi bağlamında kullanıldığı görülmektedir. Buna göre, bir üründe GDO bulunduğu tespit edildiğinde, bu mevcudiyetin tesadüfi veya teknik olarak engellenemeyecek olması kaydıyla, bu ürünün GDO'lu ürün olarak etiketlenmemesi için içerdiği GDO'nun eşik değeri olarak belirlenen belirli bir oranın altında olması gerektiği belirtilmektedir⁹⁹⁶.

3. Bulaşan ve GDO Bulaşanı

⁹⁹⁴ Bkz. TOBB AB Uyum ve Müzakere Müdürlüğü, **Biyogüvenlik Kanunu ve GDO'lu Ürünler Değerlendirmesi**, <https://www.tobb.org.tr/AvrupaBirligiDairesi/Dokumanlar/Raporlar/GDO%27lu%20urunler.PDF>, (22.03.2018), s. 4, 5.

⁹⁹⁵ Söz konusu Biyogüvenlik Kurulu toplantı tutanağı için bkz. http://tbbdm.gov.tr/home/biosafetycouncilhome/councildecisions/Biyog%C3%BCvenlik_Kurulu_Karar%C4%B1_02.aspx, (22.03.2018).

⁹⁹⁶ Bkz. Artemel, s. 157, 158, 160.

“Bulaşan” terimi BGK m. 2/1, ’de Şu Şekilde tanımlanmaktadır: *“Bulaşan: Gıda veya yeme kasten ilave edilmeyen ancak, gıdanın birincil üretim aşaması dâhil üretimi, imalatı, işlenmesi, hazırlanması, işleme tabi tutulması, ambalajlanması, paketlenmesi, nakliyesi veya muhafazası ya da çevresel bulaşma sonucu gıdada bulunan, hayvan tüyü, böcek parçası gibi yabancı maddeler hariç olmak üzere her tür maddeyi, ... ifade eder.”* “GDO Bulaşanı” terimi ise 29/05/2014 tarihli ve 29014 sayılı Resmi Gazeteye yayımlanan Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerine Dair Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik ile GDO Yön. m. 4/1’e nn bendi olarak eklenmiş olup, hüküm Şöyledir: *“GDO Bulaşanı: Genetik modifiŐasyon teknolojisi uygulanan veya uygulanmayan bir üründe, birincil üretim aşaması dahil üretim, imalat, işleme, hazırlama, işleme tabi tutma, ambalajlama, paketlenme, nakliye veya muhafaza sırasında ya da çevresel faktörler ile teknik olarak engellenemeyen, önlenemeyen veya tesadüfi olarak bulaşan GDO’ları, ... ifade eder.”*

Bulaşan teriminin tanımına bakıldığında, GDO’lardan kaynaklanan bir bulaşanın söz konusu olmadığı görülmektedir. Bu tanım, AB mevzuatındaki (596/2009/EC ve 1882/2003/EC sayılı Tüzük ile değişik 315/93/EEC sayılı Tüzük’teki) genel olarak gıdalara bulaşmış olabilecek zararlı veya toksik unsurlarla ilgili olarak kullanılmış olan “bulaşan (contaminant)” teriminin Türkçeye çevrilmesinden ibarettir. Ancak söz konusu AB Tüzüğü kapsamına GDO’lu ürünler girmemektedir. Kaldı ki, AB biyogüvenlik mevzuatında ne “bulaşan” ne de “GDO bulaşanı” terimleri kullanılmamaktadır. AB mevzuatında bu terimler yer almamakla birlikte, GDO’ların gıdalara (geleneksel veya organik ürünlere) veya yemlere karıŐabileceđi ihtimali göz önünde bulundurularak “tesadüfi veya teknik olarak engellenemeyecek olması kaydıyla” eşik değerin saptanmasına ilişkin bir ifadeye yer verilerek GDO’lardan kaynaklanan bulaşmanın kaçınılmaz olduğuna dolaylı olarak atıfta bulunulmuş ve GDO bulaşanı için bir eşik değer saptanmıştır. Mevzuatımızdaki “bulaşan” tanımında bu yönde bir kayıt bulunmamaktadır. “GDO Bulaşanı” tanımında ise “teknik olarak engellenemeyen, önlenemeyen veya tesadüfi olarak bulaşan GDO’lar” ifadesiyle AB mevzuatındaki eşik değer kavramında vurgulanmak istenen GDO’ların teknik nedenlerle kaçınılmaz veya tesadüfi olarak bulunabilmesi hususu mevzuatımıza yansıtılmıştır. Bununla birlikte GDO bulaşanı tanımında ürünün GDO’lu olarak etiketlenmesini gerektirecek eşik değere tekabül eden alt limit

belirlenmemiştir. Fakat, GDO bulaşanı tanımını GDO Yön.'e ekleyen aynı Yönetmelik m. 2/4 ile “*Analiz sonucunda üründe % 0,9 ve altında GDO tespit edilmesi halinde bu durum GDO bulaşanı olarak değerlendirilir.*” düzenlemesi getirilmiştir. Bu tanımda eşik değer ibaresi geçmiyorsa da, AB mevzuatında kabul edilmiş olan %0,9 oranının eşik değer olarak kabul edildiği görülmektedir. Yine değişiklik getiren aynı Yönetmelik m. 2/5 ile “*GDO bulaşanı olan ürünlerde bulaşan olarak tespit edilen genlerin Biyogüvenlik Kurulu tarafından onaylanmış olması durumunda ürünler onay amacına uygun olarak kullanılabilir.*” düzenlemesi getirilmiştir. Bu tanıma göre, GDO bulaşanı olarak nitelendirilen GDO'nun Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından hem gen çeşidi olarak hem de ilgili genin kullanım amacına yönelik olarak (mesela gıda ve/veya yem olarak) onaylanmış olması gerekmekte ve ayrıca söz konusu GDO Bulaşanı olarak nitelendirilen GDO'nun ancak ve ancak Kurul tarafından onaylanan amaca uygun olarak (mesela gıda ve/veya yem olarak) kullanılması gerekmektedir. Böylelikle bir gıda veya yemde Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından onaylanmamış bir gen “teknik olarak engellenemeyen, önlenemeyen veya tesadüfi olarak bulunmuş olsa dahi söz konusu gen GDO Bulaşanı olarak değerlendirilemeyecek ve ithali veya kullanımı mevzuatın ihlali anlamına gelecektir. Diğer yandan, GDO Bulaşanı içeren bir ürünün ithal edilmesi, kullanılabilmesi veya piyasada kalabilmesi, bulaşan olarak nitelendirilen genin ancak Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından onaylandığı amaç doğrultusunda kullanılması halinde mümkün olup, bu durumda örneğin Kurul tarafından Türkiye’de hayvan yemi olarak kullanımı onaylanmış olan genetiği değiştirilmiş bir soya geni çeşidinin geleneksel veya organik ürün olarak kullanılan soya yeminin içinde tespit edilmesi halinde söz konusu GDO oranı %0.9 oranını aşmadığı takdirde bu üründeki GDO “GDO Bulaşanı” olarak nitelendirilecektir. Ancak bu halde söz konusu GDO'nun yem amaçlı olarak kullanılması onaylandığı için insanların tüketeceği gıdalara bulaşması veya gıdalarda kullanılması halinde mevzuat ihlal edilmiş olacaktır. Çünkü BGK m. 5/1, ç⁹⁹⁷ ve GDO Yön. m. 6/1, ç⁹⁹⁸ hükümlerinde GDO ve

⁹⁹⁷ BGK m. 5/1, ç: “*GDO ve ürünlerine ilişkin aşağıdaki fiillerin yapılması yasaktır: ... GDO ve ürünlerinin Kurul tarafından piyasaya sürme kapsamında belirlenen amaç ve alan dışında kullanımı.* ...”

⁹⁹⁸ GDO Yön. m. 6/1, ç: “*Bu Yönetmelik kapsamına giren ürünler ile ilgili olarak; ... GDO ve ürünlerinin Kurul tarafından piyasaya sürme kapsamında belirlenen amaç ve alan dışında kullanımı, ... yasaktır.*”

ürünlerinin Kurul tarafından piyasaya sürme kapsamında belirlenen amaç ve alan dışında kullanımının yasak olduğu düzenlenerek GDO'ların Kurul kararında belirtilen amaç dışında kullanılmaları yasaklanmıştır. Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından onaylanmamış herhangi bir GDO için ise eşik değer söz konusu değildir. Onaylanmamış bir GDO'nun ne oranda olduğu bakılmaksızın gıda veya yem ürününde mevcut olması halinde piyasaya sürülmesi yasaktır. Bir GDO'nun mevzuatımız uyarınca bulaşan olarak kabul edilebilmesi ve bu doğrultuda ürünün GDO bulaşanı içermesine rağmen Türkiye'de piyasaya sürülebilmesi, söz konusu GDO'ya ilişkin genin Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından onaylanmış olması ve de hangi kullanım amacı için onaylanmışsa o amaçla kullanılması şartıyla mümkündür. Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından onaylanmamış veya onaylanmış olmakla birlikte onay konusu kullanım amacından farklı bir amaç doğrultusunda kullanılan bir gen çeşidinin bulaşmış olduğu gıda veya yem ürünlerinin piyasaya sürülmesi mümkün olmadığından, eşik değer veya etiketleme⁹⁹⁹ gibi kıstas ve kurallar da söz konusu

⁹⁹⁹ GDO'lu gıdaların etiketlenmesine ilişkin kurallar GDO Yön. m. 18'de yer almaktadır.

Hükme göre; "(1) Bu Yönetmelik kapsamında yer alan gıdaların Bakanlık tarafından belirlenen eşik değer üzerinde; onaylanmış GDO'dan elde edilmiş olması veya onaylanmış GDO'dan elde edilmiş bileşen içermesi veya GDO içermesi veya GDO'dan oluşması durumunda Türk Gıda Kodeksinde yer alan gerekliliklere ilave olarak;

a) Etiketinde bileşen listesinin bulunması zorunlu olmayan gıdalar için "genetik yapısı değiştirilmiştir" veya "genetik yapısı değiştirilmiş dan üretilmiştir" ibaresi etiket üzerinde açıkça görülecek şekilde belirtilir.

b) Gıdanın birden fazla bileşen içermesi durumunda; "genetik yapısı değiştirilmiş" veya "genetik yapısı değiştirilmiş dan üretilmiştir" ibareleri bileşen listesinde parantez içinde ve söz konusu bileşenden hemen sonra gelecek şekilde aynı punto büyüklüğünde yer alır.

c) Bileşen listesinde grup adı ile belirtilen bileşen bulunan gıdalarda "genetik yapısı değiştirilmiş içerir" veya " genetik yapısı değiştirilmiş dan üretilmiş içerir." ibareleri grup adından hemen sonra gelecek şekilde parantez içinde aynı punto büyüklüğünde yer alır.

ç) Bu Yönetmelik kapsamındaki dökme gıdaların etiketleri, tüketicinin görebileceği yerlerde bulundurulur veya gıda maddesi ile birlikte tüketiciye sunulur.

d) Bu Yönetmelik kapsamındaki gıdaların GDO'suz eşdeğer gıdalardan⁹⁹⁹; bileşimi, beslenme etkileri veya beslenme değeri, kullanım amacı açısından farklılık gösterdiği durumlarda, bu hususların etiket üzerinde belirtilmesi, besin bileşeninde farklılık gösteren söz konusu gıdalarda, beslenme açısından etiketleme yapılması zorunludur.

e) Bu Yönetmelik kapsamındaki gıdaların GDO'suz eşdeğer gıdalardan farklı olması durumunda, tüketilmesi sonucunda sağlık riski oluşturabilecek tüketici gruplarına ait uyarılar etiket üzerinde belirtilir.

f) Bu Yönetmelik kapsamındaki gıdaların GDO'suz eşdeğerinin olmaması durumunda, söz konusu gıdanın doğası ve özelliklerine ait bilgiler Türk Gıda Kodeksinde belirtilen hükümlere uygun olarak etiket üzerinde belirtilir.

g) GDO'suz eşdeğer gıdaların etiketlerinde GDO içermediğini, GDO'dan oluşmadığını, GDO'dan elde edilmediğini ifade eden beyanlar yer alabilir."

GDO'lu yemlerin etiketlenmesine ilişkin kurallar ise GDO Yön. m. 19'de yer almaktadır.

Hükme göre; "(1) Bu Yönetmelik kapsamında yer alan yemlerin, Bakanlık tarafından belirlenen eşik değer üzerinde; GDO içermesi veya GDO'lardan oluşması veya onaylanmış

olmayacaktır. AB'nin konu ile ilgili Yönergesi'nde de yalnızca onaylanmış GDO'lardan kazara veya teknik olarak önlenemeyecek bulaşmalara rastlanmış ürünler GDO Bulaşanı olarak kabul edilmekte ve bu ürünler için belirlenen eşik değerin altında olması halinde etiketleme zorunluluğu ortadan kaldırılmaktadır. Sonuç olarak ve özetle ülkemizde de %0.9 ve altında GDO tespit edilen her ürün GDO'lu bile olsa GDO Bulaşanı olarak kabul edilmemektedir. Zira, Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından onaylanmamış bir genin teknik olarak engellenemeyen, önlenemeyen nedenlerle veya tesadüfi olarak bir üründe bulunması durumunda söz konusu gen GDO bulaşanı olarak kabul edilmeyecek ve kullanımını mevzuatın ihlali anlamına gelecektir. Bunun dışında, GDO Bulaşanı içeren bir ürünün kullanılabilmesi veya piyasada kalabilmesi de bulaşan olarak nitelendirilen genin ancak Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından onaylandığı amaç doğrultusunda kullanılması halinde mümkündür¹⁰⁰⁰.

D. Genetiği Değiştirilmiş Organizma ve Ürünlerine İlişkin Temel Esaslar

1. Araştırma, Geliştirme ve Kapalı Alanda Kullanım Faaliyetleri

GDO'lardan elde edilmiş olması hâlinde, 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununda yer alan etiket gerekliliklerine ilave olarak; her bir yem aşağıdaki şekilde etiketlenir.

a) GDO içeren veya GDO'lardan oluşan yemin özel adının yanında parantez içinde "genetik yapısı değiştirilmiş " ibaresi bulunur. Bu ibare yem bileşen listesi altında dip not olarak da yer alabilir. Bu durumda yazı karakter büyüklüğü listede belirtilen ürünlerin karakter büyüklüğünden az olamaz.

b) GDO'dan elde edilen yemin adının yanında parantez içinde "genetik yapısı değiştirilmiş den elde edilmiştir" ibaresi yer alır. Bu ibare yem bileşen listesi altında dip not olarak da yer alabilir. Bu durumda yazı karakter büyüklüğü listede belirtilen ürünlerin karakter büyüklüğünden az olamaz.

c) Bu Yönetmelik kapsamındaki dökme yemlerin beraberinde, etiket bilgilerini içeren belge bulundurulur.

ç) Bu Yönetmelik kapsamındaki yemlerin GDO'suz eşdeğerinden farklı olması hâlinde bileşimi, besleme özellikleri, kullanım amacı, belirli hayvan türü ya da kategorisi için yapılan sağlık ile ilgili uyarılar etiket üzerinde bulundurulur.

d) Bu Yönetmelik kapsamındaki yemlerin GDO'suz eşdeğeri yoksa, o yemin yapısı ve karakteristikleri ile ilgili bilgiler etiket üzerinde bulundurulur.

e) GDO'suz eşdeğer yemlerin etiketlerinde GDO içermediğini, GDO'dan oluşmadığını, GDO'dan elde edilmediğini ifade eden beyanlar yer alabilir."

¹⁰⁰⁰ Artemel, s. 165, 166, 175, 176.

a. Araştırma ve Geliştirme Faaliyetleri

GDO'lar ile ilgili yapılacak araştırma-geliştirme çalışmaları, farklı amaçlar doğrultusunda farklı sektörlerde kullanılması hedeflenen GDO'ların üretimindeki ilk aşamayı oluşturmaktadır. Dolayısıyla GDO ve ürünleri üzerindeki araştırma-geliştirme faaliyetleri yalnızca bilimsel amaçlı olarak yürütülmektedir. Farklı amaçlarla kullanılacak olan her türlü GDO'nun üretimi ancak önceden yapılacak araştırma-geliştirme çalışmaları neticesinde mümkündür. Bu bağlamda, her ne kadar veteriner tıbbi ürünler, beşeri tıbbi ürünler ile kozmetik ürünler Biyogüvenlik Kanunu'nun kapsamı dışında kalıyorsa da (BGK m. 1/3), bu ürünlerde kullanılacak GDO'lar da yine araştırma ve geliştirme faaliyetleri neticesinde geliştirilmektedir. Yine biyoyakıt veya boya sanayi gibi çeşitli sektörlerde kullanılmak üzere geliştirilecek GDO'lar da araştırma ve geliştirme çalışmaları neticesinde üretilmektedir. Keza gıda veya yem olarak sonradan piyasaya sürme amacıyla da GDO'lar üzerinde kapsamlı araştırma-geliştirme faaliyetlerinde bulunmaktadır¹⁰⁰¹.

Araştırma ve geliştirme çalışmalarının konusunu GDO'lar veya GDM'ler oluşturabilir (BGK m. 3/11; GDO Yön. m. 1/1, b, c).

Araştırma ve geliştirme faaliyetleri için Tarım ve Orman Bakanlığı'ndan izin alınması bazen zorunlu, bazen ise değildir. Şöyle ki: Eğer GDO ve ürünleri yalnızca bilimsel araştırma, geliştirme veya eğitim amacıyla yurt dışından ithal ediliyorsa, GDO ve ürünlerinin ithali için Bakanlık'tan yazılı izin almak zorunludur. Türkiye içinde yapılacak olan araştırma ve geliştirme çalışmaları için ise, Bakanlıktan izin alınması gerekmemekte, sadece yapılacak faaliyetlerin konusu hakkında bilgi verilmesi ve faaliyetlerin tamamlanmasının ardından üç ay içinde araştırmaların sonuçları hakkında Bakanlığın bilgilendirilmesi gerekmektedir (GDO Yön. m. 7/1, 2¹⁰⁰²; 7/2, ç). Araştırma, geliştirme ve eğitim amaçlı ithal edilecek GDO ve ürünleri için izin başvurusu, Bakanlık bünyesindeki TAGEM'e GDO Yönetmeliği EK-1'de belirtilen izin başvuru formuyla yapılmaktadır (GDO Yön. m. 7/2, a). TAGEM izin

¹⁰⁰¹ Artemel, s. 53, 54.

¹⁰⁰² GDO Yön. m. 7/1: "Yurt içinde yapılacak GDO ile ilgili araştırma ve geliştirme çalışmaları için başvuru şartı aranmaz. Ancak araştırma ve geliştirme amaçlı yapılacak faaliyetin konusu ve sonucu hakkında Bakanlığa bilgi verilmesi zorunludur."

GDO Yön. m. 7/2: "Araştırma, geliştirme ve eğitim amaçlı ithal edilecek GDO ve ürünleri için Bakanlıktan izin alınır."

işlemlerini on beş gün içinde tamamlar ve ithalat işlemlerinin tamamlanması için izin belgesini gümrük idaresine sunulmak üzere ilgisine verir. İthalat işlemleri, alınan izinde belirtilen şartlara uygun olarak gerçekleştirilir (GDO Yön. m. 7/2, b). İthal edilecek materyalin miktarı da TAGEM tarafından belirlenmektedir (GDO Yön. m. 7/2, c)¹⁰⁰³.

Biyogüvenlik mevzuatında kullanılmış olan “izin” ve “onay” kavramları arasındaki farklılığın ortaya konulması gerekmektedir. İzin, “*Araştırmaya yetkili kuruluşlarca araştırma ve geliştirme amaçlı ithal edilecek GDO ve ürünleri için Bakanlık tarafından verilen ithal müsaadesini*” (GDO Yön. m. 4/1, u); onay ise, “*GDO veya ürünlerine ilişkin yapılan bir başvuru hakkında bilimsel esaslara göre yapılan risk değerlendirmesi ve sosyo-ekonomik değerlendirme ile gerekli hâllerde yapılacak etik değerlendirme sonuçlarına göre Kurul tarafından verilen olumlu kararı*” (GDO Yön. m. 4/1, gg) ifade etmektedir. Onay kavramı, GDO'lara ilişkin yapılan bir başvuruya istinaden Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından verilen olumlu kararı; izin kavramı ise araştırma ve geliştirme çalışmaları için ithal edilecek GDO'lar için Bakanlıktan alınacak ithal müsaadesini ifade etmektedir. Bu bağlamda, bir GDO'nun ithalatının söz konusu olmadığı durumlarda, yani yurt içinde yürütülecek olan araştırma ve geliştirme çalışmalarının konusunu oluşturan GDO veya GDM'lerle ilgili faaliyetler için Bakanlıktan izin alınması gerekmemektedir. Kanunkoyucunun bu yönde bir düzenleme getirmesindeki amaç, araştırma ve geliştirme faaliyetlerini kolaylaştırmak ve desteklemek olabilir. Ancak GDO ve GDM'lerle ilgili olarak yapılacak araştırma ve geliştirme faaliyetleri sırf bilimsel amaçlı değil de endüstriyel üretime yönelikse, bu takdirde bu faaliyet için TAGEM'e bir başvuruda bulunulması ve ardından Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından onay verilmesi gerekmektedir. Mevzuatımızda araştırma ve geliştirme faaliyetleri arasında yeterince açık bir ayırım yapılmamış olsa da, araştırma ve geliştirme faaliyetinin bilimsel amaçlı olup olmadığına dikkat edilmeli ve buna göre izin mi yoksa onay mı gerektiğine karar verilmelidir. Ayrıca, GDO Yön. m. 7'ye bakıldığında araştırma ve geliştirme faaliyetleri için bilimsel değerlendirme yapılmasının gerekli olmadığı görülmektedir¹⁰⁰⁴.

¹⁰⁰³ Artemel, s. 56, 57, 58.

¹⁰⁰⁴ Artemel, s. 57, 58, 85. GDO Yön. m. 4/(1)(ı)'ya göre, “*Değerlendirme: GDO'larla ilgili her bir başvuru için karar oluşturmada dikkate alınmak üzere, bilimsel esaslara göre Komiteler tarafından*

b. Kapalı Alanda Kullanım Faaliyetleri

Kapalı alanda kullanım GDO Yönetmeliği m. 10'da düzenlenmiştir¹⁰⁰⁵. Kapalı alan, “İnsan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevre ve biyolojik çeşitlilik üzerinde genetik yapısı değiştirilmiş mikroorganizmalardan veya ürünlerinden kaynaklanabilecek olumsuz etkilerin biyolojik, kimyasal ve fiziksel engellerle tamamen önlendiği kontrollü laboratuvarlar ve üretim tesislerini” (GDO Yön. m. 4/1, z); kapalı alanda kullanım ise, “İnsan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevre ve biyolojik çeşitlilik üzerinde genetik yapısı değiştirilmiş mikroorganizmalardan veya ürünlerinden kaynaklanabilecek olumsuz etkilerin biyolojik, kimyasal ve fiziksel engellerle tamamen önlenerek kontrol edilen laboratuvar ve tesislerdeki araştırma, geliştirme, eğitim ve üretim faaliyetlerini” (GDO Yön m. 4/1, aa¹⁰⁰⁶) ifade etmektedir.

Görüldüğü üzere mevzuatımız uyarınca kapalı alan terimi laboratuvarlar ile üretim tesislerini ifade etmektedir. AB'nin 2009/41 sayılı AT Yönergesi'nde ise kapalı alan kavramının tanımı yapılmamıştır, ancak Yönerge'nin ekinde laboratuvarların yanı sıra seralar (glasshouses), üretim odaları (growth rooms) ve hayvan üniteleri de belirtilmiştir ve ayrıca bunların tanımları ile özelliklerine yer verilmiştir. Mevzuatımızda ise seralar kapalı alanlar kapsamındaki alanlar arasında değil, deneysel serbest bırakma faaliyetlerinin sürdürüldüğü alanlar kapsamında belirtilmiştir.

Kapalı alanda kullanım genel olarak, farklı deneme ve araştırmalara tabi tutulan GDM'lerin insan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevre ve biyolojik çeşitlilik için taşıyabilecekleri riskler göz önünde bulundurularak toplum ve çevre ile temaslarını önlemek üzere oluşturulmuş kapalı ve sınırlı alanlar içinde yürütülen faaliyetleri ifade etmektedir. Diğer yandan 2009/41 sayılı AT Yönergesi'nde, “kullanıcı” teriminin GDM'lerin kapalı alanda kullanımından sorumlu herhangi bir gerçek veya tüzel kişiyi

yapılacak risk değerlendirmesi ve sosyo-ekonomik değerlendirme ile ihtiyaç hâlinde etik değerlendirme ve Kurulca istenecek diğer değerlendirmeleri, ... ifade eder.”

¹⁰⁰⁵ AB'de ise kapalı alanda kullanıma ilişkin ayrı ve özel bir Direktif mevcuttur. Biyogüvenlik mevzuatımızda ise kapalı alanda kullanım faaliyetlerine ilişkin özel bir yönetmelik bulunmamaktadır. Kapalı alanda kullanım; GDO'ların deneysel amaçlı serbest bırakılması, gıda ve yem olarak kullanımlarına ilişkin faaliyetlerle birlikte aynı Kanun ve yönetmelikler içinde ele alınmıştır. Bu açıdan mevzuatımız AB düzenlemeleriyle uyumlu değildir. Bkz. Artemel, s. 63.

¹⁰⁰⁶ BGK'da kapalı alanda kullanıma ilişkin verilen tanımdaki farklılık yalnızca cümlelerin sonunda “... laboratuvar ve tesislerdeki araştırma, geliştirme, eğitim ve üretim faaliyetlerini” ifadesinin yerine “... laboratuvar ve tesislerdeki işlemlerini” ifadesinin kullanılmış olmasıdır (m 3/1, k).

ifade ettiği (m. 2, e) belirtilmişken, mevzuatımızda bazı düzenlemelerde kullanıcı terimine yer verilmekle birlikte¹⁰⁰⁷, esas olarak kullanıcı terimi yerine “İlgililer” terimi kullanılmıştır. Bu husus “*İlgililer, GDO ve ürünleriyle ilgili olarak yeni bir risk ya da risk şüphesini öğrendiği takdirde durumu derhal Bakanlığa bildirmek ve tedbir almakla yükümlüdür*” (BGK m. 7/5) şeklindeki hükümden anlaşılmaktadır¹⁰⁰⁸. “İlgililer” terimi, “*GDO ve ürünleri ile ilgili olarak araştırma, geliştirme, işleme, piyasaya sürme, izleme, kullanma, ithalat, ihracat, nakil, taşıma, saklama, paketlenme, etiketlenme, depolama ve benzeri faaliyetlerde bulunanları*” ifade etmektedir (BGK m. 2/2, 1; GDO Yön. m. 4/1, s).

Kapalı alanda sürdürülen faaliyetler, GDM’lerle yürütülen çalışmalarını hedef almaktadır. Nitekim, GDO Yön. Amaçlar başlıklı m.1/1, c’de “*Genetik yapısı değiştirilmiş mikroorganizmalar ve ürünleri ile ilgili araştırma, geliştirme, başvuru, değerlendirme, karar, ithalat, ihracat, işleme, etiketlenme, piyasaya sürme, izleme, denetim, kontrol ve kapalı alan faaliyetlerine ... dair usul ve esasları belirlemektir.*” şeklinde bir ifade yer almaktadır. Keza, “Başvuru, değerlendirme ve karar verme” başlıklı BGK m. 3(1)’de belirtilen farklı faaliyetlerden biri olarak kapalı alanda kullanım sadece GDM’ler için zikredilmiştir: “*İnsan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı gözönünde bulundurulurken GDO veya ürünlerinin ithalatı, ihracatı, deneysel amaçlı serbest bırakılması, piyasaya sürülmesi ile genetiği değiştirilmiş mikroorganizmaların kapalı alanda kullanımına, bilimsel esaslara göre yapılacak risk değerlendirmesine göre karar verilir. ...*” Böylelikle kapalı alanda kullanımın konusunu oluşturan genetik materyalin yalnızca GDM’ler olduğu sonucuna varılabilecekse de, biyogüvenlik mevzuatımızda GDO’ların da kapalı alanda kullanılabileceğine ilişkin ifadeler yer almaktadır¹⁰⁰⁹.

¹⁰⁰⁷ Bkz. örneğin, sosyo-ekonomik değerlendirmenin tanımına ilişkin BGK m. 2/1, z; etik değerlendirmenin tanımına ilişkin GDO Yön. 4/1, 1 ile sosyo-ekonomik değerlendirmenin tanımına ilişkin GDO Yön. m. 4/1, jj.

¹⁰⁰⁸ Artemel, s. 62, 69, 70.

¹⁰⁰⁹ Artemel, s. 71, 72. Örneğin, kapalı alanda kullanımın tanımına ilişkin BGK m. 2/1, o hükmü şöyledir: “*Kapalı alanda kullanım: İnsan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevre ve biyolojik çeşitlilik üzerinde genetiği değiştirilmiş organizmalardan kaynaklanabilecek olumsuz etkilerin biyolojik, kimyasal ve fiziksel engellerle tamamen önlenerek kontrol edilen laboratuvar ve tesislerdeki işlemlerini, ... ifade eder.*”

GDM'ler ile ilgili olarak laboratuvar gibi kapalı alanlarda yürütülen faaliyetler, GDO ve ürünlerinin geliştirilmesi sürecindeki ilk adım olan araştırma ve geliştirme çalışmalarının bir parçasını oluşturmaktadır. Araştırma ve geliştirme çalışmaları kapsamında deneylere tabi tutulan GDM'ler nihai ürüne dönüştürülmeden önce taşıyabilecekleri riskler göz önünde bulundurularak doğal ekosistem ve çevreden soyutlanmış ortamlarda incelenmekte, ardından ise risk oranı doğrultusunda kademeli olarak doğal yani harici çevrede deneme aşamasını oluşturan deneysel amaçlı serbest bırakma faaliyetlerine konu olmaktadır ve ancak bu aşamalar sonucunda GDO'ların insan, hayvan, bitki ve çevreye zararı olmadığı kanaatine ulaşıldığı takdirde GDO ve ürünleri toplum ve tüketiciler tarafından kullanılmak üzere piyasaya sürülebilmektedir¹⁰¹⁰. Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Özel İhtisas Komisyonu Raporu'nda çevreye salımda kademeli ilerleme açıklanırken, kapalı alanda kullanım faaliyetlerini de kapsayan tüm süreç şu şekilde açık bir şekilde ifade etmiştir: “*Ön tedbir alma ilkesinin gereği olarak, GDO'ların çevreye salımı adım adım ve kademeli olarak yapılmalıdır. Kademeliendirme iki parametreye göre belirlenmelidir: Salıma konu olan GDO'nun risk derecesi ve çevre ile temas derecesi (kullanım veya işlem alanının fiziki veya biyolojik engellerle korunma derecesi/confinement). Genel olarak kabul edilen yaklaşıma uygun olarak, GDO'ların kapalı kullanımı, çevreye salımı ve nihayet piyasaya sürülmesi ayrı kural ve izin prosedürlerine tabi tutulabilir. Kademeli geçiş ilkesine göre, ancak kapalı kullanımı sırasında belirli kriterlere göre başarılı sonuca ulaşılmış (risk yaratmamış) bir GDO'nun çevreye salımı için başvuru kabul edilmeli ve yine çevreye salımın sonuçları bir sonraki, piyasaya sürülme etabı için göz önüne alınmalıdır.*”¹⁰¹¹

BGK ile GDO Yönetmeliği'nde yapılmış olan kapalı alanda kullanım tanımları yalnızca laboratuvar ve tesislerdeki işlemler/faaliyetler ile sınırlandırılmıştır. GDO Yön.'deki tanım BGK'ya göre daha açıktır, zira kapalı alanda kullanımın laboratuvar ve tesislerdeki araştırma, geliştirme, eğitim ve üretim faaliyetlerini ifade ettiği belirtilmektedir (m. 4/1, aa). Diğer yandan GDO Yön. m. 10/2'de, “*GDM'nin kapalı alanda kontrollü koşullarda araştırma, geliştirme ve endüstriyel faaliyetlerin yürütüleceği kapalı alanların standartları, koşulları ve uyulacak kurallar ... ile ilgili*

¹⁰¹⁰ Artemel, s. 61.

¹⁰¹¹ DPT, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara, 2000, s. 29.

hususlar dikkate alınarak Kurul tarafından belirlenir.” hükmü yer almaktadır. Biyogüvenlik mevzuatımızdan anlaşıldığı üzere kapalı alanda kullanım yalnızca bilimsel araştırmaları değil, GDM’lerin üretilmesi faaliyetlerini de içermektedir. Yalnız üretimin türüyle ilgili olarak GDO Yön. m. 4/1, aa’da yalnızca üretim faaliyetleri ibaresi kullanılmışken, aynı Yönetmelik m. 10/2’de endüstriyel faaliyetler ibaresi kullanılmıştır¹⁰¹².

GDO Yön. uyarınca GDO’lar ile ilgili yürütülecek faaliyetlerde olduğu gibi GDM’lere ilişkin eğitim ve bilimsel amaçlı araştırmalar dışında, üretim/endüstriyel üretim faaliyetlerinde bulunacak kuruluşların TAGEM’e başvuruda bulunması gerekmektedir (GDO Yön. 8/1). “Başvuru” ibaresinin kullanılmasından dolayı burada araştırma ve geliştirme faaliyetleri için yapılması yeterli olan “izin” (ithalat durumunda) başvurusundan farklı olarak Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından verilecek olan karara ilişkin bir başvuru söz konusudur. Ancak Biyogüvenlik mevzuatımızda hangi şartlarda izin hangi şartlarda onay için başvuru yapılacağı aslında açık değildir. Fakat GDO Yön. m. 10 hükmünden yola çıkarak ithal için gerekli olan izinden ziyade onay için yapılacak bir başvurunun söz konusu olduğu belirtilmektedir. Diğer yandan, basitleştirilmiş işlem ibaresinin tanımında GDM’ler belirtilmemiş olmakla birlikte, kapalı alanda kullanım için başvurusu yapılan GDM’lerin de mevzuatımız uyarınca basitleştirilmiş karar alma süreci şeklinde ifade edilen basitleştirilmiş işlem kapsamında değerlendirilmesinin mümkün olduğu anlaşılmaktadır (BGK m. 6; GDO Yön. m. 12)¹⁰¹³.

¹⁰¹² Artemel, s. 73, 74, 76. Yazar, kapalı alanda kullanımı, “araştırma, geliştirme ve eğitim” ile “üretim/endüstriyel üretim” faaliyetlerine yönelik olarak iki ayrı başlık altında değerlendirmekte, yani kapalı alanda kullanım faaliyetlerini faaliyetin bilimsel veya endüstriyel amaçlı olup olmasına göre ikiye ayırmakta ve bu ayırım çerçevesinde bu iki amaç doğrultusunda yapılacak başvuru usulü ve süreçleri arasında farklılık bulunduğunu belirtmektedir. Buna göre, yurt içindeki eğitim ve bilimsel amaçlı olarak nitelendirilen araştırma-geliştirme faaliyetleri için izin alınmasına ilişkin başvuruda bulunulmasına gerek yoktur. Ancak ithalat söz konusuysa, bu durumda izin başvurusunda bulunmak gerekli ve yeterlidir. Endüstriyel amaçlı araştırma, geliştirme ve üretim faaliyetleri için ise TAGEM’den alınacak izin yeterli olmayıp, bir karar başvurusunda bulunmak gerekmektedir (s. 74-78).

¹⁰¹³ Artemel, s. 79, 84. AB’de kapalı alanda kullanım 2009/41 sayılı AT Yönergesi’nde düzenlenmektedir. Yönerge’ye göre kapalı alanda kullanım için tek ve aynı usulde bir başvuru yapılmaktadır. Yönerge uyarınca kapalı alanda kullanım başvuruları risk sınıflandırmalarına göre belirlenmektedir. GDM’ler barındırabileceği riskler çerçevesinde dört farklı sınıfa ayrılmıştır. Kullanıcılar tarafından yapılacak bildirim üzerine yetkili mercilerin kararlarını vermeleri gereken süre GDM’lerin barındırdığı risklere göre bu dört risk sınıfı doğrultusunda belirlenmekte olup, süre en fazla 90 günü aşmayacak şekilde sınırlandırılmıştır. AB’de basitleştirilmiş işlem (simplified procedure) yalnızca araştırma ve deneysel amaçlı serbest bırakma kapsamında ve sadece GD bitkilerle sınırlı olarak istisnai bir uygulama olarak uygulanmaktadır. Dolayısıyla mevzuatımız kapalı alanda kullanıma ilişkin AB mevzuatı ile uyumlu değildir (s. 78, 84).

Kapalı alanda kullanım koşullarını Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu belirlemektedir (GDO Yön. m. 10/2). Araştırma amaçlı olan GDO ve ürünleri ile GDM'lerin kapalı alanda kullanımı için, faaliyeti yürüteceklerin kapalı alanda kullanım koşullarını ve standartlarını karşılamaları ve kaza ile çevreye yayılması durumunda uygulanabilecek tedbirleri almış olmaları gerekmektedir (BGK m. 3/11).

Bilimsel araştırmaların kapsamı dışında kalan üretim/endüstriyel üretim amaçlı kapalı alanda kullanım faaliyetlerine ilişkin başvurular için Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından bilimsel değerlendirme raporları ışığında bir karar verilecektir. "Başvuru, değerlendirme ve karar verme" başlıklı BGK m. 3/1 uyarınca, *"İnsan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı gözönünde bulundurularak ... genetiği değiştirilmiş mikroorganizmaların kapalı alanda kullanımına, bilimsel esaslara göre yapılacak risk değerlendirmesine göre karar verilir. Risk değerlendirme sonuçlarına göre risk oluşturmayacağı belirlenen başvurular için verilen kararın geçerlilik süresi on yıldır."* GDO Yön. m. 11/2 uyarınca, *"Her bir başvuru için, çevresel risk değerlendirmeyi de içeren risk değerlendirmesi, sosyo-ekonomik değerlendirme ve Kurul tarafından gerekli görüldüğü hâllerde etik değerlendirme yapılır. GDO ve ürünleri ile ilgili yapılan başvurular hakkında risk değerlendirme komitesi, sosyo-ekonomik değerlendirme komitesi ile etik komite tarafından hazırlanan raporlar Kurula iletilir."* GDO Yön. m. 4/1, h'ye göre, *"Risk değerlendirme: GDO ve ürünlerinin, genetik değişiklikten dolayı, insan, hayvan ve bitki sağlığı, biyolojik çeşitlilik ve çevre üzerinde sebep olabileceği risklerin ve risk kaynağının test, analiz, deneme gibi bilimsel yöntemlerle tanımlanması, niteliklerinin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve risk unsurlarının belirlenmesini kapsayan dört aşamalı süreci,"* ifade etmektedir. Çevresel risk değerlendirmesi ayrı bir değerlendirme ve rapor konusu olmayıp, risk değerlendirmesi kapsamındadır. GDM'ler kapalı alanda, yani laboratuvar veya benzeri kapalı tesisler içinde kullanılsalar da, GDM'lerin kazaen çevreye kaçma ihtimali ve tehlikesi mevcuttur. Nitekim bu husus göz önünde bulundurularak çevresel risk değerlendirme raporunu da içeren bir risk değerlendirmesinin yapılması gerektiği öngörülmüş ve GDO Yön. m. 4/1, h'de verilen çevresel risk değerlendirme kavramının tanımında kapalı kullanımın neden olabileceği doğrudan veya dolaylı, derhal veya gecikmeli fark etmeksizin çevre üzerinde sebep olabileceği risklere işaret edilmiştir: *"Çevresel risk*

değerlendirme: GDO ve ürünlerinin, deneysel amaçlı serbest bırakılmaları, kapalı kullanım veya piyasaya sürülmelerinin neden olabileceği, doğrudan veya dolaylı, derhal veya gecikmeli fark etmeksizin çevre üzerinde sebep olabileceği risklerin, Ek II ve Ek III'te istenenler ile ilave olarak Kurul tarafından istenebilecek bilgi ve belgelere göre risk değerlendirmesi kapsamında yürütülen değerlendirmeyi, ifade eder.” BGK m. 4/1, c. 1'e göre, *“Bu Kanuna göre yapılan her bir başvuru için bilimsel esaslara göre risk değerlendirmesi ve sosyoekonomik değerlendirme ayrı ayrı yapılır.”* Paralel bir düzenleme yukarıda belirtilen GDO Yön.'nde de yer almaktadır (GDO Yön. 11/2). Bilimsel amaçlı araştırma-geliştirme amaçlı faaliyetlerin kapsamı dışında kalan her tür faaliyet ile ilgili olarak yapılması gereken her bir başvuru için çevresel risk değerlendirmesini içeren risk değerlendirmesinin yanısıra, sosyo-ekonomik değerlendirmelerin de yapılması gerekmektedir. Bununla birlikte, BGK ve GDO Yön.'de yapılan sosyo-ekonomik değerlendirmeye ilişkin tanımlarda kapalı alanda kullanım faaliyetlerine atıfta bulunulmamaktadır. BGK m. 2/(1)(z)'de verilen tanıma göre, *“Sosyo-ekonomik değerlendirme: Başvuru hakkında karar verilmeden önce değerlendirilmek üzere, GDO ve ürünlerinin çevreye serbest bırakılması ve kullanılması sürecinde biyolojik çeşitlilik ve kullanıcıları ile çiftçiler üzerindeki etkilerinden kaynaklanacak sosyo-ekonomik bedelleri belirlemek üzere bilimsel esaslara dayanarak yapılan tüm çalışmaları, ifade eder.”* Ancak, her bir başvuru için risk değerlendirmesinin yanı sıra sosyo-ekonomik değerlendirmenin yapılması gerektiği için, GDO ve ürünleri ile ilgili bilimsel amaç dışında yapılan tüm faaliyetler için olduğu gibi kapalı alan faaliyetleri için de bu değerlendirmenin yapılması gerekmektedir. Etik değerlendirme ise, risk ve sosyo-ekonomik değerlendirme gibi her bir başvuru için zorunlu değildir. Zira, etik değerlendirme sadece ihtiyaç duyulduğunda ve Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından gerekli görüldüğü takdirde yapılabilecek bir değerlendirme türüdür¹⁰¹⁴.

¹⁰¹⁴ Artemel, s. 86-89. AB'de kapalı alanda kullanıma ilişkin olarak söz konusu faaliyetlerin insan ve çevre üzerindeki muhtemel etkileri hakkında bilgiler içeren risk değerlendirmesinin yapılması gerekli ve yeterlidir. Oysa ülkemiz mevzuatına göre, GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyetlere ilişkin yapılacak her bir başvuru için çevresel risk değerlendirmesini de içeren risk değerlendirmesinin yanında sosyo-ekonomik değerlendirmenin, hatta Biyogüvenlik Kurulu tarafından gerekli görüldüğü takdirde etik değerlendirmenin de yapılması gereklidir. Ayrıca, mevzuatımız uyarınca GDO'lar ile ilgili yürütülecek faaliyetlere yönelik başvurular hakkında yapılacak bilimsel değerlendirmeler Biyogüvenlik Kurulu'nun ilgili komiteleri tarafından hazırlanmak zorundadır. Oysa AB'de kapalı alanda kullanım faaliyetlerini düzenleyen 2009/41/AT sayılı Yönerge uyarınca üye ülkelerin yetkili mercilerine sunulması gerekli olan risk değerlendirmesinin kullanıcı tarafından yapılması gereklidir (s. 90).

2. Deneysel Amaçlı Serbest Bırakma Faaliyetleri

GDO'ların serbest bırakılması günlük dilde anlaşıldığından çok da farklı olmayan bir uygulamayı ifade etmektedir. Bir başka ifadeyle, örneğin, ilk olarak laboratuvar gibi kapalı bir ortamda yürütülen araştırma ve geliştirme çalışmalarının ardından GDO'ların doğal koşullarda yani laboratuvar dışında nasıl tepki gösterdiğinin, uygulandığı hedef organizmanın buna nasıl cevap verdiğinin ve harici ortama uyum sağlayıp sağlamadığının anlaşılabilmesi için GDO'ların geliştirilmesi ve üretilmesinde uygulanan önemli bir aşamayı ifade etmektedir¹⁰¹⁵.

AB'nin konuya ilişkin 2001/18 sayılı Yönergesi'nin Giriş 23. Paragrafı'nda serbest bırakma faaliyetlerinin GDO'ların geliştirilmesinde önemli bir yer tuttuğuna şu şekilde işaret edilmektedir: GDO'ların araştırma aşamasında çevreye istemli olarak serbest bırakılmaları birçok durumda GDO'lardan elde edilen veya GDO içeren yeni ürünlerin geliştirilmesinde önemli bir adımdır¹⁰¹⁶. Yine aynı Yönerge'nin 25. Paragrafı'na göre de, çevreye serbest bırakılması amaçlanan hiçbir GDO ürün olarak veya içinde GDO bulunan ürünler, ilk önce araştırma ve geliştirme aşamasında bunların kullanımından etkilenebilecek ekosistemlerde yeterli alan denemesine tabi tutulmadan önce, piyasaya sürülemez¹⁰¹⁷. Deneysel amaçlı serbest bırakma faaliyetinin nihai amacı piyasaya ürün arz etmektir. Dolayısıyla deneysel amaçlı serbest bırakma faaliyetleri, GDO'lu ürünlerin üretimi ve piyasaya sürülmesinden önce gelen deneme aşamasını oluşturmaktadır¹⁰¹⁸.

Mevzuatımızda deneysel amaçlı serbest bırakma bağlamında farklı terimlere yer verilmektedir. Bunlar; “*deneysel amaçlı serbest bırakma*”, deneysel kelimesi kullanılmadan yalnızca “*çevreye serbest bırakma*” ile “*deneme*”dir. Deneysel amaçlı

¹⁰¹⁵ Artemel, s. 93.

¹⁰¹⁶ 2018/18 sayılı AT Yönergesi Giriş 23. Paragraf için bkz. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:303dd4fa-07a8-4d20-86a8-0baaf0518d22.0004.02/DOC_1&format=PDF, (20.03.2018). Belirtmek gerekir ki, Biyogüvenlik mevzuatımızda GDO'ların serbest bırakılmasına ilişkin düzenlemeler AB 2001/18 sayılı AT Yönergesinde olduğu gibi ayrıca düzenlenmemiş, GDO'ların kapalı alanda kullanımı ve diğer faaliyetlere ilişkin düzenlemelerin yer aldığı GDO Yön. kapsamında ele alınmıştır (Artemel, s. 94).

¹⁰¹⁷ 2018/18/EC sayılı Yönerge Giriş 25. Paragraf için bkz. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:303dd4fa-07a8-4d20-86a8-0baaf0518d22.0004.02/DOC_1&format=PDF, (20.03.2018).

¹⁰¹⁸ Artemel, s. 120, 121.

serbest bırakma ile denemenin mevzuatımızda tanımları yapılmıştır. Buna göre, “*Deneyisel amaçlı serbest bırakma: GDO ile ilgili deneysel amaçlarla yapılacak faaliyetlerin, harici çevre ile temasını önleyecek şekilde, kontrollü şartlar altında, sınırlandırılmış belirli bir alanda yürütülmesini*” (BGK m. 2/1, 1; GDO Yön. m. 4/1,j); “*Deneme: GDO’ların sahip olduğu ileri sürülen özelliklerin ve bunların çevre üzerine olası etkilerinin kontrollü şartlarda test edilmesi için yapılan çalışmayı*” (GDO Yön. m. 4/1, i) ifade etmektedir. Çevreye serbest bırakma ise, deneysel amaçlı serbest bırakma yerine mevzuatımızda çeşitli hükümlerde zikredilmektedir¹⁰¹⁹. Deneme alanına örnek olarak transgenik bitkiler bakımından tarım arazileri verilebilir¹⁰²⁰. Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Özel İhtisas Komisyonu Raporu’nda alan denemesi şu şekilde tanımlanmıştır: “*Atmosfere açık, fakat kontrol altına alınmış bir alan içinde özel güvenlik önlemleriyle yapılan denemeler. Bu kavram halen GDO’lardan olan transgenik bitkilerin belirtilen koşullarda tarla denemelerini tanımlamak için kullanılmaktadır.*”

GDO’ların serbest bırakılarak denemelerinin ardından gelebilecek bir sonraki aşama Türkiye’deki mevzuat ile yasaklanmış bir uygulama olan GDO’ların piyasaya sürülmek üzere ekime ve üretime konu olmalarıdır. Kanunkoyucu Türkiye’de serbest bırakma faaliyetlerine konu olan GDO’ların sadece açık alan veya harici ortamlardaki denemelerine izin vermektedir. Aslında bu denemeleri takip edecek olan aşama GDO’lu ürün veya hayvanların üretilmesidir¹⁰²¹.

GDO Yön. m. 9/2’de deneysel amaçlı serbest bırakma faaliyetlerinin gerçekleştirilebileceği yerler; açık alan, sera ve laboratuvarlar olarak belirlenmiştir. GDO Yön.’de verilen tanıma göre açık alan; “*Tüm toprak ve su habitatlarını*” ifade etmektedir. Ancak, yukarıda verdiğimiz deneysel amaçlı serbest bırakma tanımında (BGK m. 2/1, 1; GDO Yön. m. 4/1, j) verilen sınırlandırılmış belirli bir alanda ifadesi

¹⁰¹⁹ Artemel, s. 96-98. Çevreye serbest bırakmanın kullanımına ilişkin olarak bkz. örneğin sosyo-ekonomik değerlendirmeye ilişkin tanımın yer aldığı GDO Yön. m. 4/1, jj. Artemel, mevzuatımızda kullanılan “deneme” teriminin AB mevzuatı ve üye ülkelerdeki uygulamalar dikkate alınarak “deneysel amaçlı serbest bırakma” kapsamındaki uygulamalar şeklinde anlaşılması gerektiğini, zira kapalı alanda yürütülecek araştırma ve geliştirme aşamasından sonraki adımı oluşturan GDO’ların denemesinin doğal ortama veya dış çevreyle etkileşiminin görülebilmesi için serbest bırakılması anlamına geldiğini belirtmektedir (s. 98).

¹⁰²⁰ Ekoloji Kolektifi, Türkiye’de Transgenik Bitkilerin Alan Denemeleri ile İlgili Uygulamalar Soru-Cevaplar, Soru-Cevap 6, Mayıs 2009, <http://www.ekolojistler.org/tr/2009/05/turkiyede-transgenik-bitkilerin-alan-denemeleri-ile-ilgili-uygulamalar/?pdf=9835>, (20.03.2018).

¹⁰²¹ Artemel, s. 100-102.

göz önüne alındığında deneysel amaçlı serbest bırakılacak GDO'ların açık alanda da olsa ancak sınırları belirlenmiş bir alan içinde serbest bırakılmaları gerektiği anlaşılmaktadır¹⁰²².

“Başvuru, değerlendirme ve karar verme” başlıklı BGK m. 3/1 hükmüne göre; “İnsan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı gözönünde bulundurularak GDO veya ürünlerinin ... deneysel amaçlı serbest bırakılması ... bilimsel esaslara göre yapılacak risk değerlendirmesine göre karar verilir.” GDO Yön. m. 9/1’de de, “Deneysel amaçlı serbest bırakma başvurusu için 8 inci maddenin ikinci fıkrasının... bentlerinde belirtilenlere ilave olarak, ... bilgiler sunulur.” denilmektedir. Görüldüğü üzere, deneysel amaçlı serbest bırakma faaliyeti için bir başvuruda bulunulması gerekmekte olup, bu başvuru sonucunda deneysel amaçlı serbest bırakma hakkında bir karar verilecektir. Başvurunun yapılacağı merci Bakanlığın ilgili birimi olan TAGEM’dir (GDO Yön. m. 8/1). Ancak, TAGEM başvurularında sadece sekreteryaya görevi görüp, esas işlevi aldığı başvuruyu Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu’na iletmektir. Zira, deneysel amaçlı serbest bırakma başvurusunun onaylanıp onaylanmayacağına ilişkin kararı vermek Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu’nun yetki alanı içindedir¹⁰²³.

Deneysel amaçla serbest bırakılacak GDO ve ürünleri yurt dışından ithal edilebilir. BGK m. 3/9’da, “Deneysel amaçlı serbest bırakma ... amacıyla ilk defa ithal edilecek GDO ve ürünleri için ithalattan önce, yurt içinde geliştirilenler için ise piyasaya sürülmeden önce Bakanlığa ... başvuru yapılır.” hükmü yer almaktadır. Görüldüğü üzere, yurt dışından ithal edilen GDO ve ürünlerinin de deneysel amaçlı serbest bırakma faaliyetine ilişkin olarak Tarım ve Orman Bakanlığı’na başvuruda bulunulması gerekmektedir. Deneysel amaçlı serbest bırakma kapsamında kullanılacak GDO’ların ithalatı, kararda belirtilen esaslara göre gerçekleştirilir (GDO Yön. m. 14/5).

¹⁰²² Artemel, s. 101. *Artemel*, laboratuvarların deneysel amaçlı serbest bırakma faaliyetleri için belirtilmesinin yerinde olmadığını, zira GDO'lara ilişkin laboratuvarlarda yürütülecek araştırma ve faaliyetlerin serbest bırakma bağlamında anılan bir mekan olmaktan ziyade kapalı alanda yürütülen çalışmaların yapıldığı yeri ifade ettiğini, seraların ise zaten fiziki olarak sınırlandırılmış bir alan olduğunu, laboratuvar ve hatta sera ortamlarının AB mevzuatında kastedildiği anlamda serbest bırakmanın gerçekleşebileceği ortamlara işaret etmediğini, zira serbest bırakmanın altında yatan amacın GDO'ların doğal ortam ve koşullarda diğer canlı organizmalar ile olan etkileşimleri sonucunda gerek GDO'ların nasıl tepki verdiğinin gerekse bulunduğu ortam üzerinde ne gibi etkiler yarattığının araştırılması ve gözlemlenmesi olduğunu belirtmektedir (s. 101, 102).

¹⁰²³ Artemel, s. 113.

Deneysel amaçlı serbest bırakma başvurusu yapılan GDO ve ürünleri bakımından basitleştirilmiş karar alma sürecini ifade eden basitleştirilmiş işlem prosedürünün uygulanması mümkündür¹⁰²⁴.

“Başvuru, değerlendirme ve karar verme” başlıklı BGK m. 3/1 uyarınca, *“İnsan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı gözönünde bulundurularak GDO ve ürünlerinin ... deneysel amaçlı serbest bırakılması ... bilimsel esaslara göre yapılacak risk değerlendirmesine göre karar verilir. BGK m. 4/1’e göre, “Bu Kanuna göre yapılan her bir başvuru için bilimsel esaslara göre risk değerlendirmesi ve sosyoekonomik değerlendirme ayrı ayrı yapılır.”* GDO Yön. m. 11/2 uyarınca, *“Her bir başvuru için, çevresel risk değerlendirmeyi de içeren risk değerlendirmesi, sosyo-ekonomik değerlendirme ve Kurul tarafından gerekli görüldüğü hâllerde etik değerlendirme yapılır. GDO ve ürünleri ile ilgili yapılan başvurular hakkında risk değerlendirme komitesi, sosyo-ekonomik değerlendirme komitesi ile etik komite tarafından hazırlanan raporlar Kurula iletilir.”* Deneysel amaçlı serbest bırakma da bir başvuru gerektirdiğinden, bu faaliyet için de çevresel risk değerlendirmesini de içeren risk değerlendirmesi, sosyo-ekonomik değerlendirme¹⁰²⁵ ve eğer gerekiyorsa etik değerlendirmenin yapılması gerekmektedir.

3. Gıda veya Yem Olarak veyahut da Diğer Sınai Amaçlarla Kullanım ve Piyasaya Sürme Faaliyetleri

¹⁰²⁴ Artemel, s. 116. AB’nin 2001/18 sayılı AT Yönergesi uyarınca ise basitleştirilmiş işlem prosedürü yalnızca Yönergenin B Kısmı kapsamına giren piyasaya sürme amacı dışında herhangi bir amaçla serbest bırakma faaliyetleriyle sınırlı olarak GD bitkiler için uygulanmaktadır. Dolayısıyla, basitleştirilmiş işlem prosedürü, Yönergenin C Kısmında düzenlenen piyasaya sürülme amaçlı GDO’ların serbest bırakma faaliyetlerine uygulanmayacaktır. Basitleştirilmiş işlem prosedürü bakımından bu prosedürü tesis eden 94/730 sayılı AT Komisyon kararı uygulanacaktır (2001/18 sayılı AT Yönergesi, Kısım B, m. 7/6). Diğer yandan bu Yönergede basitleştirilmiş işlem prosedürü dışında “farklılaştırılmış işlem prosedürü (differentiated procedures)” adlı farklı bir hızlandırılmış prosedür de yer almaktadır (s. 116, 117).

¹⁰²⁵ Sosyo-ekonomik değerlendirmenin tanımında “deneysel amaçlı” ibaresine yer verilmeden sadece “çevreye serbest bırakma” ibaresinin kullanıldığı, ancak bunun “deneysel amaçlı serbest bırakma” faaliyetinden farklı bir nitelik taşımadığı, ayrıca tanımda GDO’ların çevreye serbest bırakılması sonucunda biyolojik çeşitlilik ve çiftçiler üzerindeki etkilerinden kaynaklanacak bedellerden söz edildiği için deneysel amaçlı serbest bırakmanın sera ve laboratuvarlarda değil açık alanda yani doğada gerçekleştirileceği sonucunun ortaya çıktığı belirtilmektedir (Artemel, s. 119).

Biyogüvenlik Kanunumuz GDO ve ürünlerinin hem insanlar için gıda hem de hayvanlar için yem olarak tüketilmek üzere piyasaya sürülmesine izin vermektedir. Ancak halihazırda Kurul tarafından onaylanmış GDO'lu bir gıda mevcut değildir. Ülkemizde yalnızca yem amaçlı onaylanan GD mısır ve soya çeşitleri bulunmaktadır¹⁰²⁶.

TC. Tarım ve Orman Bakanlığı'nın internet sitesinde Biyogüvenlik Kanunu kapsamına giren ürünler ile ilgili olarak gıda amaçlı hiçbir GDO'lu ürüne izin verilmediği belirtilmektedir¹⁰²⁷. Yine PG Economics'in bir raporunda da, Türkiye'de her türlü GDO'lu ürün ve türevlerinin gıda amaçlı kullanımının yasaklandığı ve Türkiye'de gıda amaçlı kullanım için onay verilmiş hiçbir GDO bulunmadığı söylenmektedir¹⁰²⁸. Ancak, bu ifadenin yanlış bir intiba doğurabileceği, zira esasen bugüne dek kaldırılan Biyogüvenlik Kurulu tarafından olumlu ya da olumsuz bir kararın konusunu oluşturacak herhangi bir başvurudan söz edilmesinin mümkün olmadığı, çünkü bu amaçla yapılmış olan başvuruların başvuru sahipleri tarafından geri çekildiği dile getirilmektedir. Kaldı ki, Biyogüvenlik mevzuatımız yürürlüğe girmeden önce eski GDO Yönetmeliği kapsamında oluşturulan eski Bilimsel Komite tarafından gıda amaçlı kullanıma yönelik olarak onaylanmış birçok gen çeşidi bulunmaktaydı. Gıda amaçlı kullanım için eski Bilimsel Komite tarafından onaylanmış olan genlerin yanı sıra, farklı gen çeşitleri için bu kez yürürlükteki Biyogüvenlik mevzuatımız kapsamında gıda ürünlerine ilişkin çeşitli başvurular yapılmış ancak bunlar kaldırılan Biyogüvenlik Kurulu tarafından herhangi bir karar alınmasına fırsat kalmadan başvuru sahipleri tarafından geri çekilmiştir. Dolayısıyla bugüne kadar kaldırılan Biyogüvenlik Kurulu tarafından gıda olarak veya gıdada kullanılmak üzere onaylanmış herhangi bir gen çeşidi bulunmamaktadır¹⁰²⁹.

¹⁰²⁶ Artemel, s. 138.

¹⁰²⁷ T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, <http://www.tarim.gov.tr/Konular/Gida-Ve-Yem-Hizmetleri/Yem-Hizmetleri/GDOlu-Yemler>, (01.06.2017).

¹⁰²⁸ Bkz. Graham Brookes PG Economics Ltd, Birleşik Krallık, **Türkiye'deki Biyogüvenlik Kanunu ve uygulama yönetmeliklerinin ülkedeki ithalatçı ve kullanıcı sektörler üzerindeki ekonomik etkileri**, Mayıs 2012, (22.03.2018), s. 6, 16.

¹⁰²⁹ Bu yönde Bkz. Artemel, s. 200. Gıda amaçlı kullanım için yapılmış olan başvurular ile geri çekilen başvurulara ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz. 199 vd. Hayvanlarda yem amaçlı kullanılmak üzere yapılmış olan başvuruların değerlendirilmesi sonucunda ise Biyogüvenlik Kurulu çeşitli GD soya ile GD mısır çeşitlerini onaylamış, ancak Danıştay tarafından 26.06.2013 tarihinde verilen kararlarla 2 mısır çeşidi ile ilgili olarak Biyogüvenlik Kurulu'nun vermiş olduğu onay kararlarının yürütülmesinin durdurulmasına karar verilmiştir. Ayrıntılı bilgi için bkz. s. 205 vd.

GDO ve ürünlerinin insanlar tarafından gıda olarak tüketilmesi kamuoyunda yoğun ilgi ve tartışmalara yol açan başlıca konulardan birisidir. GDO'larla ilgili araştırma, geliştirme, kapalı alanda kullanım ve deneysel amaçlı serbest bırakma faaliyetlerinin yanı sıra GDO ve GDM'lerin kozmetik, tıbbi ve farklı sanayi dallarına has ürünler olarak yaygın şekilde kullanılmakta olmasının benzer oranda dikkat ve merak uyandırmadığı, GDO ve ürünlerinin hayvanlar tarafından tüketilmek üzere yem olarak piyasaya arz edilmesinin de insanların tüketimine yönelik GDO'lu gıdaların yiyeceklerimiz arasına katılması kadar büyük ilgi çekmediği belirtilmektedir. Türkiye'de GDO'lu gıda ürünlerine ilişkin kamuoyunda duyulan hassasiyet ve duyarlılığın özellikle GDO ve ürünlerine ilişkin ilk düzenleme olan ve mevcut Biyogüvenlik Kanunumuzun yürürlüğe girdiği 27/09/2010 tarihinde yürürlükten kaldırılan 26/10/2009 tarihli "Gıda ve Yem Amaçlı Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerinin İthalatı, İşlenmesi, İhracatı, Kontrol ve Denetimine Dair Yönetmelik" in yürürlüğe girmesiyle başladığı görülmektedir. Oysa bir deneysel amaçlı serbest bırakma faaliyeti olan alan denemelerinin ülkemizde gerçekleştirilmeye başlaması 1998 tarihine kadar uzanmaktadır¹⁰³⁰.

GDO Yönetmeliği'nin amaçlarından biri de, "*Gıda ve yem amaçlı genetik yapısı değiştirilmiş organizma ve ürünleri ile ilgili başvuru, değerlendirme, karar, ithalat, işleme, ihracat, etiketleme, izleme, piyasaya sürme, denetim ve kontrole ... dair usul ve esasları belirlemektir.*" (GDO Yön. m. 1/1, a). Yine GDO Yönetmeliği'nin "Kapsam" başlıklı 2. maddesinde, "*Bu Yönetmelik, ... Gıda ve yem amaçlı genetik yapısı değiştirilmiş organizma ve ürünleri ile ilgili başvuru, değerlendirme, karar, işleme, ambalajlama, etiketleme, muhafaza, depolama, taşıma, piyasaya sürme, ithalat, ihracat, transit geçiş, izleme, denetim ve kontrole, ... dair hükümleri kapsar.*" denilmektedir. Bu hükümlerden gıda veya yem olarak piyasaya sürülmesi amaçlanan GDO'lu ürünler için deneysel amaçlı serbest bırakma ve kapalı alanda kullanım faaliyetleri için olduğu gibi bir başvuruda bulunulması gerektiği anlaşılmaktadır. Ayrıca GDO Yön.'de "*GDO ve ürünü için birden fazla amaçla kullanım başvurusu*

¹⁰³⁰ Artemel, s. 137. Belirtmek gerekir ki, Biyogüvenlik mevzuatımızda GD gıda ve yemlere ilişkin özel bir yönetmelik bulunmamaktadır. GD gıda ve yemler, GDO'larla ilgili diğer faaliyetler ile birlikte aynı BGK ve buna dayanılarak çıkarılan ilgili yönetmelikler kapsamında düzenlenmiştir. AB'de ise, kapalı alanda kullanım ve bilinçli serbest bırakma faaliyetleri için olduğu gibi GD gıda ve yemlere ilişkin düzenlemelere ilişkin birbirini tamamlayıcı nitelikte iki farklı Tüzük bulunmaktadır. Bunlar; 1829/2003 sayılı ve 1830/2003 sayılı AT Tüzükleridir (s. 138, 139).

yapılabilir” denilmektedir (GDO Yön m. 8/1). Böylelikle, başvuru sahibi, GDO’lu bir ürünün hem gıda hem de yem olarak kullanılması ve piyasaya sürülmesi için başvuruda bulunabilmektedir. Ancak aynı Yönetmelik m. 8/1 hükmünde, *“Birden fazla amaçla kullanım başvurusu yapıldığında, her bir amaç için ayrı başvuru yapılmış sayılır”* ifadesine yer verilmiştir. Buradan Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu’nun yapılan başvuruyu gıda amaçlı kullanımı için ayrı, yem amaçlı kullanım için ayrı olmak üzere birbirinden ayrı iki başvuru şeklinde değerlendireceği anlaşılmaktadır¹⁰³¹.

Gıda veya yem olarak kullanılması amaçlanan GDO ve ürünlerine ilişkin başvuruların yapılacağı merci Bakanlığın ilgili birimi olan TAGEM’dir (GDO Yön. m. 8/1). Bu amaçla yapılan başvurular Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu’na iletilir ve gıda veya yem amaçlı kullanım başvurularının onaylanıp onaylanmayacağına ilişkin kararı TAGEM değil Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu verir. Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından gıda veya yem amaçlı kullanıma ilişkin alınacak kararın süresi TAGEM tarafından başvuru sahibine yapılacak bildirimden sonra başlar ve 270 günü geçemez (BGK m. 3/6; GDO Yön. m. 11/1). GDO Yönetmeliği m. 8/1’e göre; *“Bu Yönetmelik kapsamında yer alan GDO ve ürünlerinin ilk ithalatından önce, içerdiği her bir GDO için gen sahibi veya ithalatçı, yurt içinde geliştirilen GDO ve ürünü için ise GDO’yu geliştiren veya gen sahibi gerçek ve tüzel kişiler tarafından TAGEM’e başvuru yapılır.”* Görüldüğü üzere, GDO ve ürünleri için başvuruda bulunacak kişiler bunların ithal edilmesine veya yurt içinde geliştirilmesine göre değişiklik göstermektedir. Buna göre, eğer söz konusu gıda veya yem amaçlı kullanılacak GDO ve ürünleri ithal ediliyorsa, başvuruda bulunması gereken kişiler gen sahibi veya ithalatçıdır. GDO ve ürünlerinin yurt içinde geliştirilmişse, GDO ve ürünlerini yurt içinde geliştiren veya gen sahibi gerçek veya tüzel kişilerin başvuruda bulunması gerekmektedir. Kurul tarafından gerekli değerlendirmeler yapılarak gıda ve yem olarak piyasaya sürülmesi uygun görülen GDO ve ürünlerinin ithalatında hangi hususların dikkate alınacağı GDO Yön. m. 14’te düzenlenmiştir.

Basitleştirilmiş işlem prosedürü ülkemizde kapalı alan ve deneysel serbest bırakma faaliyetlerine ilişkin yapılan başvurular için olduğu gibi gıda ve yem amaçlı kullanım için de geçerli olup, gerekli koşulların yerine getirilmesi kaydıyla bu

¹⁰³¹ Artemel, s. 177.

başvuruların basitleştirilmiş işlem prosedürüne tâbi tutulmaları mümkündür (GDO Yön. m. 12). Basitleştirilmiş işlem prosedürü kısaca normal prosedüre tâbi başvurulara nazaran hızlandırılmış karar alma süreci ve usulünü ifade etmektedir¹⁰³².

“Her bir başvuru için, çevresel risk değerlendirmeyi de içeren risk değerlendirmesi, sosyo-ekonomik değerlendirme ve Kurul tarafından gerekli görüldüğü hâllerde etik değerlendirme yapılır. GDO ve ürünleri ile ilgili yapılan başvurular hakkında risk değerlendirme komitesi, sosyo-ekonomik değerlendirme komitesi ile etik komite tarafından hazırlanan raporlar Kurula iletilir” (GDO Yön. 11/2). Gıda veya yem amaçlı kullanılmak üzere piyasaya sürme faaliyetleri için de bir başvuru yapıldığı için, bu faaliyetlere yönelik başvurular içinde çevresel risk değerlendirmesini de içeren risk değerlendirmesi, sosyo-ekonomik değerlendirme ve gerekiyorsa etik değerlendirme yapılacaktır. *“Kurul ve komiteler tarafından risk değerlendirmede kullanılmak üzere talep edilen her türlü bilgi ve belgeler ile laboratuvar, sera ve tarla testlerini içeren alan denemeleri, gıda analizleri, toksisite ve alerji testleri yanında gerekli görülen diğer testlerin sonuçlarının başvuru sahibi tarafından temin edilmesi zorunludur”* (GDO Yön. 11/4). *“Risk değerlendirme komitesi, sosyo-ekonomik değerlendirme komitesi ile etik komite tarafından hazırlanan raporlar Kurul tarafından, biyogüvenlik bilgi değişim mekanizması vasıtasıyla kamuoyuna duyurulur”* (GDO Yön. 11/8). Bugüne dek yapılmış olan başvurulara ilişkin tüm risk değerlendirme ve sosyo-ekonomik değerlendirme raporlarına Türkiye Biyogüvenlik Bilgi Değişim Mekanizması'nın internet sitesinden ulaşılabilmektedir¹⁰³³.

4. İthalat, İhracat ve Transit Geçiş

GDO Yön. m. 4/1, r'ye göre; *“İthalat: Yurt dışında üretilmiş malların bedelli veya bedelsiz alınarak serbest dolaşıma giriş rejimi prosedürlerine tabi tutulmasını,*

¹⁰³² Artemel, s. 180. Oysa AB'de gıda veya yem amaçlı faaliyetlere ilişkin başvurular için basitleştirilmiş işlem prosedürü uygulanmamaktadır. AB'de basitleştirilmiş işlem 2001/18 sayılı AT Yönergesi Kısım B uyarınca yalnızca piyasaya sürme amacı dışındaki herhangi bir amaçla, örneğin deneysel veya araştırma amaçlı serbest bırakma faaliyetleri için ve de sadece GD bitkilerin bilinçli olarak çevreye serbest bırakılmasına ilişkin başvurulara mahsus olarak düzenlenmiştir (s. 180, 183).

¹⁰³³ Türkiye Biyogüvenlik Bilgi Değişim Mekanizmasının internet adresi şöyledir: <http://tbbdm.gov.tr>, (21.08.2018).

... ifade eder.” GDO Yön. m. 4/1, t’ye göre; “İhracat: Bir malın, yürürlükteki ihracat mevzuatı ile gümrük mevzuatına uygun şekilde Türkiye Gümrük Bölgesi dışına veya serbest bölgelere çıkarılmasını veyahut Dış Ticaret Müsteşarlığınca ihracat olarak kabul edilecek sair çıkış ve işlemleri, ... ifade eder.” GDO Yön. m. 4/1, ll’ye göre ise; “Transit Geçiş: Serbest dolaşımda bulunmayan ürünlerin Türkiye Gümrük Bölgesi üzerinden geçerek yabancı bir ülkeden yabancı bir ülkeye, yabancı bir ülkeden Türkiye’ye, Türkiye’den yabancı bir ülkeye, bir iç gümrükten diğer bir iç gümrüğe sevkini, ... ifade eder.”

BGK m. 3/1’e göre; “İnsan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı gözönünde bulundurularak GDO veya ürünlerinin ithalatı, ihracatı, ... bilimsel esaslara göre yapılacak risk değerlendirmesine göre karar verilir.” BGK m. 3/10 hükmüne göre; “GDO ve ürünlerinin transit geçişinde her bir geçiş için Bakanlıktan izin alınması zorunludur.” Görüldüğü üzere, GDO ve ürünlerinin ithalatı ve ihracatı için Bakanlığa yapılacak başvuru neticesinde Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından onay kararı verilmesi gerekmektedir. İthalat ve ihracata ilişkin bir başvuru yapılacağından ve her bir başvuru için de çevresel risk değerlendirmesini içeren risk değerlendirmesi ile sosyo-ekonomik değerlendirme ve gerektiği takdirde etik değerlendirmenin yapılması gerektiğinden dolayı (BGK m. 4/1), söz konusu bu değerlendirmeler yapıldıktan sonra onaya ilişkin olumlu veya olumsuz bir karar Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından verilecektir. Transit geçişlerde ise Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu’ndan onay alınması gerekli olmayıp, yalnızca Bakanlıktan izin alınması yeterlidir.

GDO’lu ürünler doğrudan farklı amaçlar için de ithal edilebilirler. GDO Yön. m. 14/6 hükmünde belirtildiği üzere, “Gıda ve yem haricindeki GDO ve ürünlerinin ithalatı, Kurul kararı doğrultusunda ilgili Bakanlık, kurum ve kuruluşlar ile işbirliği yapılarak gerçekleştirilir.” Nitekim bu yönde kaldırılan Biyogüvenlik Kurulu’na çeşitli başvurularda bulunulmuştur. Örneğin, Biyoetanol Üreticileri Derneği İktisadi İşletmesi, biyoetanol üretim sanayiinde kullanılmak üzere GD 22 mısır çeşidinin ithalatını talep ederek onay başvurusunda bulunmuştur. Kurul, başvuruyu kabul ederek her bir mısır çeşidi için ayrı ayrı risk değerlendirme ve sosyo-ekonomik değerlendirme yapılmasına karar vermiş, Komiteler tarafından hazırlanan raporların görüşülmesi

neticesinde ise söz konusu GD mısır çeşitlerinin biyoetanol üretim sanayinde kullanılması uygun görülmeyerek başvuru oybirliği ile reddedilmiştir¹⁰³⁴.

E. Genetiği Değiştirilmiş Organizma ve Ürünlerine İlişkin Yasaklar

Biyogüvenlik Kanunu'nda GDO ve ürünleri ile ilgili çeşitli faaliyetlere izin verilmekle birlikte, Biyogüvenlik Kanunu'nun "Yasaklar" başlıklı 5. maddesinde, GDO ve ürünleri ile ilgili bazı yasaklar düzenlenmiştir. Bu düzenlemeye göre;

"GDO ve ürünlerine ilişkin aşağıdaki fiillerin yapılması yasaktır:

- a) GDO ve ürünlerinin onay almaksızın piyasaya sürülmesi,*
- b) GDO ve ürünlerinin Kurul kararına aykırı olarak kullanılması veya kullandırılması,*
- c) Genetiği değiştirilmiş bitki ve hayvan üretimi,*
- ç) GDO ve ürünlerinin Kurul tarafından piyasaya sürme kapsamında belirlenen amaç ve alan dışında kullanımı,*
- d) GDO ve ürünlerinin bebek mamaları ve bebek formülleri, devam mamaları ve devam formülleri ile çocuk ek besinlerinde kullanılması."*

Biyogüvenlik Kanunu'nun 5. maddesi ile getirilen GDO ve ürünlerine ilişkin yasak fiiller şu şekilde sıralanabilir:

- 1) Genetiği değiştirilmiş bitki üretmek.
- 2) Genetiği değiştirilmiş hayvan üretmek.
- 3) GDO ve ürünlerini,
 1. Onay almaksızın piyasaya sürmek,
 2. Kurul kararına aykırı olarak kullanmak veya kullandırmak,
 3. Kurul tarafından piyasaya sürme kapsamında belirlenen amaç ve alan dışında kullanmak.
- 4) GDO ve ürünlerini,
 1. Bebek mamalarında kullanmak,
 2. Bebek formüllerinde kullanmak,
 3. Devam mamalarında kullanmak,
 4. Devam formüllerinde kullanmak,

¹⁰³⁴ Artemel, s. 226, 227.

5. Bebek ek besinlerinde kullanmak,
6. Küçük çocuk ek besinlerinde kullanmak.

Dolayısıyla, GDO ve ürünleri için Biyogüvenlik Kanunu'nda belirtilen faaliyetlere ilişkin olarak Bakanlıktan izin alınmış olsa dahi, yukarıda belirtilen fiillerde bulunulamaz¹⁰³⁵.

Biyogüvenlik Kanunu'nun 5. maddesinin c bendine göre, genetiği değiştirilmiş hayvan üretmek¹⁰³⁶ ve genetiği değiştirilmiş bitki üretmek yasaktır. Dikkat etmek gerekir ki BGK'da, gerek genetiği değiştirilmiş hayvan gerekse GD bitki üretimi yasaklanmışken, bunların ithalatı yasaklanmamıştır. 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununda bitkinin tanımı verilmektedir. Veteriner Hizmetleri, Bitki, Gıda ve Yem Kanununun "Tanımlar" başlıklı 3. maddesinin 7. bendine göre; "*Bitki: Canlı bitkiler ile bunların derin dondurulmamış meyve ve sebzeleri, yumrular, soğansılar, soğanlar ve rizomlar, kesme çiçekler, yapraklı dallar, budama artığı yapraklar, yapraklar, bitki doku kültürleri, canlı polen, göz, kalem ve çelik gibi canlılığını koruyan belirli parçaları ile dikim amaçlı olan botanik tohumlarını, ... ifade eder.*" Bu tanıma bakıldığında, sebze ve meyvelerin de bitki tanımı içinde yer aldığı görülmektedir. Biyogüvenlik Kanunu ile genetiği değiştirilmiş bitki üretimi yasaklandığına göre, meyve ve sebzeler bitki sayıldığı için genetiği değiştirilmiş meyve ve sebze üretiminin de yasak olduğu sonucuna varılmalıdır. O halde, Biyogüvenlik Kanunu ile sadece GDO'lu bitkilerden elde edilen ürünlere ya da GDO'lu katkı maddelerine izin verilmiştir¹⁰³⁷.

Biyogüvenlik Kanununun 5. maddesinin e bendine göre ise, genetiği değiştirilmiş bebek ve devam maması, bebek ve devam formülü, bebek ve küçük çocuk ek gıdası üretmek yasaktır. Böylelikle Biyogüvenlik mevzuatımız uyarınca GDO ve ürünlerinin gıda olarak piyasaya sürülmesi ve tüketimi mümkün olmakla birlikte, GDO ve ürünlerinin bebek mamalarında, bebek formüllerinde, devam mamalarında, devam formüllerinde, bebek ve küçük çocuk ek gıdalarında kullanılması yasaktır. 15 Ağustos 2014 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Bebek

¹⁰³⁵ Karş. Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 243.

¹⁰³⁶ Gürpınar, günümüzde genetik yapısı değiştirilmiş hayvan üretimi yasaklanmışken bunların ithalinin yasaklanmamış olmasının bir çelişki olduğunu ifade etmekte olup, verdiği çeşitli örneklerle aslında bazı durumlarda genetik yapısı değiştirilmiş hayvan üretiminin yararlı olabileceği hususunu vurgulamıştır. Bkz. Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1075.

¹⁰³⁷ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1076.

Formülleri Tebliği m. 5/1, g. 3 hükmü biyogüvenlik mevzuatımızın bu emredici hükmüyle uyumlu olarak şu şekilde düzenlenmiştir: *“Bu Tebliğ kapsamında yer alan ürünlerde, 26/3/2010 tarihli ve 27533 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Biyogüvenlik Kanunu gereğince genetik yapısı değiştirilmiş organizma (GDO) ve ürünlerinin kullanılması yasaktır.”*. Yine aynı tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Devam Formülleri Tebliği’nde de aynı düzenlemeye yer verilmiştir: *“Bu Tebliğ kapsamında yer alan ürünlerde, 18/03/2010 tarihli ve 5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunu gereğince genetik yapısı değiştirilmiş organizma (GDO) ve ürünlerinin kullanılması yasaktır.”* Türk Gıda Kodeksi Devam Formülleri Tebliği’nde bebek ve küçük çocuk kavramlarının tanımı verilmiştir. Buna göre, *“Bebek: On iki ayın altındaki yaş grubunu”, “Küçük çocuk: On iki ay-otuz altı ay arası yaş grubunu”* ifade etmektedir. Dolayısıyla, GDO ve ürünlerinin gıda olarak piyasaya sürülmesi ve tüketilmesi ancak otuz altı ay dahil olmak üzere otuz altı ay yaş üstü için mümkündür. Yani bu durumda, 3 yaş dahil ve 3 yaş üstü tüm çocuklar ile yetişkinler için GDO ve ürünlerinin gıda olarak piyasaya sürülmesi ve tüketilmesi mümkündür. AB mevzuatında GDO ve ürünlerinin bebek mamalarında, bebek formüllerinde, devam mamalarında, devam formüllerinde, bebek ve küçük çocuk gıdalarında kullanılması yasak değildir. Böylelikle gıda amaçlı kullanımına onay verilen GDO ve ürünlerinin belli bir yaş grubu ayrımı gözetilmeksizin bütün insanların tüketimi için piyasaya sürülmesine izin verilmiştir¹⁰³⁸.

Ülkemizde bebek maması, bebek formülü, devam maması, devam formülü, bebek ek gıdası ve küçük çocuk ek gıdasında GDO ve ürünlerinin kullanımı yasaklanmıştır. Ancak, her ne kadar bu yönde yasak getirilmişse de, gözden kaçırılan bir nokta vardır. Bu da, GDO’lu besinlerle beslenen bir annenin akabinde çocuğunu emzirebilecek olmasıdır¹⁰³⁹. Nitekim bu endişe Biyogüvenlik Kanunu Tasarısına Sağlık, Aile, Çalışma ve Sosyal İşler Komisyonu Raporu’nun muhalefet şerhinde şu şekilde dile getirilmiştir: *“... Bu GDO’lu gıdalar insanlar tarafından tüketilmekte ve insanların beslendiği tarım alanlarına ekilmekte veya hayvanlara yem olarak verilmektedir. Türkiye’nin imzaladığı Cartagena Protokolü ihtiyatlılık ilkesi üç yaşından küçük çocuklara ve bebeklere GDO’lu ürünlerin verilmesini yasaklıyor.*

¹⁰³⁸ Artemel, s. 196, 198.

¹⁰³⁹ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1076.

Hekim olarak şunu soruyoruz “süt emziren anne tükettiğinde süttten genetik materyal geçmez mi?” Öyle olsa idi bebeklere anne sütü yerine inek sütü önerilirdi.¹⁰⁴⁰” Yine bugün GDO kullanılarak üretilen birçok ürünü küçük çocuklar bol miktarda yemektedir¹⁰⁴¹. Diğer yandan, GDO’lar hayvan yemlerinde kullanılabileceğinden, bu yemleri yemelerinin akabinde kesilen hayvanlar, küçük veya büyük herkesce yenilebilecektir. Bazı araştırmalar GDO’lu yemle beslenen hayvanlardan elde edilen ürünlerde GDO izine rastlanmadığını bazıları ise rastlandığını belirtmektedir¹⁰⁴².

F. Bakanlık ve TAGEM

1. Bakanlık

Biyogüvenlik mevzuatı çerçevesinde oluşturulmuş hiyerarşik kurumsal yapı içinde Tarım ve Orman Bakanlığı en yüksek idari makamdır. GDO ve ürünleri ile ilgili yapılacak tüm başvuruların yöneltileceği ilk makam Bakanlıktır. Başvuru sonuçlandığında (olumlu veya olumsuz), başvurunun sonucuna ilişkin kararlar yine Bakanlık tarafından başvuru sahibine bildirilir veya Resmi Gazete’de yayımlanır. Dolayısıyla başvuru sahibi Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu veya Komiteler ile hiç muhatap olmamakta, ihtiyaç duyulduğunda iletişim Bakanlık aracılığıyla gerçekleştirilmektedir¹⁰⁴³.

BGK m. 2/1, c; GDO Yön. 3/1, d’de “*Bakanlık: Tarım ve Köyişleri Bakanlığını ... ifade eder.*” denilmektedir. Ancak Tarım ve Köyişleri Bakanlığı’nın yerini daha sonra T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı almıştır¹⁰⁴⁴. Yeni yapılan bir değişiklik sonucu ise T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’nın yerini T.C. Tarım

¹⁰⁴⁰ Bkz. Biyogüvenlik Tasarısı ile Çevre, Sağlık, Aile Çalışma ve Sosyal İşler, Avrupa Birliği Uyum ile Tarım, Orman ve Köyişleri Komisyonları Raporları (1/789), Dönem: 23, Yasama Yılı: 4, S. Sayısı: 473.

¹⁰⁴¹ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1076.

¹⁰⁴² Bkz. Biyogüvenlik Kurulu’na Sunulmak Üzere Sosyo-Ekonomik Değerlendirme Komitesi Tarafından Hazırlanan Rapor, Konu: Bt11, <http://tbbdm.gov.tr/Files/arsiv/yem/misir/sosyo/BT11.pdf>, (25.03.2018), s. 3.

¹⁰⁴³ Artemel, s. 231.

¹⁰⁴⁴ T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 08.06.2011 tarihli ve 27958 sayılı Mükerrer Resmi Gazete’de yayımlanan 639 sayılı Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ile kurulmuştu.

ve Orman Bakanlığı almıştır¹⁰⁴⁵. Bu nedenle yürürlükteki mevzuatımızda Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na yapılan atıflar T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı'na, keza Tarım ve Köyişleri Bakanı'na yapılan atıflar da Tarım ve Orman Bakanı'na yapılmış sayılmaktadır.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı'nın görev ve yetkileri BGK m. 8/1'de belirtilmiştir. Hükme göre;

“(1) Bakanlığın görev ve yetkileri şunlardır:

a) Kurula uygun çalışma koşullarını sağlamak ve Kurulun sekretarya hizmetlerini yürütmek.

b) Kurulca talep edilen bilgi ve belgeleri temin etmek, istenen araştırma, deneme, kontrol ve denetlemeleri yaparak veya yaptırarak sonuçlarını Kurula bildirmek.

c) Bu Kanunda belirtilen iş ve işlemlerin uygulanması, istenmeyen GDO bulaşıklarının engellenmesi, izlenmesi, kontrolü ve denetimini sağlamak.

ç) Gerek görülmesi halinde GDO ve ürünleri ile ilgili çalışmalar yapmak için gerçek veya tüzel kişileri yetkilendirmek, yetkilendirilen bu gerçek veya tüzel kişileri denetlemek ve bunlara ilişkin usul ve esasları düzenlemek.

d) Ülkesel biyolojik çeşitlilik ve genetik kaynakların korunması ve sürdürülebilir kullanımı için strateji geliştirmek, uygulamak veya uygulanmasını sağlamak.

e) Biyogüvenlik bilgi değişim mekanizması aracılığıyla kamuoyunun GDO ve ürünleri ile ilgili bilgilendirilmesi ve karar alma sürecine katılımının sağlanması için gerekli tedbirleri almak.

f) Kurul ve bilimsel komitelerin faaliyetleri ile ilgili usul ve esasları belirlemek.

g) GDO ve ürünlerinin bu Kanunda düzenlenen haller dışındaki dolaşımını ve kullanımını önlemek için, sınır kontrolleri hususunda ilgili kurumlarla iş birliği yapmak.

ğ) İnsan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması, sürdürülebilirliğinin sağlanması hususunda öngörülemeyen durumlara yönelik acil durumlarda uygulanacak yöntem ile acil eylem planlarını hazırlamak ve uygulamak.

¹⁰⁴⁵ T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 02.07.2018 tarihli ve 703 sayılı KHK'nın (Anayasada Yapılan Bazı Değişikliklere Uyum Sağlanması Amacıyla Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun Hükmünde Kararname) 27. maddesiyle kaldırılmış, yerini, 10.07.2018 tarihli ve 30474 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 1 no'lu Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nin 410 ve devamı maddelerinde düzenlenen Tarım ve Orman Bakanlığı almıştır.

h) Kurulun görüşleri doğrultusunda GDO ve ürünlerinin özelliklerine göre eşik değerini belirlemek.

ı) Bu Kanun kapsamındaki ürünler ile GDO'lardan elde edilen ürünlerin etiketlenmesine ilişkin usul ve esasları belirlemek.”

2. TAGEM

BGK'da Bakanlığın bir alt birimi olan Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü'nün (TAGEM) adı BGK'da geçmemekle birlikte, BGK'nın ilgili Yönetmeliklerinde Bakanlığa verilmiş olan görevlere ilişkin olarak doğrudan TAGEM'e göndermede bulunulmakta olup, biyogüvenlik mevzuatı kapsamında idari makamlarca yerine getirilmesi gereken görevler ağırlıklı olarak TAGEM tarafından yerine getirilmektedir¹⁰⁴⁶.

GDO Yön. m. 3/1, kk'ya göre, “TAGEM: Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, ... ifade eder.” Ancak T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın kurulmasıyla birlikte Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü'nün yerini Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü almıştır¹⁰⁴⁷. Bakanlığın bu hizmet biriminin adına ilişkin kısaltma ise muhafaza edilmiştir.

Biyogüvenlik mevzuatı kapsamında TAGEM'in yapmakla yükümlü olduğu görev ve yetkiler üç başlık altında toplanmaktadır. Bunlar; normal ve basitleştirilmiş prosedüre tabi başvurularda başvuru mercii teşkil etmek, izin mercii teşkil etmek ve Biyogüvenlik Kurulu sekreteryaya hizmetleri vermektir. Başvuru mercii olarak TAGEM'in görevleri şunlardır: GDO ve ürünlerinin ilk ithalatından önce ve yine yurt içinde geliştirilen GDO ve ürünleri için başvuru mercii görevi görmek (GDO Yön. m. 8/1); müracaat mercii olarak alınmış olan tüm başvuruları Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu'na iletmek (GDO Yön m. 8/4); GDO ve ürünleri ile ilgili yapılmış olan başvuruya ilişkin olarak başvurudan itibaren on beş gün içinde başvuru sahibine başvuru sonucunu bildirmek (GDO Yön m. 8/5); basitleştirilmiş başvurular ile ilgili olarak başvuru mercii görevi görmek ve buna yönelik alınan başvuruları Sağlık ve

¹⁰⁴⁶ Artemel, s. 231, 232.

¹⁰⁴⁷ Bkz. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 08.06.2011 tarihli ve 27958 sayılı Mükerrer Resmi Gazetede yayımlanan 639 sayılı Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname.

Gıda Politikaları Kuruluna iletmek (GDO Yön m. 12/2); Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından GDO ve ürünleri ile ilgili yapılmış olan başvurular hakkında Kurul'un yapmış olduğu değerlendirmelerin tamamlanmasının ardından tekrar iletileceği mercii olmak (GDO Yön m. 8/5). TAGEM'in izin mercii olarak görevleri ise şunlardır: Araştırma, geliştirme ve eğitim amaçlı ithal edilecek olan GDO ve ürünleri ile ilgili izinlerin verilmesine ilişkin müracaat mercii görevi görmek (GDO Yön m. 7/2, a); araştırma, geliştirme ve eğitim amaçlı ithal edilecek olan materyalin miktarını belirlemek (GDO Yön. m. 7/2, c); araştırma, geliştirme ve eğitim amaçlı ithal edilecek olan GDO ve ürünleri ile ilgili başvuruya ilişkin izin işlemlerini on beş gün içinde tamamlamak (GDO Yön m. 7/2, b); GDO'lu ürünlerin Türkiye'den transit geçişlerinin gerçekleştirilmesine izin vermek (BGK m. 3/10); GDO Yön m. 16/1)¹⁰⁴⁸.

G. Bakanlığa Başvuru ve Bakanlığın Karar Vermesi

1. Başvuru Aşaması

a. Başvuru Mercii

Her ne kadar BGK'da GDO ve ürünleri ile ilgili olarak "*Bakanlığa başvuru yapılır*" denilmekteyse de (BGK m. 3/2); teknik detaylar Yönetmeliklerde düzenlendiğinden GDO Yön. bakıldığında başvurunun yapılacağı asıl merciiin Bakanlığın ilgili birimi olan TAGEM olduğu görülmektedir (GDO Yön m. 8/1).

Basitleştirilmiş işlem prosedüründe de başvuru mercii TAGEM'dir. GDO Yön. m. 12/2'ye göre, "*Basitleştirilmiş işleme başvuru için TAGEM'e müracaat edilir. Alınan başvuru TAGEM tarafından Kurula iletilir. Kurul başvurunun kabul edilip edilmeyeceği ile ilgili işlemleri başvuruyu takip eden ilk toplantısında görüşür.*"

b. Başvuru Sahibi

GDO Yön. m. 4/1, f'ye göre, "*Başvuru sahibi: İlk ithalattan önce başvuruyu yapan gen sahibi veya ithalatçıyı, ... ifade eder.*" Başvuru sahibi kavramının tanımına

¹⁰⁴⁸ Artemel, s. 238, 239.

bakıldığında sanki yalnızca ithalatta bulunan kişileri kapsıyor gibi gözükmektedir. Ancak, BGK m. 3/2, “Her bir GDO ve ürününün ilk ithalatı için gen sahibi veya ithalatçı, yurt içinde geliştirilen GDO ve ürünü için ise gerçek ve tüzel kişiler tarafından Bakanlığa başvuru yapılır.” demektedir. Görüldüğü üzere BGK’da GDO ve ürünlerine ilişkin başvurunun yalnızca ithalatta yapılabileceğine ilişkin bir kısıtlama getirilmemiştir. Yalnız bu kez de bu ifadeden sanki yurt içinde geliştirilen GDO ve ürünleri için başvuruda bulunabilecek olan gerçek ve tüzel kişilerin gen sahibi olmayacakları gibi bir anlam çıkarılabilmesi mümkün gözükmektedir. Ancak GDO Yön. m. 8/1’de, “Bu Yönetmelik kapsamında yer alan GDO ve ürünlerinin ilk ithalatından önce, içerdiği her bir GDO için gen sahibi veya ithalatçı, yurt içinde geliştirilen GDO ve ürünü için ise GDO’yu geliştiren veya gen sahibi gerçek ve tüzel kişiler tarafından TAGEM’e başvuru yapılır.” denilmektedir. Dolayısıyla, yurt içindeki gerçek veya tüzel kişiler de gen sahibi olabileceklerdir. Gen sahibi kavramının tanımı biyogüvenlik mevzuatımızda verilmemiştir. Oysa tanımlanması gereken bir kavram niteliğindedir. Burada kastedilenin başvuru konusu GDO ve ürünlerindeki genetik materyalin patent haklarını elinde bulunduran kişi olabileceği belirtilmektedir¹⁰⁴⁹.

c. Başvuru Sahibine Bildirimde Bulunması

BGK ile GDO Yön.’deki hükümler birlikte değerlendirildiğinde “bildirim” ibaresinin Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından başvurunun kabul edilip edilmediğine ilişkin varılan sonuca ilişkin olduğu düşünülmektedir. Başvurunun Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından kabul edilip edilmediğine ilişkin sonuç, Bakanlık (TAGEM) tarafından başvuru sahibine bildirilmektedir. BGK m. 3/4 hükmüne göre, “Alınan başvurular Bakanlık tarafından Kurula iletilir. Kurul doksan gün içerisinde başvurunun kabul edilip edilmediğini ve diğer değerlendirmelerini Bakanlığa gönderir. Bakanlık on beş gün içerisinde başvuru sahibine bildirimde bulunur. Ek bilgi veya belge talebi nedeniyle geçen süre, bu sürenin hesabında dikkate alınmaz.” Yalnız bu hükümde Bakanlık tarafından başvuru sahibine yapılacak

¹⁰⁴⁹ Artemel, s. 249, 241.

bildirim son derece karışıklığa sebebiyet verecek biçimde kaleme alınmıştır. GDO Yön.’deki düzenleme ise (m. 8/5) şöyledir: *“Kurul, başvuruyu en geç doksan gün içerisinde değerlendirerek sonucunu TAGEM’e gönderir. TAGEM başvurudan itibaren on beş gün içerisinde başvuru sahibine sonucu bildirir. Ek bilgi ve belge temini için geçen süre, doksan günlük sürenin hesaplanmasında dikkate alınmaz.”* Özellikle GDO Yön.’deki hüküm sebebiyle TAGEM’in başvurunun sonucunu başvurudan itibaren 15 gün içinde başvuru sahibine nasıl bildireceği anlaşılamamaktadır. Zira, başvurunun kabul edilip edilmediğine yönelik bir sonuca varacak olan Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu’na tanınan süre 90 gün olduğundan, TAGEM’in başvurudan itibaren 15 gün içinde başvuru sahibine başvurunun sonucuna bildirmesi imkansızdır¹⁰⁵⁰.

2. Karar Aşaması

GDO’ların kullanımına ilişkin başvurular hakkında karar verecek olan mercii Sağlık ve Gıda Politikaları Kuruludur. TAGEM ise, Kurul’un karar verilebilmek için ihtiyaç duyduğu ek bilgi ve belgelerin başvuru sahibinden talep edilmesi ve temin edilen belgelerin Kurul’a iletilmesi vb. işlevleri yürütür. BGK m. 2/1, ö’ye göre *“Karar: GDO veya ürünlerine ilişkin yapılan bir başvuru hakkında bilimsel esaslara göre yapılan risk değerlendirmesi ve sosyo-ekonomik değerlendirme sonuçlarına göre Biyogüvenlik Kurulu tarafından verilen kararı, ... ifade eder.”* Biyogüvenlik mevzuatımız anlamında “karar” kavramı, başvuru konusu GDO ve ürünlerine ilişkin olarak sadece Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından alınması mümkün bir kararı ve de Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından başvuruya ilişkin olarak alınacak olan nihai sonucu oluşturan kararı ifade etmektedir. Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından verilebilecek olan nihai karar, olumlu bir karar (onay) veya olumsuz bir karar olabilir¹⁰⁵¹.

¹⁰⁵⁰ Artemel, s. 243. Ayrıca başvuru sistemi ile ilgili olarak bkz. Ünal, http://tfd.org.tr/sites/default/files/Klasor/Dosyalar/kongreler/2013/04_AU.pdf, (22.06.2018).

¹⁰⁵¹ Artemel, s. 246. Ayrıca karar verme sistemi ile ilgili olarak bkz. Ünal, http://tfd.org.tr/sites/default/files/Klasor/Dosyalar/kongreler/2013/04_AU.pdf, (22.06.2018).

a. Olumlu Karar (Onay)

“Onay” kavramı için GDO Yön m. 4/1, gg’de şöyle bir tanım yapılmıştır: *“Onay: GDO veya ürünlerine ilişkin yapılan bir başvuru hakkında bilimsel esaslara göre yapılan risk değerlendirmesi ve sosyo-ekonomik değerlendirme ile gerekli hâllerde yapılacak etik değerlendirme sonuçlarına göre Kurul tarafından verilen olumlu kararı, ... ifade eder.”* Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere, onay, GDO ve ürünlerine ilişkin olarak Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından verilen olumlu karar anlamına gelmektedir. Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu başvurulara ilişkin aldığı kararı TAGEM’e iletir. TAGEM de söz konusu kararı ilgili taraflara iletir. Kurul’un olumlu kararı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girer (BGK m. 3/12; GDO Yön m. 11/11)¹⁰⁵².

b. Olumsuz Karar

BGK m. 3/12’ye göre, *“Kararın olumsuz olması durumunda; bu karar, Bakanlıkça başvuru sahibine yazılı olarak bildirilir. Başvuru sahibi olumsuz kararın değiştirilmesine sebep olabilecek yeni bilgilere sahip olması halinde, Bakanlığa başvurarak bu olumsuz kararın gözden geçirilmesini isteyebilir. Bu durumda Kurul, sunulan yeni bilgileri dikkate alarak altmış gün içinde kararı gözden geçirir ve sonuçlarını başvuru sahibine bildirilmek üzere Bakanlığa iletir. Verilen nihai karar kamuoyuna duyurulur.”* Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından GDO’ya ilişkin bir başvuru hakkında olumsuz karar verilmesi, söz konusu başvurunun konusunu oluşturan GDO ve ürünlerinin kullanım amacına “onay” verilmediği demektir. Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu başvurulara ilişkin aldığı kararı TAGEM’e iletir. TAGEM de söz konusu kararı ilgili taraflara iletir¹⁰⁵³.

Diğer yandan, başvuru sahibinin olumsuz kararın değiştirilmesine sebep olabilecek yeni bilgilere sahip olması halinde Bakanlığa başvurarak alınmış olan olumsuz kararın gözden geçirilmesini talep etme hakkı bulunmaktadır. Bu talep üzerine Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu sunulan yeni bilgileri dikkate alarak kararını

¹⁰⁵² Artemel, s. 247, 248.

¹⁰⁵³ Artemel, s. 248. Ayrıca bkz. Ünal, http://tfd.org.tr/sites/default/files/Klasor/Dosyalar/kongreler/20-13/04_AU.pdf, (22.06.2018).

altmış gün içinde gözden geçirecek, kararın sonucu yani verilen nihai karar başvuru sahibine Bakanlık vasıtasıyla iletilecektir (BGK m. 3/13).

Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu'nun basitleştirilmiş işlem uygulamasını uygulayarak karar aldığı hallerde ise durum farklıdır. GDO Yön. m. 12/7'ye göre, *“Olumsuz karara yeni bilgi ve belgelerle itiraz edilmesi hâlinde; Kurul, ilk toplantısında itirazı görüşür. İtiraz ile ilgili olarak yapılacak işlemleri ve işlemlerin tamamlanacağı süreyi belirler ve sonucu başvuru sahibine bildirilmek üzere Bakanlığa iletir. Bakanlık sonucu en geç on beş gün içinde başvuru sahibine bildirir.”* O halde, basitleştirilmiş işlem prosedürü uyarınca Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından verilen kararlarda normal prosedürdeki 60 günlük süre gibi Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu'nun kararını vermesi için belli bir süre öngörülmemiş olup, Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu süreyi kendisi belirleyecektir. Ancak Kurul'un verdiği karar Bakanlık tarafından en geç 15 gün içinde başvuru sahibine bildirecektir. Normal prosedüre tabi başvurulara ilişkin olumsuz karar verilmesi halinde bu olumsuz karara yeni bilgi ve belgelerle itiraz edilmesi halinde ise, sonucun Bakanlık tarafından başvuru sahibine bildirilmesi gereken bir azami süre öngörülmemiştir.

3. Biyogüvenlik Bilgi Değişim Mekanizması

BGK m. 2/1, e'de verilen tanıma göre, *“Biyogüvenlik bilgi değişim mekanizması: GDO ve ürünleri ile ilgili bilimsel, teknik ve uygulamaya ilişkin bilgi ve belgelerin ulusal ve uluslararası seviyede alışverişinin kolaylaştırılması ile kamuoyunun bilgilendirilmesi ve karar sürecine katılımı amacıyla oluşturulacak bilgi alışverişi sistemini, ... ifade eder.”* BGK m. 8/1, e'ye göre de, *“Biyogüvenlik bilgi değişim mekanizması aracılığıyla kamuoyunun GDO ve ürünleri ile ilgili bilgilendirilmesi ve karar alma sürecine katılımının sağlanması için gerekli tedbirleri almak.”* Bakanlığın görev ve yetkileri arasında yer almaktadır.

Türkiye Biyogüvenlik Bilgi Değişim Mekanizması'nın resmi internet sitesi bulunmaktadır (<http://tbbdm.gov.tr>). Buradan kaldırılan Biyogüvenlik Kurulu'nun toplantı kararları başta olmak üzere çeşitli bilgi, belge ve duyurulara ulaşabilmek

mümkündür. Biyogüvenlik Bilgi Değişim Mekanizması Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün 23. maddesi gereğince oluşturulmuş olup, amaç GDO'larla ilgili kamu bilincini, eğitimini ve katılımını teşvik etmek ve kolaylaştırmak, GDO'lara ilişkin karar alma sürecinde kamu ile istişarede bulunmak ve bu kararın sonuçlarını buradan kamuya açıklamaktır.

4. İzin Aşaması

a. İzin Kavramının Tanımı

“İzin” kavramı GDO Yön. m. 4/1, u‘de şu şekilde tanımlanmaktadır: *“İzin: Araştırmaya yetkili kuruluşlarca araştırma ve geliştirme amaçlı ithal edilecek GDO ve ürünleri için Bakanlık tarafından verilen ithal müsaadesini, ... ifade eder.”*

“Onay” kavramı ise GDO Yön. m. 4/1, gg‘de şu şekilde tanımlanmaktadır: *“Onay: GDO veya ürünlerine ilişkin yapılan bir başvuru hakkında bilimsel esaslara göre yapılan risk değerlendirmesi ve sosyo-ekonomik değerlendirme ile gerekli hâllerde yapılacak etik değerlendirme sonuçlarına göre Kurul tarafından verilen olumlu kararı, ... ifade eder.”*

Tanımlardan da görüldüğü üzere onay, yapılan bir başvuruya ilişkin olarak Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından verilen olumlu kararı ifade etmektedir. İzin ise, araştırma ve geliştirme amacıyla araştırmaya yetkili kuruluşlar tarafından ithal edilecek GDO ve ürünleri için kullanılan bir kavramdır. Bu bağlamda izin kavramının yalnızca ithalat çerçevesinde verilen bir müsaade veya izin için söz konusu olduğu ve yine yalnızca araştırmaya yetkili kuruluşlarca araştırma ve geliştirme amaçlı ithal edilecek GDO ve ürünleri için kullanılması gereken bir kavram olduğu görülmektedir. Dolayısıyla örneğin, bir özel şirket tarafından gıda veya yem amaçlı piyasa sürülmek üzere GDO'lu ürünlerin ithalatı için başvuruda bulunulması halinde izin yerine onay kavramının kullanılması gerekecektir. Zira bu amaca yönelik olarak GDO ve ürünlerinin ithalatının gerçekleşebilmesi için Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu'nun onayı, bir diğer ifadeyle olumlu kararı gereklidir¹⁰⁵⁴.

¹⁰⁵⁴ Artemel, s. 254.

b. Araştırma, Geliştirme ve Eğitim Amaçlı İthalat

BGK m. 3/11 uyarınca, “Araştırma yapmaya yetkili kuruluşlar tarafından bilimsel araştırma amacıyla ithal edilecek GDO ve ürünleri için Bakanlıktan izin alınır. İthalat, yazılı izinle belirlenen koşullara uygun olarak gerçekleştirilir. Araştırma amaçlı olan GDO ve ürünleri ile genetiği değiştirilmiş mikroorganizmaların kapalı alanda kullanımı için, faaliyeti yürüteceklerin kapalı alanda kullanım koşullarını ve standartlarını karşılaması ve kaza ile çevreye yayılması durumunda uygulanabilecek tedbirlerin mevcut olması gerekir. Araştırma amaçlı yapılacak faaliyet ve sonucundan Bakanlığa bilgi verilmesi zorunludur.”

GDO Yön. “Araştırma ve Geliştirme” başlıklı m. 7 ise şöyledir: 1) Yurt içinde yapılacak GDO ile ilgili araştırma ve geliştirme çalışmaları için başvuru şartı aranmaz. Ancak araştırma ve geliştirme amaçlı yapılacak faaliyetin konusu ve sonucu hakkında Bakanlığa bilgi verilmesi zorunludur. (2) Araştırma, geliştirme ve eğitim amaçlı ithal edilecek GDO ve ürünleri için Bakanlıktan izin alınır. a) İzin için Ek-1’deki başvuru formu ile TAGEM’e müracaat edilir. b) TAGEM izin işlemlerini on beş gün içinde tamamlar ve ithalat işlemlerini tamamlanması için izin belgesini gümrük idaresine sunulmak üzere ilgisine verir. İthalat işlemleri, alınan izinde belirtilen şartlara uygun olarak gerçekleştirilir. c) İthal edilecek materyalin miktarı TAGEM tarafından belirlenir. ç) İthalatına izin verilen GDO ve ürünleriyle ilgili yurt içinde yürütülen araştırma ve geliştirme faaliyetinin tamamlanmasını takip eden üç ay içinde sonuçtan Bakanlığa bilgi verilir.”

İlgili düzenlemelerden görüldüğü üzere, Biyogüvenlik mevzuatımız uyarınca araştırma-geliştirme ve eğitim amaçlı ithal edilecek GDO ve ürünleri bakımından, yalnızca ithal edilecek materyalin miktarı ile iznin şartlarını belirten izin belgesinin TAGEM tarafından 15 gün içinde verilmesi söz konusu olup, bu amaçla yapılan başvurularda, GDO ve ürünlerine ilişkin olarak (örneğin, gıda veya yem amaçlı kullanım için) yapılan normal prosedüre tabi başvurulardaki gibi Komitelerin de yer aldığı bir karar alma süreci ve Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından verilen bir karar söz konusu değildir. Her ne kadar BGK’da TAGEM’e doğrudan atıfta

bulunulmasa da, GDO Yön.de izin için müracaat edilecek merciin Bakanlığın ilgili hizmet birimi olan TAGEM olduğu belirtilmiştir¹⁰⁵⁵.

c. Transit Geçiş

GDO Yön. m. 4/1, II'ye göre; *“Transit Geçiş: Serbest dolaşımda bulunmayan ürünlerin Türkiye Gümrük Bölgesi üzerinden geçerek yabancı bir ülkeden yabancı bir ülkeye, yabancı bir ülkeden Türkiye'ye, Türkiye'den yabancı bir ülkeye, bir iç gümrükten diğer bir iç gümrüğe sevkini, ... ifade eder.”*

“Transit Geçiş” başlıklı GDO Yön. m. 16'ya göre; (1) GDO ve ürünlerinin transit geçişinde her bir geçiş için Bakanlıktan izin alınır. (2) Transit geçişlerde, ürün miktarı, menşei, içerdiği GDO çeşidi, nakil vasıtası, alınan tedbirler, çıkış gümrüğü bilgileri ile ilgili doküman ve kimlik kontrolü Bakanlıkça yapılır. (3) Transit geçişlerde, GDO ve ürünlerinin çevreye bulaşmasını önleyecek şekilde gerekli tedbirlerin alınıp alınmadığı ve nakil vasıtalarının mühürlü olup olmadığı Bakanlıkça kontrol edilerek kayıtları tutulur. (4) Transit geçişler, Bakanlık tarafından verilen yazılı izinde belirtilen koşullara ve 4458 sayılı Gümrük Kanununa uygun olarak gerçekleştirilir.”

H. Bakanlık Kararı Sonrası Yapılacak İşlemler

1. Genel Olarak

Bakanlık kararı sonrası yapılacak işlemler *“Karar sonrası yapılacaklar”* başlıklı BGK m. 7 hükmünde belirtilmiş olup, söz konusu hüküm şöyledir:

“(1) GDO ve ürünlerinin piyasaya sürülmesinden sonra, kararda verilen koşullara uyulup uyulmadığı, insan, hayvan, bitki sağlığı ile çevre ve biyolojik çeşitlilik üzerinde herhangi bir beklenmeyen etkisinin olup olmadığı Bakanlık tarafından kontrol edilir ve denetlenir. Bu amaçla yapılacak analiz işlemleri, Bakanlık tarafından belirlenen laboratuvarlar tarafından gerçekleştirilir. İthalatçı, kontrol ve denetim işlemleriyle ilgili olarak talep edilen hususları yerine getirmekle yükümlüdür.”

¹⁰⁵⁵ Artemel, s. 255.

(2) Kararda belirtilen koşulların ihlali veya GDO ve ürünleriyle ilgili olarak herhangi bir riskin ortaya çıkabileceği yönünde yeni bilimsel bilgilerin ortaya çıkması durumunda, karar Kurul tarafından iptal edilebilir. Kararı iptal edilen GDO ve ürünleri toplatılır. İnsan, hayvan, bitki sağlığı ile çevre ve biyolojik çeşitliliğe olumsuz etkisi olduğu tespit edilenler derhal imha edilir; herhangi bir olumsuz etkisi tespit edilmeyenlerin ise mülkiyeti kamuya geçirilir. Bu fıkra uyarınca Bakanlıkça alınacak tedbirlerle ilgili yapılan masraflar ve diğer giderler, kusur ve sorumlulukları dikkate alınarak ilgililerden tahsil edilir.

(3) İzlenebilirliğin sağlanması amacıyla, GDO ve ürünlerinin ülkeye girişi ve dolaşımında, Bakanlığa beyanda bulunulması, gerekli kayıtların tutulması, kararın bir örneğinin bulundurulması ve etiketleme kurallarına uyulması zorunludur. Her bir GDO ve ürününe ayırt edici kimlik verilerek kayıt altına alınır. Kayıt altına alınan GDO ve ürünlerine ilişkin belgelerin yirmi yıl süreyle saklanması zorunludur.

(4) Herhangi bir ürünün Bakanlık tarafından belirlenen eşik değerin üzerinde GDO ve ürünlerini içermesi halinde; etikette, GDO içerdiğinin açıkça belirtilmesi zorunludur.

(5) İlgililer, GDO ve ürünleriyle ilgili olarak yeni bir risk ya da risk şüphesini öğrendiği takdirde durumu derhal Bakanlığa bildirmek ve tedbir almakla yükümlüdür.

(6) İlgililer; GDO ve ürünlerinin piyasaya sürülmesi sırasında alıcıları muamele, işleme, taşıma, saklama ve diğer işlemlere ilişkin kararda yer alan güvenlik kuralları ve tedbirleri hakkında bilgilendirmekle yükümlüdür.”

2. Kararın geçerlilik süresinin uzatılması

Başvuru sahibi Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından verilen ve 10 yıllık bir süre için geçerli olan olumlu kararın uzatılmasını talep edebilmektedir. BGK m. 3/16 uyarınca, “ Başvuru sahibi, geçerlilik süresi dolmadan en az bir yıl önce Bakanlığa müracaat ederek uzatma talep edebilir. Bu talep Kurul tarafından değerlendirilir ve sonucu başvuru sahibine bildirilmek üzere Bakanlığa gönderilir. Sonucun bir yıllık süre içerisinde başvuru sahibine bildirilmemesi durumunda, izin süresi karar verilinceye kadar uzar.” Maddede kullanılan “izin” ibaresi yerine “onay” veya “olumlu karar” ibarelerinin kullanılması gerektiği, zira izin kavramının GDO

Yön.'de ayrıca tanımlandığı ve onay veya olumlu karar ile aynı anlamı taşımadığı, kanun koyucunun bu hükümde izin ibaresini onay ibaresi yerine kullandığı belirtilmektedir. Diğer yandan, kararın uzatılmasına karar verilmesi halinde geçerlilik süresinin ne kadar olacağına ilişkin bir düzenleme biyogüvenlik mevzuatımızda yer almamaktadır¹⁰⁵⁶. Oysa AB mevzuatında GD gıda ve GD yemlere ilişkin olarak karar geçerlilik süresinin yenilenmesi halinde uzatma sürelerinin 10 yıllık dönemler için geçerli olacağı belirtilmektedir (1829/2003 sayılı AT Tüzüğü m. 11/1; m. 23/1).

3. Kararın iptali ve bu halde uygulanabilecek olan yaptırımlar

BGK m. 7/2 hükmüne göre, “*Kararda belirtilen koşulların ihlali veya GDO ve ürünleriyle ilgili olarak herhangi bir riskin ortaya çıkabileceği yönünde yeni bilimsel bilgilerin ortaya çıkması durumunda, karar Kurul tarafından iptal edilebilir. Kararı iptal edilen GDO ve ürünleri toplatılır. İnsan, hayvan, bitki sağlığı ile çevre ve biyolojik çeşitliliğe olumsuz etkisi olduğu tespit edilenler derhal imha edilir; herhangi bir olumsuz etkisi tespit edilmeyenlerin ise mülkiyeti kamuya geçirilir. Bu fıkra uyarınca Bakanlıkça alınacak tedbirlerle ilgili yapılan masraflar ve diğer giderler, kusur ve sorumlulukları dikkate alınarak ilgililerden tahsil edilir.*”

Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu'nun verdiği onay veya olumlu karar, kararda belirtilen koşulların ihlali veya GDO ve ürünleriyle ilgili olarak herhangi bir riskin ortaya çıkabileceği yönünde yeni bilimsel bilgilerin ortaya çıkması durumunda yine Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından iptal edilebilmekte ve iptal kararına dayanılarak Bakanlıkça çeşitli tedbirler alınabilmektedir. BGK m. 8/4'te Bakanlığın alabileceği çeşitli tedbirler sınırlayıcı olmamak üzere şu şekilde belirtilmiştir: “*Bakanlık; insan, hayvan, bitki sağlığı ile çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması amacıyla bu Kanun kapsamına giren ürünler hakkında tamamen veya kısmen toplatma, mülkiyetin kamuya geçirilmesi, ürünün mahrecine iadesi, faaliyetin geçici olarak durdurulması, ürünün imhası, piyasaya arzı, ticareti ve işlenmesinin yasaklanması gibi ihtiyati tedbirleri almaya ve her türlü düzenlemeyi yapmaya yetkilidir.*”

¹⁰⁵⁶ Artemel, s. 251, 276.

4. Kontrol ve Denetim

GDO ve ürünlerine ilişkin Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından olumlu karar verilmesi üzerine söz konusu GDO ve ürünlerinin piyasaya sürülmesinden sonra Kurul kararında belirtilen koşullara uyulup uyulmadığı, yine söz konusu GDO ve ürünlerinin insan, hayvan, bitki sağlığı ile çevre ve biyolojik çeşitlilik üzerinde herhangi bir olumsuz etkisi olup olmadığı Bakanlıkça denetlenmekte ve kontrol edilmektedir. Bu yöndeki GDO Yön. m. 22 hükmü şöyledir: “(1) GDO ve ürünleri ile GDO’lardan elde edilen ürünlerin denetim ve kontrolleri bu Yönetmelik hükümleri ile birlikte Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununa göre Bakanlıkça yapılır. (2) GDO ve ürünlerinin piyasaya sürülmesinden sonra, Kurul kararında belirtilen koşullara uyulup uyulmadığı Bakanlık tarafından kontrol edilir ve denetlenir. (3) ... Kurul kararı ile insan, hayvan, bitki sağlığı ile çevre ve biyolojik çeşitliliğe olumsuz etkisi olduğu tespit edilenler ...” Yine GDO Yön. m. 23’e göre de, “(1) GDO ve ürünleri ile GDO’lardan elde edilen ürünlerden Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununa göre numune alınır ve analizi yapılır. (2) Analiz işlemleri, Bakanlık tarafından belirlenen laboratuvarlar tarafından gerçekleştirilir.”

5. Analizlerin Yapılması

GDO Yön. 14/1’e göre, “(1) Kurul tarafından gerekli değerlendirmeler yapılarak gıda ve yem olarak piyasaya sürülmesi uygun görülen GDO ve ürünlerinin ithalatında aşağıdaki hususlar dikkate alınır: a) İthalatçı firmadan, ithal edilecek GDO ve ürünlerinin miktarı ve içerdiği gen çeşidi ile ilgili orijin ülke veya yüklendiği ülke yetkili otoriteleri tarafından düzenlenmiş belge veya uluslararası akredite bir laboratuvarından alınmış analiz raporu istenir. b) Bakanlık, denetim ve kontrol amaçlı analizler yapar. ...” GDO Yön. 14/2’ye göre ise; “İthalat aşamasında Bakanlıkça yapılan kontroller sonucunda onaysız GDO veya Kanun kapsamında Kurul veya Bakanlıkça öngörülen diğer koşullara uygun olmayan onaylı GDO tespit edilen ürünlerin ithaline müsaade edilmez.”

6. Kayıtların Tutulması

GDO Yön. kapsamına giren GDO ve ürünleri ile GDO'lardan elde edilen ürünlere yönelik olarak yapılan denetim ve kontrol ile ilgili kayıtlar Bakanlıkça tutulur (GDO Yön. m. 22/4). Bakanlıkça GDO'lu olarak gerek ithaline gerekse ihracatına müsaade edilen ürünlerin firma ve GDO bazında kayıtları tutulur (GDO Yön. m. 14/1,ç; m. 15/2). Her bir GDO'ya ilişkin Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından verilen ayırt edici kimlik Bakanlıkça kayıt altına alınır. Kayıt altına alınan GDO'ya ilişkin belgeler başvuru sahibi ve Bakanlık tarafından yirmi yıl süreyle saklanır (GDO Yön. m. 11/15).

7. Acil Eylem Planlarının Uygulanması

BGK m. 8/3'e göre, "GDO ve ürünleri ile bunlara ilişkin her türlü faaliyet sürecinde meydana gelebilecek kaza durumunda, çevre, biyolojik çeşitlilik, tarımsal üretim ve insan sağlığı üzerinde olabilecek zararların önlenmesine yönelik acil eylem planlarının zamanında hazırlanması ve uygulanmasından Bakanlık sorumludur." Görüldüğü üzere acil eylem planlarının hazırlanmasından Bakanlık sorumludur. Acil eylem planları, GDO ve ürünleri ile bunlara ilişkin her türlü faaliyet sürecinde meydana gelebilecek kaza durumunda çevre, biyolojik çeşitlilik, tarımsal üretim ve insan sağlığı üzerinde olabilecek zararların önlenmesi amacıyla hazırlanmaktadır.

I. Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu

1. Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu'nun Görev ve Yetkileri

Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu'nun görev ve yetkileri BGK m. 11/1'de şu şekilde ifade edilmiştir:

"(1) Kurulun görev ve yetkileri şunlardır:

- a) Uzmanlar listesini oluşturmak.*
- b) Uzmanlar listesindeki kişilerden seçilen bilimsel komiteleri oluşturmak.*
- c) Her bir başvuru için uzmanlar listesinden bilimsel komitelerin üyelerini seçmek.*
- ç) Risk ve sosyo-ekonomik değerlendirme raporlarını dikkate alarak Kurul kararlarını oluşturmak.*

d) *İzleme raporlarına dayanarak kararın kısmen veya tamamen iptali ile yasaklama, toplatma, imha ve benzeri yaptırımlara ilişkin kararlarını Bakanlığa sunmak.*

e) *Etik komite oluşturmak.*”

Görüldüğü üzere komiteleri ve uzmanlar listesini oluşturmak Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu'nun görevleri arasındadır. Komiteler, her bir başvuruya ilişkin olarak Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından münferiden oluşturulmaktadır. Komitelerin üyeleri ise, uzmanlar listesinden belirlenen uzmanlardan oluşmaktadır. Uzmanlar listesi bir organ olmayıp, bir uzmanlar havuzudur. Komitelerde görevlendirilmek üzere kimlerin uzmanlar listesine alınacağına, bu taleple başvuran adaylar arasından seçilmek üzere Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu karar verdiğiinden uzmanlar listesi de Kurul tarafından oluşturulmaktadır¹⁰⁵⁷.

Yapılan başvurunun basitleştirilmiş işlem prosedürüne tabi olup olmayacağına karar vermek de Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu'nun görevleri arasındadır (GDO Yön. m. 12/2). Bir başvurunun bu prosedür uygulanarak değerlendirilip değerlendirilmeyeceğine Kurul karar verecektir. Basitleştirilmiş işlem kavramının BGK m 2/1, ç ile GDO Yön. m. 4/1, e'de verilen tanımlarına bakıldığında yalnızca risk değerlendirilmesine atıfta bulunulduğu görülmektedir. Ancak basitleştirilmiş işlem ile ilgili düzenlemelerde (BGK m. 6/1; GDO Yön. m. 12/1) bu prosedürün uygulanıp uygulanmayacağına karar verilirken sosyo-ekonomik değerlendirme sonuçlarının da dikkate alınacağı belirtilmiştir. Kurul'un, kararın basitleştirilmiş işlem prosedürü uygulanarak verilmesi talebine ilişkin başvurunun kabul veya reddi yönünde bir karar verebilmesi için GDO Yön.'de belirtilen çeşitli bilgi ve belgelerin başvuru sahibince verilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda GDO Yön. m. 12/3'e göre, *“Basitleştirilmiş işleme başvurunun kabul edilmesi için;*

a) *GDO ve ürünlerinin geliştirildiği veya tescil edildiği ülkede çevreye serbest bırakılmasına, tüketim amacıyla piyasaya sürülmesine müsaade edildiğine dair resmî belgelerin sunulması,*

b) *Verilen iznin devam ettiğine, piyasada yer aldığına, üretimine ve tüketimine devam edildiğine dair resmî belgelerin sunulması,*

c) *Gen kaynağı ile transfer edilen canlı organizmanın taksonomisi ve biyolojisinin biliniyor olması,*

¹⁰⁵⁷ Artemel, s. 259.

- c) GDO'nun insan, hayvan, çevre sağlığı ve biyolojik çeşitliliğe olabilecek etkileri hakkında yeterli bilgi bulunması,
- d) GDO'nun diğer canlı organizmalarla ilişkisi ile ilgili olarak kullanılabilir daha önce yapılmış risk değerlendirmelerinden elde edilen olumsuz bir etki olmadığına dair bilginin mevcut olması,
- e) Transfer edilen genetik materyalin tanımlanması ve transfer edildiği canlı organizma içinde belirlenmesi için detaylı yöntem ve verilerin bulunması,
- f) Daha önce yapılmış risk değerlendirmesi ve varsa sosyo-ekonomik ve etik değerlendirme sonuçlarının sunulması,
- g) Kurul tarafından belirlenecek bilgi ve belgelerin sunulması, zorunludur.”

2. Başvurunun Kabulü veya Reddi

Daha önce açıkladığımız üzere, GDO'lara ilişkin başvuruların yapılacağı mercii Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu değil, Bakanlığın ilgili hizmet birimi olan TAGEM'dir. Başvurunun değerlendirilmesi, karar aşaması veya karardan sonraki süreçlerde Kurul'un ihtiyaç duyduğu her türlü ek bilgi ve belgenin başvuru sahibinden temin edilmesi ve temin edilen bilgi ve belgelerin Kurul'a iletilmesi TAGEM tarafından gerçekleştirilmektedir. Bununla birlikte başvuruya ilişkin olarak olumlu veya olumsuz bir karar verilmeden önce de Kurul'un yapılan başvuruya ilişkin bazı görev ve yetkileri bulunmaktadır. Zira, GDO ve ürünleri ile ilgili olarak olumlu veya olumsuz bir karar verilmeden önce başvurunun uygun olup olmadığı ve bu bağlamda kabul edilip edilmeyeceği Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu tarafından incelenmekte ve ancak başvuru kabul edilirse değerlendirme ve karar alma süreci başlamaktadır. Dolayısıyla değerlendirme ve karar aşamalarına geçilmeden önce başvurunun Bakanlık tarafından Kurul'a iletilmesiyle birlikte Kurul'un bu başvuruyu 90 gün içinde inceleyerek kabul veya red yönünde bir karar vermesi gerekmektedir.

GDO ve ürünlerine ilişkin başvurular Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu'nca aşağıda belirtilen hallerde reddedilmektedir (BGK m. 3/5 ile GDO Yön. m. 8/9):

“GDO ve ürünlerinin;

- a) İnsan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevre ve biyolojik çeşitliliği tehdit etmesi,

- b) Üretici ve tüketicinin tercih hakkının ortadan kaldırılması,
c) Çevrenin ekolojik dengesinin ve ekosistemin bozulmasına neden olması,
ç) GDO ve ürünlerinin çevreye yayılma riskinin olması,
d) Biyolojik çeşitliliğin devamlılığını tehlikeye düşürmesi,
e) Başvuru sahibinin biyogüvenliğin sağlanmasına yönelik tedbirleri uygulamak için yeterli teknik donanıma sahip olmadığı,
durumlarda bu başvurular reddedilir.”

Önemle belirtmek gerekir ki, başvurunun reddedilmesi, başvuruya ilişkin olumsuz karar verilmesi demek değildir. Daha açık bir ifadeyle, başvurunun reddi, başvuruya konu olan GDO çeşidi ve kullanım amacına ilişkin gerçekleştirilmesi gereken bilimsel değerlendirmenin ardından Kurul tarafından alınacak olan olumsuz karar demek değildir¹⁰⁵⁸.

Kurul'a yapılan başvurular biyogüvenlik bilgi değişim mekanizması aracılığıyla duyurulmaktadır (GDO Yön. m. 8/6).

3. Değerlendirme ve Karar

a. Değerlendirme

GDO Yön. m. 4/1, 1'ya göre, “Değerlendirme: GDO'larla ilgili her bir başvuru için karar oluşturmada dikkate alınmak üzere, bilimsel esaslara göre Komiteler tarafından yapılacak risk değerlendirmesi ve sosyo-ekonomik değerlendirme ile ihtiyaç hâlinde etik değerlendirme ve Kurulca istenecek diğer değerlendirmeleri ... ifade eder.”.

BGK m 2/1, p'ye göre, “Komite: Bilimsel değerlendirmeleri yapmak üzere Kurul tarafından oluşturulan komiteleri ... ifade eder.”. Komiteler yalnızca belli bir başvuru hakkında değerlendirmelerde bulunmak ve değerlendirme raporlarını hazırlamakla yükümlüdür ve bu görevlerinin tamamlanmasıyla işlevlerini yerine getirmiş olur ve o görev bakımından görevleri sona erer. GDO ve ürünlerine ilişkin olarak hakkında karar verilecek bir başvuru bakımından yapısal oluşum bağlamında Komitelerin yerini anlamak için iş akışı ve görev dağılımı özetle şu şekilde

¹⁰⁵⁸ Artemel, s. 261.

belirtilebilir: GDO ve ürünlerine ilişkin başvurular Bakanlığın ilgili birimi olan TAGEM'e yapılmaktadır, TAGEM başvuruyu Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu'na iletir, Kurul kabul edilen başvurular hakkında bilimsel değerlendirmelerin yapılabilmesi amacıyla uzmanlar listesindeki kişilerin arasından seçtiği üyelerden meydana gelecek Komiteleri oluşturur. Uzmanlar listesi, içinden Komitelerin seçileceği ve Kanun kapsamındaki konularla ilgili bilimsel yeterliliğe sahip kişilerden oluşan listeyi ifade etmektedir. Dikkat etmek gerekir ki, GDO ve ürünlerine ilişkin her bir başvuru için uzmanlar listesindeki kişiler arasından seçilen farklı üyelerden oluşturulmuş yeni Komiteler oluşturulmaktadır¹⁰⁵⁹.

BGK m. 4/1'e göre, "... *Başvuruda verilen bilgilerin yeterli görülmemesi durumunda başvuru sahibinden yeniden deney, test, analiz ve araştırma yapılması talep edilebilir. Risk değerlendirmesi ve sosyo-ekonomik değerlendirme işlemleri ile ilgili masraflar başvuru sahibi tarafından karşılanır.*"

BGK m. 4/2; GDO Yön. m. 11/4'e göre, "*Risk değerlendirmesinde laboratuvar, sera ve tarla testlerini içeren alan denemeleri ile gıda analizleri, toksisite ve alerji testleri yanında gerekli görülen diğer testlerin sonuçlarının başvuru sahibi tarafından verilmesi zorunludur.*"

Biyogüvenlik mevzuatımızda belirtilen değerlendirme türleri; risk değerlendirmesi, sosyo-ekonomik değerlendirme, etik değerlendirme ve diğer değerlendirmelerdir.

BGK m. 2/1, ü'ye göre, "*Risk değerlendirme: GDO ve ürünlerinin, genetik değişiklikten dolayı, insan, hayvan ve bitki sağlığı, biyolojik çeşitlilik ve çevre üzerinde sebep olabileceği risklerin ve risk kaynağının test, analiz, deneme gibi bilimsel yöntemlerle tanımlanması, niteliklerinin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve risk unsurlarının belirlenmesini kapsayan dört aşamalı süreci, ... ifade eder.*" GDO Yön. m. 4/1, h'ye göre, "*Çevresel risk değerlendirme: GDO ve ürünlerinin, deneysel amaçlı serbest bırakılmaları, kapalı kullanım veya piyasaya sürülmelerinin neden olabileceği, doğrudan veya dolaylı, derhal veya gecikmeli fark etmeksizin çevre üzerinde sebep olabileceği risklerin, Ek II ve Ek III'te istenenler ile ilave olarak Kurul tarafından istenebilecek bilgi ve belgelere göre risk değerlendirmesi kapsamında yürütülen değerlendirmeyi, ... ifade eder.*" BGK m. 2/1, z'ye göre, "*Sosyo-ekonomik*

¹⁰⁵⁹ Artemel, s. 285, 286.

değerlendirme: Başvuru hakkında karar verilmeden önce değerlendirilmek üzere, GDO ve ürünlerinin çevreye serbest bırakılması ve kullanılması sürecinde biyolojik çeşitlilik ve kullanıcıları ile çiftçiler üzerindeki etkilerinden kaynaklanacak sosyo-ekonomik bedelleri belirlemek üzere bilimsel esaslara dayanarak yapılan tüm çalışmaları, ... ifade eder.” GDO Yön. m. 4/1, l’ye göre ise, “Etik değerlendirme: GDO ve ürünlerinin çevreye serbest bırakılması ve kullanılmasının tüketiciler, kullanıcılar ve çiftçilerin etik değerleri üzerinde muhtemel etkilerini ve sonuçlarını belirlemek üzere yapılan değerlendirmeyi, ... ifade eder.”

BGK m. 12/1 uyarınca, “Kurul tarafından her bir başvuru için, risk değerlendirme komitesi ve sosyo-ekonomik değerlendirme komitesi ile ihtiyaca göre diğer bilimsel komiteler oluşturulur.” Dolayısıyla, her bir başvuru için risk değerlendirmesi ile sosyo-ekonomik değerlendirmenin yapılması zorunludur. Etik değerlendirme ile diğer değerlendirmeler ise ancak ihtiyaç halinde yapılacak olan değerlendirmelerdir (GDO Yön m. 4/1, gg; GDO Yön. m. 11/2).

AB mevzuatında tanımlanmış olan risk kavramı Kodeks Alimentarius Komisyonu tarafından yapılan tanıma benzemektedir, risk değerlendirmesi kavramı ise Kodeks tarafından yapılan tanım ile aynıdır¹⁰⁶⁰. Biyogüvenlik mevzuatımızda risk kavramının tanımı yer almamakla birlikte, 5996 satılı Veteriner, Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu’nda yer almaktadır. 5996 sayılı Kanun m. 3/1, 54’te verilen tanıma göre risk; sağlık üzerinde olumsuz etki yaratma ihtimali bulunan tehlike ile şiddeti arasındaki fonksiyonel ilişkiyi ifade etmektedir. Yine aynı Kanun’da m. 3/1, 56’da verilen risk değerlendirmesi tanımına göre de risk değerlendirmesi; bilimsel olarak tehlikenin tanımlanması, tehlikenin niteliklerinin belirlenmesi, tehlikeye maruz kalmanın değerlendirilmesi ve risk unsurlarının belirlenmesini kapsayan süreci ifade etmektedir. Mevzuatımızdaki risk ve risk değerlendirmesi¹⁰⁶¹ tanımları AB

¹⁰⁶⁰ Bkz. ve karşı. Kodeks Alimentarius Komisyonunu’nun, gıda güvenliğiyle ilişkili risk analizi terimlerinin tanımlarına ilişkin FAO, “Definitions for the Purposes of the Codex Alimentarius”, <http://www.fao.org/docrep/w5975e/w5975e07.htm>, (24.03.2018); Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 Laying Down the General Principles and Requirements of Food Law, Establishing the European Food Safety Authority and Laying Down Procedures in Matters of Food Safety, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002R0178&from=en>, (24.03.2018).

¹⁰⁶¹ GD bitkilerden elde edilen gıda ve yemlerin risk değerlendirmesine ilişkin bir örnek olarak bkz. EFSA Panel on Genetically Modified Organisms(GMO), Scientific Opinion, “**Guidance for risk assessment of food and feed from genetically modified plants**”, EFSA Journal 2011; 9(5): 2150, <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2011.2150>, (24.03.2018).

mevzuatındaki tanımlar ile aynıdır (Bkz. risk için 178/2002 sayılı AT Tüzüğü m. 3/9; risk değerlendirmesi için 178/2002 AT Tüzüğü m. 3/11).

Tehlike kavramının tanımı da Biyogüvenlik mevzuatımızda yer almamakla birlikte, 5996 sayılı Veteriner, Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu'nda yer almaktadır. 5996 sayılı Kanun m. 3/1, 67'de verilen tanıma göre tehlike; sağlık bakımından olumsuz etki yaratma potansiyeli bulunan, gıda ve yemdeki biyolojik, kimyasal veya fiziksel etmenler ile gıda ve yemin durumu ifade etmektedir. Bu tanım da AB mevzuatında tehlikeye (hazard) ilişkin verilen tanım (178/2002/AT m. 3/14) ile aynıdır.

Risk veya riziko; zarar verme potansiyeli olan öngörülebilir ve tanımlanabilir insan davranışlarının gerçekleşmesi ihtimaline ilişkin beklenti şeklinde tanımlanmaktadır. Tehlikenin kaynağı ise, biyosferin insan dışı unsurları, yani kısaca dış dünyadır. Tehlike; korunmak istenen değere yönelen ve korunmak istenen değer varlık ve bütünlüğüne zarar verici niteliği olan, önlemlerle uzaklaştırılamayan her türlü durum veya faaliyet olarak tanımlanmaktadır. Tehlikeli faaliyet veya durum, alınan önlemler ile güvenli hale gelir. Tehlike, tabiat olaylarından kaynaklanabileceği gibi, insanların bir şekilde nüfuz ettiği zarar verici olan ve zarar verici niteliği objektif olarak şüpheli ve belirsiz olaylardan da kaynaklanabilmektedir. İşte bu tehditlerden gerçekleşme ihtimali bulunan ancak gerçekleşmesi istenmeyenlere "risk/riziko" denilmektedir. Risk kavramının olmazsa olmaz unsurlarından biri belirsizliktir. Belirsiz olmayan, kesin olarak zarar verici özelliği belirlenen olay ise risk olarak değil zarar sebebi olarak değerlendirilir ve bu zararın gerçekleşmemesi için gerekli önlemlerin alınması yoluna gidilir. Risk, sırf zarar verici olayın düşünülebilirliğinin ötesinde gelecekteki olumsuz olaylara ilişkin bilinçli bir beklenti olarak değerlendirilmektedir. Zira, risk kavramı bünyesinde belirli bir ölçüde beklenti ve ihtimali barındırmaktadır. Bu özellik, toplumsal bilgi ve bilinç seviyesi ile sıkı biçimde ilişkili olup, insanlar tarafından bilinmeyen, bilginin sınırlarının henüz ulaşmadığı alanlarda geleceğe ilişkin zararlı sonuçlar risk olarak algılanmaktadır. Risk kavramının toplumsal yapı ile de sıkı ilişkisi vardır. Bu bağlamda, kırsal kesimlerdeki mevcut riskler ile şehir hayatındaki risklerin mahiyetleri ve yoğunluklarının birbirinden farklı olduğunu tespit etmek kolaydır. Benzer biçimde, endüstriyellesmesini tamamlamış ülkelerin riskleri ile ilkel hayat tarzını sürdüren ülkelerin riskleri de birbirinden

farklıdır. Bu yönüyle risk, bilgi ve bilgisizlik ile yakından ilişkilidir. Bilinenler sağladığı hareket serbestisi ile bir bakıma bilinmeyi ortaya çıkarmakta ve böylelikle risk değerlemesi yapılmasını sağlamaktadır. Modern, liberal ve özgürlükçü bir toplum yapısında nimet-külfet dengesi ile hakkaniyet düşüncesi, risklerin bölüşümünde asli bir rol oynamaktadır. Tehlike kavramı aynı zamanda genetik mühendisliğine ilişkin faaliyetlerde bulunanların hukuki sorumluluk düzenlerinin, önleyici tedbir almalarının ve zarar ortaya çıktığında bu zararların hızlı biçimde tazmin edilmesine yönelik sigorta yaptırma zorunluluklarının da temelini oluşturmaktadır. Tehlikenin büyüklüğü sigorta sektöründe ödenmesi gereken primler için de bir temel olmaktadır¹⁰⁶².

EFSA 2012 tarihli “Risk Değerlendirmesi Terminolojisi Üzerine Bilimsel Görüş” adlı bilimsel görüşünde, çeşitli uluslararası kuruluşlar tarafından risk değerlendirmesine ilişkin olarak tehlike, risk, maruz kalma, olasılık gibi çeşitli kavramların farklı şekillerde tanımlandığını, bu nedenle uyumlaştırılmalarının gerektiğini ve kendisinin bu konuda diğer uluslararası kuruluşlarla aktif olarak işbirliği yapacağını belirtmiştir¹⁰⁶³. EFSA’ya göre tehlike, sağlık üzerindeki potansiyel olumsuz sonuçları ifade eder; risk ise, potansiyel olarak var olan bir tehlikenin meydana çıkma ihtimalini ifade eder¹⁰⁶⁴.

Genetik mühendisliğine ilişkin düzenlemeler riskin yalnızca sorumluluk olarak paylaştırıldığı kurallardan ibaret olmayıp, aynı zamanda “risk yönetimi”ne ilişkin kurallara da yer verilmesi gereken düzenlemelerdir¹⁰⁶⁵. Nitekim, biyogüvenlik mevzuatımızda da risk yönetimine yer verilmiştir. BGK m. 2/1, y’de yapılan tanıma göre, “*Risk yönetimi: GDO ve ürünlerinin, risk değerlendirmesi ve yasal faktörler göz önünde tutularak ilgili taraflarla istişare ile izin verilen amaç ve kurallar dâhilinde kullanılmasını ve muamelesini sağlamak amacıyla alınan önlemleri, uygun olabilecek kontrol önlemlerine ilişkin alternatiflerin değerlendirilmesi, tercih edilmesi ve uygulanması sürecini, ... ifade eder.*” GDO Yön. 11/5’te de, “*Başvurusu yapılan GDO ve ürünleri için risk değerlendirme komitesi ile sosyo-ekonomik değerlendirme komitesi raporlarının sonuçlarına dayanarak risk yönetimi esasları Kurul tarafından*

¹⁰⁶² Yıldırım, Gen Teknik, s. 23, 24.

¹⁰⁶³ EFSA Scientific Committee, Scientific Opinion, “**Scientific Opinion on Risk Assessment Terminology**”, EFSA Journal 2012; 10(5):2664, <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2012.2664>, (24.03.2018), ss. 17, 29.

¹⁰⁶⁴ Artemel, s. 295.

¹⁰⁶⁵ Yıldırım, Gen Teknik, s. 23.

belirlenir. Risk yönetim planının hazırlanması ve uygulanmasından başvuru sahibi sorumludur.” denilmektedir.

Risk yönetimi, genetik mühendisliğine ilişkin faaliyetlerde alınması gereken güvenlik önlemlerini de beraberinde getirmektedir. Genetik mühendisliğine ilişkin faaliyetlerden kaynaklanan tehlikelere karşı hukuk düzenince korunan değerler insan sağlığı, bitki ve hayvan çeşitliliği ile çevredir. Bu değerlerin değişik seviyelerde tehdit altında olması mümkündür ve bu nedenle çeşitli önlemler alınması gerekmektedir. Ancak alınması gereken önlemler de farklı seviyelerde gerçekleştirilebilmektedir. Örneğin Almanya’da Gen Teknik Güvenlik Tüzüğü ile söz konusu değerlere yönelik tehlikeler karşısında alınması gereken önlemlere ilişkin olarak dört farklı güvenlik seviyesi belirlenmiştir. Bu güvenlik seviyeleri aynı zamanda tehlikeleri de belirlemekte, böylece alınacak önlemlerin kapsamı konusunda da belirleyici olmaktadır. Söz konusu Tüzüğe göre, birinci derecede güvenlik önlemleri, bilim ve teknolojinin durumuna göre insan ve çevre sağlığı bakımından herhangi bir riziko barındırmayan genetik mühendisliği çalışmalarında alınmaktadır. İkinci seviye güvenlik önlemleri, bilim ve teknolojinin bilinen durumuna göre çok az zararlı sonuçları olan gen teknik çalışmalarda alınmaktadır. Üçüncü seviye güvenlik önlemleri, orta seviyedeki tehlikeli faaliyetlerde alınmaktadır. Dördüncü ve en yüksek seviyedeki güvenlik önlemleri ise, yüksek tehlikelilik potansiyeli taşıyan genetik mühendisliği çalışmalarında alınmaktadır. Söz konusu bu güvenlik önlemleri laboratuvar şartları için olabileceği gibi, üretim aşamasında alınan önlemler ve biyolojik güvenlik önlemleri olabilmektedir¹⁰⁶⁶.

b. Karar

Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu, GDO’larla ilgili yürütülmesi amaçlanan farklı faaliyetlere ilişkin başvurular hakkında karar almaya münhasıran yetkilidir. Yani kısaca karar mercii Sağlık ve Gıda Politikaları Kuruludur. İzne tabi olan faaliyetler (örneğin, araştırma-geliştirme amaçlı olarak GDO’ların Türkiye’ye ithal edilmesi veya transit geçişler) için ise yetkili merci, Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu değil, Bakanlığın ilgili hizmet birimi olan TAGEM’dir¹⁰⁶⁷.

¹⁰⁶⁶ Yıldırım, Gen Teknik, s. 23.

¹⁰⁶⁷ Artemel, s. 257, 263.

BGK m. 2/1, ö'ye göre, “Karar: GDO veya ürünlerine ilişkin yapılan bir başvuru hakkında bilimsel esaslara göre yapılan risk değerlendirmesi ve sosyo-ekonomik değerlendirme sonuçlarına göre Biyogüvenlik Kurulu tarafından verilen kararı, ... ifade eder.”

“Karar” kavramı biyogüvenlik mevzuatımızda özel bir anlama sahiptir. Zira, Komiteler tarafından hazırlanan değerlendirme raporları ışığında Kurul tarafından başvuru konusu GDO ve ürünlerinin hedeflenen kullanım amacına ilişkin olarak onay, yani olumlu karar veya olumsuz karar alınmasını ifade etmektedir¹⁰⁶⁸.

Kurul’un karar alma süresi, her bir başvuru için başvurunun kabulüne ilişkin aldığı kararın Bakanlık tarafından başvuru sahibine bildirilmesinden sonra başlar ve ikiyüz yetmiş günü geçemez. Bu sürenin hesaplanmasında ek bilgi ve belge istenmesi ve temini için geçen süre hesaba katılmaz (BGK m. 3/6)¹⁰⁶⁹.

BGK m. 3/12’ye göre, “GDO ve ürünleri ile ilgili yapılan başvurular hakkında risk ve sosyo-ekonomik değerlendirmeye ilişkin bilimsel raporlar, Kurul tarafından, biyogüvenlik bilgi değişim mekanizması vasıtasıyla kamuoyuna açıklanır. Kurul, bu görüşleri de dikkate alarak nihai değerlendirme raporu ile olumlu kararını toplantı tarihinden itibaren en geç otuz gün içinde gerekçeleri, varsa karşı oy gerekçeleri ve imzaları ile birlikte tekemmül ettirmek ve Bakanlığa sunmak zorundadır. Kurul kararları Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girer.” Yine, GDO Yön. m. 11/8’e göre ise, “Risk değerlendirme komitesi, sosyo-ekonomik değerlendirme komitesi ile etik komite tarafından hazırlanan raporlar Kurul tarafından, biyogüvenlik bilgi değişim mekanizması vasıtasıyla kamuoyuna duyurulur.” Ancak Komiteler tarafından hazırlanan bilimsel değerlendirme raporlarının kamuoyuna duyurularak kamuoyunun görüşlerinin alınması yalnızca normal prosedüre tabi başvurular için geçerlidir. Zira, basitleştirilmiş işlem prosedürünün uygulandığı başvurularda bilimsel değerlendirme raporları kamuoyunun görüşüne sunulmamaktadır¹⁰⁷⁰.

Mülga BGKK m. 8/1 uyarınca, “Kurulun aldığı bir karar başka bir başvuru için emsal teşkil etmez.” Ancak basitleştirilmiş işlem, GDO ve ürünlerinden kaynaklanabilecek herhangi bir riskin olmadığı, insan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevre

¹⁰⁶⁸ Artemel, s. 263.

¹⁰⁶⁹ Ayrıca bkz. Ünal, http://tfd.org.tr/sites/default/files/Klasor/Dosyalar/kongreler/2013/04_AU.pdf, (22.06.2018).

¹⁰⁷⁰ Artemel, 265, 266, 268.

ve biyolojik çeşitliliğe herhangi bir zararın bulunmadığı yönünde mevcut bilgiye ve daha önce yapılmış olan risk değerlendirmesine dayanan basitleştirilmiş karar alma sürecini ifade ettiğinden (GDO Yön. m. 4/1, e), karar alınırken basitleştirilmiş işlem prosedürünün uygulanması halinde önceki başvuru için yapılmış olan değerlendirmelerin rol oynadığı görülmektedir¹⁰⁷¹.

GDO'larla ilgili yürütülecek olan her faaliyet için Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu'nun kararı gerekmemektedir. Bu bağlamda örneğin, bilimsel araştırma-geliştirme amacıyla yurt dışından ithal edilecek GDO ve ürünleri için, keza transit geçişler için Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu'nun kararı gerekli olmayıp sadece Bakanlığın ilgili hizmet birimi olan TAGEM'den izin almak yeterli olmaktadır. Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu'nun kararını gerektiren faaliyetler ise şunlardır: Kapalı alanda araştırma-geliştirme ve eğitim dışındaki amaçlarla kullanım faaliyetleri, deneysel amaçlı serbest bırakma faaliyetleri, GDO'ların gıda, yem veya diğer sınıai ürünler olarak piyasaya sürülme faaliyetleri¹⁰⁷².

4. Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu'nun Oluşumu ve Çalışma Esasları

a. Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu'nun Oluşumu

Kaldırılan Biyogüvenlik Kurulu'nun yerini aldığını düşündüğümüz Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu doğrudan Cumhurbaşkanlığına bağlıdır ve Cumhurbaşkanlığınca oluşturulmaktadır. Nitekim, 09.10.2018 tarihli ve 30560 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Cumhurbaşkanı Kararı (2018/196 sayılı Cumhurbaşkanlığı Politika Kurulları Üyeliklerine Yapılan Atamalar Hakkında Karar¹⁰⁷³) ile Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu üyeleri Cumhurbaşkanı tarafından atanmış ve böylelikle Kurul oluşturulmuştur.

Mülga BGKK m. 5/6 hükmü uyarınca Biyogüvenlik Kurulu'nun oluşturulması ile ilgili işlemlerin Bakanlık tarafından yürütüleceği öngörülmüştü. Mülga BGK m.

¹⁰⁷¹ Artemel, s. 264, 265.

¹⁰⁷² Artemel, s. 263, 264.

¹⁰⁷³ Söz konusu karar için bkz.

<http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/10/20181009.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/10/20181009.htm>, (14.10.2018).

9/2’da ise Biyogüvenlik Kurulu’nun, Bakanlıkça dört, Çevre ve Orman Bakanlığınca iki, Sağlık Bakanlığınca bir, Sanayi ve Ticaret Bakanlığınca bir ve Dış Ticaret Müsteşarlığınca bir üye olmak üzere, üç yıllık süre için, ilgili bakanlar tarafından belirlenen toplam dokuz üyeden oluşacağı, Bakanlıkça seçilecek üyelerden birinin üniversite, diğerinin ise meslek örgütleri tarafından gösterilen adaylar arasından seçilmesi zorunlu olduğu, öngörülmüştü. Mülga BGK m. 9/3’te ise, Kurul Başkan ve üyelerinin en fazla iki dönem için görevlendirilebileceği, mülga BGK m. 9/4’te de, boşalan Kurul Başkanlığı ve üyeliklerine en geç bir ay içerisinde ilgili bakanlar tarafından yeni görevlendirme yapılacağı düzenlenmişti. Görüldüğü üzere Kurul üyelerinin görev süresi kural olarak 3 yıl ile sınırlandırılmıştı, ancak en fazla iki dönem için görevlendirilebildiklerinden dolayı yeniden görevlendirilmeleri halinde toplamda 6 yıl Kurul üyesi olarak görev yapabiliyorlardı. Diğer yandan mülga BGK m. 9/5 uyarınca, Kurul üyesi olabilmek için en az lisans düzeyinde yükseköğrenim görmüş olmak ve 14/7/1965 tarihli ve 657 sayılı Devlet Memurları Kanununun 48 inci maddesinin (A) bendinin (1), (4), (5), (6) ve (7) numaralı alt bentlerinde belirtilen şartları taşımak zorunluydu ve Kurul üyelerinin bu Kanun kapsamına giren konularda en az beş yıllık tecrübeye sahip olması şartı aranıyordu.

b. Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu’nun Çalışma Esasları

Cumhurbaşkanlığı bünyesinde yer alan tüm kurulların çalışma esasları, 1 no’lu Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi’nin¹⁰⁷⁴ “Çalışma Usul ve Esasları ile Mali Hükümler” başlıklı Dördüncü Bölümü’nde yer alan 33-36 maddeleri arasında düzenlenmiştir. Söz konusu Kararname’nin 33. maddesine göre,

“(1) Kurullar, alanlarında doğrudan Cumhurbaşkanı ile çalışır ve Cumhurbaşkanının talimatlarını yerine getirir.

(2) Kurullar, görev alanına giren konularda bakanlıklar, kamu kurum ve kuruluşları, kamu iktisadi teşebbüsleri ile kamu kurumu niteliğindeki kuruluşlar ile yakın işbirliği içinde bulunur.

¹⁰⁷⁴ Söz konusu Kararname için bkz.

<http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/07/20180710.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/07/20180710.htm>, (14.10.2018).

(3) Kurullar, kendi görev alanlarıyla ilgili olarak her türlü bilgi ve belgeyi ilgili bakanlıklar ile kamu kurum ve kuruluşlarından talep edebilir. Söz konusu talepler kurum ve kuruluşlarca öncelikle değerlendirilir.

(4) Kurulların görev alanlarıyla ilgili toplantı ve çalışmalara; bakanlıklar kamu kurum ve kuruluşları, sivil toplum ile özel sektör temsilcileri, akademisyenler ve yerli veya yabancı uzmanlar davet edilebilir.

(5) Kurullar, görev alanlarına giren konularla ilgili olarak çalışma grupları oluşturabilir.

(6) Birden fazla kurulun görev alanına giren hususlar genişletilmiş kurul toplantılarında ilgili kurul tarafından müştereken oluşturulur.”

Mülga BGK m. 10/1 hükmünde ise Biyogüvenlik Kurulu'nun görevini yaparken bağımsız oluşu, hiçbir organ, makam, merci ve kişinin Kurula emir ve talimat veremeyeceği düzenleme altına alınmıştı. Yine mülga BGKK m. 4/12 uyarınca, Kurul üyeleri ve uzmanlar listesinde yer alanların her yıl bağımsız ve tarafsızlıklarını beyan eden genel bir taahhünameyi Bakanlığa verecekleri öngörülmüştü. Son olarak mülga BGK m. 10/5 hükmü uyarınca da, Kurul üyeleri, eşleri, evlatlıkları ve üçüncü derece dâhil kan ve kayın hısımlarıyla ilgili konularda müzakere ve oylamaya katılamayacakları düzenlenmişti.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMA VE ÜRÜNLERİNE İLİŞKİN BİYOGÜVENLİK KANUNUNDA ÖNGÖRÜLEN HUKUKİ SORUMLULUK

LBİYOGÜVENLİK KANUNU MADDE 14 DIŞINDA SORUMLULUĞUN DAYANDIRILABİLECEĞİ DİĞER ESASLAR

GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyetlerden doğan sorumluluk Biyogüvenlik Kanunu'nun 14. maddesinde 8 fıkra halinde düzenlenmiştir. Biz de çalışmamızın bu bölümünde bu maddeyi detaylı olarak incelemeyi amaçlıyoruz. Ancak GDO'lu ürünlerle ilgili faaliyetlerin nitelikleri ve ortaya çıkan riskin özellikleri göz önünde bulundurulduğunda hukuki sorumluluğu gereçlendirmek için başka bir dayanağın bulunup bulunmadığı akla gelebilmektedir. Nitekim, üreticinin sorumluluğu¹⁰⁷⁵, Çevre Kanunu'ndan doğan sorumluluk, taşınmaz malikinin sorumluluğu bu bakımdan akla gelebilecek sorumluluk kaynaklarıdır. GDO'lar ile ilgili faaliyetlerde asıl amaç faaliyetlerin sonucunda er ya da geç bir ürünü piyasaya sürmektir. Bu, sorumluluğun üreticinin sorumluluğu ile açıklanıp açıklanamayacağını aklımıza getirmektedir. Diğer yandan, GDO'lu ürünler kişilere bedensel zararlar veya malvarlığı zararları

¹⁰⁷⁵ “Üreticinin sorumluluğu” yerine öğretide “ürün sorumluluğu”, “imalatçının sorumluluğu”, “yapımcının sorumluluğu” terimleri de kullanılmakta olup, bu konuda yeknesak bir terminoloji bulunmamaktadır. Örneğin, üreticinin sorumluluğu” terminolojisi için bkz. Ayşe Havutçu, *Türk Hukukunda Örtülü Bir Boşluk Üreticinin Sorumluluğu*, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2005, s. 22; Nalan Kahveci, *Taşınır Satımında Ayıplı Mal Nedeniyle Tüketicinin Sözleşmeden Dönmesi*, Adalet Yayınevi, Ankara, 2014, s. 68 vd.; Tuba Karaman, “Üreticinin Sorumluluğu”, *Sorumluluk ve Tazminat Hukuku Sempozyumu-2009*, http://webftp.gazi.edu.tr/hukuk/sorumluluk/s_14.pdf, (27.05.2018), s. 295; Akçura Karaman, Tuba, *Üreticinin Ayıplı Ürününün Sebep Olduğu Zararlar Nedeniyle Üçüncü Kişilere Karşı Sorumluluğu*, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2008, (Üretici), s. 9 vd.; Özcan Günergök, “Üreticinin Sorumluluğu Çerçevesinde Üreticinin Ürün Gözleme Yükümlülüğü”, http://hukukdergi.erkincan.edu.tr/wp-content/uploads/2015/10/2008_XII_2_11.pdf, (27.05.2018), s. 313; Betül Tiryaki, “Avrupa Konseyi'nin 25.7.1985 Tarihli Direktifi'ne Göre Üreticinin Sorumluluğunun Şartları ve Tüketicinin Korunması Mevzuatı ile Mukayesesi”, <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/38/269/2425.pdf>, (27.05.2018), s. 229. “Ürün sorumluluğu” terminolojisi için bkz. Meliha Sermin Paksoy ve Gizem Arslan Demir, “Üreticinin TBK m. 71 Kapsamında Sorumlu Tutulması”, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/97838>, (27.05.2018), s. 300. “İmalatçının sorumluluğu” terminolojisi için bkz. Bilge Öztan, *İmalatçının Sorumluluğu*, Turhan Kitabevi Yayınları, Ankara, 1982, s. 21; İbrahim Kaplan, “Türk ve İsviçre Hukukunda İmalatçının Sorumluluğu”, *Adalet Dergisi*, Yıl: 1977, Sayı: 1-2, s. 78; Önder Canpolat, “Üretici ve Sorumluluğu”, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/398618>, (27.05.2018), s. 377. “Yapımcının sorumluluğu” terminolojisi için bkz. Ergun Özsunay, “Türk Hukukunda Gerçek Bir Boşluk: Yapımcının Sorumluluğu”, *Sorumluluk Hukukunun Güncel Sorunları, Sorumluluk Hukukunda Yeni Gelişmeler II. Sempozyumu*, Ankara, 15-16 Aralık 1978, (Yapımcı), s. 53 vd.

verebilmesinin yanı sıra çevrenin, ekolojik dengenin, biyolojik çeşitliliğin bozulmasına yol açabilmektedir. Bu da, çevresel zararları ve dolayısıyla Çevre Kanununun uygulanmasını akla getirmektedir. Ayrıca GDO'larla ilgili açık alanlarda belirli araziler üzerinde gerçekleştirilecek faaliyetler neticesinde arazinin komşu malikine zarar verilebilmesi de akla gelmekte, bu da taşınmaz malikinin sorumluluğunu gündeme getirmektedir. BGK m. 14 olmasaydı hukuki sorumluluğun diğer düzenlemeler çerçevesinde çözümlenip çözümlenemeyeceğini görmek bakımından bu konulara aşağıda kısaca değinilecek, ancak konumuzun sınırlarını aştığından dolayı kapsamlı bir inceleme yapılmayacaktır. Aşağıda bu konularla ilgili kısa açıklamalara yer verdikten sonra açıklamalarımızı 14. madde etrafında şekillendireceğiz.

A. Üreticinin Sorumluluğu

Günlük hayatımızın vazgeçilmezleri arasında yer alan ekmek, süt, peynir, mısır, domates gibi pek çok ürün ya genetiği değiştirilmiş organizma kullanılarak üretilmekte ya da genetiği değiştirilmiş ürün olarak doğrudan doğruya kullanıma sunulmaktadır. Söz konusu ürünler ya fabrikada üreticiler tarafından üretilmekte ya da çiftçilerce tarımı yapılmaktadır. Ortaya çıkan ürünler ise bir sürüm zinciriyle tüketicilere ulaştırılmaktadır. Tüketicilerin bu konuda aydınlatılması ve korunması şarttır. Tüketicilerin aydınlatılması genetiği değiştirilmiş ürünlerin işaretlenmesi zorunluluğu ile, korunması ise idari ve yapısal önlemlerin yanı sıra iyi tasarlanmış bir sorumluluk hukuku ile gerçekleşebilir¹⁰⁷⁶.

Günlük hayatta kullandığımız, tükettiğimiz, yararlandığımız ürünlerin güvenli olması yaşamımız, sağlığımız veya malvarlığı değerlerimizin korunması için büyük önem taşımaktadır. Söz konusu ürünler bir yandan hayatımızı kolaylaştırırken diğer yandan bizi hiç beklemediğimiz tehlikelerle karşı karşıya bırakabilmektedir. Ürünlerin beklemeye haklı olduğumuz güvenliği sağlayamaması halinde ürünü piyasaya sürerek ondan kazanç sağlayan üretici sorumludur. Burada temel sorunlardan biri ürünün ne zaman ve hangi hallerde güvenli olmadığına kabul edileceğidir. Zira bazen üretim sürecinde veya ürünün piyasaya sürülmesi aşamasında ürünün yaratacağı tehlikeler

¹⁰⁷⁶ Yıldırım, Gen Teknik, s. 162 163.

üretici tarafından öngörüleabilmekte ve üretici tehlikeye hakim olabilmekteyken, bazı hallerde -ki üretim kaçaklarında ve gelişim risklerinde durum böyledir- üreticinin tehlikeye hakim olması ve önlemesi beklenememektedir. Bu son durumda risk bir anlamda modernleşmenin ve uygarlığın yarattığı bir risk niteliğindedir¹⁰⁷⁷.

Bununla birlikte, üreticinin sorumluluğunda ürünün doğası gereği tipik tehlike kaynağı olup olmasının bir önemi yoktur. Kimi ürünler, örneğin sigara, doğası gereği gerçekten tipik tehlike yaratmaktadır, ancak bütün ürünlerde durum böyle değildir. Bu sebeple, üreticinin sorumluluğunda ürünün tipik tehlikeye neden olup olmadığına bakılarak tehlikeli ürün tehlikeli olmayan ürün ayrımı yapılmamakta, sorumluluğun temeli de buna dayandırılmamaktadır. Sorumluluğun temelini ürünün güvenli olup olmadığı oluşturmakta, güvenli olmama açısından da ürünle ilgili orta vasıflardaki potansiyel kullanıcı çevresinin ürüne ilişkin haklı güvenlik beklentileri esas alınmaktadır. Dolayısıyla doğası gereği tipik tehlike içeren bir ürün güvenli bir ürün sayılabilecekken, doğası gereği tipik tehlike içermeyen bir ürünün güvenli olmadığı kabul edilerek üretici sorumlu tutulabilmektedir¹⁰⁷⁸.

Üreticinin sorumluluğu, üreticinin piyasaya sürdüğü ürünün hatalı olmasından doğan zararlardan dolayı tazminat yükümlülüğünü ifade eder. Daha açık bir ifadeyle, üreticinin sorumluluğu; üründeki hatanın neden olduğu ölüm, yaralanma sonucu doğan zararlardan veya zarar görenin kullanımındaki diğer eşyaların hasara uğramasından dolayı kusursuz sorumluluğunu ifade eder¹⁰⁷⁹. Üreticinin sorumluluğunda, ürünün kendisinde oluşan zarar söz konusu olmayıp, hatalı bir nesnenin hukuken korunan diğer varlıklar üzerindeki etkileri düzenlenmektedir¹⁰⁸⁰. Üreticinin sorumluluğundan kısaca, hatalı imalat mallarının kişilerin sağlık, can ve mal varlığında sebebiyet verdiği zararlardan onları imal edenlerin sorumlu tutulması anlaşılır. Örneğin, bir sandalyenin kötü yapıştırılmasından dolayı bir kimse yere düşer ve yaralanırsa, bazı hatalı kimyevi karışımlar nedeniyle bir ilaç insan sağlığına zararlı etkiler gösterirse, bir anne tarafından alınan bir ilaç ana rahmindeki çocuğun rahatsızlığına yol açarsa, yabancı otları imha etmek için üretilen bir ilaç kişilere veya

¹⁰⁷⁷ Havutçu, s. 17.

¹⁰⁷⁸ Havutçu, s. 17, 18. Ayrıca bkz. Akçura Karaman, Üretici, s. 15.

¹⁰⁷⁹ Havutçu, s. 21, 151; Öztan, s. 151.

¹⁰⁸⁰ Çağlar Özel, **Tüketicinin Korunması Hukuku**, 6502 Sayılı Kanuna ve Yeni Çıkarılan Yönetmeliklere Göre Yeniden Hazırlanmış 3. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2016, (Tüketici), s. 137.

faydalı bitkilere zarar verirse ortada hatalı bir imalat vardır ve imalatçının sorumluluğunu doğuran bir zarar söz konusudur¹⁰⁸¹.

Üreticinin sorumluluğunda sorumluluğu kuran temel unsurlar; piyasaya sürülen ürünün hatalı olması ve üründeki hatanın ölüm, yaralanma veya eşyanın hasara uğraması şeklinde zarara neden olmasıdır. Üreticinin sorumluluğunda, üründeki hata nedeniyle başkalarının beden bütünlüğü veya malvarlığı değerlerinin zarar görmesi nedeniyle tazminat yükümlülüğü söz konusudur. Üründeki hata, başkalarının beden bütünlüğü veya malvarlığı değerleri için zarar tehlikesi yaratan bir eksikliği ifade etmektedir. Üreticinin sorumluluğuna yol açan eksiklik herhangi bir nitelik eksikliği olmayıp, ürünün güvenli olmasını etkileyen bir eksikliklerdir. Üretici, ürünün güvenliğini etkileyen eksiklik nedeniyle doğan her türlü zarardan değil, sadece ölüm, yaralanma sonucu doğan zararlardan ve hatalı ürün dışındaki diğer malların uğradığı zarardan sorumlu tutulmaktadır. Yani, üreticinin sorumlu tutulduğu zararlar; ölüm veya yaralanma sonucu doğan maddi zararlar ile hatalı ürün dışında zarar görenin başka bir malının uğradığı zarardır. Bu zararlar, “ayıba refakat eden zarar” olarak da nitelendirilmektedir¹⁰⁸². Mamule refakat eden zarar; mamulün ayıplı olması nedeniyle bir kimsenin hukuken korunan malvarlıklarına veya beden bütünlüklerine verilen zarar şeklinde tanımlanmaktadır. Örneğin, elektrikli su ısıtıcısının termostatının bozuk olması nedeniyle patlaması neticesinde su ısıtıcısında meydana gelen zarardan doğan sorunlar garanti sorumluluğuna ve satım sözleşmesinden doğan tekeffül hükümlerine göre çözülecekken, patlayan ısıtıcının kişilerin beden bütünlüğüne veya malvarlıklarına verdiği zarar mamule refakat eden zarardır¹⁰⁸³.

Üreticinin sorumluluğunun konusu olan mal (ürün) kavramı 6502 sayılı YTKHK m.3/h’de tanımlanmış olup, bu tanıma göre, “*Mal: Alışverişe konu olan; taşınır eşya, konut veya tatil amaçlı taşınmaz mallar ile elektronik ortamda kullanılmak üzere hazırlanan yazılım, ses, görüntü ve benzeri her türlü gayri maddi malları, ... ifade eder.*” Ayıplı Malın Neden Olduğu Zararlardan Sorumluluk Hakkında Yönetmelikte de (m. 4/c) paralel bir tanım yapılmıştır. YTKHK ve söz

¹⁰⁸¹ İbrahim Kaplan, “İmalatçının Sorumluluğu Üzerine Düşünceler”, **Banka ve Ticaret Hukuku Dergisi**, Haziran 1985, Cilt XIII, Sayı 1, s. 138, 139.

¹⁰⁸² Havutçu, s. 21, 22; Öztan, s. 22; Çiğdem Kırca, Ürün Sorumluluğu, **Banka ve Ticaret Hukuku Araştırma Enstitüsü**, Ankara, 2007, (Ürün), s. 87, 88; Emrah Kulaklı, **Ürün Sorumluluğu ve Ayıp Kavramı**, XII Levha, İstanbul, 2009, s. 20.

¹⁰⁸³ Öztan, s. 22, 23.

konusu Yönetmelik'teki mal (ürün) tanımına göre malın tüketici işlemine konu olan bir mal olması gerektiği için, mesleki veya ticari amaçla kullanılan bir malın örneğin bir iş makinesinin hatasının yol açtığı zararlarda üreticinin sorumluluğuna gidilemeyecektir. Sorumluluğun süjesi YTHKH'a göre üretici, Yönetmeliğe göre ise üretici-ithalatçıdır, sürüm zincirinde yer alan diğer kişiler için ise ikinci derecede de olsa bir sorumluluk getirilmemiştir. Yönetmeliğin uygulama alanı Kanun'un uygulama alanı ile sınırlı olduğu için zarar görenin bir tüketici işlemiyle malı edinen, maldan yararlanan ve malı kullanan kişinin kendisi olması mümkündür, tüketici işlemine taraf olmayan herhangi bir üçüncü kişinin YTKHK ve Yönetmeliğe dayanarak üreticiyi sorumlu tutulması mümkün değildir¹⁰⁸⁴. Nitekim, Yönetmeliğin tanımlar başlıklı 4. maddesinin e bendinde, zarar görenin piyasaya sürülen ayıplı bir maldan zarar gören tüketiciyi ifade ettiği belirtilmiştir.

Üreticinin sorumluluğunda hata (ayıp) kavramı için ölçüt, ürünün güvenli olup olmamasıdır. Üreticinin sorumluluğu alanında ürünün olması gereken durumda olmaması, şeyin güvenli olmamasını ifade eder ve ölçü objektiftir. Zira, ürün, olması gereken durum, tüm hal ve şartlar dikkate alındığında orta vasıflara sahip potansiyel kullanıcı çevresinin üründen beklemeye yetkili olduğu güvenliğini sağlayacak durumda değilse hatalı (ayıplı) sayılmaktadır¹⁰⁸⁵.

Genetiği değiştirilmiş bir üründe bu değişikliğe sebep olan yeni proteinin toksik etkiler göstermesi, alerjiye neden olması, vücutta antibiyotik dayanıklılığı artırarak normal bir antibiyotik kullanımı ile iyileşmesi mümkün olan bir hastalığın bu antibiyotik ile tedavi edilememesi, diğer maddelerle birleşip beslenme bozukluklarına neden olması, tüketicilerin haklı olarak beklediği güvenliğini ihlâl eder ve üreticinin sorumluluğuna yol açar. Bununla birlikte, gıdalardaki güvenlik ihtiyacı ile diğer mal

¹⁰⁸⁴ Havutçu, s. 150, 151. 85/374 sayılı Avrupa Konseyi Direktifi'ne göre üreticinin sorumluluğunda sorumluluğun konusu olan "ürün" kavramına her türlü taşınır eşya ve elektrik girmektedir. Taşınmaz mallar, hizmet edimleri, maddi varlığa sahip olamayan fikir ürünleri ise ürün kavramının dışında kalmaktadır. Taşınır malın üretim şeklinin, işlenmiş olup olmamasının, üretim-kullanım-tahsis amacının ne olduğunun bir önemi yoktur. Örneğin, tarladan toplanan domates salça, biber ise turşu yapılmadan doğrudan bu halleriyle piyasaya sürüldüğünde de, mesela eğer bu sebzelerin yetiştirilme aşamasında hormon kullanılmışsa ve bunlar bu nedenle sağlığımızı tehdit ediyorsa üreticinin sorumluluğuna gidilebilecektir (s. 67, 68, 70).

¹⁰⁸⁵ Havutçu, s. 31. Ayrıca temel ölçüt olan ürünün güvenli olmaması ve haklı güvenlik beklentisi ile ilgili açıklamalar için bkz. Kırca, Ürün, s. 130 vd.; Kulaklı, s. 37 vd.

ve hizmetlerdeki güvenlik ihtiyacının farklılığı sebebiyle gıdalar için özel güvenlik unsurlarına ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir¹⁰⁸⁶.

Ürünün fiyatı, kalite ve dolayısıyla da haklı güvenlik beklentisinde önemli bir ölçüt olup, genellikle bir ürünün fiyatı ne kadar yüksekse o kadar kaliteli olduğu varsayılmakta ve bu üründen beklenen güvenlik o kadar yüksek olmaktadır. Gen tekniklerinin kullanıldığı ürünler için bu genelleme geçerli değildir. Zira, gen teknikleri kullanılarak yapılan üretimlerde yüksek verim alınması nedeniyle maliyetler düşük olduğu için, geleneksel ürünlere nazaran fiyat da düşük olmaktadır. Bu nedenle, fiyatının ucuzluğu gen teknik ürünler bakımından güvenlik beklentisinde bir azalmaya yol açmamalıdır¹⁰⁸⁷.

Üreticinin sorumluluğunda geleneksel olarak “hata (ayıp)”¹⁰⁸⁸ dört kategoride incelenmekte olup, bunlar; 1. Fabrikasyon hatası, 2. Yapım-bileşim hataları, 3. Ürünün kullanılmasıyla ilgili uyarma hataları, 4. Gelişim hataları¹⁰⁸⁹. Bunlara ürünü gözleme hatasını da ilave etmek gerektiği belirtilmektedir. Fakat günümüzde üreticinin sorumluluğuna ilişkin düzenlemelerde tek tek bu klasik hata türlerine yer verilmemektedir¹⁰⁹⁰.

Fabrikasyon sürecindeki hijyen şartları genetiği değiştirilmiş organizma kullanımında büyük önem taşımakta olup, hijyenik şartlardaki yetersizlik, bir veya bir

¹⁰⁸⁶ Yıldırım, Gen Teknik, s. 170; Mustafa Fadıl Yıldırım. “Genetiği Değiştirilmiş Ürünlerden Sorumluluk”, **Sorumluluk ve Tazminat Hukuku Sempozyumu-2009**, http://webftp.gazi.edu.tr/hukuk/sorumluluk/s_12.pdf, (04.05.2018), (GD Ürünlerden Sorumluluk), s. 250, 251.

¹⁰⁸⁷ Yıldırım, Gen Teknik, s. 174, 175; Yıldırım, GD Ürünlerden Sorumluluk, http://webftp.gazi.edu.tr/hukuk/sorumluluk/s_12.pdf, (04.05.2018), s. 253.

¹⁰⁸⁸ Hata (ayıp) türleri hakkındaki açıklamalar için bkz. Havutçu, s. 28 vd.; Kırcı, Ürün, s. 149 vd.; Akçura Karaman, Üretici, s. 193 vd.; Kulaklı, s. 86 vd.; Kaplan, s. 139 vd.; Aydos, s. 168 vd.

¹⁰⁸⁹ Bu şekilde yapılan dörtlü ayrım için bkz. Öztan, s. 121; Özsunay, Yapımcı, s. 108, 109.

¹⁰⁹⁰ Havutçu, s. 28, 31. *Kulaklı*, gen teknolojisi ile geliştirilmiş ürünlerdeki ayıpları; üretim sürecinin öncesinde, üretim sürecinin sonrasında ve üretim sürecinde oluşan ayıplar şeklinde üçe ayırmak gerektiğini ve gen teknolojisi ile geliştirilmiş ürünlerde klasik ayıp türlerinden tasarım, fabrikasyon ve talimat ayıbının söz konusu olduğunu belirtmektedir. Buna göre, gen teknolojisi çalışmalarının veya bilimsel bir çalışmanın taslağının oluşturulması sürecinde meydana gelen ayıp halinde tasarım ayıbı söz konusu olur. Zira, yapılan ön çalışmalar ürünlerin tamamında bir ayıba yol açacak nitelikte olduğundan tüm seriyi ayıplı çıkacak niteliktedir. Bu da, tasarım ayıplarının tipik özelliğini oluşturur. Örneğin, bir mutasyonun ortaya çıkması beklendiği halde mutasyona uğraması beklenen niteliklerin stabilize olmaması halinde gen teknolojisi ile geliştirilen üründe üretim süreci öncesinden kaynaklanan bir ayıp mevcut olup, bir tasarım ayıbının varlığı söz konusu olur. Üründeki ayıbm gen teknolojisi ile ilgili çalışmaların yapıldığı süreçte ortaya çıkması halinde ise fabrikasyon ayıbının varlığından söz edilir. Üründeki ayıbm organizmanın bünyesinde mevcut olan bir gen teknolojisi ile üretim aşamasında yer alan özel bir riske dayanması halinde ise bir talimat ayıbından söz edilir ve bu ayıbm doğmaması için üretici tüketici/kullanıcıya gen teknolojisi yoluyla üretilmiş olan ürünü gerekli talimat, uyarı ve bilgilendirmeleri yaparak teslim etmekle yükümlüdür. Bkz. s. 61, 62.

seri ürünü ayıplı hale getirebilmektedir. Örneğin, gıda katkı maddesi olarak kullanılan bir enzim olan “Tryptophan türevleri” fabrikasyon ayıpları sebebiyle zararlı hale dönüşebilmekte ve sağlık problemlerine yol açabilmektedir. Bu nedenle, bu tür enzimlerin kullanıldığı üretimlerde en üst düzeyde özenin gösterilmesi gerekmektedir¹⁰⁹¹.

Bazen bilim ve tekniğin son standartlarına göre üretilmiş olan bir ürünün, tüketiciler için, piyasaya sunulduğu anda kimse tarafından bilinmeyen bazı tehlikeli ve zararlı sonuçlar doğurduğu, sonradan bilim ve tekniğin gelişmesi sonucunda ortaya çıkabilir. Mesela, usulüne uygun şekilde test ve denemeleri yapılmış ve piyasaya sürüldüğü sırada tıp ve farmakoloji bilimlerinin verilerine göre zararlı etkileri olmadığı anlaşılmış olan bir ilacın bilimin gelişmesi sonucunda sağlığa bazı zararlı etkileri saptanmış olabilir. Tipik örnekler olarak, sigaranın kansere neden olduğunun anlaşılması, sakarinin sağlığa zararlı etkilerinin saptanması, birada bulunan nitrosaminin kansere sebep olduğuna ilişkin yeni bulgular gösterilmektedir¹⁰⁹².

Acaba piyasaya sunulduğu anda bilim ve teknolojinin son verilerine uygun olan bir ürünün sonradan bilim ve teknolojideki yeni gelişmeler sonucunda bazı zararlı etkilere sebep olduğu anlaşılırsa, söz konusu gelişim risklerinden üretici sorumlu tutulabilecek midir? Bilim ve teknolojinin gelişmesiyle ürünün bazı zararlı etkilerinin anlaşılması halinde üreticinin ürünü izleme ve gözetim yükümlülüğü uyarınca söz konusu ürünü gecikmeksizin piyasadan çekmesi ve yeni durum hakkında ürünü kullanan veya tüketenlere aydınlatıcı bilgiler verip, onlara uyarıda bulunması gerekmektedir. Bu çerçevede üreticinin ürünü izleme ve gözetim yükümlülüğüne aykırı hareket etmesi veya ürünün zarar verici etkiler doğuracağı kesin olarak anlaşılmasına rağmen üreticinin ürünü piyasadan çekme konusunda ihmal göstermesi zararı giderimle yükümlü kılınmasını gerektirebilecektir. Bu tür durumlarda kusur sorumluluğuna ilişkin kurullarla zarar görenlerin korunması mümkündür¹⁰⁹³.

Gelişim (inkişaf) riski; malın piyasaya sürüldüğü sırada mevcut bilim ve teknolojide ulaşılan düzey itibarıyla herhangi bir ayıbı tespit edilememekle birlikte, malın piyasadaki dolaşımı ve/veya tüketimi sırasında bilim ve teknolojideki

¹⁰⁹¹ Yıldırım, Gen Teknik, s. 174, 175; Yıldırım, GD Ürünlerden Sorumluluk, http://webftp.gazi.edu.tr/hukuk/sorumluluk/s_12.pdf, (04.05.2018), s. 255.

¹⁰⁹² Özsunay, Yapımcı, s. 59.

¹⁰⁹³ Özsunay, Yapımcı, s. 101, 102.; Kulaklı, s. 91.

gelişme/inkışaf sonucunda ayıbın ortaya çıkmasını ifade etmektedir. Bir diğere deyişle, malın piyasaya sürüldüğü zamandaki ilim ve tekniğin düzeyine göre tespit edilmesi, farkına varılması mümkün değildir. Söz konusu ayıp, mal piyasaya sürüldükten sonra bilim ve teknikte yaşanan gelişme sonucunda tespit edilebilmektedir. Gelişim riski kavramının Amerikan hukuk uygulamasında ortaya çıktığı, Avrupa Hukuku'na ilk kez 85/374 sayılı Yönerge ile girdiği, bundan önce ise Avrupa'da hiçbir kanun metninde yer almadığı belirtilmektedir¹⁰⁹⁴.

Gelişim hatası; üretim aşamasında bilim ve tekniğin verilerine uygun davranılmasına ve piyasaya sürülmeden önce yapılan testlerde, kontrollerde bilim ve tekniğin düzeyine göre belirli riskler taşıdığı anlaşılmasına rağmen bilimsel ve teknolojik gelişmeler sonucu ürünün belirli riskler taşıdığına anlaşılması halidir. Gelişim hatasında ürün aslında başlangıçta hatalı olup, üretim aşamasında bilim ve tekniğin düzeyi bu hatanın anlaşılmasına imkan verecek seviyede değildir, bilim ve tekniğin düzeyinin yükselmesiyle hata sonradan anlaşılabilir. Bir başka deyişle, gelişim hatalarında ürün başlangıçta hatalıdır, ancak bu hatanın varlığı teknoloji ve bilimin düzeyi bunun anlaşılabilmesi ve belirlenebilmesine yeterli düzeyde olmadığı için anlaşılabilir. Örneğin, bir ilacın kansere yol açtığı piyasaya sürüldüğü anda bilim ve teknolojinin düzeyine göre anlaşılıyorsa, bilim ve teknolojideki gelişme sonucu yıllar sonra bu durum tespit edilebiliyorsa, başlangıçta mevcut olan fakat ancak sonradan bilim ve teknolojideki gelişme ile fark edilebilen bu hata gelişim hatasıdır¹⁰⁹⁵. Gelişim hataları, yapım-bileşim hatalarının özel bir görünümüdür. Mesela üretim aşamasında bilim ve teknolojinin düzeyine göre bilinmesi mümkün olmayan bazı yan etkiler daha sonra bilimsel gelişmeler sonucunda anlaşılırsa, örneğin, bir ilacın uzun süreli kullanımının kısırlığa yol açtığına ortaya çıkması gibi, burada gelişim hatası söz konusudur ve sonraki gelişmeler sonucu ilaç yapım-bileşim yönünden tehlike içeren hatalı bir ürün olarak kabul edilir. Yapım-bileşim hataları; ürünün, planlama, tasarlama veya yapımında üretildiği zamandaki bilimsel verilere uyulmaması nedeniyle hatalı üretilmiş olmasıdır. Bu tür hata seri üretimde bütün serinin hatalı çıkmasına neden olmaktadır¹⁰⁹⁶. Gelişim hatasına örnek

¹⁰⁹⁴ İsmail Kırcı ve Ramazan Aydın, "İnkışaf Riski-İmalâtçının/Üreticinin Sorumluluğu", **Prof. Dr. Fikret Eren'e Armağan**, Yetkin, Ankara, 2006, s. 680.

¹⁰⁹⁵ Havutçu, s. 30; s. 30, dn. 28; s. 31, dn. 29; Kulaklı, s. 90; Akçura Karaman, Üretici, s. 200, 201.

¹⁰⁹⁶ Havutçu, s. 30, dn. 28.

olarak, yeterince denenmiş ve testi yapılmış, yetkili sağlık makamında satışına izin verilmiş ve kullanma rehberi de bulunan bir ilacı kullanan kalp hastasının gözlerinin kör olması gösterilebilir¹⁰⁹⁷.

Gelişim riskinden kaynaklanan ayıplarda üreticinin kusurundan bahsedilemez. Çünkü üreticinin tüm dikkat ve özeni göstermiş olmasına rağmen ürünün ayıplı olmasının engellenmesi o anda imkansızdır. Dolayısıyla gelişim riski ayıbı bulunan ürünlerin neden olacağı zararlardan üreticinin haksız fiil sorumluluğu çerçevesinde sorumlu tutulması mümkün değildir ve tüketiciler zarara şahsen katlanmak zorundadır¹⁰⁹⁸.

Hatalı ürünün kullanılmasından zarar gören tüketiciye karşı üretici iki nedenle tazminat yükümlülüğü altındadır: 1. Tüketicie teslim edilen malın ayıplı olması nedeniyle ayıplı maldan sorumluluk (yani ayıba karşı tekeffül borcu), 2. Ayıplı malın neden olduğu ölüm, yaralanma veya tüketicinin kullanımındaki diğer malların zarara uğramasından sorumluluk¹⁰⁹⁹.

4077 sayılı ETKHK m. 4'te tüketicinin ayıplı mallarda ayıba karşı tekeffül nedeniyle sahip olduğu seçimlik haklar düzenlenirken, üretici de tüketiciye karşı satıcının teslim ettiği malın ayıplı olmasından dolayı sorumlu tutulmuştu ve tüketicinin seçimlik haklarının muhataplarından biri olarak kabul edilmişti, ayrıca düzenlemede üreticinin sorumluluğuna da yer verilmişti ve ayıplı malın varlığı halinde açıkça tüketiciye üreticiden tazminat isteme hakkı tanınmıştı. Söz konusu hükme göre, *“Tüketici ... ayıplı malın neden olduğu ölüm ve/veya yaralanmaya yol açan ve/veya kullarımdaki diğer mallarda zarara neden olan hallerde imalatçı-üreticiden tazminat isteme hakkına sahiptir.”*¹¹⁰⁰ 6502 sayılı YTKHK'da ise, 4077 sayılı ETKHK'daki gibi bir düzenlemeye yer verilmemiş, oldukça tüketici aleyhine bir düzenleme yapılmış ve tüketiciye sadece ücretsiz tamir veya değiştirme haklarında üretici ve ithalatçıya başvurma hakkı tanınmıştır. Bu hakların yerine getirilmesinde satıcı, üretici ve ithalatçı müteselsilen sorumludur¹¹⁰¹. Bu haklar dışında üretici ve ithalatçıya kural

¹⁰⁹⁷ Kaplan, s. 140. Benzer örnekler için bkz. Akçura Karaman, s. 21; Kulaklı, s. 90.

¹⁰⁹⁸ Akçura Karaman, Üretici, s. 173, 174.

¹⁰⁹⁹ Havutçu, s. 126.

¹¹⁰⁰ Özel, Tüketici, s. 136.

¹¹⁰¹ Murat İnceoğlu, “Ayıba Karşı Tekeffül ve Garanti Sorumluluğu”, **Yeni Tüketici Hukuku Konferansı (Makaleler-Tartışmalar)**, XII Levha Yayıncılık, İstanbul, 2015, s. 194, 195; Mustafa Alper Gümüş, **6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun Şerhi, Cilt 1 (Madde: 1-46)**, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2014, (Şerh), s. 117; Murat Aydoğdu, “Ayıplı Mal ve Hizmetler”, **Milli**

olarak doğrudan başvurmak mümkün değildir. Diğer yandan, üretici veya ithalatçı, malın kendisi tarafından piyasaya sürülmesinden sonra ayıbın doğduğunu ispat ettiği takdirde sorumlu değildir¹¹⁰². Nitekim 6502 sayılı YTKHK m. 11/2'ye göre, “*Ücretsiz onarım veya malın ayıpsız misli ile değiştirilmesi hakları üretici veya ithalatçıya karşı da kullanılabilir. Bu fıkradaki hakların yerine getirilmesi konusunda satıcı, üretici ve ithalatçı müteselsilen sorumludur. Üretici veya ithalatçı, malın kendisi tarafından piyasaya sürülmesinden sonra ayıbın doğduğunu ispat ettiği takdirde sorumlu tutulmaz.*” Kanunkoyucu her ne kadar satıcı, üretici ve ithalatçının üçünü de müteselsilen sorumlu tutmuşsa da, pratikte tüketici satıcının yanı sıra ya üreticiye ya da ithalatçıya başvurabilecektir. Çünkü, ithalatçının bulunduğu hallerde üretici yurtdışındadır ve kendisine karşı bir dava açılması pek olası değildir. Malın Türkiyede üretildiği durumlarda ise ortada bir ithalatçı bulunmayacağından üreticiye karşı dava açılacaktır¹¹⁰³. Ayrıca 6502 sayılı YTKHK m. 56/3 koşullarının oluştuğu durumlarda da üretici ve ithalatçı, satıcı ile birlikte diğer seçimlik haklardan da müteselsilen sorumlu olmaktadır. Söz konusu hüküm ile istisnai durumlarda onarım hakkının kullanılmasından sonra belli koşullarda tüm seçimlik haklar için üretici veya ithalatçıya başvurulabileceği düzenlenmiştir¹¹⁰⁴. Nitekim söz konusu hükme göre, “*Tüketici bu Kanunun 11 inci maddesinde belirtilen seçimlik haklarından onarım hakkını kullanmışsa, malın garanti süresi içinde tekrar arızalanması veya tamiri için gereken azami sürenin aşılması veya tamirinin mümkün bulunmadığının anlaşılması hâllerinde 11 inci maddede yer alan diğer seçimlik haklarını kullanabilir. Satıcı tüketicinin talebini reddedemez. Bu talebin yerine getirilmemesi durumunda satıcı, üretici ve ithalatçı müteselsilen sorumludur.*”

Üreticinin sorumluluğu ile ayıba karşı tekeffül sorumluluğu birbirinden farklı kurumlardır. Herşeyden önce aralarında yöneldikleri amaç bakımından farklılık vardır. Ayıba karşı tekeffül borcunda asli amaç, edimler arasındaki mübadele amacının ihlaline karşı alacaklının ifa menfaatini korumaktır. Üreticinin sorumluluğu ile amaçlanan ise, genelin can ve mal güvenliği için tehlike yaratan, güvenli olmayan ürünlerin piyasaya sürülmesinin yol açacağı zararlara karşı korunmasıdır. Burada ifa

Şerh, (Ed. Hakan Tokbaş ve Özlem Tüzüner), Aristo Yayınevi, İstanbul, 2016, (Milli Şerh), s. 314; Yılmaz Aslan, 6502 sayılı Kanuna Göre Tüketici Hukuku, Bursa, 2014, s. 223 vd.

¹¹⁰² Gümüş, Şerh, s. 113; Aydoğdu, Milli Şerh, s. 314, 315; İnceoğlu, s. 194, 195.

¹¹⁰³ İnceoğlu, s. 195.

¹¹⁰⁴ Aydoğdu, Milli Şerh, s. 314.

menfaatlerinin korunması amaçlanmamaktadır, korunmak istenen kişilerin edimle ilgili menfaatleri dışında kişi varlığı ve malvarlığı değerleridir, yani kişilerin bütünlük (koruma) menfaatlerinin zarardan uzak tutulmasıdır. Diğer yandan, hata (ayıp) olgusunun belirlenmesinde üreticinin sorumluluğu ile ayıba karşı tekeffül kurumlarında farklı ölçütlerden hareket edilmektedir. Zira, ayıba karşı tekeffülde şeyin tahsis ve kullanım amacına elverişliliği önem taşırken, üreticinin sorumluluğunda şeyin güvenli kullanım imkanı sunup sunmaması önem taşır. Bu açıdan ayıp sayılan eksiklik bakımından ya üreticinin sorumluluğu alanına giren bir hatadan ya da ayıba karşı tekeffül borcu kapsamına giren bir ayıptan söz edilir. Örneğin, reklam veya ilanlarda halı temizliğinde kullanılacak temizlik maddesinin renkleri soldurmayacağı veya halının tüylerini dökmeyeceği belirtilmişse, fakat bu temizlik maddesiyle temizlenen halının renkleri solmuş veya tüyleri dökülmüşse, sorun sözleşme hukukunda ayıp sayılan bir eksiklikle ilgilidir. Bununla birlikte, bir temizlik maddesi ondan beklenen işlevi yerine getirmeye elverişli olsa bile güvenli olmayabilir. Mesela, söz konusu temizlik maddesi gerçekten halının renklerini soldurmadan, tüylerini dökmeden temizleme işlevini yerine getirebilir ancak bileşimindeki bir madde sağlığa zararlı olabilir, durulamaya rağmen bu madde ile temizlenen halıda kalan kimyasal içerikli kalıntılar alerjiye veya diğer cilt hastalıklarına neden olabilir. Bazen ise aynı eksiklik hem ayıba karşı tekeffül borcunun doğumuna hem de üreticinin sorumluluğuna temel oluşturabilir. Örneğin, fren düzeneği hatalı üretilmiş bir araba bakımından sözleşmeye göre ondan beklenen tahsis amacı dikkate alındığında yola, trafiğe elverişli olmadığından ayıba karşı tekeffül borcu çerçevesinde sorumluluk doğabilir. Diğer yandan söz konusu araba güvenli bir sürüş sunmadığı için aynı zamanda arabadan beklenen asgari ölçülerdeki güvenliği sağlamıyorsa, aynı eksiklik üreticinin sorumluluğu çerçevesinde de hukuki sorumluluğunu doğurabilir. Söz konusu örtüşme, ayıp kavramının her iki sorumluluk alanında aynı anlamı taşıması nedeniyle değil, farklı açılardan yapılan değerlendirmelere göre ayıp sayılan bir eksikliğin varlığının tespit edilmesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Böyle bir durumda her iki sorumluluk türüne ilişkin diğer koşullar da olayda ayrı ayrı araştırılarak ayıba karşı tekeffül borcundan veya üreticinin sorumluluğundan kaynaklanan taleplerin sorumlulara yöneltilmesi mümkündür. İki kurum arasında tazminatın işlevi ve niteliği bakımından da farklılık vardır. Üreticinin sorumluluğunda tazminat, üründeki hatanın

zarara neden olmasıyla sorumlu ve zarar gören arasında kurulan borç ilişkisinin asli içeriğidir ve üreticinin sorumluluğu için sorumlu ile zarar gören arasında önceden bir sözleşme ilişkisinin bulunmasına ve bu sözleşme ilişkisinin ihlaline gerek yoktur. Oysa ayıba karşı tekeffül borcunda seçimlik haklarla birlikte alacaklıya tanınan tazminat istemi tali niteliktedir. Zira, tazminat borcunun doğması için öncelikle ayıp nedeniyle sorumlu olan kişi ile tazminat isteminde bulunan kişi arasında bir sözleşme ilişkisi bulunmalı, bu sözleşme ilişkisinden doğan bir şeyin zilyetliği veya mülkiyetini geçirme borcu gereği gibi ifa edilmemiş olmalı, yani ayıplı ifa söz konusu olmalıdır. Bu nedenle, bütünlük menfaatlerinin ihlali nedeniyle tazmin amacı ayıba karşı tekeffül borcunda ikinci derecede bir anlam taşımaktadır. İki kurum arasında sorumluluk kapsamına giren zararlar bakımından da farklılık vardır. Üreticinin sorumluluğunda hatalı ürünün kendisinde meydana gelen zarar sorumluluk kapsamı dışındadır. Üreticinin sorumluluğunda amaç, başkalarının bütünlük menfaatlerinin korunması olduğu için üreticinin sorumlu tutulduğu zararlar yalnızca ölüm, yaralanma sonucu doğan maddi zararlar veya hatalı ürün dışında zarar görenin başka bir malının uğradığı zarardır. Ayıba karşı tekeffül borcunda ise, zarar yönünden genel olarak böyle bir sınırlama bulunmamaktadır¹¹⁰⁵.

Ayıba karşı tekeffülde, tüketiciye teslim edilen malın güvenli olup olmaması ile bağlantılı olmaksızın malın sahip olması gereken özelliklerden yoksun olması nedeniyle tüketicinin ihlal edilen menfaatinin korunması amaçlanmaktadır. Tüketiciye tanınan seçimlik haklar bu amacın gerçekleşmesine ve edim karşı edim arasındaki denliğin sonradan sağlanmasına hizmet etmektedir. Üreticinin sorumluluğunda ise amaç tüketicinin bütünlük menfaatlerinin korunması olup, bütünlük menfaatlerinin korunması açısından üretici ile tüketici arasında bir sözleşme ilişkisinin varlığı ve üreticinin sözleşmeden doğan yükümlülüğünü ihlal etmesi gerekli değildir. Üretici piyasaya sürdüğü ürünün hatalı olmasından ve bu hatanın başkalarının (ürünün muhtemel kullanıcılarının) bütünlük değerlerini tehlikeye atmasından dolayı sorumlu tutulmaktadır¹¹⁰⁶.

Ayıp kavramı üreticinin sorumluluğu hukukunun temelini oluşturan ürün güvenliği kavramıyla tam örtüşmemektedir. Mal veya hizmetin özünde var olan

¹¹⁰⁵ Havutçu, s. 32-35, 37.

¹¹⁰⁶ Havutçu, s. 151.

eksikliklerin söz konusu olduğu tekeffül hakkındaki hükümlere karşılık, üreticinin sorumluluğunda hatalı bir nesnenin hukuken korunan diğer varlıklar üzerindeki etkileri düzenlenmektedir. Doğrudan ürünün kendisinde oluşan zarara ilişkin tazminat talepleri hakkında üreticinin sorumluluğu uygulanmamaktadır¹¹⁰⁷.

Türk Hukuku'nda üreticinin sorumluluğunun nerede düzenlendiği konusunda görüş birliği bulunmamaktadır. Bir görüşe göre, üreticinin/imalatçının sorumluluğu 4703 sayılı Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun'da (herhangi bir kişinin özellikle satıcının sorumluluğuna dayanmadan bağımsız olarak) düzenlenmiştir¹¹⁰⁸. 4703 sayılı Kanun m. 5'e göre imalatçı güvenli olmayan üründen kanunen ve kusursuz olarak sorumlu tutulduğu için zarar görenler zararlarını bu Kanuna göre doğrudan talep edebilirler¹¹⁰⁹. Bir başka görüşe göre, üreticinin sorumluluğu asıl olarak Ayıplı Malın Neden Olduğu Zararlardan Sorumluluk Hakkında Yönetmelik'te düzenlenmiştir¹¹¹⁰. Diğer bir görüşe göre ise, ETKHK'dakine benzer bir hükme YTKHK'da yer verilmediğinden dolayı YTKHK'da üreticinin sorumluluğuna temel oluşturacak bir yasal dayanak bulunmamaktadır. Bu durumda üreticinin sorumluluğunun yasal temelini bu amaçla hazırlanan bir Kanun yürürlüğe girinceye kadar TBK'daki adam çalıştırının sorumluluğuna ilişkin m. 66/3, yani organizasyon sorumluluğu oluşturmaktadır¹¹¹¹. Yargıtay ise üreticinin sorumluluğunu haksız fiil sorumluluğu olarak görmektedir. Bununla birlikte haksız fiil sorumluluğunun koşullarının üreticinin sorumluluğu bakımından irdelenip değerlendirildiği ilke kararı niteliğinde bir karar

¹¹⁰⁷ Özel, Yapımcı, s. 801, 802.

¹¹⁰⁸ Aydoğdu, Milli Şerh, s. 188; Aydın Zevkliler ve Murat Aydoğdu, **Tüketicinin Korunması Hukuku**, 3. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2004, s. 89-91 ve s. 143, 144. Bu görüş ile aynı yönde bkz. Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 237; Turgut Öz, "Üreticinin Sorumluluğu", **İKÜ Hukuk Fakültesi Dergisi**, Yıl:6, Cilt: VI, Sayı: 2, Temmuz 2007, s. 16, 17; Özel, Tüketici, s. 141; Aslan, s. 215 vd.; Antalya, Cilt II, s. 344. Yalnız *Antalya*, sorumluluğu doğuran olgudan zarar doğmuşsa üreticinin sorumluluğu hakkında 4703 sayılı Kanun ile Ayıplı Mal Yönetmeliğinde düzenlenen sorumluluk sebeplerinin yarışacağı görüşündedir (s. 344).

¹¹⁰⁹ Aydoğdu, Milli Şerh, s. 312.

¹¹¹⁰ Bu görüş için bkz. Havutçu, s. 19, 153; Kırca, Ürün, s. 85, 86. Ancak *Havutçu*, kusursuz sorumluluğun kanun koyucu tarafından yönetmelikle değil, kanunla düzenlenebileceğini, üreticinin sorumluluğu alanında hukukumuzda örtülü bir boşluk bulunduğunu belirtmektedir (s. 152, 153).

¹¹¹¹ Gümüş, s. 108.

bulunmamaktadır¹¹¹². Üreticinin sorumluluğunun haksız fiile dayandırılmasının nedeni, tüketici ile imalatçı arasında doğrudan bir sözleşme olmamasıdır¹¹¹³.

Ayıplı Malın Neden Olduğu Zararlardan Sorumluluk Hakkında Yönetmelik m. 5'e göre, "*Malın piyasaya sunum tarzı, makul kullanım şekli ve piyasaya sürüldüğü an ve benzeri diğer hususlar göz önüne alınarak, bir kimsenin o maldan haklı olarak bekleyebileceği güvenliği sağlamayan mal ayıplı sayılır. Bir mal, sırf sonradan piyasaya daha iyi bir malın sürülmesi sebebiyle ayıplı sayılmaz.*". Yine Yönetmelik m. 6/1'e göre, "*Ayıplı bir malın bir kimsenin ölmesi, yaralanması veya bir malın zarar görmesine sebep olması halinde imalatçı/üretici doğan zararı kusuru aranmaksızın tazmin etmekle yükümlüdür.*". Söz konusu Yönetmelik m. 6/2'ye göre de, "*İmalatçının/üreticinin, sorumlu tutulabilmesi için zarar görenin, malın ayıbını, uğradığı zararı ve ayıp ile zarar arasındaki nedensellik bağıını ispat etmesi gerekir.*".

4703 sayılı Kanun m. 5/4'e göre, "*Üretici, güvenli olmadığı tespit edilen ürünün kendisi tarafından piyasaya arz edilmediğini veya ürünün güvenli olmaması halinin ilgili teknik düzenlemeye uygunluktan kaynaklandığını ispatladığı takdirde sorumluluktan kurtulur.*". Bir görüşe göre, teknik düzenlemeye uygunluğun ispat edildiği ve üreticinin sorumluluktan kurtulduğu durumlarda tüketiciler teknik düzenlemeyi çıkaran kuruluştan teknik düzenlemenin yanlışlığını ispatlayarak tazminat isteyebilmelidir¹¹¹⁴. Ayıplı Malın Neden Olduğu Zararlardan Sorumluluk Hakkında Yönetmelik m. 7'ye göre ise, "*İmalatçı/üreticinin aşağıdaki durumlardan birini ispatladığı takdirde malın sebep olduğu zarardan sorumlu tutulamaz: a) Malı piyasaya sürmemiş olması, b) Malın, satılmak gayesiyle veya ticari faaliyetlerin seyri sırasında üretilmemiş olması, c) Tüm hal ve şartlar göz önünde bulundurulduğunda, zarara sebep olan ayıbın, mal piyasaya sürüldüğünde mevcut olmaması, d) Malın teknik düzenlemesinin ayıba neden olması, e) Mal piyasaya sürüldüğünde mevcut*

¹¹¹² Havutçu, s. 57. Yargıtayın üreticinin EBK m. 41; TBK m. 49'a göre haksız fiil sorumluluğu bakımından önem taşıyan tek kararı olan Yargıtay HGK'nın 27.11.1996 tarihli ve 1996/4-588 E., 1996/831 K. sayılı kararı için bkz. <https://www.kazanci.com.tr/>, 17.04.2018 (Bkz. Havutçu, s. 60).

¹¹¹³ Aydoğdu, Milli Şerh, s. 325; Yıldırım, Gen Teknik, s. 164; Yıldırım, GD Ürünlerden Sorumluluk, http://webftp.gazi.edu.tr/hukuk/sorumluluk/s_12.pdf, (04.05.2018), s. 245. Üreticinin sorumluluğuna ilişkin düzenlemelerin hangi hukuki esasa (kusur sorumluluğu veya kusursuz sorumluluk) dayanmasının ekonomik açıdan daha ekonomik olduğuna ilişkin bir inceleme için bkz. Kerem Cem Sanlı ve Yeşim M. Atamer, "Hukuk ve Ekonomi Perspektifinden İmalatçının Kusursuz Sorumluluğuna Dair Bir Değerlendirme", **Prof. Dr. Belgin Erdoğmuş'a Armağan**, (Der. Murat İnceoğlu), Der Yayınları, İstanbul, 2011, s. 769.

¹¹¹⁴ Aydoğdu, Milli Şerh, s. 326.

bulunan bilimsel ve teknolojik bilgilerin, ayıbın varlığının bilinmesine imkan vermemesi.” Ancak Yönetmelik m. 6/son hükmü uyarınca, “Bilim ve teknolojide ulaşılan düzeyin malın piyasaya sürülmesinden sonraki 10 yıl içinde ayıplı olduğunun tespit edilmesine imkan tanınması halinde, imalatçı/üretici, bu ayıbın olası zararlı sonuçlarını, ortadan kaldırmak için azami çabayı sarf etmemesi durumunda 7nci maddenin (e) bendinde yer alan sorumluluktan kurtulma sebeplerini ileri süremez.” Bu hüküm ile üreticinin anılan türden ayıplardan sorumlu tutulmaması, onun bu ayıbın zararlı sonuçlarını ortadan kaldırmak için azami çabayı göstermemesi şartına bağlanmıştır¹¹¹⁵.

Yönetmeliğe göre ürünün piyasaya sürüldüğü sırada bilim ve tekniğin mevcut durumu ayıbın tespitine imkan vermiyorsa üretici sorumlulukta kurtulmaktadır. Bu objektif ölçü üretici için ispatı zor bir külfettir. Çünkü, ürün piyasaya sürüldüğü sırada kendi endüstrisinde tehlikenin bilinmediğini ispatlamak üretici için yetersizdir. Sorumluluğun ortadan kalkması, dünyadaki hiç kimsenin bu ayıbı tespit edemeyecek durumda olması halinde mümkündür¹¹¹⁶.

Yönetmelik m. 6/son düzenlemesi ile hem ürün gözleme hatasına yer verilmiştir hem de ürün gözleme hatası üreticinin sahip olduğu kurtuluş kanıtlarıyla ilişkilendirilmiştir. 85/374 sayılı AB Direktifi’nde geleneksel hata türlerinden gelişim hatası doğrudan kapsama alınmamış, üye ülkelere üreticinin sorumluluğunun gelişim hatalarını da kapsayacak şekilde Direktif’ten farklı düzenleme yapma yetkisi tanınmıştır (m. 7/e, m 15/1, b). Ancak üye ülkelerin özel kanunlarına bakıldığında genellikle gelişim hatalarının sorumluluk kapsamı dışında tutulması eğilimi olduğu görülmekte olup, örneğin, İsviçre, Belçika, Almanya gibi ülkelerde gelişim hataları sorumluluk kapsamına dahil edilmemiştir¹¹¹⁷.

Ürün gözleme yükümlülüğü, üreticinin ürünü piyasaya sürdükten sonra ürünle ilişkisini kesmemesini, ürünü piyasadayken edinilen deneyimlerden ürünün güvenli

¹¹¹⁵ Kırca ve Aydın, s. 680.

¹¹¹⁶ Aydos, s. 206.

¹¹¹⁷ Havutçu, s. 80, s. 142,143. Ürün gözleme hatası; ürünün piyasaya sürülmesinden sonra üreticinin ürünle ilişkisini kesmeyerek ürünü takip etmesi, piyasaya sürülmüş olan ürünün kullanım tarzını, yarattığı etkileri, durumunu izlemesi, ürünün müşterilerce kullanılması sürecinde elde edilen deneyimlerden zarar tehlikesi taşıdığı anlaşıldığında durumun gerektirdiği önlemlerle bu tehlikenin uzaklaştırılmaması durumunda söz konusu olmaktadır (s. 30, 31). Avrupa Ürün Sorumluluğu Direktifi ve çeşitli ülkelerdeki ürün sorumluluğuna ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz. Piotr Machnikowski (Ed.), **European Product Liability, An Analysis of the State of the Art in the Era of New Technologies**, Intersentia, UK, 2016.

durumunu sürdürüp sürdürmediğini gözlemesi ve o zamana kadar bilinmeyen risklerle karşılaşıldığında ortaya çıkan tehlikenin uygun önlemlerle uzaklaştırılmasını ifade etmektedir. Üretici belirli bir zamana kadar anlaşılmayan risklerin -mesela gelişim hatalarının- tanınmasını, bilim ve teknolojinin ulaştığı son duruma göre ürünün güvenlik durumunun belirlenmesini güvence altına almak zorundadır. Gözlemler sonucunda ürünün hatalı olduğu, o zamana kadar bilinmeyen riskler içerdiği anlaşıldığında üretici somut olaydaki durum ve şartlara göre tehlikenin uzaklaştırılması için gerekli önlemleri almakla yükümlü olup, bu önlemler ürünün tehlikesine, tehlikenin nicelik ve niteliğine, risk altındaki kişilere göre değişebilmekte, duruma göre üretimin ve satışın durdurulması, ürünün piyasadan toplanması ve hatta ürünün imha edilmesi üreticiden beklenebilmektedir. Ürün gözleme yükümlülüğü ile amaç, üretim süreci dışında da ürünün piyasaya sürülmesinden sonra ürünün güvenli durumda olup olmadığının gözlenmesi, güvenli değilse güvenli hale getirilmesinin ve piyasada güvenli ürünlerin bulunmasının güvence altına alınmasıdır. Ürünün bilimsel ve teknik gereklere uygun şekilde üretilmesi, üretimde teknik düzenlemelere uyulmuş olması, piyasaya sürülmesinden önce yeterince test edilmiş ve gerekli kontrollerden geçirilmiş olması ürünün kesin olarak artık tehlike yaratmayacağını göstermemektedir. Ürün piyasaya sürüldükten sonra kişilerin kullanımındayken yaşanan bazı olaylardan ürünün tehlike riski taşıdığı ortaya çıkabilir. Bilim ve tekniğin düzeyinin gelişmesi sonucunda ürünün önceden öngörülmesi, fark edilmesi mümkün olmayan bazı riskler taşıdığı anlaşılabilir. Ürün gözleme yükümlülüğünün hizmet ettiği amaç, ürünün piyasaya sürülmesinden sonra anlaşılabilen risklerin bertaraf edilerek güvenli ürünlerin piyasada bulunmasını sağlamaktır. Ancak gelişim riskleriyle sınırlı olmayan ürün gözleme kavramının Yönetmelik'te gelişim riskleriyle ilişkilendirilmek suretiyle bununla sınırlı bir düzenleme yapılmasının isabetli olmadığı belirtilmektedir¹¹¹⁸.

GD ürünler veya GDO içeren gıdalar yönünden gözetim yükümlülüğü son derece önemlidir. Çünkü, söz konusu ürünlerde zararların ortaya geç çıkması ve önceden öngörülemeyen bir tehlike kaynağının söz konusu olması, gözetim yükümlülüğünü ve gözetimde gösterilmesi gereken özenin derecesini oldukça yükseltmektedir. Örneğin, sütteki bozulmaların önüne geçmek için bakteriyofajlara dayanlı süt asidi bakterilerinin geliştirilmesi plasmidler sayesinde mümkün

¹¹¹⁸ Havutçu, s. 143, 144.

olmuştur. Şu anda yabancı gen transfer edilmiş bu plasmidlerin durağan bir şekilde ürünlerdeki diğer organizmalarla bütünleştiğine ilişkin bir veri bulunmamaktadır. Fakat, bu tür ürünlerin yan etkileri ancak gözlemlerle ortaya çıkarılabilecekken bunun yapılmaması bir gözetim ayıbı olarak değerlendirilebilecektir¹¹¹⁹.

Genetik yapısı değiştirilmiş organizmalara ilişkin faaliyetlerden doğan sorumluluk, bazen üreticinin sorumluluğunu da doğurabilecektir. Çünkü, GDO'lu ürünler zaman zaman hatalı ürün kavramıyla örtüşebilir. Bu durumda hatalı GDO'lu ürünlerden dolayı zarar gören tüketicinin üreticinin sorumluluğuna gitmesi mümkündür. Günümüzde zararlı olduğu tespit edilmemiş olan bir GDO'nun zaman içinde bilim ve teknolojik gelişmeler neticesinde bireyler için zararlı olduğu tespit edilebilir. Bu durumda ortada hatalı bir ürün bulunacağından, üreticinin sorumluluğu çerçevesinde hukuki sorumluluk da söz konusu olabilecektir¹¹²⁰. Bunun için herşeyden önce, GDO'lu ürünün mal/ürün kavramına dahil olup olmadığına bakılması gerekmektedir. AB'de üreticinin sorumluluğunun düzenlendiği 85/374 sayılı Avrupa Konseyi Direktifi kapsamında gen teknolojisi ile yapısı değiştirilen organizmalar ürün kapsamında¹¹²¹. Alman Hukuku'nda GDO'lar mamul sayılmaktadır (ProdHaftG paragraf 2, c. 1)¹¹²². Türk Hukuku'na göre her GDO'lu ürün, üreticinin sorumluluğunu doğurmayacaktır. Zira önce GDO'lu ürünlerin alışverişe konu olan taşınır eşya sayılıp sayılmadığına göre mal kavramına dahil olup olmadığına belirlenmesi gerekmektedir. Örneğin, GDO'lu gıdalar ile GDO'lu yemlerin ticari veya mesleki olmayan amaçlarla edinilmeleri halinde TKHK ve Yönetmelik'teki mal kavramına girdikleri söylenebilir. Diğer yandan, bu mal tanımına uyan bir GDO'lu ürünün hatalı olması gerekmektedir. Örneğin, tarladan toplanan GDO'lu domates veya bu domatesin işlenmesi sonucunda elde edilen ketçabın, keza tarladan toplanan GDO'lu lahananın işlenmesi sonucunda elde edilen turşunun tüketilmek üzere piyasaya sürüldüğünü varsayalım. Eğer bunların GDO'lu olmaları insan sağlığını tehdit ediyorsa, ortada güvenli olmayan bir ürün bulunacağından üreticinin sorumluluğuna gidilebilecektir.

¹¹¹⁹ Yıldırım, Gen Teknik, s. 177; Yıldırım, GD Ürünlerden Sorumluluk, http://webftp.gazi.edu.tr/hukuk/sorumluluk/s_12.pdf, 04.05.2018, s. 257.

¹¹²⁰ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1077.

¹¹²¹ Havutçu, s. 69.

¹¹²² Yıldırım, Gen Teknik, s. 168; Yıldırım, GD Ürünlerden Sorumluluk, http://webftp.gazi.edu.tr/hukuk/sorumluluk/s_12.pdf, (04.05.2018), s. 249.

Ayıplı Malın Neden Olduğu Zararlardan Sorumluluk Hakkında Yönetmelik m. 6/1'e göre, "Ayıplı bir malın, bir kişinin ölümüne veya yaralanmasına veya bir malın zarar görmesine sebep olması halinde imalatçı/üretici doğan zararı, kusuru aranmaksızın tazmin etmekle yükümlüdür." Yönetmelik uyarınca üretici ölüm ve yaralanma şeklinde kişiye verilen zararlardan ve şeye verilen zararlardan da yalnızca hatalı ürün dışındaki diğer malların uğradığı zararlardan sorumlu tutulmaktadır. GDO'lu ürünler ile ilgili faaliyette bulunanların sorumluluğu bakımından çoğunlukla GDO'lu ürünün kendisi dışındaki diğer malların telef olması veya hasara uğraması sonucu doğan şeye ilişkin zararın ortaya çıkması mümkün olmadığından, bu türden zararları GDO'lu ürün üreticisi karşılamak zorunda değildir. Bu durumda üretici çoğunlukla GDO'lu ürünlerin güvenliğini etkileyen her türlü zarardan değil, yalnızca ölüm ve yaralanma sonucu doğan zararlardan sorumlu tutulacaktır¹¹²³.

Belirtmek gerekir ki, bir ürünün genetiği değiştirilmiş unsurlar içermesi doğrudan doğruya hatalı sayılması için yeterli değildir. Burada beklenen haklı güvenlik öncelikle işaretleme zorunluluğuna uyulmaması halinde ortaya çıkar. %0.9 oranında genetiği değiştirilmiş ürün içeren mamûllerin işaretlenmesi zorunluluğu, tüketicide bu oran ve daha yukarı oranlarda bulunan bu tür ürünlerin işaretlenmesini beklemeyi haklı kılar; bu beklentiye uygun davranılmaması üreticiyi sorumlu kılar¹¹²⁴.

Üreticinin sorumluluğu bakımından ister 4703 sayılı Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun ister Ayıplı Malın Neden Olduğu Zararlardan Sorumluluk Hakkında Yönetmelik uygulansın, üreticinin sorumluluğu, GDO'lardan kaynaklanan zararlar bakımından birçok olayda tatmin edici bir çözüm sunmayacaktır. Bir kere öncelikle belirtmek gerekir ki, GDO'lara ilişkin herhangi bir faaliyete izin verilmesinin sebebi, söz konusu faaliyetin zararlı olmadığı düşünülmesidir, aksi durumda zaten izin verilmeyecektir. Genellikle burada karşılaşılabilecek olan zarar gelişim zararıdır¹¹²⁵. Gelişim hatası; üretim

¹¹²³ Karş. Hasan Petek, **İlaç Üreticisinin Hukuki Sorumluluğu**, Yetkin Yayınevi, Ankara, 2009, (İlaç), s. 218, 219.

¹¹²⁴ Yıldırım, Gen Teknik, s. 172; Yıldırım, GD Ürünlerden Sorumluluk, http://webftp.gazi.edu.tr/hukuk/sorumluluk/s_12.pdf, (04.05.2018), s. 252.

¹¹²⁵ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1077. *Gürpınar*, doktrinde üreticinin sorumluluğu alanında "gelişim hatası", yine sigorta hukukunda "gelişim riski" terimlerinin kullanıldığını belirterek, GDO ve ürünlerinden doğan hukuki sorumluluk alanında da ileride karşılaşılabilecek ancak şu an için tespiti mümkün olmayan zararlar için "gelişim zararı" terimini kullanmaktadır. Bkz. Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1087, dn. 29.

esnasında bilim ve tekniğin verilerine göre bazı riskler taşıdığı ve hatalı olduğu anlaşılmayan bir ürünün, bilim ve teknolojinin gelişmesi sonucunda risk taşıdığı ve hatalı olduğunun anlaşılması halidir¹¹²⁶. Somut olayda Ayıplı Malın Neden Olduğu Zararlardan Sorumluluk Hakkında Yönetmelik'in uygulanması halinde, üretici ürünü gözleme yükümlülüğünü ihlal etmediği takdirde gelişim ayıplarından dolayı ortaya çıkan zarardan sorumlu olmadığından, zarar gören kişi tazminat talebinde bulunamayacaktır (Yön. m. 6/IV). Somut olayda Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun'un uygulanması halinde ise, üretici ürünün güvenli olmaması halinin ilgili teknik düzenlemeye uygunluktan kaynaklandığını ispatladığı takdirde sorumluluktan kurtulacaktır (m. 5/IV).

Üreticinin Yönetmeliğe göre sorumluluğunda üretici gelişim hatasına ilişkin kurtuluş kanıtı getirerek sorumluluktan kurtulabilmektedir. İsviçre Üreticinin Sorumluluğu Kanunu'na göre de gelişim riskleri üreticiyi sorumluluktan kurtarmaktadır, fakat İsviçre Gen Teknik Kanunu'nda farklı bir düzenleme yapılmıştır. İsviçre Gen Teknik Kanunu'na göre bilim ve teknolojinin bilinen durumuna göre bilinmeyen riskler üreticiyi sorumluluktan kurtarmamaktadır. Biyogüvenlik Kanunumuzda İsviçre Gen Teknik Kanunu'ndaki düzenlemeye paralel bir düzenlemeye yer verilmesi gerektiği, böylece gelişim riskidir diyerek üreticinin sorumluluktan kurtulamaması gerektiği kanaatindeyiz.

Son olarak belirtmek isteriz ki, Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu Tasarısının yasalaşması gündemdedir. Tasarının 2. maddesine göre, "*Bir ürüne¹¹²⁷ ilişkin özel bir kanunun bulunması durumunda, bu Kanun hükümleri söz konusu ürüne, özel kanunda hüküm bulunmayan hallerde uygulanır.*" Bu maddenin gerekçesinde, söz konusu Kanun'un kural olarak bütün ürünleri kapsamakla birlikte, bir ürüne ilişkin özel bir kanunun bulunması durumunda Kanun hükümlerinin söz konusu ürüne özel kanunda hüküm bulunmayan hallerde uygulanacağı, çünkü özel kanunların kapsadığı ürünlerle ilgili daha detay hususları düzenlediği belirtilmektedir. Biyogüvenlik Kanunu'nda üreticinin sorumluluğu bakımından spesifik hükümler öngörülmemişse de, Kanun'a göre üretici de GDO ve ürünlerinden doğan zararlardan

¹¹²⁶ Havutçu, s. 30.

¹¹²⁷ Ürün kavramı Tasarı'nın "Tanımlar" başlıklı 3. maddesinin p bendinde şu şekilde tanımlanmıştır: "*Piyasaya arz edilmesi hedeflenen, arz edilen veya piyasada bulundurulmuş her türlü madde, müstahzar veya eşyayı ..., ifade eder.*"

sorumludur. Biyogüvenlik Kanunu GDO ve ürünleri ile ilgili özel kanun niteliğinde olduğundan, tasarı yasalaşması halinde GDO ve ürünleri bakımından Biyogüvenlik Kanunu'nda özel hüküm bulunmayan hallerde uygulama alanı bulacaktır.

Tasarı'da 6. maddede “Ürün sorumluluğu tazminatı” düzenlenmiştir. Söz konusu düzenleme şöyledir: “(1) Ürünün bir kişiye veya bir mala zarar vermesi halinde, bu ürünün imalatçısı veya ithalatçısı zararı gidermekle yükümlüdür. (2) İmalatçı¹¹²⁸ veya ithalatçının¹¹²⁹ sorumlu tutulabilmesi için, zarar gören tarafın üründeki uygunsuzluğu¹¹³⁰, uğradığı zararı ve uygunsuzluk ile zarar arasındaki nedensellik bağıını ispat etmesi zorunludur. (3) Ürünün sebep olduğu zarardan birden fazla imalatçı veya ithalatçının sorumlu olması halinde bunlar müteselsilen sorumlu tutulurlar. (4) İmalatçı veya ithalatçıyı üründen kaynaklanan tazminat sorumluluğundan kurtaran veya azaltan sözleşmelerin ilgili maddeleri hükümsüzdür. (5) Ürünün sebep olduğu zarar nedeniyle maddi ve manevi tazminat miktarının belirlenmesinde 11/1/2011 tarihli ve 6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu hükümleri uygulanır. (6) Tazminat isteği zarar görenin zararı ve tazminat yükümlüsünü öğrendiği tarihten itibaren üç yıl ve her halde zararın doğduğu tarihten itibaren on yıldır. (7) Diğer kanunlardaki tazminat sorumluluğuna ilişkin hükümler saklıdır.” Tasarı'nın 21. maddesinde ise sorumluluktan kurtulma sebepleri ile tazminatta indirim yapılabilmesi ve tazminatın tamamen kaldırılabilmesi düzenlenmiştir. Söz konusu maddeye göre, “... (2) İmalatçı veya ithalatçı; a) Ürünü piyasaya kendisinin arz

¹¹²⁸ İmalatçı kavramı Tasarı'nın “Tanımlar” başlıklı 3. maddesinin g bendinde şu şekilde tanımlanmıştır: “Ürünü imal ederek veya ürünün tasarımını veya imalatını yaptırarak kendi isim veya ticari markası ile piyasaya arz eden gerçek veya tüzel kişiyi, ... ifade eder.”

¹¹²⁹ İthalatçı kavramı Tasarı'nın “Tanımlar” başlıklı 3. maddesinin ğ bendinde şu şekilde tanımlanmıştır: “Ürünü ithal ederek piyasaya arz eden gerçek veya tüzel kişiyi, ... ifade eder.”

¹¹³⁰ “Uygun olmayan ürün” kavramı Tasarının Tanımlar başlıklı 3. maddesinin n bendinde şu şekilde tanımlanmıştır: “İlgili teknik düzenlemeye veya genel ürün güvenliği gereklerine uygun olmayan ürünü, ... ifade eder.” “Güvenli ürün” ise Tasarının Tanımlar başlıklı 3. maddesinin e bendinde şu şekilde tanımlanmıştır: “Teknik düzenlemelerin insan sağlığı ve güvenliğine ilişkin hükümlerine uygun olan ürünler ile böyle bir teknik düzenlemenin bulunmadığı durumda, kullanım süresi, hizmete sunulması, kurulumu, kullanımı, bakımı ve gözetimine ilişkin talimatlara uygun ve normal kullanım koşullarında kullanıldığında risk taşımayan veya ürünün sadece kullanımına özgü risk içeren ürünleri, ... ifade eder.” “Ciddi risk” Tasarının Tanımlar başlıklı 3. Maddesinin c bendinde şu şekilde tanımlanmıştır: “Etkileri kısa vadede ortaya çıkmayanlar da dahil olmak üzere, yetkili kuruluşların ivedi müdahalesini gerektiren her türlü riski, ... ifade eder.” “Riskli ürün” ise Tasarının Tanımlar başlıklı 3. maddesinin k bendinde şu şekilde tanımlanmıştır: “Kullanım süresi, hizmete sunulması, kurulumu, kullanımı, bakımı ve gözetimine ilişkin talimatlara uygun ve normal kullanım koşullarında kullanıldığında, insan sağlığı ve güvenliği, işyerinde sağlık ve güvenlik, tüketicinin korunması, çevre, kamu güvenliği veya diğer bir kamu yararını kabul edilebilir ölçülerin ötesinde olumsuz etkileme potansiyeli olan ürünü, ... ifade eder.”

etmediğini, b) Uygunsuzluğun dağıtıcının veya üçüncü bir tarafın ürüne müdahalesinden veya kullanıcıdan kaynaklandığını, c) Üründeki uygunsuzluğun, teknik düzenlemelere veya diğer zorunlu teknik kurallara uygun olarak üretilmesinden kaynaklandığını, ispatladığı takdirde bu Kanunda düzenlenen idari yaptırımlar uygulanmaz. (3) İmalatçı veya ithalatçı, ikinci fıkrada belirtilen şartlardan birini ispatladığı takdirde, 6. maddede belirtilen tazminat sorumluluğu kalkar. Zararın, üründeki uygunsuzluğun yanı sıra üçüncü bir kişinin fiili veya ihmalden kaynaklanmış olması imalatçı veya ithalatçının 6 ncı maddede düzenlenen tazminat sorumluluğunu azaltmaz. Ancak imalatçı veya ithalatçının üçüncü kişiye rücu hakkı saklıdır. (4) Zararın, üründeki uygunsuzluğun yanı sıra zarar görenin veya zarar görenin sorumluluğundaki bir kişinin kusurundan kaynaklanmış olması halinde, imalatçı veya ithalatçının 6 ncı maddede düzenlenen tazminat sorumluluğu, hal ve şartlara göre azaltılabileceği gibi tamamen de kaldırılabilir.” Diğer yandan Tasarı’nın 25. maddesinde, 4703 sayılı Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun’un yürürlükten kaldırıldığı, mevzuatta 4703 sayılı Kanun’a yapılan atıfların bu Kanun’a yapılmış kabul edileceği düzenlenmiştir.

B. Çevre Kanunundan Doğan Sorumluluk

Türk Çevre mevzuatının temelini, 9/8/1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanunu oluşturmaktadır. GDO’lar çevreye çeşitli zararlar verebileceğinden ötürü Çevre Kanunu uyarınca da sorumluluk doğabilecektir. Çevre Kanunu m. 1’e göre, “*Bu Kanunun amacı, bütün canlıların ortak varlığı olan çevrenin, sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda korunmasını sağlamaktır.*” Çevre Kanunu m. 2’ye göre, “*Çevre; canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde buldukları biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel ortamı; Çevre kirliliği; çevrede meydana gelen ve canlıların sağlığını, çevresel değerleri ve ekolojik dengeyi bozabilecek her türlü olumsuz etkiyi; Çevrenin korunması; çevresel değerlerin ve ekolojik dengenin tahribini, bozulmasını ve yok olmasını önlemeye, mevcut bozulmaları gidermeye, çevreyi iyileştirmeye ve geliştirmeye, çevre kirliliğini önlemeye yönelik çalışmaların bütünüdür; Sürdürülebilir*

çevre; gelecek kuşakların ihtiyaç duyacağı kaynakların varlığını ve kalitesini tehlikeye atmadan, hem bugünün hem de gelecek kuşakların çevresini oluşturan tüm çevresel değerlerin her alanda (sosyal, ekonomik, fizikî vb.) ıslahı, korunması ve geliştirilmesi sürecini, ... ifade eder.”

Çevre Kanunu'nda herkese çevrenin korunması ve çevre kirliliğinin önlenmesi yükümlülüğü getirilmiştir. Nitekim Çevre Kanunu m. 3, a'ya göre, *“Başta idare, meslek odaları, birlikler ve sivil toplum kuruluşları olmak üzere herkes, çevrenin korunması ve kirliliğin önlenmesi ile görevli olup bu konuda alınacak tedbirlere ve belirlenen esaslara uymakla yükümlüdürler.”*

GDO ve ürünlerinin çevre bakımından yaratacağı tehlikelere çalışmamızın ilk bölümünde yer verilmişti. GDO'ların çevreye bırakıldığı zaman kendi genlerini aktarma yoluyla diğer canlı türleriyle etkileşime girme ve bu canlılar üzerinde geri dönüşü mümkün olmayan değişime yol açarak ekosistemi tahrip etme riski mevcuttur¹¹³¹. Gen kaçışı, istenmeyen gen değişimlerinin yaşanması, genetik kirlenme, gen teknik uygulamalar sonucu ortaya çıkan yabancı bitki ve hayvan türlerinin diğer bitki ve hayvan türleri üzerinde yol açtığı tehlikeler, ekosistemde tür dağılımının ve dengenin bozulmasıyla genetik kaynakları oluşturan yabancı türlerin doğal evrimlerinde sapmalar, tarımda genetik tabanın daralması ve genetik çeşitliliğin kaybı, biyolojik çeşitliliğin azalması, GDO genlerinin toprağa, suya ve ekosisteme geçmesi, organizmaların genom yapısındaki etkileşimden doğabilecek riskler, tarım ilacı kalıntısı, tarımda kimyasallara olan bağlılığın artması neticesinde çevre kirliliğinin artması vb. GDO ve ürünlerinden kaynaklanan çevresel riskler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu risklerden herhangi biri meydana geldiği takdirde ekolojik zarar, çevresel zarar¹¹³² ve dolayısıyla çevre kirliliği olarak nitelendirilecek, çevreyi kirletenler ayrıca Çevre Kanunu kapsamında da sorumlu tutulacaklardır¹¹³³.

¹¹³¹ Brosset, s. 560.

¹¹³² Çevre zararları için bkz. Nükhet Turgut, Çevre Hukuku (Karşılaştırmalı İnceleme), Ankara, 1998, s. 513, 514; Aynur Yongalık, Çevre Sorumluluk Sigortası, Ankara, 1998, s. 98 vd.; Başoğlu, Başak. **Çevre Zararlarından Doğan Hukuki Sorumluluk**, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2016, (Çevre Zararları), s. 20-26.

¹¹³³ Yıldırım, Gen Teknik, s. 143, 144.

Çevre Kanunu'na göre kirletenin sorumluluğu; çevre kirliliğinin önlenmesi veya ortadan kaldırılması için yapılan masraflardan dolayı kamuya karşı sorumluluğu ile çevrenin kirlenmesinden zarar görenlere karşı sorumluluğundan oluşmaktadır¹¹³⁴.

Kirletenin temizleme, eski hale getirme ve kirlenme tehlikelerini önleme tedbirlerinin masrafları nedeniyle kamuya karşı sorumluluğu Çevre Kanunu m. 3, g'de düzenlenmiştir. Söz konusu hükme göre, *“Kirlenme ve bozulmanın önlenmesi, sınırlandırılması, giderilmesi ve çevrenin iyileştirilmesi için yapılan harcamalar kirleten veya bozulmaya neden olan tarafından karşılanır. Kirletenin kirlenmeyi veya bozulmayı durdurmak, gidermek veya azaltmak için gerekli önlemleri almaması veya bu önlemlerin yetkili makamlarca doğrudan alınması nedeniyle kamu kurum ve kuruluşlarınca yapılan gerekli harcamalar 6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsil Usulü Hakkında Kanun hükümlerine göre kirletenden tahsil edilir.”* Bu hükme göre sorumlular; çevreyi kirletenler ile çevreyi bozanlardır. Bu kişiler, kirlenmenin önlenmesi için yapılan masrafları, kirlenmenin sınırlandırılması için yapılan masrafları, kirlilikle mücadele masraflarını, çevrenin temizlenmesi ve iyileştirilmesi masraflarını karşılamakla yükümlüdür. Çevreyi kirleten veya bozan bu masrafları ilgili kamu tüzel kişilerine -örneğin, belediye, il özel idaresi vb.- ödemek zorundadır. Çevreyi kirletenin veya bozanın kamu tüzel kişilerine karşı sorumluluğu kusur koşuluna bağlanmadığından, bu kişilerin kamu tüzel kişilerine karşı sorumluluğunda kusur aranmamaktadır¹¹³⁵.

Kirletenin kişilere verdiği zararlardan dolayı Çevre Kanunu'na göre hukuki sorumluluğu “Kirletenin Sorumluluğu” başlıklı m. 28'de düzenlenmiştir. Çevre Kanunu m. 28'de çevreyi kirletenin kişilere ve çevreye verdiği zararlardan sorumluluğuna yer verilmiştir. Söz konusu hükme göre, *“(1)Çevreyi kirletenler ve çevreye zarar verenler sebep oldukları kirlenme ve bozulmadan doğan zararlardan dolayı kusur şartı aranmaksızın sorumludurlar. (2)Kirletenin, meydana gelen zararlardan ötürü genel hükümlere göre de tazminat sorumluluğu saklıdır. (3)Çevreye*

¹¹³⁴ Şeref Ertaş, **Çevre Hukuku ve Hayvan Hakları Hukuku**, İleri, İkinci Baskı, İzmir, 2012, (Çevre), s. 160.

¹¹³⁵ Ertaş, Çevre, s. 161.

*verilen zararların tazminine ilişkin talepler zarar görenin zararı ve tazminat yükümlüsünü öğrendiği tarihten itibaren beş yıl sonra zamanaşımına uğrar.*¹¹³⁶”

ÇK m. 28 çevreyi kirleten veya bozanın neden olduğu zararlardan sorumlu olacağını kabul etmiştir. Yalnız tazminat sorumluluğunu benimseyen düzenlemenin özünde “ödersem kirletirim” anlayışının yaygınlaşmasına müsait olduğuna işaret edilmelidir¹¹³⁷.

ÇK m. 28/1 uyarınca, kirletenin neden olduğu kirlilik karşısında pasif, hareketsiz kalması durumunda gerekli önlemleri alacak devlet organlarının (kamu kurum ve kuruluşlarının) yapacakları giderler kirletenden (6183 sayılı Kanun

¹¹³⁶ Çevreyi kirletenin sorumluluğunun bir kusursuz sorumluluk olduğu Çevre Kanunu m. 28/1’de açıkça belirtilmekle birlikte, burada kusursuz sorumluluk türlerinden hangisinin söz konusu olduğu, yani sorumluluğun dayandığı esas tartışmalıdır. Ancak baskın görüş bu sorumluluğun ağırlaştırılmış (kurtuluş kanıtı getirilemeyen) olağan sebep sorumluluğu olduğu yönündedir. Baskın görüş için bkz. M. Semih Gemalmaz, “Bir İnsan Hakkı Olarak Çevre Hakkı ve Türk Düzenlemesi”, **Ord. Prof. Dr. Sulhi DÖNMEZER’e Armağan**, İÜHF 1984-1986, Cilt II, S. 1-4, İstanbul 1987, s. 258; Halûk Tandoğan, “2872 Sayılı Çevre Kanunu’na Göre Çevrenin Kirletilmesinden Doğan Sorumluluk”, **Yargıtay Dergisi 1986**, Cilt XII, S: 1-2, s. 33, 36 ve s.39; Halûk Tandoğan, **Medenî Hukuk Açısından Çevre Kanunu, Çevre Kanunu’nun Uygulanması**, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, Ankara, 1987, s. 25; Lâle Sirmen, “Taşınmaz Mülkiyetinin Kullanılmasında Çevre Etkileri Yaratan Müdahalelerden Dolayı Malikin Sorumluluğu”, **Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi 1988**, C. XL, S.1-4, s. 297; Sirmen, Lâle. “Çevre Kanununa Göre Çevrenin Kirletilmesinden Doğan Sorumluluk”, **Ankara Barosu Dergisi 1990**, S. 1, s. 23-24; M. Reşit Karahasan, **Türk Borçlar Hukuku, Genel Hükümler, Cilt I, Öğreti-Yargıtay Kararları-İlgili Mevzuat**, İstanbul 2003, s. 850; Sahir Çortoğlu, “Çevrenin Kirletilmesinden Doğan Sorumlulukla Taşınmaz Mülkiyetinin Aşkın Kullanılmasından Doğan Sorumluluğun Karşılaştırılması”, **Yargıtay Dergisi 1986**, C. XII, S. 1-2, s. 81; Aynur Yongalık, Çevre Sorumluluk Sigortası, Ankara, 1998, s. 64; Nükhet Turgut, Çevre Hukuku (Karşılaştırmalı İnceleme), Ankara, 1998, s. 492-493. Bu sorumluluğun tehlike sorumluluğu olduğu yönündeki azınlık görüşü için bkz. Şebnem Akipek, “Çevreyi Kirletenin Hukuk Sorumluluğu”, **Manisa Barosu Dergisi**, Ekim 1994, S. 51, s. 15; Ateş Mustafa. “Çevre Kanununa Göre Çevre Kirletilmesinden Doğan Hukukî Sorumluluk”, **Ankara Barosu Dergisi**, Y. 1995, S. 2, s. 73; H. Elvend Kantar, “Çevre Hukukunda Sorumluluk Kavramı”, **İstanbul Barosu Dergisi 1984**, C. LVIII, S. 1-3, s. 28, 34; Cevdet Yavuz, “Türk Hukukunda Çevre Kirletenlerin Hukukî Sorumluluğu”, **Hukuk Araştırmaları-Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Yayını 1990**, C.V, S. 1-3, s. 39, 40. Söz konusu sorumluluğun durumun özelliğine göre değiştiği ve duruma göre kusur, tehlike veya fedakârlığın denkleştirilmesi ilkesine dayanan sorumluluk kurallarının uygulanması gerektiği yönünde bkz. İlhan Ulsan, “Çevre Kirletilmesinden Doğan Sorumlulukta Fedakârlığın Denkleştirilmesi İlkesi”, **Yargıtay Dergisi 1986**, C. XII, S. 1-2, s. 73 vd., özellikle s. 75; Ulsan, İlhan. “Çevre Etkisinden Doğan Zararlar ve Fedakârlığın Denkleştirilmesi İlkesi”, Sorumluluk Hukukunda Yeni Gelişmeler I. Sempozyumu (Ankara 21-22 Ekim 1977), İstanbul, 1980, s. 181 vd., özellikle s. 184-185. Benzer bir yaklaşımla bu sorumluluğun tek bir teorik temele dayandırılmasının mümkün olmadığı, tehlike esası, hâkimiyet ve yararlanma esası, hakkaniyet ile fedakârlığın denkleştirilmesi esasına dayandığı ve duruma göre bu sorumluluk kurallarının uygulanması gerektiği görüşü için bkz. Ertaş, Çevre, s. 163; İsmail Gökdayı ve Metin Topçuoğlu, “Türk Çevre Hukukunda Sorumluluklar ve Yaptırımlar”, **Türk İdare Dergisi**, Yıl: 69, Aralık 1997, Sayı: 47, s. 149 vd.; Kadir Emre Gökyayla, “2872 sayılı Çevre Kanunu’na Göre Kirleten’in Hukukî Sorumluluğu”, **Prof. Dr. Selâhattin Sulhi Tekinay’ın Hatırasına Armağan**, İstanbul, 1999, s. 291-292. Bu sorumluluğun kusursuz sorumluluk olduğunun m. 28/1 hükmünde açıkça ifade edildiği ancak hiçbir sorumluluk esasına bağlı olmadığı yönündeki görüş için bkz. Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 227.

¹¹³⁷ Gökdayı ve Topçuoğlu, s. 147.

hükümlerince) tahsil edilecektir¹¹³⁸. ÇK m. 28/2 hükmü, kirletenin meydana gelen zararlardan tazminat sorumluluğu yanında, genel hükümlere göre sahip olunan tazminat sorumluluğunun ortadan kalkmayacağını belirtmektedir¹¹³⁹. ÇK m. 28/2 uyarınca, genel hükümlerde yani TBK’da yer alan alternatif sorumluluk düzenlemeleri uygulanabilir. Zarara uğrayan olayın koşulları ve özellikle zararın en etkin giderimi bakımından hangi sorumluluk prosedürünün işletilmesi lehine ise onu kullanabilecektir¹¹⁴⁰.

Çevre kirlenmesinden dolayı kirletenin sorumlu tutulabilmesi için kirlenmenin bir kimsenin mal veya şahıs varlığında bir zarara yol açması gerekir. Hiçbir zarara neden olmayan kirlenmeden dolayı sorumluluk söz konusu değildir. Çevre kirlenmesinden doğan zarardan sorumluluk için zarar maddi veya manevi zarar, doğrudan doğruya veya dolaylı zarar, fiili zarar veya kâr mahrumiyeti, şeye ilişkin veya kişiye ilişkin zarar olabilir. Kirleten neden olduğu her türlü zarardan sorumludur. Örneğin, bir fabrikanın bacasından çıkan tozlardan dolayı bahçesindeki bitkileri kurumuş olan zarar görenin uğradığı zarar fiili zarardır. Bu fabrikanın çıkardığı tozlar bahçede ziraat yapmayı engellemiş veya verimin azalmasına neden olmuşsa, bu durumda ise kâr mahrumiyetinden bahsedilir. Yine bu fabrikanın çevreye yaydığı zehirli gazlardan dolayı insanlar hastalığa maruz kalmışlarsa şahsa ilişkin zarardan, hayvanlar bu gazdan dolayı ölmüşlerse şeye ilişkin zarardan bahsedilir¹¹⁴¹.

Biyogüvenlik Kanunu m. 14/6 hükmü ile Çevre Kanunu’nda öngörülen kirletenin sorumluluğuna göre özel bir düzenleme getirildiği için, Biyogüvenlik Kanununun uygulama alanına giren alanlarda Biyogüvenlik Kanunu uygulanacak, Biyogüvenlik Kanununun uygulama alanı dışındaki konular bakımından ise şartlarının mevcut olması halinde Çevre Kanunu m. 28 hükmü uygulanacaktır¹¹⁴². BGK m. 14/6’ya göre, “GDO’ları muameleye tabi tutanlar, muamele nedeniyle çevrede zararın meydana gelmemesi veya meydana gelen zararın sonuçlarının ağırlaşmaması için risk değerlendirmesine göre belirlenen tedbirlerin masraflarını karşılamakla yükümlüdür. Sorumlular, çevrenin zarar görmüş veya tahrip olmuş unsurlarının eski haline getirilmesi veya aynı değerdeki unsurların yerine konulması için gerekli

¹¹³⁸ Gemalmaz, s. 259.

¹¹³⁹ Gökdayı ve Topçuoğlu, s. 147.

¹¹⁴⁰ Gemalmaz, s. 259.

¹¹⁴¹ Ateş, s. 77. Aynı yönde bkz. Gökyayla, s. 295, 296.

¹¹⁴² Başoğlu, Çevre Zararları, s. 333.

masrafları da karşılar.” Bu düzenlemede çevresel zararlar düzenlenmiştir. Çevresel zarar, korunan bir alanın genetik kirliliğiyle meydana gelebilir. Çevresel zararların çoğunlukla geri dönüşümsüz olduğu göz önünde bulundurulmalıdır¹¹⁴³. Hükümde, çevreye verilecek zararlar bakımından alınması gerekli önlemlere ilişkin önleyici tedbir masrafları ile çevreye verilen zarar sonrası bu zararların giderilmesi için gereken yeniden yapılanma masraflarının da istenebileceği yönünde düzenleme yapılmıştır¹¹⁴⁴.

GDO ve ürünlerinin muameleye tabi tutulmasından kaynaklanan çevresel zararlar bakımından BGK m. 14/6 hükmü ile getirilen düzenlemeye ilişkin öğretide farklı görüşler bulunmaktadır. Bir görüşe göre¹¹⁴⁵, bu düzenleme Çevre Kanunu’ndaki düzenlemenin bir tekrarıdır. Bir başka görüşe göre¹¹⁴⁶, bu düzenleme ile ekolojik zararların aynen tazmin yoluyla karşılanması öngörülmüştür. Bir başka görüşe göre ise¹¹⁴⁷, çevrenin ekolojik dengesinin ve ekosistemin bozulması halinde doğrudan hiç kimsenin şahıs veya malvarlığı değerlerinde herhangi bir eksilme olmayacak ve bu durumda zarar görenden söz edilemeyecektir. Bu tür zararlar bakımından sorumluluktan kastedilen, eski hale getirme masraflarını kimin karşılayacağıdır ve sorumlu bu masrafları karşılamakla yükümlü tutulacaktır. Neticeten bu tür çevresel zararların ortaya çıkması halinde ortada giderimi gerekli olan bir zarardan bahsedilemeyecektir. Bu durumda eski hale getirme masraflarının ödenmesi gerekecektir. Nitekim, bu durum Biyogüvenlik Kanunu’nun 14. maddesinin 6.

¹¹⁴³ Markus Müller-Chen, “Economic Loss Caused By GMOs in Switzerland”, **Economic Loss Caused by Genetically Modified Organisms Liability and Redress for the Adventitious Presence of GMOs in Non-GM Crops**, (Ed. Bernard A. Koch), Springer, Germany, 2008, s. 498.

¹¹⁴⁴ Murat Aydoğdu, Sivil Amaçlı Nükleer Santral İşletenin ve Nükleer Madde Taşıyanın Hukuki Sorumluluğu, Adalet Yayınevi, Ankara, 2009, (Nükleer), s. 237.

¹¹⁴⁵ G. Doğan, s. 126; Yıldırım, Gen Teknik, s. 147.

¹¹⁴⁶ Başoğlu, Çevre Zararları, s. 332. Çevresel zarar, çevreye yapılan müdahaleler sonucu ekolojik dengenin bozulmasıdır. Bkz. Yamaç Güneyle, **Sınırşan Boru Hatlarının Üçüncü Kişilere Verdiği Zararlardan Doğan Sorumluluk**, Adalet Yayınları, Ankara, 2012, s. 141. Ekolojik zararlar, çevre değerlerinin ihlali sonucunda ekolojik sistemin unsurlarında ortaya çıkan, yani doğrudan çevrede meydana gelen zararlardır. Ekolojik zararlar, dolaylı ekolojik zararlar ve salt ekolojik zararlar olarak ikiye ayrılır ve bu zararların giderilmesi farklı rejimlere tabidir. Zira, sorumluluk hukuku anlamında zarar kavramından söz edebilmek için aranılan kişi veya malvarlığında irade dışı bir eksilme unsuru, dolaylı ekolojik zararlarda bulunurken, salt ekolojik zararlarda bulunmamaktadır. Bu nedenle salt ekolojik zararlar hukukumuzdaki geleneksel zarar kavramına girmemektedir. Bu tür zararların önlenmesi veya giderilmesinde bireyin ya doğrudan bir yararı bulunmamakta ya da dolaylı bir yararı bulunmaktadır. Aslında salt ekolojik zararların giderilmesinde genel olarak kamunun yararı vardır ve bu yüzden salt ekolojik zararların giderilmesi genel olarak kamu kurum ve araçları ile sağlanmaktadır. Bkz. Başoğlu, Çevre Zararları, s. 25, 26.

¹¹⁴⁷ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1086, 1087.

fikrasının 2. cümlesinde açıkça düzenlenmiştir. Aynı yöndeki bir diğer görüşe göre¹¹⁴⁸, düzenlemenin 1. cümlesinde GDO'ları muameleye tabi tutanların Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu'nun olumlu veya olumsuz bir karar verebilmesi için oluşturulan komitelerce yapılan değerlendirmelerden risk değerlendirmesine göre belirlenen tedbirlerin masraflarını karşılamakla yükümlü oldukları, düzenlemenin 2. cümlesinde ise meydana gelen çevresel zarar nedeniyle yapılacak masrafların sorumlular tarafından karşılanmak zorunda olduğu düzenlenmiştir. Her iki yükümlülük de idareye karşı söz konusudur. Bu hüküm GDO ile uğraşanlara, bir yandan henüz daha zarar doğmadan önce bu riski kaldırma veya azaltma yükümü getirmekte, diğer yandan zarar gerçekleşikten sonra da bireysel zararları tazmin borçları dışında çevreyi eski hale getirme yükümü getirmektedir. Kanaatimizce de bu düzenlemede öngörülen, özel hukuk kişilerinin kişi veya malvarlığı zararlarının tazmini değil, doğrudan çevrede meydana gelen zararlar nedeniyle ödenmesi gereken eski hale getirme masraflarının sorumlular tarafından karşılanmasıdır. Sorumlunun söz konusu yükümlülüğü idareye karşı olup, sorumlunun sorumlu tutulabilmesi için her ilgili dava açabilir ve bu bağlamda davacı birey veya idare olabilir.

C. Taşınmaz Malikin Sorumluluğu

Mülkiyet hakkının kendisine tanıdığı yetki ve yüklediği ödevler içinde kalan ve örneğin, arazisinde tarımsal faaliyette bulunan, onu eken, biçen veya arazisinden şu ya da bu şekilde yararlanan bir malik taşkın bir davranışta bulunmadığı sürece bunlardan doğan zarardan sorumlu değildir¹¹⁴⁹. Genetiği değiştirilmiş bir ürünün yetiştirildiği bir ortamda ürünün etrafa saldırdığı polenler nedeniyle komşu taşınmazda yetiştirilen ürünün bozulması ise sık yaşanabilen ve yaşandığında da uyuşmazlıklara yol açan bir durumdur. Hukuk düzeninin hangi ölçüler içinde gerçekleşen bu tozlaşma ve bozulmaya izin vereceği cevaplandırılması gereken bir soru olarak karşımıza

¹¹⁴⁸ Oğuzman/Öz, Cilt II, s. 234. Yazar, çevreyi eski hale getirme yükümlülüğü yerine getirilmezse, TBK m. 97 gereğince başkasına yaptırma masrafının tazmininin istenebileceğini belirtmektedir. Biz bu görüşe katılmıyoruz. Öncelikle belirtmeliyiz ki, bizce sözü edilen madde TBK m. 97 değil, EBK m. 97'dir. EBK m. 97'ye TBK'da karşılık gelen madde ise TBK m. 113'tür. Ancak, TBK m. 113 yapma borçlarıyla yapmama borçlarına ilişkin bir hükümdür. BGK m. 14/6'da ise yapma ve yapmama borcu değil, para edimi söz konusudur.

¹¹⁴⁹ Fikret Eren, **6098 Sayılı Türk Borçlar Kanununa Göre Hazırlanmış Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, 18. Baskı, Yetkin Yayınları, Ankara, 2015, (Borçlar), s. 658.

çıkılmaktadır¹¹⁵⁰. Her ne kadar genetiği değiştirilmiş bitki üretimine ülkemizde izin verilmemişse de, alınan onay neticesinde açık alanda deneysel amaçlı çevreye serbest bırakmalar ülkemizde gerçekleştirilmekte olup, bu esnada da komşu taşınmazlarda çeşitli zararlı sonuçların ortaya çıkması ihtimal dahilindedir. GDO faaliyetleri sırasında komşu taşınmaza herhangi bir zarar verilmesi halinde komşu taşınmaz malikinin sorumluluğu ile BGK m. 14 hükmünün yarışmalı¹¹⁵¹ olarak uygulanması gündeme gelebilir¹¹⁵².

Türk Medeni Kanunumuzun 730. maddesine göre, “ (1) Bir taşınmaz malikinin mülkiyet hakkını bu hakkın yasal kısıtlamalarına aykırı kullanması sonucunda zarar gören veya zarar tehlikesi ile karşılaşan kimse, durumun eski haline getirilmesini, tehlikenin ve uğradığı zararın giderilmesini dava edebilir. (2) Hakim, yerel adete uygun ve kaçınılmaz taşkınlıklardan doğan zararların uygun bir bedelle denkleştirilmesine karar verebilir.” Kanunkoyucunun bu madde ile gerçekleştirmek istediği amaç, taşınmaz mülkiyet hakkının taşkın kullanımından doğan zararlara karşı komşuları korumaktır. Taşınmaz üzerindeki mülkiyet hakkını kullanırken hukuk düzeninin kendisine yüklediği ödevlere uygun hareket etmeyen, bunları ihlal eden malik, bununla komşusuna zarar vermişse bunu tazmin etmek zorundadır¹¹⁵³.

TMK m. 730’da öngörülen sorumluluk bir sebep sorumluluğudur, zira sorumluluk için kusurun bulunması bir şart olarak aranmamıştır¹¹⁵⁴. TMK m. 730’da

¹¹⁵⁰ Yıldırım, Gen Teknik, s. 137.

¹¹⁵¹ Çeşitli hukuki sebeplerden birine dayanarak tazminat isteme, diğerine dayanma hakkını ortadan kaldırır mı? veya birden fazla hukuki sebebe aynı anda dayanarak talepte bulunmak mümkün müdür? Bu durumda iki şekilde düşünülebilir: 1. Sorumluluk sebeplerinden birinin varlığı diğerine dayanma imkanını ortadan kaldırır. 2. Zarar gören çeşitli hukuki sorumluluk sebeplerinden istediğini seçebilir, fakat bu seçimle artık diğerine dayanma hakkını kaybeder. Bu son durumda “hakların telâhukundan/yarışmasından” bahsedilir. Ancak her halukarda zarar görenin çeşitli sorumluluk sebeplerine dayanarak aynı kimseden iki defa tazminat istemesi söz konusu olamaz. Çünkü tazminatın amacı bir zararın telafisi olup, hangi sebebe dayanılmış olursa olsun bir tazmin ile bu amaç gerçekleşmiş olur ve ikinci bir tazmin söz konusu olamaz. Bkz. Kemal Tahir Gürsoy, “Haksız Eylem(Fiil)den Doğan Talep Hakkı ve Bu Hakkın Diğer Talep Haklarıyla Yarışması (Dava Hakkının Telâhuku)”, **Ankara Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt: XXXI, 1974, Sayı: 1-4, s. 172. Ayrıca taleplerin yarışması hakkında açıklamalar için bkz. Gökhan Antalya, **Borçlar Hukuku Genel Hükümler Cilt I**, Legal Yayıncılık, İstanbul, 2015, s. 29 vd.

¹¹⁵² Aynı görüş için bkz. G. Doğan, s. 131.

¹¹⁵³ Eren, Borçlar, s. 655.

¹¹⁵⁴ Safa Reisoğlu, **Türk Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, Beta Basım A.Ş., İstanbul, 2012, s. 207; Halûk N. Nomer, **Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, Gözden Geçirilmiş, Genişletilmiş 14. Bası, Beta Basım A.Ş., İstanbul, 2015, (Borçlar Hukuku), s. 182; Eren, Borçlar, s. 656; Halûk Tandoğan, **Türk Mes’uliyet Hukuku (Akit Dışı ve Akdi Mes’uliyet)**, Birinci Basıdan Tıpkı Bası, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2010, (Mesuliyet), s. 203; Hasan Petek, **Taşınmaz Malikinin Hukuka Uygun Taşkınlıklardan Doğan Sorumluluğu**, Yetkin Yayınları, Ankara, 2005, (Taşınmaz), s. 473.

taşınmaz maliki için kurtuluş kanıtı da kabul edilmemiştir. Dolayısıyla taşınmaz malikinin sorumluluğu niteliği itibarıyla kurtuluş kanıtı getirilemeyen bir kusursuz sorumluluktur¹¹⁵⁵.

Bir taşınmazın maliki; mülkiyet hakkını yasal kısıtlamalara aykırı kullanması, bir başka deyişle mülkiyet hakkını kötüye kullanması, özellikle TMK'daki komşuluk hakkına ilişkin kayıtlamalara (TMK m. 737 vd.) ve kamu hukukunda öngörülen sınırlamalara aykırı davranılması nedeniyle komşu taşınmazın malikinın veya komşu taşınmazı sınırlı bir ayni hakka veya kira hakkı gibi bir şahsi hakka dayanarak zilyetliğinde bulunduran kimsenin uğradığı zarardan kusursuz olarak sorumludur¹¹⁵⁶. Bir taşınmaza ilişkin mülkiyet hakkının komşuluk hukuku ile getirilen sınırlamaların (TMK m. 737, 738, 742) ihlal edilmesi suretiyle yasal kısıtlamalarına aykırı kullanılmasına örnek olarak, hoş görülebilecek düzeyi aşan toz, buğu, koku çıkartmak vb. verilebilir¹¹⁵⁷.

Komşuluk hukuku ile getirilen sınırın aşılmasının aynı zamanda çevre kirliliğine yol açması halinde, çevrenin kirlenmesinden doğan zarardan sorumluluğun koşulları da gerçekleşebilir (ÇK m. 28). Bu durumda, farklı sorumluluklara dayanan tazminat talepleri yarışır ve zarar gören bunlardan dilediğine dayanabilir (ÇK m. 28/2)¹¹⁵⁸.

Taşınmaz malikinın sorumluluğunun doğabilmesi için mülkiyet hakkının yasal kısıtlamalara aykırı kullanılmasının bir üçüncü kişiye zarar vermesi ve mülkiyet hakkının sınırlarının aşılması ile zarar arasında uygun nedensellik bağı bulunması gerekmektedir. Ayrıca komşuluk hukuku ile getirilen sınırlamaların ihlalinde zarar görenin malik olması gerekmez. Taşınmazı fiili hakimiyeti altında bulundurmaya yetkili olan herkes komşu sayılır. Bu bağlamda, komşu sıfatını taşıyan herkes, ister mülkiyet, ister sınırlı ayni hak, ister kira gibi kişisel hakka sahip olsun zarar gören

¹¹⁵⁵ Reisoğlu, s. 207; Eren, Borçlar, s. 656. Eren'e göre sorumluluğun dayandığı esas, özen sorumluluğudur. Ancak doktrinde sorumluluğun dayandığı esas tartışmalı olup, bu konuda çeşitli görüşler bulunmaktadır (Bkz. s. 656, 657, 658). Ayrıca taşınmaz malikinın sorumluluğunun dayandığı esas hakkındaki görüşlere ilişkin olarak bkz. Petek, Taşınmaz, s. 133-136; Tandoğan, Mesuliyet, s. 203, 204.

¹¹⁵⁶ Reisoğlu, s. 207.

¹¹⁵⁷ Nomer, Borçlar Hukuku, s. 181.

¹¹⁵⁸ Nomer, Borçlar Hukuku, s. 182.

olabilir. Zarardan sorumlu olan; taşınmazın maliki veya taşınmazı bir irtifak hakkına dayanarak kullanan kimsedir¹¹⁵⁹.

Taşınmaz malikinin hareket tarzının, fiilinin taşınmazın kullanılması veya işletilmesiyle bir bağlantısı bulunmalıdır, aksi halde malikin mülkiyet hakkını taşkın kullandığından söz edilemez. Bir bağlantının bulunup bulunmadığını tespit etmek için taşınmazın tahsis ciheti ile malikin amacı, fiilin devamlılığı gibi hususlar göz önünde bulundurulmalıdır. Fiilin devamlı olup olmadığının dikkate alınması şu sebeple önem arz eder: Genellikle bir taşınmazın işletilmesiyle alakalı ve komşuları rahatsız eden fiiller devamlı veya tekrerrür eden fiillerdir, bir defaya mahsus fiiller çoğunlukla taşınmazın işletilmesiyle bağlantılı değildir¹¹⁶⁰.

Taşınmazın maliki mülkiyet hakkının kullanılması ile zarar arasındaki uygun nedensellik bağının mücbir sebep veya zarar görenin veya üçüncü kişinin ağır kusuru ile kesilmesi halinde zarardan sorumlu tutulamaz¹¹⁶¹. Örneğin, çok şiddetli bir fırtına veya selin etkisi ile bahçedeki ağaçlar komşu tarlaya devrilmiş ve zarara yol açmışsa, bu zararın tazmini taşınmazın malikinden istenemez¹¹⁶².

Taşınmaz mülkiyetinin yasal kısıtlamalara aykırı kullanılmasından zarar görenler zararın tazminiyle birlikte “durumun eski hale getirilmesini” veya henüz bir zarar doğmamışsa “tehlikenin giderilmesini” isteyebilirler (TMK . 730/1)¹¹⁶³.

Mülkiyet hakkının kullanılması yasal kısıtlamaları ihlal etmemesine rağmen, zarara yol açabilir¹¹⁶⁴. Taşınmazın maliki mülkiyet hakkını yerel adete -yasal kısıtlamalara- uygun olarak kullanmış olsa dahi, bu kullanma, sebep olduğu kaçınılmaz taşkınlıklar nedeniyle komşu taşınmazın sahiplerine ve/veya zilyedlerine (örneğin, kiracılarına) zarar vermişse, hakim bu kaçınılmaz taşkınlıktan doğan zararı karşılayacak uygun bir tazminata hükmedebilir. Kanunkoyucu TMK m. 730’a eklediği 2. fıkra ile fedakarlıkları dengelemeyi amaçlamıştır¹¹⁶⁵. Bir başka deyişle, burada fedakarlığın denkleştirilmesi ilkesinin bir uygulama alanı söz konusudur. TMK m.

¹¹⁵⁹ Nomer, Borçlar Hukuku, s. 182; Eren, Borçlar, s. 660, 662.

¹¹⁶⁰ Tandoğan, Mesuliyet, s. 209, 210.

¹¹⁶¹ Reisoğlu, s. 208; Tandoğan, Mesuliyet, s. 203.

¹¹⁶² Reisoğlu, s. 208.

¹¹⁶³ Reisoğlu, s. 208; Nomer, Borçlar Hukuku, s. 182.

¹¹⁶⁴ Nomer, Borçlar Hukuku, s. 182.

¹¹⁶⁵ Reisoğlu, s. 208.

730/2 uyarınca hakim yerel adete uygun ve kaçınılmaz taşkınlıklardan doğan zararların uygun bir bedelle denkleştirilmesine karar verebilir¹¹⁶⁶.

II. BİYOGÜVENLİK KANUNU MADDE 14'TEN DOĞAN HUKUKİ SORUMLULUK

Biyogüvenlik Kanunu'nun Dördüncü Bölümü, iki maddeden (madde 14 ve 15) oluşmaktadır. Kanun'un "Sorumluluğa ilişkin temel ilkeler" başlıklı 14. maddesinde, GDO ve ürünlerinden doğan hukuki sorumluluk 8 fıkra halinde düzenlenmiştir. "Sorumluluğa İlişkin Temel İlkeler" başlıklı BGK m. 14 hükmü değerlendirildiğinde, TBK'nın genel hükümleriyle aynı yöndeki düzenlemelerin bulunduğu, ancak sorumluluğa ilişkin spesifik düzenlemelere de yer verildiği görülmektedir¹¹⁶⁷. Kanunun "Ceza hükümleri" başlıklı 15. maddesinde ise, kanuna aykırı hareket edenlere uygulanacak adli ve idari cezalara ilişkin hükümler düzenlenmiştir. Ancak konumuz GDO ve ürünlerinden doğan hukuki sorumluluk, yani özel hukuk çerçevesinde tazminat sorumluluğu olduğundan, biz cezai ve idari hükümlere ilişkin Biyogüvenlik Kanununun 15. maddesini ele almayacağız.

Belirtmek gerekir ki, Dördüncü bölümün başlığı "Hukuki sorumluluk, İdari Yaptırımlar ve Ceza Hükümleri" olarak belirlenmiş olmakla ve idari yaptırımları da içermekle birlikte, idari yaptırımlarla ilgili müstakil bir madde konulmamıştır. Bu önemli bir eksiklik oluşturmakta ve düzenlemelere anlam verilmesinde karmaşaya yol açmaktadır. Dördüncü bölümde yer alan 14. ve 15. maddelerin başlıklarında da idari yaptırımlara ilişkin bir ibare yer almamakla birlikte, 15. madde düzenlemesine bakıldığında, idari yaptırımlara ilişkin hükümlere yer verildiği görülmektedir. Bu nedenle 15. madde başlığının içeriği ile uyumlu olacak şekilde "Cezai ve İdari Yaptırımlar" şeklinde değiştirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz. Böylelikle 14. maddenin de sadece hukuki sorumluluğu düzenlediği açıklığa kavuşmuş olacaktır.

¹¹⁶⁶ Nomer, Borçlar Hukuku, s. 182.

¹¹⁶⁷ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1078.

A. Sorumluluğun Niteliği ve Dayandığı Esas

Sorumluluk hukuku hakim görüşe göre, sadece sözleşme dışı sorumluluğu (sözleşme dışı sorumluluk hallerini) ifade etmektedir. Buna göre sözleşme sorumluluğu, sorumluluk hukuku dışında kalmaktadır. Sorumluluk hukukunun konusu, zarar verenin, zarar görenin uğramış olduğu zararı gidermektir. Bu bağlamda sorumluluk hukukuna tazminat hukuku da denir. Sorumluluk hukuku, sözleşme dışı olaylardan meydana gelen zararın giderilmesini düzenleyen kurallar (normlar) bütününe denilmektedir¹¹⁶⁸.

Türk Hukuk sisteminde kusur sorumluluğu kural, diğer sorumluluk halleri ise istisna olarak düzenlenmiştir. Sorumluluğun genel kuralını, kusur sorumluluğu oluşturmaktadır. Türk Borçlar Kanunu m. 49'a göre, kusurlu bir davranışıyla bir başkasına zarar veren kimse bunu tazmin etmek zorundadır. Kusur sorumluluğunda sorumluluğun en önemli unsuru kusur olup, kusur sorumluluğun kurucu unsurudur. Sorumluluğun doğması için zarar, uygun illiyet bağı ve hukuka aykırılık unsurlarına ilaveten zarar verenin davranışının kusurlu olması gerekir. Burada "kusur olmadan sorumluluk olmaz/kusursuz sorumluluk olmaz" ilkesi geçerlidir. Buna göre, zarar veren ancak kusurlu ise sorumludur. Kusurun olmadığı yerde sorumluluk da yoktur¹¹⁶⁹. Kural, bir kimsenin ancak kusurlu ise verdiği zararı tazmin etmesidir. Kusursuz sorumluluk ise ancak kanunda açıkça belirtilmişse kabul edilebilir.

¹¹⁶⁸ Eren, Borçlar, s. 490, 491; Zahit İmre, **Doktrinde ve Türk Hukukunda Kusursuz Mesuliyet Halleri, İngiliz, Sovyet Rusya, Alman, Fransız ve İsviçre Hukuklarının Mukayesesi ile**, İstanbul 1949, s. 5 vd.; Mustafa Tiftik, **Akit Dışı Sorumlulukta Maddî Tazminatın Kapsamı**, Ankara, 1994, (Akit Dışı Sorumluluk), s. 33; Antalya, Cilt II, s. 1; Serdar Nart, **Borçlar Hukuku, Genel Hükümler, Özel Hükümler**, 1. Baskı, Adalet Yayınevi, Ankara, 2014, s. 52; Henri Deschenaux ve Pierre Tercier, **Sorumluluk Hukuku**, Çev. Salim Özdemir, Ankara, 1983, s. 2 vd. Sorumluluk hukuku doktrinde üç anlamda kullanılmakta olup, bunlar; geniş anlamda sorumluluk hukuku, dar anlamda sorumluluk hukuku ve en dar anlamda sorumluluk hukukudur. Geniş anlamda sorumluluk hukuku, hem sözleşmeden doğan (akdi) sorumluluğu hem de sözleşme dışı sorumluluğu; dar anlamda sorumluluk hukuku, sadece sözleşme dışı sorumluluğu; en dar anlamda sorumluluk hukuku ise sadece özel kanunlarda düzenlenmiş olan kusursuz sorumluluk (yani sebep ve tehlike sorumluluğu hallerini) ifade etmektedir. Sorumluluk kavramı ise "... ile sorumluluk" ve "...den sorumluluk" olarak ikiye ayrılır. "İle sorumluluk" borçlunun sorumlu olduğu kaynağı, yani malvarlığı ile sınırlı veya sınırsız sorumluluğu; "...den sorumluluk" ise sorumluluk sebebini (kusurdan, kanundan veya sözleşmeden) ifade eder. Bkz. Eren, Borçlar, s. 490; Aydoğdu, Nükleer, s. 7, dn. 1. Ayrıca bkz. Deschenaux ve Tercier, s. 2 vd.

¹¹⁶⁹ Eren, Borçlar, s. 493, 494; İmre, s. 17; Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 6; Nart, s. 54, 55; Erwin Deutsch, "Sorumluluk Hukukunun Temel İlkeleri", Çev. Şeref Ertaş, Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi, **Prof. Muhittin Alam Armağanı**, İzmir 1983, s. 246.

Dolayısıyla kanunda açıkça belirtilmemişse hiç kimseye kusursuz davranışından ötürü sorumluluk yüklenemez¹¹⁷⁰.

Sanayi Devrimi ile başlayan süreçte gelişen teknoloji, kusurun ispatını oldukça zorlaştırmaktadır. Teknolojinin gelişmesi ile paralel olarak yürütülen faaliyetler, kullanılan nesne ve makineler de gelişmekte ve karmaşıklaşmaktadır. Zarar doğması halinde ise zarara kimin kusuru ile neden olduğunun tespiti zorluk oluşturmaktadır. Bu sebeple, sanayileşen toplumlarda kusurun sorumluluğun temel ve tek unsuru görülmesi tatmin edici bir çözüm olmaktan çıkmaktadır¹¹⁷¹. Kural, kusur yoksa haksız fiilin diğer unsurları bulunsa bile sorumluluğun olmayacağıysa da, çeşitli nedenlerle doğan zarar nedeniyle kusuru bulunmayan bazı kişilerin sorumlu tutulmaları gerekmiş ve kanun koyucu zararın doğumunda kusuru bulunmayan bazı kişilerin de bundan sorumlu tutulmalarını kabul etmiştir. Kusur bulunmadığı halde doğan zarardan sorumlu tutulmaya “kusursuz sorumluluk” adı verilmektedir¹¹⁷².

Kusursuz sorumluluk kural olarak zarara sebep olma düşüncesine dayanır. Kusursuz sorumluluğun gerçekleşmesi için sorumluluğu doğuran olay ile zarar arasında sebep-sonuç ilişkisinin varlığı yeterli olup, kusur sorumluluğun kurucu unsuru olmaktan çıkmıştır. Bu sebeple, bu sorumluluğa “kusursuz sorumluluk” veya “sebeplendirilmiş sorumluluk” denilmektedir. Burada sorumluluk kusur yerine kanunun öngördüğü belli bir olguya bağlanmıştır. Sorumluluğun bağlandığı olgulara örnek olarak, gözetim veya objektif özen ödevinin ihlali, tehlikeli bir işletme veya nesneye/şeye sahip olma gösterilebilir. Bütün sebep sorumluluğu hallerinde geçerli tek ortak unsur bu tür olgular ile gerçekleşen zarar arasında uygun illiyet bağının bulunması olup, sorumluluğun kurulması için bu tür olgular ile gerçekleşen zarar

¹¹⁷⁰ Aydoğdu, Nükleer, s. 10; Deschenaux ve Tercier, s. 6; Eren, Borçlar, s. 19 ve 493, 495; s. 21, İmre, s. 17 vd.; Selim Kaneti, “Haksız Fiil Sorumluluğunda Kusur Kavramının Görevi”, **Sorumluluk Hukukunda Yeni Gelişmeler I. Sempozyumu (Ankara 21-22 Ekim 1977)**, İstanbul, 1980, (Kusur), s. 56 vd.; A. Kılıçoğlu, s. 325 vd.; Mustafa Tiftik, **Türk Hukukunda Tehlike Sorumluluklarının Genel Kural İle Düzenlenmesi Sorunu**, 2. Baskı, Ankara, 2005, (Tehlike), s. 24 vd.; Haluk Nomer, **Haksız Fiil Sorumluluğunda Maddî Tazminatın Belirlenmesi**, İstanbul, 1996, (Maddî Tazminat), s. 70; Mustafa Kılıçoğlu, **Tazminat Hukuku**, 6. Baskı, Bilge Yayınevi, Ankara, 2016, (Tazminat), s. 9; Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 7; Ali Naim İnan ve Özge Yücel, **İnan Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, Türk Borçlar Kanunu’na Göre Güncellenip Genişletilmiş 4. Baskı, Seçkin, Ankara, 2014, s. 378; Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 34 vd.

¹¹⁷¹ Senem Saraç, **Türk Borçlar Kanunu’nda Tehlike Sorumluluğu**, XII Levha, İstanbul, 2013, s. 16.

¹¹⁷² A. Kılıçoğlu, s. 325; Reisoğlu, s. 179; Nomer, Maddî Tazminat, s. 155. Kusursuz sorumluluğu gerektiren nedenler için bkz. Eren, Borçlar, s. 495-498; Aydoğdu, Nükleer, 18 vd.; Tandoğan, Mesuliyet, s. 93-95; Haluk Tandoğan, **Kusura Dayanmayan Sözleşme Dışı Sorumluluk Hukuku**, Ankara, 1981, (Sözleşme Dışı), s. 5-7.

arasında uygun illiyet bağının bulunması yeterlidir. Kusur, sorumluluğun kurucu unsuru olmadığından, zarar veren ister kusurlu ister kusursuz olsun bir kimseye verdiği zararı gidermek zorundadır¹¹⁷³. Sebep sorumluluğuna, sorumluluğun kurucu unsuru kusur olmadığı, sebep olma ve illiyet yeterli görüldüğü için “illiyet sorumluluğu” veya sorumluluk subjektif nitelikte kınanabilir bir davranışı gerektirmediği için “objektif sorumluluk” da denilmektedir. Ayrıca kusursuz sorumlulukta zararın varlığı ve bu zararın tazmin edilmesi önemli olduğundan bu sorumluluğa “sonuç sorumluluğu” da denilmektedir¹¹⁷⁴.

Biyogüvenlik Kanunu m. 14. düzenlemesine baktığımızda sorumluluğun niteliği ve dayandığı esası tespit etmemizi sağlayan iki hükmün bulunduğunu söyleyebiliriz. Bu hükümler şunlardır:

“(1) GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyetlerde bulunanlar, bu Kanun kapsamında izin almış olsalar dahi, insan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması, sürdürülebilirliğinin sağlanmasına karşı oluşan zararlardan sorumludur. Bu sorumluluk, GDO ve ürünlerinin, başvuru ve kararda yer alan koşulları sağlamadığının anlaşılması durumunda zarar oluşmasa dahi geçerlidir.

(2) GDO’ların kapalı alanda kullanımı ve gıda, yem, işleme ve tüketim amacıyla piyasaya sürülmesi, ithalatı ve transit geçişi için izin alma zorunluluğu olduğu halde, bu faaliyetleri izinsiz olarak gerçekleştirenler ile GDO’ları çevreye serbest bırakanlar ve üretenler bu faaliyetler sonucunda meydana gelen her türlü zarardan sorumludur.”

Bu iki fıkra arasındaki temel fark zarar gören hukuki değer niteliği ile söz konusu zarara yol açan davranışın kapsamı bakımındandır. Diğer yandan, izin almış olup olmamanın zararı doğuran davranışta kusurlu olup olmamak ile ilgili olup olmadığına da kısaca değinmekte fayda vardır. Bu noktada burada öncelikle kusur sorumluluk hukukunun temel ilkesi olduğundan acaba iki düzenlemede de açıkça telaffuz edilmemiş olmasına rağmen aranacak mıdır yoksa bir kusursuz sorumluluk hali mi öngörülmüştür sorusunun cevaplanması gerekmektedir. Zira, her iki düzenlemede de sorumluların kusurlu ise sorumlu oldukları veya kusur şartı aranmaksızın sorumlu

¹¹⁷³ Eren, Borçlar, s. 495, 510; Tandoğan, Sözleşme Dışı, s. 7 vd.; Nart, s. 57.

¹¹⁷⁴ Aydoğdu, Nükleer, s. 22, 23; Deschenaux ve Tercier, s. 17; Kırca, Ürün, s. 117; Eren, Borçlar, s. 495; Tandoğan, Mesuliyet, s. 96, dn. 23; Tandoğan, Sözleşme Dışı, s. 7, 8; Tandoğan, Tehlike Sorumluluğu, s. 292; Kılıçoğlu, Tazminat, s. 17, 18; İmre, s. 49.

olduklarına ilişkin bir ifade yer almamaktadır. Aslında başlı başına izin almış olmak GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyette bulunanın kusursuz olduğunu göstermez. Zira, faaliyette bulunan GDO'larla ilgili yaptığı araştırmalarda aslında söz konusu GDO ve ürününün insan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına, sürdürülebilirliğinin sağlanmasına karşı zararlı olduğunu görmüş ancak bunu Biyogüvenlik Kurulu'ndan onay alabilmek için bir şekilde gizlemiş ve bu husus Biyogüvenlik Kurulu'nca da tespit edilememiş olabilir. Ancak olayların birçoğunda onay alarak GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyette bulunanların kusursuz oldukları söylenebilir. Hükümün 1. fıkrasında yer alan *“GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyetlerde bulunanlar, bu Kanun kapsamında izin almış olsalar dahi ... karşı oluşan zararlardan sorumludur.”* ifadesinden kanun koyucunun gerçekleşen zararı her halukarda tazmin etmek istediği ve burada bir kusursuz sorumluluğun öngörüldüğü sonucuna ulaşmaktayız. Her faaliyet belli ölçüde izne tabidir, ancak kişiler söz konusu faaliyeti izin alarak da yürütebilir izinsiz de yürütebilir. 1. fıkradaki düzenlemede izin almış olanlar ile olmayanlar aynı kefeye konulmuştur. Gerçekten her izinli faaliyetin zarar doğurmayacağı söylenemez. Bu nedenle, 1. fıkrada GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyette bulunanların izin almış olsalar dahi doğan zarardan sorumlu oldukları ifade edilmiştir. Faaliyet izinsiz yürütülmüş ancak zarar doğmamış olabilir, ki bu özel hukuk tazminat sorumluluğu çerçevesinde bizim ilgi alanımız dışında kalmaktadır.

Biyogüvenlik Kanunu'nun 14. maddesinin 2. fıkrası son derece talihsiz kaleme alınmıştır. Zira fıkranın ilk yarısında GDO'larla ilgili sayılan faaliyetleri izinsiz olarak gerçekleştirenler her türlü zarardan sorumlu tutulmuşken, GDO'ları çevreye serbest bırakanlar ile üretkenlerin izin alıp almadığı belirtilmemiş ve bu konuda bir ayırım yapılmayarak fıkrada sayılan tüm faaliyetler sonucunda meydana gelen her türlü zarardan dolayı GDO'larla ilgili faaliyette bulunanlar için sorumluluğun doğacağı kabul edilmiştir. İzin almamak başlı başına bir kusurdur ancak 1. fıkrada izin almayanlar için bile kusursuz sorumluluğun söz konusu olduğunu belirttiğimizden 2. fıkrada sayılan izinsiz faaliyetler bakımından da evleviyetle kusursuz sorumluluk söz konusu olacak, yalnızca izin almadıkları için kusurlu sayılacak olan bu kimselerin bu kusuru ek kusur olarak göz önünde bulundurulacak ve sorumlulukları daha da ağırlaşacaktır. 2. fıkranın ikinci yarısında belirtilen iki faaliyet -GDO'ları çevreye serbest bırakmak ve üretmek- için ise izin bakımından herhangi bir ayırım

yapılmamıştır. Ayrıca, kusur sorumluluğu veya kusursuz sorumluluğun bulunduğu da hükümde belirtilmemiştir. Ancak bu iki faaliyet bakımından da ister izin alınmış olsun ister alınmamış olsun kusursuz sorumluluk söz konusudur. Zira, 1. fıkrada GDO ve ürünleriyle ilgili tüm faaliyetler bakımından ayırım gözetilmeksizin izin alınmış olursa dahi sorumluluğun doğacağı belirtilmiştir. 2. fıkrada belirtilen bu iki faaliyetin 1. fıkradaki faaliyetlerden farklı yanı, bu iki faaliyeti gerçekleştirenlerin yalnızca 1. fıkrada sınırlanan zararlardan değil tüm zararlardan sorumlu tutulmuş olmalarıdır. Yani 2. fıkrada bu iki faaliyet bakımından, 1. fıkrada anılan hukuki değerlerden olmayan zararlar ortaya çıktığında onların da tazminini sağlamak amaçlanmıştır.

Düzenlemenin amacı da dikkate alındığında BGK m. 14/1 hükmü ile düzenlenen sorumluluğun bir kusursuz sorumluluk olduğu anlaşılmaktadır¹¹⁷⁵. BGK m. 14/1 hükmünde kusursuz sorumluluğun getirildiği ilk bakışta göze çarpmaktaysa da, ne tür bir kusursuz sorumluluğun düzenlendiği sorusunun cevabı ise hükmün bir bütün olarak değerlendirilmesi neticesinde bulunabilir. BGK m. 14/2 hükmünde de kusursuz sorumluluk getirilmiştir, hatta sorumluluk daha da ağırlaştırılmıştır¹¹⁷⁶. Böylelikle GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyetlerde bulunanlar kusurları bulunsun bulunmasın, ileride zarar doğurma rizikosunu taşıyan faaliyetleri yürüttükleri için doğacak zararı tazmin etmek zorundadırlar¹¹⁷⁷. Olması gereken hukuk bakımından da, gen teknolojilerinden ve özellikle DNA moleküllerinin yeni kombinasyonlarından doğan ağır tehlikeler için kusursuz sorumluluk ilkesinin getirilmesi gerektiği belirtilmektedir¹¹⁷⁸.

Kusursuz sorumluluk, endüstri devriminin, teknolojik gelişmenin, hızlı makineleşmenin meydana getirdiği sanayi toplumunun bir ürünüdür. Topluma damgasını vuran teknolojik gelişme ve makineleşme, insan buluş ve ürünleridir. Çevre için tehlike arz etse de bu teknik buluş ve ürünlerden toplum yararlanmaktadır. Motorlu taşıt araçları, uçaklar, elektrik enerjisi, kimyasal maddeler çevre için birer tehlike kaynağı olsa da toplum bunlardan yararlanmaktan vazgeçemez¹¹⁷⁹. Tehlikeli

¹¹⁷⁵ Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 242; Yıldırım, Biyogüvenlik Kanunu, s. 59; Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1079; Mustafa Özen, Gıda Hukuku, 1. Baskı, Adalet Yayınevi, Ankara, 2015, s. 51, 94 vd.; Özdemir, s. 463.

¹¹⁷⁶ Yıldırım, Biyogüvenlik Kanunu, s. 59, 60.

¹¹⁷⁷ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1079.

¹¹⁷⁸ Deutsch, s. 255.

¹¹⁷⁹ Eren, Borçlar, 502, 510.

faaliyet, işletme veya şeylerden doğan zararlar çoğu kez kaçınılmaz sonuçlardır. Zira, bazı tesis, faaliyet ve işletmeler her türlü önlem alınsa dahi önlenemeyecek zararlı sonuçlara yol açabilmektedir. Burada başkaları için tehlikeli bir durum yaratan, başkaları için yoğun tehlike taşıyan böyle tesis, faaliyet ve işletmelerden fayda sağlayan kişiler bunların sebep olduğu zararları da tazmin etmelidir¹¹⁸⁰.

Kusursuz sorumluluk, bir diğer adıyla sebep sorumluluğu, “olağan sebep sorumluluğu (Özen sorumluluğu)” ve “tehlike sorumluluğu” şeklinde ikiye ayrılmaktadır¹¹⁸¹. Özen sorumluluğu da kendi içinde ikiye ayrılmakta ve sorumluluğu ortadan kaldırmayı sağlayan kurtuluş kanıtı getirilebilene “olağan sebep sorumluluğu”, kurtuluş kanıtı getirilmeyene ise “ağırlaştırılmış sebep sorumluluğu” denilmektedir¹¹⁸². Yalnız kusursuz sorumluluğu üçe ayırarak hakkaniyet sorumluluğu, özen sorumluluğu ve tehlike sorumluluğu şeklinde sınıflandıranlar da vardır¹¹⁸³. Türk Borçlar Kanununda da kusursuz sorumluluk bakımından bu ayırım benimsenmiştir (m. 65: hakkaniyet sorumluluğu; m. 66-70: özen sorumluluğu; m. 71: tehlike sorumluluğu).

Biyogüvenlik Kanunu'nun 14. maddesinin gerek 1. fıkrasında gerekse 2. fıkrasında kusursuz sorumluluğun düzenlendiğini tespit ettikten sonra sorumluluğun dayandığı esasın tespit edilmesi gerekmektedir. Acaba bu kusursuz sorumluluk bir tehlike sorumluluğu mudur?, yoksa objektif özen yükümlülüğünün ihlaline dayanan bir olağan sebep sorumluluğu mudur?, yoksa burada hakkaniyet düşüncesinden kaynaklanan bir fedakarlığın denkleştirilmesi mi söz konusudur? Aslında fedakarlığın denkleştirilmesi ilkesi “izin almış olsalar dahi” ifadesinden ötürü yalnızca 1. fıkra bakımından akla gelmektedir. Aşağıda buna ilişkin açıklamalara yer vereceğiz. Ama onun öncesinde tehlike sorumluluğu ile olağan sebep sorumluluğu arasındaki benzer ve farklı yönleri kısaca değineceğiz.

¹¹⁸⁰ Tiftik, Tehlike, s. 26; Eren, Borçlar, s. 496; İmre, s. 41, 42; Tandoğan, Sözleşme Dışı, s. 5; İlhan Ulusan, “Tehlike Sorumluluğu Üstüne”, MHAD, 1970, S.6, (Tehlike Sorumluluğu), s. 29.

¹¹⁸¹ Eren, Borçlar, 499; Aydoğdu, Nükleer, s. 32; Havutçu, s. 94; Demet Çeliktaş, **2918 Sayılı Karayolları Tarfik Kanunu'nda İşletenin Hukukî Sorumluluğu**, İzmir, 1987, s. 7.

¹¹⁸² Eren, Borçlar, s. 500; Aydoğdu, Nükleer, s. 33; Antalya, Cilt II, s. 248; Deschenaux ve Tercier, s.17; Kılıçoğlu, Tazminat, s.21, 22; Kırca, Ürün, s. 117, 118; Tandoğan, Sözleşme Dışı, s. 22 vd.; İlhan Ulusan, “Tehlike Sorumluluğu Üstüne”, MHAD, 1970, S.6, (Tehlike Sorumluluğu), s. 32.

¹¹⁸³ Bkz. Selâhattin Sulhi Tekinay, Sermet Akman, Halûk Burcuoğlu ve Atilla Altop, **Tekinay Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, Yeniden Gözden Geçirilmiş ve Genişletilmiş 7. Baskı, Filiz Kitabevi, İstanbul, 1993, s. 498; Özge Yücel, “Türk Borçlar Hukukunda İzin Verilen Riskten Doğan Genel Tehlike Sorumluluğu”, **BATİDER**, Yıl: 2014, C: XXX, Sayı: 3, (İzin Verilen Risk), s. 180, 181.

Kusursuz sorumluluğun en ağır şeklini tehlike sorumluluğu, en hafif şeklini ise olağan sebep sorumluluğu (özen sorumluluğu) oluşturur. Olağan sebep sorumluluğu, kusur sorumluluğu ile tehlike sorumluluğu arasında yer alır. Olağan sebep sorumluluğunda, ne kusur ne de tipik tehlike sorumluluğun kurucu unsurudur¹¹⁸⁴. Olağan sebep sorumluluğu, belirli bir tesis, işletme veya faaliyetin özel tehlikelilik haline bağlanmamıştır. Olağan sebep sorumluluğu, sadece kanunda öngörülen objektif özen ödevinin ihlaline dayanan bir kusursuz sorumluluk türüdür. Bir diğer deyişle, olağan sebep sorumluluğu, objektif bir özen gösterme ödevinin yerine getirilmemesine dayanır¹¹⁸⁵. Bazen sorumluluğu doğuran olay ağır olarak kendini gösteren bir tehlike niteliği de taşıyabilir, ancak bu ağır tehlike sorumluluğu doğuran olayın tipik, alışılmış ve esaslı bir unsuru değildir. Oysa tehlike sorumluluğunda sorumluluğu doğuran işletme ve faaliyetler tipik bir tehlike taşırlar¹¹⁸⁶. Tehlike sorumluluğunda sorumluluk bir işletmeye veya eşyaya sahip olmaya veyahut da bunların işletilmesine veya kullanılmasına veya faaliyetine bağlanmış olup, sorumluluk, tehlike arz eden faaliyet, işletme veya tesisata özgü tipik tehlikenin gerçekleşmesiyle doğmaktadır¹¹⁸⁷. Olağan sebep sorumluluğunun ayırt edici özelliği, kurucu unsuru, belirli bir işletme, faaliyet veya nesnenin tipik tehlike yaratması olmayıp, objektif özen ödevinin ihlaliyken; tehlike sorumluluğunun ayırt edici özelliği, kurucu unsuru, bir nesne, faaliyet veya işletmenin yarattığı bunlara özgü tipik tehlikenin gerçekleşerek bir zarara sebep olmasıdır¹¹⁸⁸.

Tehlike sorumluluğunda soyut bir tehlike, zarar riskinin potansiyel olarak büyüklüğü ve ağırlığı söz konusudur. Bu sebeple, tehlike önceden tanımlanabilmektedir. Olağan sebep sorumluluğunda ise, tehlike kavramı böyle bir

¹¹⁸⁴ Eren, Borçlar, s. 499.

¹¹⁸⁵ Tandoğan, Sözleşme Dışı Sorumluluk, s. 23, 27; Tandoğan, Tehlike Sorumluluğu, s. 292, 295; Antalya, Cilt II, s. 247; Eren, Borçlar, s. 499.

¹¹⁸⁶ Tandoğan, Sözleşme Dışı Sorumluluk, s. 23, 27; Tandoğan, Tehlike Sorumluluğu, s. 292, 295; Mustafa Ünlütepe, “Organizasyon Sorumluluğu (TBK m. 66/III) ve Tehlike Sorumluluğu (TBK m. 71) İlişkisinin Değerlendirilmesi”, **Erciyes Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt: XII, Sayı: 2, Yıl: 2017, s. 16.

¹¹⁸⁷ Eren, Borçlar, s. 667; Aydoğdu, Nükleer, s. 36; Antalya, Cilt II, s. 367; Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 195; Yıldırım, Gen Teknik, s.120 vd.; Kılıçoğlu, Tazminat, s. 22; Tandoğan, Mesuliyet, s. 91, 92; Tandoğan, Sözleşme Dışı, s. 26, 27; Tiftik, Tehlike, s. 34; Saraç, s. 50, 51, 61-64; Yücel, Genel Tehlike, s. 140; Antalya, Cilt II, s. 247; Mustafa Tiftik ve Esra Öztürk, “Türk Borçlar Kanunu’nda Tehlike Sorumluluğu Hükmünün (TBK. m. 71) Olması Gereken Hukuk Açısından Eleştirisi”, **Hukuk Biliminin Güncel Sorunları, III, Uluslararası Kongre Bildiri Kitabı, Cilt 2 (Özel Hukuk)**, Samsun, 2012, s. 457; Ünlütepe, s. 14.

¹¹⁸⁸ Havutçu, s. 94; Tandoğan, Sözleşme Dışı, s. 23, 26, 27; Eren, Borçlar, s. 499; Ünlütepe, s. 14.

anlama sahip değildir. Olağan sebep sorumluluğunda sorumludan yerine getirmesi beklenen objektif özen ödevi, başkalarının zarar görmemesi, hukuken korunan değerlerinin zarardan uzak tutulması için somut olayın özelliklerine göre alınması gereken önlemlerin alınması gereğini ifade etmektedir. Bu sebeple, olağan sebep sorumluluğunda tehlike kavramı, soyut ve önceden tanımlanan bir riski değil¹¹⁸⁹, somut olayın özelliklerine göre ortaya çıkabilecek zarar tehlikesi anlamına gelmektedir. Sorumlunun somut olayın özelliklerine göre içeriği belirlenebilecek olan objektif özen ödevi ile, başkalarının zarar görmelerinin önlenmesi, bu anlamda başkalarının zarardan korunması ve tehlikenin uzaklaştırılması amaçlanmaktadır¹¹⁹⁰.

Olağan sebep sorumluluklarının birçoğunda özen ödevinin yerine getirildiği veya özen ödevi yerine getirilseydi dahi zararın ortaya çıkacağını ispatlayarak sorumluluktan kurtulmak mümkündür (Örneğin, adam çalıştırmanın sorumluluğu, hayvan bulunduranın sorumluluğu)¹¹⁹¹. Tehlike sorumluluğunda özel kurtuluş nedenleri yoktur. Yalnızca genel kurtuluş nedenleri olan illiyet bağıını kesen sebepler sorumluluğu ortadan kaldırır. Böylelikle olağan sebep sorumluluğunda özen ödevinin yerine getirilmesi kurtuluş kanıtı olarak karşımıza çıkmaktayken, tehlike sorumluluğunda ise nedensellik bağıının kesilmesi dışında kurtuluş kanıtı getirilememektedir. Nedensellik bağıının kesilmesi halleri elbette olağan sebep sorumluluğu için de geçerlidir¹¹⁹².

Tehlike sorumluluğu öngören kanunlar, nedensellik bağıını kesen sebeplerin varlığını ispatlayarak sorumluluktan kurtulma imkanı tanımakla birlikte, bunlardan

¹¹⁸⁹ Risk ve tehlike arasında zararın doğması açısından ihtimalin derecesinde bir fark vardır. Risk; zararın imkan dahilinde olduğu durumlarda söz konusu olur, ancak burada düşük bir olasılık söz konusudur. Zararın gerçekten de doğup doğmayacağı belli değildir. Risk mevcut olsa da riskin varlığı başlı başına zarar olasılığını yükseltmez. Diğer yandan zararın doğma ihtimali arttıkça tehlikeden bahsetmek daha uygundur. Olayların akışına müdahale edilmediğinde zararın doğması an meselesi ise artık zararın doğması kuvvetli bir ihtimaldir ve burada zarar olasılığı riske kıyasla çok yüksektir. Dolayısıyla tehlike ile risk arasında derece farkı vardır. Risk; zarar olasılığının mevcut olduğu ancak henüz somutlaşmamış soyut halde olduğu durumdur. Oysa tehlike artık zarar ihtimalinin somutlaştığı ve ihtimal derecesinin yükseldiği hallerde söz konusu olur. S. 156 Soyut tehlike ile risk arasında ise herhangi bir fark yoktur. Soyut tehlike ile, zarar riski yüksek olan fakat zarar ihtimalinin somutlaşmamış olduğu faaliyetler kastedilmektedir. Mesut Serdar Çekin, **6098 Sayılı Türk Borçlar Kanunu Madde 71 Çerçevesinde Tehlike Sorumluluğu**, On İki Levha Yayıncılık, İstanbul, 2016, s. 155, 156, 158.

¹¹⁹⁰ Havutçu, s. 97.

¹¹⁹¹ Tandoğan, Sözleşme Dışı Sorumluluk, s. 23; Tandoğan, Tehlike Sorumluluğu, s. 292; Eren, Borçlar, s. 500; Aydoğdu, Nükleer, s. 31; Antalya, Cilt II, s. 249, 250; A. Kılıçoğlu, s. 326; Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 139.

¹¹⁹² Eren, Borçlar, s. 500; Reisoğlu, s. 199; Antalya, Cilt II, s. 247, 248; Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 139; Ünlütepe, s. 16, 17.

bazıları üçüncü kişinin kusurunu sorumluluktan kurtulma nedenleri arasında saymamakta ve mücbir sebebi doğal afet ile savaş halleriyle sınırlamakta (örneğin, Atom Kanunu m. 14), bazılarında göre ne üçüncü kişinin kusurunu ne de mücbir sebebi ileri sürerek sorumluluktan kurtulunabilmekte (örneğin, hava taşıt aracı işleticisinin durumu), bazılarında ise işletenin sorumluluktan kurtulabilmesi için mücbir sebep veya zarar görenin veya üçüncü kişinin kusuru yanında işletenin kendisinin ve eylemlerinden sorumlu olduğu kişilerin kusurunun yokluğunu ispatlaması gerekmektedir (örneğin, Karayolları Trafik Kanunu m. 59/1)¹¹⁹³. Zira, tehlike sorumluluğunda temel düşünce kaçınılmaz biçimde başkaları için tehlike yaratan faaliyet veya işletmeye bağlı tipik tehlikelere bağlı riskleri bu faaliyet veya işletmeden yararlanan üzerinde bırakmak ve böylelikle zararın onun tarafından giderilmesini sağlamaktır¹¹⁹⁴.

Tehlike sorumluluğu hallerinde hukuken korunan değerler de sınırlandırılmaktadır. Tehlike sorumluluğunda kural olarak zarar görenin yalnızca yaşam, vücut bütünlüğü ve mülkiyet hakkı korunmakta ve bu hukuki değerlerin ihlali nedeniyle zarar görene tazminat talebi tanınmaktadır. Oysa olağan sebep sorumluluğunda, tazminat yükümlülüğü bakımından hukuken korunan değerler arasında bu şekilde bir sınırlama yapılmaz¹¹⁹⁵.

Tehlike sorumluluğu, sanayi toplumunun beraberinde getirdiği tehlikelere bir tepki olarak doğmuştur. Teknik ilerleme ve ona bağlı olan tehlikelerin artması karşısında kusura dayanan (sübjektif) sorumluluk yetersiz kalmış ve kusursuz sorumluluk özellikle de tehlike sorumluluğu ile ilgili ilk düşünceler ortaya atılmıştır¹¹⁹⁶. Tehlike sorumluluğu, modern çağın özellikle de sanayi ve teknoloji devriminin bir ürünüdür¹¹⁹⁷.

Çağımızda çeşitli faaliyetler ve nesnelere nitelikleri gereği kişiler için sürekli veya büyük tehlike yaratmaktadır¹¹⁹⁸. Tehlike sorumluluğunda tehlike kavramından, mahiyeti itibarıyla başkaları için tehlike arz eden eşya veya faaliyet anlaşılır¹¹⁹⁹.

¹¹⁹³ Tandoğan, Sözleşme Dışı Sorumluluk, s. 27, 28; Tandoğan, Tehlike Sorumluluğu, s. 296.

¹¹⁹⁴ Havutçu, s. 96.

¹¹⁹⁵ Havutçu, s. 97.

¹¹⁹⁶ Aydoğdu, Nükleer, s. 11.

¹¹⁹⁷ Eren, Borçlar, s. 667.

¹¹⁹⁸ Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 3.

¹¹⁹⁹ İmre, s. 63.

Başkaları için ağır tehlike oluşturan faaliyette bulunanlar veya böyle bir nesneyi elinde bulunduranlar, örneğin depolayanlar veya kullananlar, bu özel tehlikenin gerçekleşmesinden doğan zararı gidermekle yükümlü tutulmalıdırlar. Özel tehlike arz eden nesne, faaliyet veya işletme hakimiyeti altında bulunan veya bunlardan yararlanan kişiler, tehlikeli nesne, faaliyet veya işletmenin zarar verici sonuçlarına da katlanmalıdırlar. İşte rizikonun yüklenilmesi yoluyla zararın telafi edilmesini amaçlayan bu esas tehlike sorumluluğudur¹²⁰⁰. Tehlike sorumluluğu sorumluluk türlerinin en ağırını oluşturur. Sorumluluk hallerinin en ağırını oluşturan tehlike sorumlulukları özel bir kanunla veya bir kanun hükmüyle belli olaylara sorumluluk bağlanması suretiyle konulur¹²⁰¹.

Tehlike sorumluluğuna esas olan tehlike kavramı bir işletme, faaliyet veya nesnenin varlığı veya mahiyeti gereği tipik tehlike yaratmasını ifade eder¹²⁰². Tehlike sorumluluğunun temelini tehlike kavramı oluşturur. Tehlike sorumluluğunda temel alınan tehlike kavramı, genel koruyucu tedbirler alınsa bile bazen önlenemeyen ve kaçınılmaz şekilde zararlara yol açan, önleyici tedbirlerin çok sınırlı çerçevede yararlı olabileceği yüksek tehlike potansiyelini ifade etmektedir. Tehlike sorumluluğunun temelini oluşturan tehlike kavramı sık sık vuku bulmasıyla veya nadiren meydana gelmekle birlikte nicelik veya nitelik bakımından büyük zararlara yol açmasıyla yüksek zarar potansiyeli taşıyan durumları ifade eder. Bu bağlamda tehlike sorumluluğunun temelini oluşturan tehlike kavramı iki ayrı anlamda kullanılmaktadır. Birinci anlamına göre tehlike, zararın gerçekleşme ihtimalindeki sıklık/çokluk ve yüksekliği, ikinci anlamına göre ise tehlike gerçekleşen zararın ağırlığını, yoğunluğunu ve büyüklüğünü ifade etmektedir¹²⁰³. Taşıdıkları potansiyel ile sık sık zarara sebep olan faaliyet ve işletmelere örnek olarak motorlu taşıt araçları gösterilebilir. Bazı tesis, faaliyet ve işletmelerde ise en küçük bir anormallik nicelik veya nitelik bakımından çok ağır zararlara yol açmaktadır. Örneğin, nükleer enerji ile çalışan bir işletmede meydana gelen bir kaza veya bir uçağın düşmesi genellikle

¹²⁰⁰ Tiftik, Tehlike, s. 21; Tandoğan, Sözleşme Dışı, s. 4-7; Tiftik ve Öztürk, s. 455.

¹²⁰¹ Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 44; İmre, s. 70; Tiftik ve Öztürk, s. 473.

¹²⁰² Havutçu, s. 99; Tiftik ve Öztürk, s. 457.

¹²⁰³ Tiftik, Tehlike, s. 31, 32; Eren, Borçlar, s. 503; Tandoğan, Sözleşme Dışı, s. 26; Tandoğan, Tehlike Sorumluluğu, s. 296; Havutçu, s. 96; Ulusan, Tehlike Sorumluluğu, s. 38, 39; Tiftik ve Öztürk, s. 467, 468, 474; Ünlütepe, s. 13; Güzin Üçışık, "Tehlike Sorumluluğunun Genel Kural ile Düzenlenmesi", **Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi Sorumluluk ve Tazminat Hukuku Sempozyumu, 28-29 Mayıs 2009**, Ankara, 2009, s. 127, 128.

nicelik veya nitelik bakımından çok büyük zararlar meydana getirmektedir. Bazı faaliyet ve işletmeler bu tehlikelerden yalnızca birini, bazıları ise her iki anlamda tehlike potansiyelini bünyesinde taşımaktadır. O halde genel hayat riskinin aşırı derecede üzerinde sıklıkla vuku bulan veya sık vuku bulmamakla birlikte vukuunda çok ağır zararlara sebep olan nesne, tesis, faaliyet ve işletmelerde bu teknik anlamda tehlike mevcut sayılacaktır¹²⁰⁴.

Tehlike sorumluluğu “aşırı tehlike” varsayımına dayanır. Buna göre, kim böyle aşırı bir tehlikeyi başkası aleyhine yaratarak bu tehlikeli faaliyetten yararlanıyorsa, tehlikeliliğin yaratacağı zararları tazmin etmeyi de göze almalı, bir zarar ortaya çıkarsa da zararı mutlak bir şekilde tazmin etmelidir. Yarar-zarar dengesi gözetilmek suretiyle faaliyete bir yandan izin verilmekte, ancak faaliyetin yaratacağı tehlikeli ve zararlı sonuçların da tazmini için daha sert bir sorumluluk düzeni öngörülmektedir. Sorumluluğun daha ağır tesis edilmesi, işletme sahiplerini ve faaliyetten yararlananları daha dikkatli ve tedbirli davranmaya zorlayacaktır. İşletmeci tarafından tesis edilen veya kendisinden yararlanan teknolojik sistemin birçok zarara yol açabileceğinin öngörülmesi neticesinde bu kimseler daha sıkı güvenlik önlemleri alacaklardır, aksi halde tehlike sorumluluğu uyarınca ödemek zorunda kalacakları tazminatlar işletmenin ekonomik bir şekilde işletilememesi sonucunu doğurabilecektir. Tehlike büyük, olağanüstü, kontrolü oldukça güç ve boyutlarının ölçülemez olduğu takdirde, bu tehlikeyi işleten veya yaratan sorumlu olmalı, zarara uğrayan kişiden bu zarara katlanması beklenmemelidir¹²⁰⁵.

Kanaatimizce BGK'nın gerek 1. fıkrasında gerekse 2. fıkrasında düzenlenen sorumluluğun dayandığı esas olağan sebep sorumluluğu değildir. Sebep sorumluluğunda sorumluluğun türü; özellikle nedensellik bağını kesen hallerin ne ölçüde yaratılan sorumlulukta uygulandığı, sorumluluğun tipik tehlikeye bağlanıp bağlanmadığı, sorumluluktan kurtuluş kanıtı getirilip getirilemeyeceği ve nedensellik bağının karine olarak varsayılması ile ortaya konulmaktadır. BGK m. 14 düzenlemesinde sorumluluk özen ödevinin ihlaline bağlanmamış, tipik tehlikeye vurgu yapılmıştır. Zarar veren GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyetlerde bulunanlar, objektif özen ödevini yerine getirdiğini ispat ederek sorumluluktan

¹²⁰⁴ Tiftik, Tehlike, s. 32; Tandoğan, Sözleşme Dışı, s. 26, 27; Eren, Borçlar, s. 503.

¹²⁰⁵ Yıldırım, Gen Teknik, s. 123, 124.

kurtulamamaktadır¹²⁰⁶. Oysa olağan sebep sorumluluğunda özen ödevinin yerine getirilmesi kurtuluş kanıtıdır. Daha açık bir ifadeyle, olağan sebep sorumluluklarında -yapı malikinin sorumluluğu hariç- özen ödevinin yerine getirildiği veya özen ödevi yerine getirilseydi dahi zararın ortaya çıkacağını ispatlayarak sorumluluktan kurtulmak mümkündür. Diğer yandan, olağan sebep sorumluluğunda tehlike kavramı, soyut ve önceden tanımlanan bir riski değil, somut olayın özelliklerine göre ortaya çıkabilecek zarar tehlikesi anlamına gelmektedir. Tehlike sorumluluğunda ise tehlike önceden tanımlanabilmekte, tehlike kavramı soyut ve önceden tanımlanan bir riski ifade etmektedir¹²⁰⁷. Nitekim, BGK m. 14'te de tehlike tanımlanmıştır. GDO veya ürünleri ile ilgili izinli veya izinsiz faaliyetlerin hepsi özü gereği insan, hayvan, bitki ve çevre bakımından tehlike taşımaktadır¹²⁰⁸.

Fedakârlığın denkleştirilmesi ilkesi; hukuken korunan bir varlığa yine hukuken korunan bir üstün çıkar sahibi tarafından yapılan hukuka uygun müdahale dolayısıyla zarar görenin hukuk düzeninin sağladığı koruma yetkilerinden yararlanamayarak katlandığı fedakârlığın üstün çıkar sahibi tarafından bir tazminat ödenerek giderilmesi, denkleştirilmesi gereğini ifade etmektedir. Böylelikle ihlal edilen varlık üstün çıkar karşısında feda edilmekte fakat fedakârlık bir tazminat ile karşılanmaktadır. Fedakârlığın denkleştirilmesinde zarar veren ile zarar gören arasında zararın hakkaniyete uygun bir paylaşılması söz konusudur ve bu nedenle her zaman tam bir tazminat ödenmesi söz konusu olmayabilir¹²⁰⁹.

Tehlike sorumluluğu ile fedakârlığın denkleştirilmesi ilkesi birbirinden çok farklı düşüncelerin ürünleri olmalarına karşın, birbirine benzer yanları da bulunmaktadır. Fedakârlığın denkleştirilmesi ilkesi ile tehlike sorumluluğunun ortak noktalarına baktığımızda öncelikle belirtmek gerekir ki, gerek tehlike sorumluluğu gerekse fedakârlığın denkleştirilmesi ilkesine dayanan sorumluluk birer kusursuz sorumluluktur¹²¹⁰. Diğer yandan her ikisinde de zararı doğuran etkenler yönünden

¹²⁰⁶ Yıldırım, Biyogüvenlik Kanunu, s. 59, 60.

¹²⁰⁷ Havutçu, s. 97.

¹²⁰⁸ Özen, s. 51.

¹²⁰⁹ Tandoğan, Sözleşme Dışı Sorumluluk, s. 48, 49, 51.

¹²¹⁰ Tandoğan, Sözleşme Dışı Sorumluluk, s. 50; İlhan Ulusan, **Medeni Hukukta Fedakârlığın Denkleştirilmesi İlkesi ve Uygulama Alanı**, Ek Bölüm ile Güncelleştirilmiş 2. Tıpkı Baskı, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2012, (Fedakârlığın Denkleştirilmesi), s. 56, 57; İlhan Ulusan, "Türk Borçlar Kanununda Yer Alan Genel Tehlike Sorumluluğu Kuralına İlişkin Birkaç Tespit ve Hukuk Düzeni Tarafından Faaliyetine İzin Verilmiş Önemli Ölçüde Tehlike Arzeden İşletmelerin Yol Açtığı Zararların Uygun Bir Bedelle Denkleştirilmesi Sorunu", **Journal of Yaşar University**, Özel Sayı (Armağan) Vol

hukuk düzeninin tanıdığı bir cevaz, bir müsaade söz konusudur. Zira, tehlike sorumluluğunda topluma ekonomik ve sınai katkıda bulunan tehlike ilkesine bağlı olarak yürütülen işletmelerin, faaliyetlerin ve tehlikeli nesnelere varlığına hukuk düzeni tarafından izin verilirken, yine hukuk düzeni fedakârlığın denkleştirilmesinde de çatışan çıkarlar söz konusu olduğunda bunlardan ağırlıklı olanın diğerine müdahalesini hoşgörüle karşılamakta ve doğan zararlı sonuca karşın müdahalenin varlığını kabul etmektedir. Böylece her iki sorumluluk türünde de zararı doğuran etkenler bakımından hukuk düzeninin verdiği bir izin söz konusudur¹²¹¹.

Fedakârlığın denkleştirilmesi ilkesi ile tehlike sorumluluğunun arasındaki farklılıklara baktığımızda ise öncelikle ifade etmek gerekir ki, hukuk düzeni tarafından varlığına izin verilen olgular her iki sorumlulukta birbirinden farklıdır. Zira, tehlike sorumluluğunda zarar verme olasılığı yaşam deneylerine göre yüksek etkenler söz konusuysen, fedakârlığın denkleştirilmesinde varlığına izin verilen zarar verici müdahaleler ön plana çıkmaktadır. Fedakârlığın denkleştirilmesi ilkesine bağlı sorumlulukta üstün çıkar sahibinin müdahaleleri bilinerek ve istenerek, üstelik üstün çıkar uğruna izin verilen müdahalelerin doğuracağı zararları önceden görebilme ve saptayabilme olanağına rağmen yürütülmektedir. Nitekim fedakârlığın denkleştirilmesi ilkesinin tipik bir örneği olan ıztırar halinde başkasının malvarlığına yapılan müdahale sonucu zarar doğacağı kesindir. Böylece fedakârlığın denkleştirilmesinde zarar, bir rastlantının sonucu olmayıp, iradi bir faaliyetin ve hukuk düzeninin tanıdığı bir mezuniyetin gereği olarak ortaya çıkmaktadır. Oysa tehlike sorumluluğunda, tehlike yaratıcı etkenlerin zarar verici nitelikte oldukları bilindiği halde, bu zararın ne zaman ve ne şekilde ortaya çıkabileceğini saptamak mümkün değildir. Sonuç olarak; fedakârlığın denkleştirilmesine yol açan müdahaleler bilinerek ve istenerek veya en azından zararlı sonuç göz alınarak yürütülürken, tehlike sorumluluğunda zarar olasılığı ne denli büyük olursa olsun zararın asla bilinerek ve istenerek yaratılmasından bahsedilemez. Mesela, bir araba sürücüsü istatistik ve yaşam deneylerinin bir sonucu olarak motorlu taşıt araçlarının sık sık kaza vasıtasıyla zarara sebep olduğunu bilmesine karşın arabasının zarara neden olmayacağı umuduyla

8, <https://journal.yasar.edu.tr/wp-content/uploads/2014/01/21-%C4%B0lhan-ULUSAN.pdf>, (27.06.2018), (Türk Borçlar), s. 2902.

¹²¹¹ Ulsan, Fedakârlığın Denkleştirilmesi, s. 57. Aynı yönde bkz. Ulsan, Türk Borçlar, <https://journal.yasar.edu.tr/wp-content/uploads/2014/01/21-%C4%B0lhan-ULUSAN.pdf>, (27.06.2018), s. 2903.

tehlike yaratan arabasını kullanmaya devam etmektedir. Buna rağmen bir kaza sonucu başkalarını hukuken korunan çıkarları zedelendiğinde ise sürücünün böyle bir zararı varlığını istediği veya göze aldığı asla söylenemez. Fedakârlığın denkleştirilmesinde ise sadece müdahale değil verilen zarar da bilinerek, istenerek veya göze alınarak yaratılmaktadır. Fedakârlığın denkleştirilmesinde üstün çıkar gereği başkasının hukuk alanına müdahalede bulunan fail bundan doğacak olumsuz sonucu bilmesine rağmen müdahalesini sürdürmekteyken, tehlike sorumluluğunda eğer zarar bilerek verilirse bu durum sorumluluk türünün kusur sorumluluğuna dönüşmesini sağlar. O halde tehlike sorumluluğunda fedakârlığın denkleştirilmesi ilkesinin görünüm biçimlerinden farklı olarak oluşan zarar (örneğin mülkiyet hakkının veya beden bütünlüğü, yaşam gibi kişisel değerlerin ihlali) hukuka aykırıdır. Buna karşılık fedakârlığın denkleştirilmesinde ise hem yapılan müdahale hem de müdahale sonucunda oluşan olumsuz sonuç hukuka uygun sayılmaktadır. Bu durumda tehlike sorumluluğunda tehlikeli faaliyet, işletme ve nesnelerin yol açtıkları zararlı sonuçlara ilişkin ihlal yasağı geçerliyse, fedakârlığın denkleştirilmesinde girişilen müdahale gibi verilen zarar yönünden de bu yasak ortadan kalkmaktadır¹²¹².

Biyogüvenlik Kanunu m. 14/1 hükmünde GDO ve ürünleri ile ilgili izin alarak faaliyette bulunanların sorumluluğu düzenlenmiştir. Hukuk düzenince bu kimselerin faaliyetlerine izin verilmiştir. Buradan hareketle bir an için bu hükümde düzenlenen sorumluluğun fedakârlığın denkleştirilmesi ilkesine dayandığı düşünülebilirse de, burada düzenlenen sorumluluk fedakârlığın denkleştirilmesi ilkesine dayanmamaktadır. Bir kere burada GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyetlere, yapılan değerlendirmeler neticesinde, zarar verici nitelikte olmadığı için ancak zarar verebilme ihtimali bilinerek izin verilmiştir, fakat zararın ne zaman ve ne şekilde ortaya çıkabileceği bilinmemekte, zarara neden olmayacağı umuduyla tehlike yaratan GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyetlere devam edilmektedir. Zarar olasılığı ne kadar büyük olursa olsun GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyetlerde bulunanların faaliyetlerinden doğabilecek zarar asla bilinmemekte, istenmemekte ve göze alınmamaktadır. Diğer yandan, GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyetler neticesinde ortaya çıkan zarar hukuka aykırıdır ve bu faaliyetlerin yol açtıkları zararlı sonuçlara ilişkin ihlal yasağı geçerlidir.

¹²¹² Ulusan, Fedakârlığın Denkleştirilmesi, s. 56-61, 364-369. Aynı yönde bkz. Ulusan, Türk Borçlar, <https://journal.yasar.edu.tr/wp-content/uploads/2014/01/21-%C4%B0lhan-ULUSAN.pdf>, (27.06.2018), s. 2903, 2904.

Kanaatimizce gerek BGK m. 14/1 gerekse m. 14/2’de düzenlenen sorumluluk, tehlike esasına dayanan bir kusursuz sorumluluktur. Öğretide de Biyogüvenlik Kanunu’nda getirilen kusursuz sorumluluğun dayandığı esasın tehlike esası olduğu belirtilmektedir¹²¹³. İsviçre Gen Teknik Kanunu m. 30 ile getirilen sorumluluk da bir tehlike sorumluluğudur¹²¹⁴. Gen teknik uygulamalar için tehlike sorumluluğunun öngörülmesi adaletin bir gereğidir. Böyle bir sorumluluk düzeninin amacı, faaliyetten doğacak tehlikeleri mümkün olabildiğince engellemek ve böylece koruma fonksiyonunun gerçekleştirilmesidir. Hakim görüşe göre tehlike sorumluluğu zararı giderme yanında asli bir fonksiyon olarak zararı önlemeyi de amaçlamaktadır¹²¹⁵.

BGK’nın gerektirdiği bütün şartların yerine getirilmesi halinde GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyetlerden kaynaklı bir zararın ortaya çıkmayacağı sanılabilir. Fakat, GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyette bulunanlar BGK’nın öngördüğü tüm şartlara uysalar ve gerekli izin veya onayı almış olsalar dahi, faaliyetlerinden birtakım zararlar doğabilecektir. Nitekim bu sebeple Biyogüvenlik Kanunu m.14/1 hükmü ile GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyette bulunanlar bu durumda bile doğan zararlardan sorumlu tutulmuşlardır. Diğer yandan, ilgililerin gerekli izin veya onayı almış ve bu izin veya onayı alabilmek için gerekli bütün şartları yerine getirmiş olmaları, aslında onların yeterli özeni göstermiş olduklarını gösterebilecekse de, GDO ve ürünlerinden doğan sorumlulukta sorumlular bunu ileri sürmek suretiyle kurtuluş kanıtı getirememektedir. Zira, olağan sebep sorumluluğundan farklı olarak tehlike sorumluluğunda, gerekli özenin gösterildiğini ileri sürerek ve kanıtlayarak sorumluluktan kurtulma, yani kurtuluş kanıtı getirme imkanı yoktur¹²¹⁶. Tehlike sorumluluğunda özel kurtuluş nedenleri olmayıp, yalnızca genel kurtuluş nedenleri olan illiyet bağımlı kesen sebepler sorumluluğu ortadan kaldırmaktadır. Böylelikle tehlike sorumluluğunda nedensellik bağımlının kesilmesi dışında kurtuluş kanıtı getirilememektedir¹²¹⁷.

¹²¹³ Yıldırım, Biyogüvenlik Kanunu, s. 60, 61; Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1079; Özen, s. 94 vd.; Özdemir, s. 463; Çetin, s. 36; Özge Yücel, **Türk Borçlar Kanununa Göre Genel Tehlike Sorumluluğu**, Seçkin, Ankara, 2014, (Genel Tehlike), s. 76; Yücel, İzin Verilen Risk, s. 200; Saraç, s. 81; Başak Başoğlu, **Çevre Zararlarından Doğan Hukuki Sorumluluk**, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2016, (Çevre Zararları), s. 332. *Doğan* ise, Biyogüvenlik Kanununda sorumluluk türüne yer verilmemesinin büyük bir eksiklik olduğunu, düzenlenmesi gereken sorumluluk türünün tehlike sorumluluğu olması gerektiği görüşündedir. Bkz. G. Doğan, s. 129.

¹²¹⁴ Yıldırım, Biyogüvenlik Kanunu, s. 59, dn. 6.

¹²¹⁵ Yıldırım, Gen Teknik, s. 123, 124.

¹²¹⁶ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1080 ve s. 1080, dn. 23.

¹²¹⁷ Eren, Borçlar, s. 500; Reisoğlu, s. 199, 200; Antalya, Cilt II, s. 247, 248; Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 139.

Daha Biyogüvenlik Kanunu'nun amaca ilişkin ilk maddesinde, genetik yapısı değiştirilmiş organizmaların canlı (insan, hayvan ve bitki) sağlığına, çevreye ve biyolojik çeşitliliğe zarar verebilirliği ifade edilmiştir. Nitekim, Biyogüvenlik Kanunu'nun amaca ilişkin 1. maddesine göre; *“Bu Kanunun amacı; bilimsel ve teknolojik gelişmeler çerçevesinde, modern biyoteknoloji kullanılarak elde edilen genetik yapısı değiştirilmiş organizmalar ve ürünlerinden kaynaklanabilecek riskleri engellemek, insan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması, sürdürülebilirliğinin sağlanması amacıyla biyogüvenlik sisteminin kurulması ve uygulanması, bu faaliyetlerin denetlenmesi, düzenlenmesi ve izlenmesi ile ilgili usul ve esasları belirlemektir.”* Biyogüvenlik Kanunu m. 3/1'e göre de, *“... GDO veya ürünlerinin ithalatı, ihracatı, deneysel amaçlı serbest bırakılması, piyasaya sürülmesi ile genetiği değiştirilmiş mikroorganizmaların kapalı alanda kullanımına, Biyogüvenlik Kurulu tarafından her bir başvuru için oluşturulacak risk değerlendirme ve sosyo-ekonomik değerlendirme komiteleri tarafından bilimsel esaslara göre yapılacak değerlendirmelere göre karar verilir.”* Onay kararı, risk değerlendirme sonuçlarına göre risk oluşturmayacağı belirlenen başvurulara verilmektedir. Biyogüvenlik Kanunu m. 3/5'te belirtilen şu altı durumdan birinin varlığı halinde ise GDO ve ürünlerine ilişkin yapılan başvurular reddedilmektedir: *“GDO ve ürünlerinin; a. İnsan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevre ve biyolojik çeşitliliği tehdit etmesi, b. Üretici ve tüketicinin tercih hakkının ortadan kaldırılması, c. Çevrenin ekolojik dengesinin ve ekosistemin bozulmasına neden olması, d. GDO ve ürünlerinin çevreye yayılma riskinin olması, e. Biyolojik çeşitliliğin devamlılığını tehlikeye düşürmesi, e. Başvuru sahibinin biyogüvenliğin sağlanmasına yönelik tedbirleri uygulamak için yeterli teknik donanımına sahip olmadığına anlaşıldığı, durumlarda bu başvurular reddedilir.”* Bütün bu hükümlerden genetik yapısı değiştirilmiş organizmaların tehlikeli olabileceği ve çeşitli zararlara yol açabileceği anlaşılmaktadır¹²¹⁸.

Keza bilim adamları genetik olarak değiştirilmiş ürünlerin insan vücudu üzerindeki tehlikelerinin henüz bertaraf edilemediğini, kısa bir zaman içinde de bertaraf edilmesinin mümkün olmayacağını belirtmektedir. Gıda maddelerinde uygulanan gen teknik yöntemler neticesinde genetik materyalin yeni bir kombinasyonu ortaya çıkmaktadır. Bu durum ise bazı toksik etkilerin ortaya çıkmasına

¹²¹⁸ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1079.

yol açabilmektedir. Diğer yandan bu maddelerin insan vücudunun DNA yapısını bozabileceği endişesi ve tehlikesi de bulunmaktadır¹²¹⁹.

Gen teknolojisinden kaynaklanan temel tehlikeler; tabiata bırakılan mikroorganizmaların yayılmasının kontrol edilemezliği, gen değişimlerinin kontrol edilemezliği, genetik yapının değişebilirliği, geç zarar adı verilen zararların ortaya çıkabilmesi ve bilgi yetersizliği şeklinde belirtilmektedir. Bu alanda karşılaşılan en önemli sorunlardan biri, bilinçli ve bilinçsiz bir şekilde tabiata salınan organizmaların zararlı etkileri konusundaki bilimsel bilgi seviyesi yetersizliğidir. Özellikle tabiata salınan organizmaların geçirecekleri biyolojik evrim konusundaki bilgi yetersizliği, zararların gerçek anlamıyla ölçülmesini imkansızlaştırmaktadır. Diğer yandan, tabiata bırakılan mikroorganizmaların yayılması kontrol edilememektedir. Zira, bilinçli veya bilinçsiz bir şekilde tabiata bırakılan mikroorganizmalar ve virüsler bölünme ve çoğalabilme yeteneğine sahiptirler. Bu özellikleri nedeniyle de tabiata bırakılan şişe, plastik, metal kutu gibi kirleticilere göre etkileri sınırlı bir biçimde kalmamaktadır. Taşınma şekillerinin çeşitliliği GDO'ların yayılma imkanlarını genel kurallarla düzenlemeyi zorlaştırmakta ve kontrol edilemeyen yayılma imkanları nedeniyle herşeyden önce zararın belirlenmesi mümkün olmamaktadır. Bu durum, geleneksel teknolojilerin sigortalanması ile bu teknolojinin sigortalanması arasında temel bir farklılık yaratmaktadır. Bir köprünün çökmesinde veya bir kimyasal tesisin patlamasında, bir nükleer reaktörün sızıntı yapmasında zarar çok büyük olmasına rağmen belirli bir ölçüde sınırlı kalmaktayken, GDO'ların yol açacağı zararlı sonuçlar için bir sınır koyulamamaktadır. Çünkü GDO'ların yayılması neticesinde geri dönüşümü mümkün olmamakta, tabiatın kendi kendisini onarması, kendi dengesini yeniden sağlamasının bu alanda da gerçekleşeceğine şüpheyle bakılmaktadır. Ayrıca, gen değişimleri de kontrol edilememektedir. Bir organizma genetik özelliklerini bir başka organizmaya transfer edebilmektedir. Sorun gen transferi sonrasında istenmeyen sonuçların ortaya çıkması durumunda yaşanmaktadır. Gen alışverişi doğal ortamlarda da ortaya çıkmaktadır ve bunun sıklığı hakkında bilgi eksikliği bulunmaktadır. Tabiata bırakılan GDO'lar yabancı ve istenmeyen bitkilerin ortaya çıkmasına yol açabilmekte, zararlı bitki ve hayvanlarla mücadele ilaçlarına dayanıklılık kazanmış yabancı bitkiler ortaya çıkarak tüm faunaya hakim olabilmekte ve neticede tüm besin zincirini alt üst

¹²¹⁹ Yıldırım, Gen Teknik, s. 163, dn. 506.

edebilme özelliği görülmektedir. Diğer yandan genetik yapı değişebilir özelliktedir. Canlıların mevcut genetik yapıları mutasyon, rekombinasyon gibi yollarla değişebilmektedir. Bu durum, tür mikroorganizmaların yayılmasında dikkate alınmaktadır. Ne kadar çok mikroorganizma çevreye salınırsa canlılardaki değişim ve fonksiyonel yapılarında farklılaşma o kadar çok yaşanacaktır. Diğer yandan, VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Özel İhtisas Komisyonu Raporunda, GDO'ların ve GDO ürünlerin insan sağlığı üzerindeki özellikle uzun dönemde yaratabileceği etkiler konusunda henüz yeterli bilgi bulunmadığı belirtilmiştir. Tüm bu özelliklerin sorumluluk düzenlemesinde dikkate alınması gerekmektedir¹²²⁰.

Gen teknolojisi kullanılarak üretilen ürünlerin ve genleriyle oynanmış canlıların insan ve çevre için yarattığı tehlikelerin aradan uzun bir zamanın geçmesi ile ortaya çıkabileceği belirtilmektedir. Bu yönüyle gen teknolojisiyle ilgili faaliyetlerden sorumluluk konusunun esas itibariyle gelişim riskleriyle ilgili olduğu ifade edilmektedir. Söz konusu uzun süreli etki potansiyel zarar anlamına da gelmektedir. Örneğin, yapılan araştırmalarda DNA'sı Bt-toksin adı verilen bir toksik madde üreten GD bir mısır bitkisinin bir yıllık ekiminin ardından bu maddenin toprakta önemli ölçüde arttığı, yirmi yıllık ekim gerçekleştirildiğinde bu arazinin yapısının önemli ölçüde hatta kalıcı olarak değişebileceği saptanmıştır. Geç zararlar için hukuk sisteminde özel kurallar öngörmek, mesela zamanaşımı sürelerini uzatmak gerektiği belirtilmektedir¹²²¹.

Biyogüvenlik Kanunu m. 14/1, c. 1'de, hangi zararlardan sorumlu olduğu ve de bu zararlardan kimlerin sorumlu olduğu belirtilmiştir¹²²². Biyogüvenlik Kanunu m. 14/1, c. 2'de ise GDO ve ürünlerinin, bunlara ilişkin faaliyetleri gerçekleştirebilmek için Bakanlığa yapılması gereken başvuru ve neticesinde alınan kararda yer alan şartları taşımadığının anlaşılması durumunda, hiçbir zarar oluşmasa dahi sorumluluğun doğacağı öngörülmüştür. Söz konusu düzenleme şöyledir: *“Bu sorumluluk, GDO ve ürünlerinin, başvuru ve kararda yer alan koşulları sağlamadığının anlaşılması durumunda zarar oluşmasa dahi geçerlidir.”*

¹²²⁰ Yıldırım, Gen Teknik, s. 45, 46.

¹²²¹ Yıldırım, Gen Teknik, s. 46, 47.

¹²²² Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1080.

BGK m. 14'ün gerekçesi incelendiğinde hükmün açıklanması bakımından yetersiz olduğu dikkati çekmektedir. Gerekçe'de “*Madde ile; GDO ve ürünlerini kapalı alanda kullananlar yanında, çevreye serbest bırakanlar veya yem, gıda, işleme ve tüketim amaçlı piyasaya sürenler ile diğer kişilerin sorumluluklarına ilişkin genel esaslar ve temel ilkeler belirlenmiştir.*” demek suretiyle başkaca bir ayrıntı belirtilmemiştir. Bu da sorumluluk ile ilgili hüküm açısından bir eksiklik oluşturmaktadır.

Öğretide, BGK m. 14/1, c. 2 hükmündeki “zarar oluşmasa dahi sorumluluğun doğacağı” ifadesinden ne anlaşılması gerektiği konusunda farklı görüşler ileri sürülmektedir. Bir görüşe göre, bu ifade aynı maddenin 6. fıkrasında belirtilen gerçekleşmemiş zarar riskini azaltma masraflarına katlanma yükümünü ifade etmektedir, yani bu cümledeki “zararsız sorumluluk” ile kastedilen 6. fıkroda düzenlenen hükümdür¹²²³. Bir diğer görüşe göre, hukuki sorumluluğun varlığı için bir zararın bulunması gerektiği için burada kanun koyucunun 15. maddede düzenlenen idari veya cezai sorumluluğa işaret ettiği sonucuna varılmalıdır¹²²⁴. Bir başka görüşe göre, bu son cümle hükmünde “zararsız sorumluluk olmaz” ilkesine bir istisna getirilmemiş olup, zarar meydana gelmese dahi sorumlu olunacağı ifadesi “fark teorisi” anlamında zarar doğmamış olsa dahi, normatif olarak zararın gerçekleşmiş sayılacağı şeklinde anlaşılmalıdır ve sorumlu kişiler GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyette bulunanlardır¹²²⁵. Nihayet son görüşe göre ise, zarar sorumluluğun ve tazminat borcunun en önemli unsurunu oluşturmaktadır ve zarar olmayan yerde hukuki sorumluluk da yoktur. Bu nedenle söz konusu düzenleme, düzeltici bir yoruma tabi tutularak, nedensellik bağının varsayılmasına ve bu bağlamda sebep

¹²²³ Bkz. Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 243. *Gürpınar*, yazarın söz konusu hükmü aynı maddenin 6. fıkrası ile ilişkilendirirken 6. fıkranın sadece 1.cümlesini göz önünde bulundurup 2. cümlesini dikkate almadığını, böylece yazara göre 6. madde çerçevesinde zararsız sorumluluk kavramının, GDO'ları muameleye tâbi tutanların, muamele nedeniyle, çevrede zararın meydana gelmemesi veya meydana gelen zararın sonuçlarının ağırlaşmaması için risk değerlendirmesine göre belirlenen tedbirlerin masraflarını karşılamakla yükümlü olmaları anlamına geldiğini belirtmektedir. Bkz. Gürpınar, *Biyogüvenlik*, s. 1080, dn. 25'teki açıklamalar.

¹²²⁴ Gürpınar, *Biyogüvenlik*, s. 1080.

¹²²⁵ Yıldırım, *Biyogüvenlik Kanunu*, s. 60. Mommsen'in fark teorisi maddi zararı matematiksel bir çıkarımdan hareket açıklamaktadır. Fark teorisine göre maddi zarar, zarar görenin zarar verici olayın meydana gelmemesindeki menfaati veya çıkarı olarak ifade edilmekte olup, zarar görenin menfaati, malvarlığının iki durumu (zarar gerçekleşmeden önceki ve sonraki durumu) arasındaki farktır. Bkz. Murat Topuz, **İsviçre ve Türk Borçlar Hukuku ile Karşılaştırmalı Olarak Roma Borçlar Hukukunda Maddi Zarar ve Bu Zararın Belirlenmesi**, On İki Levha Yayıncılık, İstanbul, 2011, s. 30.

sorumluluğunda ağırlaştırmaya giden bir sorumluluk hali öngören bir düzenleme olarak kabul edilmelidir¹²²⁶.

Görüldüğü üzere konu hukuken oldukça tartışmalıdır. Sorunun çözümünde farklı ihtimaller akla gelebilmektedir. Bu çerçevede öncelikle sorumluluğun bir önceki cümle (m. 14/1, c. 1) ile birlikte değerlendirilmesi mümkündür. Söz konusu yasal düzenlemede “...karşı oluşan zararlardan sorumludur. Bu sorumluluk...” demek suretiyle ikinci cümle birinci cümledeki sorumluluk ile birleştirilmiştir. Anılan hükmün birinci fıkrasının ikinci cümlesinin sonunda ise “... zarar oluşmasa dahi geçerlidir.” denilmiştir. Bir an için kusursuz sorumluluğa bu kanun ile istisnai bir düzenlemenin getirildiği, bir başka deyişle sorumluluğun bu düzenleme ile “yasa gereği” kusursuz sorumluluğun koşullarından zarar koşulu aranmaksızın doğduğu bir düşünce olarak akla gelebilirse de, bu sonuç sorumluluk hukukunun kesinlikle temel ilkeleriyle bağdaşmayacaktır.

Kanaatimizce, GDO ve ürünlerinin başvuru ve kararda yer alan koşulları sağlamadığının anlaşılması durumunda zarar oluşmasa dahi sorumluluğun geçerli olacağı ifadesiyle anlatılmak istenen teknik anlamda özel hukuk sorumluluğu değildir. Zarar, sorumluluğun dolayısıyla tazminat borcunun en önemli unsurudur. Sorumluluk hukukunda tazminat borcunun doğabilmesi için haksız fiillerde hukuka aykırı bir davranış, tehlike sorumluluğunda, tipik tehlikenin gerçekleşmesi, olağan sebep sorumluluğunda ise objektif özen yükümlülüğünün ihlali sonucunda belirli bir zararın gerçekleşmiş olması gerekir. Zarar olmayan yerde hukuki sorumluluk da yoktur. Ceza hukukunun aksine sorumluluk hukukunda salt tehlike sorumluluk doğurmaz. Keza ceza hukukunda suça teşebbüs failin cezalandırılması için yeterliken, sorumluluk hukukunda zarar vermeye teşebbüs tazminat borcu doğurmaz. Zira sorumluluk hukukunun temel amacı cezalandırmak değil, gerçekleşen zararı karşılamak yani tazmin ettirmektir¹²²⁷.

Sorumluluk bir borç kaynağı olup, borçlu yani zarar veren, zarar görene yani alacaklıya vermiş olduğu zararı gidermekle yükümlüdür. Sorumluluk hukukunun konusu, zarar verenin, zarar görenin uğramış olduğu zararı gidermektir. Bu anlamda zaten sorumluluk hukukuna tazminat hukuku da denilmektedir. Zarar görenin

¹²²⁶ G. Doğan, s. 125, 126.

¹²²⁷ Eren, Borçlar, s. 520.

zararının giderilmesi, malvarlığı ve şahıs varlığında uğradığı eksilmenin karşılanması sorumluluk hukukunun en başta gelen amacıdır. Böylelikle tazminat hukuku adı da verilen sorumluluk hukukunun ilk ve başlıca amacı, zarar görene zarar verene karşı uğradığı zararın giderilmesi, tazmin edilmesi talebinin tanınmasıdır¹²²⁸.

Gerçek ve teknik anlamda sorumluluk, borçlunun alacaklıya karşı malvarlığıyla sorumlu olmasıdır. Teknik anlamdaki sorumluluğa, "...ile sorumluluk" da denilmektedir. "... ile sorumluluk"ta borçlunun alacaklıya karşı malvarlığı ile sorumluluğu söz konusudur. Bununla birlikte sorumluluk kavramı teknik anlamda sorumluluk dışında, belli bir zararı tazmin yükümlülüğü anlamında da kullanılmaktadır. Bu bağlamda sorumluluk kavramı, sözleşme dışı kusur sorumluluğu, sebep sorumluluğu veya sözleşmeden doğan sorumluluk halleri çerçevesinde başkalarına verilen zararı tazmin yükümlülüğünü ifade etmek üzere de kullanılmaktadır. Tüm bu sorumluluk hallerini düzenleyen hukuk dalına sorumluluk hukuku adı verilmektedir. Aslında bütün bu hallerde bir kişinin ya kendisinin ya da başka bir kişinin davranışından veya olağan bir sebepten ya da belirli ve tipik bir tehlikeden doğan zarar nedeniyle zarar görene ödeyeceği tazmin yükümlülüğü söz konusu olmaktadır. Tazmin yükümlülüğünü gerektiren bu sorumluluğa "... den sorumluluk" da denilmektedir. "... den sorumluluk"ta zarar verenin bir haksız fiilden, özen borcunun ihlalinden veya tehlike halinde ya da sözleşmenin ihlalinden doğan zararın tazmini yükümlülüğü söz konusudur. Görüldüğü üzere sorumluluk kavramı "... ile sorumluluk" ve "... den sorumluluk" olmak üzere iki ayrı anlamda kullanılmaktadır¹²²⁹.

Zarar TBK'da tanımlanmamış olup, tanım öğretisi ve yargıya bırakılmıştır. Öğretisi ve uygulamada zarar, "geniş anlamda zarar" ve "dar anlamda zarar" olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Dar anlamdaki zarar, teknik anlamdaki maddi zararı ifade etmekte, maddi zarara malvarlığı zararı da denilmektedir. Geniş anlamda zarar ise, kişinin malvarlığında uğradığı zarar ile şahıs varlığında yani manevi varlığında uğradığı zararı da kapsamaktadır. Bu nedenle geniş anlamda zarar, bir kişinin

¹²²⁸ Eren, Borçlar, s. 490, 514; İmre, s. 5 vd.; Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 33; Antalya, Cilt II, s. 1; Nart, s. 52.

¹²²⁹ Eren, Borçlar, s. 83, 84. Sorumluluk kavramının anlamına ilişkin açıklamalar için ayrıca bkz. İnan, s. 124, 125; Antalya, Cilt I, s. 65; Oğuzman ve Öz, Cilt I, s. 16, 17; Ahmet Kılıçoğlu, **Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, Yeni Borçlar Kanunu'na Göre Genişletilmiş 18. Baskı, Turhan Kitabevi Yayınları, Ankara, 2014, s. 32.

malvarlığında veya şahıs varlığında iradesi dışında meydana gelen eksilme olarak tanımlanmaktadır. Böylece geniş anlamda zarar, maddi ve manevi zarar kavramlarını kapsamaktadır. Türk-İsviçre hukukunda doktrin ve uygulamada zarar kavramından daha çok maddi zarar/malvarlığı zararı anlaşılmaktadır. Teknik anlamda zarar, malvarlığıyla ilgili bir kavramdır. Malvarlığı, para ile ölçülebilen hak ve borçların meydana getirdiği bir bütündür. Bir kimsenin malvarlığında iradesi dışında meydana gelen eksilmeye maddi zarar denir. Zarar, malvarlığındaki bir azalma veya eksilmedir. Zarar, yani malvarlığında meydana gelen eksilme, zarar görenin zarar verici olaydan sonra malvarlığının gösterdiği durum ile bu olay meydana gelmeseydi göstereceği durum arasındaki farktır. Bu nedenle, zararın tespiti için zarar görenin malvarlığının gösterdiği iki durum arasındaki farkın bulunması gerekmektedir. Maddi zararın bu şekilde anlaşılması, Türk-İsviçre hukukunda hakim görüşü ifade eden fark teorisine dayanmaktadır¹²³⁰.

Yukarıda ayrıntısıyla ifade edildiği üzere, özel hukukta sorumluluk teknik anlamda malvarlığı ile sorumluluğu ifade ederken, bunun yanında sorumluluk başkasının uğradığı zarardan sorumluluğu, giderim yükümlülüğünü de ifade etmektedir. Söz konusu hükümde ise malvarlığıyla sorumluluk ve tazminat ödeme, uğranılan zararı giderme anlamında bir sorumluluk yoktur. Zira, düzenlemede zararın gerçekleşmediği belirtilmektedir. “Zarar” terimi bu hükümde borçlar hukukundaki teknik anlamıyla kullanılmadığından, bu terime bir başka anlam yüklemek gerekecektir (örneğin ürünleri toplatma gibi). Kanaatimizce hükümde zarar gerçekleşme dahi sorumluluğun söz konusu olacağına belirtildiği anılan 1. fıkra ikinci cümleden anlaşılması gereken, zarar doğmasa dahi sorumluluğun idare hukuku kurallarına göre incelenmesi gerektiğidir. Bu çerçevede idarenin BGK’nın amaç başlıklı 1. maddesindeki denetleme, düzenleme ve izleme şeklinde gerçekleşen ve idari kolluk faaliyeti oluşturan denetim ve faaliyeti söz konusu olacaktır. Bu bağlamda, GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyette bulunanlar için kusursuz da olsa sorumluluğa bağlanan tazminat dışındaki diğer hukuki sonuçlar doğacak ve GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyetlerde bulunanlar bakımından bu sonuçlar (örneğin, ruhsat iptali,

¹²³⁰ Eren, Borçlar, 520-523; Fulya Ertüle, **Türk Borçlar Kanunu’na Göre Bedensel Bütünlüğün İhlalinde Manevi Tazminat**, Gözden Geçirilmiş 2. Baskı, Seçkin, Ankara, 2015, s. 31, 32. Maddi zarar ve bu zararın belirlenmesi ile ilgili ayrıntılı açıklamalar için bkz. Topuz; Erdem Büyüksağış, **Yeni Sosyo-Ekonomik Boyutuyla Maddi Zarar Kavramı**, Vedat Kitapçılık, İstanbul 2007, (Maddi Zarar).

faaliyetten men, işletmenin kapatılması, ürünlerin toplatılması, imha edilmesi, mülkiyetinin kamuya geçirilmesi gibi idari yaptırımlar) söz konusu olacaktır. Nitekim idari yaptırımları düzenleyen temel Kanun olan 5326 sayılı Kabahatler Kanununun 16. maddesinde de idari yaptırım türleri olarak idari para cezası ve idari tedbirlerin söz konusu olduğu belirtilmiş, idari tedbirlerin ise mülkiyetin kamuya geçirilmesi ve ilgili kanunlarda yer alan diğer tedbirler olduğu ifade edilmiştir. Örneğin, başvuru sahibinin böceklere dayanıklılık sağlayan bir geni ihtiva eden genetiği değiştirilmiş bir mısır çeşidi ve ürünlerini hayvan yemlerinde kullanmak amacıyla ithal etmek üzere başvuruda bulunduğunu ve Biyogüvenlik Kurulu'nun da bu başvuruya onay verdiğini, fakat daha sonra başvuru sahibinin hayvan yemi olarak kullanılmasına izin verilen GD mısırı gıdalarda kullandığını varsayalım. Bu durumda, başvuru ve kararda yer alan koşullar sağlanmamış, yani ihlal edilmiş ve kusurlu olarak hukuka aykırı davranılmış olacaktır. Bu GDO'lu gıdaları henüz insanlar tüketmese ve ortaya bir zarar çıkmasa dahi ileride gerçekleşebilecek muhtemel zararları önlemek amacıyla bu GDO'lu gıdaların eğer henüz piyasaya sürülmemişse piyasaya sürülmesinin engellenmesi, piyasaya sürülmüşse de piyasadaki toplatılarak duruma göre imha edilmesi veya mülkiyetinin kamuya geçirilmesi gerekmektedir. Çünkü söz konusu GDO ve ürünlerine ilişkin faaliyetlerin önlenmesi veya sonlandırılması gerekmektedir. Bu idari kolluk faaliyeti kapsamında idarenin denetleme, düzenleme ve izleme görevinin de bir gereğidir. Gerekli işlemleri ilgili Bakanlık gerçekleştirecek, masrafları ise sorumlulardan tazmin edecektir. Söz konusu masraflar küçümsenmemelidir. Zira, başvuru ve kararda yer alan koşulları sağlamadığı anlaşılan GDO ve ürünlerinin miktarı tonlarca olabilir. Bu tonlarca GDO ve ürünlerinin toplatılması, depolanması ve gerekiyorsa imha edilmesi oldukça yüklü rakamları bulabilecektir. Nitekim Yönetmelik m 22/3 hükmünde de, *“Kararda belirtilen koşulların ihlali veya GDO ve ürünleri ile ilgili olarak herhangi bir riskin ortaya çıkabileceği yönünde yeni bilimsel bilgilerin ortaya çıkması durumunda, karar Kurul tarafından iptal edilebilir. Kurul kararı iptal edilen GDO ve ürünleri ilgililer tarafından toplatılır. Kurul kararı ile insan, hayvan, bitki sağlığı ile çevre ve biyolojik çeşitliliğe olumsuz etkisi olduğu tespit edilenler derhal imha edilir, herhangi bir olumsuz etkisi tespit edilmeyenlerin ise mülkiyeti kamuya geçirilir. Bu fıkra uyarınca Bakanlıkça alınacak tedbirlerle ilgili*

yapılan masraflar ve diğer giderler, kusur ve sorumlulukları dikkate alınarak ilgililerden tahsil edilir.” denilmektedir.

B. Sorumlu Kişiler

Biyogüvenlik Kanunu’nun 14. maddesinin 1. fıkrasına göre, “GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyetlerde bulunanlar, bu Kanun kapsamında izin almış olsalar dahi, insan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması, sürdürülebilirliğinin sağlanmasına karşı oluşan zararlardan sorumludur. Bu sorumluluk, GDO ve ürünlerinin, başvuru ve kararda yer alan koşulları sağlamadığının anlaşılması durumunda zarar oluşmasa dahi geçerlidir.”

Biyogüvenlik Kanununun 14. maddesinin 2. fıkrasına göre ise, “GDO’ların kapalı alanda kullanımı ve gıda, yem, işleme ve tüketim amacıyla piyasaya sürülmesi, ithalatı ve transit geçişi için izin alma zorunluluğu olduğu halde, bu faaliyetleri izinsiz olarak gerçekleştirenler ile GDO’ları çevreye serbest bırakanlar ve üretenler bu faaliyetler sonucunda meydana gelen her türlü zarardan sorumludur.”

Biyogüvenlik Kanununun 14. maddesinin 4. fıkrasında ise müteselsil sorumluluk öngörülmüştür. Bu hükme göre; “Her ne amaçla olursa olsun piyasaya sürülmüş GDO ve ürünlerini karar koşullarına uygun olmayan bir şekilde muameleye tabi tutmak suretiyle veya başka bir yolla zararın ortaya çıkmasına ya da sonuçlarının ağırlaşmasına sebep olanlarla bunları ticari olarak üretenler, işleyenler, dağıtanlar ve pazarlayanlar bu zararlardan müteselsilen sorumludur.”

BGK m. 14/1’e göre sorumlular; GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyette bulunanlardır. GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyette bulunanlar, gerekli izinleri almış olsalar ve buna uygun davranmış olsalar dahi, GDO’lu ürünün önceden anlaşılamayacak bir zarara neden olması halinde meydana gelen bu zararı tazmin etmekle yükümlü olacaklardır¹²³¹. BGK m. 14/1’de sorumlu olduğu belirtilen “GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyette bulunanlar” BGK m. 2/1, 1’de tanımlanan “ilgililer”e tekabül etmektedir¹²³². BGK m. 2/1, 1’ye göre, “İlgililer: GDO ve ürünleri ile ilgili olarak araştırma, geliştirme, işleme, piyasaya sürme, izleme, kullanma, ithalat,

¹²³¹ Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 243.

¹²³² Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1081.

ihracat, nakil, taşıma, saklama, paketlenme, etiketlenme, depolama ve benzeri faaliyetlerde bulunanları, ... ifade eder.”

BGK m. 14/2 hükmüne göre kimlerin sorumlu olduğuna ilişkin öğretilerde farklı görüşler bulunmaktadır. Bir görüşe göre, BGK m. 14/2 hükmünde kanunkoyucu bazı faaliyetleri izin almaya bağlamış bazı faaliyetleri ise tamamen yasaklamıştır. Bu görüşe göre, izne bağlanan faaliyetler şunlardır: GDO'ların kapalı alanda kullanılması; gıda, yem, işleme ve tüketim amacıyla piyasaya sürülmesi; ithalatı ve transit geçişi. Yasak faaliyetler ise şunlardır: GDO'ları çevreye serbest bırakmak ve üretmek¹²³³. Bir diğer görüşe göre ise, kafa karıştırıcı nitelikte olan 2. fıkra hükmünden GDO'ların çevreye serbest bırakılması ile üretilmesine hiçbir şekilde izin verilmediği sonucu çıkarılabilirse de, GDO'ların deneysel amaçla serbest bırakılması dışında GDO'ların çevreye serbest bırakılmasına hiçbir şekilde izin verilmediği sonucu gerek Kanun'un bütününe egemen olan düşünceden gerekse m. 14/2'den çıkarılabilir, ancak GDO'ların üretilmesine hiçbir şekilde izin verilmediği sonucu çıkarılamaz. Zira, Kanunun 5. maddesinde sadece GD hayvan ve bitki üretimi yasaklanmış, GDO üretimi yasaklanmamıştır¹²³⁴. Biz ikinci görüşe katılmaktayız. Kanaatimizce 2. fıkraya göre yasak olan faaliyet, yalnızca GDO'ları deneysel amaçlı olmayan çevreye serbest bırakma faaliyetleridir. Zira, deneysel amaçlı olmayan çevreye serbest bırakma faaliyetlerine, bu bağlamda örneğin GDO'lu tohumların ekimine, mevzuatımızda hiçbir şekilde izin verilmemiştir. Böylece BGK m. 14/2'ye göre sorumlular şunlardır: GDO'ları izinsiz kapalı alanda kullananlar; GDO'ları izinsiz gıda, yem, işleme ve tüketim amacıyla piyasaya sürenler; GDO'ları izinsiz ithal edenler; GDO'ların izinsiz transit geçişini yapanlar; GDO'ları deneysel amaçlarla çevreye serbest bırakanlar (izinli veya izinsiz); GDO'ları üretenler (izinli veya izinsiz).

BGK m. 14/4'te ise müteselsil sorumlular düzenlenmiş olup, müteselsil sorumlular şunlardır: Her ne amaçla olursa olsun piyasaya sürülmüş olan GDO ve ürünlerini karar koşullarına uygun olmayan bir şekilde muameleye tabi tutmak suretiyle veya başka bir yolla zararın ortaya çıkmasına veya sonuçlarının

¹²³³ Yıldırım, Biyogüvenlik Kanunu, s. 60.

¹²³⁴ Ülkemizde GDO'lu bitki ve hayvanların üretimi yasaklanmakla birlikte GDM'lerin üretimi mümkündür. GDM'lerin üretiminin mümkün olduğu GDO Yön. m. 17/(2) hükmünden anlaşılabilir olup, hükme göre; “GDM üretimi Kurul tarafından belirlenen kapalı alan koşul ve standartlarında risk sınıflandırmaları dikkate alınarak üretilir ve depolanır.” Bkz. Artemel, s. 77.

ağırlaşmasına sebep olanlar ile GDO ve ürünlerini ticari olarak üretenler, işleyenler, dağıtanlar, pazarlayanlar.

BGK m. 14/4 hükmüne ilişkin olarak da öğretide farklı görüşler bulunmaktadır. Bir görüşe göre, müteselsil sorumluluk getiren BGK m. 14/4 hükmünün ifadesi yoruma muhtaç olup, eğer “*karar koşullarına uygun olmayan bir şekilde*” ifadesi, piyasaya çıkmış ürünü üreten (tekrar çoğaltan anlamında), işleyen, dağıtan ve pazarlayanı kapsamıyorsa ifadedeki sınırlamanın bir anlamı kalmayacağından, bu kişiler de ancak karar koşullarına uymayan faaliyetlerinden dolayı bu hüküm uyarınca müteselsil sorumlu sayılmalı, karar koşullarına uygun faaliyetlerinden dolayı ise ancak TBK m. 61 şartları çerçevesinde müteselsil sorumlu olmalıdırlar¹²³⁵. Bir başka görüşe göre, Kanun’da getirilen bu düzenleme zarar görenin Kanun’da sayılan her bir sorumluyu zararın tamamından sorumlu tutabilmesi imkanını sağlayan ve kanundan doğan bir müteselsil sorumluluk hali getiren bir düzenlemedir¹²³⁶. Bir diğer görüşe göre ise, söz konusu maddenin kapsamına aldığı faaliyetlerin belirlenmesi açısından yorumlanması gerekmekte olup, bunun için de Kanun’un “Tanımlar” başlıklı 2. maddesini, “Muamele”, “İşleme” ve “İlgililer” kavramlarının tanımı bakımından incelemek gerekir. BGK m. 2/1, ş’ye göre, “*Muamele: İnsan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevre ve biyolojik çeşitliliğin korunması için alınacak tedbirler göz önünde bulundurulurken ambalajlama, paketleme, etiketleme, nakil ve depolama gibi GDO üzerinde gerçekleştirilen herhangi bir işlemi, ... ifade eder.*” BGK m. 2/1, m’ye göre, “*İşleme: GDO ve ürünlerinin, gıda, yem veya diğer amaçlarla kullanılmasını sağlamak için yapılan ve ürünün ilk halini önemli ölçüde değiştiren herhangi bir faaliyeti, ... ifade eder.*” BGK m. 2/1, l’ye göre, “*İlgililer: GDO ve ürünleri ile ilgili olarak araştırma, geliştirme, işleme, piyasaya sürme, izleme, kullanma, ithalat, ihracat, nakil, taşıma, saklama, paketleme, etiketleme, depolama ve benzeri faaliyetlerde bulunanları, ... ifade eder.*” 14. madde hükmünün 1. ve 2. fıkralarında sorumlulukları öngörülmüş bulunan kişilerden birkaçının aynı maddenin 4. fıkrasında da sorumluluklarının öngörülmesi düşündürücüdür. Yasa koyucu söz konusu hükmün 4. fıkrasında, GDO ve ürünlerini ticari olarak üreten, işleyen, dağıtan ve pazarlayan kimselerin, muamele işlemleri (ambalajlama, paketleme, etiketleme, nakil ve

¹²³⁵ Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 244.

¹²³⁶ G. Doğan, s. 127.

depolama ve benzeri faaliyetler) sırasında meydana gelebilecek herhangi bir problemten dolayı doğacak olan sorumluluktan kurtulamayacaklarının altını çizmek istemiş ve bu kimselerin sorumluluklarının kapsamını genişletmiştir. Zira söz konusu hüküm uyarınca, bir genetiği değiştirilmiş organizma ve ürününü ilgili tüm kaidelere uyarak üreten, işleyen, dağıtan ve pazarlayan kişiler, kendi faaliyetlerinden sonraki bir aşamada gerçekleşecek olan muamele işlemleri (ambalajlama, etiketleme, nakil, depolama vb. faaliyetler) sırasında ortaya çıkacak zarardan bu kimselerle birlikte müteselsilen sorumlu tutulmuşlardır¹²³⁷. Kanaatimizce madde son görüş doğrultusunda yorumlanmalıdır.

C. Sorumluluğun Şartları

Biyogüvenlik Kanunu kapsamında GDO ve ürünlerinden doğan hukuki sorumluluk, tehlike esasına dayanan bir kusursuz sorumluluktur. Sorumluluğun niteliği ve dayandığı esası belirledikten sonra şimdi sorumluluğun şartlarını incelememiz gerekmektedir.

Sorumluluğun unsurları, kanunla sorumluluk bağlanmış tehlikeli bir olgunun varlığı, sorumluluğun bağlandığı tipik tehlikenin gerçekleşmesi ve gerçekleşen tehlike ile meydana gelen zarar arasında nedensellik bağının bulunmasıdır. Buna karşılık, kusur ve hukuka aykırılık ise, tehlike sorumluluğunun zorunlu olmayan unsurlarıdır¹²³⁸.

1. Kanunla Sorumluluğa Bağlanan Tipik Tehlikenin Gerçekleşmesi

Bazı nesnelere, faaliyetler ve işletmeler başkaları için özel ağırlıkta tehlike oluştururlar. Tehlikenin bu özel ağırlığı, bu nesne, faaliyet ve işletmelerin zarara yol açmaya aşırı eğiliminden veya sebep oldukları kazaların nicelik ya da nitelik bakımından ağır zararlar doğurmasından kaynaklanmaktadır. Tehlikenin bu şekillerinden birinin veya her ikisinin bulunduğu nesne, faaliyet ve işletmelere genellikle tehlike sorumluluğu bağlanmaktadır. Bu tür nesne, faaliyet ve işletmelerin

¹²³⁷ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1083.

¹²³⁸ Yıldırım, Gen Teknik, s. 124. Tehlike sorumluluğunun unsurları hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Tiftik, Tehlike, s. 30 vd.; Aydoğdu, Nükleer, s. 201 vd.

taşıdığı ağır tehlike, önceden tanımlanabilen, sorumluluğu doğuran olayın tipik, alışlagelmiş sonucu olmaktadır¹²³⁹.

Tehlike sorumluluğunun söz konusu olabilmesi için zararın mutlaka bu sorumluluğun bağlandığı nesne, tesis, faaliyet veya işletmeye özgü tipik tehlikenin gerçekleşmesi sonucunu meydana gelmiş olması gerekmektedir. Bir nesne, faaliyet veya işletmeden meydana gelen zarar kanunda açıkça tanımlanmış tipik tehlikenin gerçekleşmesinden doğmuş olmadıkça, zarar verici olaydan ötürü tehlike sorumluluğu söz konusu olmaz. Bir diğer ifadeyle, söz konusu nesne, faaliyet veya işletmeden uygun illiyet bağı içinde meydana gelen her zarar değil, tehlike sorumluluğu bağlanan olguya özgü tipik tehlikenin gerçekleşmesiyle meydana gelen zarar tehlike sorumluluğunu gerektirmektedir¹²⁴⁰.

Olağan sebep sorumluluğunun kurucu unsuru, belirli bir işletme, faaliyet veya nesnenin tipik tehlike yaratması olmayıp, objektif özen ödevinin ihlaliyken; tehlike sorumluluğunun kurucu unsuru, bir nesne, faaliyet veya işletmenin yarattığı bunlara özgü tipik tehlikenin gerçekleşerek bir zarara sebep olmasıdır¹²⁴¹. Sorumluluğun kurulması için zararın mutlaka işletmeye özgü tipik tehlikenin gerçekleşmesi sonucu meydana gelmesi gerekir. Tehlike sorumluluğunda sorumlunun kusurlu olup olmaması, özen ödevini yerine getirip getirmemesi, işletmede bir bozukluk veya eksikliğin bulunup bulunmaması, ortaya çıkan zararın tazmini borcu bakımından hiçbir önem taşımaz¹²⁴². Çünkü, varlığı veya mahiyeti itibarıyla başkaları için tehlike kaynağı olan faaliyet veya işletme veya nesnenin başkalarına zarar verme riskinin önlenmesi, gerekli bütün önemler alınsa bile çoğu kez mümkün değildir. Bu nedenle, tehlike sorumluluğunda sorumluluğun doğması için faaliyete özgü tipik tehlikenin gerçekleşerek zarara yol açması yeterlidir¹²⁴³. Kısaca, tehlike sorumluluğunun söz konusu olabilmesi için zararın mutlaka faaliyet ve işletmeye özgü tipik tehlikenin gerçekleşmesi sonucu meydana gelmesi gerekir. Sorumluluğun varlığı, zarar hukuk

¹²³⁹ Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 43, 44; Tandoğan, Sözleşme Dışı, s. 26, 27; Erhan Adal, **Trafik Kazalarında Akit Dışı Hukuki Sorumluluk**, İstanbul, 1963, s. 10; Eren, Borçlar, s. 503.

¹²⁴⁰ Tiftik, Tehlike, s. 34; Eren, Borçlar, s. 501, 502; Tiftik ve Öztürk, s. 458, 459, 473.

¹²⁴¹ Havutçu, s. 94; Tandoğan, Sözleşme Dışı, s. 22, 26; Eren, Borçlar, s. 499.

¹²⁴² Eren, Borçlar, s. 501, 502; Tiftik, Tehlike, s. 34.

¹²⁴³ Havutçu, s. 95; Tandoğan, Sözleşme Dışı, s. 26, 27; Eren, Borçlar, s. 501, 502.

düzenince tehlike sorumluluğuna tabi tutulan faaliyet sonucu doğarsa, karine olarak kabule edilir¹²⁴⁴.

Tehlike sorumluluğunda önemli olan, tehlike sorumluluğu bağlanan olguya özgü tehlikenin gerçekleşmiş olmasıdır. Biyogüvenlik Kanunu m. 14 hükmüne bakıldığında, genetiği değiştirilmiş organizma ve ürünlerine ilişkin faaliyetleri gerçekleştirmenin ciddi tehlike arz ettiği görülmektedir. Gerekli izin veya onay alınarak söz konusu faaliyetlerde bulunuyor olmak da, söz konusu faaliyetlerin tehlike arz etmesi konusunda bir farklılık yaratmamaktadır. Biyogüvenlik Kanunu m. 14 düzenlemesine göre, ister izin alınsın ister alınmasın, Biyogüvenlik Kanunu gereğince sorumluluk doğurabilecek olan tehlikeli faaliyetler şunlardır¹²⁴⁵:

1. GDO'ları kapalı alanda kullanmak,
2. GDO'ları gıda, yem, işleme ve tüketim amacıyla piyasaya sürmek,
3. GDO'ların ithalatı,
4. GDO'ların transit geçişi,
5. GDO'ları çevreye serbest bırakmak,
6. GDO'ları üretmek,
7. Her ne amaçla olursa olsun piyasaya sürülmüş GDO ve ürünlerini karar koşullarına uygun olmayan bir şekilde muameleye tabi tutmak veya başka bir yolla zararın ortaya çıkmasına veya sonuçlarının ağırlaşmasına sebep olmak.
8. GDO ve ürünleriyle ilgili diğer faaliyetler (Örneğin, araştırma, geliştirme gibi¹²⁴⁶)

2. Zarar

GDO ve ürünleri, kişilik hakkımızı oluşturan değerlerimizi ve malvarlığımızı etkilemek suretiyle çeşitli zararların doğmasına neden olabilir¹²⁴⁷.

GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyetlerde bulunanların sorumluluğunun doğabilmesi için bir zararın doğmuş olması gerekir, zarar doğmamışsa sorumluluktan da bahsedilemez. Örneğin, aslında hatalı olan bir GDO'lu gıda tüketilmiş ve normal

¹²⁴⁴ Tiftik, Tehlike, s. 23; Tandoğan, Sözleşme Dışı, s. 27; Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 44.

¹²⁴⁵ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1085.

¹²⁴⁶ İlgililer teriminde belirtilen tüm faaliyetler burada ismen anılmamakla birlikte, zarara yol açabilecek olduğu takdirde tehlikeli faaliyetler kapsamında değerlendirilmeye elverişlidir. Bkz. madde 2, 1.

¹²⁴⁷ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1079.

şartlarda bir zarara sebebiyet verecek olmasına rağmen kullanılan bir başka GDO'lu gıda ile etkileşime girmesi sonucunda ilk GDO'lu gıdanın etkisi ortadan kalmış ve sonuç olarak bir zarar doğmamışsa, ilk GDO'lu gıdanın üreticisinin sorumluluğu söz konusu olmaz¹²⁴⁸.

BGK'da zarar tanımlanmamış olsa da, GDO ve ürünlerine ilişkin faaliyetlerin gerçekleştirilmesi sebebiyle ortaya çıkabilecek olan zararlar, bu faaliyetleri gerçekleştirmek isteyen kişilerin başvuru yaparken sağlamaları gereken şartlardan yola çıkılarak tespit edilebilir. Bir diğer deyişle, GDO ve ürünlerine ilişkin yapılan başvurunun reddedilmesini gerektiren durumlardan (BGK m. 3/5), genetiği değiştirilmiş organizmalara ilişkin faaliyetlerden doğabilecek zararlı sonuçları çıkarmak mümkün olup, söz konusu madde düzenlemesi çerçevesinde bu zararlar şu şekilde sıralanabilir¹²⁴⁹:

1. İnsan, hayvan ve bitki sağlığının bozulması,
2. Çevrenin ekolojik dengesinin ve ekosistemin bozulması,
3. Biyolojik çeşitliliğin azalması veya devamlılığının ortadan kalkması.
4. Üretici ve tüketicinin tercih hakkının ortadan kaldırılması.

Yukarıda belirtilen zararlar dört başlık altında incelenebilir. İlk grup, GDO ve ürünlerinin insan sağlığına verdiği zarar, dolayısıyla da insanın kişisel değerlerinden maddi bedensel değerlerine yönelik verdiği zarardır. İkinci grup, GDO ve ürünleri nedeniyle hayvan ve bitki sağlığının bozulması dolayısıyla tarım veya hayvancılık ile iştigal eden kimselerin geçim kaynaklarının etkilenmesi suretiyle uğradıkları malvarlığı zararıdır. Üçüncü grup da, yine bir tür malvarlığı zararı olup, bu malvarlığı zararı GDO ve ürünleri nedeniyle üretici ve tüketicinin tercih hakkının ortadan kaldırılması nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Tüketiciler bakımından bu zarar GDO'lu ürün haricinde geleneksel veya organik tarım ürünlerini seçemeyecek pozisyona gelmeleri halinde söz konusu olabileceken, üreticiler bakımından ise söz konusu zarar ürün elde etmede GDO'lu tohum dışındaki tohumları kullanma imkanlarının kalmaması halinde söz konusu olabilecektir. Son grubu ise çevresel zararlar oluşturmaktadır¹²⁵⁰.

¹²⁴⁸ Karş. Petek, İlaç, s. 38.

¹²⁴⁹ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1085, 1086.

¹²⁵⁰ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1086.

Bir görüşe göre, 14. maddenin 1. fıkrasında izin verilmiş olan faaliyetler bakımından gerek söz konusu faaliyetlere gerekse tazmin edilecek zarara herhangi bir sınırlama getirilmemesine rağmen madde fıkra 2 hükmünde birtakım faaliyetlerin belirtilerek yine sorumluluğun dile getirilmesi lüzumsuz bir düzenlemeye yol açmıştır¹²⁵¹. Bir diğer görüşe göre, söz konusu hükmün 1. fıkrasında tazmine konu zarara sınır getirilmiştir. Hatta 14. maddenin 1. fıkrasıyla 2. fıkrasının esas farkı, ilkinde yalnızca mala, kişiye ve çevreye verilen zararlardan sorumluluğun, diğerinde ise bütün zararlardan sorumluluğun hükme bağlanmış olmasıdır¹²⁵². Bir başka görüşe göre, 2. fıkrada izin alma zorunluluğu bir külfet olarak düzenlenmiş ve bu külfeti yerine getirmeyenlerin her türlü zarardan sorumlu oldukları belirtilmiş olup, bu düzenleme ile kanun koyucu normun koruma amacını ve bu bağlamda nedensellik bağıni genişleterek zarar görenin her türlü zararının tazmin edilmesini öngörmüştür¹²⁵³. Son görüşe göre ise, 2. fıkrada tazmin edilecek zararların kapsamı bakımından bir ayırım yapılarak her türlü zarardan sorumluluk düzenlenmiştir. Ancak her türlü zarar içine “saf malvarlığı zararları”nın girip girmeyeceği sorusu cevaplanmalıdır. Kanun koyucunun burada vurgusu açıktır ve Türk hukukunda yasaklanan her tür zarar içine “saf malvarlığı zararları” da girer. Bu bağlamda örneğin, ekolojik tarım ile uğraşan bir çiftçinin yakınında yasaklanmış bir faaliyette bulunulması ile çiftçinin ürettiği ürünün daha düşük bir bedelle pazarlanabilmesi halinde, aradaki kazanç kaybının tazmini mümkündür¹²⁵⁴. Yine örneğin, izin almadan şu an için insan sağlığına zararlı olduğu belli olmayan bir çeşit GDO’lu ürünü üreten üreticiyi düşünelim. Bu üretici sürümden kazanabilmek için söz konusu GDO’lu ürünlerin fiyatını da kırmış olsun. GDO’lu ürün üreticisi böylece rekabeti etkilediğinden, organik ürün üreten üretici de fiyat kırmak zorunda kalsın ve 10TL’ye satacağı ürünü 5TL’ye satmak zorunda kalsın. Burada eğer organik ürün üreticisi bütün malını satmışsa, aslında uğradığı bir zarar yoktur, fakat 10 TL’ye satacağı malını 5TL’ye sattığı için aslında yoksun kaldığı kârı söz konusudur ve bunun tazmini mümkündür. Kanaatimizce de BGK m. 14/2 hükmünde belirtilen her türlü zarar kavramı içine saf malvarlığı zararları girmektedir. Zira, BGK m. 14/2 hükmünün,

¹²⁵¹ Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 243.

¹²⁵² Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1082, dn. 26.

¹²⁵³ G. Doğan, s. 126.

¹²⁵⁴ Yıldırım, Biyogüvenlik Kanunu, s. 61.

objektif hukuka aykırılık teorisine göre saf malvarlığı zararlarının tazminini sağlayan özel koruma normu niteliğinde olduğunun kabul edilmesi gerekir.

Saf malvarlığı zararında, ne ölüm veya vücut bütünlüğünün ihlali ne de bir eşyanın kırılması, bozulması, kaybedilmesi veya yok edilmesi söz konusudur, yalnızca malvarlığında bir eksilme meydana gelmektedir. Bu doğrultuda saf malvarlığı zararı kısaca, şahsa veya eşyaya verilen zarar dışındaki zarardır ve “diğer zararlar” olarak ifade edilmektedir¹²⁵⁵.

Salt malvarlığı zararı hakkında ne EBK’da ne de TBK’da herhangi bir düzenleme bulunmamaktadır. Salt malvarlığı zararı sözleşme sorumluluğu kapsamında giderilen bir zarar kalemidir. Buna karşılık, öğretici ve yargının benimsediği objektif hukuka aykırılık teorisine¹²⁵⁶ göre salt malvarlığı zararının

¹²⁵⁵ Kırca, Çiğdem, **Bilgi Vermeden Dolayı Üçüncü Kişiyeye Karşı Sorumluluk**, Banka ve Ticaret Hukuku Araştırma Enstitüsü, Ankara, 2004, (Bilgi), s. 9. Zarar kavramı için öğretide çeşitli sınıflandırmalar yapılmakta olup, bunlardan biri de “ihlal edilen menfaatin niteliğine göre” yapılan sınıflandırmadır. Bu sınıflandırmada zarar; şahsa, mala veya salt malvarlığına isabet eden zarar olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Bunlardan hangisinin tazmin edileceği ise Türk İsviçre Hukukunda hukuka aykırılık unsuru esas alınarak belirlenmektedir. Bkz. Pinar Çağlayan Aksoy, **Hukuka ve Ahlâka Aykırılık Çerçevesinde Salt Malvarlığı Zararlarının Tazmini**, On İki Levha, İstanbul, 2016, s. 154. Türk hukukunda baskın görüş, bedensel bütünlüğün ihlali veya nesnelere verilen hasarlar sonucu meydana gelen zararlar dışında kalan zarar kalemlerini ve özellikle tazmini açıkça öngörülmemiş salt ekonomik menfaat kayıplarını hukuka aykırı nitelenmemek yönündedir. Bkz. E. Büyüksağış, s. 151.

¹²⁵⁶ Sübjektif hukuka aykırılık teorisi, yetkisi olmadan başkasına zarar vermeyi hukuka aykırı saymaktadır. Bu teoriye göre, zarar verici davranış tek başına hukuka aykırılık için yeterlidir. Fiile hukuka aykırılık niteliğini veren, failin başkasına zarar verme hakkının olmaması olup, burada hukuka aykırılık “haksızlık”tır. Başkasına zarar verme veya zarar verici her fiil başlangıçta kural olarak aykırıdır. Dolayısıyla bu teoriye göre saf malvarlığı zararına neden olan davranış da hukuka aykırıdır. Bu teoriye göre, zarar veren ancak haklı bir sebebe dayandığını, başkasına zarar vermeye hakkı olduğunu ispat ederse, davranışının haksızlığı ortadan kalkar. Objektif hukuka aykırılık teorisi, hukuka aykırılığı belirlerken korunan hukuki değerler arasında bir ayrım yapmaktadır. Bu teoriye göre, mutlak hukuki değerlere zarar verme yasağını ihlal etmek hukuka aykırıdır. Bu değerler hayat, vücut bütünlüğü, sağlık, eşya gibi üzerinde mutlak hak bulunan değerlerdir. Eğer bir kimse genel bir yükümlülüğü, özellikle zarar görenin hayat, vücut bütünlüğü, mülkiyet veya kişilik hakkına zarar verme yasağını, ihlal ederse, hukuka aykırı davranmış olur. Mutlak hakları üçüncü kişilerin saldırı ve müdahalelerine karşı doğrudan doğruya korumayı amaçlayan davranış normlarına temel koruma normları denilmektedir. Bu temel koruma normlarından biri ihlal edilirse, ayrıca hukuka aykırılığı gerekçelendirmeye gerek yoktur. Zira burada mutlak hakkı ihlal etmeme konusunda herkese düşen bir ödev bulunmaktadır. Objektif hukuka aykırılık teorisi, üzerinde mutlak hak bulunmayan diğer değerlere zarar verme ve böylece saf malvarlığı zararı oluşturma halinde ise, hukuka aykırılığın söz konusu olması için bu değerleri koruma amacı güden bir normun ihlal edilmesini aramaktadır. Bu menfaatleri koruyan davranış kurallarına özel koruma normu (koruma normu veya davranış normu) denilmektedir. Malvarlığını mutlak olarak (erga omnes) koruyan bir norm yoktur. Zira, malvarlığı mutlak bir hukuki değer değildir. Sadece malvarlığına zarar vermek tek başına hukuka aykırılık oluşturmaz. Malvarlığına zarar verme ancak hukuk düzeni tarafından bunun cezalandırıldığı durumlarda hukuka aykırılık oluşturur. Bu nedenle, saf malvarlığı zararları bakımından özel koruma normlarının bulunması hukuka aykırılığın kurucu unsurudur. Eğer özel koruma normuna aykırılık yoksa malvarlığının korunması söz konusu olamaz. Bir diğer deyişle, saf malvarlığı zararının bulunduğu durumlarda mutlak haklar ihlal edilmiş olmadığından dolayı, hukuka aykırılığın gerçekleşebilmesi için, özel olarak sadece söz konusu olayda meydana gelen zararlardan korunmak amacıyla çıkarılmış bir normun ihlal edilmiş olması gerekir. Sonuç olarak, bu teoriye göre

giderilmesini öngören özel bir düzenleme bulunmadıkça salt malvarlığı zararı sözleşme dışı sorumluluğun kapsamı dışında kalmaktadır¹²⁵⁷. Örnek olarak, bir dağ yolu üzerindeki arsada inşaat amacıyla hafriyat yapan X'in gerekli önlemleri almadığı için yol kaymasına neden olduğunu varsayalım. Kayma nedeniyle dağ yolu 10 gün süreyle trafiğe kapalı kalmış, yol üzerinde kafesi bulunan Y bu süre içinde müşterilerini kaybettiği için kazanç kaybına uğramış olsun. Y herhangi bir nispi hak ihlali iddiasında bulunamaz. Ne mülkiyet hakkı ne de başka bir aynı veya şahsi hakkı ihlal edilmemiş olan Y, mutlak hak ihlali iddiasında da bulunamaz. Y, komşusu değilse X'in (TMK m. 738/1'de düzenlenen) komşuluk hukuku kurallarına aykırı davrandığını da ileri süremez. Salt ekonomik menfaatleri zedelenen Y, uğramış olduğu söz konusu kayba kendisi katlanmak zorunda kalır¹²⁵⁸.

Salt ekonomik zararlar, vücut bütünlüğü, sağlık, mülkiyet gibi bir mutlak hakkın ihlalinin sonucu olarak ortaya çıkmayan, ancak mağdurun malvarlığında eksilme yaratan kayıplardır. Türk hukukunda salt ekonomik menfaatlerin kaybı, menfaatin ihlaline açıkça özel bir hüküm ile sonuç bağlandığı durumlarda tazmini mümkün zarar kalemlerinden birini oluşturmaktadır. Örneğin, kazanç getirici bir işle uğraşan X'in, Y'nin fiili sonucunda ölmüş olduğunu varsayalım. X'in bir yakınının manevi bütünlüğünün zedelenmesi nedeniyle uğradığı zarar dışında kalan destek kaybı gerçekte onun salt ekonomik menfaatlerinin zedelenmesinin bir sonucudur. TBK m. 53/3, ölenin desteğinden yoksun kalan kişilerin bu nedenle uğradıkları kayıplarını failden tazmin edebileceklerini açıkça hükme bağlamıştır. Bir yakınından ekonomik nitelikli yardım görme/destek alma menfaati, ihlaline kanunun açıkça sonuç bağladığı

saf malvarlığı zararlarının tazmin edilebilmesi, herhangi bir Kanunda, genel koruma normu yanında özel koruma normu anlamı taşıyan bir normun bulunup bulunmadığına bağlıdır. Bkz. Kırca, Bilgi, s. 13-16. Aynı yöndeki açıklamalar için bkz. E. Büyüksağış, s. 102, 105. Salt ekonomik zararlar açısından hukuka aykırılık unsurunun tespiti hakkındaki açıklamalar için ayrıca bkz. Gökçe Kurtulan, "Haksız Fiilde Hukuka Aykırılık Unsuru", <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/332003>, (29.06.2018), s. 491-497.

¹²⁵⁷ Yücel, Genel Tehlike, s. 144. Hukuka aykırılığın belirlenmesi konusunda objektif ve sübjektif hukuka aykırılık olmak üzere iki teori bulunmaktadır. Özetle belirtmek gerekirse, Türk/İsviçre hukukunda sübjektif hukuka aykırılık teorisi saf malvarlığı zararlarının tazminini kural olarak kabul etmekteyken, hakim olan objektif hukuka aykırılık teorisi saf malvarlığı zararlarının tazminini kural olarak reddetmektedir. Bkz. Kırca, Bilgi, s. 13. Hukuk politikası açısından bakıldığında iki yaklaşım arasındaki fark; objektif teorisinin hukuka aykırılık tanımı üzerinden sorumluluğu sınırlandırma eğilimindeyken; sübjektif teorisinin haksız zarar kavramı üzerinden sorumluluğu genişletme eğiliminde olmasıdır. Bkz. E. Büyüksağış, s. 111.

¹²⁵⁸ Bkz. 4. HD.'nin 08.01.1979, tarihli ve 1978/13144 E., 1979/38 K. sayılı kararı; E. Büyüksağış, s. 109.

çıkarlardan biridir. Bu bağlamda, destekten yoksun kalma tazminatı, salt ekonomik menfaat kayıplarının tazminine imkan veren istisnai düzenlemelerden birini oluşturmaktadır¹²⁵⁹.

Yasa koyucu 1. fıkra da gerekli izni alarak GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyette bulunanları, sadece mala (hayvan ve bitki sağlığına), kişiye (insan sağlığına) ve çevreye verilen zararlardan sorumlu tutmuştur. Gerekli izinleri almadan GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyette bulunanlar ise zaten 1. fıkranın lafzından açıkça anlaşıldığı üzere mala, kişiye ve çevreye verilen zararlardan sorumludurlar. Bununla birlikte, gerekli izinleri almadan GDO ve ürünleri ile ilgili belirli faaliyetlerde bulunan kimseler hükmün 2. fıkrasının uygulama alanına girdiklerinde (daha açık bir şekilde ifade etmek gerekirse, GDO'ları izinsiz kapalı alanda kullanan, GDO'ları izinsiz gıda, yem, işleme ve tüketim amacıyla piyasaya süren, GDO'ları izinsiz ithal eden ve GDO'ların izinsiz transit geçişini yapan kimseler pozisyonunda iseler) yalnızca mala, kişiye ve çevreye verilen zararlardan değil, faaliyetleri sonucu meydana gelen tüm zararlardan sorumlu tutulacaklardır¹²⁶⁰.

BGK'nın 14. maddesinin 2. fıkrasında bazı faaliyetler izne tabi kılınmış ve söz konusu faaliyetlerin izinsiz gerçekleştirilmesi halinde bu kimselerin her türlü zarardan sorumlu olacakları düzenlenmişken, GDO'ları çevreye serbest bırakmak ve üretmek bakımından izne ilişkin herhangi bir ifadeye yer verilmemiştir. Demek ki, GDO'ları izin alarak veya izin almadan çevreye serbest bırakmak veya üretmek neticesinde öyle ağır zararlı sonuçlarla karşı karşıya kalılabileceği öngörülmüştür ki, söz konusu faaliyetleri yürütenlerin sorumlu olacakları zararlar bakımından bir sınır öngörülmemiştir¹²⁶¹. Kanaatimizce 2. fıkra da geçen “çevreye serbest bırakma” kavramıyla kastedilen “deneysel amaçlı çevreye serbest bırakma”dır. Zira Biyogüvenlik mevzuatımızın çeşitli hükümlerinde deneysel amaçlı serbest bırakma kavramı yerine çevreye serbest bırakma kavramı kullanılmıştır. Dolayısıyla gerek deneysel amaçlı çevreye serbest bırakma gerekse üretim faaliyetleri Biyogüvenlik Kurulundan alınan ister olumlu ister olumsuz karar sonucunda isterse hiç karar alınmadan gerçekleştirilsin, her halukarda bu faaliyetlerde bulunanlar faaliyetleri sonucu gerçekleşen tüm zararlardan sorumlu olacaklardır.

¹²⁵⁹ E. Büyüksağış, s. 101-103.

¹²⁶⁰ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1081.

¹²⁶¹ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1081, 1082.

Müteselsil sorumluluğun öngörüldüğü BGK m. 14/4 hükmünde de, Biyogüvenlik Kanunu'nun 14. maddesinin 2. fıkrasında olduğu gibi, tazmine konu zarara ilişkin bir sınır öngörülmemiştir. Dolayısıyla, somut olayda bu fıkranın uygulanması halinde, tazmin edilebilecek zararın kapsamına çevreye verilen zararlar, mala verilen zararlar, kişiye verilen zararlar ile mala veya kişiye verilenler dışında kalan malvarlığı zararları da girmektedir¹²⁶².

Kişiye verilen zarar; ölüm veya bedensel bütünlüğün ihlali sonucunda malvarlığında meydana gelen eksilmelerdir. Kişiye verilen zarara, bedensel zarar adı da verilmektedir. Şeye verilen zarar, maddi malların ihlali dolayısıyla uğranılan zarardır. Örneğin, taşınır veya taşınmaz bir malın yok olması (tahrip), hasara uğratılması veya kaybolmasından doğan zararlar buraya girmektedir. Mutlak olarak kullanılmaz hale gelen veya tamiri mümkün olmayan ya da tamir masrafı değerinden fazla olan eşya tamamen yok olmuş(tahrip edilmiş) sayılır. Eşyanın tamamen yok olması onun tahrip veya telef olmasını ifade ederken, kısmen yok olması hasara uğramasını ifade eder. Günlük dilde şeye kısmen verilen zararlar hasar olarak da adlandırılmaktadır. Özgülediği amacı zarar veren olay yüzünden tam olarak yerine getiremeyen, bunu ancak tamir sonunda gerçekleştirebilen şey hasara uğramış maldır. Eşyaya verilen zararda uğranılan zarar, şeyin yok olmasının, hasara uğramasının veya kaybolmasının zarar görenin malvarlığında meydana getirdiği azalmadır. Diğer zararlar ise, kişiye veya şeye verilen zararlar dışındaki zararlardır. Özellikle hayat, vücut bütünlüğü ve sağlık dışında kalan kişilik haklarına ilişkin değerlerin ihlalinden kaynaklanan zararlar buraya girmektedir. Örneğin, bir kimsenin şöhret ve itibarının ihlalinden doğan maddi zararları, bir kimsenin maddi olmayan bir malının (patent ve marka hakkının) ihlalinden, haksız rekabetten vb. doğan zararlar burada yer alır¹²⁶³.

Kişiye ilişkin zararı; bedensel bütünlüğün zedelenmesinden doğan zarar ile ölümden doğan zarar oluşturmaktadır. TBK m. 54 bedensel bütünlüğün zedelenmesinden doğan maddi zararın hesaplanmasına ilişkin özel bir hüküm içermektedir. Bu hükme göre, bedensel bütünlüğün zedelenmesinden doğan maddi zarar kalemleri; tedavi giderleri, kazanç kaybı, çalışma gücünün azalmasından veya

¹²⁶² Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1083.

¹²⁶³ Eren, Borçlar, s. 528, 529, 741, 742. Ayrıca bkz. A. Kılıçoğlu, s. 416-424; Antalya, Cilt II, s. 106-148; Necip Kocayusufoğlu, Hüseyin Hatemi, Rona Serozan ve Abdülkadir Arpacı, **Borçlar Hukuku Genel Bölüm, İkinci Cilt**, Filiz Kitabevi, İstanbul, 1994, s. 93-102.

yitirilmesinden kaynaklanan kayıplar ve ekonomik geleceğin sarsılmasından doğan kayıplardır. Burada zarar bedensel bütünlüğün ihlali olmayıp, bu ihlal sonucunda meydana gelen ekonomik kayıplar, maddi ve manevi eksilmelerdir. Bedensel bütünlüğün ihlali, zarar görenin vücut veya ruh bütünlüğünün maddi veya manevi bir zarar meydana getirecek şekilde bozulmasına denir. Zarar veren olay bir kimsenin ölümü sonucunu da doğurabilir. TBK m. 53 de ölümden kaynaklanan maddi zararın hesaplanmasına ilişkin özel bir hüküm içermektedir. Burada zarar bizzat ölüm olmayıp, ölümden doğan olumsuz ekonomik sonuçlardır. Zararın hesaplanmasında ölümün hemen gerçekleşip gerçekleşmemesine göre bir ayırım yapılacaktır. Ölüm hemen gerçekleşmişse, cenaze masrafları ile destek kaybından doğan zarar; ölüm hemen gerçekleşmemişse, ölüm gerçekleştiği ana kadar yapılan tedavi masrafları, ölünceye kadar çalışmamaktan doğan kazanç kayıpları ile ölüm gerçekleştikten sonra cenaze masrafları ile destek kaybından doğan zararı kapsamaktadır. TBK m. 53 ve 54, özel kanunlarda düzenlenmiş tehlike sorumluluklarında da uygulanmaktadır¹²⁶⁴. Ölüm halinde maddi zararın kapsamını düzenleyen TBK m. 53'ün uygulanabilmesi için ölümün derhal meydana gelmesi gerekmez. Fakat sonradan meydana gelen ölüm ile GDO ve ürünlerinden doğan faaliyet arasında uygun nedensellik bağının bulunması gerekir. Diğer bir deyişle, ölüm GDO ve ürünlerinden doğan faaliyetin sonucu olmalıdır¹²⁶⁵.

Kişiye verilen zarara örnek olarak GD gıdalara karşı verilen alerjik reaksiyonlar gösterilebilir. Gerçek malvarlığı zararına örnek olarak, bir çiftçinin geleneksel tarımsal ürünlerinin GDO'lu ürünler ile karışmasından dolayı uğradığı zarar gösterilebilir. Bir başka örnek ise, polen geçişidir. Bir çiftçinin GDO'lu buğday yetiştirdiğini ve bunların geleneksel veya organik ürün yetiştiren bir başka çiftçinin tarlasına polenler yoluyla bulaştığını varsayalım. Bu durumda organik ürün yetiştiren çiftçi bundan böyle ürünlerini organik gıda etiketiyle satamayacağı için gelir ve itibar kaybına uğrayacaktır. Fakat zarar yalnızca tolerans değerlerinin aşılması halinde meydana gelecektir¹²⁶⁶.

¹²⁶⁴ Eren, Borçlar, s. 745, 752, 753. Bu konuyla ilgili genel olarak bkz. A. Kılıçoğlu, s. 424 vd.; Reisoğlu, s. 219 vd.; Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 93-110; Nomer, Borçlar Hukuku, s. 211 vd.; Antalya, Cilt II, s. 108 vd.; Kocayusufpaşaoğlu, Hatemi, Serozan ve Arpacı, s. 95-102.

¹²⁶⁵ Karş. Reisoğlu, s. 220.

¹²⁶⁶ Müller Chen, s. 498.

Manevi tazminat bakımından genel hükümler uygulanacaktır. TBK manevi tazminat davasını ihlal edilen kişilik değerlerinin türüne göre 56. ve 58. maddelerinde düzenlemiştir. TBK m. 56'da düzenlenen manevi tazminat, ölüm veya bedensel bütünlüğün ihlalden doğan manevi zararlar için söz konusudur. TBK m. 58'de düzenlenen manevi tazminat ise, kişilik hakkının özellikle sosyal ve duygusal kişilik değerlerinin ihlal edilmesinden doğan manevi zararlar için söz konusudur¹²⁶⁷.

Kusursuz sorumluluk hallerinde manevi tazminata hükmedilip hükmedilmeyeceği Türk öğretisi ve uygulamasında uzun yıllar tartışma konusu olmuştur¹²⁶⁸. Bu konuya son noktayı koyan Yargıtay'ın 22/6/1966 tarih ve 7/77 sayılı İçtihadı Birleştirme Kararı olmuş ve söz konusu İBK'da 818 sayılı EBK m. 47 uyarınca adam çalıştırmanın manevi tazminattan sorumlu olacağı ve ayrıca m. 47'nin diğer kusursuz sorumluluk hallerinde de uygulama alanı bulacağı belirtilmiştir. Söz konusu İBK'ya göre, manevi tazminattan sorumlu olabilmek için kusur şart değildir, hakim nedensellik bağının bulunması koşuluyla özel hal ve şartları değerlendirerek manevi tazminata hükmedebilir. Türk hukuku öğretisinde 818 sayılı EBK m. 47'ye dayanılarak kusursuz sorumluluk hallerinde de manevi tazminata hükmedilebileceği tartışmasız olarak kabul edilmektedir¹²⁶⁹. TBK m. 56 ve m. 58 uyarınca da kusur sorumluluğunun yanı sıra kusursuz sorumluluk hallerinde de manevi tazminat istenebileceği kabul edilmektedir¹²⁷⁰. Bu durumda öğretisi dikkate alındığında ve Yargıtay'ın 22/6/1966 tarih ve 7/77 sayılı İçtihadı Birleştirme Kararı kıyasen uygulanacak olursa, bir kusursuz sorumluluk türü olan GDO ve ürünlerinden doğan

¹²⁶⁷ Eren, Borçlar, s. 789 vd. Bu konuyla ilgili olarak genel olarak bkz. A. Kılıçoğlu, s. 448 vd.; Reisoğlu, s. 232 vd.; Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 255-289; Nomer, Borçlar Hukuku, s. 230 vd.; Antalya, Cilt II, s. 160 vd.

¹²⁶⁸ Bir görüşe göre, manevi zararların tazmininde kusur aranmalıdır. Bkz. Ferit Hakkı Saymen, **Manevi Zarar ve Tazmini Sureti**, Cumhuriyet Matbaası, İstanbul, 1940, s. 171 vd. Baskın olan diğer görüşe göre ise, manevi zararların tazmininde kusur şart değildir. Bkz. Tandoğan, Mesuliyet, s. 339; Kemal Tahir Gürsoy, Manevi Zarar ve Tazmini, **AÜHFD**, Yıl: 1973, C:30, S: 1-4, s. 14-16; Mehmet Ünal, **"Manevi Tazminat ve Bu Tazminat Çeşidinde Kusurun Rolü"**, <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/38/307/2942.pdf>, (25.06.2018), s. 397 vd.; Yücel, Genel Tehlike, s. 146-148; Saraç, s. 121; Rona Serozan, "Manevi Tazminat İstemine Değişik Bir Yaklaşım", Prof. Dr. Haluk Tandoğan'ın Anısına Armağan, **BATİDER**, Ankara, 1990, s. 92. Ayrıca bkz. Mustafa Reşit Karahasanoğlu, Sorumluluk Hukuku, Genişletilerek Yenilenmiş ve Düzenlenmiş Altıncı Baskı, İstanbul, 2003, s. 600-608; Erlüle, s. 149-151;

¹²⁶⁹ Bkz. Erlüle, s. 151; Tandoğan, Mesuliyet, s. 339; Mustafa Reşit Karahasanoğlu, **Tazminat Hukuku, Manevi Tazminat**, 6. Baskı, İstanbul, 2001, s. 96; Serozan, s. 92, 93; M. Kemal Oğuzman, "İsviçre ve Türkiye'de Medeni Kanun ve Borçlar Kanununda Şahsiyetin Hukuka Aykırı Tecavüze Karşı Korunması ve Özellikle Manevi Tazminat Davası Bakımından Yapılan Değişiklikler", Prof. Dr. Haluk Tandoğan'ın Hatırasına Armağan, **BATİDER**, Ankara, 1990, s. 35.

¹²⁷⁰ Eren, Borçlar, s. 790, 791, 795; Oğuzman ve Öz, s. 272, 285. Ayrıca bkz. Erlüle, s. 151.

sorumluluk bakımından da manevi tazminat konusunda kusurun aranmayacağı söylenmelidir.

3. Nedensellik Bağı

a. Nedensellik Bağının Varlığı

Hukuki sorumluluğu doğuran unsurlar arasında nedensellik bağı büyük önem taşır. Nedensellik bağı, sorumluluğun asli şartı, tazminat hukukunun temel ilkesidir. Nedensellik bağı olmaksızın bir kimsenin sorumluluğu düşünülemez. Nedensellik kavramı, zarar ile söz konusu davranış veya olay arasında bir sebep-sonuç bağının bulunmasını gerektirir. Hukukta gerçekleşen zarar ile sorumluluğu doğuran olay veya davranış arasındaki sebep-sonuç ilişkisine “nedensellik bağı” denir. Nedensellik bağı kısaca iki olgu arasındaki neden sonuç ilişkisidir¹²⁷¹. Bu da en basit ifadeyle örneğin, bir GDO, GDO’lu bir gıda, GDO’lu bir yem veya GDO’lu herhangi bir ürün ile hiçbir bağlantısı bulunmayan zararlar için hiç kimsenin BGK kapsamında sorumlu tutulamayacağı demektir.

Nedensellik bağı her türlü sorumlulukta büyük önem taşır. Hukuki sorumlulukta sorumluluk ister sözleşme dışı sorumluluğa ister sözleşme sorumluluğuna, ister kusur sorumluluğuna ister kusursuz sorumluluğa hatta tehlike sorumluluğuna dayansın, nedensellik bağının varlığı mutlaka aranmaktadır. Bunlardan yalnızca kusursuz sorumlulukta nedensellik bağı kusur sorumluluğuna oranla daha fazla önem taşımaktadır. Zira kusursuz sorumlulukta nedensellik bağı ön plana geçmekte ve sorumluluk kusura değil, belirli bir olay veya tehlike ile gerçekleşen zarar arasından sebep-sonuç bağına dayanmaktadır¹²⁷². Bu bağlamda tehlike sorumluluğunun gerçekleşmesi için tehlike yaratan nesne, faaliyet veya işletme ile ortaya çıkan zarar arasında uygun nedensellik bağının bulunması yeterlidir¹²⁷³. Kusura dayanan sorumlulukta kusurun ön plana geçmesi, nedensellik bağının ise ikinci

¹²⁷¹ Eren, Borçlar, s. 536; Fikret Eren, **Sorumluluk Hukuku Açısından Uygun İlliyet Bağı Teorisi**, Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Yayınları, Ankara, 1975, s. 1; A. Kılıçoğlu, s. 313; Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 567; Antalya, Cilt II, s. 205, 206; Reisoğlu, s. 175; Prosser, s. 236.

¹²⁷² Eren, Borçlar, s. 536, 537; Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 2.

¹²⁷³ Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 44; Tandoğan, Sözleşme Dışı, s. 27; Eren, Borçlar, s. 501; Tiftik ve Öztürk, s. 459; Ünlütepe, s. 13, 14.

derecede rol oynamasının nedeni, kusur sorumluluğunda kusurun sorumluluğun temel nedeni ve ilkesini oluşturmasıdır¹²⁷⁴.

Nedensellik bağı, hukuki sorumluluğun sadece kurucu bir şartı değildir, aynı zamanda tazminatın kapsamının belirlenmesinde de büyük rol oynar. Bu bağlamda nedensellik, sorumluluğu kuran illiyet ve sorumluluğu sınırlayan illiyet olmak üzere ikiye ayrılır¹²⁷⁵. Bir diğer ifadeyle, nedensellik bağının çifte fonksiyonu bulunmaktadır: 1. Kusur sorumluluğu yanında kusursuz sorumlulukta da sorumluluğun kurulması için nedensellik bağının varlığı şart olup, bu fonksiyonu yerine getiren nedensellik bağına kurucu nedensellik bağı denilmektedir. 2. Nedensellik bağı sorumluluğu kurmasının yanı sıra sorumluluğun kapsamını da belirlemekte olup, bu nedensellik bağına ise sorumluluk sınırlayıcı nedensellik bağı adı verilmektedir¹²⁷⁶.

Fiil ile zarar arasında nedensellik bağının bulunup bulunmadığı herşeyden önce mantık kurallarına göre belirlenir¹²⁷⁷. Bir davranışın hukuki sorumluluk doğurması için mantık kurallarına göre zararın nedeni olması gerekmektedir. Neden sonuç ilişkisinin varlığı önce maddi bir olgu olarak mantık kurallarına göre tespit edilir. Sorumluluğun bağlandığı fiil/olay ile zarar arasında mantık kurallarına göre böyle bir ilişkinin varlığının kabul edilmesine mantıki nedensellik denir. Mantıki nedensellik bağı, tabii nedensellik bağı olarak da adlandırılmaktadır. Mantıki sebep kavramı, sonucu meydana getiren şartlardan her birini sebep olarak kabul etmektedir. Ancak mantıki nedensellik her sonuca etkili olayı sebep olarak kabul ettiğinden sorumluluğu genişletme ve adalet duygusunu zedeleyici sonuçlar doğurabilmektedir¹²⁷⁸. Bir başka deyişle, zarar ile fiil arasında mantıki nedensellik bulunmayan bir zararın tazmini istenemez, ancak fiil ile mantıki nedensellik bağı bulunan tüm zararlardan faili tutmak da adil değildir¹²⁷⁹. Nitekim, zarar verenin gerçekleştirdiği davranış veya olayın bütün sonuçlarından sorumlu olması görüşü bugün terk edilmiştir. Herkes hukuka aykırı davranışının veya kendisine yükletilen olayın en uzak sonuçlarından dahi sorumlu

¹²⁷⁴ Eren, Uygun İliyet Bağı, s. 2, 3.

¹²⁷⁵ Eren, Uygun İliyet Bağı, s. 3.

¹²⁷⁶ Antalya, Cilt II, s. 205.

¹²⁷⁷ Tandoğan, Mesuliyet, s. 72; Reisoğlu, s. 175.

¹²⁷⁸ Antalya, Cilt II, s. 206, 207; Yeşim Atamer, **Haksız Fiillerden Doğan Sorumluluğun Sınırlandırılması, Özellikle Uygun Nedensellik Bağı ve Normun Koruma Amacı Kuramları**, İstanbul, 1996, (Normun Koruma Amacı), s. 40, 41.

¹²⁷⁹

tutulursa adalet duygusunun kabul edemeyeceği sonuçlar ortaya çıkar¹²⁸⁰. Bu nedenle, mantıki illiyetin hangi ölçüde hukuki sorumluluğa esas teşkil edebileceğini, yani hukuki illiyetin (uygun illiyet) sınırlarını belirlemek gerekir. Mantıki bir illiyet mevcut olsa dahi tazmin yükümlülüğüne esas oluşturacak bir hukuki illiyet bulunmayabilir¹²⁸¹.

Bugün Türk, İsviçre ve Alman hukukunda hakim olan nedensellik teorisi, uygun illiyet bağı teorisi¹²⁸². Sorumluluğun doğması için zarar verici olay ile (tehlike sorumluluklarında tipik tehlikenin gerçekleşmesi ile) zarar arasında uygun illiyet bağının bulunması zorunludur¹²⁸³. Somut olayda gerçekleşen türden bir sonucu olayların normal akışına ve hayat tecrübelerine göre niteliği itibariyle meydana getirmeye elverişli olan veya bu türden bir sonucun gerçekleşme ihtimalini objektif olarak artırmış bulunan zorunlu şart ile söz konusu sonuç arasındaki bağı “uygun illiyet bağı” denir¹²⁸⁴. Uygun nedensellik bağında, yaşam deneyimlerine ve olayların olağan akışına göre bir zararın belli bir fiilin uygun ve normal bir sonucu olması halinde bu zarar ile fiil arasında nedensellik bağının varlığı kabul edilmektedir¹²⁸⁵. Yaşam deneyimlerine/hayat tecrübelerine göre bir fiilin olayların normal akışında meydana getirebileceği zararlar ile olan mantıki nedensellik bağına “uygun nedensellik bağı” denilmektedir¹²⁸⁶.

Uygun illiyet bağı teorisinin hareket noktası, zorunlu şart, bir diğer deyişle tabii (mantıki) illiyet bağıdır. Bu sebeple, sorumluya isnat edilen davranış veya olayın herşeyden önce zararlı sonucun zorunlu şartı olması gerekir. Zararlı sonucun zorunlu şartı olmayan davranış ve olaylar göz önünde tutulmaz. Faile isnat edilen davranış veya olay ile zarar arasında tabii illiyet bağı yok ise, söz konusu davranış veya olayın uygunluğunu araştırmaya gerek yoktur. Davranış veya olay ile zarar arasında tabii illiyet bağının varlığı belirlendikten sonra, yani davranış veya olay zararın zorunlu şartı veya şartlarından biriye, bu davranış veya olayın aynı zamanda zararlı sonucun uygun

¹²⁸⁰ Tandoğan, Mesuliyet, s. 72; Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 61.

¹²⁸¹ Reisoğlu, s. 175.

¹²⁸² Eren, Borçlar, s. 540; Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 51; Antalya, Cilt II, s. 208, 211; Tandoğan, Mesuliyet, s. 76; Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 573; Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 45; Reisoğlu, s. 175; A. Kılıçoğlu, s. 313.

¹²⁸³ Aydoğdu, Nükleer, s. 242; Atamer, Normun Koruma Amacı, s. 39 vd.; Yıldırım, Gen Teknik, s. 124; Eren, İlliyet, s. 51 vd.; Yücel, Genel Tehlike, s. 157.

¹²⁸⁴ Eren, Borçlar, s. 541; Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 52.

¹²⁸⁵ Antalya, Cilt II, s. 211, 212.

¹²⁸⁶ Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 45; Deschenaux ve Tercier, s. 58; Tandoğan, Mesuliyet, 76 vd.; Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 573 vd.

sebebi olup olmadığı araştırılır¹²⁸⁷. Zira, hukuki nedensellik bağında mantiki nedensellik bağının aksine, sebep zararı meydana getiren bir veya birkaç sebeptir¹²⁸⁸. Olay ile zarar arasında tabii nedensellik bağı yok ise sorumluluk da söz konusu olmamaktadır. Bu açıdan tabii nedensellik bağı teorisi olumsuz filtre fonksiyonu görmektedir. Tabii nedensellik bağının bulunması halinde ikinci aşamaya geçilmekte ve bu aşamada sebeplerin hangisinin zararlı sonucu meydana getirdiği araştırılmaktadır ki, bu ikinci aşama uygun illiyet bağının araştırılmasıdır. Örneğin, (X) (Y)'yi bıçakla yaralamış ve (Y) ölmüş olsun. (X)'in (Y)'yi bıçakla yaralayıp yaralamadığı tabii nedensellik bağı ile ilgili bir sorunken, (Y)'nin bu yaralama neticesinde ölüp ölmediği uygun illiyet bağı ile ilgili bir sorundur. Zira, aslında (Y) kan hastası olabilir veya (Y)'ye yanlış müdahalede bulunulmuş olabilir veya (Y)'ye bir başkası silahla ateş etmiş olabilir¹²⁸⁹.

Uygun illiyet bağı teorisine göre; zarardan sorumlu tutulabilecek fiilin belirlenmesinde yaşam deneyimlerine ve olayların akışına göre en uygun olanın araştırılması ve zarar denilen sonuçtan en uygun olan sebebin sorumlu tutulması gerekmekte, bir zarara sebebiyet veren birden fazla fiil var ise bunlar arasında en uygun olanı ile nedensellik bağı kurulmalı ve sorumluluk belirlenmelidir¹²⁹⁰.

Bir zarar ile fiil arasında uygun nedensellik bağı bulunduğunu kabul edebilmek için yaşam deneyimlerine göre olayların normal akışında fiilin bu zararı meydana getirebileceği sonucuna varmak gerekmektedir. Önemli olan failin bu sonucu öngörebilmesi değil, objektif olarak fiilin o zararı meydana getirebileceğinin olayların normal akışına göre kabul edilmesidir¹²⁹¹.

Zararlı sonuç failin hareketinin istatistik kanunlarına, özellikle objektif ihtimale, büyük sayılar kanununa, olayların tekrarlanmasındaki sıklık oranına, hayat tecrübelerine, olayların normal akışına ve söz konusu hareketin genel yapısına göre uygun ve tipik bir sonucu olabileceği gibi bu hareketten bağımsız, tamamen tesadüfi, geçici ve anormal şartların bir sonucu da olabilir. İşte uygun illiyet bağı teorisi zarar vereni, hareketinin ihtimal dahilindeki uygun ve tipik sonuçlarından sorumlu tutarken, kimsenin objektif olarak önceden öngöremeyeceği, her türlü ihtimal dışı, olağanüstü

¹²⁸⁷ Eren, Borçlar, s. 541, 542; Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 59.

¹²⁸⁸ Antalya, Cilt II, s. 207.

¹²⁸⁹ Aydoğdu, Nükleer, s. 244.

¹²⁹⁰ A. Kılıçoğlu, s. 314.

¹²⁹¹ Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 46.

durumların birleşmesi sonucu tesadüfi bir şekilde meydana gelen zararlardan doğan sorumluluktan kurtarma amacını gütmektedir. Bu bağlamda uygun illiyet bağı teorisinin sorumluluğu sınırlayan bir teori olduğu söylenebilir¹²⁹².

Somut olayda nedensellik bağının bulunup bulunmadığına ilişkin objektif bir değerlendirme yapılırken mağdurun şahsından kaynaklanan özellikleri dikkate alınacak mıdır? Örneğin, (Y) (X)'i öldürücü olmayan bir şekilde yaralamış, ancak (X) hemofili hastası olduğu için bu hastalığının etkisiyle ölmüştür. Yine örneğin, hastaneye getirilen ve penisiline alerjisi bulunan aynı yaralı (X)'e penisilin iğnesi yapılmış ve (X) penisilin şokundan ölmüştür. Bu örneklerde (Y)'nin fiili ile (X)'in ölümü arasında uygun nedensellik bağı var mıdır? Hayatın normal akışında hemofili hastası olmanın veya penisilin alerjisi bulunmasının istisna olduğu düşünülerek uygun nedensellik bağının bulunmadığı savunulabileceği gibi, hemofili hastası bulunan bir kişinin yaralanmasının veya penisilin alerjisi bulunan kimseye penisilin alerjisi yapılmasına yol açmanın ölümle sonuçlanmasının hayatın normal akışına aykırı olduğu da savunulabilir. Bu konuda hakim gözüken eğilim mağdurun bünyesinden kaynaklanan sebeplerin yol açtığı zararlardan bu sebeplerin etkili olmasına yol açan failin sorumlu tutulması ancak tazminattan indirim yapılması yönündedir¹²⁹³.

Nedensellik bağını ispat yükü kural olarak zarar görene aittir¹²⁹⁴. Uygun nedensellik bağının bulunup bulunmadığını hakim takdir edecektir¹²⁹⁵. Uygun illiyet bağı bir sorumluluk şartı olduğundan ispat edilemediği takdirde davanın reddi gerekmektedir. Doktrin ve uygulamada kabul edilen görüşe göre, zararın söz konusu sebebin sonucu olduğu büyük bir ihtimal ile sabit olmuşsa bununla yetinilmeli, kesin deliller istenmemeli, kesin deliller yerine emarelerle ispat ile yetinilmelidir¹²⁹⁶. Tabii bilimlere göre belirlenecek¹²⁹⁷.

¹²⁹² Eren, Borçlar, s. 542; Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 61.

¹²⁹³ Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 46, 47.

¹²⁹⁴ Antalya, Cilt II, s. 205; Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 61; Reisoğlu, s. 177; Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 580.

¹²⁹⁵ Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 46; Reisoğlu, s. 177; Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 580.

¹²⁹⁶ Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 62.

¹²⁹⁷ Antalya, Cilt II, s. 206.

Uygun illiyet bağına alternatif olarak son yıllarda başka teoriler de ileri sürülmüştür. Bunlar; “normun koruma amacı teorisi”, “hukuka aykırılık bağı teorisi”, “tehlike bağı teorisi” ve “genel hayat rizikosu teorisidir”¹²⁹⁸.

Zararlı sonucu birden çok sebebin meydana getirmesi mümkün olup, bu durumda sonuç birden çok sebebe bağlıdır. Buna “sebeplerin toplanması” denilmektedir. Sebeplerin toplanması başlığı altında üç farklı ihtimal incelenmektedir: Ortak illiyet, yarışan illiyet ve seçimlik illiyet¹²⁹⁹. Diğer yandan, gerçekleşen zararı nitelikleri itibarıyla meydana getirmeye elverişli birden çok sebep mevcut olmakla birlikte, zararlı sonucu somut olayda bu sebeplerden yalnız biri gerçekleştirmiş ve diğer sebepler zararın gerçekleşmesine fiili bir katkıda bulunmamış olabilir. Birden çok sebepten yalnız birinin zararı doğurması başlığı altında ise “farazi illiyet veya önüne geçen illiyet” ile “nedensellik bağının kesilmesi” incelenmektedir. Farazi veya önüne geçen illiyet hemen burada, nedensellik bağının kesilmesi ise aşağıda ayrı bir başlık altında incelenecektir.

Ortak illiyet, her biri tek başına zarar sonucunu doğurmaya elverişli olmayan birden fazla sebebin bir araya gelmesi sonucu meydana gelmektedir¹³⁰⁰. Örneğin, iki ayrı fabrikadan akan zehirli atıklar döküldükleri nehirde meydana getirdikleri bileşim sonucunda balıkların ölmesine sebep olmaktadır. Oysa bu fabrikalardan nehre dökülen zehirli atıklar tek başına balıkların ölmesine elverişli değildir. Ortak illiyette zarar görene karşı zararlı sonucu meydana getiren sorumlular TBK m. 61 çerçevesinde müteselsilen sorumludurlar¹³⁰¹. Yine örneğin, aslında tek başına zararı ortaya çıkarmaya yeterli gelmeyen iki farklı üretici tarafından üretilen iki ayrı GDO’lu gıda, beraber tüketildiklerinde karşılıklı etkileşim sonucunda ortak bir zarara sebebiyet

¹²⁹⁸ Bu teoriler ile ilgili açıklamalar için bkz. Aydoğdu, Nükleer, s. 246. Ayrıca bkz. Fikret Eren, “Hukuka Aykırılık Bağı veya Normun Koruma Amacı Teorisi”, **Prof. Dr. Mahmut Koloğlu’ya 70inci Yaş Armağanı**, Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Yayınları, Ankara, 1975, s. 461-488; Kocayusufpaşaoğlu, Hatemi, Serozan ve Arpacı, s. 58-62; Halûk Tandoğan, “Hukuka Aykırılık Bağı”, **Sorumluluk Hukukunun Güncel Sorunları, Sorumluluk Hukukundaki Yeni Gelişmeler I. Sempozyumu**, Ankara, 21-22 Ekim 1977, İstanbul Üniversitesi Mukayeseli Hukuk Enstitüsü Yayını, s.5-27; Nuri Erişgin, “Tehlike Bağı”, **Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt: 49, 2000, Sayı: 1-4, s. 137-154.

¹²⁹⁹ Bu konular ile ilgili olarak bkz. Eren, Borçlar, s. 546-550; Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 148-163; A. Kılıçoğlu, s. 137, 138; Reisoğlu, s. 178; Antalya, Cilt II, s. 219-223; Tandoğan, Mesuliyet, s. 83-88; Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 52-54; Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 569-571.

¹³⁰⁰ A. Kılıçoğlu, s. 317. Ortak illiyet hakkında genel olarak bkz. Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 52; Eren İlliyet, s. 149-157; Reisoğlu, s. 178; Tandoğan, Mesuliyet, s. 83, 34; Eren, Borçlar, s. 546-548, Antalya, Cilt II, s. 220, 221; İnan ve Yücel, s. 408.

¹³⁰¹ Eren, Borçlar, s. 548; Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 150, 151.

vermişler, her iki üretici de sorumlu tutulacaktır. Yine örneğin, hatalı bir GDO'lu gıda tüketiciye ulaştırılırken dağıtım zincirinde bulunan toptancılardan birinin deposunda gerekli soğuklukta bekletilmediği için tüketen için daha da tehlikeli hale gelmiş ve tüketen kimsenin ölümüne sebep olmuşsa yine ortak illiyetten söz edilir ve hem üretici hem de dağıtan müteselsilen sorumludur. Burada GDO'lu gıdadaki hata ile gıdanın uygun olmayan koşullarda saklanması tek başına öldürücü etkiyi yaratmaya elverişli olmayıp, birbirinden bağımsız bu iki sebep bir araya geldiğinde bu sonuca sebep olmaktadır¹³⁰².

Yarışan illiyet, birden fazla sebepten her birinin tek başına diğeri olmaksızın zararı doğurmaya elverişli olması halinde söz konusu olmaktadır¹³⁰³. Örneğin, ayrı ayrı iki fabrikadan dökülen atıklardan her biri içerdiği zehirli madde sebebiyle balıkların ölümüne sebep vermekteyse, fabrika sahiplerinden her biri birbirinden bağımsız olarak zararlı sonucu meydana getirmiş olmaktadır¹³⁰⁴. Yine örneğin, iki farklı üretici tarafından üretilmekle birlikte hepsi esas olarak aynı bileşimi içeren ve zararı doğurmaya her biri tek başına elverişli olan GDO'lu gıdaları tüketen kişinin uğradığı zararlarda yarışan illiyet söz konusu olacaktır¹³⁰⁵. Yarışan illiyette müteselsil sorumluluk söz konusu olmaktadır. Sorumlulardan hiçbiri kendi davranışı olmasaydı bile zararlı sonuç yine de meydana gelecekti şeklinde bir savunmada bulunarak sorumluluktan kurtulamamaktadır. Zira, aksi halde her sorumlunun bu savunmada bulunması neticesinde zarar zararın görenin üstünde kalırdı¹³⁰⁶.

Seçimlik illiyette ise, zararlı sonucu birden fazla sebepten yalnız biri fiilen meydana getirmiştir ancak somut olayda bu sebebin hangisi olduğu bilinmemektedir. Örneğin, yalnız (X) ile (Y)'nin temizlediği otel odasında kasada kıymetli takısını unutan (Z)'nin bu takısının çalınması halinde hırsızlık olayının faili kesin olarak bilinemediği için seçimlik illiyet söz konusu olur¹³⁰⁷. Yine örneğin, zarar görenin kullandığı aynı içerikte farklı GDO'lu gıdalardan zararlı sonucu yalnızca bunlardan

¹³⁰² Karş. Petek, İlaç, s. 257.

¹³⁰³ A. Kılıçoğlu, s. 318. Yarışan illiyet hakkında genel olarak bkz. Eren, Borçlar, s. 548, 549; Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 157-160; Tandoğan, Mesuliyet, s. 84, 85; Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 570; Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 52; Reisoğlu, s. 178; Antalya, Cilt II, s. 221, 222; İnan ve Yücel, s. 409.

¹³⁰⁴ Eren, Borçlar, s. 549; Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 158; İnan ve Yücel, s. 409.

¹³⁰⁵ Karş. Petek, İlaç, s. 257, 258.

¹³⁰⁶ Eren, Borçlar, s. 548, 549; Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 159.

¹³⁰⁷ Eren, Borçlar, s. 549; Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 160, 161; İnan ve Yücel, s. 409, 410.

biri doğurmakla birlikte, hangi GDO'lu gıdanın zararlı sonuca sebep olduğunun belirlenememesi halinde alternatif illiyet söz konusudur¹³⁰⁸. Seçimlik illiyette kural olarak sorumluluk olmaz. Çünkü, burada delil yetersizliği söz konusudur ve zararlı sonucun hangi sebepten ileri geldiği kesin olarak bilinmemektedir¹³⁰⁹.

Farazi illiyet veya önüne geçen illiyette ise, gerçekleşen zararı meydana getirmeye elverişli birden çok sebep mevcut olmakla birlikte bunlardan yalnız birinin zararlı sonucu fiilen meydana getirmesidir. Eğer bu sebep somut olayda gerçekleşen zararı fiilen meydana getirmese, diğer sebep aynı zararı kesin olarak meydana getirecektir. Önüne geçilen illiyetin özelliği, birden çok sebebin gerçekleşen zararı aynı zamanda meydana getirmemiş olması ve söz konusu sebeplerin “gerçek sebep” ile “farazi sebep” olarak nitelendirilmesidir. Gerçek sebep, zararlı sonucu somut olayda fiilen meydana getiren sebep; farazi sebep ise gerçek sebep mevcut olmasaydı aynı zararı meydana getirmeye niteliği itibariyle elverişli olan sebeptir. Gerçek sebep farazi sebebin önüne geçmekte ve farazi sebep gerçek sebep nedeniyle zararlı sonucun gerçekleşmesine fiili bir katkıda bulunmamaktadır. Bu durum da önüne geçilen illiyet/farazi illiyet ile yarışan illiyet arasındaki farkı meydana getirmektedir. Örneğin, (X) ve (Y) fabrikalarından nehre akan her biri tek başına öldürücü nitelikte olan zehirli atıklar aynı zamanda balıkların ölümüne sebebiyet vermişlerse yarışan illiyet, (X)'in fabrikasından akan zehirli atıklar balıkları öldürdükten sonra (Y)'nin fabrikasından akan zehirli atıkların da aynı nehre aktığı tespit edilebilirse farazi illiyet söz konusu olur. Farazi sebep, gerçek sebepten önce mevcut olabileceği gibi sonra da ortaya çıkabilir. Farazi sebebin gerçek sebepten önce mevcut olduğu hale örnek olarak, (X) tarafından öldürücü dozda zehirlenen (Y)'nin henüz bunun etkisiyle ölmeden önce (Z) tarafından silahla vurularak öldürülmesi gösterilebilir. Farazi sebebin gerçek sebepten sonra mevcut olduğu hale ise örnek olarak, (X)'in (Y)'nin kullandığı motor ile otobüs terminaline giderken trafik kazasında ölmesi fakat bineceği otobüsün de yola çıktıktan kısa bir süre sonra kaza yapması neticesinde içindeki tüm yolcuların ölmesi gösterilebilir. Farazi sebep/önüne geçilen illiyette gerçek sebebin faili, kendi davranışı olmasaydı farazi sebep aynı zararı meydana getirecekti savunmasında bulunarak

¹³⁰⁸ Karş. Petek, İlaç, s. 258.

¹³⁰⁹ Eren, Borçlar, s. 549. *Kılıçoğlu*, seçimlik illiyette müteselsil sorumluluk olduğu görüşündedir (A. Kılıçoğlu, s. 318). Ayrıca alternatif illiyet hakkında genel olarak bkz. Tandoğan, Mesuliyet, s. 85-88; Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 570, 571; Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 160-163; Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 53, 54; Reisoğlu, s. 178; A. Kılıçoğlu, s. 318; Antalya, Cilt II, s. 222, 223.

sorumluluktan kurtulamaz. Farazi sebep fail için bir sorumluluktan kurtulma sebebi olamaz, yalnızca tazminattan indirim sebebi olarak dikkate alınır¹³¹⁰.

Tehlike sorumluluğunda da uygun nedensellik bağı şartı, kusur sorumluluğunda olduğu gibidir. Fakat tehlike sorumluluğunda, kusurlu bir fiil yerine, tehlike sorumluluğu bağlanan olgudaki özel ve tipik tehlikenin gerçekleşmesi geçmektedir. Bir başka deyişle, zararın, tehlike sorumluluğu bağlanan tesis, faaliyet veya işletmeye özgü tipik tehlikenin gerçekleşmesinden doğmuş olması, tehlike sorumluluğunun varlığı için şarttır. Özel tehlikenin gerçekleşmesinden kaynaklanmadığı sürece ne kadar büyük bir zarar meydana gelmiş olursa olsun tehlike sorumluluğu söz konusu olmayacaktır¹³¹¹.

Biyogüvenlik Kanunu'nun 14. maddesinin 3. fıkrasına göre; *“Ortaya çıkan bir zararın GDO'lardan kaynaklandığının kabul edilebilmesi için, zararın organizmaların sahip olduğu yeni özelliklerden veya organizmaların yeniden üretiminden veya değiştirilmesinden ya da organizmaların değiştirilmiş materyalinin başka organizmalara geçişinden kaynaklanması gerekir. Zararlardan kaynaklanan sorumluluğun tespitinde; zararların tarım, orman, gıda ve yem ürünlerinin içindeki genetik değişiklikten kaynaklanmış olup olmadığı göz önünde tutulur.”*

Bu hüküm ile, Biyogüvenlik Kanunu'na göre sorumluluğun ancak bir organizmanın genetiğinin değiştirilmiş olması ile nedensellik bağı içindeki zararlar için doğabileceği belirtilmiştir¹³¹². GDO ve ürünlerine ilişkin gerçekleştirilen faaliyetlerden doğan zararın GDO'lardan ileri geliyor olması gerekmektedir¹³¹³.

Hükme göre nedensellik bağının bulunduğu kabul edilebilmesi için zararın;

1. Organizmanın sahip olduğu yeni özelliklerden doğması veya
 2. Organizmaların yeniden üretiminden veya değiştirilmesinden kaynaklanması veya
 3. Organizmaların değiştirilmiş materyalinin başka organizmalara geçişinden kaynaklanması,
- gerekmektedir.

¹³¹⁰ Eren, Borçlar, s. 552, 553. Ayrıca bkz. Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 164-171; Antalya, Cilt II, s. 224, 225.

¹³¹¹ Tiftik, Tehlike, s. 35; Tandoğan, Sözleşme Dışı, s. 27.

¹³¹² Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 244.

¹³¹³ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1088.

BGK m. 14/3, c. 1 uyarınca, zararın genetik modifikasyondan kaynaklanması gerekmektedir. Bu hüküm yeterli nedensellik bağı varsayımını belirtmektedir. Hüküm genetik materyalin değişimi sonucu olan zarardan ne anlaşılması gerektiğini kapsamlı olarak belirten bir liste vermektedir. Hüküm uyarınca sorumluluğun, genetik materyalin rekombinasyonu yoluyla organizmanın kazandığı yeni özelliklerin sonucu doğan zararlar ile sınırlanması gerekmektedir. Zarar, organizmaların yeniden üretiminden veya modifikasyonundan/değiştirilmesinden veyahut da değiştirilmiş genetik materyalin geçişinden de kaynaklanabilir. Örneğin, çevreye serbest bırakılan GD mısırın komşu tarladaki geleneksel mısıra bulaştığını düşünelim. Bu durumda, geleneksel mısırların bulunduğu tarlada meydana gelen zarar BGK m. 14 kapsamında karşılanmak zorundadır, zira zarar GDO'ların geçişinin bir sonucudur. Bununla birlikte zarara örneğin, genetik modifikasyon yoluyla herbisitinin içindeki kimyasal bir katkı maddesi neden olmuşsa, BGK m. 14'e başvurulamayacaktır¹³¹⁴.

Bu hususta verilebilecek bir başka örnek ise şöyledir: Bir üreticinin izin almaksızın GDO ve ürünlerine ilişkin faaliyette bulunduğunu veya BGK'nın öngördüğü şartları yerine getirmediğini varsayalım. Buna ilaveten bu üretici, ürünleri paketlemede bir yanlışlık yaparak son kullanma tarihini olması gerekene göre daha ileri bir tarih yazmış ve üzerinde belirtilen tarihe göre daha evvel bozulan bu ürünleri tüketen tüketicilerin sağlığı bozulmuş olsun. Bu durumda ortaya çıkan zarar GDO'dan ileri gelmemiştir. O halde BGK m. 14 uyarınca bir sorumluluk da ortaya çıkmayacaktır¹³¹⁵. Keza örneğin, son kullanım tarihi geçen veya uygun şartlarda muhafaza edilmeyen bir GDO'lu gıdayı tükettiği için zarar gören kimse uğradığı zarara kendisi katlanacaktır. Zira zarar GDO'dan kaynaklanmamaktadır¹³¹⁶.

Yine insan sağlığı için zaten sakıncaları bulunan bir ürün genetiği değiştirildikten sonra da aynı sakıncayı taşıdığı için zarara neden olmuşsa, bu durumda şeklen ortada bir GDO'nun yol açtığı zarar bulunmasına rağmen, aslında zarar ürünün GDO'lu olmasından kaynaklanmamaktadır. Zarar ürünün GDO'lu olmasından kaynaklanmadığı için, burada sorumluluk genel ürün sorumluluğu hükümlerine tabi olacaktır¹³¹⁷. Bir örnek vermek gerekirse, zaten bir ürünün doğal haline bile alerjisi

¹³¹⁴ Müller Chen, p. 493.

¹³¹⁵ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1088.

¹³¹⁶ Karş. Petek, İlaç, s. 344.

¹³¹⁷ Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 244.

olan bir kimsenin o ürünün GDO'lusunu tükettiğinde vücudunun göstermiş olduğu alerjik reaksiyonlardan dolayı o ürünü üreten kimsenin sorumluluğu doğmayacaktır. Çünkü, burada artık zarar ürünün GDO'lu olmasından ileri gelmemektedir¹³¹⁸.

Diğer yandan, GDO'lara ilişkin faaliyetleri gerçekleştiren kimselerin ortaya çıkan zarardan sorumluluklarının doğabilmesi için zararın yalnızca GDO'lardan ileri geliyor olması yeterli değildir. Örneğin, genetiği değiştirilmiş mısır kullanımına insanların tüketimine uygun olmaması sebebiyle sadece hayvan yeminde kullanılması için izin verildiğini varsayalım. Bir nakliye firması da genetiği değiştirilmiş mısırı bir yem fabrikasına götürmesi gerekirken hataen insanların tüketimine sunulan mısır gevreği üretmekle görevli bir fabrikaya götürsün. Eğer ki söz konusu GD mısırdan elde edilen mısır gevreğini tüketen kimselerde bazı sağlık problemleriyle karşılaşılırsa, bu durumda söz konusu GDO'lu ürünün Kurulun verdiği karara aykırı bir biçimde muameleye tabi tutulmasından ileri gelen bir zarar ortaya çıkmış olur. Bu durumda, hatalı nakliyeyi gerçekleştiren nakliye şirketi ortaya çıkan zarardan sorumlu tutulacaktır. Bununla birlikte, Biyogüvenlik Kanunu'nun 14. maddesinin 4. fıkrasında belirtilen kişiler de müteselsilen sorumlu olacaklardır. Ancak bu GD mısır doğru yere teslim edilmişse ve Kurulun kararının aksine söz konusu mısırın hayvan yemi olarak dahi kullanılması tehlikeli olduğu için zarar ortaya çıkmışsa, artık burada nedensellik bağı bulunmadığından nakliye şirketinin sorumluluğu doğmayacaktır¹³¹⁹.

BGK m. 14/3, c. 2 hükmüne göre, "*Zararlardan kaynaklanan sorumluluğun tespitinde; zararların tarım, orman, gıda ve yem ürünlerinin içindeki genetik değişiklikten kaynaklanmış olup olmadığı göz önünde tutulur.*" Bir görüşe göre¹³²⁰, bu düzenlemenin anlamını daha iyi ifade edecek şekilde yeniden kaleme alınması gerekmektedir. Zira, düzenlemeden GDO'ların nerede kullanıldığının sorumluluğun takdirine mi yoksa sorumluluğun ağır veya hafif olarak belirlenmesine mi hizmet ettiği anlaşılamamakta, maddenin kaleme alınış şeklinden hükmün sorumluluğun doğru doğmadığının takdirinde bir ölçüt olacağı izlenimi doğmaktadır. Kanaatimizce de düzenlemede, sorumluluğun doğru doğmadığının tespitinde göz önünde tutulması gereken ölçütten bahsedilmektedir. Buna göre eğer zarar tarım, orman, gıda ve yem ürünlerinin içinde kendiliğinden meydana gelen genetik değişiklikten kaynaklanıyorsa

¹³¹⁸ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1088.

¹³¹⁹ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1088, 1089.

¹³²⁰ Yıldırım, Gen Teknik, s. 145. Aynı görüş için bkz. G. Doğan, s. 126, 127.

sorumluluk doğmayacaktır. Zira, GDO'lar diğer organizmalar gibi genetik materyalini replikasyon/kopyalama veya aktarma yeteneğine sahip biyolojik canlı varlıklardır (2001/18 sayılı Yönerge m. 2/1). Nitekim Lugano Konvansiyonu'nda da mahkemelerin karar verirken nedensellik bağı açısından tehlikeli faaliyetlerin doğasından kaynaklanan zarar riskinin olduğu hususunu göz önüne almaları gerektiği belirtilmiştir (m. 10).

b. Nedensellik Bağının Kesilmesi

Bazı hallerde sebep ile zararlı sonuç arasındaki bağı çeşitli nedenlerle uygun olmaması mümkün olup, öğretide buna “uygun illiyet bağının yokluğu”, “uygun olmayan illiyet” veya kısaca “uygunsuzluk/elverişsizlik” denilmektedir. Bir sebep, hayat tecrübelerine ve olayların normal akışına göre somut olayda meydana gelen türden bir sonucu gerçekleştirmeye mahiyeti itibarıyla elverişli değil veya elverişli olmakla birlikte ortaya çıkan bir başka sebeple arka plana itilmiş ise “uygun olmayan illiyet” söz konusu olur. Bu tanımdan anlaşılacağı üzere, uygun olmayan illiyet bağı iki şekilde ortaya çıkabilir. Bunlar; “uygunluğun yokluğu” ile “uygunluğun kesilmesi”dir¹³²¹.

Uygunluğun yokluğunda, sebep ile zararlı sonuç arasında sadece tabii illiyet bağı bulunmaktadır. Ancak tabii illiyet bağı, uygun illiyet bağının kabulü için gerekli olan kriterleri taşımadığı için hukuken dikkate alınmamakta ve sorumluluk doğurmamaktadır. Bir başka ifadeyle, uygunluğun yokluğunda, söz konusu sebep hayat tecrübelerine ve olayların normal akışına göre gerçekleşen türden bir zararı meydana getirmeye elverişli değildir. Örneğin, (X) (Y)'ye gitmek istediği yerin yolunu soruyor, (Y) de şaka olarak yanlış bir yol tarif ediyor. (X) bu yoldan giderken bir arabanın çarpması sonucunda ölüyor. Bu örnekte (X)'in davranışı (Y)'nin ölümünün zorunlu şartlarından birini oluşturmakla birlikte söz konusu davranış (sebepe) ile zararlı sonuç (ölüm) arasında uygunluk yoktur, zira hayat tecrübelerine ve olayların normal akışına göre böyle bir davranış gerçekleşen türden zararlı sonucu doğurmaya mahiyeti itibarıyla elverişli olmadığı gibi, bu sonucun meydana gelme ihtimalini de önemli ölçüde artırmış değildir. Yine örneğin, prova için terziye gitmesi gereken (X), terzi

¹³²¹ Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 171, 172; Eren, Borçlar, s. 555. Aynı yönde bkz. Antalya, Cilt II, s. 225.

(Y)'nin prova saatini geciktirmesi sebebiyle bir iş için gideceği yere kalkan otobüsü kaçırıyor ve (X) bindiği bir sonraki otobüsün yaptığı kaza neticesinde ölüyor. Bu örnekte de, (X)'in ölümü ile terzi (Y)'nin davranışı arasında zorunlu şart mevcut olmakla birlikte uygunluk yoktur, zira hayat tecrübelerine, olayların normal akışına ve tekrarlanmasına göre provayı geç yapan bir terzinin bu davranışı müşterisinin trafik kazası sonucunda ölmesi sonucunu doğurmaya mahiyeti itibarıyla elverişli değildir¹³²².

Uygunluğun yokluğunda sebep somut olayda zararlı sonucu doğurmaya elverişli değildir, illiyet bağının kesilmesinde ise sebep niteliği itibarıyla sonucu doğurmaya elverişli olmasına karşın ortaya çıkan yeni bir sebebin daha yüksek etkilene derecesi onu elverişsiz hale getirmektedir¹³²³.

Normal şekilde cereyan etseydi bir zararı meydana getirebilecek bir sebebin gerçekleşmesinden sonra başka bir sebebin gerçekleşmesi ve birinci sebebin henüz etkisi gerçekleşmeden bu ikinci sebebin zararı meydana getirmesine “illiyet bağının kesilmesi” denir¹³²⁴. Bir başka ifadeyle, illiyet bağının kesilmesinde, ilk sebep gerçekleşen türden bir sonucu doğurmaya mahiyeti itibarıyla elverişli olmakla birlikte, ortaya çıkan yeni bir sebep ilk sebebi arka plana atmış ve onu somut olayda elverişsiz hale getirmiştir. Örneğin, intihar etmek kasdıyla kendisini bir tren veya arabanın önüne atarak ölen kimsenin davranışı ile demiryolları veya motorlu taşıt aracının işletilmesi arasında bir illiyet bağı bulunmaktaysa da, bu sebep intihar eden kimsenin kusurlu davranışıyla arka plana itilmiş, bu kimsenin davranışı ölümün uygun sebebi haline gelmiş ve intihar eden kimsenin davranışı illiyet bağı kesmiştir. Yine örneğin, (X) (Y)'nin içeceğine öldürücü dozda zehir koymuş fakat zehir henüz zararlı sonucu(ölümü) meydana getirmeden (Z) tarafından silahla vurularak öldürülmüşse burada da nedensellik bağı (Z)'nin davranışıyla kesilmiştir¹³²⁵. Nedensellik bağının

¹³²² Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 171, 172; Eren, Borçlar, s. 555, 556. Aynı yönde bkz. Antalya, Cilt II, s. 225.

¹³²³ Antalya, Cilt II, s. 226.

¹³²⁴ Tandoğan, Mesuliyet, s. 79; İnan ve Yücel, s. 407.

¹³²⁵ Eren, İlliyet Bağı, s. 173; Eren, Borçlar, s. 556. İlliyet bağının kesilmesi aslında doğru olmayan bir terimdir. Zira sebep ile zararlı sonuç arasında illiyet bağı ya vardır ya da yoktur. Ancak öğretide genel kabul görmüş bir terim olduğundan bu terim mecazi anlamda kullanılmaktadır. Zira burada kesilen illiyet bağı değil, sebep ile sonuç arasındaki uygunluktur. Bkz. Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 174; Eren, Borçlar, s. 556. Aynı yönde bkz. Antalya, Cilt II, s. 226; Tandoğan, Mesuliyet, s. 80. Örneğin, (X) (Y)'ye arabayla çarpmış ve (Y) ölmüş olsun. Eğer (Y) intihar etme amacıyla (X)'in arabasının önüne atılmışsa burada uygun nedensellik bağı yoktur ve (X) (Y)'nin ölümünden sorumlu değildir. Fakat tabii

kesilmesini ortak illiyetten ayırmak çok kolay değildir. Eğer ikinci sebep birinci sebebi arka plana atacak yeterlilikte ve şiddette değil ise, her iki sebep de müştereken sonucun meydana gelmesinde etkili olmuşlardır¹³²⁶.

Uygun nedensellik bağının kesilmesi iki aşamalı bir değerlendirme sürecini gerektirir. İlk aşamada, nedensellik bağının kesilmesi için önce sorumlunun davranışının veya sorumluluk doğuran olayın niteliği itibarıyla gerçekleşen türden bir zararı meydana getirmeye elverişli olup olmadığı yani uygun nedensellik bağı içinde olup olmadığı değerlendirilir. Nedensellik bağının bulunduğu kabul edildiği takdirde ikinci aşamada, ortaya çıkan davranışın veya olayın nedensellik bağını kesmeye elverişli olup olmadığı değerlendirilir. Eğer bu aşamadaki sebeplerin nedensellik bağını kesmeye elverişli oldukları kabul edilirse, ilk aşamada doğan sorumluluk ortadan kalkar¹³²⁷.

Sorumluluk hukukunda nedensellik bağını kesen hallerde sorumluluğun ortadan kalktığı kabul edilmektedir¹³²⁸. Nedensellik bağını kesen sebepler üçe ayrılır: Mücbir sebep, zarar görenin ağır kusuru ve üçüncü kişinin ağır kusuru¹³²⁹. Bu üç sebep nedensellik bağını kestiği için sorumluluktan kurtulma sebebidir¹³³⁰. Ancak zarar görenin kusuru ile üçüncü kişinin kusuru nedensellik bağını kesecek yoğunlukta değil ise, tazminattan indirim sebebi olarak kabul edilmektedir¹³³¹. Nedensellik bağını kesen sebepler gerek kusur sorumluluğu gerekse kusursuz sorumlulukta kabul edilmektedir¹³³². Bu haller esasen kusur sorumluluğunda ehemmiyet arz etmektedir. Zira, kusursuz mesuliyetin öngörülmüş olduğu durumlarda, hususiyetle tehlike mesuliyetinin öngörüldüğü durumlarda, ya söz konusu sebepler nedensellik bağını kesmemektedir ya da söz konusu sebeplere ilave birtakım şartlar aranmak suretiyle

illiyet bağı mevcuttur. Zira, uygun nedensellik bağının kesilmesi (X)'in (Y)'ye çarptığı gerçeğini değiştirmez. Bkz. Aydoğdu, Nükleer, s. 252 dn. 714.

¹³²⁶ Tandoğan, Mesuliyet, s. 81.

¹³²⁷ Eren, Borçlar, s. 564; Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 189; Antalya, Cilt II, s. 226.

¹³²⁸ Aydoğdu, Nükleer, s. 252; Hatice Karacan Çetin, **Karayolları Trafik Kanununda Hukuki Sorumluluk, Türk, İsviçre ve Alman Hukukları Karşılaştırmalı**, Seçkin, Ankara, 2016, s. 271; A. Kılıçoğlu, s. 312; Eren, Borçlar, s. 557; Antalya, Cilt II, s. 226; Nomer, Borçlar Hukuku, s. 152; Tiftik, Tehlike, s. 35; Üçışık, s. 128, 129.

¹³²⁹ Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 174; Eren, Borçlar, s. 557; Tandoğan, Mesuliyet, s. 81; Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 44; Tiftik, Tehlike, s. 35; Aydoğdu, Nükleer, s. 252; A. Kılıçoğlu, s. 316; Antalya, Cilt II, s. 227 vd.; Karacan Çetin, s. 271 vd.; Tiftik ve Öztürk, s. 459; Üçışık, s. 129.

¹³³⁰ Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 175; Eren, Borçlar, s. 557; Antalya, Cilt II, s. 227.

¹³³¹ Aydoğdu, Nükleer, s. 252; Eren, Borçlar, s. 563, 568; Antalya, Cilt II, s. 230, 232.

¹³³² Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 174, 175; Eren, Borçlar, s. 557; Antalya, Cilt II, s. 226.

sorumluluktan kurtulma imkanı zorlaştırılmaktadır¹³³³. Örneğin, sivil hava aracı işletenin sorumluluğunda¹³³⁴ sadece zarar görenin kusuru (zarar görenin ağır kusuru değil) illiyet bağıını kesmektedir, üçüncü kişinin ağır kusuru veya mücbir sebep ileri sürülerek illiyet bağıının kesilmesi kabul edilmemiştir. Motorlu taşıtlarda¹³³⁵ ise, mücbir sebep, zarar görenin ağır kusuru veya üçüncü kişinin ağır kusuru nedeniyle illiyet bağıının kesilmesi için bu sebeplerin yanında bazı başka ek olguların ispatlanması gerektiği kabul edilmiş, illiyet bağıını kesmeyen zarar görenin kusuru duruma göre tazminattan indirim sebebi olarak düzenlenmiştir¹³³⁶. Nükleer zararlar bakımından Paris Sözleşmesinde de illiyet bağıını kesen hallerin tümü yerine yalnızca bazıları sınırlayıcı olarak sayılmak suretiyle kabul edilmiş ve nükleer tesis işleteni veya taşıyıcının ancak belirtilen sebeplerle meydana gelen zarardan sorumlu olmayacağı kabul edilmiştir (m.9)¹³³⁷.

Tehlike sorumluluğu öngören kanunlar genellikle nedensellik bağıını kesen durumların varlığı halinde sorumluluktan kurtulma imkanı tanımaktadır. Tehlike sorumluluklarında nedensellik bağıını kesen ve sonuç olarak sorumluluktan kurtulma imkanı veren durumlar olarak kabul edilen haller; mücbir sebep, zarar görenin ağır kusuru ve üçüncü kişinin ağır kusurudur¹³³⁸. Zarar görenin kasdı veya üçüncü kişinin kasdı halinde de evleviyetle nedensellik bağıının kesildiği kabul edilmektedir. Bununla birlikte, tehlike sorumluluklarının bazılarında diğer sorumluluk türlerine göre

¹³³³ Havutçu, s. 96; Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1089 ve s.1089, dn. 30.

¹³³⁴ Türk Sivil Havacılık Kanununun “Müterafik kusur” başlıklı 137. maddesi şöyledir: “İşleten, zararın doğmasına veya artmasına, zarara uğrayanın veya adamlarının kusurlu davranışlarının yol açtığını ispat ettiği takdirde, tazminat borcundan tamamen veya kısmen kurtulur.”

¹³³⁵ Karayolları Trafik Kanununun “İşletenin veya Araç İşleticisinin Bağlı Olduğu Teşebbüs Sahibinin, Sorumluluktan Kurtulması veya Sorumluluğun Azaltılması” başlıklı 186. maddesi şöyledir:

“İşleten veya araç işleticisinin bağlı olduğu teşebbüs sahibi, kendisinin veya eylemlerinden sorumlu tutulduğu kişilerin kusuru bulunmaksızın ve araçtaki bir bozukluk kazayı etkilemiş olmaksızın, kazanın bir mücbir sebepten veya zarar görenin veya bir üçüncü kişinin ağır kusurundan ileri geldiğini ispat ederse sorumluluktan kurtulur.

Sorumluluktan kurtulamayan işleten veya araç işleticisinin bağlı olduğu teşebbüs sahibi, kazanın oluşunda zarar görenin kusurunun bulunduğunu ispat ederse, hâkim, durum ve şartlara göre tazminat miktarını indirebilir.”

¹³³⁶ Aydoğdu, s. 36; Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1092, dn. 35; Tiftik, Tehlike, s. 37; Havutçu ve Gökyayla, s. 131; Üçışık, s. 129.

¹³³⁷ Paris Sözleşmesi m. 9 şöyledir: “İşleten, silahlı çatışma, tecavüz, iç harp, isyan veya ülkesinde nükleer tesisin bulunduğu Akit Tarafın mevzuatında aksi göstermedikçe istisnai karakterde ağır tabii bir afet yüzünden doğacak nükleer bir kazanın sebep olduğu hasardan mesul değildir.” Aydoğdu, s. 188.

¹³³⁸ Tehlike sorumluluğu öngören özel kanunlarda zarar görenin kusuru ile üçüncü kişinin kusurunun nedensellik bağıını kesmiş sayılması için “ağır” olması şartı konulmaktadır. Bkz. Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 44.

nedensellik bağının kesilmesi hallerine daha sınırlı olarak yer verilmektedir¹³³⁹. Buna göre, tehlike sorumluluğuna bağlanan olgulardan bazıları için üçüncü kişinin kusuru sorumluluktan kurtulma sebebi sayılmamakta, yine mücbir sebep sadece tabii afet ve savaş halleri ile sınırlı olarak kabul edilmekte, bazen de işletenin sorumluluktan kurtulabilmesi için mücbir sebep veya zarar görenin ya da üçüncü kişinin ağır kusurunun varlığı yanında kendisinin veya fiillerinden sorumlu olduğu kimselerin hiçbir kusurunun olmadığına da ispatlanması gerekmektedir. Örneğin, KTK m. 86/1¹³⁴⁰.

Biyogüvenlik Kanunu'nun 14. maddesinin son fıkrasında, nedensellik bağını kesen sebepler belirtilmiştir. Söz konusu hükme göre; *“Zararın sel, dolu, heyelan, deprem gibi tabii afetlerden veya zarar görenin ya da üçüncü kişinin ağır kusurundan kaynaklandığının tespit edilmesi halinde sorumluluk hükümleri uygulanmaz.”*

Bu hüküm ile, ürünün GDO'lu olması ile zarar arasındaki uygun nedensellik bağını kesen hallerde, sorumluluğun doğmayacağı belirtilmektedir¹³⁴¹.

Biyogüvenlik Kanunumuza göre, GDO'lardan kaynaklanan hukuki sorumlulukta nedensellik bağını kesen haller şunlardır: Doğal afetler (sel, dolu, heyelan, deprem gibi), zarar görenin ağır kusuru ve üçüncü kişinin ağır kusuru.

Doğal Afetler :

Mücbir sebep¹³⁴²; sorumlu veya borçlunun faaliyet ve işletmesi dışında meydana gelen, genel bir davranış normunun veya borcun ihlaline mutlak olarak kaçınılmaz bir şekilde yol açan, öngörülmesi ve karşı konulması mümkün olmayan olağanüstü bir olaydır¹³⁴³. Bir başka ifadeyle, mücbir sebep; hukukta bir sorumluluğun yerine getirilmesini kısmen veya tamamen, geçici veya daimi surette engelleyen, bu niteliği dolayısıyla sorumluluğu kaldıran, yerine getirilmesini ve vadesini geciktiren,

¹³³⁹ Aydoğdu, Nükleer, s. 253.

¹³⁴⁰ Tiftik, Tehlike, s. 35; Tandoğan, Sözleşme Dışı, s. 28; Tiftik, Eleştiri, s. 459.

¹³⁴¹ Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 245.

¹³⁴² Mücbir sebep hakkında ayrıntılı bilgi için bk. A. Pulat Gözübüyük, **Hukukî Mesuliyet Bakımından Mücbir Sebepler ve Beklenmeyen Haller**, Ankara 1977, s.21 vd.

¹³⁴³ Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 176; Eren, Borçlar, s. 557; Deschenaux ve Tercier, s. 35; Tandoğan, Mesuliyet, s. 464; Gözübüyük, s. 85 vd.; İmre, s. 201; Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 1002-1004; Seliçi Özer, “Özel Hukukta Mücbir Sebep Kavramı ve Uygulanış Tarzı”, **Sorumluluk Hukukunda Yeni Gelişmeler III Sempozyumu**, 1980, s. 63 vd.

sorumluluğun niteliğini değiştiren, kişinin önceden beklemediği ve tahmin edemeyeceği, beklese ve tahmin etse bile engelleyemeyeceği, dıştan gelen olağanüstü nitelikte bir olay, olgu veya durumdur¹³⁴⁴. Mücbir sebep halinde zarar ne failin fiilinden ne de işletme tehlikesinden meydana gelir. Bunların dışında harici sebepler ve üstün tabii kuvvetlerin etkisiyle zarar meydana gelir¹³⁴⁵.

Tesadüfi olayların iki türü olan mücbir sebep ile umulmayan hal arasındaki farklılıklar şunlardır: Öncelikle aralarında nitelik yönünden değil nicelik yönünden bir fark vardır. Buna göre, mücbir sebep teşkil eden olayda umulmayan hale göre daha büyük bir şiddet/yoğunluk ve mutlak bir kaçınılmazlık söz konusudur¹³⁴⁶. Mücbir sebepte kaçınılmazlık mutlak ve objektif iken, beklenmeyen halde kaçınılmazlık sadece sorumlu kişi yönünden olup, nisbi bir özellik taşımaktadır¹³⁴⁷. Bir diğer fark, mücbir sebep teşkil eden olayın sorumlu kişinin işletme ve faaliyetine yabancı dış bir olay olmasına karşılık, umulmayan halin işletme veya faaliyet içi bir olay da olabilmesidir. Aralarındaki son fark ise, mücbir sebebin daima nedensellik bağını keserken, umulmayan halin nedensellik bağını her zaman tek başına kesmemesidir. Dolayısıyla, mücbir sebep her zaman sorumluluktan kurtuluş sebebi olduğu halde, umulmayan hal her zaman bu özelliğe sahip değildir. Bu takdirde, umulmayan hal, zararlı sonucu doğuran ortak sebeplerden birini oluşturur¹³⁴⁸. Umulmayan hal, sebep sorumluluğunda müşterek illiyet olarak değerlendirilebilir ve bu durumda ancak tazminatta indirim yapılabilir¹³⁴⁹.

Mücbir sebep kavramı, mücbir sebebi oluşturan olaylar yönünden mutlak bir kavram olmayıp, nisbi bir kavramdır. Aynı olay, mevcut şartlara, hukuki ilişkiye, sorumlu kişinin faaliyet ve işletme çeşidine göre farklı şekilde nitelendirilebilir. Örneğin, kiralanmış bir atın üzerine düşen yıldırım kira sözleşmesi çerçevesinde mücbir sebep teşkil ederken, patlayıcı maddelerin bulunduğu bir binaya düşen yıldırım mücbir sebep teşkil etmez. Dolayısıyla belirli nitelikteki olayların önceden daima mücbir sebep, diğer bazı olayların ise umulmayan hal olarak sayılması mümkün değildir. Somut olaya göre değerlendirme yapmak gerekmektedir. Zira, bir olayda

¹³⁴⁴ Aydoğdu, s. 252.

¹³⁴⁵ İmre, s. 201.

¹³⁴⁶ Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 176, 177; Eren, Borçlar, s. 557, 558.

¹³⁴⁷ Antalya, Cilt II, s. 230.

¹³⁴⁸ Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 176, 177; Eren, Borçlar, s. 558; Antalya, Cilt II, s. 230.

¹³⁴⁹ İmre, s. 202.

mücbir sebep oluşturan bir olay, bir başka olayda mücbir sebep oluşturmayabilmektedir¹³⁵⁰.

Bir olayın mücbir sebep olarak nitelendirilebilmesi için şu unsurlara sahip olması gerekir: Bir olay, haricilik, bir davranış normunun veya borcun ihlali, illiyet bağı, kaçınılmazlık, öngörülmezlik¹³⁵¹.

Mücbir sebebi oluşturan olay tabii, sosyal veya hukuki bir olay olabileceği gibi, beşeri (insana bağlı) bir olay, bir davranış da olabilir. Tabii olaylara örnek olarak, yıldırım düşmesi, don, yer çökmesi, aşırı fırtına veya kasırga, deprem vb. gösterilebilir¹³⁵². Sosyal olaylara, politik amaçlı genel grev gösterilebilir. Hukuki olaylara ithal ve ihraç yasakları, sınırların kapatılması, düşman mallarına el konulması vb. gösterilebilir. Beşeri olaylara örnek olarak, savaş, ihtilal, isyan vb. gösterilebilir. Haricilik unsuru, mücbir sebep teşkil eden olayın zarar verenin faaliyet ve işletmesi dışında kalan bir olay olmasını ifade etmektedir. Buna göre, mücbir sebep teşkil eden olayın kaynağı, sorumlunun sorumluluk alanında bulunmamalıdır. Faaliyet ve işletme kavramları geniş yorumlanmamalıdır. Eğer haricilik unsuru kabul edilmeyerek işletme ve faaliyet içindeki olaylar da mücbir sebep oluştursaydı, sorumluluk son derece daraltılmış olurdu. Örneğin, fabrikadaki kazanlardan birinin teknik bir arıza nedeniyle patlaması sonucu bir kimsenin ölmesi durumunda, kazan zarar verenin işletmesi içinde bulunduğu için patlama olayı mücbir sebep değildir ve zarar veren mücbir sebep savunmasında bulunamaz. Burada sorumlunun sorumluluğu, işletme ve faaliyeti dolayısıyla yaratılmış işletme tehlikesine bağlanmıştır. Mücbir sebep teşkil eden olay nedeniyle zarar veren, bir davranış normunu veya sözleşmeden doğan bir borcunu ihlal etmiş olmalıdır. Mücbir sebep teşkil eden olay, davranış normunu ihlalin veya borca aykırılığın uygun sebebi olmalı, yani mücbir sebep ile bir davranış normunun veya sözleşmenin ihlali arasında uygun nedensellik bağı bulunmalıdır. Mücbir sebebin en önemli unsuru, kaçınılmazlık unsurudur. Buna göre mücbir sebep teşkil eden olay, kaçınılmaz bir şekilde bir davranış normunun veya sözleşmeden doğan borcun ihlaline yol açmalıdır. Mücbir sebep yönünden kaçınılmazlık kavramı, karşı konulmazlık ve

¹³⁵⁰ Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 178; Eren, Borçlar, s. 559.

¹³⁵¹ Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 177-184; Eren, Borçlar, s. 558-562.

¹³⁵² Tabii afetler, tamamen olağan dışı/istisnai karakterde olan ve öngörülmesi mümkün olmayan mücbir sebep niteliğindeki doğa olaylarıdır (Aydoğdu, Nükleer, s. 256).

önlenmezlik kavramlarını da kapsamaktadır. Öğretide¹³⁵³ kaçınılmazlık kavramının, objektif ve mutlak bir anlam taşıdığı kabul edilmektedir. Buna göre, teknik ve bilimin o andaki verilerine göre mevcut her türlü tedbirin alınmasına ve her türlü özenin gösterilmesine rağmen herkese ödevler yükleyen bir davranış normu veya sözleşmeden doğan bir borç ihlal edilmeli, ihlal ve dolayısıyla zararlı sonuç hiç kimse tarafından önlenememelidir¹³⁵⁴.

Mücbir sebebe dayanarak sorumluluktan kurtulmak isteyen zarar veren, mücbir sebep teşkil eden olayı ispat etmek zorundadır¹³⁵⁵. Mücbir sebep, nedensellik bağı kesen ve dolayısıyla zarar vereni veya borçluyu sorumluluktan kurtaran bir sebeptir. Zarar veren veya borçlu mücbir sebebi ispat ettiği takdirde, doğan zarardan sorumlu olmaz. Açılan (maddi veya manevi) tazminat davaları bu sebebe dayanılarak reddedilir¹³⁵⁶.

Mücbir sebep nedensellik bağı keser ve tazminat sorumluluğunu ortadan kaldırır. Ancak tehlike sorumluluğunda sorumlu kişinin kusuru, mücbir sebebin iki önemli unsuru olan kaçınılmazlık (karşı konulmazlık) ve haricilik unsurlarıyla bağdaşmaz. Bu nedenle, zarardan sorumlu olan kişi eğer olayın zararlı sonuç vermesinde kusurlu ise veya olayda fiillerinden sorumlu olduğu kişilerin kusurları mevcut ise, bu durumda mücbir sebepten yararlanamaz. Örneğin, tehlikeli tesisata koruyucu tedbir olarak paratöner taktırmayı ihmal eden işleten, yıldırım düşmesi sonucunda işyerinde yangın çıkmış ve bunun sonucunda bir işçi ölmüşse, işveren mücbir sebebi ileri süremez, zira gerekli tedbirleri almadığı için sorumludur¹³⁵⁷.

Mücbir sebep açıkça saklı tutulmadığı takdirde tehlike sorumluluklarında her zaman sorumluluktan kurtulma sebebi olarak kabul edilir. Bununla birlikte, her tehlike sorumluluğunun mücbir sebeple ortadan kalkmış sayılması düşüncesi artık eskidiği, artık tehlike sorumluluğuna bağlanmış bir kısım olguların gerçekleşmesiyle mücbir sebebe rağmen sorumluluğun devam etmesi ve tazminat borcunun kabul edilmesi gerektiği belirtilmektedir¹³⁵⁸. Nitekim bu düşünceye uygun olarak İsviçre’de bazı özel

¹³⁵³ Bkz. Eren, Uygun İlliyet Bağı, s.181; Antalya, Cilt II, s. 228; Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 539; Eren, Borçlar, s.560.

¹³⁵⁴ Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 177-182; Eren, Borçlar, s. 558-562.

¹³⁵⁵ Antalya, Cilt II, s. 227; Eren, Borçlar, s. 559; Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 179.

¹³⁵⁶ Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 184, 185; Eren, Borçlar, s. 562.

¹³⁵⁷ Tiftik, s. 37; Eren Uygun İlliyet Bağı, s. 185.

¹³⁵⁸ Tiftik, s. 37.

Kanunlar mücbir sebebi nedensellik bağıını kesen ve dolayısıyla zarar vereni sorumluluktan kurtaran bir sebep olarak düzenlememekte¹³⁵⁹ veya mücbir sebep, doğal afet ve savaş halleriyle sınırlı olarak kabul etmektedir¹³⁶⁰.

Mücbir sebep, sözleşme sorumluluğunda sorumluluktan kurtulma sebebi ise de, taraflar sözleşmede bunun aksini kararlaştırabilirler. Bu durumda, mücbir sebebe rağmen sorumluluk söz konusu olur. Bunun gibi taraflar sözleşmeye koyacakları bir hükümle hangi olayların mücbir sebep teşkil edeceğini de kararlaştırabilirler¹³⁶¹.

Biyogüvenlik Kanunu'nda kanun koyucu, haksız fiillerde olduğu gibi mücbir sebep sayılabilecek bütün hallerin değil, yalnızca doğal afet kategorisine giren mücbir sebep hallerinin nedensellik bağıını kestğini düzenlenmiştir¹³⁶².

Öğretide bir görüş, BGK'da da Alman Gen Teknik Kanunu ile aynı yönde bir düzenleme yapılmasının daha yerinde olacağını ileri sürmektedir. Buna sebep olarak da, mücbir sebebin tehlike sorumluluğunu ortadan kaldırmaması gerektiğini, nitekim GDO ve ürünlerine ilişkin faaliyetlerden doğan hukuki sorumlulukla kıyaslanılabilecek olan bir diğer tehlike sorumluluğu olan nükleer faaliyetlerden doğan

¹³⁵⁹ Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 186.

¹³⁶⁰ Tiftik, s. 37.

¹³⁶¹ Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 186.

¹³⁶² Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1089.

sorumluluk açısından doğal afetlerin illiyet bağıını artık kesmediğini¹³⁶³ belirtmektedir¹³⁶⁴.

Üçüncü Kişinin Ağır Kusuru :

Üçüncü kişi kavramı, zarar gören ve zarar veren ile bunların davranışlarından sorumlu olduğu kişiler (örneğin yardımcı kişiler) dışında kalan kişileri ifade etmektedir. Üçüncü kişi, davranışlarından sorumlu olduğu kişilerin verdikleri zararlardan da sorumludur. Üçüncü kişinin kusurlu davranışı nedensellik bağıını kesecek yoğunlukta ise fail sorumluluktan kurtulur. Üçüncü kişinin kusurlu davranışında aranılan yoğunluk gerçekleştiğinde, zararlı sonucun sebebi olarak göz önünde tutulan ilk sebep arka plana itilmiş olur. Nedensellik bağıının kesilebilmesi için üçüncü kişinin kusuru uygunluk yönünden zararlı sonucun tek sebebi olarak gözükmeli, bunun için de nedensellik bağıını kesen bir sebep olarak üçüncü kişinin kusur yoğunluğu ilk sebebin arz ettiği yoğunluktan daha ağır olmalıdır. Örneğin, bir

¹³⁶³ Nükleer kazalardan doğan hukuki sorumluluk bakımından tabii afetlerin nedensellik bağıına etkisi, zaman içindeki değişimi dikkate alınmak suretiyle şu şekilde belirtilebilir: 9/11/2007 tarihli ve 5710 sayılı Nükleer Güç Santrallerinin Kurulması ve İşletilmesi ile Enerji Satışına İlişkin Kanununun 5. maddesinin 5. fıkrasına göre, “Nükleer yakıt, radyoaktif madde veya radyoaktif atık taşınırken veya santralde bir kaza olması durumunda 29/7/1960 tarihli Nükleer Enerji Alanında Üçüncü Şahıslara Karşı Kanuni Sorumluluk Hakkındaki Paris Sözleşmesi ve ek değişiklikleri ile diğer ulusal ve uluslararası mevzuat hükümleri uygulanır.” Söz konusu Paris Sözleşmesi’nin 9. maddesinin ilk metni şöyledir: “Millî mevzuatla aksi gösterilmedikçe işleten, silâhli çatışma, tecavüz, iç harb, isyan hareketi ve istisnai karakterde vahim tabii bir âfet yüzünden doğacak nükleer bir kazanın sebep olduğu hasardan mesul değildir.” 28 Ocak 1964 tarihli Ek Protokol ile yapılan değişikliklerle 9. maddenin yerine şu metin konulmuştur: “İşleten, silâhli çatışma, tecavüz, iç harb, isyan veya ülkesinde nükleer tesisin bulunduğu Âkit Tarafın mevzuatında aksi gösterilmedikçe istisnai karakterde vahim tabii bir âfet yüzünden doğacak nükleer bir kazanın sebep olduğu hasardan mesul değildir.” Henüz yürürlüğe girmeyen 16 Kasım 2004 tarihli Ek Protokol m. I, J ise 9. maddeyi şu metinle değiştirmektedir: “İşletici, doğrudan bir silâhli çatışma, saldırı, iç savaş ya da ayaklanmadan dolayı meydana gelen bir nükleer hadiseden kaynaklanan nükleer hasardan sorumlu olmayacaktır.” 1960 tarihli Paris Sözleşmesi’nin 9. maddesini değiştiren ancak henüz yürürlüğe girmeyen 2004 tarihli Protokol ile tabii afetlerin illiyet bağıını kesen etkisi kaldırılmıştır. Türk kanun koyucusu tamamlayıcı yetkisi çerçevesinde, doğa olaylarının yol açtığı nükleer kaza sonucu ortaya çıkacak zararların tazminini işletene veya taşıyıcıya yükleyebilir. Ancak, iç hukukumuzda henüz bu yolda herhangi bir düzenleme yapılmadığından, Paris Sözleşmesi’nin 9. maddesi çerçevesinde çözüme gitmek, dolayısıyla tabii afetlerin nedensellik bağıını kestiğini kabul etmek gerekmektedir. Belirtmek gerekir ki, Paris Sözleşmesi’nde işletenin sorumluluğunu kaldıran her tabii afet değil, “istisnai karakterde vahim bir tabii âfet”tir. Dolayısıyla, tamamen istisnai (olağan dışı) karakterde, ağır olan ve öngörülmesi mümkün olmayan doğa olayları/tabii afetler, mücbir sebep olarak kabul edilmiştir. Özetle Paris Sözleşmesi’nde, olağan dışı ve ağır tabii afetler mücbir sebep halleri olarak kabul edilmiş, olağan tabii afetlerin illiyet bağıını kesici etkisi ise kabul edilmemiştir. Bkz. Aydoğdu, Nükleer, s. 190. Ayrıca bu konuya ilişkin aynı yöndeki kısa açıklamalar için bkz. Antalya, Cilt II, s. 450.

¹³⁶⁴ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1090.

arabanın çarpması sonucunda bir yaya yaralanmıştır. Yaralama tehlikeli olmamakla birlikte, ağır kan kaybına yol açmıştır. Yayanın kaldırıldığı hastanedeki personelin yayanın damarlarını bağlama ve dikiş atmayı ihmal etmesi nedeniyle yaya fazla kan kaybindan ölmüştür. Burada arabanın kullanılması ile ölüm olayı arasındaki nedensellik bağı, araya giren üçüncü kişinin yani hastane personelinin kusurlu davranışı (ağır ihmali) ile kesilmiştir. Bu örnekte arabanın sahibi yalnızca vücut bütünlüğünün ihlalden, üçüncü kişi durumundaki hastane personeli ise ölümden sorumlu tutulur. Fakat üçüncü kişinin kusurlu davranışı nedensellik bağına kesecek yoğunlukta değilse, yani tek başına mevcut ilk sebebi bertaraf ederek geri plana atacak yeterlilikte değilse, diğer sebeplerle (örneğin, umulmayan hal veya zarar görenin kusurlu davranışıyla) birlikte zararlı sonucu doğuracak nitelikteyse, ortak illiyet söz konusu olur¹³⁶⁵.

Tehlike sorumluluğunda, üçüncü kişinin kusurlu davranışı, tehlikeli faaliyet veya işletmeye özgü tehlikenin gerçekleşmesiyle meydana gelen zarar arasındaki nedensellik bağına kesecek yoğunlukta ise, işleten sorumluluktan kurtulmaktadır. Ancak zarar görenin kusurunda olduğu gibi, üçüncü kişinin kusurunda da nedensellik bağına kesilmiş sayılabilmesi için kusurun ağır kusur yoğunluğunda olması gerekmektedir. Nedensellik bağına kesilmiş sayılabilmesi için 3. kişinin kusurlu davranışı uygunluk bakımından zararlı sonucun yegane sebebi olarak gözükmelidir. Bunun için de nedensellik bağına kesen bir sebep olarak üçüncü kişinin kusurunun yoğunluğu, işletme tehlikesinin taşıdığı yoğunluktan daha ağır olmalıdır¹³⁶⁶.

Bazı işletmelerin arz ettiği tehlike çok büyük olduğu için üçüncü kişinin kusurunun hiçbir zaman nedensellik bağına kesecek yoğunluğa erişemeyeceği ve dolayısıyla işletenin sorumluluğunu kaldırmayacağı kabul edilmektedir. Mesela uçak işletmelerinde, atom tesislerinde, boru hatlarıyla petrol taşımalarında durum böyledir. Örneğin, üçüncü bir kişi uçağı bomba koyarak düşürürse, uçak şirketi uçak yolcularının tazminat taleplerini üçüncü kişinin kusurlu davranışını ileri sürerek sorumluluktan kurtulamaz. Zira böyle bir kazada uçak işletmesine özgü tipik tehlike (tipik işletme tehlikesi) gerçekleşmiş ve zararlı sonuç doğmuştur. İşletme tehlikesiyle zararlı sonuç arasındaki nedensellik bağı uygun sayılıp bunun üçüncü kişinin ağır

¹³⁶⁵ Eren, Borçlar, s. 566, 568; Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 201, 203, 204.

¹³⁶⁶ Tiftik, Tehlike, s. 40; Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 201, 202.

kusuruyla kesilebileceği hukuk politikası ve tehlikenin ağırlığı nedeniyle kabul edilmemektedir. Özen sorumluluğunda ise üçüncü kişinin kusuru gerekli yoğunluğa erişirse, nedensellik bağına kesebilmektedir. Örneğin, kapıları iyi bir şekilde kapatılmamış bir barakadan çaldıkları silahlar ile bir suikast düzenleyen anarşistlerin üçüncü kişi olarak kusurları, baraka malikinin ihmaliyle arka plana atabilmektedir¹³⁶⁷.

Üçüncü kişinin davranışının tehlike sorumlusunu sorumluluktan kurtarabilmesi için kusurlu bir davranış olması gerekmektedir. Örneğin, tehlikeli bir işletmenin yol açtığı kazada, yaralanan kişiyi ameliyat ederken gerekli her türlü özeni göstermesine rağmen başarılı olmayan doktorun buradaki fiili kusursuz olduğu için zararlı sonuç olan ölümden işleten sorumludur. Diğer yandan, 3. kişi ayırt etme gücüne sahip değilse, fiili kusurlu olarak nitelendirilemeyeceği için bu ayırt etme gücünden yoksun olan kişinin fiili, ilk sebep yani işletme tehlikesinin gerçekleşmesi ile zarar arasındaki nedensellik bağına kesemez. Bu sebeple de ilk sebebi gerçekleştiren zarar veren sorumluluktan kurtulamaz. Örneğin, işyerinde çalışırken yaralanan bir kişiyi akıl hastası üçüncü bir kişinin bir odaya kapatarak kan kaybından ölmesine yol açması halinde işveren sorumluluktan kurtulamaz. Fakat 3. kişinin kusursuz davranışı mücbir sebep yoğunluğuna ulaşmışsa, bunun mücbir sebep olarak kabul edilmesi de mümkündür¹³⁶⁸.

Biyogüvenlik Kanunu'nda GDO'lardan doğan hukuki sorumluluğu kaldıran hallerden biri de üçüncü kişinin ağır kusurudur. Aslında önemli ölçüde tehlike oluşturabilecek faaliyetler bulunduğu, 3. kişinin kusurunun illiyet bağına kesebilecek yoğunluğa erişemeyeceği kabul edilmektedir¹³⁶⁹.

Örneğin, bir teröristin doğaya saldırdığı bir virüs sebebiyle birçok insanın hastalandığını, aslında bu virüsle mücadele edebilecek bir antibiyotiğin mevcut olduğunu, ancak GDO'lu ürünlerle beslenmekten dolayı bireylerde bazı antibiyotiklere karşı bağışıklık sisteminde direnç meydana geldiğini varsayalım. Eğer bu kişiler GDO'lu ürün kullanmaları nedeniyle bağışıklık sistemlerinde oluşan dirençten ötürü tedaviye yanıt vermezlerse, GDO ve ürünlerine ilişkin faaliyetlerde bulunan kişilerin sorumluluğunun üçüncü kişinin ağır kusuru nedeniyle ortadan

¹³⁶⁷ Eren, Borçlar, s. 567; Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 202, 203, 204.

¹³⁶⁸ Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 205; Tiftik, s. 41.

¹³⁶⁹ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1091, dn. 34; Eren, Borçlar, s. 566, 567.

kalkması mümkün değildir¹³⁷⁰. Ancak, bu konuyla ilgili ortaya çıkabilecek uyuşmazlıklarda üçüncü kişinin tespiti buradaki gibi kolayca belirlenemeyecektir. Diğer yandan bu tür ürünlerin tüketiciyle buluşması uzun bir tedarik süreci neticesinde olmaktadır. Bu sebeple, zaten ağır kusurlu olarak gösterilen kişiler gerçekte bu uzun tedarik sürecinde yer aldığından müteselsil sorumlulukları söz konusu olacaktır. Diğer yandan unutulmamalıdır ki, GDO ve ürünlerine ilişkin faaliyetleri gerçekleştirenlerin zarar ortaya çıktıktan sonra sorumluluktan kurtulmak için gerçeğe aykırı bir biçimde üçüncü kişilerin ağır kusurlu oldukları iddialarında bulunmaları da mümkündür¹³⁷¹.

Öğretide bir görüşe göre, doğal afetlerin nedensellik bağına kesmemesi gerektiği gibi, buna paralel olarak üçüncü kişinin ağır kusuru da illiyet bağına ortadan kaldırmamalıdır. Bu görüşe göre, Alman Gen Teknik Kanunu §32 fıkra 3 hükmü ile aynı yöndeki bir düzenleme, yani üçüncü kişinin ağır kusurunun illiyet bağına ve sorumluluğu ortadan kaldırmadığı fakat GDO'lara ilişkin faaliyetleri yürütenler ile birlikte müteselsil sorumluluk getiren bir düzenleme, daha isabetli olacaktır¹³⁷².

Zarar Görenin Ağır Kusuru :

Zarar görenin kusuru, nedensellik bağına kesen diğer bir sebeptir. Zarar görenin kusuru nedensellik bağına kesmişse, zarar veren sorumluluktan kurtulur. Bu durumda zarar görenin tam kusurundan bahsedilir. Eğer zarar görenin kusuru nedensellik bağına kesmemiş, sadece zararlı sonucun doğumuna diğer sebepler ile birlikte katkıda bulunmuşsa ortak illiyetten bahsedilir ve bu durumda sorumluluktan kurtulma değil, tazminattan indirim söz konusu olur¹³⁷³.

Mücbir sebepte olduğu gibi, zarar görenin kusurunda da zarar verenin gerçekleştirdiği ilk olay niteliği itibarıyla zararlı sonucu doğurmaya elverişli olmalıdır. Fakat, zarar görene yükletilebilecek kusurlu bir davranış, bu ilk olayı ikinci plana atmış ve zararlı sonucu tek başına doğurmuş olmalıdır. Yani, zarar görenin kusurlu davranışı yoğunluğu itibarıyla zararlı sonucun uygun sebebi haline gelmiş ve zarar verenin

¹³⁷⁰ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1091.

¹³⁷¹ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1092.

¹³⁷² Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1091.

¹³⁷³ Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 187; Eren, Borçlar, s. 563. Benzer yönde bkz. Antalya, Cilt II, s. 230. Zarar görenin kusuru (Müterafik kusur) hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Başak Baysal, **Zarar Görenin Kusuru (Müterafik Kusur)**, XII Levha, İstanbul, 2012.

sorumlu olduğu olayı ikinci plana itmiş olmalıdır. Örneğin, işyerinde kullanılan demiryolu üzerine bir işçinin intihar etme kasdıyla tren gelirken kendisini atması ve ölmesi halinde, hareket eden bir trenin raylar üzerine yatmış bir kimseyi ezerek öldürmesi hayat tecrübelerine ve olayların normal akışına uygundur ve olayda uygunluk gerçekleşmiştir, ancak işveren işçinin davranışını ileri sürerek sorumluluktan kurtulabilir. Zira, zarar gören işçinin gerçekleştirdiği sebep (kusurlu davranışı) öyle bir ağırlık ve yoğunluk kazanmıştır ki, zarar veren işverenin sorumlu olduğu olay/sebeptir, somut olayda artık uygun sebep olarak gerçekleşip zararlı sonucu doğuramamaktadır. Zarar gören işçinin kusurlu davranışı zararlı sonucun yegane uygun sebebinin teşkil etmekte, zarar veren işverene yüklenilecek olayı ikinci plana atmakta ve böylelikle ilk sebeple zararlı sonuç arasındaki uygun illiyet bağı kesmektedir¹³⁷⁴.

Zarar görenin kusuru teknik anlamda bir kusur değildir, bununla birlikte kusur ile neredeyse her hususta benzerlik gösterdiği için gerçek anlamda kusura ilişkin kuralların bu bağlamda ağır kusur ve hafif kusur ile kast ve ihmal ayrımlarına ilişkin esasların zarar görenin kusuruna da uygulanması mümkündür ve gereklidir. Bu bağlamda, zarar görenin ağır veya hafif kusurundan söz edilebilir. Nedensellik bağının kesilmesi ve tehlike sorumlusunun sorumluluktan kurtulması için aslında zarar görenin ağır kusurlu olması şart değildir. Dolayısıyla hafif kusur da bazı hallerde tehlike sorumluluğu bağlanan olguyu arka plana itebilir yani nedensellik bağı kesmiş sayılabilir. Fakat işletmenin büyük tehlike arz ettiği hallerde sorumluluğun kalkması her zaman zarar görenin ağır kusurunu gerektirir. Örneğin, motorlu taşıt araçlarında durum böyledir (KTK m. 85)¹³⁷⁵. Biyogüvenlik Kanununda da zarar görenin ağır kusuru aranmıştır.

Zarar görenin sorumlu olduğu sebep yalnızca kusurlu davranışından ibaret olmayıp, zarar görenin kusurlu davranışı dışında ona yükletilebilecek bazı sebepler ile de nedensellik bağı kesilmiş olabilir. Zarar görene yükletilebilecek bu sebepler arasında özellikle hakimiyet altında bulunan eşya veya işletme tehlikeleri ile yardımcı kişilerin davranışı belirtilmektedir. Bu sebeple, zarar görene ait bir eşya, örneğin, bir bina ve diğer yapı eserleri, motorlu taşıt aracı veya bir işletmeden doğan tehlike veya

¹³⁷⁴ Eren, Borçlar, s. 563, 564; Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 187, 188.

¹³⁷⁵ Tiftik, Tehlike, s. 38; Tandoğan, Mesuliyet, s. 319, 320; Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 190 vd.

(TBK m. 66 veya 116'ya göre) yardımcıların davranışları, ilk sebebi arka plana atarak nedensellik bağına kesebilir. Zarar görene yükletilen bu sebeplerin nedensellik bağına keserek zarar vereni sorumluluktan kurtarabilmesi için ilk sebebe oranla daha şiddetli bir yoğunluk arz etmesi gerekir. Diğer yandan, bu sebeplerin nedensellik bağına kesecek yoğunluğa ulaşması, zarar görenin ayırt etme gücüne sahip olup olmamasına bağlı değildir¹³⁷⁶.

Zarar görenin ağır kusuru, Biyogüvenlik Kanunu'nda GDO'lardan doğan hukuki sorumluluğu kaldıran hallerden bir diğeridir. Bununla birlikte, zarar görenin ağır kusurundan ne anlaşılması gerektiği de önemlidir. Belirtmek gerekir ki, zarar gören kişilerin illiyet bağına ortadan kaldıracak kadar ağır kusurlu olduğu halleri, yani GDO'lardan doğan hukuki sorumluluğu kaldırabilecek nitelikte olan durumları, belirlemek zordur. Zarar gören kişilerin ağır kusurunun illiyet bağına ortadan kaldırmasına ilişkin olarak, bir kimsenin, GDO'lu ürünleri kullanmasının sağlığı bakımından önemli riskler taşıdığı yönünde ilgili sağlık personeli tarafından bilgilendirildiği halde söz konusu ürünü tüm riskleri göze alarak kullanması hali örnek olarak verilebilir¹³⁷⁷.

Herhangi bir ürünün Bakanlık tarafından belirlenen eşik değerin üzerinde GDO ve ürünlerini içermesi halinde, ürün etiketinde GDO içerdiğinin açıkça belirtilmesi zorunludur (BGK m. 7/4). Bu bağlamda acaba etiketinde GDO içerdiği belirtilen bir ürünü kullanarak zarar gören tüketici söz konusu ürünün GDO içerdiğini bildiği için GDO'lardan doğan bütün zararları da biliyor sayılabileceğinden dolayı üretici veya ithalatçı tüketiciye karşı sorumluluktan kurtarabilecek midir? Tüketici ister etiketinde GDO içerdiği belirtilen ürüne ait bu açıklamayı görsün ve GDO'lu ürünün kendisine zarar vermeyeceğini düşünsün, isterse etiketi incelemeyi ihmal etmiş olsun, bu ağır kusur sayılamayacak ve dolayısıyla da nedensellik bağı kesilmeyecektir¹³⁷⁸. Ancak sigaralarda olduğu gibi GDO'nun kansere yol açtığı kesin olarak kanıtlanır ve bunun üzerine GDO kansere yol açar gibi bir uyarı ürünün üzerine yazılırsa, belki o zaman illiyet bağına kestigi söylenebilecektir.

Zarar görenin kusurunun nedensellik bağına kesip sorumluluktan kurtulma sebebi olması, dürüstlük kuralına ve ahlaki bir değer hükmüne dayanmaktadır. Bir

¹³⁷⁶ Eren, Borçlar, s. 564, 565; Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 200. Aynı yönde bkz. Antalya, Cilt II, s. 230.

¹³⁷⁷ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1093.

¹³⁷⁸ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1092, 1093.

genel hukuk kuralı olarak, kimse kendi kusurundan yararlanamaz. Hiç kimse kendi kusuruyla kendi aleyhine meydana getirdiği bir zararı başkasına yükleyemez ve bu zararın tazminini başkasından isteyemez¹³⁷⁹.

D. Sorumluluk için Zorunlu Olmayan Şartlar

Tehlike sorumluluğunda, sorumluluğun unsurları arasında hukuka aykırılık ve kusura yer verilmemektedir. Fakat, eğer sorumlu kişilerin kusuru bulunmaktaysa, bu kusur, gerek tazminat hesaplanırken gerekse birden fazla sorumlu kişi varsa bunlar arasındaki rücu ilişkisi bakımından, ek kusur olarak değerlendirilecektir¹³⁸⁰.

1. Hukuka Aykırılık

Bugün hayatımızda faydalı hatta zorunlu olan bazı faaliyetler vardır ki, bu faaliyetler başkaları için tehlike arz etmeden yapılamazlar. Bu tür faaliyetler tamamen hukuka uygundur ve topluma hizmet etmektedir. Toplumun yüksek menfaatleri gereği bu faaliyetlere izin verilmiştir, ancak böyle bir teşebbüse girişen kimse tehlikeleri üzerine almak ve zarar görenlerin tazminat taleplerini karşılamak zorundadır¹³⁸¹.

Haksız fiildeki “haksız fiil olgusu”, tehlike sorumluluğunda yerini “tipik tehlikeli olgu veya olaya” bırakmıştır¹³⁸². Tehlike sorumluluğunda kendisine sorumluluk bağlanan olgu, yetkili makamlar tarafından tanınmış, işletilmesi için izin ve ruhsat verilmiş olgudur ve hukuka uygundur. Bu sebeple, tehlike sorumluluğunda haksız bir olgu değil, “tehlikeli bir olgu” (mesela işletme olgusu) söz konusudur. Tehlike sorumluluğunda tehlikeli olguya kanun koyucu izin verdiği için müdahale hukuka uygun bir fiildir. Ancak tehlike sorumluluğunda kanun koyucu zarar vermeye izin vermemiş, yalnızca soyut tehlikeye izin vermiştir. Bir diğer deyişle, tehlike

¹³⁷⁹ Eren, Borçlar, s. 564; Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 190. Aynı yönde bkz. Antalya, Cilt II, s. 230.

¹³⁸⁰ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1084; Tiftik ve Öztürk, s. 460, 461.

¹³⁸¹ İmre, s. 63.

¹³⁸² Aydoğdu, s. 37; Eren, Borçlar, s. 504; İmre, 62, 63; Kılıçoğlu, Tazminat, s. 22; Tandoğan, Mesuliyet, s. 90-92; Tandoğan, Sözleşme Dışı, s. 26, 27; Yıldırım, Gen Teknik, s. 120 vd.; Tiftik, Tehlike, s. 32, 33; Tiftik ve Öztürk, s. 458.

sorumluluğunda soyut bir tehlikeye izin verilmektedir, ancak zarar verme onaylanmamaktadır¹³⁸³.

Görüldüğü gibi hukuka uygun bir davranış da zararlı sonucun sebebi olabilir. Bu duruma özellikle tehlike sorumluluğu hallerinde rastlanmaktadır. Tehlike sorumluluğunda sorumluluğun kaynağı hukuk düzeninin izin verdiği bir işletme veya faaliyete bağlı bir tehlikenin gerçekleşmesidir. Hukuk düzeni söz konusu işletme veya faaliyete izin verdiği için bunların işletilmesi veya yapılması hukuka aykırı değildir. Örneğin, motorlu bir taşıt aracı olan araba başkaları için tehlikeli bir işletme olmakla birlikte, arabanın kullanılmasına izin verilmektedir. Böylelikle araba kullanmak hukuka aykırı bir davranış değildir. Bazı işletme ve faaliyetlere bağlı tehlikenin gerçekleşmesinde insan davranışı büyük bir rol oynar. Çünkü, tehlike sorumluluklarında normal bir işletme veya faaliyet kendiliğinden zararlı sonucu doğurmaz. İşletme veya faaliyete bağlı tehlikenin gerçekleşmesi için ek bir olayın gerçekleşmesi gerekir ki, bu ya bir insan davranışı ya da umulmayan haldir. Tehlikeyi gerçekleştiren bu davranış ister hukuka aykırı olsun ister olmasın zararlı sonucun sebebi arasında yer alır ve sorumluluğu doğurur. Tehlike sorumluluğunda zararın sebebi belirli bir tehlike olduğu için bunun hukuka aykırı olması şart değildir¹³⁸⁴.

Fiil ve hukuka aykırılık, tehlike sorumluluğunun zorunlu unsurları arasında yer almazlar. Gerçekten, fedakârlığın denkleştirilmesinde (örneğin, ıztırrar halinde verilen zararlardan sorumlulukta) olduğu gibi, tehlike sorumluluğunda da hukuka uygun fiiller daha doğru bir ifadeyle hukuk kurallarınca izin verilen bir olgu söz konusudur¹³⁸⁵.

Bununla birlikte, hukuka aykırılık sorumlunun davranışının bir niteliği sayılmayıp da hukuk düzeninin kınadığı zararlı sonuçların bir niteliği kabul edilirse, bu durumda hukuka aykırılık tehlike sorumluluğunda da görülebilir. Bir başka deyişle, hukuka aykırılık hukuk kurallarına aykırı bir davranıştan ziyade hukuk düzeninin koruduğu mal ve şahıs varlığı değerlerine verilen zararlı sonuçların bir niteliği olarak kabul edilirse, bu durumda hukuka aykırılık tehlike sorumluluğunda da bir unsur olarak görülebilir. Çünkü kanunen izin verilen bir faaliyet ile de olsa, hukuk

¹³⁸³ Eren, Borçlar, s. 503, 504; Tiftik, Tehlike, s. 24. Ayrıca bkz. Ulusan, Fedakârlığın Denkleştirilmesi, s. 56 vd.; Tandoğan, Sözleşme Dışı, s. 50.

¹³⁸⁴ Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 139, 207.

¹³⁸⁵ Tiftik, Tehlike, s. 41, 42; Tiftik ve Öztürk, s. 460. Türk hukukunda tehlike sorumluluğunda (TBK m. 71) hukuka aykırılık kıstasının aranmadığı yönünde ayrıca bkz. Çekin, s. 268; Atamer, Normun Koruma Amacı, s. 74; Dechenaux ve Tercier, s. 41; Kaneti, Hukuka Aykırılık, s. 147.

kurallarının koruduğu hukuki değerler çiğnenmekte ve dolayısıyla kişilerin şahıs ve mal varlıklarını koruyan hukuk kuralları ihlal edilmekte ve bu şekilde hukuka aykırılık gerçekleşmektedir. Zira, hukuk düzenince korunan varlıkları bakımından tehlike sorumluluğunu gerektiren olgunun yol açtığı şahıs varlığı haklarının (vücut bütünlüğü, hayat, sağlık hakları gibi) veya malvarlığı haklarının (mülkiyet hakkı gibi) ihlali hukuka aykırıdır. Fakat Türk İsviçre hukukundaki hakim görüş uyarınca, hukuka aykırılık, sorumlu kişinin fiillerine ilişkin bir niteliktir ve bu nedenle hukuka aykırılık¹³⁸⁶ tehlike sorumluluğunun bir şartı değildir. Tehlikeli işletme veya faaliyet için izin alınıp alınmamasının bir önemi olmaksızın sorumlu zarar verici eyleminden sorumlu olmaktadır. Bununla birlikte, tehlike sorumluluğu bağlanan belli bir faaliyet veya işletmedeki işletme fiili hukuka aykırı olabilir¹³⁸⁷.

Bir davranışın zararlı sonucun sebebi olması onun hukuka aykırı olup olmamasına bağlı değildir. Hukuka aykırılık özellikle kusur sorumluluğunda önem taşır. Kusur sorumluluğunda davranış zararlı sonucun uygun sebebi bile olsa eğer

¹³⁸⁶ Bir fiilin hangi niteliklere sahip olduğu takdirde hukuka aykırı sayılacağı gerek EBK’da gerekse TBK’da belirtilmemiş, bu konu öğretiyeye bırakılmıştır. Fiilin hukuka aykırılığı konusunda öğretilerde başlıca iki teori bulunmaktadır. Bunlar; objektif hukuka aykırılık teorisi ile sübjektif hukuka aykırılık teorisi. Bir de son yıllarda ortaya atılmış olan üçüncü hukuka aykırılık teorisi bulunmaktadır. Türk-İsviçre hukukunda baskın görüş objektif hukuka aykırılık teorisini kabul etmektedir. Bkz. Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 476; Kaneti, Hukuka Aykırılık, s. 82; Selim Kaneti, Kusur, s. 38; Aydoğdu, Nükleer, s. 259, dn. 740; Başak Başoğlu, Tehlike Sorumluluğunda Hukuka Aykırılık Tartışması, **Prof. Dr. Hasan Erman’a Armağan**, Der Yayınları, (Hukuka Aykırılık Tartışması), s. 169; Tuba Akçura Karaman, “Haksız Fiil Sorumluluğunda Hukuka Aykırılık Unsurunun İrdelenmesi ve Tehlike Kuralı”, **Galatasaray Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, **Prof. Dr. Erden Kuntalp’e Armağan**, Cilt: 1, Özel Hukuk, 1/2004, (Hukuka Aykırılık Unsuru), s. 558; Kırca, Bilgi, s. 66; Tandoğan, Mesuliyet, s. 18; Oğuzman ve Öz, s. 14; Eren, Borçlar, s. 607; Atamer, Normun Koruma Amacı, s. 24, 25; Çağlayan Aksoy, s. 157; E. Büyüksağış, s. 102. Sübjektif hukuka aykırılık teorisine göre, özel bir hakka dayanmaksızın gerçekleştirilen her zarar verici fiil hukuka aykırıdır. Hukuka uygunluk sebeplerinden biri olmadığı sürece kişinin kendi hukuk alanını aşması her zaman onun sorumluluğuna yol açar. Bkz. Atamer, Normun Koruma Amacı, s. 25. Aynı yönde bkz. Kırca, s. 13, 14; Akçura Karaman, Hukuka Aykırılık Unsuru, s. 557; Eren, Borçlar, s. 606; Ayrıca bkz. Kaneti, Hukuka Aykırılık, s. 77-81; Kaneti, Kusur, s. 38; Kurtulan, s. 468. Objektif hukuka aykırılık teorisine göre ise, hukuka aykırılıktan söz edebilmek için hukuk düzeni tarafından korunan bir menfaatin ihlal edilmiş olması gerekir. Burada zarar görenin ya bir mutlak hakkının ihlali ya da somut olaydaki türden bir malvarlığı zararına karşı koruyan özel bir normun ihlali aranmaktadır. Bir mutlak hakkın ihlal edilmiş olmasının bizzat kendisi hukuka aykırı olacağından, ayrıca normun ihlal edilip edilmediğinin araştırılmasına gerek yoktur. Mutlak hakları üçüncü kişilerin saldırı ve müdahalelerine karşı doğrudan doğruya koruyan davranış normlarına temel koruma normları denilmektedir. Mutlak hak oluşturmeyen diğer değerler bakımından hukuka aykırılığın söz konusu olabilmesi için ise, bu değerleri koruma amacı güden bir normun ihlal edilmesi gerekmektedir. Bu menfaatleri koruyan davranış normlarına özel koruma normu denilmektedir. Burada hukuka aykırılıktan bahsedebilmek için bir mutlak hak kapsamına girmeyen malvarlığını değerlerini koruyan özel koruma normlarının varlığı ve ihlali gerekmektedir. Bkz. Başoğlu, Hukuka Aykırılık Tartışması, s. 168-170. Aynı yönde bkz. Kırca, s. 15, 16; E. Büyüksağış, s. 102; Atamer, Normun Koruma Amacı, s. 25, 26; Akçura Karaman, Hukuka Aykırılık Unsuru, s. 562 vd.; Kurtulan, s. 469 vd. Ayrıca bkz. Kaneti, Hukuka Aykırılık, s. 82-92.

¹³⁸⁷ Tiftik, Tehlike, s. 42, 43; Aydoğdu, Nükleer, s. 260; Tiftik ve Öztürk, s. 460, 461.

hukuka aykırı değilse sorumluluk söz konusu olmaz. Bu itibarla hukuka aykırılık aynen kusurda olduğu gibi davranışa ilişkin bir nitelik olup, hukuka aykırılığın sonuç ile bir ilişkisi yoktur¹³⁸⁸.

Olağan sebep sorumluluğundan farklı olarak tehlike sorumluluğunda sorumlunun davranışının hukuka aykırı olmasına gerek yoktur. Olağan sebep sorumluluklarında davranışın hukuka aykırılığı esastır ve kusur sorumluluğundan farklı olarak yalnızca sorumlu kişinin hakimiyeti altındaki kişi veya şeyin başkalarına zarar vermemesi için objektif olarak göstermesi beklenen özen ödevini yerine getirmemiş olması yeterlidir. Bu nedenle, olağan sebep sorumluluğuna kusurdan arındırılmış/bağımsızlaştırılmış haksız fiil sorumluluğu da denilmektedir. İşte tehlike sorumluluğu ile olağan sebep sorumluluğu arasındaki temel sınırı da bu durum çizmektedir. Tehlike sorumluluğunda hukuka aykırılık, bir diğer deyişle davranışın haksızlığı, sorumluluğun unsurları arasında yer almaz, sorumluluk başkalarını zarardan uzak tutmak için özen ödevi öngören normlara aykırı bir davranışa, bir başka deyişle davranışın hukuka aykırılığına bağlanmaz, sorumlu kişi başkalarının zarar görmemesi için her türlü önlemi aldığı, özeni gösterdiğini ispatlayarak sorumluluktan kurtulamaz¹³⁸⁹.

O halde, tehlike sorumluluğunda, ona göre daha hafifletilmiş olan olağan sebep sorumluluğu hallerinde olduğu gibi davranışın hukuka aykırı ve kusurlu olma şartı aranmamaktadır. Zira, tehlike sorumluluğunu doğuran faaliyet bizzat hukuka aykırı değildir. Bu nedenle, teknolojinin ortaya çıkardığı imkanların hukuka uygun bir şekilde kullanılmasına hukuk düzeni izin vermektedir. Teknolojiden yararlananlar hukuk düzeninin kendilerine tanıdığı bu yararlanma imkanının karşılığında teknolojinin ortaya çıkardığı tehlikeli sonuçlara da katlanmak ve hukuk düzeninin öngördüğü sorumluluk düzenine de rıza göstermek durumundadırlar¹³⁹⁰. Yalnız tehlikeli faaliyetlere verilen izin sadece soyut faaliyete ilişkin olup, kesinlikle zarar vermeye yönelik değildir.

¹³⁸⁸ Eren, Uygun İlliyet Bağı, s. 138.

¹³⁸⁹ Havutçu, s. 96.

¹³⁹⁰ Tiftik, Gen Teknik, s. 122.

2. Zarar Veren Kusuru

Kusursuz sorumlulukta zarar verenin veya yardımcı kişilerinin kusuruna “munzam kusur” denir¹³⁹¹. Tehlike sorumluluğu, kusurun şart olmadığı bir objektif sorumluluktur. Tehlike sorumluluğunda, sorumluluk bağlanan olgudaki tipik tehlikenin gerçekleşmesi ile zarar arasında uygun nedensellik bağı mevcut ise sorumluluk doğar. Tipik tehlikenin gerçekleşmesinde çoğunlukla bir kusur (ihmal) dahi bulunur. Kusurdan bahsedebilmek için ayırt etme gücünün varlığı gerekir. Ancak tehlike sorumluluğu bağlanan tesis, faaliyet veya işletmenin meydana getirdiği zararlardan işleten ayırt etme gücüne sahip olmasa da sorumlu olacaktır. Tehlike sorumlulukları bakımından ayırt etme gücünün, yani kusur ehliyetinin varlığı aranmaz. Bu nedenle, ayırt etme gücünden yoksun bir kimsenin veya bir sınırlı ehliyetlinin tehlikeli bir faaliyet veya işletmenin malik veya işleteni sıfatıyla hukuki sorumluluğu söz konusu olacaktır¹³⁹².

Tehlike sorumluluğu kusurdan bağımsızdır, ancak tehlike sorumlusunun kusuru da olabilir. Tehlike sorumlusunun sorumluluğu doğuran objektif olgu yanında ayrıca zararın ortaya çıkmasında etkili olan bir kusuru da varsa buna “munzam kusur” denir. Munzam kusur, tehlike sorumluluğunun niteliğini değiştirmemekle birlikte, bazı sonuçlar doğurmaktadır. Tehlike sorumluluğunda kusurun sınırlı ve ikinci derecede bir önemi vardır. Munzam kusurun varlığı, nedensellik bağını kesen hallerin birinin var olmasına rağmen sorumluluğun ortadan kalkmasını engelleyebilmekte ve zarar görene ilişkin sebeplerle ileri sürülen tazminatta indirim talebinin reddine imkan vermektedir¹³⁹³. Örneğin, munzam kusur varsa, mücbir sebep nedensellik bağını kesmez. Zira kusursuz sorumluluk hallerinde zarar verenin munzam kusuru mücbir sebebin nedensellik bağını kesmesi için arz etmesi gereken şiddet ve yoğunluğu olumsuz yönde etkiler¹³⁹⁴.

¹³⁹¹ Aydoğdu, Nükleer, s. 264.

¹³⁹² Tiftik, Tehlike, s. 43, 44; Tandoğan, Sözleşme Dışı, s. 8; Tiftik ve Öztürk, s. 461.

¹³⁹³ Tiftik, Tehlike, s. 45; Aydoğdu, Nükleer, s. 195. Ayrıca bkz. Tandoğan, Sözleşme Dışı, s. 8, 9; Antalya, Cilt II, s. 234, 235; Tiftik ve Öztürk, s. 461.

¹³⁹⁴ Eren, Uygun İliyet Bağı, s. 186.

Munzam kusurun doğurduğu sonuçlar şu şekilde sıralanabilir¹³⁹⁵:

-Munzam kusur mevcutsa, nedensellik bağıını kesen hallerin varlığına rağmen tehlike sorumlusunun sorumluluğunun kalkmasına hükmedilmeyebilir. Nitekim motorlu araç işleteni için tehlike sorumluluğunun öngörüldüğü KTK m. 86/1 hükmüne göre, motorlu araç işleteni, ancak kendisinin veya eylemlerinden sorumlu tutulduğu kişilerin kusuru bulunmaksızın ve araçtaki bir bozukluk kazayı etkilemiş olmaksızın, kazanın bir mücbir sebepten veya zarar görenin veya bir üçüncü kişinin ağır kusurundan ileri geldiğini ispat ederse, sorumluluktan kurtulabilmektedir. Benzer bir düzenleme nükleer kazadan veya nükleer maddelerin taşınması sırasında meydana gelen kazalardan sorumluluk için açıkça öngörülmemişse de, nükleer tesislerin işletilmesi veya nükleer maddelerin taşınması sırasında arz eden tehlikenin motorlu araçların arz ettiği tehlikeden daha az olmadığı, bu nedenle en azından motorlu araç işleteni için öngörülen kuralın (KTK. m.86/I), burada da kıyasen uygulanabilmesi gerektiği ileri sürülmektedir¹³⁹⁶. GDO ve ürünlerinden doğan sorumluluk bakımından da benzer bir düzenleme açıkça öngörülmemiştir. Ancak GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyetlerden doğan sorumluluk bakımından da KTK’da yer alın kuralın (m. 86/1) kıyasen uygulanabileceği kanaatindeyiz.

-Zarar görenin kusuru tazminattan indirim sebebidir. Ancak hakim tazminatta indirim talebini, munzam kusurun, zarar görenin kusurunu nötrleştirmesi sebebiyle nedeniyle reddedebilmektedir. Zira, zarar verenin veya yardımcılarının munzam kusuru, zarar görenin ortak kusurunu etkisiz hale getirir/nötralize eder. Buna “*etkisizleştirme veya götürme/nötralize teorisi*” denilmektedir. Zarar görenin ortak kusuru etkisiz hale geldiğinde tazminattan indirim de söz konusu olmaz veya indirimi azaltabilir.

-Munzam kusur, birden fazla tehlike sorumlusunun aynı zarardan sorumluluğu halinde, rücu sorununun çözümünde etkili olmaktadır.

-Munzam kusur, sorumlulukların çatışması halinde (iki motorlu aracın çarpışması, birbirine karşılıklı zarar vermesi gibi), sorumlulardan her birinin zarardan katlanması gereken kısmın belirlenmesinde rol oynamaktadır.

¹³⁹⁵ Tiftik, Tehlike, s. 45; Aydoğdu, Nükleer, s. 195. Ayrıca bkz. Tandoğan, Sözleşme Dışı, s. 8, 9; Antalya, Cilt II, s. 234, 235; Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 54; A. Kılıçoğlu, s. 330.

¹³⁹⁶ Aydoğdu, Nükleer, s. 195.

GDO'lardan doğan hukuki sorumluluk, tehlike esasına dayanan bir kusursuz sorumluluktur. Bu nedenle de, zarar verenin kusuru sorumluluğun kurucu şartlarından biri değildir. Bununla birlikte, GDO'larla ilgili faaliyetlerde bulunanlar, eğer gerekli başvuruyu yapmamışlar veya başvuruyu yapmakla birlikte başvuru neticesinde Kurulun verdiği karara uymamışlarsa, ek kusurlu sayılacaklardır. Bu bağlamda, GDO ve ürünlerini Kurul kararında belirtilenlere aykırı olarak muameleye tabi tutanlar, Kurulun verdiği karardan sonra zarar doğurma ihtimali anlaşılmasına rağmen yetkililere gerekli bildirimlerde bulunmaksızın faaliyetlerini sürdürenler veya paketleme, nakil, etiketleme vb. konularda gerekli özeni göstermeyenler de ek kusurlu sayılırlar. Söz konusu kimselerin, genetik yapısı değiştirilmiş organizmalardan dolayı bir zarar ortaya çıktığında ek kusurlarının bulunması sebebiyle sorumlulukları daha ağır olacaktır. Aslında GDO'lardan doğan zararlar gelişim zararı olduğu için, sorumlu olan kişilerin GDO'lara ilişkin faaliyetleri esnasında doğabilecek zararları öngörmeleri mümkün değildir. Bunun sonucu olarak da birçok durumda bu kişilerin kusurunun bulunmayacağı söylenebilir. Bu konuda kusursuz sorumluluk esasının kabul edilmesinin temel sebebi de budur. Söz konusu faaliyetleri gerçekleştiren kimselerin ileride bazı zararların ortaya çıkmasının muhtemel olduğunu öngörmelerine rağmen bu tehlikeyi kabul ederek ve gerekli izinleri de alarak bu alanda faaliyette bulunmaları bir kusur olarak değerlendirilemez ve böylelikle bu kimselerin ek kusurundan da bahsedilemez¹³⁹⁷.

III. TAZMİNATIN BELİRLENMESİ VE KAPSAMI İLE TAZMİNATTA İNDİRİM SEBEPLERİ

Biyogüvenlik Kanunu'nda, GDO'lardan doğan hukuki sorumluluğun kapsamına ilişkin özel bir hüküm bulunmamaktadır. Kusursuz sorumluluğu düzenleyen hükümlerde aksi belirtilmiş olmadıkça, zararın saptanması, tazminatın belirlenmesi, zamanaşımı konularında, Türk Borçlar Kanunu'nun kusur sorumluluğuna ilişkin hükümleri uygulanır (TBK m. 50-58, 72)¹³⁹⁸. Yani sorumluluk ve tazminatın belirlenmesi ve kapsamı bakımından haksız fiillere ilişkin genel

¹³⁹⁷ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1094, 1095.

¹³⁹⁸ Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 139.

hükümler dikkate alınmaktadır. Hakim önüne gelen her somut olayda bu hükümleri uygulayarak tazminat miktarını belirleyecektir. GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyetlerden doğan ve tazmin edilmesi gereken zarar, haksız fiillere ilişkin genel hükümler göz önünde tutularak belirleneceği için, maddi zarar veya manevi zarar şeklinde gerçekleşebilir¹³⁹⁹.

Tazminat; zararın karşılanması ve giderilmesi(telifisi) için zarar görene verilmesi gereken şeyi veya miktarı ifade etmektedir¹⁴⁰⁰. Uğranılan zararın miktarı tam olarak ispat edilemiyorsa hâkim, olayların olağan akışını ve zarar görenin aldığı önlemleri göz önünde tutarak, zararın miktarını hakkaniyete uygun olarak belirler (TBK m. 50/2). Ayrıca hâkim, tazminatın kapsamını ve ödenme biçimini, durumun gereğini ve özellikle varsa kusurun ağırlığını göz önüne alarak belirleyecektir (TBK m. 51/1).

Bir zararın tazmini aynen veya nakden olmak üzere iki şekilde mümkündür. Bir başka ifadeyle maddi tazminat, aynen tazmin ve nakden tazmin olarak ikiye ayrılır¹⁴⁰¹. Aynen tazmin; zararın gerçekleşmesinden önce malvarlığı hangi durumda ise, yine o durumun doğrudan doğruya kurulmasını hedef almaktadır. Örneğin, yanan bir arabanın yerine aynı model yeni bir arabanın teslimi, yıkılan bir duvarın eski haline gelecek şekilde örülmesi vb. Nakden tazmin ise; malvarlığında gerçekleşen iktisadi kıymet azalmasının parayla karşılanmasından ibarettir. Böylelikle malvarlığı aynen tazminde hem muhteva hem de değer itibarıyla, nakden tazminde ise yalnızca değer bakımından eski (zarardan önceki) haline getirilmektedir¹⁴⁰². İsviçre-Türk Hukuku'nda hakime tazminatın aynen mi yoksa nakden mi olacağı konusunda takdir yetkisi verilmiş olup, tazminatın aynen mi yoksa nakden mi olacağını hakim belirleyecektir¹⁴⁰³. Fakat, bazı hallerde aynen tazmin bir yandan ya ihlal edilen hukuki değer niteliği itibarıyla mümkün değildir ya da amaca uygun düşmemektedir, diğer yandan ise nakden tazminde hesap tarzı ve yönteminin basitliği ile icra imkanının

¹³⁹⁹ Karş. Petek, İlaç, s. 239, 329.

¹⁴⁰⁰ Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 581; Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 61; Tandoğan, Mesuliyet, s. 352.

¹⁴⁰¹ Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 581; Eren, Borçlar, s. 775; Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 63; Reisoğlu, s. 215; Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 114, 115; Nomer, Borçlar Hukuku, s. 222; A. Kılıçoğlu, s. 431; Tandoğan, Mesuliyet, s. 253.

¹⁴⁰² Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 581.

¹⁴⁰³ Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 581; Eren, Borçlar, s. 775, 776; Reisoğlu, s. 215; Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 115; A. Kılıçoğlu, s. 431; Nomer, Borçlar Hukuku, s. 221.

kolaylığı nedeniyle nakden tazmin tercih edilmektedir. Bir kere herşeyden önce kişiye ilişkin zararlarda aynen tazmin mümkün değildir. Zira, ölen kişiyi yeniden hayata kavuşturmak veya bedensel bütünlüğü zedelenen mesela kulağı kopan bir kimseye aynı kulağı vermek mümkün değildir. Aynı şekilde şeye ilişkin zararlarda da ihlal edilen şey tamamen yok olmuş veya hasara uğramış olup da tamiri mümkün olmayan belirli bir şey ise, aynen tazmin söz konusu olamaz. Keza, tamiri mümkün olsa bile masrafı çok yüksek olan şeylerde de aynen tazmin yerine nakden tazmin ilkesi uygulanmaktadır. Bazı hallerde ise zarar karma bir tazmin ile, yani hem aynen hem de nakden tazmine birlikte hükmedilmek suretiyle giderilebilmektedir. Örneğin, zarar görenin doktor tarafından tedavi edilip iyileştirilmesi aynen tazmini, zarar görenin çalışmadığı günler için yoksun kaldığı kazançlara karşılık ödenen para ise nakden tazmini oluşturur. Maddi tazminat ister aynen ister nakden olsun mameleki nitelikte bir hak olup, bir alacak hakkıdır¹⁴⁰⁴.

Nakden tazmin kendi içinde, sermaye şeklinde tazmin (bir defada toptan verilecek bir miktar paranın ödenmesi) ve irat şeklinde tazmin (aylık, iki aylık paranın ödenmesi vb.) olarak ikiye ayrılır¹⁴⁰⁵. Tazminatın kısmen sermaye kısmen irat şeklinde ödenmesi de mümkündür. Yalnız uygulamaya bakıldığında, sermaye şeklinde tazminin büyük yararları bulunduğu için ve irat şeklinde tazminin de bazı ağır sakıncaları ortaya çıkabileceği için tazminata sermaye şeklinde hükmedildiği, irat şeklinde tazmine ise istisnai olarak başvurulduğu görülmektedir¹⁴⁰⁶. Diğer yandan, TBK'da bazı şartların gerçekleşmesi halinde talep edildiği takdirde hakime zarar verenin zarar görene geçici ödemede bulunmasına karar verebilmesi hükme bağlanmıştır (m. 76). Hakimin takdir hakkını kullanarak geçici ödemeye karar verebilmesi için iki şartın varlığı gerekmektedir: 1. Bu yönde talepte bulunan zarar görenin mahkemeye iddiasının haklılığını gösteren inandırıcı deliller sunması, 2. Zarar görenin ekonomik durumunun geçici ödemeyi gerektirecek ölçüde kötü olması. Zarar görenin davayı kazanması halinde davalının yaptığı geçici ödemeler hükmedilen tazminata mahsup edilecek, buna karşılık zarar görenin talebi reddedilirse hakim

¹⁴⁰⁴ Eren, Borçlar, s. 776, 777.

¹⁴⁰⁵ Eren, Borçlar, s. 777; Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 582; Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 116; Reisoğlu, s. 215; A. Kılıçoğlu, s. 432; Tandoğan, Mesuliyet, s. 257, 258; Nomer, Borçlar Hukuku, s. 222; Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 69.

¹⁴⁰⁶ Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 71; Eren, Borçlar, s. 778, 779.

davacı zarar görenin aldığı geçici ödemeleri kanuni faizi ile birlikte geri vermesine karar verecektir¹⁴⁰⁷.

Sorumluluk şartları gerçekleştiğinde zarar veren zarar görenin malvarlığında meydana gelen eksilmeyi gidermek zorundadır. Maddi tazminatın amacı, zarar verici olay meydana gelmeseydi zarar görenin malvarlığı hangi durumda bulunacak idiyse o durumun yeniden kurulmasıdır¹⁴⁰⁸. Hakim tazminata karar verirken herşeyden önce zararın miktarını tespit edecektir. Zararın hesaplanması tazminat miktarının belirlenmesinin temelini oluşturur¹⁴⁰⁹. Tazminatın belirlenmesiyle zarar görene verdiği zararın ne kadarının tazmin edilmesi gerektiği belirlenmektedir. Tazminatın belirlenmesinde hareket noktası tam hesaplanmış ve tespit edilmiş zarardır. Tespit edilen zarar, zarar sorumlusunun tazmin etmesi gereken en yüksek miktarı ifade eder. Yani, tazminatın miktarı gerçekleşen zararlar sınırlı olup, hiçbir şekilde zarar miktarını aşamaz¹⁴¹⁰. Zira, tazminat olarak, belirlenen zarardan fazla bir meblağın ödenmesi halinde zarar gören tazminat vasıtasıyla zenginleştirilmiş olur. Oysa sorumluluk hukukunda kabul edilen temel ilke, zarar görenin tazminat aracılığıyla zenginleştirilemeyeceğidir. Buna göre tazminat sadece meydana gelen zararı telafi etmeli ve zarar görenin malvarlığını zarar verici olay gerçekleşmeseydi bulunacağı duruma getirmelidir. Dolayısıyla hakim tazminat olarak ya tam zararı ya da kanunda öngörülen bazı sebeplere dayanarak indirilmiş bir meblağı karşılayacak miktara hükmedecektir¹⁴¹¹.

Tazminat davasında tespit edilen zarar hükmedilebilecek olan tazminatın üst sınırını belirler ve bu sınırın üzerinde tazminata hükmedilemez. Tazminat miktarı zarar sınırını aşamaz, ancak çeşitli nedenlerle tazminatın zararın altında bir miktar belirlenmesi mümkündür¹⁴¹². Zarar ile tazminat arasında sıkı bir bağlantı vardır. Bu bağlamda aslında maddi tazminat zarar görenin malvarlığında meydana gelen eksilmeyi karşılamalı ve zararın tamamını gidermelidir ki, bu ilkeye “tam tazmin”

¹⁴⁰⁷ Eren, Borçlar, s. 780. Geçici ödemeye ilişkin ayrıca genel olarak bkz. Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 134-136; Reisoğlu, s. 225, 226; A. Kılıçoğlu, s. 445, 446.

¹⁴⁰⁸ Eren, Borçlar, s. 763; Tandoğan, Mesuliyet, s. 252, 253; Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 61.

¹⁴⁰⁹ Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 583; Eren, Borçlar, s. 724.

¹⁴¹⁰ Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 583; Eren, Borçlar, s. 724; Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 114; Nomer, Borçlar Hukuku, s. 221.

¹⁴¹¹ Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 83; Tandoğan, Mesuliyet, s. 315; Eren, Borçlar, s. 763.

¹⁴¹² Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 114; Tandoğan, Mesuliyet, s. 315; Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 583; Nomer, Maddi Tazminat, s. 33 vd.

ilkesi denilmektedir. Ancak, tam tazmin ilkesinin katı bir biçimde uygulanması bazı haksız ve ağır sonuçlar doğurabilir. Somut olayda gerçekleşen bazı özel sebepler tazminattan bazı indirimlerin yapılmasını ve böylece tazminatın zarardan daha az olmasını haklı gösterebilir. Nitekim kanunkoyucu da TBK m. 51 ve 52’de bazı sebepleri tazminatta indirim sebebi olarak kabul etmiş ve somut olayda bunların mevcudiyeti halinde hakime tazminattan indirim yapma hatta gerektiğinde tazminatı tamamen reddetme yetkisi tanımıştır. Tazminattan indirim sebepleri TBK ile diğer bazı özel kanunlarda düzenlenmiştir. Ancak Biyogüvenlik Kanunu’nda tazminattan indirim sebepleri konusunda açık bir hüküm olmadığı için genel hükümlere göre hareket edilecektir. TBK’da indirim sebepleri m. 51/1 ile m. 52’de düzenlenmiştir. TBK m. 52’de öngörülen indirim sebepleri daha çok zarar gören ile ilgilidir. Tazminattan indirim sebepleri; özellikle zarar verenin kusurunun ağırlığı-hafifliği, zarar görenin zarara razı olması, zarar görenin kusuru, tazminatın ödenmesinin zarar vereni yoksulluğa düşürmesi, umulmayan olay, zarar görenin bünyevi istidatı, zarar görenin yüksek bir gelire sahip olması, uzak illiyet bağı ve hatır gibi sebepler olarak belirtilmektedir¹⁴¹³.

Ortaya çıkabilecek uyuşmazlıkların birçoğunda (örneğin insan sağlığının bozulmasında veya hayvan sağlığının bozulmasında ya da komşu taşınmaz malikinin uğradığı çeşitli zararlarda) zarar miktarının belirlenmesi kolaydır. Ancak, bazı durumlarda zarara sadece bir bireyin değil, sayıca çok fazla kişinin uğraması ihtimal dahilindedir. İnsanların sebebiyet verdiği genetik değişim nedeniyle bir bitki veya hayvan çeşidinin soyunun tükenmesi gibi tüm toplumu etkileyen bir zarar ortaya çıkması halinde, tazminatın tutarı da doğru orantılı olarak büyük meblağlara erişebilecek ve sorumlunun bu zararı tazmini kolay olmayacaktır¹⁴¹⁴.

Sorumluluğun kapsamı konusunu incelerken üzerinde durulması gereken bir düzenleme tehlike sorumluluğuna ilişkin 6098 sayılı Türk Borçlar Kanununun 71. maddesidir.

Açıklanmaya muhtaç hususlardan ilki, Biyogüvenlik Kanunu ile TBK m. 71 arasındaki ilişkidir. TBK m. 71/3 hükmüne göre, “*Belirli bir tehlike hâli için*

¹⁴¹³ Eren, Borçlar, s. 763. Ayrıca tazminatta indirim sebeplerine ilişkin olarak bkz. Tuba Birinci Uzun, **Götürü Tazminat**, Yetkin Yayınları, Ankara, 2015, s. 49-58; Oğuzman ve Öz, s. 122-129; A. Kılıçoğlu, s. 433-436; Reisoğlu, s. 215-219; Tandoğan, Mesuliyet, s. 315-329.

¹⁴¹⁴ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1083.

öngörülen özel sorumluluk hükümleri saklıdır.” O halde, tehlike esasına dayalı kusursuz sorumluluk hali öngörülmüş olan Biyogüvenlik Kanunu hükümlerinin özel düzenleme olarak öncelikle uygulama alanı bulacağı, burada düzenlenmeyen konularda ise tamamlayıcı olarak TBK m. 71 hükmünün devreye gireceği kabul edilmelidir¹⁴¹⁵.

Diğer yandan TBK m. 71 hükmündeki sorumluluk işletmeler için öngörülmüştür¹⁴¹⁶. Bu bağlamda, BGK'ya göre kapsamı yalnızca işletmeleri içermesi sebebiyle daha dar olan söz konusu düzenleme, GDO'larla ilgili her türlü faaliyeti değil sadece bu faaliyeti tehlikeli işletme çerçevesinde yürütenleri kapsayabilir.

Değinilmesi gereken son husus ise TBK m. 71/son hükmüdür. TBK m. 71/son hükmüne göre, *“Önemli ölçüde tehlike¹⁴¹⁷ arzeden bir işletmenin bu tür faaliyetine hukuk düzenince izin verilmiş olsa bile, zarar görenler, bu işletmenin faaliyetinin sebep olduğu zararlarının uygun bir bedelle denkleştirilmesini isteyebilirler.”* Öğretide, 01.07.2012 tarihinde yürürlüğe giren işbu düzenlemenin yeniden

¹⁴¹⁵ Aynı yönde bkz. Başak Başoğlu, “Sözleşme Dışı Kusursuz Sorumluluk Hukuku ve Özellikle Tehlike Sorumluluğuna İlişkin Değerlendirmeler”, **İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt: 6, Sayı: 2, Yıl: 2015, (Sözleşme Dışı), s. 47, 48. Yücel, İzin Verilen Risk, s. 200. Yücel, Genel Tehlike, s. 9, 10. Ayrıca bkz. Mehmet Erdem, “Türk Borçlar Kanunu Uyarınca Tehlike Sorumluluğu”, 6098 Sayılı Türk Borçlar Kanunu Hükümlerinin Değerlendirilmesi Sempozyumu (3-4 Haziran 2011), Sempozyum No: III, **Prof. Dr. Cevdet Yavuz’a Armağan**, Ankara, 2011, s. 220; Ayça Akkayan Yıldırım, “6098 Sayılı Türk Borçlar Kanunu Düzenlemeleri Çerçevesinde Kusursuz Sorumluluğun Özel Bir Türü Olarak Tehlike Sorumluluğu”, **İÜHFİM**, C: LXX, S: 1, 2012, s. 207; Kerem Cem Sanlı, “Kusursuz Sorumluluk Halleri”, **Türk Borçlar Kanunu Sempozyumu Makaleler-Tebliğler**, (Der. M. Murat İnceoğlu), XII Levha, s. 73; Tiftik ve Öztürk, s. 466, 475; Ünlütepe, s. 26.

¹⁴¹⁶ A. Kılıçoğlu, s. 375; Sanlı, s. 71, 72; Yıldırım Akkayan, s. 208; Saraç, s. 29; Nurcihan Dalcı, “TBK m. 71 Bağlamında İlaç Üreticisinin Tehlike Sorumluluğu”, **TBB Dergisi 2014**, <http://tbbdergisi.barobirlik.org.tr/m2014-114-1407>, (27.06.2018), s. 74; Tiftik ve Öztürk, s. 468, 469, 475; Ünlütepe, s. 12, 13; Üçışık, s. 140. Tehlike sorumluluğunun söz konusu olabilmesi için “önemli ölçüde tehlike arz eden bir faaliyet”in aranması gerektiği yönünde bkz. Süleyman Yılmaz, “Türk Borçlar Kanunu Tasarısında Sebep Sorumluluklarına İlişkin Yeni Hükümler”, **Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt 59, Sayı 3, Yıl 2010, <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/38/1527/16784.pdf>, (22.05.2018), s. 572; Çetin Karacan, s. 33; Erdem Büyüksağış, “Tehlike Esasına Dayanan Genel Sorumluluk Kuralı Üzerine Eleştirel Değerlendirmeler”, **Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt:8, Sayı:1, 2006, <http://hukuk.deu.edu.tr/dosyalar/dergiler/dergi8-1/pdf/buyuksagis1.pdf>, (22.05.2018), (Değerlendirmeler), s. 4. Kanunda “faaliyet” yerine “işletme faaliyeti” ibaresi kullanılmış olsa da, burada ekonomik ve mesleki bir amaçla yürütülen bir faaliyet organizasyonu anlamında bir işletmenin varlığının şart koşulmadığı görüşü için bkz. Yücel, Genel Tehlike, s. 114. Yine, hükmün “önemli ölçüde tehlike arz eden bir faaliyet” yerine “önemli ölçüde tehlike arz eden bir işletme” ile sınırlandırılmasının yerinde olmadığı ve tehlikeli işletmelerin yanı sıra “tehlikeli kuruluş, tehlikeli araç ve diğer tehlike arz eden nesnelere” varlığının da tehlike sorumluluğuna yol açacak şekilde anlaşılması yönünde bkz. Uluhan, Türk Borçlar, <https://journal.yasar.edu.tr/wp-content/uploads/2014/01/21-%C4%B0lhan-ULUSAN.pdf>, (27.06.2018), s. 2899.

¹⁴¹⁷ Önemli ölçüde tehlikelilik ölçütüne özel tehlike sorumluluğu hallerine ilişkin yasal düzenlemelerde başvurulamaz. Zira özel tehlike sorumluluğuna yol açan olguyu kanun koyucu zaten önemli ölçüde tehlikeli olarak nitelendirmiş ve kabul etmiştir. Bu açıklamalar için bkz. Yücel, s. 123.

değerlendirilmesi yönündeki görüş sıklıkla dile getirilmekte olup, hükmün nasıl anlaşılması gerektiği hakkında farklı görüşler ileri sürülmektedir¹⁴¹⁸. Katıldığımız bir görüşe göre¹⁴¹⁹, tehlike sorumluluğu izinli veya izinsiz olsun bir ayırım yapılmaksızın

¹⁴¹⁸ Bir görüşe göre, işletme faaliyetinin izne tabi olarak yürütülmesi halinde fedakarlığın denkleştirilmesi ilkesi uygulanır. Bu görüş için bkz. A. Kılıçoğlu, s. 378; S. Yılmaz, <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/38/1527/16784.pdf>, (22.05.2018), s. 572; Akkayan Yıldırım, s. 214; Atilla Altop, “Türk Borçlar Kanunu Tasarısı’nda Yer Alan Bazı Önemli Yenilik ve Değişiklikler”, **İKÜHFD**, C. 4, S. 1-2, Aralık 2005, s. 15; Ayrıca bkz. Refik Korkusuz, “Hukukumuzda Tehlike Sorumluluğu Uygulanması ve Yeni Borçlar Kanunu Tasarısında Düzenlenmesi”, **Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi Sorumluluk ve Tazminat Hukuku Sempozyumu, 28-29 Mayıs 2009**, Ankara, s. 202, 203; Cengiz Koçhisarlıoğlu ve Özlem Erişgin, “Yeni Türk Borçlar Kanunu Tasarısı’nda Haksız Fiiller”, **Rona Serozan’a Armağan**, İstanbul XII Levha Yayıncılık, 2010, s. 1265. Aksi görüşe göre ise, TBK m. 71/son hükmünün temelinde fedakarlığın denkleştirilmesi ilkesinin bulunduğu kabul edilemez. Bu görüş için bkz. Ulusan, Fedakarlığın Denkleştirilmesi, s. 368, 369; Ulusan, Türk Borçlar, <https://journal.yasar.edu.tr/wp-content/uploads/2014/01/21-%C4%B0lhan-ULUSAN.pdf>, (27.06.2018), s. s. 2904, 2905; Yeşim Atamer, “Revize Edilmiş Türk Borçlar Kanunu Tasarısı’na İlişkin Değerlendirme ve Teklifler”, **HPD**, Sayı: 6, Mayıs 2006, (Değerlendirme ve Teklifler), s. 22, 23. Bir başka görüşe göre, tehlikeli faaliyete müsaade edilmiş olması halinde müeyyide tazminat yerine denkleştirmedir. Bkz. Çekin, s. 42. Bir diğer görüşe göre ise, TBK m. 71/4 hükmündeki “uygun bedelle denkleştirme” ifadesi iki şekilde yorumlanabilir: Birincisi, fedakarlığın denkleştirilmesi ilkesinin kastedilmiş olmasıdır. İkincisi ise, haksız fiilden kusursuz sorumlu olacak fail için tazminattan indirim sebebinin getirilmiş olmasıdır. İki yorum arasındaki fark, fedakarlığın denkleştirilmesinde muhtemelen daha az bir miktara hükmedilebilecek iken (kural olarak zararın yarı yarıya paylaşılması esastır), tazminatta indirim sebebinin getirildiği kabul edilirse daha az indirilmiş bir tazminata yani daha fazla tazminata hükmedilecek olmasıdır. Bkz. Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 197. Bir başka görüşe göre ise, TBK m. 71/son hükmü, mutlak hak ihlali olmaksızın ortaya çıkan zararlar yani salt ekonomik zararlar bakımından bir anlam taşımaktadır ve TBK m. 71/son hükmünün bu bağlamda özel koruma normunu ve böylelikle hukuka aykırılığı sağladığı şeklinde yorumlanması gerekir. Bkz. Başoğlu, Sözleşme Dışı, s. 49, 50; Başoğlu, Hukuka Aykırılık Tartışması”, s. 179.

¹⁴¹⁹ Bkz. Sanlı, s. 80. Aynı yöndeki görüşü paylaşan *Saraç* da haklı olarak, işletmenin gerekli izinleri alması halinde işletme sahibi ile varsa işletenin meydana gelen zararların tamamından sorumlu tutulamayacağı, gerekli izinlerin alınmış olmasının bir hafifletici sebep olduğu iddia edilebilirse de, kanun koyucunun amacının işletmenin faaliyet göstermesi için gerekli izinleri almış olan işletme sahibi ile varsa işletenin sorumluluğunun daraltılmasını sağlamak olduğu düşünülemez. Bu sebeple yazara göre, işletmenin gerekli izinleri alıp almamış olması TBK m. 71 hükmünün uygulanmasında herhangi bir farklılık oluşturmayacaktır. Bkz. *Saraç*, s. 70, 71. Benzer bir görüşte olan *Erdem*’e göre de, TBK m. 71 hükmünün ilk ve son fıkraları birlikte okunmalı ve son fıkra hükmü önemli ölçüde tehlike arz eden bir işletmenin hukuka uygun faaliyette bulunmasının onu söz konusu sorumluluktan kurtarmayacağına ilişkin duruma açıklık getirilmiş olması şeklinde anlaşılmalıdır. Bkz. M. Erdem, s. 226. *Yücel*’e göre ise, TBK m. 71/4’te “uygun bir bedelle denkleştirilmesi” ifadesi kullanılmakla örtülü bir yasa boşluğu meydana gelmiştir. Düzenleme lafzıyla değil, hükmün genel ruhuna ve yapısına uygun düşecek şekilde yorumlanmalı ve “giderilme (zararın tazmin edilmesi)” olarak anlaşılmalıdır. Böylece aynı durumda olan zarar gören kişilere aynı muamele, aynı durumda olmayanlara farklı muamele yapılabilmesi olanaklı olur. Bkz. Yücel, *İzin Verilen Risk*, s.213, 215; Yücel, *Genel Tehlike*, 192, 194. Aynı görüşte bkz. Murat İnceoğlu ve Gökçe Kurtulan, “TBK m. 71/4 Hükmüne Alternatif Çözüm: Örtülü Boşluk”, **İstanbul Kültür Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt: 15, Sayı: 2, Temmuz 2016, s. 58. *Tiftik*’e göre ise, söz konusu düzenleme zarara uğrayan kişinin denkleştirme isteyebileceğini ifade ederek hem hukuka aykırılığa hem de fedakarlığın denkleştirilmesine atıf yapıyor gibi gözükmektedir. TBK m. 71/4 hükmü sadece lafzı dikkate alınarak yorumlanacak olursa, önemli ölçüde tehlike arz eden işletme hukuka uygun olarak faaliyette bulunuyorsa son fıkra, hukuka aykırı olarak faaliyette bulunuyorsa ilk fıkra uygulama alanı bulacaktır. Ancak önemli ölçüde tehlike arz eden işletmelerin birçoğunun hukuka uygun olarak faaliyette buldukları göz önünde tutulursa, TBK m. 71/1 hükmünün uygulama alanı oldukça daralacaktır. Ayrıca, hukuka uygun faaliyet gösteren bir işletmeden doğan zararlarda denkleştirme bedelinin tazminattan daha düşük olması durumunda kanunun uygulanması daha karmaşık

tüm faaliyetler için söz konusu olduğunda bir anlam ifade edecektir. Doğal olan zaten tehlike arz eden işletmelerin hepsinin izinli faaliyet göstermesidir. İzin alınmaması bazı idari yaptırımların uygulanmasına yol açabilir, ancak sorumluluk esasının değişmesine neden olmaz ve verilen izin hiçbir şekilde kişilerin mutlak hak konusu değerlerine müdahale yetkisini içermez. Sonuç olarak son fıkranın hükümden çıkarılması veya şu şekilde değiştirilmesi isabetli olacaktır: “*Önemli ölçüde tehlike arz eden bir işletmenin bu tür faaliyetine hukuk düzenince izin verilmiş olması sorumluluğun doğumunu engellemez.*”

Tazminattan indirim sebepleri, kesinleşen zarar miktarı üzerinden olur, yani zarar miktarının belirlenmesi sırasında öncelikle zarardan indirim kalemleri uygulanarak zarar miktarı kesinleştirilir ve ardından eğer varsa tazminattan indirim sebepleri uygulanır. Bu bağlamda uygun nedensellik bağı içinde olmak kaydıyla zarar görenin zarardan elde ettiği yarar mahsup edilerek zarar miktarı belirlenir ki, bu kurala ve aşamaya “*zararın denkleştirilmesi (mahsup) kuralı ve aşaması veya yararın denkleştirilmesi*” denir¹⁴²⁰. Denkleştirme işlemi, tazminatın belirlenmesiyle değil, zararın hesaplanmasıyla ilgili bir sorundur. Hakim denkleştirme kuralını resen uygular, zira denkleştirme hukuki niteliği itibarıyla bir defî olmayıp itirazdır. Böylece hakim dosyadan zarardan düşülmesi gereken bir yararı gördüğü takdirde bunu kendiliğinden göz önünde tutacaktır. Örneğin, zarar görenin sahip olduğu bir hayvanın ölmesi halinde hayvanın derisinin ve etinin değerlendirilmesi halinde deri ve etinin değerinin gerçekleşen zarardan indirilmesi gerekmektedir. Yine, bir kaza neticesinde hasara uğrayan arabanın hurda değeri de arabanın değeri üzerinden düşülerek gerçek

hale gelecektir. Bu durumda TBK m. 71 hükmünün ilk fıkrası ile son fıkrasının birlikte değerlendirilmeli ve önemli ölçüde tehlike arz eden bir işletmenin hukuka uygun faaliyette bulunması onu sorumluluktan kurtarmamalıdır. TBK m. 71/son hükmünde kullanılan denkleştirme ifadesinin fedakârlığın denkleştirilmesi anlamında kullanılmadığı, kanun koyucunun bu hatalı ifade ile sadece tamamen yasal faaliyete rağmen haksız fiilden kusursuz sorumlu olacak fail için tazminattan indirim sebebi getirdiği kabul edilmelidir. Eğer önemli ölçüde tehlike arz eden işletme ilgili mevzuata uygun olmayan şekilde faaliyete başlamış veya faaliyetini sürdürmüştü, bundan doğacak zararlarda TBK m. 71/son hükmündeki indirim söz konusu olmamalıdır. Bkz. Tiftik ve Öztürk, s. 473, 475, 476. *Gürpınar* ise görüşünü şu şekilde ifade etmektedir: Yazara göre GDO'lara ilişkin faaliyette bulunanlar da TBK m. 71/son düzenlemesinde benimsenen denkleştirme imkanından yararlanmak isteyeceklerdir. Yazar, GDO'lara ilişkin faaliyette bulunanları motorlu taşıt işletenlerin sorumluluğu ile kıyaslamaktadır. Bu bağlamda nasıl ki araç kullanan kişilerin ruhsata ve sürücü belgesine sahip olmaları yol açtıkları zarardan sorumlulukta herhangi bir indirim sebebi teşkil etmiyorsa, GDO'lara ilişkin faaliyette bulunanların da gerekli izni alarak faaliyetlerini gerçekleştiriyor olmaları tazminatta bir indirim sebebi teşkil etmemelidir. Bkz. *Gürpınar*, *Biyogüvenlik*, s. 1100, 1101.

¹⁴²⁰ Aydoğdu, s. 289, 290. Denkleştirme ile ilgili ayrıntılı bilgi için bkz. Teoman Akünel, **Haksız Fiilden Doğan Zararlarda Denkleştirme Sorunu**, İstanbul, 1977.

zararın miktarının bulunması gerekmektedir. Mesela, hasardan önce araba 65.000TL, hurdası 10.000TL ise zarar $65.000-10.000=55.000$ TL'dir¹⁴²¹.

GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyetlerden doğan zarar hesaplanırken de şartlar varsa genel kurallara göre denkleştirme yapılacaktır. Bu bağlamda, örneğin, fiyat olarak daha uygun, daha dayanıklı ve hatta artık alerji yapmayan GDO'lu ürünler piyasaya sürülmüş ve tüketici tarafından kullanılmış ancak belli bir süre sonra tüketicinin sağlığına zarar vermeye başlamışsa, bu durumda daha önceden elde edilen faydalar göz önünde bulundurulmalıdır. Fakat eğer bireylerin sağlıklarına ilişkin uğradıkları zarar ölüm şeklinde ortaya çıkmışsa veya geri dönülmesi mümkün olmayan bir sonuç doğurduysa artık denkleştirme mümkün olmamalıdır¹⁴²².

Tazminatta indirim sebeplerinden zarar verenin kusurunun derecesi(ağırlığı/hafifliği), GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyetlerden doğan zararlar bakımından önem taşımamaktadır. Zira, zarar verenin kusurunun derecesi, kusur sorumluluğunda bir indirim nedenidir. GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyetlerden doğan zararlardan sorumluluk, kusursuz sorumluluk türlerinin en ağırı olan tehlike sorumluluğuna girdiği için tazminatta indirim bakımından zarar verenin kusurunun derecesi önem taşımayacaktır. Sebep sorumluluklarında failin kusursuzluğunun veya hafif kusurunun bir etkisi yoktur¹⁴²³. Sebep sorumluluklarında dolayısıyla tehlike sorumluluğunda kusursuzluk veya kusurun hafifliği nedeniyle tazminatta indirim yapılması söz konusu değildir. Zira, zarar sorumlusu zaten kendisinin veya fiillerinden sorumlu olduğu kişilerin bir kusuru bulunmasa da zararın tamamını tazminle yükümlüdür. Bununla birlikte, sebep sorumluluğu dolayısıyla tehlike sorumluluğunda kusurun tazminatın indirimi bakımından ikinci derece bir rolü vardır. Zarar sorumlusunun kusurunun bulunmaması veya hafif kusurlu olması halinde somut olaydaki diğer durum ve şartlar haklı gösteriyorsa, mesela zararın meydana gelmesinde zarar görenin kusuru da varsa, tazminatta indirim yapılabilir. Fakat, zarar sorumlusunun munzam kusuru mevcutsa, hakim zarar görenin kusuru, umulmayan hal, zarar görenin bedensel yatkınlığı gibi sebeplerle ileri sürülen tazminatta indirim

¹⁴²¹ Eren, Borçlar, s. 730, 731; Antalya, Cilt II, s. 199. Denkleştirmenin şartları hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Akınal, s. 3 vd.; Eren, Borçlar, s. 732-739; Antalya, Cilt II, s. 198-202.

¹⁴²² Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1087. Karş. Aydoğdu, s. 290.

¹⁴²³ Karş. Aydoğdu, Nükleer, s. 211. Ayrıca bkz. Eren, Borçlar, s. 764, 765; Tandoğan, Mesuliyet, s. 317; Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 592; İmre, s. 199; Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 92.

talebini reddedebilecektir¹⁴²⁴. O halde GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyetlerden doğan sorumluluk kusursuz sorumluluk türlerinden en ağırı olan tehlike sorumluluğuna girdiği için indirim bakımından zarar verenin kusurunun derecesi önem taşımayacaktır, fakat zarar verenin kusuru nedensellik bağının kesilmesini engelleyecek veya munzam kusur bakımından önem taşıyan sonuçlar doğacaktır¹⁴²⁵.

Zarar görenin veya yardımcı kişinin kusuru, kusursuz sorumluluk hallerinde de tazminattan indirim sebebidir¹⁴²⁶. Zarar görenin veya yardımcı kişinin kusuru çoğunlukla özel kanunlarda düzenlenen tehlike sorumluluklarında da aksine hüküm bulunmadıkça tazminattan indirim sebebidir. Sebep sorumluluklarında sorumluluk kusurdan bağımsız doğduğu için, tarafların kusurları göz önünde tutularak kusur derecelerine göre zararın paylaşılması söz konusu olamaz. Sorumluluk oluşturan objektif olay yanında zarar görenin kusuru da zararın kısmi sebebi oluşturuyorsa, zararın ne oranda sorumluluğu doğuran objektif olaya ne oranda zarar görenin kusuruna isabet edeceği belirlenir ve zarar sebebiyet derecesiyle orantılı olarak sebep sorumlusu ile zarar gören arasında paylaşılır. Bir başka ifadeyle, zarar görenin kusuru meydana gelen zararın ne oranda kısmi sebebi olmuşsa, tazminat o oranda indirilir. Zarar görenin kusurunun sebep sorumluluğunu gerektiren olay ile birlikte bulunması halinde, bir kusur ile bir durumun karşılaştırılması söz konusudur. Zararın sebep sorumlusu ile zarar gören arasında paylaşılmasında esas alınan orantı, sorumluluğu doğuran olay ile zarar görenin kusuru sayılan fiilin zarara sebebiyet vermeleri oranından çıkmaktadır¹⁴²⁷. Kusursuz sorumlulukta zararın ne oranda zarar görenin kusuruna isabet edeceği belirlenirken, sorumluluğu gerektiren olay bakımından onun arz ettiği tehlike ve sebebiyet verme derecesi dikkate alınacaktır¹⁴²⁸.

¹⁴²⁴ Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 92.

¹⁴²⁵ Aydoğdu, Nükleer, s. 291; İmre, s. 199; Tandoğan, Sözleşme Dışı, s. 8; Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 92.

¹⁴²⁶ Aydoğdu, Nükleer, s. 291; Tandoğan, Mesuliyet, s. 324; Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 125; Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 596; İmre, s. 202. TBK m. 52/1 hükmüne göre; “Zarar gören, zararı doğuran fiile razı olmuş veya zararın doğmasında ya da artmasında etkili olmuş yahut tazminat yükümlüsünün durumunu ağırlaştırmış ise hâkim, tazminatı indirebilir veya tamamen kaldırabilir.” Hükümün incelenmesinden zarar görenin kusuru olarak görülebilecek olan üç hal bulunmaktadır: Zarar görenin zararın rızası, zarar görenin zararın doğumuna etkili olması veya zararın artmasına etkili olmasıdır. Aydoğdu, Nükleer, s. 292.

¹⁴²⁷ Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 136.

¹⁴²⁸ Tandoğan, Mesuliyet, s. 324. Kusur sorumluluğunda kural olarak zarar görenin kendi kusuru zarara sebebiyet vermede rol oynamışsa, o oranda zarar tazmin edilmeyecek, yani tazminat indirilecektir. Kusur sorumluluğunda, sorumluluğun kaçta kaçının zarar görene ait olduğu belirlenecektir. Failin kasdı varsa, zarar görenin hafif ihmali dikkate alınmayacaktır. Örneğin, hırsız evin kapısının kilitlememiş

Zarar görenin kusuru tehlike sorumlulukları bakımından “zarar görenin yarattığı tehlike” olarak değerlendirilmektedir¹⁴²⁹. Tehlike sorumluluklarında zarar görenin kusuru nedeniyle yapılacak indirim belirlenirken, tehlike sorumluluğu oluşturan olayın tehlikelilik derecesi göz önünde bulundurulmalıdır. Böylece tehlike sorumluluklarında zarar görenin kusuru sebebiyle yapılacak indirim, kusur ve olağan sebep sorumluluklarına oranla daha az olmalıdır. Yine bu tür sorumluluklarda zarar görenin kusuru yüzünden tazminat talebinin tamamen reddedilmesi de haklı görülmemektedir. Diğer yandan eğer zararın meydana gelmesindeki işletme tehlikesi zarar görenin kusuru karşısında önemli ölçüde ağır basıyorsa, tazminatta hiç indirim yapılmayabilir. Buna karşılık, olayda çok ağır olmayan bir işletme tehlikesiyle birlikte zarar görenin ağır kusuru var ise, kural olarak tazminatın tamamen kaldırılmasına hükmedilir. Normal işletme tehlikesi hafif ihmal ile eşit değerlendirilir ve böylelikle tehlike sorumluluğundan doğan tazminat borcunda zarar görenin hafif ihmali nedeniyle bir indirim yapılmamalıdır. İşletme tehlikesine dayanan bir tehlike sorumluluğu olarak düzenlenen motorlu araç işletenin sorumluluğu bakımından KTK’da zarar görenin kusuru nedeniyle tazminatta indirim yapılabilmesi özel bir hükümlerle (KTK m. 86/2¹⁴³⁰) düzenlenmiştir. Yalnız TBK m. 52/1’den farklı olarak hakim zarar görenin kusuru nedeniyle araç işleten aleyhine hükmedilecek tazminatta sadece indirim yapabilmekte, tazminata hükmetmekten tamamen vazgeçmemektedir. Diğer yandan, eğer zarar görenin kusuru nedensellik bağına kesecek ağırlıkta ise, işleten zarar görenin ağır kusurunu ispat ederek sorumluluktan kurtulabilmektedir (KTK m. 86/1¹⁴³¹). Fakat, işletenin veya fiillerinden sorumlu olduğu kişilerin munzam kusuru var ise, zarar görenin ağır kusuruna rağmen tazminatta indirim yapılabilmektedir, çünkü bu durumda nedensellik bağı kesilmiş olmamaktadır. Böylece KTK’ya göre zarar görenin

olmasından faydalanamaz. İki tarafta da kast var ise, tazminat yine indirilecektir. Örneğin, ızdırap çeken hastanın öldürülmesi hali. İki tarafta da ihmal var ise, bunların zarara sebebiyet verme oranı belirlenecektir (s. 323).

¹⁴²⁹ Aydoğdu, Nükleer, s. 291.

¹⁴³⁰ KTK m. 86/2 hükmü şöyledir: “Sorumluluktan kurtulamayan işleten veya araç işleticisinin bağlı olduğu teşebbüs sahibi, kazanın oluşunda zarar görenin kusurunun bulunduğunu ispat ederse, hâkim, durum ve şartlara göre tazminat miktarını indirebilir.”

¹⁴³¹ KTK m. 86/1 hükmü şöyledir: “İşleten veya araç işleticisinin bağlı olduğu teşebbüs sahibi, kendisinin veya eylemlerinden sorumlu tutulduğu kişilerin kusuru bulunmaksızın ve araçtaki bir bozukluk kazayı etkilemiş olmaksızın, kazanın bir mücbir sebepten veya zarar görenin veya bir üçüncü kişinin ağır kusurundan ileri geldiğini ispat ederse sorumluluktan kurtulur.”

kusuru nedeniyle tazminattan indirim yalnızca zarar görenin kusurunun nedensellik bağımlı kesecik yoğunlukta olmadığı hallerde söz konusu olabilmektedir¹⁴³².

Zarar görenin kusuru, GDO'lara ilişkin faaliyetleri gerçekleştirenlerin ileri sürmek isteyecekleri tazminattan indirim sebeplerinden ilk akla gelecek olanıdır. GDO'lu bir ürünün etiketinde bunun yazılmış olmasının illiyet bağımlı ortadan kaldırmayacağı yukarıda belirtilmişti. Bu durum benzer biçimde tazminattan indirim sebebi de oluşturmayacaktır. Zira, etiketleme tüketicileri ürünün içeriği hakkında bilgilendirmek ve uyarmak içindir. Fakat, bir kimse bir ürünün GDO'lu olmasından dolayı hastalanır ve kendisine söz konusu ürünü tüketmemesi gerektiği söylenmesine rağmen bu ürünü kullanmakta ısrar eder ve bu yüzden iyileşemez veya sağlığı daha kötü bir hale gelirse, artık burada bu kimsenin kusuru kabul edilebilir. Bununla birlikte söz konusu GDO'lu ürünün muadili yoksa ve bu ürün kullanılması zorunlu bir yiyecek niteliğindeyse veya muadili bulunmasına rağmen herkesin erişebileceği bir fiyatı bulunmuyorsa, burada bu GDO'lu ürünü kullanan kimsenin kusurundan bahsedilemeyecektir. Ancak GDO ve ürünlerinden doğan hukuki sorumluluk bir tehlike sorumluluğu olduğu için her halukarda tazminatta yapılacak indirim diğer kusursuz sorumluluk türlerine göre daha hafif olmalı ve tazminatın tümünden kabul edilmemesi seçeneği tercih edilmemelidir¹⁴³³.

Sebeplere sorumluluğunda, sorumlunun hiçbir kusuru bulunmasa da bütün zararı tazminle yükümlüdür. Sebep sorumluluğunu gerektiren bir olayda sorumlunun ayrıca kusuru bulunsa dahi zarardan fazla bir tazminat söz konusu olmayacağı için kural olarak bu kusur bir önem ifade etmez. Fakat, sebep sorumlusunun munzam kusuru, tazminatta indirim yapılmasını gerektiren bir sebebin bulunması halinde önem kazanır. Bu bağlamda zararın doğmasında veya artmasında zarar görenin veya yardımcısının kusuru da rol oynamışsa, sebep sorumlusunun munzam kusuru, zarar görenin kusurunu ağırlığı oranında dengeler, yani kısmen veya tamamen etkisiz kılar. Başka bir ifadeyle, sebep sorumlusunun munzam kusuru zarar görenin kusurunun zarara sebebiyetteki payını derecesine göre belli bir oranda daha az gösterir¹⁴³⁴. Kusursuz sorumlulukta zarar verenin kusuruna munzam/ek kusur denilmekte ve bu durumda

¹⁴³² Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 138.

¹⁴³³ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1096, 1097.

¹⁴³⁴ Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 139.

zarar görenin kusuru ile zarar verenin kusuru denkleştirilmektedir¹⁴³⁵. Tehlike sorumluluğunda kusur sorumluluğun kurucu unsuru değildir. Bu sebeple, tazminattan indirim yapılırken zarar verenin kusuru değerlendirmeye alınmaz. Bununla birlikte sorumlunun ek kusurunun bulunması, varsa zarar görenin kusurunu o oranda gidereceği/nötralize edeceği için, tazminatın hepsinin veya önemli bir kesiminin ödenmesini gerektirebilecektir¹⁴³⁶. Örneğin, sebep sorumluluğunu gerektiren bir objektif olay sonucu meydana gelen zararda zarar görenin kusuru %50 oranında etkili olmuşsa, tazminattan yarı yarıya indirim yapılması gerekir. Buna karşılık aynı olayda sebep sorumlusunun hafif munzam kusuru da mevcutsa o zaman tazminatta 1/3 oranında indirim yapılması gerekir. Zira, bu durumda zararın meydana gelmesine üç sebep iştirak etmiştir: 1. Sebep sorumluluğunu gerektiren olay, 2. Sebep sorumlusunun kusuru (munzam kusur), 3. Zarar görenin kusuru. Sebep sorumluluğunda zarar görenin kusuruyla birlikte sebep sorumlusunun da munzam kusuru varsa, bu her iki kusurun dereceleri göz önünde tutulmaktadır. Buna göre, sebep sorumlusunun munzam kusuru derecesi oranında zarar görenin kusurunu dengelemekte, yani etkisiz kılmakta, eğer sebep sorumlusunun kusuru zarar görenin kusuruna eşit ise onu tamamen dengeleyeceği için artık zarar görenin kusuru nedeniyle tazminatta bir indirim yapılmamaktadır¹⁴³⁷. O halde, zarar görenin kusuru yanında kusursuz sorumlu kişinin aynı zamanda munzam kusuru varsa, kusursuz sorumluluğu doğuran vakıa yanında bu kusurun zarara sebebiyet vermede oynadığı rol de hesaba katılacaktır. Kusursuz sorumlu olanın munzam kusuru ağır ise, bu zarar görenin hafif kusurunu nötralize eder ve yine tam tazminata hükmolunur¹⁴³⁸. Örneğin, zarar görenin %50 zarar verenin %50 kusurlu olmaları halinde, zarar verenin ek kusuru zarar görenin kusurunu nötralize eder yani ortadan kaldırır ve bunun sonucunda zarar görenin kusuru kalmaz, böylece zarar gören tam tazminat alır. Bunun gerekçesi zarar verenin zaten kusursuz olsa dahi sorumlu tutulacak olmasıdır¹⁴³⁹.

Zarar gören, zararı doğuran fiile razı olabilir. Zarar görenin rızası sebebiyle tazminatta indirim yalnızca hukuka ve ahlaka aykırı olduğundan dolayı geçersiz olan

¹⁴³⁵ Eren, Borçlar, s. 767.

¹⁴³⁶ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1096; Eren, Borçlar, s. 764, 765; Tiftik, Tehlike, s. 44, 45; Antalya, Cilt II, s. 234; Tandoğan, Mesuliyet, s. 317, 318; Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 139, 140.

¹⁴³⁷ Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 139, 140.

¹⁴³⁸ Tandoğan, Mesuliyet, s. 324.

¹⁴³⁹ Eren, Borçlar, s. 767.

rızalarda söz konusu olabilir. Zira geçerli rıza hukuka uygunluk sebebi olduğu için böyle bir durumda tazminatta indirim değil, herhangi bir tazminat ödenmez. Eğer rıza gösterilen fiilden eşyaya ilişkin bir zarar doğmuşsa, fiil hukuka uygun hale geleceği için tazminat söz konusu olmaz. Buna karşılık, kişinin hayat, beden bütünlüğü, sağlık ve gibi diğer kişilik değerleri (şeref vb.) üzerinde tasarruf yetkisi olmadığı için buna ilişkin verilen rıza zarar verici fiili hukuka uygun hale getirmez. Bu durumda fiil rızaya rağmen hukuka aykırı olup, ortada TBK m. 27/1'e göre geçersiz olan hukuka ve ahlaka aykırı bir rıza söz konusu olur. Fakat rıza geçersiz olsa bile bu rıza olayın özelliğine göre tazminattan indirim sebebi olabileceği gibi hakim tazminatı tamamen kaldıradabilir. Tehlikeyi kabul/riski üslenme hallerinde de zarar gören zarar verici fiile önceden rıza gösterdiğinden, rıza geçersiz ise, hakim tazminattan indirim yapabilir¹⁴⁴⁰.

Zarar görenin zararın doğmasına veya artmasına yardımcı olan davranışı nedeniyle tazminattan indirim yapılması, kusursuz sorumluluk hallerinde de kabul edilmektedir. Bu durumda kusurların derecesi değil, zarar görenin kusursuz sorumlu tutulduğu davranışının veya olayın zararın gerçekleşmesine nedensellik bağı bakımından katkı derecesi esas alınmaktadır¹⁴⁴¹. Tazminattan indirim sebeplerinden biri olan zarar görenin zararın doğmasında etkili olması; zarar görenin davranışıyla zarar verici olayın doğmasını kolaylaştırması veya karşı tarafın fiilinin zarar verici sonuçlarını önlemeyi ihmal etmesi halinde söz konusu olur¹⁴⁴². Zarar görenin olay gerçekleştikten sonra zararın artmasına etkili eylemi de bir indirim sebebi olarak kabul edilmektedir. Zarar görenin zararın azalmasını sağlayacak veya artmasını engelleyecek önlemleri almamış olması, doktora gitmeyi ihmal etmesi nedeniyle yarasının iyileşmemesi vb. haller örnek olarak gösterilebilir. Tehlike sorumluluklarında da zarar görenin zararın doğumuna etkili veya zararın artmasına etkili eylemi, kusur sorumluluğundaki kural kıyasen uygulanarak indirim sebebi olarak kabul edilmektedir. Ayrıca nükleer zararlar bakımından sorumlulukta zarar verenin kusuru aranmazsa da zarar verenin kusuru (munzam kusur), zarar görenin kusurundan indirim (nötrleştirme) sebebi olmaktadır¹⁴⁴³.

¹⁴⁴⁰ Eren, Borçlar, s. 765, 766.

¹⁴⁴¹ Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 125.

¹⁴⁴² Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 113; Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 805, 806.

¹⁴⁴³ Aydoğdu, Nükleer, s. 294.

Tazminat yükümlüsü olan zarar veren, zarara hafif kusuruyla sebep olur, tazminatı ödemediğinden yoksulluğa düşecek olur ve hakkaniyet de gerektirirse, hakim tazminatın bir kısmını indirebilmektedir. Tüm bu şartlar bulunuyorsa, tazminatın ödenmesinin zarar verenin mali durumunu kötüleştirilmesi (zarar sorumlusunun müzayakaya düşecek olması) bir tazminattan indirim sebebidir. İndirimin söz konusu olabilmesi için iki şartın, yani hem yoksulluğa düşecek olma hem de hafif kusur şartının gerçekleşmesi gerekmektedir. Eğer somut olayda bu şartlar varsa, hakim bu durumun bir indirim sebebi oluşturup oluşturmayacağını hakkaniyet ölçüsüyle takdir edecektir¹⁴⁴⁴. Müzayaka durumundan ne anlaşılması gerektiği hakim takdirine bırakılmıştır¹⁴⁴⁵. Müzayaka durumunun söz konusu olabilmesi için zarar sorumlusunun tazminat ödemesi neticesinde fiilen bir ekonomik sıkıntıya düşme tehlikesinin bulunması, yani tazminat ödemesinin onu ciddi müzayakaya sokacağını kuvvetle beklenir olması gerekmektedir¹⁴⁴⁶. Bununla birlikte hakim indirim yapmak zorunda değildir. Hakim olaydaki bütün özel durumları göz önünde tutmalı ve hakkaniyet de indirim yapmayı gerektirmelidir. Eğer uğradığı zarar, zarar göreni de zor duruma düşürmekteyse hakim tazminattan indirim yapmamalıdır. Zira zarar veren ile zarar görenin aynı veya eşit malvarlığı veya gelir durumunda olmaları halinde zarar görene öncelik tanımak gerekmektedir¹⁴⁴⁷. Belirtmek gerekir ki, sorumluluk sigortalarının yaygınlaşmasıyla birlikte eskiden çok başvuru olan bu indirim sebebi artık anlam ve önemini kaybetmiş bulunmaktadır¹⁴⁴⁸. Zira, sorumluluk sigortasının yapıldığı hallerde zorda kalma yalnızca sigortaca karşılanmayan tazminat tutarı için söz konusu olabilmektedir. Örneğin, nükleer zararlardan doğan sorumlulukta nükleer santrali kuran kişinin ekonomik açıdan güçlü Devlet veya şirket olması karşısında bu hükmün uygulanma olanağı son derece zayıftır, hatta İsviçre Hukuku'nda bu hükmün uygulanması açıkça Yasa'da engellenmiştir¹⁴⁴⁹. Acaba GDO'larla ilgili faaliyetlerde bulunan kişiler hafif kusurluysa ve zararı tam olarak tazmin ettiklerinde yoksulluğa düşeceklerse ve olaydaki durumlar göz önünde bulundurulduğunda hakkaniyet de

¹⁴⁴⁴ Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 127. Ayrıca bkz. Tandoğan, Mesuliyet, s. 326; Tekinay, Akman, Burcuoğlu, Altop, s. 592, 593; Nomer, Maddi Tazminat, s. 151 vd.; Eren, Borçlar, s. 769, 770.

¹⁴⁴⁵ Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 95, İmre, s. 206.

¹⁴⁴⁶ Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 95.

¹⁴⁴⁷ Eren, Borçlar, s. 770.

¹⁴⁴⁸ Eren, Borçlar, s. 769, 770; Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 94.

¹⁴⁴⁹ Aydoğdu, Nükleer, s. 294, 295; Hamdi Yılmaz, **Karayolları Trafik Kanununda Zararın Paylaştırılması**, Ankara, 1995, s. 42, 44. Ayrıca bkz. Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 96;

gerektiriyorsa tazminatta indirim yapılabilecek midir? GDO'larla ilgili faaliyetlerde bulunanlar bakımından hakkaniyet indiriminin koşulları çoğu zaman gerçekleşmeyecektir¹⁴⁵⁰. GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyetlerde bulunanlar da genellikle nükleer santrali kuran kişiler gibi çok güçlü şirketler olduğu için, bu hükmün uygulanma olanağı son derece zayıftır. Nitekim, kamu tüzel kişilerinin¹⁴⁵¹ ve devletin ekonomik sıkıntıya düşmesinin söz konusu olmayacağı, aynı durumun büyük özel firmalar için de geçerli olduğu kabul edilmektedir¹⁴⁵². Kaldı ki tehlike sorumlulukları “nimet-külfet dengesi” düşüncesine uygun düşmektedir. Bu nedenle bir nesne, faaliyet veya işletmeden fayda sağlayanın onun külfetine yani zararlı sonuçlarına da katlanması gerekir¹⁴⁵³.

Öğretide zarar veren tazminatı ödemesi halinde yoksulluğa düşecek olursa ve hakkaniyet de gerektirirse tazminattan indirim yapılmasının tüzel kişiler bakımından mümkün olup olmadığı hakkında farklı görüşler bulunmaktadır. Bir görüşe göre¹⁴⁵⁴, zarar veren tüzel kişiler (kamu veya özel tüzel kişi ayrımı yapılmaksızın) bakımından bu indirim sebebi uygulanamaz. Bir diğer görüşe göre¹⁴⁵⁵, zarar veren gerçek kişi gibi tüzel kişi de olabilir. Bir başka görüşe göre ise¹⁴⁵⁶, sorumlunun örneğin belediye olması halinde onun yoksulluğa düşmesinden bahsedilemeyeceğinden bu sebebe dayanarak kamu kurumları bakımından tazminat indirilemez. Kanaatimizce, m. 52/2 hükmünün şartlarının gerçekleşmesi halinde tüzel kişiler bakımından da tazminatta indirim yapılması mümkündür. Eğer tüzel kişi iflasa veya ödeme güçlüğüne

¹⁴⁵⁰ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1097, 1098. Yazara göre, GDO'larla ilgili faaliyetlerde bulunanların kusursuz sorumlulukları bulunduğu için hakkaniyet indirimi yapılırken çok hassas davranılması gerekmektedir. Bu sorumluluk bir kusursuz sorumluluk türü olduğundan ve GDO'larla ilgili faaliyetlere girecek kimseler tüm riskleri üzerine alan ve çoğunlukla maddi açıdan da son derece iyi durumda olan kimseler olacaklarından dolayı söz konusu indirim sebebinin şartlarından biri olan yoksulluğa düşme şartı gerçekleşmeyecektir. Diğer yandan, somut olayda bu şart gerçekleşmiş olsa bile, bu kez de yine bu indirim sebebinin koşullarından biri olan hakkaniyet koşulu gerçekleşmeyecek, dolayısıyla tazminatta herhangi bir indirim yapılmaksızın tazminatın hepsinin ödenmesi gerekecektir. Bkz. s. 1097, 1098.

¹⁴⁵¹ Tandoğan, Mesuliyet, s. 326.

¹⁴⁵² Eren, Borçlar, s. 770.

¹⁴⁵³ Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 44; Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 372; İmre, s. 63, 64.

¹⁴⁵⁴ Antalya, Cilt II, s. 460.

¹⁴⁵⁵ Bkz. Eren, Borçlar, s. 792; Nomer, Maddi Tazminat, s. 155. Yalnız *Nomer*, tazminatta indirim yapılırken ticaret şirketlerinin iflas veya konkordato durumuna düşüp düşmeyeceklerinin, tacir olsun olmasın gerçek kişilerin ödeme güçlüğü içinde olup olmadıklarının, tazminat alacaklısı yanında hacze iştirak etmesi muhtemel başka alacaklıların bulunup bulunmadığının göz önünde tutulması gerektiğini, gerekirse indirimden vazgeçilmesi gerektiğini belirtmektedir. Bunun sebebi, bu durumlarda tazminatta indirim yapılırsa tazminat alacaklısının eline daha az miktarda bir para geçecek olmasıdır (s. 155, 156).

¹⁴⁵⁶ Tandoğan, Mesuliyet, s. 326; Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 95.

düşecekse, bu durum yoksulluğa düşme gibi değerlendirilecektir. Özellikle çok sayıda kişinin zarar görmesinde böyle bir özellik söz konusu olacaktır.

Diğer nedenler de tazminatta indirim sebebidir. Öğretide¹⁴⁵⁷ diğer nedenler olarak; zarar görenin olağanüstü bir gelire sahip olması (varlıklı olması), umulmayan olaylar, zarar görenin bünyevi yapısı, uzak(zayıf) illiyet bağı, hatır işi vb. haller gösterilmektedir.

Kusursuz sorumluluk hallerinde de, beklenmedik durum sebebiyle tazminattan indirim yapılabileceği kabul edilmektedir¹⁴⁵⁸. Umulmayan/beklenmeyen hal, kusur sorumluluğunda kısmi sebep olarak ya zararlı sonucun doğmasına ya da artmasına neden olmaktadır. Beklenmedik olay zarar verenin kusuru yanında zararın doğmasına kısmi bir sebep olarak katkıda bulunmuşsa hakim TBK m. 51/1'e göre kusur-zarar ilişkisini göz önünde tutmalı, zarar daha çok umulmayan olaya dayanıyorsa failin kusuru da hafif bir kusur ise hakim tazminattan uygun bir indirim yapmalıdır. Zararlı sonucun artmasına neden olan umulmayan olaylarda uygun nedensellik bağı esas alınmaktadır. Örneğin, (X) (Y)'yi hafif bir şekilde yaralamış daha sonra (Y) kaptığı enfeksiyon neticesinde ölmüş veya vücut bütünlüğü daha çok ihlale uğramış ise, enfeksiyon olayı bir umulmayan olaydır ve meydana gelen zararın tamamından (X) kural olarak sorumludur. Çünkü, kısmi de olsa zarar verici olaya (X) sebep olmuş, buna karşılık zararın artmasında (Y)'nin hiçbir katkısı olmamıştır. (X) (Y)'yi yaralamasaydı zararlı sonuç meydana gelmeyecekti. Bu sebeple (X) kendi davranışı yanında zararın diğer kısmi (ortak) sebebini oluşturan beklenmedik olaydan da sorumlu tutulmalıdır. Fakat hakim, olayın özelliklerini göz önünde tutarak hakkaniyet gerektiriyorsa tazminattan indirim yapabilir. Yine örneğin, bir bisiklet sürücüsünün yolda aniden rastladığı buzlu ve kaygan yerden geçerken freni tutmadığı için bir yayaya çarpmasında, yolun buzlu ve kaygan olması umulmayan olaydır¹⁴⁵⁹. Kusur sorumluluğunda umulmayan olayın tazminattan indirim sebebi olmasının bir nedeni de, zarar verenin umulmayan olayın yol açtığı zararı genellikle önceden öngörememesidir, bu ise sorumlunun kusurunu azaltmaktadır. Kaldı ki, bu durumda zarara birden çok sebep neden olduğu için umulmayan olayın oluşturduğu kısmi

¹⁴⁵⁷ Bkz. Eren, Borçlar, s. 770 vd.; Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 140 vd.; Tandoğan, Mesuliyet, s. 327, 328; Oğuzman/Öz, Cilt II, s. 125, 126; İmre, s. 206, 207; Reisoğlu, s. 219.

¹⁴⁵⁸ Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 128; Eren, Borçlar, s. 772; Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 151-154.

¹⁴⁵⁹ Eren, Borçlar, s. 771, 772.

sebe-sonuç ilişkisinden zarar vereni sorumlu tutmak olur ki, bu da hakkaniyet duygusuna aykırı düşer. Bu durum kendisini özellikle zararın doğması veya artmasının büyük oranda umulmayan olaydan kaynaklanması halinde göstermektedir. Sebep sorumluluğunda da umulmayan olaylar zararın kısmi sebeplerinden birini oluşturuyorsa, hakim duruma göre tazminattan indirim yapabilir¹⁴⁶⁰. Fakat kusursuz sorumlulukta beklenmedik halin, özel bir kanun veya hukuk normuna göre sorumluluğu kuran tipik olay olmaması gerekmektedir. Çünkü sebep sorumluluğu zaten bu tür tipik olmayan olaylar için öngörülmüştür. Örneğin, yolun buzlu ve kaygan olması umulmayan olay olmakla birlikte, bu umulmayan hal motorlu araç işletenin tazminat borcundan bir indirim sebebi teşkil etmez. Çünkü, KTK m. 85/1'e göre bu durum aracın işletilme tehlikesinin gerçekleşmesine neden olan sebeplerden birisidir¹⁴⁶¹. Dolayısıyla sebep sorumluluğunda ancak sorumluluk teşkil eden olayın kapsamadığı bir umulmayan hal indirim sebebi olarak dikkate alınabilir. Bu tür sorumluluklarda indirim sebebi olarak umulmayan hal olarak nitelendirilen olayın, sebep sorumluluğunu gerektiren objektif olayın dışında, bu olaya yabancı bir durum olması gerekir¹⁴⁶². Zira, sebep sorumluluklarında sorumlu kişi sorumluluk oluşturan olayla ilgili umulmayan halin sonuçlarını da karşılamakla yükümlüdür¹⁴⁶³. Aslında sebep sorumlulukları bir bakıma umulmayan hallerden sorumluluktur¹⁴⁶⁴. O halde kısaca sebep sorumluluklarında bir indirim sebebi olarak dikkate alınabilecek umulmayan haller, sorumluluğu gerektiren olayın dışında bulunan, bu olaya yabancı olan ve sorumlu kişiye de isnat edilemeyen objektif durumlardır. Ancak sebep sorumluluğu teşkil eden olay kapsamına girmeyen umulmayan haller nadiren gerçekleşir. Bu nedenle, umulmayan hal, özel bir türü olan zarar görenin bedensel yatkınlığı dışında sebep sorumlulukları bakımından tazminatın indiriminde fazla rol oynamaz¹⁴⁶⁵.

Tazminattan indirim sebebi olan zarar görenin bünyevi istidatı, umulmayan hallerden birini oluşturmaktadır. Zarar görenin bünyevi yapısı, zarar görenin bir

¹⁴⁶⁰ Eren, Borçlar, s. 772; Eren, Uygun İliyet Bağı, s. 141.

¹⁴⁶¹ Eren, Borçlar, s. 772. *Nomer*, tehlike sorumluluklarında beklenmeyen olayın varlığının tazminattan indirim sebebi olamayacağı, beklenmedik olayın gerçekleşme tehlikesinin işletene ait olduğu görüşündedir (*Nomer*, Borçlar Hukuku, s. 230).

¹⁴⁶² Deschenaux ve Tercier, s. 207; Tandoğan, Mesuliyet, s. 328; Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 151.

¹⁴⁶³ Tiftik Akit Dışı Sorumluluk, s. 151; Tandoğan, Mesuliyet, s. 328.

¹⁴⁶⁴ Tandoğan, Sözleşme Dışı, s. 12; Tiftik Akit Dışı Sorumluluk, s. 151.

¹⁴⁶⁵ Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 152.

davranış ve kusuru olmamakla birlikte, hakkaniyet gereği tazminatın indirilmesinde göz önünde tutulması gereken bir olaydır. Bünyevi yapı, zararın doğmasının veya artmasının uygun kısmi sebeplerinden biri olmak şartıyla hem kusur hem de sebep sorumluluklarında tazminattan indirim sebebidir¹⁴⁶⁶. Ölen veya yaralanan kimsenin bedensel yatkınlığı, zararın meydana gelmesini kolaylaştırmış veya artmasına neden olmuş olabilir. Bedensel yatkınlık; insan bedeninin doğuştan olan veya sonradan çıkan bir hastalık, eksiklik, gizli veya açık bir hastalık yüzünden zarar görmeye olağanüstü elverişliliğini veya zarar verici fiil ya da olaylara normalin üzerinde ağır tepki gösterme eğilimini ifade etmektedir. Bedensel yatkınlık kavramı yalnızca beden yapısına bağlı bozuklukları değil, hastalıklardan doğan anormallikleri de kapsamaktadır. Bedensel yatkınlık kavramının kapsamına, zarar görenin fiziksel yapısındaki anormallerin yanı sıra ruhsal, sinirsel bozukluklar da dahildir¹⁴⁶⁷. Mağdurun bünyesinden kaynaklanan zararın meydana gelmesini kolaylaştıran veya zararın artmasına yol açan etkenlere örnek olarak kalp hastalığı, şeker hastalığı, hemofili hastalığı, alerjiler vb. gösterilebilir¹⁴⁶⁸. Örneğin, kalp hastası olan bir kimsenin olduğu ameliyat sonrasında veya kan durmazlığı hastası olan bir kimsenin yaralanması sonrasında kan kaybından ölmesi halinde hakim ölenin bu durumunu göz önünde tutarak tazminattan bir indirim yapabilir¹⁴⁶⁹. Yine, örnek olarak, zarar görenin ruhsal rahatsızlıklara yatkınlığı yüzünden zarar verenin arabasıyla çarpmasının bir sinir hastalığı oluşturması, ağrı kesiciye karşı alerjisi dolayısıyla basit bir tıbbi müdahalenin zarar görenin ölümüne yol açması da gösterilebilir. Zarar görenin bedensel yatkınlığı nedeniyle tazminatta yapılacak indirim hakim takdirine bırakılmıştır¹⁴⁷⁰. Yine örneğin, zarar gören yüzbinde bir rastlanan bir alerjiye sahip olduğu için yediği GDO'lu gıda vücudunda ciddi reaksiyonlara sebep olmuşsa, GDO'lu gıda ile zarar arasında nedensellik bağı bulunduğu kabul edilmelidir, ancak zarar görenin vücudundaki hassasiyet sebebiyle nedensellik bağının zayıfladığı

¹⁴⁶⁶ Eren, Borçlar, s. 772, 773; Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 155; Eren, Hukuka Aykırılık Bağı, s. 485.

¹⁴⁶⁷ Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 154.

¹⁴⁶⁸ Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 128; Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 600; Nomer, Maddi Tazminat, s. 143-147; Eren, Borçlar, s. 773; Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 154-157.

¹⁴⁶⁹ Eren, Borçlar, s. 773.

¹⁴⁷⁰ Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 154.

gözden kaçırılmamalıdır¹⁴⁷¹. Hakimin hakkaniyetin gerektirdiği ölçüde tazminatta indirimi takdir ederken bedensel yatkınlığın zarara sebebiyetteki payını göz önünde tutması gerekmektedir. Buna göre de hakim zarar görenin bedensel yatkınlığının ne oranda zararın kısmi sebebi olduğunu hassas bir biçimde tespit etmeli ve bu oranda tazminatta indirim yapmalıdır¹⁴⁷².

Bir görüşe göre, GDO'larla ilgili faaliyette bulunanlar bakımından zarar görenin bünyesinden kaynaklanan zarar görmeye elverişli etkenler hakim tarafından tazminattan bir indirim sebebi olarak dikkate alınmamalıdır. Çünkü, GDO'larla ilgili faaliyette bulunanlar ürünün bütün topluma ulaşacağı bilinciyle hareket ettikleri ve toplumda çok sağlıklı insanlar kadar çeşitli bünyesel zayıflıkları olan insanlar da bulunduğu için bu hal sorumlu yönünden şaşırtıcı bir durum olmayacaktır. Bu nedenle zarar görenin bünyesinden kaynaklanan etkenler tazminatın tutarının belirlenmesinde bir indirim sebebi olarak dikkate alınmamalıdır¹⁴⁷³.

Sorumluluk sebebi ile zararlı sonuç arasında mevcut olması gereken nedensellik bağı bazı hallerde zayıf/uzak olabilmektedir. İşte uygun nedensellik bağının mevcut olmakla birlikte zayıf/uzak olduğu hallerde hakim bu durumu tazminattan indirim sebebi olarak değerlendirebilmektedir¹⁴⁷⁴. Uzak (zayıf) nedensellik bağı, yani nedensellik bağının zayıflığının kusur sorumluluğunda olduğu gibi kusursuz sorumluluk hallerinde uygulanabileceği kabul edilmektedir¹⁴⁷⁵. Zayıf nedensellik bağı çoğunlukla zarar verici fiil veya olaya bir umulmayan halin veya mağdurun bedensel yatkınlığının veya üçüncü kişinin kusurunun iştirak etmesi halinde söz konusu olur. Böyle durumlarda tazminatta indirim aslında bu sebeplerden birine dayanılarak da yapılabilecektir¹⁴⁷⁶.

Acaba GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyetten doğan zararın gerçekleşmesi halinde, GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyetin bu zarara etkisi araştırılarak belli bir oranda zarardan indirim yapılabilir mi? İsviçre-Türk kusur sorumluluğu için geçerli olan ilke kusurun derecesine göre karar verme yönündedir. Türk hukuku bakımından

¹⁴⁷¹ Karş. Petek, İlaç, s. 331; Tekinay, Akman, Burcuoğlu ve Altop, s. 600; Oğuzman ve Öz, s. 128; Akçura Karaman, Üretici, s. 257.

¹⁴⁷² Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 156.

¹⁴⁷³ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1096.

¹⁴⁷⁴ Eren, Borçlar, s. 773.

¹⁴⁷⁵ Eren, Borçlar, s. 773; Aydoğdu, Nükleer, 296; İmre, s. 206; Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 163; Yılmaz, s. 45.

¹⁴⁷⁶ Tiftik, Akit Dışı Sorumluluk, s. 164.

kusur sorumluluğunda kusurun derecesine bakıldığı gibi, kusursuz sorumluluklarda sebep ihtimaline göre kısmi sorumluluğun kabul edilmesinin hakkaniyet açısından daha uygun olduğunun düşünülebileceği, fakat tehlike sorumluluklarında zarar tehlikesinin büyüklüğü (işletme risk) karşısında doğrudan bir indirim mesela %50 sebep varsa %50 oranında bir indirimin değil de, umulmayan olay veya uzak illiyet bağı çerçevesinde tazminattan daha uygun mesela %50 sebep varsa %25 gibi bir indirimin yapılmasının kabul edilebileceği belirtilmektedir¹⁴⁷⁷.

IV. ZAMANAŞIMI

Biyogüvenlik Kanunu'nun 14. maddesinin 7. fıkrasında, zamanaşımı düzenlenmiştir. Bu hükme göre; “GDO ve ürünlerinin neden olduğu zararların tazmin edilmesini talep hakkı, zarar görenin, zarardan veya zarar vereni öğrenmesinden itibaren iki yıl ve her halükarda zararı doğuran olayın meydana gelmesinden itibaren yirmi yıl sonra düşer.”

Öncelikle belirtmek gerekir ki, hükümde geçen “zarardan veya zarar vereni öğrenmesinden itibaren ...” ifadesindeki “veya” kelimesi yanlış yazılmış olduğundan bahisle “ve” olarak anlaşılmalıdır¹⁴⁷⁸.

Salt hükümdeki ifadeye bakıldığında hak düşürücü süre getirildiği görülmektedir. Ancak amaca uygun yorumla hak düşürücü süre değil zamanaşımı süresinin getirildiğinin kabul edilmesi gerekmektedir¹⁴⁷⁹.

Biyogüvenlik Kanunu'nda zamanaşımına ilişkin öngörülen iki ve yirmi yıllık süreler, aslında Türk Borçlar Kanunu Tasarısında haksız fiiller için benimsenen zamanaşımı sürelerine paraleldir. Ancak, tasarı değiştirilerek kabul edilmiş olup, Türk

¹⁴⁷⁷ Aydoğdu, Nükleer, s. 296-298.

¹⁴⁷⁸ Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 245.

¹⁴⁷⁹ Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 245; Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1105. *Antalya, Cilt II* da, BGK m. 14/7 düzenlemesini zamanaşımı başlığı altında incelemiştir. Bkz. *Antalya, Cilt II*, s. 437. *Oğuzman ve Öz*, tazminat alacaklarının hak düşürücü süreye tabi tutulmasının alışılmamış bir düzenleme olduğunu, diğer yandan amacı GDO'lardan zarar görenleri daha uzun bir süre korumak olan bir kanunun zamanaşımı yerine, kesilmesi ve durması söz konusu olmayan ve borçlu tarafından mahkemede ileri sürülmesi dahi dikkate alınacak olan bir hak düşürücü süre getirmesinin mantıklı olmadığını belirtmektedir (Oğuzman ve Öz, Cilt II, s. 245). Aynı görüşte olan *Gürpınar* da, herşeyden önce sorumluluk hukukunda alacak hakları bakımından hak düşürücü süre yerine zamanaşımı süresinin öngörüldüğünü belirterek ve bu iki kurumun temel özelliklerini açıklayarak, GDO ve ürünlerine ilişkin hukuki sorumluluk konusunda zamanaşımı süresinin getirilmesinin zarar görenin lehine olduğunu ifade etmektedir. Bkz. *Gürpınar*, *Biyogüvenlik*, s. 1105, 1106.

Borçlar Kanunu'nda haksız fiiller için iki ve on yıllık zamanaşımı süreleri getirilmiştir. Öğretide bir görüşe göre, bu alanda genellikle gelişim zararları ortaya çıkacağından, on yıl yerine yirmi yıllık sürenin öngörülmüş olması isabetlidir¹⁴⁸⁰. Bir diğer görüşe göre ise, 20 yıllık süre ileride ortaya çıkacak zararlar bakımından yeterli değildir, etkisini ne zaman göstereceği belli olmayan risk faktörüne karşı makul olan süre İsviçre'de olduğu gibi 30 yıldır¹⁴⁸¹.

Kanaatimizce GDO ve ürünlerinden doğan zararlar gelişim zararları olduğu ve çok uzun yıllar sonra ortaya çıkabileceği için, İsviçre'deki düzenlemeye paralel olarak 3 ve 30 yıllık zamanaşımı süreleri öngörülmelidir. Kanaatimizce söz konusu söz konusu hüküm şu şekilde değiştirilmelidir: “*GDO ve ürünlerinin neden olduğu zararların tazmin edilmesini talep hakkı, zarar görenin, zarar ve zarar vereni öğrenmesinden itibaren üç yılın ve her halükarda zararı doğuran olayın meydana gelmesinden itibaren otuz yılın geçmesiyle sonra zamanaşımına uğrar.*”

V. İSPAT YÜKÜ

İspat faaliyetinin ne zaman başarılı olmuş sayılacağı ispat ölçüsüne göre belirlenir. İspat ölçüsü, bir vakıanın hakim tarafından ne zaman ispatlanmış kabul edilerek, ilgili hukuk normundaki hukuki sonucun doğduğuna hükmedebilmesi için aranan hakimdeki kanaatin derecesini ifade etmektedir. İspat ölçüsü bir vakıayı düzenleyen normun o vakıa hakkındaki ispatın yeterliliği konusunda beklediği düzeydir. Hakimin bir düzenlemedeki hukuki sonuca karar verebilmesi için o düzenlemenin koşul vakıasını karşılayan somut vakıanın tam olarak ispatı zorunlu mudur? Yoksa vakıanın gerçekleşmiş olduğu yolunda hakimde gerçeğe yakın bir ihtimal bulunduğu yolunda bir kanaat uyandırılması yeterli midir? İspat ölçüsü bazen tam ispat (yani hakimde tam kanaatin oluşması), bazense yaklaşık ispat (yani hakimde tam olmasa da gerçeğe yakın derecede kanaat) olarak aranır¹⁴⁸².

¹⁴⁸⁰ Gürpınar, Biyogüvenlik, s. 1106, 1107.

¹⁴⁸¹ G. Doğan, s. 128.

¹⁴⁸² Hakan Pekcanitez, Oğuz Atalay ve Muhammet Özkes, **Medenî Usûl Hukuku Ders Kitabı**, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2017, s. 338. Oğuz Atalay, **Medeni Usul Hukukunda Menfi Vakıaların İspatı**, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayını, İzmir, 2001, (Menfi), s. 37, 38. Kanaat oluşumu süreci, kanaatin dereceleri ve türleri hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Mehmet Kamil Yıldırım, **Medeni Usul Hukukunda Delillerin Değerlendirilmesi**, İstanbul, 1990, s. 43 vd.

Tam ispatta hakimın iddia edilen olayın gerçekleşip gerçekleşmediğine tam olarak inanması ve bu konuda makul ve kabul edilebilir bir şüphesinin bulunmaması gerekmektedir. Fakat burada hakimi inandırma faaliyeti hakimın vicdanen tam bir kanaate ulaşmasıdır. Yaklaşık ispatta ise, hakim ispat edilmek istenen olayı muhtemel görmelidir, fakat bu olayın gerçekleşmeyebileceği konusunda bir ihtimal de her zaman bulunmaktadır. Yani söz konusu vakıa iddiasının doğru olma ihtimali doğru olmama ihtimaline göre ağır basmalıdır. Yaklaşık ispat, çoğunlukla hakimın acele karar vermesi gereken haller ile delil ikamesinin çok zor olduğu ve bu nedenle tam ispatın beklenemeyeceği durumlarda dikkate alacağı ispat ölçüsüdür. Fakat Kanun'da açıkça belirtilmeyen hallerde hakim tam ispatı arayacaktır. Zira hukukumuzda tam kanaat oluşumu kural, yaklaşık kanaat oluşumu ise istisnadır. Dolayısıyla hakim Kanun'da yaklaşık ispat açıkça veya dolaylı olarak belirtilmedikçe tam ispatı aramak zorundadır¹⁴⁸³. Burada önemli olan ispat ölçüsünün düşürülmesinin, yani yaklaşık ispat istisnasının hangi hallerde kabul edilmesi gerektiğidir. Yaklaşık ispat ölçüsünün kabul edildiği durumlara örnek olarak, ihtiyati tedbir, ihtiyati haciz, ilk görünüş ispatının geçerli olduğu haller, emare ispatının geçerli olduğu haller verilebilir¹⁴⁸⁴.

Emare ispatı, uygulanacak hukuk kuralındaki koşul vakıaya yabancı komşu vakıaların ispatlanması yoluyla, hayat tecrübesi kurallarına dayanılarak hukuki sonuç bakımından önem taşıyan vakıaların ispatlanmış sayılması şeklinde tanımlanmaktadır. Emare ispatı bir dolaylı ispat türü olup, burada komşu vakıaların ispatı ile asıl vakıalar hakkında hakimde bir kanaat uyandırılmaya çalışılmaktadır. Emare ispatında taraflar komşu vakıaların kanuni unsurlarının gerçekleştiğini ispat ederlerse, hakim bu vakıalara dayanarak asıl ispatı gereken vakıanın da büyük ihtimalle gerçekleştiğine karar verebilmektedir. Emare ispatında, komşu vakılardan hayat tecrübesi ve mantık kuralları çerçevesinde somut vakıa hakkında bir sonuç çıkarılmaya çalışılmaktadır¹⁴⁸⁵. İlk görünüş ispatı ise, nitelikli bir emare ispatıdır. İlk görünüş ispatında, emare

¹⁴⁸³ Pekcanitez, Atalay ve Özekes, s. 340; Atalay, s. 43, 44.

¹⁴⁸⁴ Atalay, Menfi, s. 44.

¹⁴⁸⁵ Pekcanitez, Atalay ve Özekes, s. 344; Hakan Pekcanitez, Muhammet Özekes, Mine Akkan ve Hülya Taş Korkmaz (Ed.), **Pekcanitez Usûl, Medenî Usûl Hukuku, Cilt II**, On İki Levha Yayıncılık, İstanbul, 2017, s. 1620, 1621; Timuçin Muşul, **Medenî Usul Hukuku**, 3. Baskı, Adalet Yayınevi, Ankara, 2012, s. 324, 325. Emare ispatı konusunda ayrıca bkz. Atalay, Menfi, s. 140; Haluk Konuralp, **Medeni usul Hukukunda İspat Kurallarının Zorlanan Sınırları**, Tıpkı Basım, Yetkin Yayınları, Ankara, 2009, s. 18 vd.; Oğuz Atalay, "Emare İspatı", **Manisa Barosu Dergisi**, Yıl: 18, S. 70, s. 9-11; M. Yıldırım, s. 120, 121; Saim Üstündağ, **Medenî Yargılama Hukuku, C. I-II**, İstanbul, 2000, s. 621, 622.

ispatından farklı olarak, olayların tipik akışı ilk bakışta belirli bir kanaat oluşmasına imkan vermektedir. Hakim genel hayat tecrübesi kurallarına, işin mutad cereyanına ve mantık kurallarına uygun olarak ve serbest takdir uyarınca somut olaydaki vakıayı ispat edilmiş olarak kabul etmektedir. İlk görünüş ispatı, bir vakıanın aksinin de muhtemel olduğu iddia edilmediği sürece hayat tecrübelerine, özellikle de hayatın tipik akışına göre ancak öyle gerçekleşmiş olabileceğini ve ilk görüldüğü şeklin kabulünü esas alır. İlk görünüş ispatında, tecrübe kurallarına dayandırılan tipik hayat olayının unsurlarının bulunmasından hareketle, somut olayda da aynı ispat sonucuna doğrudan ulaşılması gerektiği kabul edilmektedir. Örneğin, bir trafik kazasında ağaca çarpan sürücünün ilk görünüş ispatı yoluyla kusurlu olduğu kabul edilir¹⁴⁸⁶.

Serbest delil sisteminin geçerli olduğu tehlike sorumluluklarında da ispat zorluğu nedeniyle ispat kolaylıklarına yer verilmektedir. Bu bağlamda tehlike sorumluluklarında uygun nedensellik bağının varlığının emare ispatı veya ilk görünüş ispatı ile ispatlanmasının yeterli olduğu belirtilmektedir. Örneğin, nükleer santralde çalışan bir kimsenin kanser olması halinde nükleer santralde çalıştığını ispatlaması yeterli olup, burada emare ispatı görülmektedir. Yine örneğin, herhangi bir patlama sonucu ortaya çıkmayan nükleer santral işletilmesi veya nükleer madde taşınması sırasındaki kazalarda radyoaktiviteye maruz kalan çalışanın uzunca bir süre sonra kansere veya benzer başka bir ağır hastalığa yakalanması halinde zararın nükleer kazadan (radyoaktif sızıntıdan) kaynaklandığı uzman bilirkişi raporları alınarak ispatlanmış sayılabilir, burada ise ilk görünüş ispatı görülmektedir¹⁴⁸⁷.

Türk Hukuku'nda özellikle nedensellik bağının ispatına yönelik olarak Alman ve İsviçre Hukuklarına benzer şekilde GDO ve ürünlerinin neden olduğu zararlar bakımından özel bir düzenleme bulunmamaktadır. BGK ispat yükü ile ilgili spesifik bir hüküm içermemektedir. Bu nedenle ispat konusunda hukukumuzda kabul edilen genel ilkeler uygulanacaktır (TMK. m.6; HMK. m. 190). GDO ve ürünlerinden doğan hukuki sorumluluk bir tehlike sorumluluğu olduğu için kusura ilişkin herhangi bir ispat faaliyetine girişilmesine gerek bulunmamaktadır. Uğranılan zarar ile illiyet bağının ispatı gerekli ve yeterlidir. Ancak kusursuz sorumluluk hallerinde zarar ve nedensellik

¹⁴⁸⁶ Pekcanıtaç, Atalay ve Özekes, s. 345; Pekcanıteç, Özekes, Akkan ve Taş Korkmaz, **Pekcanıteç Usûl, Medenî Usûl Hukuku, Cilt II**, s. 1624, 1625.

¹⁴⁸⁷ Aydoğdu, Nükleer, s. 280-282. Aynı yönde bkz. Antalya, s. 235-237.

bağının ispatında zarar gören ispat zorluğu yaşamaktadır. İspat zorluğu olan noktalarda zarar görene ispat kolaylığı sağlanmalıdır¹⁴⁸⁸.

Özellikle GDO ve ürünlerinin hali hazırda elde bulunmaması, kullanılmış olması, diğer ürünlerle birlikte kullanılmış olması, zararın uzun yıllar sonra ortaya çıkması gibi nedenler nedensellik bağının ispatını zorlaştıran hatta çoğu durumda imkansızlaştıran nedenlerdir. Bu durumda zarar görenin ispatsızlık riski ile karşı karşıya kalacağı ortadadır¹⁴⁸⁹. Zararın uzun bir süre sonra meydana gelmesi, bu arada nedensellik bağıni ortadan kaldıran veya zayıflatan etkenlerin de ortaya çıkabilmesi nedeniyle nedensellik bağının ispatlanmasında çeşitli zorluklar bulunmakta birlikte, bilirkişiler bile nedensellik bağının varlığının bulunup bulunmadığı yönünde farklı görüşler ileri sürebilmektedir. Diğer yandan zararın tam miktarının ispatlanması da her zaman kolay olmamaktadır¹⁴⁹⁰. Zararın ispatı konusunda zorluk çekilmesi halinde Türk Borçlar Kanunu m. 50/2 uygulanacaktır¹⁴⁹¹. Söz konusu hükme göre, *“Uğranılan zararın miktarı tam olarak ispat edilemiyorsa hâkim, olayların olağan akışını ve zarar görenin aldığı önlemleri göz önünde tutarak, zararın miktarını hakkaniyete uygun olarak belirler.”*

¹⁴⁸⁸ Gürpınar, Biyogüvenlik, 1102; Antalya, s. 235; Aydoğdu, Nükleer, s. 277; Başözen, s. 244. Ayrıca bkz. Yücel, Genel tehlike, s. 154, 155; Saraç, s. 139; Doğan, s. 129. Özellikle bazı durumlarda zararın varlığını ispat etmek gerçekten çok zordur. Örneğin, herhangi bir patlama sonucunda ortaya çıkmayan nükleer santral işletilmesi veya nükleer madde taşınması sırasındaki (radyoaktif sızıntıdan kaynaklanan) nükleer kazalarda radyoaktiviteye maruz kalan kişilerin 20-30 yıl gibi oldukça uzun bir süre sonra kansere veya bu gibi ağır bir hastalığa yakalanması halinde zararın nükleer kazadan kaynaklanıp kaynaklanmadığını ispatlamak zordur (Aydoğdu, Nükleer, s. 277). GDO ve ürünlerinden kaynaklanan ve geç zararlar şeklinde ortaya çıkan zararlar da durum hiç farklı değildir. *Doğan*, zarara uğrayanların GDO'lar nedeniyle zarara uğradıklarını ispat yükünü taşımadıklarına, tersine GDO'lu ürünleri piyasaya süren, izin veren, üreten ve kullandıranların zararın GDO'lardan kaynaklanmadığını, GDO'ların zarara sebep olmadığını ispat yükünü taşıdıklarına ilişkin kanunda bir değişiklik yapılması gerektiği görüşündedir (s. 129).

¹⁴⁸⁹ Başözen, s. 245.

¹⁴⁹⁰ Karş. Petek, İlaç, s. 315. *Antalya*, Türk Hukukunda kusursuz sorumluluk hallerinde özellikle tehlike sorumluluğunda, sorumluluğu doğuran olay ile zarar arasındaki nedensellik bağının varlığının adi karine olarak kabul edilmesinin gerektiğini, aksinin yani sorumluluğu doğuran olayın sonucunun dava konusu zarar olmadığını veya zarar doğurmadığının yani uygun nedensellik bağının bulunmadığının ispat yükü yer değiştirilerek sorumlu kişi tarafından ispatlanması gerektiğini düşünmektedir (s. 206). *Başözen*, Biyogüvenlik Kanununda özel ispat kurallarının bulunmaması nedeniyle GDO'ların tüketilmesinden kaynaklanan zararlar da sorumluluk ve özellikle nedensellik bağının ispatına yönelik ispat sorunlarının TKHK çerçevesinde ele alınması gerektiğini belirtmektedir. Ayrıca yazara göre hakime kendiliğinden araştırma yetkisi verilmesi ve ispat ölçüsü düşürülerek tam ispat yerine yaklaşık ispat yerine görülmelidir (s. 246, 247).

¹⁴⁹¹ Bkz. Tekinay/Akman/Burcuoğlu/Altop, s. 578, 579; Eren, Borçlar, s. 725; Emre Gökyayla, **Destekten Yoksun Kalma Tazminatı**, Ankara, 2004, s. 239.

Biyogüvenlik Kanunu'nda GDO ve ürünlerinden dolayı zarar görenlerin yararlanabileceği özel ispat kolaylıkları öngörülmemiştir. Oysa, GDO ve ürünlerinden doğan sorumluluk bakımından da ispat kolaylıklarının uygulanması, bu bağlamda uygun nedensellik bağının varlığının emare ispatı veya ilk görünüş ispatı ile ispatlanmasının yeterli olduğunun kabul edilmesine yol açacak yaklaşık ispat ölçüsünün benimsenmesi yerinde olurdu. Zira GDO ve ürünlerinden kaynaklanan tazminat davalarında ispat faaliyeti çeşitli zorluklar taşımaktadır.



SONUÇ

Modern biyoteknoloji ve ekonomik değerleri hızla artan biyoteknolojik ürünler, sayısız faydaları yanında bilinçsiz ve kontrolsüz kullanılmaları halinde çevre, biyolojik çeşitlilik ve insan sağlığı açısından bazı riskler de taşımaktadır. Bu nedenle, modern biyoteknoloji konusunda bilinçli biyogüvenlik önlemlerinin alınması, gerekli yasal düzenlemelerin mevcut olması ve bu yasal düzenlemelerin takibi için gerekli kontrol sistemlerinin oluşturulması gerekmektedir. Potansiyel tehlikelerinin yanı sıra modern biyoteknolojinin yeterli güvenlik tedbirleri ile birlikte geliştirilmesi ve kullanılması halinde insanlığın refahı için büyük potansiyele sahip olduğu kabul edilmektedir. Modern biyoteknolojinin toplumsal refaha katkı sağlaması ancak çalışmaların her aşamasında biyogüvenlik önlemlerinin alınması ile mümkündür. Bununla birlikte, risk oluşturmayan modern biyoteknoloji uygulamaları ve ürünlerine önyargılı bir şekilde karşı çıkılmasından kaynaklanabilecek kayıplar göz ardı edilmemeli ve modern biyoteknolojinin yararları ve bilinen ve öngörülebilir riskleri tarafsız bir şekilde topluma anlatılmalı ve böylece bilgilendirilmiş toplumun bilinçli bir şekilde kendi seçimini yapması sağlanmalıdır.

Günümüzde GDO'ların insanlara sunabileceği müthiş yararlar yanında potansiyel risk ve tehlikelerinin de olabileceği bir gerçektir. GDO'lara ilişkin faaliyetlerin lehinde mi yoksa aleyhinde mi görüş belirtmeli sorusuna verilecek cevap teknik alana ilişkin bir husus olup, uzmanlık alanımızın dışında kaldığından bu konuda görüş belirtmemiz mümkün olmamakla birlikte gereksizdir de. Zira, Biyogüvenlik Kanunumuzun yürürlükte olması sebebiyle istesek de istemesek de genetiği değiştirilmiş organizmalar artık yaşantımıza meşru bir şekilde girmiş bulunmaktadır. Bu nedenle Biyogüvenlik Kanunu'nun çizdiği çerçeveye uyularak GDO'larla ilgili faaliyetlerin doğurabileceği zararlardan kaçınılmaya, ama günümüzde bilim ve teknoloji alanında erişilen düzeyin sunduğu imkanlardan da yararlanılmaya çalışılması gerekmektedir.

Türk Hukuk sisteminde kusur sorumluluğu kural, kusursuz sorumluluk halleri ise istisna olarak düzenlenmiştir. Kural, bir kimsenin ancak kusurlu ise verdiği zararı tazmin etmesidir. Türk Borçlar Kanunu m. 49'a göre, kusurlu bir davranışıyla bir başkasına zarar veren kimse bunu tazmin etmek zorundadır. Kusur sorumluluğunda

sorumluluğun doğması için zarar, uygun nedensellik bağı ve hukuka aykırılık unsurlarına ilaveten zarar verenin davranışının kusurlu olması gerekir. Fakat zaman içinde sanayileşen toplumlarda teknolojinin de gelişmesiyle birlikte kusurun sorumluluğun temel ve tek unsuru görülmesi tatmin edici bir çözüm olmaktan çıkmıştır. Her ne kadar kural, kusur yoksa haksız fiilin diğer unsurları bulunsa bile sorumluluğun olmayacağıysa da, çeşitli nedenlerle doğan zarar nedeniyle kusuru bulunmayan bazı kişilerin sorumlu tutulmaları gerekmiş ve kanun koyucu zararın doğumunda kusuru bulunmayan bazı kişilerin de bundan sorumlu tutulmalarını kabul etmiştir. Kusur bulunmadığı halde doğan zarardan sorumlu tutulmaya “kusursuz sorumluluk” adı verilmektedir. Yalnız kusursuz sorumluluk ancak Kanun’da açıkça belirtilmişse kabul edilebilir. Yoksa Kanun’da açıkça belirtilmediği sürece hiç kimseye kusursuz davranışından ötürü sorumluluk yüklenememektedir.

Biyogüvenlik Kanunu’nun m. 14 düzenlemesine baktığımızda sorumluluğun niteliği ve dayandığı esası tespit etmemizi sağlayan iki hükmün bulunduğu görülmektedir. Bu hükümler 14. maddenin birinci ve ikinci fıkralarıdır. Burada öncelikle kusur sorumluluk hukukunun temel ilkesi olduğundan acaba iki düzenlemede de açıkça belirtilmemiş olmasına rağmen kusur aranacak mıdır yoksa bu düzenlemelerde bir kusursuz sorumluluk hali mi öngörülmüştür sorusunun cevaplanması gerekmektedir. Her iki düzenlemede de sorumluların kusurlu ise sorumlu oldukları veya kusur şartı aranmaksızın sorumlu olduklarına ilişkin bir ifade yer almamaktadır. Kanaatimizce düzenlemenin amacı ve hükmün bir bütün olarak değerlendirilmesinden, gerek Biyogüvenlik Kanunu’nun 14. maddesinin 1. fıkrası gerekse 2. fıkrasında kusursuz sorumluluğun düzenlendiği ve hatta 2. fıkrada sorumluluğun daha da ağırlaştırıldığı anlaşılmaktadır. Böylelikle GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyetlerde bulunanlar kusurlu olsun olmasınlar, zarar doğurma riski taşıyan faaliyetleri yürüttükleri için doğacak zararı gidermek zorundadırlar. Hükmün 1. fıkrasında yer alan “*GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyetlerde bulunanlar, bu Kanun kapsamında izin almış olsalar dahi ... karşı oluşan zararlardan sorumludur.*” ifadesinden kanun koyucunun gerçekleşen zararı her halukarda tazmin etmek istediği ve 1. fıkrada bir kusursuz sorumluluğun öngörüldüğü sonucuna ulaşmaktayız. 1. fıkradaki düzenlemede izin almış olanlar ile izin almamış olanlar aynı kefiye konulmuştur. Zira, her izinli faaliyetin zarar doğurmayacağı söylenemez. Bir de

faaliyet izinsiz yürütülmüş ancak zarar doğmamış olabilir ki, bu özel hukuk tazminat sorumluluğu çerçevesinde bizim ilgi alanımız dışında kalmaktadır. Biyogüvenlik Kanununun 14. maddesinin 2. fıkrası ise son derece talihsiz kaleme alınmıştır. Zira fıkranın ilk yarısında GDO ve ürünleriyle ilgili sayılan faaliyetleri izinsiz olarak gerçekleştirenler her türlü zarardan sorumlu tutulmuşken, GDO'ları çevreye serbest bırakanlar ile üreticilerin izin alıp almadığı belirtilmemiş ve bu konuda bir ayırım yapılmayarak fıkra da sayılan tüm faaliyetler sonucunda meydana gelen her türlü zarardan dolayı GDO ve ürünlerine ilişkin ilgili faaliyetleri yürütenler için sorumluluğun doğacağı kabul edilmiştir. Söz konusu düzenleme şöyledir: *“GDO'ların kapalı alanda kullanımı ve gıda, yem, işleme ve tüketim amacıyla piyasaya sürülmesi, ithalatı ve transit geçişi için izin alma zorunluluğu olduğu halde, bu faaliyetleri izinsiz olarak gerçekleştirenler ile GDO'ları çevreye serbest bırakanlar ve üreticiler bu faaliyetler sonucunda meydana gelen her türlü zarardan sorumludur.”* İzin almamak başlı başına bir kusurdur ancak kanaatimizce 1. fıkra da izin almayanlar için bile kusursuz sorumluluğun söz konusu olduğunu belirttiğimizden 2. fıkra da sayılan izinsiz faaliyetler bakımından da evleviyetle kusursuz sorumluluk söz konusu olacak, yalnızca izin almadıkları için kusurlu sayılacak olan bu kimselerin bu kusuru ek kusur olarak göz önünde bulundurulacak ve sorumlulukları daha da ağırlaşacaktır.

Kusursuz sorumluluk, bir diğer adıyla sebep sorumluluğu, “olağan sebep sorumluluğu (Özen sorumluluğu)” ve “tehlike sorumluluğu” şeklinde ikiye ayrılmaktadır. Özen sorumluluğu da kendi içinde ikiye ayrılmakta ve sorumluluğu ortadan kaldırmayı sağlayan kurtuluş kanıtı getirilebilene “olağan sebep sorumluluğu”, kurtuluş kanıtı getirilmeyene ise “ağırlaştırılmış sebep sorumluluğu” denilmektedir. Kusursuz sorumluluk; hakkaniyet sorumluluğu, özen sorumluluğu ve tehlike sorumluluğu şeklinde üçe ayrılarak da sınıflandırılmaktadır. Nitekim, Türk Borçlar Kanunu'nda kusursuz sorumluluk bakımından bu ayırım benimsenmiştir (m. 65: hakkaniyet sorumluluğu; m. 66-70: özen sorumluluğu; m. 71: tehlike sorumluluğu).

Biyogüvenlik Kanunu'nun 14. maddesinin gerek 1. fıkrasında gerekse 2. fıkrasında kusursuz sorumluluğun düzenlendiğini tespit ettikten sonra sorumluluğun dayandığı esasın tespit edilmesi gerekmektedir. Acaba bu kusursuz sorumluluk bir tehlike sorumluluğu mudur?, yoksa objektif özen yükümlülüğünün ihlaline dayanan

bir olağan sebep sorumluluğu (özen sorumluluğu) mudur?, yoksa burada hakkaniyet düşüncesinden kaynaklanan bir fedakarlığın denkleştirilmesi mi söz konusudur?

Kusursuz sorumluluğun en ağır şeklini tehlike sorumluluğu, en hafif şeklini ise olağan sebep sorumluluğu oluşturur. Olağan sebep sorumluluğu, kusur sorumluluğu ile tehlike sorumluluğu arasında yer alır. Olağan sebep sorumluluğunda, ne kusur ne de tipik tehlike sorumluluğun kurucu unsurudur. Olağan sebep sorumluluğu, belirli bir tesis, işletme veya faaliyetin özel tehlikelilik haline bağlanmamıştır. Olağan sebep sorumluluğu, sadece kanunda öngörülen objektif özen ödevinin ihlaline dayanan bir kusursuz sorumluluk türüdür. Olağan sebep sorumluluğunun ayırt edici özelliği, kurucu unsuru, belirli bir işletme, faaliyet veya nesnenin tipik tehlike yaratması olmayıp, objektif özen ödevinin ihlaliyken; tehlike sorumluluğunun ayırt edici özelliği, kurucu unsuru, bir nesne, faaliyet veya işletmenin yarattığı bunlara özgü tipik tehlikenin gerçekleşerek bir zarara sebep olmasıdır. Olağan sebep sorumluluklarının birçoğunda özen ödevinin yerine getirildiği veya özen ödevi yerine getirilseydi dahi zararın ortaya çıkacağını ispatlayarak sorumluluktan kurtulmak mümkünken, tehlike sorumluluğunda özel kurtuluş nedenleri bulunmayıp, yalnızca genel kurtuluş nedenleri olan nedensellik bağını kesen sebepler sorumluluğu ortadan kaldırmaktadır. Böylece olağan sebep sorumluluğunda özen ödevinin yerine getirilmesi kurtuluş kanıtı olarak karşımıza çıkmaktayken, tehlike sorumluluğunda ise nedensellik bağının kesilmesi dışında kurtuluş kanıtı getirilememektedir.

Tehlike sorumluluğu, modern çağın özellikle de sanayi ve teknoloji devriminin bir ürünü olup, sanayi toplumunun beraberinde getirdiği tehlikelere bir tepki olarak doğmuştur. Teknik ilerleme ve ona bağlı olan tehlikelerin artması karşısında kusura dayanan sorumluluk yetersiz kalmış ve tehlike sorumluluğu ile ilgili ilk düşünceler ortaya atılmıştır. Tehlike sorumluluğu sorumluluk türlerinin en ağırını oluşturmaktadır. Sorumluluk hallerinin en ağırını oluşturan tehlike sorumlulukları özel bir kanunla veya bir kanun hükmüyle belli olaylara sorumluluk bağlanması suretiyle konulmaktadır. Tehlike sorumluluğunun temelini tehlike kavramı oluşturmaktadır. Tehlike sorumluluğuna esas olan tehlike kavramı, bir işletme, faaliyet veya nesnenin varlığı veya mahiyeti gereği tipik tehlike yaratmasını ifade etmektedir. Tehlike sorumluluğunun temelini oluşturan tehlike kavramı, sık sık vuku bulmasıyla veya nadiren meydana gelmekle birlikte nicelik veya nitelik bakımından büyük zararlara

yol açmasıyla, yüksek zarar potansiyeli taşıyan durumlara işaret etmektedir. Bu bağlamda tehlike sorumluluğunun temelini oluşturan tehlike kavramı iki ayrı anlamda kullanılmakta olup, birinci anlamına göre tehlike, zararın gerçekleşme ihtimalindeki sıklık/çokluk ve yüksekliği, ikinci anlamına göre ise tehlike gerçekleşen zararın ağırlığını, yoğunluğunu ve büyüklüğünü ifade etmektedir. Burada genel koruyucu tedbirler alınsa bile bazen önlenemeyen ve kaçınılmaz şekilde zararlara yol açan, önleyici tedbirlerin çok sınırlı çerçevede yararlı olabileceği yüksek tehlike potansiyeli söz konusudur.

Kanaatimizce Biyogüvenlik Kanunu'nun gerek 1. fıkrasında gerekse 2. fıkrasında düzenlenen sorumluluğun dayandığı esas olağan sebep sorumluluğu değildir. BGK m. 14 düzenlemesinde sorumluluk özen ödevinin ihlaline bağlanmamış, tipik tehlikeye vurgu yapılmıştır. Zarar veren GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyetlerde bulunanlar, objektif özen ödevini yerine getirdiğini ispat ederek sorumluluktan kurtulamamaktadır. Oysa olağan sebep sorumluluğunda özen ödevinin yerine getirilmesi kurtuluş kanıtıdır. Diğer yandan, olağan sebep sorumluluğunda tehlike kavramı, soyut ve önceden tanımlanan bir riski değil, somut olayın özelliklerine göre ortaya çıkabilecek zarar tehlikesi anlamına gelmektedir. Tehlike sorumluluğunda ise tehlike önceden tanımlanabilmekte, tehlike kavramı soyut ve önceden tanımlanan bir riski ifade etmektedir. Nitekim, Biyogüvenlik Kanunu'nun 14. maddesinde tehlike tanımlanmıştır. GDO veya ürünleri ile ilgili izinli veya izinsiz faaliyetlerin hepsi özü gereği insan, hayvan, bitki ve çevre bakımından büyük tehlike taşımaktadır.

Biyogüvenlik Kanunu'nun 14. maddesinin 1. fıkrası bakımından, düzenlemede yer alan "*izin almış olsalar dahi*" ifadesinden ötürü fedakârlığın denkleştirilmesi ilkesi akla gelebilmektedir. Fedakârlığın denkleştirilmesi ilkesi; hukuken korunan bir varlığa yine hukuken korunan bir üstün çıkar sahibi tarafından yapılan hukuka uygun müdahale dolayısıyla zarar görenin hukuk düzeninin sağladığı koruma yetkilerinden yararlanamayarak katlandığı fedakârlığın üstün çıkar sahibi tarafından bir tazminat ödenerek giderilmesi, denkleştirilmesi gereğini ifade etmektedir. Tehlike sorumluluğu ile fedakârlığın denkleştirilmesi ilkesi birbirinden çok farklı düşüncelerin ürünleri olmalarına karşın, birbirine benzer yanları da bulunmaktadır. Fedakârlığın denkleştirilmesi ilkesi ile tehlike sorumluluğunun ortak noktalarına baktığımızda öncelikle belirtmek gerekir ki, gerek tehlike sorumluluğu gerekse fedakârlığın

denkleştirilmesi ilkesine dayanan sorumluluk birer kusursuz sorumluluktur. Diğer yandan her ikisinde de zararı doğuran etkenler yönünden hukuk düzeninin tanıdığı bir izin söz konusudur. Fedakârlığın denkleştirilmesi ilkesi ile tehlike sorumluluğunun arasındaki farklılıklara baktığımızda ise öncelikle ifade etmek gerekir ki, hukuk düzeni tarafından varlığına izin verilen olgular her iki sorumlulukta birbirinden farklıdır. Tehlike sorumluluğunda zarar verme olasılığı yaşam deneylerine göre yüksek etkenler söz konusuysa, fedakârlığın denkleştirilmesinde varlığına izin verilen zarar verici müdahaleler ön plana çıkmaktadır. Fedakârlığın denkleştirilmesine yol açan müdahaleler bilinerek ve istenerek veya en azından zararlı sonuç göze alınarak yürütülürken, tehlike sorumluluğunda zarar olasılığı ne denli büyük olursa olsun zararın asla bilinerek ve istenerek yaratılmasından bahsedilemez. Fedakârlığın denkleştirilmesinde üstün çıkar gereği başkasının hukuk alanına müdahalede bulunan fail bundan doğacak olumsuz sonucu bilmesine rağmen müdahalesini sürdürmekteyken, tehlike sorumluluğunda eğer zarar bilerek verilirse bu durum sorumluluk türünün kusur sorumluluğuna dönüşmesini sağlar. Bu nedenle, tehlike sorumluluğunda fedakârlığın denkleştirilmesi ilkesinin görünüm biçimlerinden farklı olarak oluşan zarar hukuka aykırıdır. Buna karşılık fedakârlığın denkleştirilmesinde ise hem yapılan müdahale hem de müdahale sonucunda oluşan olumsuz sonuç hukuka uygun sayılmaktadır. Bu durumda tehlike sorumluluğunda tehlikeli faaliyet, işletme ve nesnelere yol açtıkları zararlı sonuçlara ilişkin ihlal yasağı geçerliyse, fedakârlığın denkleştirilmesinde girişilen müdahale gibi verilen zarar yönünden de bu yasak ortadan kalkmaktadır.

Biyogüvenlik Kanunu'nun 14. maddesinin 1. fıkrası hükmünde GDO ve ürünleri ile ilgili izin alarak faaliyette bulunanların sorumluluğu düzenlenmiştir. Hukuk düzenince bu kimselerin faaliyetlerine izin verilmiştir. Buradan hareketle bir an için bu hükümde düzenlenen sorumluluğun fedakârlığın denkleştirilmesi ilkesine dayandığı düşünülebilirse de, kanaatimizce burada düzenlenen sorumluluk fedakârlığın denkleştirilmesi ilkesine dayanmamaktadır. Bir kere burada GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyetlere, yapılan değerlendirmeler neticesinde, zarar verici nitelikte olmadığı için ancak zarar verebilme ihtimali bilinerek izin verilmiştir, fakat zararın ne zaman ve ne şekilde ortaya çıkabileceği bilinmemektedir ve zarara neden olmayacağı umuduyla tehlike yaratan GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyetlere devam

edilmektedir. Zarar olasılığı ne kadar büyük olursa olsun GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyetlerde bulunanların faaliyetlerinden doğabilecek zarar asla bilinmemekte, istenmemekte ve göze alınmamaktadır. Diğer yandan, GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyetler neticesinde ortaya çıkan zarar hukuka aykırıdır ve bu faaliyetlerin yol açtıkları zararlı sonuçlara ilişkin ihlal yasağı geçerlidir.

GDO ve ürünlerinin insan, hayvan ve çevre üzerindeki tehlikeleri ve uzun dönemde yaratabilecekleri etkiler henüz tam olarak bilinmemekte ve bu konuda yeterli kesin bilgiler bulunmamaktadır. Bilinçli veya bilinçsiz bir şekilde tabiata bırakılan mikroorganizmalar yayılma, bölünme ve çoğalma yeteneğine sahiptirler. GDO'ların çevreye bırakıldığı zaman kendi genlerini aktarma yoluyla diğer canlı türleriyle etkileşime girme ve bu canlılar üzerinde geri dönüşü mümkün olmayan değişime yol açarak ekosistemi tahrip etme riski mevcuttur. GDO'ların yayılması neticesinde geri dönüşüm mümkün olmamakta, tabiatın kendi kendisini onarması, kendi dengesini yeniden sağlamasının bu alanda da gerçekleşeceğine şüpheyle bakılmaktadır. Yine organizmalar genetik özelliklerini bir başka organizmaya transfer edebilmekte, böylece genetik yapı değişebilmekte, ancak gen değişimleri kontrol edilememektedir. Aslında gen alışverişi doğal ortamlarda da ortaya çıkmaktadır, ancak bunun sıklığı hakkında bilgi eksikliği bulunmaktadır. Bu konuda zaten genel olarak büyük bir bilgi eksikliği bulunmaktadır. Diğer yandan GDO ve ürünlerinden kaynaklanan zararlar çok uzun yıllar sonra ortaya çıkabilmektedir. Lugano Konvansiyonu'nda genetik olarak değiştirilmiş organizmalara veya mikroorganizmalara ilişkin faaliyetler, tehlikeli faaliyetlerden biri olarak zikredilmiştir. Kanaatimizce gerek Biyogüvenlik Kanunu'nun 14. maddesinin 1. fıkrası gerekse 14. maddesinin 2. fıkrasında düzenlenen sorumluluk, tehlike esasına dayanan bir kusursuz sorumluluktur. Öğretide de Biyogüvenlik Kanunu'nda getirilen kusursuz sorumluluğun dayandığı esasın tehlike esası olduğu belirtilmektedir.

Biyogüvenlik Kanunu'nun 14. maddesinin 1. fıkrasının 2. cümlesinde yer alan *“zarar oluşmasa dahi sorumluluğun doğacağı”* ifadesi sorumluluk hukukuna ilişkin son derece isabetsiz bir düzenlemedir. Öğretide bu ifadeden ne anlaşılması gerektiği konusunda farklı görüşler ileri sürülmüştür. Kanaatimizce GDO ve ürünlerinin başvuru ve kararda yer alan koşulları sağlamadığının anlaşılması durumunda zarar oluşmasa dahi sorumluluğun geçerli olacağı ifadeyle anlatılmak istenen teknik

anlamda özel hukuk sorumluluğu değildir. Zira, zarar, sorumluluğun dolayısıyla tazminat borcunun en önemli unsurudur ve zarar olmayan yerde hukuki sorumluluk da yoktur. Bu nedenle, hükümde zarar gerçekleşme dahi sorumluluğun söz konusu olacağı ifadesinden anlaşılması gereken, zarar doğmasa dahi sorumluluğun idare hukuku kurallarına göre incelenmesi gerektiğidir. Bu çerçevede idarenin Biyogüvenlik Kanunu'nun "Amaç" başlıklı 1. maddesindeki denetleme, düzenleme ve izleme şeklinde gerçekleşen ve idari kolluk faaliyeti oluşturan denetim ve faaliyeti söz konusu olacaktır. Bu bağlamda, GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyette bulunanlar için kusursuz da olsa sorumluluğa bağlanan tazminat dışındaki diğer hukuki sonuçlar doğacak ve GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyetlerde bulunanlar bakımından bu sonuçlar (örneğin, ruhsat iptali, faaliyetten men, işletmenin kapatılması, ürünlerin toplatılması, imha edilmesi, mülkiyetinin kamuya geçirilmesi gibi idari yaptırımlar) söz konusu olacaktır.

BGK m. 14/1'e göre sorumlular; GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyette bulunanlardır. GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyette bulunanlar, gerekli izinleri almış olsalar ve buna uygun davranmış olsalar dahi, GDO ve ürünlerinden dolayı meydana gelen zararı tazmin etmekle yükümlüdürler. Kanaatimizce BGK m. 14/1'de sorumlu olduğu belirtilen "*GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyette bulunanlar*" BGK m. 2/1, 1'de tanımlanan "*ilgililer*"e tekabül etmektedir. BGK m. 2/1, 1'ye göre, "*İlgililer: GDO ve ürünleri ile ilgili olarak araştırma, geliştirme, işleme, piyasaya sürme, izleme, kullanma, ithalat, ihracat, nakil, taşıma, saklama, paketleme, etiketleme, depolama ve benzeri faaliyetlerde bulunanları, ... ifade eder.*" BGK m. 14/2'ye göre ise sorumlular şunlardır: GDO'ları izinsiz kapalı alanda kullananlar; GDO'ları izinsiz gıda, yem, işleme ve tüketim amacıyla piyasaya sürenler; GDO'ları izinsiz ithal edenler; GDO'ların izinsiz transit geçişini yapanlar; GDO'ları deneysel amaçlarla çevreye serbest bırakanlar (izinli veya izinsiz); GDO'ları üretenler (izinli veya izinsiz).

BGK m. 14/4'te müteselsil sorumlular düzenlenmiş olup, müteselsil sorumlular şunlardır: Her ne amaçla olursa olsun piyasaya sürülmüş olan GDO ve ürünlerini karar koşullarına uygun olmayan bir şekilde muameleye tabi tutmak suretiyle veya başka bir yolla zararın ortaya çıkmasına veya sonuçlarının ağırlaşmasına sebep olanlar ile GDO ve ürünlerini ticari olarak üretenler, işleyenler, dağıtanlar, pazarlayanlar. Kanaatimizce kanun koyucu bu hükümde ambalajlama, paketleme, etiketleme, nakil ve depolama gibi işlemlerden kaynaklanan aksaklığın,

GDO ve ürünlerini ticari olarak üreten, işleyen, dağıtan ve pazarlayanları sorumluluktan kurtarmayacağını vurgulamıştır. Bu bağlamda GDO ve ürünlerini kurallara uygun olarak üretmiş olan kişi bile, ambalajlama veya depolama sırasında ortaya çıkan zarardan sorumlu tutulabilecektir. Böylelikle, kanun koyucu GDO ve ürünlerini üreten, işleyen, dağıtan ve pazarlayanların sadece kendi eylemlerinden değil, ambalajlama, paketleme, etiketleme, nakil ve depolama gibi muamele faaliyetleri nedeniyle ortaya çıkabilecek zararlardan da müteselsil sorumluluklarını öngörerek sorumluluklarını genişletmiştir.

Sorumluluğun unsurları, kanunla sorumluluk bağlanmış tehlikeli bir olgunun varlığı, sorumluluğun bağlandığı tipik tehlikenin gerçekleşmesi ve gerçekleşen tehlike ile meydana gelen zarar arasında nedensellik bağının bulunmasıdır. Buna karşılık, kusur ve hukuka aykırılık ise, tehlike sorumluluğunun zorunlu olmayan unsurlarıdır.

Tehlike sorumluluğunda önemli olan, tehlike sorumluluğu bağlanan olguya özgü tehlikenin gerçekleşmiş olmasıdır. Biyogüvenlik Kanunu m. 14. düzenlemesine bakıldığında, GDO'lara ilişkin faaliyetleri yürütmenin tehlikeli birer faaliyet ortaya çıkardığı görülmektedir.

BGK'da zarar tanımlanmamıştır. Ancak GDO ve ürünlerine ilişkin yapılan başvurunun reddedilmesini gerektiren durumlardan genetiği değiştirilmiş organizma ve ürünlerinden doğabilecek zararlı sonuçları çıkarmak mümkün olup, buna göre, bu zararlar; 1. İnsan, hayvan ve bitki sağlığının bozulması, 2. Çevrenin ekolojik dengesinin ve ekosistemin bozulması, 3. Biyolojik çeşitliliğin azalması veya devamlılığının ortadan kalkması, 4. Üretici ve tüketicinin tercih hakkının ortadan kaldırılması olarak sıralanabilir. Kanun koyucu 1. fıkra gereği izni alarak GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyette bulunanları, sadece mala(hayvan ve bitki sağlığına), kişiye(insan sağlığına) ve çevreye verilen zararlardan sorumlu tutmuştur. Gereği izni almadan GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyette bulunanlar zaten 1. fıkranın lafzından açıkça anlaşıldığı üzere mala, şahsa ve çevreye verilen zararlardan sorumludur. Söz konusu kişiler 2. fıkranın uygulama alanına girmeleri halinde sadece mala, şahsa ve çevreye verilen zararlardan değil, faaliyetleri sonucu meydana gelen tüm zararlardan sorumlu olacaklardır. 14. maddenin 1. ve 2. fıkrası arasındaki temel fark, 1. fıkra sadece mala, şahsa ve çevreye gelen zararlardan ötürü sorumluluğa ilişkin düzenlenmenin getirilmesi, 2. fıkra ise bunlar dışında kalsa bile tüm zararlardan

sorumluluğun öngörülmesidir. Kanaatimizce BGK m. 14/2 hükmünde belirtilen her türlü zarar kavramı içine saf malvarlığı zararları da girmektedir. Zira, BGK m. 14/2 hükmünün, objektif hukuka aykırılık teorisine göre saf malvarlığı zararlarının tazminini sağlayan özel koruma normu niteliğinde olduğunun kabul edilmesi gerekir.

Diğer yandan, BGK'nın 14. maddesinin ikinci fıkrasında bir kısım faaliyetleri izinsiz olarak gerçekleştirenler her türlü zarardan sorumlu tutulmuşken, bunların yanında aynı fıkroda GDO'ları çevreye serbest bırakanlar ve üretenler izin almış olup olmadıkları şeklinde bir ayırım yapılmaksızın bu faaliyetler sonucunda meydana gelen her türlü zarardan sorumlu tutulmuşlardır. Kanaatimizce 2. fıkradaki "*çevreye serbest bırakma*" kavramıyla kastedilen "*deneysel amaçlı çevreye serbest bırakma*"dır. Zira Biyogüvenlik mevzuatımızın çeşitli hükümlerinde deneysel amaçlı serbest bırakma kavramı yerine çevreye serbest bırakma kavramı kullanılmıştır. Dolayısıyla gerek deneysel amaçlı çevreye serbest bırakma gerekse üretim faaliyetleri Biyogüvenlik Kurulundan alınan ister olumlu ister olumsuz karar sonucunda isterse hiç karar alınmadan (yani izinsiz) gerçekleştirilsin, her halukarda bu faaliyetlerde bulunanlar faaliyetleri sonucu gerçekleşen tüm zararlardan sorumlu olacaklardır. Müteselsil sorumluluğun öngörüldüğü BGK m. 14/4 hükmünde de, Biyogüvenlik Kanununun 14. maddesinin 2. fıkrasında olduğu gibi, tazmine konu zarara ilişkin bir sınır öngörülmemiştir. Dolayısıyla, bu fıkra kapsamında uğranılan zarar, mala veya şahsa verilen zarar haricindeki malvarlığına ilişkin zarar niteliğindeyse bile, söz konusu zararın giderimi mümkündür.

Manevi tazminat bakımından genel hükümler uygulanacaktır. Kusursuz sorumluluk hallerinde manevi tazminata hükmedilip hükmedilmeyeceği Türk öğreti ve uygulamasında uzun yıllar tartışma konusu olmuştur. Bu konuya son noktayı koyan Yargıtay'ın 22/6/1966 tarih ve 7/77 sayılı İçtihadı Birleştirme Kararı olmuş ve söz konusu İBK'da 818 sayılı EBK m. 47 uyarınca adam çalıştıranın manevi tazminattan sorumlu olacağı ve ayrıca m. 47'nin diğer kusursuz sorumluluk hallerinde de uygulama alanı bulacağı belirtilmiştir. Söz konusu İBK'ya göre, manevi tazminattan sorumlu olabilmek için kusur şart değildir, hakim nedensellik bağının bulunması koşuluyla özel hal ve şartları değerlendirerek manevi tazminata hükmedebilir. TBK manevi tazminat davasını ihlal edilen kişilik değerlerinin türüne göre 56. ve 58. maddelerinde düzenlemiştir. TBK m. 56 ve m. 58 uyarınca kusur sorumluluğunun yanı

sıra kusursuz sorumluluk hallerinde de manevi tazminat istenebileceği kabul edilmektedir. Kanaatimizce öğreti dikkate alındığında ve Yargıtay'ın 22/6/1966 tarih ve 7/77 sayılı İçtihadı Birleştirme Kararı kıyasen uygulanacak olursa, bir kusursuz sorumluluk türü olan GDO ve ürünlerinden doğan sorumluluk bakımından da manevi tazminat konusunda kusurun aranmayacağı söylenmelidir.

Nedensellik bağı her türlü sorumlulukta büyük önem taşısa da, bunlardan yalnızca kusursuz sorumlulukta kusur sorumluluğuna oranla daha fazla önem taşımaktadır. Zira kusursuz sorumlulukta nedensellik bağı ön plana geçmekte ve sorumluluk kusura değil, belirli bir olay veya tehlike ile gerçekleşen zarar arasındaki sebep-sonuç bağına dayanmaktadır. Bu bağlamda tehlike sorumluluğunun gerçekleşmesi için tehlike yaratan nesne, faaliyet veya işletme ile ortaya çıkan zarar arasında uygun nedensellik bağının bulunması yeterlidir. Biyogüvenlik Kanunu m. 14/3 hükmüne göre; nedensellik bağının bulunduğu kabul edilebilmesi için zararın; 1. Organizmanın sahip olduğu yeni özelliklerden doğması veya 2. Organizmaların yeniden üretiminden veya değiştirilmesinden kaynaklanması veya 3. Organizmaların değiştirilmiş materyalinin başka organizmalara geçişinden kaynaklanması gerekmektedir. Bu hüküm ile Biyogüvenlik Kanununa göre sorumluluğun ancak bir organizmanın genetiğinin değiştirilmiş olması ile nedensellik bağı içindeki zararlar için doğabileceği belirtilmiştir.

Türk Hukuku'nda Biyogüvenlik Kanunu'nda nedensellik bağının ispatına yönelik olarak Alman ve İsviçre Hukuklarına benzer şekilde GDO ve ürünlerinin neden olduğu zararlar bakımından özel bir düzenleme bulunmamaktadır. Bu nedenle ispat hakkındaki temel ilkelere bakılacaktır. GDO ve ürünlerinden doğan sorumlulukta zarar gören kimsenin elbette sorumlu olan kişinin kusurlu olduğunu ispat yükü bulunmamaktadır, ancak uğramış olduğu zararı ve nedensellik bağı (yani söz konusu zararın GDO ve ürünlerine ilişkin faaliyetten illeri geldiğini) ispat yükü altındadır. Ancak kusursuz sorumluluk hallerinde zarar ve nedensellik bağının ispatında zarar gören ispat zorluğu yaşamaktadır. GDO ve ürünlerinden kaynaklanan tazminat davalarında da ispat faaliyeti çok çeşitli zorluklar taşımaktadır. İspat zorluğu olan noktalarda zarar görene ispat kolaylığı sağlanmalıdır. Fakat, Biyogüvenlik Kanunu'nda GDO ve ürünlerinden dolayı zarar görenlerin yararlanabileceği özel ispat kolaylıkları öngörülmemiştir. Kanaatimizce GDO ve ürünlerinden doğan sorumluluk

bakımından ispat kolaylıklarının uygulanması, bu bağlamda uygun nedensellik bağının varlığının emare ispatı veya ilk görünüş ispatı ile ispatlanmasının yeterli olduğunun kabul edilmesine yol açacak yaklaşık ispat ölçüsünün benimsenmesi yerinde olurdu. Nitekim, İsviçre Hukuku'nda benzer biçimde nedensellik bağının ispatının kesin olarak gerçekleştirilemediği veya ispatla yükümlü olan taraftan delil göstermesinin beklenemeyeceği durumlarda, mahkeme ağır basan ihtimalle de yetinebileceği düzenlenmiştir. Keza Alman Hukukundakine benzer şekilde Biyogüvenlik Kanunu'nda nedensellik bağına ilişkin aksi kanıtlanabilir bir karine de öngörülebilirdi. Bu bağlamda Biyogüvenlik Kanunu'nda, gen teknik uygulamaları sonucunda genetiği değiştirilmiş organizmalar yoluyla bir zarara sebep olunan durumlarda, zarara genetiği değiştirilmiş organizmanın sahip olduğu yeni özelliklerin neden olduğunun varsayılması, zararın organizmanın diğer özellikleri yüzünden meydana gelmesinin muhtemel olması halinde ise karinenin çürütülebilmesi de benimsenebilirdi. Zira bu şekilde bir nedensellik karinesinin öngörülmesiyle de zarar görenin zararın genetiği değiştirilmiş organizmalardan kaynaklandığına yönelik ispat faaliyeti kolaylaştırılmış olurdu.

Biyogüvenlik Kanunu'nun 14. maddesinin son fıkrasında, nedensellik bağını kesen sebepler belirtilmiştir. Söz konusu hükümde GDO ve ürünlerinden kaynaklanan hukuki sorumlulukta nedensellik bağını kesen haller; doğal afetler (sel, dolu, heyelan, deprem gibi), zarar görenin ağır kusuru ve üçüncü kişinin ağır kusuru olarak belirtilmiştir. Kanaatimizce İsviçre Hukukundaki düzenlemeye paralel olarak doğal afetler yerine onu da kapsayan bir terim olarak karşımıza çıkan mücbir sebep, nedensellik bağını kesen ve dolayısıyla sorumluluğu ortadan kaldıran hallerden biri olarak kabul edilmeliydi.

Hukuka aykırılık tehlike sorumluluğunun bir şartı değildir. Bu nedenle GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyetlerden doğan hukuki sorumlulukta hukuka aykırılık aranmayacaktır. Fedakârlığın denkleştirilmesinde olduğu gibi tehlike sorumluluğunda da hukuka uygun fiiller daha doğru bir ifadeyle hukuk kurallarınca izin verilen bir olgu söz konusudur. Fakat tehlikeli işletme veya faaliyet için izin alınıp alınmamasının bir önemi olmaksızın sorumlu zarar verici eyleminden sorumlu olmaktadır. Zira, tehlike sorumluluğunda kanun koyucu zarar vermeye izin vermemiş, yalnızca soyut tehlikeye izin vermiştir.

Tehlike sorumluluğu kusurdan bağımsızdır, ancak tehlike sorumlusunun kusuru da olabilir. Tehlike sorumlusunun sorumluluğu doğuran objektif olgu yanında ayrıca zararın ortaya çıkmasında etkili olan bir kusuru da varsa buna “munzam kusur” denir. GDO’larla ilgili faaliyetlerde bulunanlar, eğer gerekli başvuruyu yapmamışlar veya başvuru üzerine alınan kararın gereklerine uymamışlarsa, ek kusurlu sayılacaklardır. Munzam kusurun doğurduğu bazı sonuçlar bulunmaktadır. Munzam kusur mevcutsa, nedensellik bağıını kesen hallerin varlığına rağmen tehlike sorumlusunun sorumluluğunun kalkmasına hükmedilmeyebilmektedir. Zarar görenin kusuru tazminattan indirim sebebidir. Ancak hakim tazminatta indirim talebini, munzam kusurun zarar görenin kusurunu nötrleşirmesi sebebiyle nedeniyle reddedebilmektedir. Munzam kusur, birden fazla tehlike sorumlusunun aynı zarardan sorumluluğu halinde, rücu sorununun çözümünde etkili olmaktadır. Munzam kusur, sorumlulukların çatışması halinde sorumlulardan her birinin zarardan katlanması gereken kısmın belirlenmesinde rol oynamaktadır.

Biyogüvenlik Kanunu’nda, GDO ve ürünlerinden doğan hukuki sorumluluğun kapsamına ilişkin özel bir hüküm bulunmamaktadır. Kusursuz sorumluluğu düzenleyen hükümlerde aksi belirtilmiş olmadıkça, zararın saptanması ve tazminatın belirlenmesi konularında Türk Borçlar Kanununun kusur sorumluluğuna (haksız fiillere) ilişkin genel hükümleri uygulanır. Böylelikle hakim önüne gelen her somut olayda bu hükümleri uygulayarak tazminat miktarını belirleyecektir. Yine Biyogüvenlik Kanununda tazminattan indirim sebepleri konusunda açık bir hüküm olmadığı için genel hükümlere göre hareket edilecek ve TBK’da m. 51/1 ile m. 52’de düzenlenen indirim sebepleri somut olaya göre uygulanacaktır.

GDO ve ürünlerinden doğan hukuki sorumluluk ile tehlike sorumluluğuna ilişkin 6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu’nun 71. maddesi arasındaki ilişkinin de irdelenmesi gerekmektedir. TBK m. 71/3 hükmünde, “*Belirli bir tehlike hâli için öngörülen özel sorumluluk hükümleri saklıdır.*” denilmektedir. Kanaatimizce tehlike esasına dayalı kusursuz sorumluluk hali öngörülmüş olan Biyogüvenlik Kanunu hükümlerinin özel düzenleme olarak öncelikle uygulama alanı bulacağı, burada düzenlenmeyen konularda ise tamamlayıcı olarak TBK m. 71 hükmünün devreye gireceği kabul edilmelidir. Diğer yandan TBK m. 71 hükmündeki sorumluluk işletmeler için öngörülmüştür. Bu bağlamda BGK’ya göre kapsamı yalnızca

işletmeleri içermesi sebebiyle daha dar olan söz konusu düzenleme GDO ve ürünleriyle ilgili her türlü faaliyeti değil sadece bu faaliyeti tehlikeli işletme çerçevesinde yürütenleri kapsayabilecektir. TBK m. 71/son hükmünde de, “*Önemli ölçüde tehlike arzeden bir işletmenin bu tür faaliyetine hukuk düzenince izin verilmiş olsa bile, zarar görenler, bu işletmenin faaliyetinin sebep olduğu zararlarının uygun bir bedelle denkleştirilmesini isteyebilirler.*” denilmektedir. Kanaatimizce de söz konusu düzenleme önemli ölçüde tehlike arz eden bir işletmenin bu tür faaliyetine hukuk düzenince izin verilmiş olmasının sorumluluğun doğumunu engellemeyeceği şeklinde anlaşılmalıdır. Tehlike sorumluluğu izinli veya izinsiz olsun hiçbir ayırım yapılmaksızın bütün faaliyetler için söz konusu olduğunda bir anlam ifade edecektir. Doğal olan zaten tehlike arz eden işletmelerin hepsinin izinli faaliyet göstermesidir. İzin alınmaması bazı idari yaptırımların uygulanmasına yol açabilirse de, sorumluluk esasının değişmesine neden olmaz ve verilen izin hiçbir şekilde kişilerin mutlak haklarına müdahale yetkisini içermez.

Zamanaşımı, Biyogüvenlik Kanunu’nun 14. maddesinin 7. fıkrasında düzenlenmiştir. Söz konusu hükümde, “*GDO ve ürünlerinin neden olduğu zararların tazmin edilmesini talep hakkı, zarar görenin, zarardan veya zarar vereni öğrenmesinden itibaren iki yıl ve her halükarda zararı doğuran olayın meydana gelmesinden itibaren yirmi yıl sonra düşer.*” denilmektedir. Kanaatimizce de hükümde geçen “*zarardan veya zarar vereni öğrenmesinden itibaren ...*” ifadesindeki “veya” kelimesi yanlış yazılmış olup, “ve” olarak anlaşılmalıdır. Zira, zarar görenin hem zararı hem de zarar vereni öğrenmesi gerekir. Diğer yandan, salt hükümdeki ifadeye bakıldığında zamanaşımı süresi yerine hak düşürücü sürenin getirildiği görülmektedir. Fakat kanaatimizce de amaca uygun yorumla burada bir hak düşürücü sürenin değil zamanaşımı süresinin getirildiğinin kabul edilmesi gerekmektedir. Hatta kanaatimizce Biyogüvenlik Kanunu’nda Türk Borçlar Kanunu Tasarısı’nda öngörülen zamanaşımı sürelerinin benimsenmesi yerine, GDO ve ürünlerinden doğan zararlar gelişim zararları olduğu ve çok uzun yıllar sonra ortaya çıkabileceği için, İsviçre’deki düzenlemeye paralel olarak 3 ve 30 yıllık zamanaşımı sürelerinin öngörülmesi yerinde olurdu. Açıklanan nedenlerle kanaatimizce söz konusu hüküm şu şekilde değiştirilmelidir: “*GDO ve ürünlerinin neden olduğu zararların tazmin edilmesini talep hakkı, zarar görenin, **zararı ve zarar vereni öğrenmesinden itibaren üç yılın** ve*

her halükarda zararı doğuran olayın meydana gelmesinden itibaren otuz yılın geçmesiyle sonra zamanaşımına uğrar.”

Üreticinin sorumluluğu bakımından Ayıplı Malın Neden Olduğu Zararlardan Sorumluluk Hakkında Yönetmelik'te öngörülen düzenlemelerin uygulanması halinde, üretici ürünü gözleme yükümlülüğüne uygun hareket ettiği takdirde, gelişim hatalarından doğan zararı ödemekten kurtulabilecek ve zarar gören üreticiden tazminat isteyemeyecektir. İsviçre Üreticinin Sorumluluğu Kanununa göre de gelişim riskleri üreticiyi sorumluluktan kurtarmaktadır, fakat İsviçre Gen Teknik Kanununda farklı bir düzenleme yapılmıştır. Buna göre, genetiği değiştirilmiş organizma piyasaya sürüldüğünde bilim ve tekniğin bilinen durumuna göre anlaşılabilen ayıplardan bile üreticinin sorumluluğu söz konusudur. Kanaatimizce, Biyogüvenlik Kanunumuzda da İsviçre Gen Teknik Kanunu'ndaki düzenlemeye paralel bir düzenlemeye yer verilmesi gerekmektedir ki, böylece gelişim riskidir diyerek üretici sorumluluktan kurtulmasın. Üreticinin sorumluluğu bakımından Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun'un uygulanması halinde de üreticinin sorumluluğu GDO ve ürünlerinden kaynaklanan zararlar bakımından çoğunlukla bir yarar sağlamayacaktır. Zira bu Kanun'a göre, üretici ürünün güvenli olmaması halinin ilgili teknik düzenlemeye uygunluktan kaynaklandığını ispatladığı takdirde sorumluluktan kurtulmaktadır. Diğer yandan, Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Kanunu Tasarısının yasalaşması gündemdedir. Tasarının 2. maddesine göre, *“Bir ürüne ilişkin özel bir kanunun bulunması durumunda, bu Kanun hükümleri söz konusu ürüne, özel kanunda hüküm bulunmayan hallerde uygulanır.”* Biyogüvenlik Kanunu'nda üreticinin sorumluluğu bakımından spesifik hükümler öngörülmemişse de, Kanun'a göre üretici de GDO ve ürünlerinden doğan zararlardan sorumludur. Biyogüvenlik Kanunu GDO ve ürünleri ile ilgili özel kanun niteliğinde olduğundan, tasarı yasalaşması halinde, GDO ve ürünleri bakımından Biyogüvenlik Kanunu'nda özel hüküm bulunmayan hallerde uygulama alanı bulacaktır.

Biyogüvenlik Kanunumuzda Alman Gen Teknik Kanununda olduğu gibi GDO ve ürünlerinden doğan hukuki sorumlulukta tazminata bir üst sınır getirilmemiştir. Oysa sorumluluğa bir sınır getirilmesi hukuki sorumluluk rejimlerinin önemli bir özelliğidir ve çoğu hukuki sorumluluk rejimi sorumluluğa bir sınır getirmektedir. Kural zararın tam olarak tazmin edilmesiye de, gelişim zararlarının özel niteliği

gereği ve zaman zaman GDO ve ürünlerinden doğan zararın büyük boyutlara ulaşabileceği düşünüldüğünde borçlunun da ekonomik özgürlüğünü korumak adına tazminata bir üst sınır getirilmesi düşünülebilir. Zira bu durumda toplam zararın belirlenen tavan miktarını aşması halinde, aynı olaydan dolayı zarar görenlerin zararlarının yalnızca belirli bir payı tazmin edilecektir. Aslında Türk Hukuku'nda tazminata üst sınır getirilmesine rastlanılmamaktadır. Türk Hukuku'nda ne genel tehlike sorumluluğu düzenlemesinde ne de özel tehlike sorumluluğu düzenlemelerinde tazminat için bir üst sınır öngörülmüş değildir. Bununla birlikte, Türkiye'nin de taraf olduğu Nükleer Enerji Alanında Üçüncü Şahıslara Karşı Hukuki Sorumluluğa İlişkin Paris Sözleşmesi'nde tazminata bir üst sınır getirilmiş olup, bu sınır belirli aralıklarla revize edilmektedir.

Biyogüvenlik Kanunumuzda zorunlu sorumluluk sigortası da öngörülmüş değildir. Oysa kanaatimizce GDO ve ürünlerinden kaynaklanan zararın giderilmesini güvence altına almak için Biyogüvenlik Kanunumuzda Alman ve İsviçre Gen Teknik Kanunlarında olduğu gibi zorunlu sorumluluk sigortası öngörülebilirdi. Zira aslında sorumluluk hukuku ile sigorta birbirinden ayrılmaz iki alandır. Tehlike sorumluluklarında diğer kusursuz sorumluluk türlerinden farklı olarak özel ve tipik tehlike sayesinde riziko tanımlanabilmekte ve böylece sigorta primleri de kolayca belirlenebilmektedir. Kanaatimizce, GDO ve ürünlerinden doğan faaliyetlere ilişkin olarak oluşturulacak risk kategorileri/sınıflarına göre değişen bedellerle sigorta yaptırılması şeklinde bir düzenlemenin Biyogüvenlik Kanunumuzda öngörülmesi yerinde olurdu. Sorumluluk sigortası sayesinde üretici ile zarar görenin menfaatleri dengelenebilecek, böylece GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyette bulunanlar ekonomik özgürlüklerini koruyarak faaliyetlerine devam edebilecek, zarar görenler ise zararlarını sorunsuz tazmin edilebileceklerdir.

Biyogüvenlik Kanunumuzda sorumlular belirlenmekle birlikte, Devlete sorumlu kişiler arasında yer verilmemiş, dolayısıyla devletin sorumluluğu öngörülmemiştir. Oysa tapu sicilinin tutulmasından doğan zararlarda olduğu gibi (TMK m. 1007) GDO ve ürünlerinden doğan zararlardan Devletin sorumluluğu öngörülebilirdi. Zira GDO ve ürünleriyle ilgili faaliyetlere onayı Biyogüvenlik Kurulu vermektedir ve Biyogüvenlik Kurulu'nun vermiş olduğu karar hatalı olabilir. Bu nedenle, Biyogüvenlik Kurulu'nun hatalı bir karar vermiş olması sebebiyle bir zarar

doğması halinde Devletin sorumlu olması şeklinde bir dñzenlemeye yer verilmesi yerinde olurdu. Bu yñnde Biyogñvenlik Kanunu'nda 3zel bir dñzenleme bulunmadığı sñrece, Devletin sorumluluğu ancak İdare Hukuku kuralları çerçevesinde gündeme gelebilecektir. Devletin sorumluluğu, zararın sigortayla teminat altına alınması halinde sorumluya yñkelenen miktarın yñksek bir meblağ olması durumunda sigortanın karşılamadığı zararlar bakımından da 3ng3rñlebilirdi. Son olarak, Devletin sorumluluğu yanı sıra bir fonun kurulması da dñřñnñlebilirdi.



KAYNAKÇA

Açıkgöz, Nazımı, Nevin Açıkgöz ve Muzaffer Tosun. “Biyoteknolojinin Ahlaki ve Hukuki Yönleri”, **Bitki Biyoteknolojisi II-Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları**, (Ed. Sebahattin Özcan, Ekrem Gürel, Mehmet Babaoğlu), Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2001, ss. 438-452.

Açıksöz, “GDO’lu Ürünler Zarar Verir”, <http://www.aciksoz.com.tr/gundem/kastamonu-universitesi-ogretim-uyesi-yrd-doc-dr-servet-kefi-gdolu-urunler-zarar-verir-h10057.html>, (24.06.2018).

Adal, Erhan. **Trafik Kazalarında Akit Dışı Hukuki Sorumluluk**, İstanbul, 1963.

Akçura Karaman, Tuba. **Üreticinin Ayıplı Ürününün Sebep Olduğu Zararlar Nedeniyle Üçüncü Kişilere Karşı Sorumluluğu**, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2008. (Üretici)

Akçura Karaman, Tuba. “Haksız Fiil Sorumluluğunda Hukuka Aykırılık Unsurunun İrdelenmesi ve Tehlike Kuralı”, **Galatasaray Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, Prof. Dr. Erden Kuntalp’e Armağan**, Cilt: 1, Özel Hukuk, 1/2004, s. 553 vd. (Hukuka Aykırılık Unsuru)

Akipek, Şebnem. “Çevreyi Kirletenin Hukuk Sorumluluğu”, **Manisa Barosu Dergisi**, Ekim 1994, S. 51, s. 4 vd.

Akkayan Yıldırım, Ayça. “6098 Sayılı Türk Borçlar Kanunu Düzenlemeleri Çerçevesinde Kusursuz Sorumluluğun Özel Bir Türü Olarak Tehlike Sorumluluğu”, **İÜHFİM**, C: LXX, S: 1, 2012, ss. 203-220.

Akünel, Teoman. **Haksız Fiilden Doğan Zararlarda Denkleştirme Sorunu**, İstanbul, 1977.

Altop, Atilla. “Türk Borçlar Kanunu Tasarısı’nda Yer Alan Bazı Önemli Yenilik ve Değişiklikler”, **İKÜHFD**, C. 4, S. 1-2, Aralık 2005, s. 15 vd.

Andersen, Lars Bracht. “The EU Rules on Labelling of Genetically Modified Foods: Mission accomplished?”, **EFFL** 3, 2010.

Atalay, Oğuz. **Medeni Usul Hukukunda Menfi Vakıaların İspatı**, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayını, İzmir, 2001. (Menfi)

Atalay, Oğuz. “Emare İspatı”, **Manisa Barosu Dergisi**, Yıl: 18, S. 70, ss. 7-22.

Atamer, Yeşim. **Haksız Fiillerden Doğan Sorumluluğun Sınırlandırılması, Özellikle Uygun Nedensellik Bağı ve Normun Koruma Amacı Kuramları**, İstanbul, 1996. (Normun Koruma Amacı)

Atamer, Yeşim. “Revize Edilmiş Türk Borçlar Kanunu Tasarısı’na İlişkin Değerlendirme ve Teklifler”, **HPD**, Sayı: 6, Mayıs 2006, ss. 8-37. (Değerlendirme ve Teklifler)

Aydoğdu Murat. **Sivvil Amaçlı Nükleer Santral İşletenin ve Nükleer Madde Taşıyanın Hukukî Sorumluluğu**, Adalet Yayınevi, Ankara, 2009. (Nükleer)

Gökhan Antalya, Borçlar Hukuku Genel Hükümler Cilt I, Legal Yayıncılık, İstanbul, 2015.

Antalya, Gökhan. **Borçlar Kanunu Genel Hükümler Cilt II**, Legal Yayıncılık, İstanbul, 2015.

Ateş, Mustafa. “Çevre Kanununa Göre Çevre Kirlenmesinden Doğan Hukukî Sorumluluk”, **Ankara Barosu Dergisi**, Y. 1995, S. 2, s. 68 vd.

Aydoğdu, Murat. “Ayıplı Mal ve Hizmetler”, **Milli Şerh**, (Ed. Hakan Tokbaş ve Özlem Tüzüner), Aristo Yayınevi, İstanbul, 2016. (Milli Şerh)

Aydos, Ürün Sorumluluğu, Adalet Yayınevi, Ankara, 2009.

Akalın, Erdal. “İlaç, Sağlık Hizmetleri ve Biyoteknoloji”, http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/si/EK-12.pdf, (01.06.2017).

Akbulut, Ural. “DNA Nedir? Nasıl Keşfedildi?”, <http://www.uralakbulut.com.tr/wp-content/uploads/2009/11/DNANED%C4%B0R.docNASILKA%C5%9EFED%C4%B0LD%C4%B0-%C5%9EUBAT15-2010.pdf>, (03.06.2017).

Albers, Jan. **Responsibility and Liability in the Context of Transboundary Movements of Hazardous Wastes by Sea, Existing Rules and the 1999 Liability Protocol to the Basel Convention**, Springer, 2015. Arda, Mustafa. **Biyoteknoloji**, Kükem Derneği Bilimsel Yayınları No.3, 3. Baskı, Ankara, 1995.

Alıca, Süheyla. “Avrupa Birliğinde Çevresel Sorumluluk Alanında Yaşanan Gelişmeler”, Sorumluluk ve Tazminat Hukuku Sempozyumu 2009, http://webftp.gazi.edu.tr/hukuk/sorumluluk/s_16.pdf, (21.09.2017).

Anais Kedgley Laidlaw, “Is It Better To Be Safe Than Sorry? The Cartagena Protocol Versus The World Trade Organisation”, Victoria University of Wellington, Volume 36, Issue 2, ss. 427-468.

Arı, Şule. “Doğrudan Gen Aktarım Teknikleri”, **Bitki Biyoteknolojisi II Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları**, (Ed. Sabahattin Özcan, Ekrem Gürel, ve Mehmet Babaoğlu), 2001, s. 162 vd.

Aslan, Dilek ve Meltem Şengelen, **Farklı Boyutlarıyla Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar**, Ankara Tabip Odası, 2010, <http://static.ato.org.tr/fs/4f4f776f67cde9021d000002/gdo.pdf>, (23.06.2018).

Aydın, Halim. **Sağlıklı Nesiller İçin Önce Sağlıklı Tohum**, İstanbul Ticaret Odası, İstanbul, 2012.

Bail, Cristoph, Robert Falkner and Helen Marquard, (Eds.), **The Cartagena Protocol on Biosafety: Reconciling Trade in Biotechnology with Environment and Development?**, Earthscan, 2002, London.

Barboza, Julio. **The Environment, Risk and Liability in International Law**, Martinus Nijhoff Publishers, Leiden, 2011.

Bartsch, Detlef, Achim Gathmann, Christiane Saeglitz ve Arti Sinha. **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Yeşim Yalçın Mendi, Yıldız Aka Kaçar, Tolga İzgü, Özhan Şimşek ve Pembe Çürük, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, ss. 311-324.

Başkaya, Ruhtan, Yaşar Keskin, Alper Karagöz ve Hacı İbrahim Koç, “Biyogüvenlik”, **TAF Preventive Medicine Bulletin**, 2009, 8(2), ss. 177-186.

Başoğlu, Başak. **Çevre Zararlarından Doğan Hukuki Sorumluluk**, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2016. (Çevre Zararları)

Başoğlu, Başak. “Tehlike Sorumluluğunda Hukuka Aykırılık Tartışması”, **Prof. Dr. Hasan Erman’a Armağan**, Der Yayınları, ss. 163-184. (Hukuka Aykırılık Tartışması)

Baçoğlu, Başak. “Sözleşme Dışı Kusursuz Sorumluluk Hukuku ve Özellikle Tehlike Sorumluluğuna İlişkin Değerlendirmeler”, **İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt: 6, Sayı: 2, Yıl: 2015, ss. 29-56. (Sözleşme Dışı)

Başözen, Ahmet. “Genetiği Değiştirilmiş (GDO’lu) Ürünlerin Tüketilmesinden Kaynaklanan Zararlarda Nedenselliğin İspatına Yönelik İspat Sorunları”, **Melikşah Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, C. I, S. 1, 2012, s. 219 vd.

Baysal, Başak. **Zarar Görenin Kusuru (Müterafik Kusur)**, XII Levha, İstanbul, 2012.

Batur, Necat. “Ceza Yargılamasında Moleküler Genetik İnceleme”, **Türkiye Barolar Birliği Dergisi**, Sayı: 126, 2016, <http://tbbdergisi.barobirlik.org.tr/m2016-126-1598>, (03.06.2017).

Beebe, Linda. “In Re Starlink Corn: The Link Between Genetically Damaged Crops and An Inadequate Regulatory Framework For Biotechnology”, **William&Mary Environmental Law and Policy Review**, Vol. 28, 2004, ss. 511-537.

Bergkamp, Lucas. **Liability and Environment, Private and Public Law Aspects of Civil Liability for Environmental arm in an International Context**, Kluwer Law International, Netherlands, 2001.

Bildirici, Zeki. **Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) ve Avrupa Birliği Uygulamaları**, 07.02.2008, <http://blog.bluzz.net/wp-content/uploads/2008/02/avrupa-birligi-ve-gdo.pdf>, (22.06.2018).

Birinci Uzun, Tuba. **Götürü Tazminat**, Yetkin Yayınları, Ankara, 2015.

Boisson de Chazournes, Laurence and Makane Moise Mbengue, “GMOs and Trade: Issues at Stake in the EC Biotech Dispute”, **Reciel**, Volume 13, Issue 3, November 2004, ss. 289–305.

Brans, Edward H.P. **Liability for Damage to Public Natural Resources, Standing, Damage and Damage Assessment**, Kluwer Law International, Netherlands, 2001.

Brookes, Graham. “Bitki Ziraati: Biyoteknolojinin Etkileri”, **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Nermin Gözükırmızı ve Kaniye Şahin, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, ss. 1-19.

Brosset, Estelle. “The Prior Authorisation Procedure Adopted for the Deliberate Release into the Environment of Genetically Modified Organisms: the Complexities of Balancing Community and National Competences”, **European Law Journal**, Vol. 10, No. 5, September 2004, ss. 555-579.

Büyükkay, Yusuf. “Gen Analizleri ve Mukayeseli Hukuktaki Düzenlemeler”, **AÜEHFD**, Cilt: IX, Sayı:3-4, 2005, http://eski.erkincan.edu.tr/birim/HukukDergi/makale/2005_IX_2.12.pdf, (02.06.2017).

Büyüksağış, Erdem. **Yeni Sosyo-Ekonomik Boyutuyla Maddi Zarar Kavramı**, Vedat Kitapçılık, İstanbul 2007. (Maddi Zarar)

Büyüksağış, Erdem, “Tehlike Esasına Dayanan Genel Sorumluluk Kuralı Üzerine Eleştirel Değerlendirmeler”, **Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt:8, Sayı:1, 2006, <http://hukuk.deu.edu.tr/dosyalar/dergiler/dergi8-1/pdf/buyuksagis1.pdf>, (22.05.2018), ss. 1- 20. (Değerlendirmeler)

Canadian Institute for Environmental Law and Policy, **GMO Statutory Liability Regimes: An International Review**, December 2004.

Canadian Biotechnology Action Network (CBAN), **Where in the world are GM crops and foods?**, 19 March 2015, <https://gmoinquiry.ca/wp-content/uploads/2015/03/where-in-the-world-gm-crops-foods.pdf>, (22.03.2018).

Canpolat, Önder. “Üretici ve Sorumluluğu”, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/398618>, (27.05.2018), ss. 371-398.

Cardoza, Vinitha. “Mendel Genetiği ve Bitkilerde Üreme”, **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Songül Gürel, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, ss. 113-134.

Chazournes, Laurence Boisson de and Makane Moïse Mbengue, “**GMOs and Trade: Issues at Stake in the EC Biotech Dispute**”, *RECIEL*, Volume 13, Issue 3, November 2004, ss. 289-305.

Christoforou, Theofanis. “**The Regulation of Genetically Modified Organisms in the European Union: The Interplay of Science, Law and Politics**”, *Common Market Law Review*, Volume 41, 2004, ss. 637-709.

Convention on Civil Liability for Damage Resulting from Activities Dangerous to the Environment (Lugano, 1993), <https://europa.eu/capacity4dev/public-environment-climate/document/convention-civil-liability-damage-resulting-activities-dangerous-environment-lugano-1993>, (16.09.2017).

Council of the European Union, **Coexistence of Genetically Modified, Conventional and Organic Crops-Freedom of Choice**, 24.05.2006, <http://register.consilium.europa.eu/doc/srv?l=EN&f=ST%209810%202006%20INIT>, (26.02.2018).

Council of Europe, Convention on Civil Liability for Damage Resulting From Activities Dangerous to the Environment, <https://www.coe.int/en/web/conventions/fulllist//conventions/rms/090000168007c079>, (16.09.2017).

Curtis, Mark D. **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Cengiz Baloğlu, Musa Kavas, Oya Ercan, Abdulhamit Battal, Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, ss. 159-192.

Curtis, Patricia A., Emily L. Steinberg, Michelle A. Parisi ve Julie K. Northcutt, “How Did We Get Where We Are Today?”, **Guide to US Food Laws and Regulations**, (Ed. Patricia A. Curtis), Second Edition, Wiley Blackwell, USA, 2013, ss. 23-53.

Çağlayan Aksoy, Pınar. **Hukuka ve Ahlâka Aykırılık Çerçevesinde Salt Malvarlığı Zararlarının Tazmini**, On İki Levha, İstanbul, 2016.

Çekin, Mesut Serdar. **6098 Sayılı Türk Borçlar Kanunu Madde 71 Çerçevesinde Tehlike Sorumluluğu**, On İki Levha Yayıncılık, İstanbul, 2016.

Çelik, Venhar ve Dilek Turgut Balık, “Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar”, **Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, 23, (1-2) 2007, ss. 13-23.

Çeliksaş, Demet. **2918 Sayılı Karayolları Tarfik Kanunu’nda İşletenin Hukukî Sorumluluğu**, İzmir, 1987.

Çetiner, Selim. “**Genetiği Değiştirilmiş Organizma (GDO) Nedir? Sorular ve Yanıtlar1**”, [http://research.sabanciuniv.edu/15199/1/Geneti%C4%9Fi_De%C4%9Fi_%C5%9Ftirilmi%C5%9F_Organizma_\(GDO\)_Nedir_Sorular_ve_Yan%C4%B1tlar_I.pdf](http://research.sabanciuniv.edu/15199/1/Geneti%C4%9Fi_De%C4%9Fi_%C5%9Ftirilmi%C5%9F_Organizma_(GDO)_Nedir_Sorular_ve_Yan%C4%B1tlar_I.pdf), (01.06.2017). (Sorular ve Yanıtlar-1)

Çetiner, Selim. “Yeşil Devrim de Neymiş?”, <http://www.tarlasera.com/makale-3677-yesil-devrim-de-neymis?>, (19.05.2017).

Çetiner, Selim. “GDO-Kanser İlişkisi Kanıtlandı mı?”, http://research.sabanciuniv.edu/20604/1/GDO_Kanser_%C4%B0li%C5%9Fkisi_kan%C4%B1tland%C4%B1_m%C4%B1.pdf, (23.06.2018).

Çörtoğlu, Sahir. “Çevrenin Kirlenmesinden Doğan Sorumlulukla Taşınmaz Mülkiyetinin Aşkın Kullanılmasından Doğan Sorumluluğun Karşılaştırılması”, **Yargıtay Dergisi 1986**, C. XII, S. 1-2, s. 77 vd.

Dalcı, Nurcihan, “TBK m. 71 Bağlamında İlaç Üreticisinin Tehlike Sorumluluğu”, **TBB Dergisi 2014**, <http://tbbdergisi.barobirlik.org.tr/m2014-114-1407>, (27.06.2018), ss. 49-78.

Dederer, Hans-Georg. “Genetic Technology and Food Security: Country Report-Germany”, **Genetic Technology and Food Safety**, (Ed. Roland Norer), Springer, Switzerland, 2016, ss. 73-124.

Denli, Muzaffer. **Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO)**, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, İstanbul, 2012.

Dere, Şahin ve Ahmet Aygün, “Terminatör Gen Teknolojisi ve Biyolojik Çeşitlilik Üzerine Olan Etkileri”, **Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi**, Cilt: 18, Sayı: 2, 2008, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/19938>, (14.09.2017), ss. 55-61.

Deschenaux, Henri ve Pierre Tercier. **Sorumluluk Hukuku**, Çev. Salim Özdemir, Ankara, 1983.

Deutsch, Erwin. “Sorumluluk Hukukunun Temel İlkeleri”, Çev. Şeref Ertaş, Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi, **Prof. Muhittin Alam Armağanı**, İzmir 1983, ss. 245-257.

Devlet Planlama Teşkilatı, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, <http://www3.kalkinma.gov.tr/DocObjects/Download/3026/oik533.pdf>, (01.06.2017).

Dobbs, Dan B. **The Law of Torts**, Volume 2, West Group, US, 2001.

Doğan, Abdullah. **Genler Nereye Koşuyor?**, 1. Baskı, Focus Yayınları, İstanbul 2001.

Doğan, Gül. “Türkiye’de Gen Teknik Uygulamalar ve Bu Uygulamalardan Doğan Hukuki Sorumluluk”, **Yeditepe Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt: VII, Sayı: 2, 2010, ss. 107-137.

Du, Dorothy, “Rethinking Risks: Should Socioeconomic And Ethical Considerations Be Incorporated Into The Regulation Of Genetically Modified Crops?,” **Harvard Journal of Law & Technology**, Volume 26, Number 1, Fall 2012, ss. 376-401.

Du, Li. “GMO Labelling and the Consumer’s Right to Know: A Comparative Review of the Legal Bases for the Consumer’s Right to Genetically Modified Food Labelling”, **McGill Journal of the Law and Health**, Vol. 8, No. 1, ss. 1-41.

Earth Negotiations Bulletin, <http://enb.iisd.org/vol09/>, (19.06.2018).

Echols, Marsha A. “Food Safety Regulation in the European Union and the United States: Different Cultures, Different Laws, **Colombia Journal of European Law**, Volume 4, Issue 3, 1998, ss. 525-543.

EFSA, Statement on The Fate of Recombinant DNA or Proteins in The Meat, Milk or Eggs of Animals Fed With GM Feed, <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/744>, (28.07.2018).

EFSA Panel on Genetically Modified Organisms(GMO), Scientific Opinion, **“Guidance for risk assessment of food and feed from genetically modified plants”**, EFSA Journal 2011; 9(5): 2150, <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2011.2150>, (24.03.2018).

EFSA Scientific Committee, Scientific Opinion, **“Scientific Opinion on Risk Assessment Terminology”**, EFSA Journal 2012; 10(5):2664, <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2012.2664>, (24.03.2018).

Eggers, Barbara ve Ruth Mackenzie. **“The Cartagena Protocol on Biosafety”**, Journal of International Economic Law (2000), ss. 525-543.

Ekoloji Kolektifi, Türkiye’de Transgenik Bitkilerin Alan Denemeleri ile İlgili Uygulamalar Soru-Cevaplar, Soru-Cevap 6, Mayıs 2009, <http://www.ekolojistler.org/tr/2009/05/turkiyede-transgenikbitkilerinalandenemeleri-ile-ilgili-uygulamalar/?pdf=9835>, (20.03.2018).

Endres, A. Byran. “GMO: Genetically Modified Organism or Gigantic Monetary Obligation? The Liability Schemes for GMO Damage in the United States and the European Union”, **Loyola of Los Angeles International and Comparative Law Review**, Vol. 22, ss. 467-478. (Gigantic)

Endres, A. Bryan. “Damage Caused By GMOs Under US Law”, **Damage Caused By Genetically Modified Organisms, Comparative Survey of Harm to Persons, Property or the Environment**, (Ed. Bernhard A. Koch), De Gruyter, Germany, 2010, ss. 715-751. (US Law)

Environmental Protection Agency, Ireland, Deliberate Release of GMO's, <http://www.epa.ie/licensing/gmo/release/>, (20.03.2018).

Erbaş, Hayriye. "Türkiye'de Biyoteknoloji ve Toplumsal Kesimler: Profesyoneller, Kentsel Tüketiciler ve Köylüler", <http://kitaplar.ankara.edu.tr/dosyalar/pdf/370.pdf>, (02.06.2017).

Erdem, Büyüksağış, **Yeni Sosyo-Ekonomik Boyutuyla Maddi Zarar Kavramı**, Vedat Kitapçılık, İstanbul 2007.

Erdem, Mehmet. "Türk Borçlar Kanunu Uyarınca Tehlike Sorumluluğu", 6098 Sayılı Türk Borçlar Kanunu Hükümlerinin Değerlendirilmesi Sempozyumu (3-4 Haziran 2011), Sempozyum No: III, **Prof. Dr. Cevdet Yavuz'a Armağan**, Ankara, 2011, ss. 217-226.

Eren, Fikret. **6098 Sayılı Türk Borçlar Kanununa Göre Hazırlanmış Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, 18. Baskı, Yetkin Yayınları, Ankara, 2015. (Borçlar)

Eren, Fikret. **Sorumluluk Hukuku Açısından Uygun İlliyet Bağı Teorisi**, Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Yayınları, Ankara, 1975. (Uygun İlliyet Bağı)

Erişgin, Nuri, "Tehlike Bağı", **Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt: 49, 2000, Sayı: 1-4, ss. 137-154.

Ergin, Işıl ve Ali Osman Karababa. "Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar: Sağlığa Zararlarını Kanıtlamak Neden Zor? Sorunlar ve Riskin İpuçları", **Türkiye Halk Sağlığı Dergisi**, Vol. 9, No. 2, 2011, ss. 113-122.

Ergül, Ali, Sümer Aras, Mustafa Erayman ve Sebahattin Özcan. "Virüslere Dayanıklı Transgenik Bitkilerin Geliştirilmesi", **Bitki Biyoteknolojisi II-Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları**, (Ed. Sebahattin Özcan, Ekrem Gürel, Mehmet Babaoğlu), Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2001, ss. 239-260.

Erlüle, Fulya. **Türk Borçlar Kanunu'na Göre Bedensel Bütünlüğün İhlalinde Manevi Tazminat**, Gözden Geçirilmiş 2. Baskı, Seçkin, Ankara, 2015.

Errass, Christoph. “Genetic Technology and Food Safety: Country Report-Switzerland”, **Genetic Technology and Food Safety**, (Ed. Roland Norer), Springer, Switzerland 2016, ss. 255-285.

Ertuş, Şeref. **Çevre Hukuku ve Hayvan Hakları Hukuku**, İleri, İkinci Baskı, İzmir, 2012. (Çevre)

Erzincanlı, Hakan Ozan. **Tarımda Genetik Olarak Değiştirilmiş Organizmalar ve Bunların Belgelendirilmesi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2006.

European Commission, Coexistence with conventional and organic agriculture, https://ec.europa.eu/food/plant/gmo/agriculture_coexistence_en, (26.02.2018).

European Commission, “GMO Legislation”, https://ec.europa.eu/food/plant/gmo/legislation_en, (26.02.2018).

European Commission, Adoption Of National Legislation In Accordance With Article 26a(1a) Of Directive 2001/18/EC, https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/plant/docs/plant_gmo_auth_nat-measures_summary-cross-border-national-measures.pdf, (26.02.2018).

European Commission, “Questions and Answers on the Regulation of GMOs in the European Union”, http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-05-104_en.htm, (26.02.2018).

Falkner, Robert. “The First Meeting of the Parties to the Cartagena Protocol on Biosafety”, *Environmental Politics*, Vol. 13, No. 3, ss.635-641. (Cartagena)

Falkner, Robert, “Regulating Biotech Trade: The Cartagena Protocol on Biosafety”, **International Affairs**, Vol. 76, No. 2, 2000, ss. 299-313. (Biotech Trade)

Falkner, Robert. “International Cooperation against the Hegemon: The Cartagena Protocol on Biosafety”, **The International Politics of Genetically Modified Food: Diplomacy, Trade and Law**, Palgrave Macmillan, New York, 2006, ss. 15-33. (Hegemon)

Falkner, Robert. **The International Politics of Genetically Modified Food: Diplomacy, Trade and Law**, Palgrave Macmillan, New York, 2006, ss. 213-226. (Biosafety)

Falkner, Robert. **The International Politics of Genetically Modified Food: Diplomacy, Trade and Law**, Palgrave Macmillan, New York, 2006. (International Politics of GM Food)

Falkner, Robert, “Regulating Biotech Trade: The Cartagena Protocol on Biosafety”, **International Affairs**, Vol. 76, No. 2, 2000, <https://www.cbd.int/doc/articles/2002-/A-00143.pdf>, (20.02.2018), ss. 299-313.

FAO, “Definitions for the Purposes of the Codex Alimentarius”, <http://www.fao.org/docrep/w5975e/w5975e07.htm>, (24.03.2018)

FAO/WHO, Evaluation of Allergenicity of Genetically Modified Foods, Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation on Allergenicity of Foods Derived from Biotechnology 22-25 January 2001, http://www.who.int/foodsafety/publications/biotech/en/ec_jan2001.pdf, (24.08.2017).

Fedtke, Jörg. “Economic Loss Caused By GMOs In Germany”, **Economic Loss Caused By Genetically Modified Organisms, Liability and Redress for the Adventitious Presence of GMOs in Non-GM Crops**, (Ed. Bernhard A. Koch), Springer, Germany, 2008, ss. 216-232. (Economic Loss)

Fedtke, Jörg. “Damage Caused By GMOs Under German Law”, **Damage Caused By Genetically Modified Organisms, Comparative Survey of Harm to Persons, Property or the Environment**, (Ed. Bernhard A. Koch), De Gruyter, Germany, 2010, ss. 212-246. (Damage)

Fedtke, Jörg ve Ulrich Magnus, “Germany”, **Unification of Tort Law: Strict Liability**, (Eds. B.A. Koch ve H. Koziol), sKluwer Law International, Netherlands, 2002.

Feys, Marcel. “Avrupa Birliği’nde Yeni İz sürülebilirlik ve Etiketleme Kurallarının Uygulanması”, **Modern Biyoteknoloji Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Gıda Güvenliği Konferans Notları**, Gıda Dernekleri Federasyonu, İstanbul 2004, 2. Baskı, ss. 69-85.

Fikret, Eren. “Hukuka Aykırılık Bağı veya Normun Koruma Amacı Teorisi”, **Prof. Dr. Mahmut Koloğlu’ya 70inci Yaş Armağanı**, Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Yayınları, Ankara, 1975, ss. 461-488.

Filazi, Ayhan ve Sinan İnce, Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar, **Veteriner Hekimler Derneği Dergisi**, Cilt: 77, Sayı: 2, Yıl: 2006, ss. 21-28.

Finer, John ve Taniya Dhillon. **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Musa Kavas, Gülsüm Kalemtaş, Oya Ercan, Abdülhamit Battal, Ekrem Gürel, Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, ss. 245-274.

Flood, Carie-Megan. "Pollen Drift and Potential Causes of Action", **The Journal of Corporation Law**, Vol. 28, 2003, ss. 487-494.

Francer, Jeffrey K. "Frankenstein Foods or Flavor Savers?: Regulating Agricultural Biotechnology in the United States and European Union", **Virginia Journal of Social Policy&the Law**, Vol. 7, Issue 2, ss. 257-314.

FoodDrinkEurope, **GM Guidelines for the European Food and Drink Industries**, 2nd Revision, 1 August 2007, <http://www.fooddrinkeurope.eu/documents/brochures/GM%20guidelines.pdf>, (22.03.2018).

Fortin, Neal D. **Food Regulation: Law, Science, Policy and Practice**, Wiley, New Jersey, 2009.

Francer, Jeffrey K. "Frankenstein Foods or Flavor Savers?: Regulating Agricultural Biotechnology in The United States and European Union", **Virginia Journal of Social Policy& the Law**, Vol. 7:2, (03.07.2018), ss. 257-314.

Gallo, Maria ve Alison K. Flynn. "Mendel Genetiği ve Bitkilerde Üreme", **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Remziye Yılmaz, Füsun Eyidoğan, M. Tufan Öz ve M. Cengiz Baloğlu, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, ss. 135-158.

Gayretli Aydın, Seda. **The Agreement On Trade-Related Aspects Of Intellectual Property Rights (Trips) Effect On Clean Energy Technology Transfer**, Legal Yayıncılık, İstanbul, 2018.

Gebre Egziabher, Tewolde Berhan. “The Cartagena Protocol On Biosafety: History, Content and Implementation From A Developing Country Perspective”, **Biosafety First-Holistic Approaches to Risk and Uncertainty in Genetic Engineering and Genetically Modified Organisms**, (Eds. Terje Traavik and Lim Li Ching), Tapir Academic Press, Trondheim, 2007, ss. 390-405.

Gemalmaz, M. Semih. “Bir İnsan Hakkı Olarak Çevre Hakkı ve Türk Düzenlemesi”, **Ord. Prof. Dr. Sulhi DÖNMEZER’e Armağan**, İÜHFM 1984-1986, Cilt II, S. 1-4, İstanbul 1987, ss. 233-278.

Gıda Güvenliği Hareketi, “**GDO Kanser Yapar Ama Nasıl?**”, <http://www.gidahareketi.org/-gdo-Kanser-Yapar--Ama-Nasil--1843-haberi.aspx>, (23.06.2016).

Glannon, Joseph W. **The Law of Torts**, Fifth Edition, Wolters Kluwer, USA, 2015.

Goldberg, John C. P. ve Benjamin C. Zipursky, **The Oxford Introductions to U.S. Law: Torts**, Oxford University Express, New York, 2010.

Goldberg, John C. P., Anthony J. Sebok ve Benjamin C. Zipursky, **Tort Law, Responsibilities and Redress**, Fourth Edition, Wolter Kluwer, USA, 2016.

Gökdayı, İsmail ve Metin Topçuoğlu. “Türk Çevre Hukukunda Sorumluluklar ve Yaptırımlar”, **Türk İdare Dergisi Aralık 1997**, S. 417, s. 147 vd.

Emre Gökyayla, **Destekten Yoksun Kalma Tazminatı**, Ankara, 2004.

Gökyayla, Emre Kadir. “2872 Sayılı Çevre Kanunu’na Göre Kirletenin Hukukî Sorumluluğu”, **Prof. Dr. Selahattin Sulhi Tekinay’ın Hatırasına Armağan**, İstanbul 1999, ss. 281-309.

Gözübüyük, A.Pulat. **Hukukî Mesuliyet Bakımından Mücbir Sebepler ve Beklenmeyen Haller**, Ankara 1977.

Graham Brookes PG Economics Ltd, Birleşik Krallık, **Türkiye’deki Biyogüvenlik Kanunu ve uygulama yönetmeliklerinin ülkedeki ithalatçı ve kullanıcı sektörler üzerindeki ekonomik etkileri**, Mayıs 2012, (22.03.2018).

Grossman, Margaret Rosso. “Traceability and Labeling of Genetically Modified Crops, food, and Feed in European Union”, **Journal of Food Law &Policy**, Volume 43, Spring 2005, ss. 43-86. (Traceability and Labeling)

Grossman, Margaret Rosso. “Genetically Modified Crops in the United States: Federal Regulation and State Tort Liability”, **Environmental Law Review**, Vol. 5, 2003, ss. 86-108. (Federal Regulation)

Grossman, Margaret Rosso ve Thomas G. Fischer, “Protecting The Right To Farm: Statutory Limits on Nuisance Actions Against The Farmer”, **Wisconsin Law Review**, Vol. 1983, (Nuisance), ss. 95-164.

Gupta, Manju and Raghav Ram. “Development of Genetically Modified Agronomic Crops”, **The GMO Handbook**, (Ed. Sarad R. Parekh), Humana Press, New Jersey, 2004, s. 219 vd.

Gupta, Aarti, “**Governing Trade in Genetically Modified Organisms The Cartagena Protocol on Biosafety**”, <http://www.ask-force.org/web/CBD/Gupta-Governing-Trade-GMOs-CBD-2000.pdf>, (19.06.2018).

Güleşçi, Yusuf. “5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunu’nun İncelenmesi”, **Ankara Barosu Sağlık Hukuku Digestası Dergisi**, Yıl: 2, Sayı: 2, ss. 159-180.

Gümüş, Mustafa Alper. **6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun Şerhi, Cilt 1 (Madde: 1-46)**, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2014. (Şerh)

Günergök, Özcan. “**Üreticinin Sorumluluğu Çerçevesinde Üreticinin Ürün Gözleme Yükümlülüğü**”, http://hukukdergi.erzincan.edu.tr/wp-content/uploads/2015/10/2008_XII_2_11.pdf, (27.05.2018).

Gürsoy, Kemal Tahir. “Haksız Eylem(Fiil)den Doğan Talep Hakkı ve Bu Hakkın Diğer Talep Haklarıyla Yarışması (Dava Hakkının Telâhuku)”, **Ankara Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt: XXXI, 1974, Sayı: 1-4, ss. 149-184.

Güneyli, Yamaç. **Sınıraşan Boru Hatlarının Üçüncü Kişilere Verdiği Zararlardan Doğan Sorumluluk**, Adalet Yayınları, Ankara, 2012.

Gürel, Aynur ve Rıza Avcıoğlu. “Bitkilerde Stres Dayanıklılık Fizyolojisi”, **Bitki Biyoteknolojisi II-Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları**, (Ed. Sebahattin Özcan, Ekrem Gürel, Mehmet Babaoğlu), Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2001, s. 288-326.

Gürpınar, Damla. “Biyogüvenlik Kanunu Çerçevesinde Hukuki Sorumluluk”, Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, Cilt: 15, Özel S., Yıl: 2013, <http://hukuk.deu.edu.tr/dosyalar/dergiler/dergimiz-15-ozel/2-ozel/6-damlagurpinar.pdf>, (24.06.2018), (Biyogüvenlik), ss. 1067-1109.

Gürpınar, Damla. “The Provisions about the Civil Liability for Damages from GMOs in the Acts of Turkey, Switzerland, Germany and Austria”, **Law and Forensic Science**, Vol. 11, https://is.muni.cz/repo/1360319/Kyselovska_clanek.pdf, (02.07.2018), s. 50-54. (Civil Liability)

Gürsoy, Kemal Tahir. “Manevi Zarar ve Tazmini”, **AÜHFD**, Yıl: 1973, C:30, S: 1-4, s. 7 vd.

Halfhill, Matthew D. ve Suzanne I. Warwick. “Mendel Genetiği ve Bitkilerde Üreme”, **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Müge Türet Sayar, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, ss. 21-46.

Hannes, R. Stephan. **Cultural Politics and the Transatlantic Divide over GMOs**, Palgrave Macmillan, UK, 2015.

Haspolat, Iraz. “Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Biyogüvenlik”, **Ankara Üniversitesi Vet. Fak. Dergisi**, 59, 2012, ss. 75-80.

Havutçu, Ayşe. **Türk Hukukunda Örtülü Bir Boşluk Üreticinin Sorumluluğu**, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2005.

Helm, Ricki M., A. Wesley Burks ve Eliot Herman, “Hypoallergenic Foods-Soybeans and Peanuts”, **Information Systems for Biotechnology News Report**, October 2002, <http://www.nbiap.vt.edu/news/2002/artspdf/oct0202.pdf>, (05/07/2017).

Husby, Jan. “Definitions of GMO/LMO and Modern Biotechnology”, **Biosafety First-Holistic Approaches to Risk and Uncertainty in Genetic Engineering and Genetically Modified Organisms**, (Eds. Terje Traavik and Lim Li Ching), Tapir Academic Press, Trondheim, 2007, ss. 365-373.

İmre, Zahit. **Doktrinde ve Türk Hukukunda Kusursuz Mesuliyet Halleri, İngiliz, Sovyet Rusya, Alman, Fransız ve İsviçre Hukuklarının Mukayesesi ile**, İstanbul, 1949.

İnceoğlu, Murat. “Ayıba Karşı Tekeffül ve Garanti Sorumluluğu”, **Yeni Tüketici Hukuku Konferansı (Makaleler-Tartışmalar)**, XII Levha Yayıncılık, İstanbul, 2015.

İnceoğlu, Murat ve Gökçe Kurtulan, “TBK m. 71/4 Hükümüne Alternatif Çözüm: Örtülü Boşluk”, **İstanbul Kültür Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt: 15, Sayı: 2, Temmuz 2016, ss. 45-60.

J. DaSilva, Edgar. “The Colours of Biotechnology: Science, Development and Humankind”, <http://www.ejbiotechnology.info/index.php/ejbiotechnology/article/view/1114/1496>, (01.06.2017).

Julia A., Nordlee, Steve L. Taylor, Jeffrey A. Townsend, Laurie A. Thomas ve Robert K. Bush, “Identification of a Brazil-Nut Allergen in Transgenic Soybeans”, **The New England Journal of Medicine**, Cilt 334, Sayı 11, 14 Mart 1996, <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJM199603143341101>, (05.09.2017), ss. 677-681.

Justice and Environment, “Key Difference Between the ELD, the UNEP Guidelines and the Lugano Convention, Environmental Liability 2011, Legal Analysis”, **Justice and Environment 2011**, http://www.justiceandenvironment.org/_files/file/2011-1%20ELD%20comparison%20analysis.pdf, (17.09.2017).

Justice and Environment, “Key Difference Between the ELD, the UNEP Guidelines and the Lugano Convention, Environmental Liability 2011, Legal Analysis”, **Justice and Environment 2011**, http://www.justiceandenvironment.org/_files/file/2011-1%20ELD%20comparison%20analysis.pdf, (17.09.2017).

Kahveci, Nalan. **Taşınır Satımında Ayıplı Mal Nedeniyle Tüketicinin Sözleşmeden Dönmesi**, Adalet Yayınevi, Ankara, 2014.

Kaneti, Selim. “Haksız Fiil Sorumluluğunda Kusur Kavramının Görevi”, **Sorumluluk Hukukunda Yeni Gelişmeler I. Sempozyumu (Ankara 21-22 Ekim 1977)**, İstanbul, 1980, s. 29 vd. (Kusur)

Karacan Çetin, Hatice. **Karayolları Trafik Kanununda Hukuki Sorumluluk, Türk, İsviçre ve Alman Hukukları Karşılaştırmalı**, Seçkin, Ankara, 2016.

Karahasan, M. Reşit. **Türk Borçlar Hukuku, Genel Hükümler, Cilt I, Öğreti-Yargıtay Kararları-İlgili Mevzuat**, İstanbul 2003.

Karahasan, Mustafa Reşit. **Sorumluluk Hukuku**, Genişletilerek Yenilenmiş ve Düzenlenmiş Altıncı Bası, İstanbul, 2003.

Karahasan, Mustafa Reşit. **Tazminat Hukuku, Manevi Tazminat**, 6. Baskı, İstanbul, 2001.

Karaman, Tuba, “Üreticinin Sorumluluğu”, **Sorumluluk ve Tazminat Hukuku Sempozyumu-2009**, http://webftp.gazi.edu.tr/hukuk/sorumluluk/s_14.pdf, (27.05.2018), ss. 295-308.

Kaynar, Pınar. “Genetik Olarak Değiştirilmiş Organizmalar (GDO)’a Geniş Bir Bakış”, **Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi**, 2009, 66 (4), ss. 177-185.

Kazan, Kemal ve Ekrem Günel. “Hastalıklara Dayanıklılığın Artırılması”, **Bitki Biyoteknolojisi II-Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları**, (Ed. Sebahattin Özcan, Ekrem Gürel, Mehmet Babaoğlu), Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2001, ss. 261-287.

Kennedy, Kevin C. **Agricultural Standards The Shape of the Global Food and Fiber System**, (Eds. Jim Bingen ve Lawrence Busch), Springer, Netherlands, 2006.

Kılıçoğlu, Mustafa. **Tazminat Hukuku**, İstanbul, 2006. (Tazminat)

Kılıçoğlu, Ahmet. **Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, Yeni Borçlar Kanunu’na Göre Genişletilmiş 18. Baskı, Turhan Kitabevi Yayınları, Ankara, 2014.

Kırca, Çiğdem. Ürün Sorumluluğu, **Banka ve Ticaret Hukuku Araştırma Enstitüsü**, Ankara, 2007. (Ürün)

Kırca, Çiğdem, **Bilgi Vermeden Dolayı Üçüncü Kişiye Karşı Sorumluluk**, Banka ve Ticaret Hukuku Araştırma Enstitüsü, Ankara, 2004. (Bilgi)

Kırca, İsmail ve Ramazan Aydın. “İnkişaf Riski-İmalâtçının/Üreticinin Sorumluluğu”, **Prof. Dr. Fikret Eren’e Armağan**, Yetkin, Ankara, 2006, ss. 679-692.

Kıvılcım, Zeynep, “**Cartagena Protokolü ve Türkiye Biyogüvenlik Mevzuatı**”, Marmara Avrupa Araştırmaları Dergisi, Cilt 20, Sayı: 1, 2012, ss. 99-121.

Kulaklı, Emrah. **Ürün Sorumluluğu ve Ayıp Kavramı**, XII Levha, İstanbul, 2009.

Kunich, John Charles. “Mother Frankenstein, Doctor Nature, and the Environmental Law of Genetic Engineering”, **Southern California Law Review**, Vol. 74, ss. 807-872.

Kaplan, İbrahim. “Türk ve İsviçre Hukukunda İmalatçının Sorumluluğu”, **Adalet Dergisi**, Yıl: 1977, Sayı: 1-2, ss. 78-141.

Knudsen, Guy R., “Where’s The Beef? How Science Informs GMO Regulation and Litigation”, **Idaho Law Review**, Volume 48, 2012, ss. 225-250.

Kocayusufpaşaoğlu, Necip, Hüseyin Hatemi, Rona Serozan ve Abdülkadir Arpacı, **Borçlar Hukuku Genel Bölüm, İkinci Cilt**, Filiz Kitabevi, İstanbul, 1994.

Koch, Bernhard A. (Ed.). **Liability and Compensation Schemes for Damage Resulting from the Presence of Genetically Modified Organisms in Non-GM Crops** **Reports**, April 2007, https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/external-studies/2007/liability-gmo/full_text_en.pdf, (28.02.2018).

Koçhisarlıoğlu, Cengiz ve Özlem Erişgin “Yeni Türk Borçlar Kanunu Tasarısı’nda Haksız Fiiller”, **Rona Serozan’a Armağan**, İstanbul XII Levha Yayıncılık, 2010, ss. 1243-1271.

Konuk, Muhsin ve Mehmet Babaoğlu. “DNA’nın Moleküler Yapısı ve Kromozomlar”. **Bitki Biyoteknolojisi II-Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları**, (Ed. Sebahattin Özcan, Ekrem Gürel, Mehmet Babaoğlu), Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2001, ss. 1-45.

Korkut, Deniz ve Ahmet Soysal, Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar, **Halk Sağlığı Uzmanlar Derneği**, 2013, [Http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components-com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf](http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components-com_booklibrary/ebooks/GDO_HASUDER%202013.pdf), (23.06.2018).

Korkusuz, Refik. “Hukumumuzda Tehlike Sorumluluğu Uygulaması ve Yeni Borçlar Kanunu Tasarısında Düzenlenmesi”, **Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi Sorumluluk ve Tazminat Hukuku Sempozyumu, 28-29 Mayıs 2009**, Ankara, ss. 89-99.

Krub, Karen R. (Ed.), **Farmers’ Guide to GMOs**, Farmer’s Legal Action Group, Inc, November, 2004, <https://www.justice.gov/sites/default/files/atr/legacy/201-0/06/15/AGW-14403-e.pdf>, (03.07.2018).

Konuralp, Haluk. **Medeni usul Hukukunda İspat Kurallarının Zorlanan Sınırları**, Tıpkı Basım, Yetkin Yayınları, Ankara, 2009.

Kulaç, İbrahim, Yücel Ağirdil ve Mehmet Yakın, “Sofralarımızdaki Tatlı Dert, Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Halk Sağlığına Etkileri”, **Türk Biyokimya Dergisi**, Cilt: 31, Sayı: 3, ss. 151-155.

Kupier, Harry A. and Gijs A. Kleter, Hub P. J. M. Noteborn, J. Kok. “Assessment of the food safety issues related to genetically modified foods”, **The Plant Journal**, Vol. 27, No. 6, 2001, ss. 503-528.

Kurt, Orhan ve Yusuf Şavşatlı, “Bitkisel Biyoteknolojiye Genel Bir Bakış”, **OMÜ Zir. Fak. Dergisi**, 2005, 20(3), ss. 126-133.

Kurt, P. Özlem, Esra Aydoğan Çifci ve Köksal Yağdı, “**Genetik Kullanımı Sınırlayıcı Teknolojilerin Olası Etkileri**”, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 25, Sayı: 2, 2011, [http://ucmaz.home.uludag.edu.tr/PDF/ziraat/2011-25\(2\)/M7.pdf](http://ucmaz.home.uludag.edu.tr/PDF/ziraat/2011-25(2)/M7.pdf), (24.06.2018), ss. 69-76.

Kurtulan, Gökçe. “Haksız Fiilde Hukuka Aykırılık Unsuru”, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/332003>, (29.06.2018), ss. 491-497.

Kyandra A. Lundquist, “Unapproved Genetically Modified Corn: It’s What’s for Dinner”, **IOWA Law Review**, Vol. 100, ss. 826-851.

Laidlaw, Kedgley Anais, “Is It Better to be Safe than Sorry? The Cartagena Protocol versus the World Trade Organisation”, **Victoria University of Wellington Law Review**, August, 2005.

Lefevere, Jürgen. “**Environmental Liability**”, http://ecologic.eu/sites/files/download/projekte/850899/890/inventories/environmental_liability.pdf, December 2001, (30.09.2017).

Library of Congress, **Restrictions on Genetically Modified Organisms: European Union**, http://www.loc.gov/law/help/restrictions-on-gmos/eu.php#_ftn13, (24.06.2018).

Lin, Lim Li. “Cartagena Protocol on Biosafety”, **Biosafety First-Holistic Approaches to Risk and Uncertainty in Genetic Engineering and Genetically Modified Organisms**, (Ed. Terje Traavik and Lim Li Ching), Tapir Academic Press, Trondheim, 2007, ss. 407-427.

Ling, Chee Yoke and Lim Li Ching. “The WTO Agreements: An Introduction to the Obligations and Opportunities for Biosafety”, **Biosafety First-Holistic Approaches to Risk and Uncertainty in Genetic Engineering and Genetically Modified Organisms**, (Ed. Terje Traavik and Lim Li Ching), Tapir Academic Press, Trondheim, 2007, ss. 427-443.

Lord, Kenneth L. **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Şule Arı ve Deniz Gürle Yalçın, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, ss. 193-216.

Machnikowski, Piotr (Ed.). **European Product Liability, An Analysis of the State of the Art in the Era of New Technologies**, Intersentia, UK, 2016.

Mackenzie, Ruth and Silvia Francescon. “The Regulation of Genetically Modified Foods in the European Union: An Overview”, **N.Y.U. Environmental Law Journal**, Volume 8, ss. 530-555.

Maclean, Norman. “**Genetically Modified Fish and Their Effects On Food Quality And Human Health And Nutrition**”, *Food Science&Technology* 14 (2003), ss. 242-252.

MacMaoláin, Caoimhín. **EU Food Law Protecting Consumers and Health in a Common Market**, Hart Publishing, Portland, 2007.

Mandler, John P. ve Kristin R. Eads, “**Liability Exposure To Seed Companies From Adventitious Gmo Pollination Due To Pollen Drift Resulting In Cross Pollination Or Outcrossing**”, 26.01.2000, https://www.iatp.org/files/Liability_Exposure_to_Seed_Companies_from_Adve.htm, (04.07.2018).

McHuguen, Alan. **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Hakan Yardımcı, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, ss. 291-310.

Memiş, Tekin ve Mustafa Yıldırım. “Soybağının Belirlenmesinde Gen Analizlerinin Kullanılması ve Yarattığı Hukuki Sorunlar”, **AÜEHFD**, Cilt: VIII, S. 1-2, http://eski.erkincan.edu.tr/birim/HukukDergi/makale/2004_VIII_12.pdf, (03.06.2017), ss. 285-306.

Mereu, Claduo. “Schizophrenic Stakes of GMO Regulation in the European Union”, **EJRR** 02/2012, ss. 202-211.

Meseri, Reci. “Beslenme ve Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO)”, **TAF Preventive Medicine Bulletin**, 2008: 7(5), ss. 455-460.

Miki, Brian. **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Sebahattin Özcan, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, ss. 217-244.

Moeller, David R. **GMO Liability Treats for Farmers**, November 2001, <http://www.flaginc.org/wp-content/uploads/2013/03/GMOthreats.pdf>, (04.07.2018).

Müller-Chen, Markus. “Economic Loss Caused By GMOs in Switzerland”, **Economic Loss Caused by Genetically Modified Organisms Liability and Redress for the Adventitious Presence of GMOs in Non-GM Crops**, (Ed. Bernard A. Koch), Springer, Germany, 2008, ss. 489-504.

İnan, Ali Naim ve Özge Yücel, **İnan Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, Türk Borçlar Kanunu’na Göre Güncellenip Genişletilmiş 4. Baskı, Seçkin, Ankara, 2014.

Nardalı, Sinan ve Burak Kartal, “Tüketicilerin Korunması ve Tarımda Verimlilik Açısından Genetik Olarak Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) Sorunu”, **Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 2005, 6(24), ss. 183-195.

Nart, Serdar. **Borçlar Hukuku, Genel Hükümler, Özel Hükümler**, 1. Baskı, Adalet Yayınevi, Ankara, 2014.

Newell, Peter and Ruth Mackenzie, “The Cartagena Protocol on Biosafety: Legal and Political Dimensions”, **Global Environmental Change**, Volume 10, Issue 3, 2000.

Nomer, Halûk N. **Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, Gözden Geçirilmiş, Genişletilmiş 14. Bası, Beta Basım A.Ş., İstanbul, 2015. (Borçlar Hukuku).

Nomer, Haluk. **Haksız Fiil Sorumluluğunda Maddî Tazminatın Belirlenmesi**, İstanbul, 1996. (Maddi Tazminat)

Oğuzman, M. Kemal. “İsviçre ve Türkiye’de Medeni Kanun ve Borçlar Kanununda Şahsiyetin Hukuka Aykırı Tecavüze Karşı Korunması ve Özellikle Manevi Tazminat Davası Bakımından Yapılan Değişiklikler, Prof. Dr. Haluk Tandoğan’ın Hatırasına Armağan, **BATİDER**, Ankara, 1990, ss. 7-55.

Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD), **Safety Evaluation of Foods Derived by Modern Biotechnology, Concepts and Principles**, Paris, 1993.

Ostrovsky, Aoran A. “Up Against a Wall: Europe’s Options for Regulating Biotechnology Through Regulatory Anarchy”, **European Law Journal**, Volume 13, Number 1, January 2007, ss. 110-134.

Öz, Turgut. “Üreticinin Sorumluluğu”, **İKÜ Hukuk Fakültesi Dergisi**, Yıl:6, Cilt: VI, Sayı: 2, Temmuz 2007, ss. 7-18.

Özatat, Şehnaz, Sacide Pehlivan ve Suha Sukan, “Genetik Olarak Modifiye Edilmiş Gıdalar, Genetik Modifikasyonları Oluşturma Yöntemleri ve Toplumsal Önemi”, **Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi**, Cilt: 4, Sayı:2, ss. 111-122.

Özbek, Veli Özer. “Ceza Muhakemesi Hukukunda DNA-Analizi”, <http://www.hukuki.net/www.saglikhukuku.net/bilgi/a044.asp>, (03.06.2017).

Özel, Çağlar. Tüketicinin Korunması Hukuku, 6502 Sayılı Kanuna ve Yeni Çıkarılan Yönetmeliklere Göre Yeniden Hazırlanmış 3. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2016. (Tüketici)

Özen, Mustafa. **Gıda Hukuku**, 1. Baskı, Adalet Yayınevi, Ankara, 2015.

Özer, Seliçi. “Özel Hukukta Mücbir Sebep Kavramı ve Uygulanış Tarzı”, **Sorumluluk Hukukunda Yeni Gelişmeler III Sempozyumu**, 1980, ss. 61-69.

Özsunay, Ergun. “Türk Hukukunda Gerçek Bir Boşluk: Yapımcının Sorumluluğu”, **Sorumluluk Hukukunun Güncel Sorunları, Sorumluluk Hukukunda Yeni Gelişmeler II. Sempozyumu**, Ankara, 15-16 Aralık 1978, ss. 53-112. (Yapımcı)

Öktem, Hüseyin Avni. “Herbisitlere Dayanıklı Transgenik bitkilerin Geliştirilmesi”, **Bitki Biyoteknolojisi II-Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları**, (Ed. Sebahattin Özcan, Ekrem Gürel, Mehmet Babaoğlu), Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2001, ss. 190-207.

Öktem, Hüseyin Avni. “Böceklerle Dayanıklı Transgenik Bitkilerin Geliştirilmesi”, **Bitki Biyoteknolojisi II-Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları**, (Ed. Sebahattin Özcan, Ekrem Gürel, Mehmet Babaoğlu), Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2001, ss. 208-238.

Önde, Sertaç (Ed.). **Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar**, 2. Basım, Odtü Yayıncılık, Ankara, 2011.

Özcan, Sebattin, Serkan Uranbey, Cengiz Sancak, İskender Parmaksız, Ekrem Gürel ve Mehmet Babaoğlu. “*Agrobacterium* Aracılığıyla Gen Aktarımı”, **Bitki Biyoteknolojisi II-Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları**, (Ed. Sebahattin Özcan, Ekrem Gürel, Mehmet Babaoğlu), Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2001, ss. 112-159.

Hayrunnisa Özdemir, “Gıda Hukuku ve Hukuki Sorumluluk”, **Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Prof. Dr. Şeref Ertaş’a Armağan, C. 19, Özel Sayı-2017, ss. 443-491.

Özertan, Gökhan ve Yüksel Bölek. “Teknoloji Koruma Sistemi (Terminatör Teknolojisi)”, **Bitki Biyoteknolojisi II-Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları**, (Ed. Sebahattin Özcan, Ekrem Gürel, Mehmet Babaoğlu), Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2001, ss. 421-437.

Paksoy, Meliha Sermin ve Gizem Arslan Demir. “Üreticinin TBK m. 71 Kapsamında Sorumlu Tutulması”, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/97838>, (27.05.2018).

Parekh, Sarad R., “Transgenic Aquatic Animals”, **The GMO Handbook**, (Ed. Sarad R. Parekh), Humana Press, New Jersey, 2004, ss. 207 vd.

Peck, Alison. “The New Imperialism: Toward An Advocacy Strategy for GMO Accountability”, **Georgetown International Environmental Law Review**, Vol. 21, ss. 37-72.

Pekcanitez, Hakan, Muhammet Özekes, Mine Akkan ve Hülya Taş Korkmaz (Ed.), **Pekcanitez Usûl, Medenî Usûl Hukuku, Cilt II**, On İki Levha Yayıncılık, İstanbul, 2017.

Perrez, Franz Xaver, Christoph Errass ve Krisztine Bende, “**GMO Regulation: Case Study for Switzerland**”, http://www.law.nyu.edu/sites/default/files/upload_documents/Switzerland_12-03.doc, (12.03.2018).

Perrez, Franz Xaver. “**Taking Consumer Seriously: The Swiss Regulatory Approach to Genetically Modified Food**”, N.Y.U. Environmental Law Journal, Volume 8, ss. 585-604.

Petek, Hasan. **İlaç Üreticisinin Hukuki Sorumluluğu**, Yetkin Yayınevi, Ankara, 2009. (İlaç)

Petek, Hasan. **Taşınmaz Malikin Hukuka Uygun Taşkınlıklardan Doğan Sorumluluğu**, Yetkin Yayınları, Ankara, 2005. (Taşınmaz)

Pollack, Mark A. ve Gregory C. Schaffer, **When Cooperation Fails, The International Law and Politics of Genetically Modified Foods**, Oxford University Express, New York, 2009, ss. 391-395.

Pomerance, Rafe. “The Biosafety Protocol: Cartagena and Beyond”, **New York University Environmental Law Journal**, Volume 8, 2000, ss. 614–621.

Powell, Douglas. **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Kenan Turgut ve Naci Onus, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, ss. 343-356.

Prosser, William L. **Handbook of the Law of Torts**, Fourth Edition, West Publishing Co., Saint Paul Minnesota, 1971.

Puzstai, Arpad and Susan Bardocz, **Potential Health Effects of Foods Derived from Genetically Modified Plants: What are the Issues?**, Third World Network, Malaysia, 2011.

Radikal, “**GDO Kanser İlişkisi Kanıtlandı**”,
<http://www.radikal.com.tr/yazarlar/koray-caliskan/gdo-kanser-iliskisi-kanitlandi-1101549/>, (23.06.2018).

Raymond Anthony and Paul B. Thompson, “Biosafety, Ethics, and Regulation of Transgenic Animals”, **The GMO Handbook**, (Ed. Sarad R. Parekh), Humana Press, New Jersey, 2004, s. 183 vd.

Repp, Richard A. “Biotech Pollution: Assessing Liability For Genetically Modified Crop Production and Genetic Drift”, **Idaho Law Review**, Vol. 36, ss. 585-620.

Renckens, Suzy. “Avrupa Gıda Güvenliği Kurumu EFSA ve AB’de GDO’ların Bilimsel Risk Değerlendirmesi”, **Modern Biyoteknoloji Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Gıda Güvenliği Konferans Notları**, Gıda Dernekleri Federasyonu, İstanbul 2004, 2. Baskı, <http://www.tgdf.org.tr/wp-content/uploads/2016/06/gdo-gercegi-1.pdf>, (06.03.2018), ss. 48-68.

Reinert, Alexander A. “The Right to Farm: Hog-Tied and Nuisance-Bound”, **New York University Law Review**, Vol. 73, ss. 1694-1738.

Reisoğlu, Safa. **Türk Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, Beta Basım A.Ş., İstanbul, 2012.

Saltık, Ahmet. “**Genetiği Değiştirilmiş Gıdalar ve Halk Sağlığı**”,
http://ahmetsaltik.net/arsiv/2015/12/GD_Gidalar_ve_Halk_Sagligi_Nevzat_Eren_kit_abinda_bolum_28.02.10.pdf, (24.06.2019).

Sands, Philippe, Jacqueline Peel, Adriana Fabra ve Ruth MacKenzie, **Principles of International Environmental Law**, Third Edition, Cambridge University Press, United Kingdom, 2012.

Sanlı, Kerem Cem ve Yeşim M. Atamer. “Hukuk ve Ekonomi Perspektifinden İmalatçının Kusursuz Sorumluluğuna Dair Bir Değerlendirme”, **Prof. Dr. Belgin Erdoğan’a Armağan**, (Der. Murat İnceoğlu), Der Yayınları, İstanbul, 2011, ss. 398-440.

Sanlı, Kerem Cem. “Kusursuz Sorumluluk Halleri”, **Türk Borçlar Kanunu Sempozyumu Makaleler-Tebliğler**, (Der. M. Murat İnceoğlu), XII Levha, ss. 61-81.
Saraç, Senem. **Türk Borçlar Kanunu’nda Tehlike Sorumluluğu**, XII Levha, İstanbul, 2013.

Saymen, Ferit Hakkı. **Manevi Zarar ve Tazmini Sureti**, Cumhuriyet Matbaası, İstanbul, 1940.

Sazak, Derya. “Gen Devrimi”, <http://www.milliyet.com.tr/ozel/interakti-f/gen/yor03.html>, (03.06.2017).

Scanlon, Stephen M. “Should Missouri Farmers of Genetically Modified Crops be Held Liable for Genetic Drift and CrossPollination?”, **Missouri Environmental Law and Policy Review**, Volume 10, Issue 1, 2002-2003, <https://scholarship.law.missouri.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.de/&httpsredir=1&article=1193&context=jesl>, (04.07.2018), ss. 1-10.

Seliçi Özer, “Özel Hukukta Mücbir Sebep Kavramı ve Uygulanış Tarzı”, **Sorumluluk Hukukunda Yeni Gelişmeler III Sempozyumu**, 1980, ss. 61-69.

Serozan, Rona. “Manevi Tazminat İstemine Değişik Bir Yaklaşım”, Prof. Dr. Haluk Tandoğan’ın Anısına Armağan, **BATİDER**, Ankara, 1990, ss. 67-101.

Shapo, Marshall S. **Principles of Tort Law**, Fourt Edition, West Academic Publishing, USA, 2016.

Sirmen, Lâle. “Taşınmaz Mülkiyetinin Kullanılmasında Çevre Etkileri Yaratan Müdahalelerden Dolayı Malikin Sorumluluğu”, **Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi 1988**, C. XL, S.1-4, ss. 281-306.

Sirmen, Lâle. “Çevre Kanununa Göre Çevrenin Kirletilmesinden Doğan Sorumluluk”, **Ankara Barosu Dergisi 1990**, S. 1, ss. 22-30.

Soykan, Serkan. **Avrupa Birliği ve Ülkemiz Mevzuatlarında Biyogüvenlik**, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2007.

Smith, Laura Moore. “Divided We Fall: The Shortcomings of the European Union's Proposal For Independent Member States To Regulate The Cultivation Of Genetically Modified Organisms,” **University of Pennsylvania Journal of International Law**, Vol. 33:3, ss. 841-869.

Steinberg, Emily L., Michelle A. Parisi ve Julie K. Northcutt, “Biotechnology and Genetically Modified Agricultural Crops and Food”, **Guide to US Food Laws and Regulations**, (Ed. Patricia A. Curtis), Second Edition, Wiley Blackwell, USA, 2013, ss. 213-226.

Stephan, Hannes R. **Cultural Politics and the Transatlantic Divide over GMOs**, Palgrave Macmillan, UK, 2015.

Stewart, C. Neal ve David W. Ow. **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Meral Yücel, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, ss. 357-369.

Stewart, Richarg B., “GMO Trade Regulationand Developing Countries”, **Acta Juridica**, 2009, ss. 320-380.

Suslov, Trevor V., Bruce R. Thomas and Kent J. Bradford. “Biotechnology Provides New Tools for Plant Breeding”, **Agricultural Biotechnology in California Series**, Publication 8043, <http://anrcatalog.ucanr.edu/pdf/8043.pdf>, (07.06.2017).

Şen, Selen ve Sevin Altınkaynak. “**Genetiği Değiştirilmiş Gıdalar ve Potansiyel Sağlık Riskleri**”, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, Cilt: 18, Sayı: 1, 2014, ss. 31-38.

Tandoğan, Halûk. “2872 Sayılı Çevre Kanunu’na Göre Çevrenin Kirletilmesinden Doğan Sorumluluk”, **Yargıtay Dergisi 1986**, Cilt XII, S: 1-2, s. 31 vd.

Tandoğan, Halûk. **Medenî Hukuk Açısından Çevre Kanunu, Çevre Kanunu’nun Uygulanması**, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, Ankara, 1987.

TANDOĞAN, Halûk. “Tehlike Sorumluluğu Kavramı ve Türk Hukukunda Tehlike Sorumluluklarının Düzenlenmesi Sorunu”, **BATİDER**, Aralık 1979, Cilt X, S:2, ss.291-322. (Tehlike Sorumluluğu)

Tandoğan, Haluk. **Kusura Dayanmayan Sözleşme Dışı Sorumluluk Hukuku**, Ankara, 1981. (Sözleşme Dışı)

Tandoğan, Halûk. **Türk Mes’uliyet Hukuku (Akit Dışı ve Akdi Mes’uliyet)**, Birinci Basıdan Tıpkı Bası, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2010. (Mesuliyet).

Tandoğan, Halûk, “Hukuka Aykırılık Bağı”, **Sorumluluk Hukukunun Güncel Sorunları, Sorumluluk Hukukundaki Yeni Gelişmeler I. Sempozyumu**, Ankara, 21-22 Ekim 1977, İstanbul Üniversitesi Mukayeseli Hukuk Enstitüsü Yayını, ss. 5-27.

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı İzin ve Denetim Dairesi Başkanlığı, <http://izindenetim.cevreorman.gov.tr/izin/AnaSayfa/birimler/uluslarasiKurulular/uluslararasıSozlesmeProtokolAnlrs/TurkiyeninTarafOlmadiğiSozlesmeler.aspx?sflang=tr>, (16.09.2017).

T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, <https://www.tarim.gov.tr/Konular/Gida-Ve-Yem-Hizmetleri/Yem-Hizmetleri/GDOLu-Yemler>, (22.03.2018).

Tekinay, Selâhattin Sulhi, Sermet Akman, Halûk Burcuoğlu ve Atillâ Altop, **Tekinay Borçlar Hukuku Genel Hükümler**, Yeniden Gözden Geçirilmiş ve Genişletilmiş 7. Baskı, Filiz Kitabevi, İstanbul, 1993.

Telesetsky, Anastasia, “Introductory Note to the Nagoya-Kuala Lumpur Supplementary Protocol on Liability and Redress”, **International Legal Materials**, Cambridge University Press, Vol. 50, No. 1 (2011), ss. 105-113.

The Commission of the European Communities, Growth, Competiveness, Employment: The Challenges and Ways Forward into the 21st Century-White Paper, http://aei.pitt.edu/1139/1/growth_wp_COM_93_700_Parts_A_B.pdf, (20.06.2018).

The Commission of the European Communities, Coexistence of Genetically Modified Crops With Conventional and Organic Agriculture, Reports and Studies, https://ec.europa.eu/agriculture/gmo/coexistence_en, (26.02.2018).

The Commission of the European Communities, Report From The Commission To The Council And The European Parliament on the Coexistence of Genetically Modified Crops With Conventional and Organic Farming, 2.4.2009, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0153:FIN:EN:PDF>, (26.02.2018).

The Commission of the European Communities, Commission Recommendation of 23 July 2003 on Guidelines For the Development of National Strategies and Best Practices to Ensure the Coexistence of Genetically Modified Crops with Conventional and Organic Farming, notified under document number C(2003) 2624, Official Journal L189/36, 29.7.2003, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=C-ELEX:32003H0556&from=EN>, (21.03.2018).

The Commission of the European Communities, European Commission Recommendation of 13 July 2010 on Guidelines For the Development of National Co-existence Measures to Avoid the Unintended Presence of GMOs in Conventional and Organic Crops, Official Journal of the European Union, C 200/1, 22.7.2010. <https://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2010:200:FULL&from=EN>, (21.03.2018).

The Commission of the European Communities, Coexistence of Genetically Modified Crops With Conventional and Organic Agriculture, Reports and Studies, https://ec.europa.eu/agriculture/gmo/coexistence_en, (26.02.2018).

The Commission of the European Communities, Commission Recommendation on Guidelines For the Development of National Strategies and Best Practices to Ensure the Co-existence of Genetically Modified Crops With Conventional and Organic Farming, 23 July 2003, http://ecob.jrc.ec.europa.eu/documents/Recommendation_2003_556.pdf, (26.02.2018).

The Commission of the European Communities, Communication From The Commission To The Council And The European Parliament Report on the Implementation of National Measures on the Coexistence of Genetically Modified Crops With Conventional and Organic Farming, 9.3.2006, <http://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52006DC0104&from=en>, (26.02.2018).

The Commission of the European Communities, Report From The Commission To The Council And The European Parliament on the Coexistence of Genetically Modified Crops With Conventional and Organic Farming, 2.4.2009, <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0153:FIN:EN:PDF>, (26.02.2018).

The Commission of the European Communities, Report From The Commission To The Council And The European Parliament on The Coexistence of Genetically Modified Crops With Conventional and Organic Farming, 2.4.2009, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0153:FIN:EN:PDF>, (01.03.2018).

The Commission of the European Communities, Commission Recommendation of 23 July 2003 on Guidelines For the Development of National Strategies and Best Practices to Ensure the Co-existence of Genetically Modified Crops With Conventional and Organic Farming, http://ecob.jrc.ec.europa.eu/documents/Recommendation_2003_556.pdf, (28.02.2018).

Thieman, William J. ve Michael A. Palladino, “Biyoteknoloji Yüzyılı ve İşgücü”, **Biyoteknolojiye Giriş**, Çev. Mücella Tekeoğlu, (Çev. Ed. Mücella Tekeoğlu), Palme Yayıncılık, Ankara, 2013, (Biyoteknoloji Yüzyılı), ss. 1-26.

Thieman, William J. ve Michael A. Palladino. “Genler ve Genomlara Giriş”, **Biyoteknolojiye Giriş**, Çev. Özlem Ateş Sönmezoğlu, (Çev. Ed. Mücella Tekeoğlu), Palme Yayıncılık, Ankara, 2013, ss. 27-57.

Thieman, William J. ve Michael A. Palladino. “Rekombinant DNA Teknolojisi ve Genomik”, **Biyoteknolojiye Giriş**, Çev. Fuat Özyörük, (Çev. Ed. Mücella Tekeoğlu), Palme Yayıncılık, Ankara, 2013, ss. 58-99.

Thieman, William J. ve Michael A. Palladino. “Ürün Olarak Proteinler”, **Biyoteknolojiye Giriş**, Çev. Deniz Ekinci, (Çev. Ed. Mücella Tekeoğlu), Palme Yayıncılık, Ankara, 2013, ss. 100-121.

Thieman, William J. ve Michael A. Palladino. “Mikrobiyal Biyoteknoloji”, **Biyoteknolojiye Giriş**, Çev. Deniz Ekinci ve Ahmet Can Olcay, (Çev. Ed. Mücella Tekeoğlu), Palme Yayıncılık, Ankara, 2013, ss. 122-157.

Thieman, William J. ve Michael A. Palladino. “Bitki Biyoteknolojisi”, **Biyoteknolojiye Giriş**, Çev. Özlem Ateş Sönmezoğlu ve Ahmet Yıldırım, (Çev. Ed. Mücella Tekeoğlu), Palme Yayıncılık, Ankara, 2013, ss. 158-174.

Thieman, William J. ve Michael A. Palladino. “Hayvan Biyoteknolojisi”, **Biyoteknolojiye Giriş**, Çev. Zihni Demirbağ, (Çev. Ed. Mücella Tekeoğlu), Palme Yayıncılık, Ankara, 2013, (Hayvan Biyoteknolojisi), ss. 175-192.

Thieman, William J. ve Michael A. Palladino. “Biyoremediyasyon”, **Biyoteknolojiye Giriş**, Çev. Zihni Demirbağ, (Çev. Ed. Mücella Tekeoğlu), Palme Yayıncılık, Ankara, 2013, (Biyoremediyasyon), ss. 209-233.

Thieman, William J. ve Michael A. Palladino. “Akuatik Biyoteknolojisi”, **Biyoteknolojiye Giriş**, Çev. Deniz Ekinci ve Mehmet Yazıcıoğlu, (Çev. Ed. Mücella Tekeoğlu), Palme Yayıncılık, Ankara, 2013, ss. 234-262.

Thieman, William J. ve Michael A. Palladino. “Tıbbi Biyoteknoloji”, **Biyoteknolojiye Giriş**, Çev. Derya Özyörük, (Çev. Ed. Mücella Tekeoğlu), Palme Yayıncılık, Ankara, 2013, ss. 263-305.

Thieman, William J. ve Michael A. Palladino. “Biyoteknoloji Mevzuatı”, **Biyoteknolojiye Giriş**, Çev. Mücella Tekeoğlu, (Çev. Ed. Mücella Tekeoğlu), Palme Yayıncılık, Ankara, (Mevzuat), 2013, ss. 306-320.

Thieman, William J. ve Michael A. Palladino. “Etik ve Biyoteknoloji”, **Biyoteknolojiye Giriş**, Çev. Mücella Tekeoğlu, (Çev. Ed. Mücella Tekeoğlu), Palme Yayıncılık, Ankara, 2013, (Etik), ss. 321-339.

Thieman, William J. ve Michael A. Palladino, **Biyoteknolojiye Giriş**, Çev. Mücella Tekeoğlu, (Çev. Ed. Mücella Tekeoğlu), Palme Yayıncılık, Ankara, 2013.

Tiftik, Mustafa. **Akit Dışı Sorumlulukta Maddî Tazminatın Kapsamı**, Ankara, 1994. (Akit Dışı Sorumluluk)

Tiftik, Mustafa. **Türk Hukukunda Tehlike Sorumluluklarının Genel Kural İle Düzenlenmesi Sorunu**, 2. Baskı, Ankara, 2005. (Tehlike)

Tiftik, Mustafa ve Esra Öztürk, “Türk Borçlar Kanunu’nda Tehlike Sorumluluğu Hükmünün (TBK. m. 71) Olması Gereken Hukuk Açısından Eleştirisi”, **Hukuk Biliminin Güncel Sorunları, III, Uluslararası Kongre Bildiri Kitabı, Cilt 2 (Özel Hukuk)**, Samsun, 2012, ss. 453-477.

Timothy, Josling. “International Institutions, World Trade Rules, and GMOs”, **Genetically Modified Organisms in Agriculture: Economics and Politics**, (Ed. Gerald C. Nelson), Academic Press, ss. 118-129.

Tinker, Nicholas A. “Mendel Genetiği ve Bitkilerde Üreme”, **Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar**, Çev. Sertaç Önde, (Çev. Ed. Hüseyin Avni Öktem ve Meral Yücel), 1. Basımdan Çeviri-Gözden Geçirilmiş Yeni Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Yayınevi, Ankara, 2016, ss. 47-82.

Tiryaki, Betül, “Avrupa Konseyi’nin 25.7.1985 Tarihli Direktifi’ne Göre Üreticinin Sorumluluğunun Şartları ve Tüketicinin Korunması Mevzuatı ile Mukayesesi”, <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/38/269/2425.pdf>, (27.05.2018).

TOBB AB Uyum ve Müzakere Müdürlüğü, **Biyogüvenlik Kanunu ve GDO’lu Ürünler Değerlendirmesi**, <https://www.tobb.org.tr/AvrupaBirligiDairesi/-Dokumanlar/Raporlar/GDO%27lu%20urunler.PDF>, (22.03.2018).

Topuz, Murat. **İsviçre ve Türk Borçlar Hukuku ile Karşılaştırmalı Olarak Roma Borçlar Hukukunda Maddi Zarar ve Bu Zararın Belirlenmesi**, On İki Levha Yayıncılık, İstanbul, 2011.

Turgut, Kenan, Serkan Uranbey ve Sebahattin Özcan. “Antisens RNA Teknolojisi”, **Bitki Biyoteknolojisi II-Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları**, (Ed. Sebahattin Özcan, Ekrem Gürel, Mehmet Babaoğlu), Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2001, ss. 401-420.

Turgut, Nükhet. Çevre Hukuku (Karşılaştırmalı İnceleme), Ankara, 1998.

Türk Hematoloji Derneği, Genetik Terimler Sözlüğü, Sürüm 1 Eylül 2013, <http://www.thd.org.tr/thdData/Books/723/genetik-terimler-sozlugu.pdf>, (03.01.2017).
Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, Biyoteknoloji ve Gen Teknolojileri Stratejisi, http://www.turkhaygen.gov.tr/doc/VIZYON_2023.pdf, (01.06.2017).

Türkiye Cumhuriyeti Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Türkiye Biyoteknoloji Stratejisi ve Eylem Planı (2015-2018), <http://www.sanayi.gov.tr/DokumanGetHandler.ashx?dokumanId=017882b9-01fe-4b8c-86dd-b5d9ca996e60>, Mayıs 2015, (01.06.2017).

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi, 02.11.2004, https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/Vizyon2023_Strateji_Belgesi.pdf, (01.06.2017).

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu 20.12.1999 Gelişmelere İlişkin Değerlendirmeler ve Kararlar, https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/btyk/5/5btyk_karar.pdf, (01.06.2017).

Ulusan, İlhan. “Çevre Kirlenmesinden Doğan Sorumlulukta Fedakârlığın Denkleştirilmesi İlkesi”, **Yargıtay Dergisi 1986**, C. XII, S. 1-2, s. 57 vd.

Ulusan, İlhan. “Çevre Etkisinden Doğan Zararlar ve Fedakârlığın Denkleştirilmesi İlkesi”, Sorumluluk Hukukunda Yeni Gelişmeler I. Sempozyumu (Ankara 21-22 Ekim 1977), İstanbul, 1980, s. 181 vd.

Ulusan, İlhan. “Tehlike Sorumluluğu Üstüne”, **MHAD**, 1970, S.6, s. 23 vd. (Tehlike Sorumluluğu)

Ulusan, İlhan. **Medeni Hukukta Fedakârlığın Denkleştirilmesi İlkesi ve Uygulama Alanı**, Ek Bölüm ile Güncelleştirilmiş 2. Tıpkı Baskı, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 2012. (Fedakârlığın Denkleştirilmesi)

Ulusan, İlhan. “Türk Borçlar Kanununda Yer Alan Genel Tehlike Sorumluluğu Kuralına İlişkin Birkaç Tespit ve Hukuk Düzeni Tarafından Faaliyetine İzin Verilmiş Önemli Ölçüde Tehlike Arzeden İşletmelerin Yol Açtığı Zararların Uygun Bir Bedelle Denkleştirilmesi Sorunu”, **Journal of Yaşar University**, Özel Sayı (Armağan) Vol 8, <https://journal.yasar.edu.tr/wp-content/uploads/2014/01/21-%C4%B0lhan-ULUSAN.pdf>, (27.06.2018), ss. 2897-2905. (Türk Borçlar)

UNEP, **Unep Compendium on Human Rights and the Environment: Selected international legal materials and cases**, UNON Publishing Services Section, Nairobi, 2004, https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/99-43/UNEP_Compndium_HRE.pdf?sequence=1&isAllowed=y, (17.09.2017).

Üçışık, Güzin. “Tehlike Sorumluluğunun Genel Kural ile Düzenlenmesi”, **Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi Sorumluluk ve Tazminat Hukuku Sempozyumu**, 28-29 Mayıs 2009, Ankara, 2009, ss. 127-146.

Üstündağ, Saim. **Medenî Yargılama Hukuku, C. I-II**, İstanbul, 2000.

Uysal Soyer, Özge ve Ümit Murat Şahiner, “**Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Alerji Arasındaki İlişki**”, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi, Cilt: 58, Sayı: 4, 2015, http://www.cshd.org.tr/uploads/pdf_CSH_579.pdf, (24.06.2018), ss. 166-170.

Uzogara, Stella G. “The impact of genetic modification of human foods in the 21st century: A Review”, **Biotechnology Advances**, Volume 18, Issue 3, May 2000, s. 179-206.

Ünal, Ali. “Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Biyogüvenlik Yasa Tasarısı”, **Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Derneği**, <https://keyifliasli04.files.wordpress.com/2014/01/pdf-belgesi.pdf>, (07.09.2017).

Ünal, Arzu. “Türkiye’de GDO Mevzuatı”, **T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Biyoteknoloji Araştırma Enstitüsü**, http://fd.org.tr/sites/default/files/Klasor/Dosyalar/kongreler/2013/04_AU.pdf, (22.06.2018).

Ünal, Mehmet. “Manevi Tazminat ve Bu Tazminat Çeşidinde Kusurun Rolü”, <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/38/307/2942.pdf>, (25.06.2018), ss. 397-437.

Ünlütepe, Mustafa. “Organizasyon Sorumluluğu (TBK m. 66/III) ve Tehlike Sorumluluğu (TBK m. 71) İlişkisinin Değerlendirilmesi”, **Erciyes Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt: XII, Sayı: 2, Yıl: 2017, ss. 1-42.

Vollendorf, Tana N. “Genetically Modified Organisms: Someone Is In The Kitchen With DNA, Who Is Responsible When Someone Gets Burned?” **Mississippi College Law Review**, Vol 21, ss. 43-54.

Weimer, Maria. “What Price Flexibility?-The Recent Commission Proposal to Allow for National "Opt-Outs" on GMO Cultivation under the Deliberate Release Directive and the Comitology Reform Post-Lisbon,” **The European Journal of Risk Regulation**, 2010, ss. 345-352.

Wilson, Roger. “Draft Principles Relating to liability and Compensation For Damages Arising From the Transboundary Movement of Hazardous Waste”, **International Legal Issues Arising Under The United Nations Decade Of International Law**, (Ed. Najeeb AL-Nauimi and Richard Meese), Martinus Nijhoff Publishers, Netherlands, 1995.

WHO, Modern food biotechnology, human health and development: an evidence-based study, 01.06.2005, http://www.who.int/foodsafety/publications/biotech/biotech_en.pdf, (24.08.2017).

WorldII, Council of Europe Treaty Series-Explanatory Reports, <http://www.worldlii.org/int/other/COETSER/1993/2.html>, (16.09.2017).

Yavuz, Cevdet. “Türk Hukukunda Çevre Kirletenlerin Hukukî Sorumluluğu”, **Hukuk Araştırmaları-Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Yayını 1990**, C.V, S. 1-3, s. 35 vd.

Yıldırım, Ahmet. “Genlerin Moleküler Yapıları ve Protein Biyosentezi”. **Bitki Biyoteknolojisi II-Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları**, (Ed. Sebahattin Özcan, Ekrem Gürel, Mehmet Babaoğlu), Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2001, ss. 46-79. (Moleküler)

Yıldırım, Ahmet ve Nejdet Kandemir, “Gen İzolasyonu ve Klonlanması”. **Bitki Biyoteknolojisi II-Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları**, (Ed. Sebahattin Özcan, Ekrem Gürel, Mehmet Babaoğlu), Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2001, ss. 80-111.

Yıldırım, Ahmet ve Nejdet Kandemir. “Genetik Markörler ve Analiz Metodları”, **Bitki Biyoteknolojisi II-Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları**, (Ed. Sebahattin Özcan, Ekrem Gürel, Mehmet Babaoğlu), Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2001, ss. 334-363.

Yıldırım, Mehmet Kamil. **Medeni Usul Hukukunda Delillerin Değerlendirilmesi**, İstanbul, 1990.

Yıldırım, Mustafa Fadıl. **Gen Teknik Uygulamalardan Doğan Hukuki Sorumluluk**, Engin Yayınevi, Ankara, 2008. (Gen Teknik)

Yıldırım, Mustafa Fadıl. Genetiği Değiştirilmiş Ürünlerden Sorumluluk, **Sorumluluk ve Tazminat Hukuku Sempozyumu-2009**, [http://webftp.gazi.edu.tr/hukuk/sorumluluk/s_12.pdf_\(04.05.2018\)](http://webftp.gazi.edu.tr/hukuk/sorumluluk/s_12.pdf_(04.05.2018)).

Yılmaz, Süleyman, “Türk Borçlar Kanunu Tasarısında Sebep Sorumluluklarına İlişkin Yeni Hükümler, **Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt 59, Sayı 3, Yıl 2010, <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/38/1527/16784.pdf>, (22.05.2018), ss. 551-578.

Yılmaz, Hamdi. **Karayolları Trafik Kanununda Zararın Paylaştırılması**, Ankara, 1995.

Yongalık, Aynur. Çevre Sorumluluk Sigortası, Ankara, 1998.

Yücel, Özge. **Türk Borçlar Kanununa Göre Genel Tehlike Sorumluluğu**, Seçkin, Ankara, 2014. (Genel Tehlike)

Yücel, Özge. “Türk Borçlar Kanununda İzin Verilen Riskten Doğan Genel Tehlike Sorumluluğu”, **BATİDER**, Yıl: 2014, C: XXX, Sayı: 3, ss. 175-228. (İzin Verilen Risk)

Zarilli, Simonetta. **International Trade in GMOs and GM Products: National and Multinational Legal Frameworks**, Policy Issues in International Trade and Commodities Study Series No. 29, Geneva, United Nations Publication, 2005.

Zevkliler, Aydın ve Murat Aydoğdu. **Tüketicinin Korunması Hukuku**, 3. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2004.

