




Derleme makalesi / Review article

İslami perspektiften genetiği değiştirilmiş organizmalar

Ali Yüksek*¹ ¹ Ondokuz Mayıs University, Faculty of Divinity, Department of Basic Islamic Sciences, 55200, Samsun, Türkiye

Öz

Gıda, tarih boyunca her toplumun en önemli konularından biri olmuştur. Geçmişte onun yokluğu veya kıtlığı problemken bugün temiz, sağlıklı veya helal olup olmaması problem teşkil etmektedir. Artık günümüzde geleneksel gıda üretiminden uzaklaşmış olup uluslararası düzeyde modern teknolojilerle üretilen gıdaları tüketmek ile karşı karşıyayız. Maalesef birçok gıdanın içerisinde çeşitli hormonlar, zararlı gıda katkı maddeleri veya İslam'a göre haram kabul edilen maddeler bulunmaktadır. Bu durum Müslümanların yaşamında önemli bir problem teşkil etmektedir. Bugün sağlığa zararlı veya içerisinde haram madde bulunan teknolojik ürünlerden korunma konusunda halk yetersiz kalmaktadır. Bu çalışmada, İslam'ın helal ve sağlıklı gıdaya bakışına ve bu konudaki temel kriterlerine kısaca göz attıktan sonra, insanların çoğu tarafından ne olduğu bilinmeyen, dini açıdan haramlığı ve helalliyi konusunda farklı görüşler ileri sürülen genetiği değiştirilmiş gıdalar ele alındı. Bu sebeple GDO'nun ne olduğunu, onun insan sağlığına, ekolojik dengeye, sosyal ahlaka ne tür fayda ve zararlarının olduğuna yer verildi. Sonuçta bilim insanlarının görüşlerine, İslam Hukukçularının konuya yaklaşımlarına itibar ederek İslam hukuku bağlamında bir değerlendirme sunuldu.

Anahtar kelimeler: Fıkıh; İslam hukuku; helal gıda; GDO; genetik

Genetically modified organism from an Islamic perspective

Abstract

Food was undoubtedly crucial in all societies throughout history. The biggest food problem in the past was absence or scarcity, but today, it is clean, healthy, and halal. Currently, people are faced with foods that are not traditionally known as food suppliers but are produced by new technologies at the international level, like hormones, harmful additives, or gene transfer from haram sources. This situation is an essential problem in the religious life of the Muslims. It leaves him to face haram. In this article, after briefly examining Islam's perspective on halal and healthy food and its basic criteria in this regard, genetically modified foods, which are often unknown to most people and subject to different opinions regarding their religious permissibility or prohibition, are discussed. Therefore, the definition of GMOs, their potential benefits and harms to human health, ecological balance, and social ethics are addressed. In the end, relying on the opinions of scientists and the approach of Islamic jurists, an evaluation is presented within the context of Islamic law.

Keywords: Halal food; fiqh; Islamic law; GMO, genetics

* Sorumlu yazar / Corresponding author.

E-mail: ali.yuksekk@omu.edu.tr (A. Yüksek).

<https://doi.org/10.51753/flsrt.1382020> Yazar katkıları / Author contributions

Geliş tarihi / Received 27 Ekim 2023 / 27 October 2023; Kabul tarihi / Accepted 27 Aralık 2023 / 27 December 2023

Çevrimiçi yayın / Available online 30 Aralık 2023 / 30 December 2023

2718-062X © 2023 This is an open access article published by Dergipark under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.

1. Giriş / Introduction

Gıda konusu, bütün toplumlarda, tarih boyunca olduğu gibi günümüzde de büyük önem arz etmektedir. Gıdanın geçmişte en büyük sorunu, yokluğu veya azlığı iken bugün temiz, sağlıklı ve helal olup olmadığıdır (Bux ve ark., 2022). Günümüz dünyasında birçok ülkenin halkı had safhada gıda eksikliği sebebiyle ölümler bazı ülkelerde de zararlı katkı maddeleri, kimyasallar, hormonlar, herbisitler, fungusitler, insektisitler ve genetiği değiştirilmiş ürünler yüzünden büyük tehlikelerin pençesinde yaşamaktadır (Akpan ve ark., 2023). Artık dünyanın büyük bir kısmında insanlar geleneksel gıda tedariklerinden uzaklaşmışlardır. Uluslararası şirketler tarafından teknolojik imkanlarla üretilen, içeriğinde birçok zararlı veya İslami açıdan haram kaynaktan yapılmış, gen transferleri yapılmış, mahiyetini uzmanından başkasının anlayamayacağı gıdalar yaygın halde bulunmaktadır. Bu durum özellikle İslami ilkelere göre yaşamak isteyen Müslümanlar için sıkıntılar oluşturmaktadır (Hasim ve ark., 2022).

Çağdaş bilimin sayesinde biyoteknolojik yöntemlerle canlıların üremesi değişmiş ve doğal seleksiyonun dışına çıkmıştır. Aslında canlıların doğal çiftleşme yöntemleri ile soylarını devam ettirdikleri tarih boyunca bilinen bir gerçektir. Böylece genetik özellikleri kalıtsal olarak devam etmiştir (Lewis ve Morran, 2022). Eski dönemlerde herhangi bir canlıdan izole edilen bir genin farklı bir türdeki canlıya aktarılabilmesi akil bile edilemezken 2000'li yıllara gelindiğinde biyoteknolojik imkânlar sayesinde bunlar rutin bir şekilde gerçekleştirilmekte (Ozyigit, 2012). Modifiye türler, varyeteler, yeni ürünler artık bu şekillerde elde edilebilmektedir. Bu yeni ürünlerin hayatımıza girmesi ile bunların dini açıdan helalliyi ve haramlığı tartışılmaya başlanmıştır. Bu ürünler tüketilebilir mi, tamamen farklı türleri doğal olmayan yöntemlerle birleştirirsek İslami açıdan bu caiz olur mu, bu uygulamalar ekonomik, sosyolojik, çevre ve sağlık açısından insan ve doğaya zararlı olabilir mi?

İşte bu sorular diğer din mensuplarında olduğu gibi İslam alimlerinin de gündemini meşgul etmiştir. Bu çalışmada, İslam'ın sağlıklı ve helal gıdaya bakışı ile genetiği değiştirilmiş (GD) ürünlere bakışı anlatılmıştır. Özellikle mahiyeti, helal ya da haram olmasına etki eden unsurları, insan, hayvan ve çevre sağlığına ve genel ahlaka ne gibi fayda ve zararlarının olduğu ve onları tüketmenin İslam hukuku açısından bir değerlendirilmesi yapılmıştır.

2. Helal gıdanın önemi / The importance of halal food

İslam dini, insan hayatını tüm yönleriyle ele alır ve hemen her konuda bir takım emir, yasak ve tavsiyelerde bulunur. Bir Müslüman, onun her konuda insana iyi ve güzeli tavsiye edeceğini ve insanı iki cihanda mutlu edeceğini düşünür (Senturk ve Yazici, 2019). Bu yüzden Müslüman için doğru bir inanç ve ibadet hayatı ne kadar önemli ise onun İslam'a uygun bir şekilde yemesi, içmesi, giyinmesi, aile içi ilişkilerini devam ettirmesi ve sosyal hayattaki tüm işlerini İslam'a göre düzenlemesi önemlidir. İyi bir Müslüman olmak için şüphesiz birçok faktör vardır. Sahih bir itikat, bilgili, bilinçli Müslümanlık, ihlas ve güzel ahlaka sahip olma bunlardan bazılarıdır. İslami açıdan bir amelin salih ve makbul olabilmesi için Allah rızasına niyet etmek ve İslam'ın istediği usul ve kaidelere uygun ifa edilmesi esastır. Helal rızık ise bu iki şartı kuşatan en önemli unsurlardandır (Karaman, 1996). Kur'an'da buna işaret eden birçok ayet vardır. “*Ey peygamber! Tertemiz*

nimetlerden yiyip için, güzel işler yapın. Kuşkusuz ben yaptıklarınızı eksiksiz bilmekteyim” (Mü'minun 118/51) ayetinde helal rızıkla beslenmek, helal ve temiz şeyleri yemek ve peşinden salih amel yapmak emredilmiştir. Yine “*Ey insanlar! Yeryüzündeki şeylerin helal ve temiz olanlarından yiyin...*” (Bakara 2/172) ayeti de konunun örnekleri arasındadır. Hz. Peygamber de haram yemenin sakıncasını, ibadet ve duaların kabulüne olan etkisini şöyle açıklar: “*Nice saç, sakal dağınık, toz toprak içinde kalmış (üzerinde uzun yolculuğun eseri olan) bazı kişiler elini semâya doğru açar ve ‘Ey Rabbim! Ey Rabbim!’ diye dua eder. Bunun yediği, içtiği haram, giydiği haramdır, haram ile beslenmektedir. Bunun duası nasıl kabul edilsin*” (Müslim, Zekât, 65; Tirmizî, Tefsir-i Bakara, 2992).

2.1. Gıdanın helal olmasında etkili olan unsurlar / Factors that affect food being halal

Tüm din ve kültürlerde gıdanın sağlıklı olması ve tabii olunan dini inanışlara uygun olması önem arz etmiştir. Çünkü insanlar, gıda maddelerinin sağlığa olduğu kadar insanın ruhuna, kişiliğine, akıl ve zekasına, itikadına ve psikolojisine yönelik etkilerinin olduğuna inanmışlardır (Yukse, 2018).

2.2. Bir maddenin haram kılınma kriterleri / Criteria for making a substance haram

İslam dini ilkeleriyle yeni bir hukuk düzeni ortaya koymuş ve bu hukuk düzeniyle sağlık, barış, güven ve ahlakın koruyucusu, denetçisi ve uygulayıcı olmuştur (Yukse, 2016).

Tüm toplumların inanç ve hukuk düzeni vardır. İslam, fert ve cemiyet halinde insanlığın yararına olmak üzere getirdiği mükellefiyetler içerisinde bir takım emir ve yasaklara yer vermiştir. Dini literatürde haram ve helal çizgileri olarak adlandırılan bu çerçeve İslam'ın temel sınırlarıdır (Karaman, 1996). İslam'a göre helal şeyler sayılamayacak kadar çok olduğu için az sayıda haramlar Kur'an'da yer almıştır. Helal dairesi o kadar geniştir ki insan hiç haramlara tevessül etmeden yaşamını idame ettirebilir.

İslam'da bir şeyin helal veya haram kılınmasındaki temel unsur teabudiliktir. Yani dinde bir şeyin sadece ve sadece Allah'ın emri veya yasağı olduğu için gereğinin yapılmasıdır. Allah'ın rızasını hedeflemek esastır. Zira Kur'an'daki bazı yiyeceklerin haram kılınmasının sebebinin sadece bu teabudilik anlayışıyla izah edebilir (Yukse, 2018). Dinde hikmetini anlayamadığımız bazı şeyler de olabilir. Mesela Kur'an ayetlerinde Yahudilikte ve diğer bazı önceki ümmetlerde olduğu gibi bazı yiyecekler ceza ve imtihan etmek amacıyla haram kılınmıştır. Nisa ayetinde, bu onların, zulüm yapmaları, birçok insanı Allah yolundan alıkoymaları, fâizle işgal etmeleri ve insanların mallarını haksız yollardan ele geçirmeleri gibi sebeplerle yapılmıştır (Nisa 4/160; A'raf 7/163).

Allah, bir şeyi yasaklarken bazen kişiden ziyade toplum menfaatinin gözetmiştir. Zira İslam'da “Umumun menfaatinin hususun menfaatinden üstün oluşu” temel prensipler arasındadır. İnsan yaşamının tehlikeye atılmaması, canın muhafazası ve zararların defedilmesi yine İslam'ın temel prensipleri arasında yer almaktadır. Helal ve haram gıdaların belirlenmesinde başvurulacak ilkelere biri de fayda-zarar kriteridir. Hatta Kur'an'daki (Bakara 2/219) alkollü içki örneğinde olduğu gibi zararı faydasından daha fazla olanlar da haram kılınmıştır. İçkiyi haram kılan ayette içkinin birtakım faydalarının olduğundan da bahsedilmektedir. Ancak beslenmenin temel amacı, insanın akıl, beden ve ruh sağlığı

koruma ve sağlıklı yaşamasını sağlamaktır. Bu ise alkollü içkilerde yotuktur (Ibn Kesir; Kutub, 1986).

Haram ve Helal kılınan şeyler insanın tahammül sınırları içerisinde. Nitekim Allah, Kur'an'daki "*Allah insana ancak taşıyabileceği yükü yükler*" (Bakara 2/286); "*Hiç kimseye güç yetireceğinden fazlasını yüklemeyiz; elimizde hakkı söylemekte olan bir kitap vardır ve onlar hiçbir haksızlığa uğratılmazlar*" (Mü'minun 118/62) ifadeleriyle insana yapamayacağı sorumlulukları yüklemeyeceğini beyan etmiştir.

Dinde, helaller haramlardan çoktur. Harama giden yollar doğal olarak kapatılmıştır. Helaller, insanın dünya nimetlerini tatması bakımından oldukça geniş ve yeterli düzeydedir. Harama tevessüle gerek yoktur. Mesela, Allah içkiyi yasaklarken onun yerine akıl ve beden sağlığına faydalı olan türlü türlü içecekleri helal kılmıştır (Karaman, 2010). Yiyecek olarak zararlı ve çirkin olanlar haram kılınırken güzel ve iyi olanlar helal edilmiştir. Yine ipekli giysileri erkeklere haram kılarken pamuk, keten ve yün giysileri helal kılmıştır. Nesilleri helak eden zina haram kılınırken nikâh yoluyla huzur bulmak, üremek meşru kılınmıştır. Zararlı veya pis olan hayvanların etlerinin yenmesi yasaklanırken, eti, sütü, yumurtası faydalı evcil veya yabani pek çok hayvan eti helal kılınmıştır. Yine toplum ekonomisini bozan faiz yasaklanırken adil alışveriş ve ticaret yapmak teşvik edilmiştir. Allah, helal dairesini harama nazaran daha geniş tutarak, kulların harama yönelmeden mutlu olmalarını sağlamıştır (Karadavi, 1973).

Birçok alanda olduğu gibi yiyecek ve içecekler alanında da sadece zorunlu ve çok az hallerde yasaklama getirildiği bir gerçektir. Bu Allah'ın kullarına bir rahmet ve kolaylık ihsanının doğal bir sonucudur. Zira Kur'an'da, "*Deki; bana vahyolunanda ölmüş hayvan (meyte), akutlanmış kan, domuz eti -ki aslı pisliktir- ya da günah işlenerek Allah'tan başkası adına kesilmiş hayvanlardan başka, yiyecek kimseye haram kılınmış bir şey bulamıyoruz*" (En'am 6/145) buyurularak haram kılınan yiyecek maddelerinin temelde dört tür olduğu belirtilmiş bu sınırlama başka ayetlerle de desteklenmiştir. Bu ayette gıdaların temiz-pis olma durumlarına göre helal veya haram oluşlarına dikkat çekilmiştir. Hz. Peygamber de bu konuda bazı kriterler koymuştur. Kur'an ve sünnetteki ifadelerden hareketle İslam hukukçuları, yiyecek ve içecekler konusunda temel ve asıl hükmün helallik ve mübahlık olduğunu, haramlığın ancak o konuda özel bir nassın bulunmasıyla sabit olacağını ifade etmişlerdir (TDV, 2006).

Kısacası, İslam'da bir şeyin haram olmasının temeli naslardır. Mesela haram edilen bir şeyin faydalı veya zararlı olması, temiz veya pis olması, yasaklanan şeyin doğasında tiksindiricilik ve iğrençliğin bulunması, örf ve genel kabullere uygun olup olmaması, kamu yararının olup olmaması, o şeyin kazanılma ve elde edilme şeklinin meşruyeti, maddenin istihaleye uğrayıp uğramadığı ve o şey eğer bir hayvan ise onun kim tarafından ve nasıl boğazlandığı gibi hususlar önem arz etmektedir (Boran, 2016).

3. Genetiği değiştirilmiş organizma (GDO) nedir? / What is a genetically modified organism (GMO)?

Özellikle XIX. yüzyılda oldukça hızla artan dünya nüfusu karşısında açlığa ve yoksulluğa düşmüş milletlere çare aramak, refah seviyelerini yükseltmek amacıyla bilim insanları yoğun gayretler içerisinde girmiştir. Daha yüksek verim elde etmek, kaliteli ürüne erişmek için klasik ıslah yöntemleri istenilen düzeyde olmamıştır (Arvas ve Kaya, 2019). İnek ve bazı keçi türlerinde biyoteknolojik yöntemler aracılığıyla üretimde daha

fazla gelir elde edildiği görülmüştür (Atsan ve Kaya, 2008). Ancak arzulan yüksek verim ve kaliteye yine de erişilememiştir. Arzulanan neticelere ancak asrımızdaki bilgi ve yüksek teknolojinin imkânları sayesinde ulaşılabilmişlerdir.

Tarımsal alet ve yeni yöntemlerin kullanılması, özellikle de sentetik gübrelerin kullanılmaya başlanması, geleneksel ıslah/melezleme yöntemlerinin gelişimi sayesinde tarımda yüksek miktarda kaliteli ürün elde edilmiştir. Yeşil Devrim olarak adlandırılan 1965-1985 yılları arasında bazı sınırlı alanlarda biyoteknolojik yöntemlerle yeni ürünler gerçekleştirilmiştir (Pielke ve Linnér, 2019; Picado, 2022).

Biyoteknolojik ürünler üretme çalışmaları ilk olarak Amerika Birleşik Devletleri'nde başlamıştır. 1973 yılında laboratuvar ortamında ilk defa bir organizmanın genetiği değiştirilmiştir. 1983 yılında da olarak genetiği değiştirilmiş tütün bitkisi elde edilmiştir. 1995 yılında ise genetiği değiştirilmiş mısır bitkisinin açık alanda ekimi gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaların akabinde 1996 yılında uzun raf ömrüne sahip "Flavr Savr" adı verilen domates, altı ülkede piyasaya arz edilip genetiği değiştirilmiş organizmaların ticareti yapılmaya başlanmıştır (Sen ve Altinkaynak, 2014).

Son yıllarda, genetiği değiştirilmiş bitkisel ürün ekim alanları oldukça yaygınlaşarak birçok ülkede genetiği değiştirilmiş bitkisel ürün ekimi yapılmaktadır. Bu arazilerde milyonlarca çiftçi çalışmaktadır (James, 2015). Tabii ki bu bilgiler hızlı bir şekilde her gün değişebilmektedir.

Bitki ve hayvan ıslah çalışmalarının uzun zaman alması, maliyetlerin yüksek olması gibi nedenlerle bilim insanları çözümü genetik biliminde aramaya başlamışlardır. Özellikle gen teknolojisindeki gelişmeler ve genetik mühendisliği çalışmaları tarımsal üretimde kullanılmaya başlanmış, bu sayede ıslah çalışmalarıyla kısa zamanda ekonomik başarılar elde edilmiştir. Yine bu sayede organizmaların genetik yapılarındaki değişimler hız kazanmıştır. Çeşitli moleküler teknikler ve organizmaların genetik yapılarının başarıyla değiştirilmesi biyoteknoloji kullanım alanları açısından en geniş bilim dallarından biri haline getirmiştir. Tarım başta olmak üzere biyoteknolojinin en yaygın olduğu kullanım alanları arasında tıp, eczacılık, gıda, hayvancılık ve çevre gibi pek çok alan dahil olmuştur. Gen transferlerinin artmasıyla beraber ne yazık ki pek çok problem de oluşmuş, konu dini, ahlaki, hukuki ve felsefi açıdan tartışılır hale gelmiştir (Gozukirmizi, 2010; Gatew ve Mengistu, 2019).

Genetiği değiştirilmiş organizmaları (GDO) kısaca tanımlamak gerekirse; Biyoteknolojik yöntemler kullanılarak bir canlı türüne kendi türü dışındaki bir canlıdan gen veya genler aktarılacak suretiyle kalıtsal olarak belirli özellikleri değiştirilebiliyor. İşte hayvan, bitki veya mikroorganizmalara bu işlem yapıldığında onlara "GDO/Genetiği Değiştirilmiş Organizma" veya "GMO/Genetically modified organism" denilmektedir (Arvas ve Kaya, 2019; Gungor ve Demiryurek, 2021).

Genetiği değiştirilmiş organizmalar ile alakalı birbirine benzer başka tanımlamalar da bulunmaktadır. Bunlardan bazılarını şöyle verebiliriz; GDO, bir canlının gen diziliminin bir bölümünün yahut tümünün değiştirilmesi ya da ona kendi doğasında bulunmayan bambaşka bir karakter kazandırılmasına yahut doğal programının bozulması yoluyla elde edilen yeni formuna "Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar" denilmektedir (Ozer, 2011).

Genetiği Değiştirilmiş Organizma, rekombinant DNA teknolojisi yöntemleri kullanılarak bir organizmaya başka bir organizmadan yeni bir kalıtsal materyal transfer edilmesi ile oluşan canlılara denir. Bu kalıtsal materyal kendi cinslerinden

olabileceği gibi başka cins ve türlerden de olabilir (Arvas, 2017). Mesela Rekombinant DNA teknolojileri tütün bitkisine bir toprak bakterisi olan *Rhizobium*'dan gen aktarılmış ve elde edilen yeni tütün bitkisi ise genetiği değiştirilmiş organizma olarak isimlendirilmiştir (James, 2015).

Bazı genler bir organizmadan bir diğerine ve hatta akraba olmayan türlere bile gen teknolojileri sayesinde aktarılabilir. Böylece dünyada daha önce hiç bulunmayan gen bileşimleri elde edilmektedir. Bu şekilde elde edilen gıdalar, "GD gıda (GM food)" olarak adlandırılmaktadır (Gunay ve Ozdemir, 2016; FAQGMF, 2023). Bu, aslında insan eliyle yapılan bir kalıtım mühendisliğidir. Bu bir "rekombinant DNA teknolojisi" yani gen teknolojisi tekniğidir. Böyle bir teknoloji ile elde edilen bitkilere "transgenik bitkiler", hayvanlara ise "transgenik hayvanlar" denilmektedir. Bu sayede herhangi bir canlının gen diziliminin bir bölümünün veya tümünün değiştirilmesi ya da kendi doğasında bulunmayan yeni karakterlerin kazandırılması, böylece de asli unsurunun bozulması (değişimi veya iyileştirilmesi) söz konusudur (McCullum ve ark., 2019; Singh ve ark., 2022).

4. GDO içeren ürünlerin farklı açılardan potansiyel fayda ve zararları / Potential benefits and harms of GMO products from different perspectives

Gen transferleri sayesinde elde edilen yeni ürünlere tümünden karşı çıkmak veya tümünden iyi ve güzel demek, desteklemek doğru değildir. Bu yöntemlerle elde edilen ürünlerin insan, hayvan ve doğaya bir takım fayda ve zararları vardır. Bunlardan kısaca şöyle bahsedebiliriz:

4.1. GDO'ların bazı faydaları / Some benefits of GMOs

Transgenik ürünler, günlük hayatımızın birçok alanında bizlere kolaylıklar sunmuştur. Bir takım çevresel sorunların, sağlık ve tarım alanında ortaya çıkan ciddi sıkıntıların, transgenik ürünler yoluyla çözülebileceği düşünülmektedir. Söz konusu bu ürünlerin, bütün dünyada insanların geleceğini tehdit eden açlık ve yetersiz beslenme konusunda ciddi çözümler sunabileceği öngörülmektedir (Celik ve Balik, 2007). Bu görüşü savunan bilim insanları GDO içeren ürünlerin aşağıdaki faydalarından bahsetmektedir.

4.1.1. Tarımsal üretime katkıları / Contributions to agricultural production

Biyoteknolojik metotlarla elde edilen tarım ürünleri, klasik yöntemlerle elde edilenlere kıyasla daha kısa sürede elde edilmekte ve farklı ekolojik özelliklere sahip bitkiler oluşmaktadır (Saltik, 2010). Bitkiler bu yöntemlerle hastalıklara karşı daha dayanıklı olacak (USPIRG, 2023), herbisitlere ve diğer tarımsal ilaçlara daha az ihtiyaç duyacaktır (Arvas, 2017). Bitki içerikleri, vitamin bakımından zenginleşirken yeni gen transferi ile, dayanıklılığı az olan ürünlerde muhtemel ekonomik kayıpların önüne geçilmiş olacaktır (Denli, 2012).

4.1.2. Hayvansal üretime katkıları / Contributions to animal production

Biyoteknoloji alanında yeni uygulamalar, hayvanların verimliliğini artıracak, suni yemlerin sindirimlerinin kolaylaştırılması sayesinde hayvanların hastalıklara karşı dayanıklılığını artıracaktır. Hayvan hücrelerinde biyolojik ve

kimyasal değişimler yapılarak et, süt ve yumurta gibi gıdaların kalitelerinin artırılması sağlanacaktır (Denli, 2012).

4.1.3. Çevresel faydaları / Environmental benefits

Tarımsal üretimde kullanılan bazı kimyasal gübreler ile bitkisel hastalık ve zararlılarla mücadelede kullanılan bazı kimyasalların bitki ve çevre üzerinde birtakım olumsuzluklar oluşturduğu bilinmektedir. Genetiği değiştirilmiş ürünlerle bu zararların bertaraf edilmesi düşünülmektedir (Denli, 2012). Transgenik bitkiler ve bakteriler aracılığı ile çevre temizliği günümüzde yapılan önemli çalışmalardandır (Ozyigit ve ark., 2021).

4.1.4. Ticari ve sosyo-ekonomik hayata katkıları / Contributions to commercial and socio-economic life

Açlık ve yetersiz beslenme sorunu tarih boyunca insanların temel problemleri arasında olmuştur. Son birkaç yüzyılda dünyadaki insan ve hayvan popülasyonunun artması, su, enerji ve toprak kaynaklarının aynı oranda gelişmemesi, evrenin birçok ülkesinde insanların açlık ve yetersiz beslenme sorununu körüklemiştir. Bitki ve hayvanlarda gen transferlerinin yapılmasıyla hem maliyet hem de verimliliklerin artacağı, bu sayede de açlık ve yetersiz beslenme problemlerine çözüm üretilebileceği belirtilmektedir (Denli, 2012). Ayrıca uygulanan gen teknolojisi sayesinde ürünlerin çürüme ve hastalanma süreleri geciktirilerek üretici açısından nakliye ve depolama maliyetlerinde ciddi ekonomik kazançlar elde edilmiştir (Korkut ve Soysal, 2013).

4.1.5. Besin kalitesi ve sağlığa yönelik katkılarının artırılması / Increasing nutritional quality and contributions to health

Bir gıda maddesinin, sağlıklı, taze ve olgun olması, vitamin değerlerinin yüksek olması, onunla beslenen canlılar için hayati önem arz etmektedir. Biyoteknolojik yöntemler ve gen transferleriyle ürünlerin vitamin değerleri yükseltilebilir, protein kalitesi artırılabilir. Mesela bir ürünün aminoasit içeriklerinin artırılması için protein metiyonin ve lizin içerikleri artırılabilir. Eğer tahıllarda lizin miktarı artırırsa hayvanlardaki et, süt, yün miktarlarında artışlar olacaktır (Sun ve Liu, 2004). Besin değeri artırılmış ürünler, yetersiz beslenmeyi azaltmaya yardımcı olacak ve gelişmekte olan ülkelerin temel besin ihtiyaçlarını karşılamalarına olanak tanıyacaktır. Örneğin, Afrika ülkelerinde kassava, 500 milyon üzerinde insanın beslenmesinde önemli bir kaynaktır, özellikle birçok üçüncü dünya ülkesinde. Son yıllarda, kassava bitkisinin genetik yapısı, Afrika kassava mozaik virüsüne ve genel mozaik virüslere dirençli, aynı zamanda yüksek besin değeri sunan türlerin üretilmesi amacıyla değiştirilmiştir (Celik ve Balik, 2007).

4.1.6. Sebzelerin ve meyve depolama ömrü ve organoleptik kalitelerinin artırılması / Increasing the storage life and organoleptic quality of vegetables and fruits

Gen transferleri yoluyla sebzelerin ve meyvelerin raf ömrü uzatılabilir. Koku, lezzet, görüntü açısından arzulanan organoleptik (duyu organlarımız ile algılanabilen) özellikler sağlanabilir. Amerika Gıda ve İlaç İdaresi (US FDA) onaylı genetiği değiştirilmiş ilk ürün olan Flavr Savr domateslerinde bu durum Calgene Şirketi tarafından gerçekleştirilmiştir.

Domateslerin kızarma, olgunlaşma ve koku kalitesi sağlanmış, bozulma süreleri geciktirilmiştir. Aynı faydalar çilek, ahududu, şeftali ve ananas gibi başka ürünlerde de görülmüştür. Raf ömrünün uzaması nakliyat, depolama ve işlenmeyi kolaylaştırmıştır. Böylece tüketiciler taze ve kaliteli meyve ve sebzelere ulaşmışlardır (Celik ve Balik, 2007; Sharma ve ark., 2022).

4.1.7. İnsan hastalıklarının tedavisinde ve organ naklinde kullanılması / Use in the treatment of human diseases and organ transplantation

Gen transferlerinin en önemli faydalarından biri de hastalıkların tedavisine fayda sağlamasıdır. Birçok hastalık ilaç kullanmadan ve ameliyat yapılmadan tedavi edilebilecektir. Örneğin meme bezindeki fibrinojen üretiminde, genetiği değiştirilmiş hayvanlar kullanılmaktadır. İnsan hastalıklarında klonlanmış hayvanlar model olmuştur. Henüz tedavisi bulunamayan kistik fibrozis benzeri hastalıklar etkili bir şekilde iyileştirilebilmektedir. Diyabet hastalarında insülin ve hemofili hastalarında diyabet faktörü gibi farmakolojik proteinlerin üretiminde genetiği değiştirilmiş olan hayvanlar kullanılmaktadır. Keçi, koyun ve domuz gibi birçok hayvan klonlanarak organ nakli için kullanılabilirler. Böylece hastaların organ nakli için uzun süre beklemeleri gerekmez (Celik ve Balik, 2007; Sykes ve Sachs, 2019; Pipe ve ark., 2022).

4.1.8. Bio-fabrikalar ve endüstriyel kullanım için ürün ham materyali açısından kullanımı / Use in terms of product raw material for bio-factories and industrial use

Yeni yüzyılın ilk çeyreğinde ilaç sanayi, rekombinant DNA teknolojileri ile üretilen kimyasal maddelerden çokça yararlanmaktadır. Bu kimyevi maddelerin arasında ilaç etken maddeleri olarak yararlanılabilen sekonder bileşiklerden vitaminler, insülin ve kan proteinleri gibi organizmalar için gerekli veya yararlı pek çok türleri bulunmaktadır. Bu rekombinant DNA teknolojileri ile elde edilen enzimler, proteinler ve aşılardan faydalı bileşiklere sadece tıp sahasında değil eczacılık ve gıda üretimi sahalarında da çokça karşılaşırlar. Örneğin, yoğurt üretiminde faydalanılan bakterilerin genomları ile yeniden düzenleme yapılarak daha az bir sürede daha fazla peynir ve yoğurt elde edilmektedir. Bu sayede rekombinant DNA yöntemleri kullanılarak canlılar adeta biyo-fabrika konumuna getirilerek elde edilen ürünler daha avantajlı olabilmektedir (Hugenholtz ve ark., 2000; Celik ve Balik, 2007; Stander ve ark., 2022; Ozyigit ve ark., 2023).

4.2. GDO'ların bazı zarar ve riskleri / Some harms and risks of GMOs

2000'li yılların başından itibaren GDO içeren ürünler sıklıkla tüketicilere sunulmaya başlanmıştır. Bu, aynı zamanda bu ürünlerin lehine ve aleyhine söylemleri beraberinde getirmiştir. Özellikle bazı tüketici temsilcileri, halk sağlığını önemseyen gruplar, din ve etik çevreler, çevre ve hayvan hakları savunucuları birtakım verileri de ele alarak GDO karşıtlığına başlamışlardır. Bunlar, özellikle bu ürünlerin insan, hayvan ve çevre sağlığına zarar verebileceğini, dolayısı ile insan ve hayvan mutluluğunu olumsuz yönde etkileyeceğini savunmuşlardır (Celik ve Balik, 2007; Korkut ve Soysal, 2013; Wiley, 2015). Ayrıca, bu ürünleri üretenlerin çok az sayıda olduklarını, buna rağmen onlarla diğer ticari firmalar arasında bazı ekonomik

problemlerin doğabileceğini, GDO içeren ürün üretmeyenlerin bu durumdan fazlasıyla negatif etkileneceklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca bu firmaların çoğu, uluslararası bazda üretim yaparlar. Bu durum tekeli bir piyasanın oluşmasına, bölgesel birçok üreticinin yok olmasına da yol açabilir. GDO içeren ürünler küçük çevrelerce patentlenebilir böylece de biyoçeşitliliğin azalmasına sebep olabilir (Ozer, 2011).

4.2.1. GDO içeren ürünlerin sağlık üzerine potansiyel zararları / Potential harms of GMO products on health

GDO içeren ürünlerin insan, hayvan ve çevre sağlığı üzerinde olumsuz etkileri ilk transgenik ürünlerden itibaren gündeme getirilmiştir. Bunların başında zehirlenmeler, alerjik reaksiyonlar ve beslenme ile ilgili etkiler gelmektedir. Ayrıca hastalıkların tedavisinde antibiyotiklere karşı direncin oluşabileceği, transfer edilen genlerin yan etkilere sebep olabileceği, klonlanan genin stabilitesini koruması ile toksik etkilere sebep olabilecek özel içeriklerin ortaya çıkma ihtimali gibi pek çok menfi etkilerinin de olabileceği ifade edilmektedir (Korkut ve Soysal, 2013). Bir üründe bulunan ve alerjik etkisi olan bir genin başka bir türe aktarılması transgen bitkiyi muhtemel zararlı şekle getirebilmektedir. Mesela soya fasulyesinin besin öğelerini arttırmak için Brezilya fıstığından alınan bir genin, soya bitkisinde alerjik etkiler gösterdiği bilinmektedir. Bu yüzden olumsuz sonuçlarının önüne geçmek için gen aktarımından transgenik olacak bitkide bulunan proteinler ve aminoasitler birtakım testlerden geçirilmelidir (Denli, 2012). Transgenik ürünlerin tüketilmesi neticesinde meydana gelen bazı olumsuz sonuçlar saptanmıştır. Bunun birçok örneği vardır. Mesela 1989 yılında Amerika'da "Showa Denko" adlı bir şirket, bakteriden gen aktararak "L-Tryptophan" içeren gıda katkı maddesini piyasaya sürmüştü bunun neticesinde de halktan şikâyetler gelmiştir. Bu ürün 5 bin kişide ciddi hastalıklar meydana getirmiştir. "Eozinofili Miyalji Sendromu, (EMS)" kas hastalığı sonucunda 37 kişi yaşamını yitirmiş, 1500 kişi felç olmuş, bazı insanlarda da ağrılı yutma ve deri kızarmaları, kalp rahatsızlıkları, ışığa karşı duyarlılık, bağışıklık bozuklukları gibi rahatsızlıklar görülmüştür. Bu olumsuz sonuçlar neticesinde ilgili firma "L-Tryptophan" içeren katkı maddesinin kullanımını iptal etmiştir (Saltik, 2010).

4.2.2. Alerjik reaksiyonlar / Allergic reactions

Rekombinant gen nakilleri ile organizmalara transfer edilen yeni genin özellikleri, canlılarda alerjilere sebep olabilmektedir. Örneğin Brezilya fıstığında bulunan ve alerjiye neden olduğu saptanan "2S" geninin soya fasulyesine aktarılması neticesinde oluşan transgenik soya fasulyesinin alerjik reaksiyonlara sebep olduğu somut olarak ispatlanmıştır (Korkut ve Soysal, 2013).

4.2.3. Gıda güvenliği ve kalitesindeki değişiklik / Change in food safety and quality

Gen teknolojisi ile gıda maddelerinde özellikle de tahıllarda; protein, vitamin, yağ ve karbonhidrat değerlerinde değişiklikler yapılabilmektedir. Mesela "Altın pirinç-Golden rice" olarak isimlendirilen A vitamini miktarı yüksek pirinç üretilmiştir. Fakat ilgili çalışmalarda istenen özellikler transgenlere aktarıldığında bazı besin unsurlarında istenmedik vitamin kayıpları da görülmüştür (Potrykus, 2001; Arvas, 2017).

Tarım kimyasallarına dayanıklı transgenik soya fasulyeleri ile geleneksel soya fasulyelerinin fitoöstrojen oranlarının karşılaştırılması ile yapılan çalışmada GD soya fasulyelerinin fitoöstrojen düzeyinin %12-14 oranında daha az çıktığı görülmüştür. Aynı sonuçların karoten miktarı 50 kat artırılan transgenik kanolada ise tokoferol düzeyinin transgenik olmayan kanola ile karşılaştırıldığında önemli oranda az çıktığı görülmüştür. Ayrıca kanoladaki E vitamini oranının azaldığı görülmüştür (Korkut ve Soysal, 2013; Natarajan ve ark., 2013).

Yapılan çalışmalar göstermiştir ki asıl hedef, ekonomik açıdan yükselmektir (Tokel ve ark., 2022). Fakat bu ürünlerin bazılarının sağlık açısından pek de iç açıcı olmadığını göstermektedir. Ayrıca transgenik ürünlerin insan ve hayvan genomunda nasıl bir etkiye neden olacağına tamamen bilinmemesi de ayrı bir sorundur. Her ne kadar tüketilen transgenik ürünlerin sindirim sırasında çeşitli enzimler ile parçalanıp vücuttan atıldığı ifade edilse de bazı çalışmalar bunun aksine aktarılan bu genlerin sindirim enzimleri ile tamamen parçalanmadığını belirtmektedir (Denli, 2012; Lassoued ve ark., 2019).

4.2.4. *Biyolojik çeşitliliğin azalması / Reduced biodiversity*

Genetiği değiştirilmiş tohumların, ekimi yapılan tarlalara yakın bölgelerde yetişen aynı türe ait yabani veya genetiği değişmemiş bitkilere tozlaşma yolu ile genetiği değiştirilmiş organizmalardaki yabancı genlerin aktarılmasına *gen kaçışı* denir. Bunların çevreye dağılması halinde çeşitli çevre sorunlarının oluşabileceğinden bahsedilmektedir. Bu, en önemli risk olarak ifade edilebilir. Bunu önlemek için ciddi ve masraflı tedbirler almak gerekmektedir. Gen kaçması sonucunda hedef olmayan organizmaların herbisit ve böcek direnci gibi özellikler kazanması sonucu doğal varyetelerden ayrık otu gibi süper yabani bitki türleri oluşabilir. Bu durumda çapraz tozlaşma sırasında böceklerde de aynı gen kaçışları olabilir. Bu gen kaçışları, uzun vadede organizmaların genetik özgünlüğünü kaybetmesine, dayanıklı yabani bitki ve böceklerin ortaya çıkmasına neden olabilir. Bu durum daha fazla tarım ilaçlarının kullanımını ve masraflarını arttırabilir (Arvas ve Kaya, 2019; Miles ve ark., 2019; Lal ve ark., 2020).

4.2.5. *Çevresel zararlar ve kaygılar / Environmental damages and concerns*

İnsanoğlunun doğaya ve ekosisteme zarar veren müdahalelerde bulunması canlı ve çevre felaketlerine sebep olmaktadır. Kur'an-ı Kerim'de zaten buna "*Başınıza her ne musibet gelirse, kendi yaptıklarınız yüzündendir. O, yine de çoğunu affeder*" (Şûrâ, 42/30) ayetiyle işaret edilmiştir. İşte insanın doğaya karşı yapmış olduğu olumsuz müdahalelerden biri de genetik transferlerdir. Çünkü GDO'ların doğrudan ya da dolaylı olarak çevre üzerinde bir takım olumsuz etkileri son yıllarda sıklıkla dile getirilmektedir. Bitkiler arasında gen alışverişleri hayvanlara oranla daha kolaydır. Bu yüzden genetiği değiştirilmiş bitkilerdeki gen kaçışı önem arz etmektedir. Bu sebeple meyve ve sebzelerden beklenen faydalar alınamayabilir (Korkut ve Soysal, 2013; Lal ve ark., 2020).

4.2.6. *Gen patentleme ve terminatör teknolojisinin etkisi / Gene patenting and the impact of terminator technology*

Transgenik ürünler üreten bazı biyoteknoloji şirketleri, günlük hayatta önemli gördükleri genleri ve tohumları

patentleyerek kendi kontrolleri altında tutmak gayreti içerisinde bulunabilmekteler. Bunun bazı mahzurları vardır. Bu durumda o firmalar kendileri dışındaki araştırmacılara karşı çıkmaktadırlar. Terminatör gen teknolojisi ile patentli transgenik tohumlar bir defaya mahsus toprağa ekilmekte olup onlardan çıkan tohumlar bir kez daha kullanılmamaktadır (Safian, 2019). Bu bir anlamda kısır bitki elde etme tekniğidir. Terminatör teknolojisi birçok farklı şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Onun yöntemleri konumuzun dışındadır. Terminatör gen teknolojisi insanların uluslararası firmalara bağımlı hale getirebilir. Bu firmalar tohumları diledikleri fiyatlardan satabilirler. Ayrıca transgenik tohumlar için özel kimyasal ilaçlar gerekecektir. Yine aynı firmalar bu ilaçları piyasaya sürecektir. Neticede terminatör teknolojisi ile tarım üreticileri birçok açıdan o firmalara bağımlı kalacaklardır (Celik ve Balik, 2007; Mukherjee ve Kumar, 2014).

4.2.7. *GD gıdaların etiketlenmesi ile ilgili kaygılar / Concerns about labeling GMO foods*

Avrupa Birliği yasalarına göre, bir ürünün içerisinde %0,9 oranında GDO veya türevleri varsa bu bilgi etikete yazılmalıdır. AB de yetkili iki teşkilattan biri AB Komisyonu, diğeri ise Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi EFSA'dır. Bu limit, ülkelere göre değişkenlik arz edebilir. Mesela bu oran Fransa'da %0,1; İsviçre, Avustralya, Yeni Zelanda'da ve Çin'de %1; Güney Kore'de %3; İsrail ve Rusya'da %0,9, Japonya, Tayland, Tayvan ve Endonezya'da %5; Brezilya için %1 ve Norveç'te ise %2'dir. Kanada ve ABD'de GDO etiketleme zorunluluğu yoktur. Halkın isteği etiketleme yönünde olsa da serbest ticaret açısından her iki devlet de bunu uygulamamaktadır (Korkut ve Soysal, 2013).

Türkiye'de ise 2010 senesinde dönemin tarım bakanı, tescil edilmiş genler dışında GDO içeren ürünlere izin verilmediğini ifade etmiş ancak belirli miktarda ve izni alınmışlara etiketleme şartıyla ruhsat vermiştir. Tarım Bakanlığınca yayımlanan GDO yönetmeliğinin 5/3. maddesinde GDO, bebek mamalarında yasaklandı. Aynı yönetmeliğin 5/6. maddesinde GDO ve türevlerinin kullanım oranı %0,9'un altındaysa ürün GDO'suz sayıldı. 5/8. maddesinde ise GDO'suz bir ürün üreten firmanın ürettiği ürünün etiketine "GDO'suzdur" ibaresinin yazılması yasaklandı (Ozer, 2011). Bu durum "acaba etikete GDO'suzdur ifadesinin yazılmasının yasaklanması kimi, niçin rahatsız eder?" sorusunu akıllara getirmiştir (Gunay ve Ozdemir, 2016).

4.2.8. *Hayvan refahı açısından kaygılar / Concerns regarding animal welfare*

GDO endüstrisi ilaç endüstrisi gibi, deneylerde sıklıkla bazı hayvanları laboratuvarlarda kobay olarak kullanılmaktadır. Genetik biliminin ilerlemesi ile beraber, hayvanların süt, et ve yağ gibi özelliklerini değiştirerek, daha fazla ürün elde edilmeye çalışılmaktadır. Mesela domuzla aktarılan ve irileşmeyi destekleyen genler, etin daha az yağlı ve daha yumuşak olmasını sağlamıştır. Yine Yeni Zelandalı araştırmacıların geliştirdiği kazein proteini yüksek süt üreten transgenik inekle peynir üretiminde verimliliği artırmıştır. Ar-Ge çalışmaları ile hastalık direncinin geliştirilmesi, koyunlarda doğum oranının artırılması, iki aktif yumurtalık oluşturarak tavuklarda yumurta üretiminin artırılması gerçekleştirilmiştir (Korkut ve Soysal, 2013). Benzer bir uygulama da örümcekte keçiye yapılan bir gen transferi durumudur. Keçi sütünün örümcek ağı gibi lifler içerdiğinin

görüldüğü iddia edilmiştir (Tonguc, 2017). Eğer gerçekten durum bu aşamalara gelmişse, böyle bir sütün içimi birçok açıdan problemli hale gelmiş demektir.

Hayvanların genleriyle oynanması hayvan hakları savunucuları tarafından reddedilmektedir. Onlara göre daha fazla kazanç elde etmek için hayvanların genetikleri ile oynamak hayvanlara bir tür eziyettir. Aynı zamanda bu bir çevre problemidir (Denli, 2012).

4.2.9. Dini, etik ve kültürel kaygılar / Religious, ethical and cultural concerns

Gen transferleri sayesinde yeni canlı türlerinin ya da varyantlarının elde edilmesi dini, ahlaki ve etik tartışmaları beraberinde getirmiştir. Bu yöntemlerle yeni canlı türlerinin oluşturulması Allah'ın yaratıcılığına bir müdahale olabileceği, hilkati değiştirme söz konusunun olabileceği, onun evrene koyduğu sistemi bozabileceği ve Allah'ın bundan hoşnut olmayacağını ifade eden dini bilgiler vardır. Bu yöntemlerle elde edilen sonuçlar nereye kadar dayanabilir, tüm canlıları bir felakete sürükler mi, bu sayede insanlığın sonunu insanlık kendi elleriyle hazırlar mı? kaygıları bu çevrelerin zihinlerini meşgul etmektedir (Ozer, 2011; Yuksek, 2018; Arvas ve Kaya, 2019). Yakın geçmişimizde bu kaygılara yol açan bazı hadiseler gerçekleşmiştir. Mesela 2003 yılında sperme gerek duyulmaksızın bir anneden alınan deri hücrelerinden elde edilen kök hücreyle bir bebek dünyaya getirilmiş ve adı "Eve (Havva)" olan iki kopya bebek oluşturulmuştur (Mutlu, 2010). Bu işlem daha 1996'da gerçekleştirilen ilk transgenik koyun Dolly örnek olarak yapılmıştır (Korkut ve Soysal, 2013). Erkeğe gerek olmadan "kopya canlıların üretilmesi kadın-erkek ilişkilerini olumsuz etkileyerek dünyanın doğal seyrini bozabilecektir. Ayrıca anne-baba, eş, dede, dayı amca gibi kavramlar anlamlarını yitirecektir.

Konuyla ilgili araştırmaları yapan Ahmet Mutlu özetle şu kaygı ve öngörülerini dile getirmektedir: "Kendilerine imkân sağlandığında, insanların uygun olmayan ve aklın sınırları dışındaki eylemlerde bulunma olasılığının olduğunu unutmamak gerekir. Bu nokta, ailelerin, doğacak çocuklarını seçme ya da seçmeme tavırları bakımından oldukça önemli görünmektedir. Hamilelik aşamasında kusurlu olduğu öğrenilen bir çocuğun doğumunun engellenmesi ve "standart" özelliklerde bir çocuğa sahip olma keyfiyeti, anne-baba kavramlarının hem kültürel hem de psikolojik olarak içeriğinin boşalması ve çocukların ebeveynlerine sadece "biyolojik bir bağıllık duymaları" sonucunu doğurabilecektir.

Doğacak çocukların cinsiyetini seçebilmek insan soyunun devamı bakımından ve ekolojik dünyanın geleceği bakımından tehlikeler taşımaktadır. Her şeyden evvel çeşitli toplum ya da toplulukların -ilkel toplulukların Ataerkil yapıları ya da feminist gruplar- tek cins çocuk sahibi olma eğilimleri, neslin sürekliliği bakımından potansiyel bir tehlike taşımaktadır. Öte yandan böyle bir eğilim, "insan klonlama" yöntemi ile birlikte düşünüldüğünde de normal olmayan insan artışı sonucunda doğal kaynaklar ve besinler üzerinde büyük baskılar olabilecektir.

"En iyi ve en kaliteli" ye sahip olmayı körükleyen kapitalizmin ve onun ayrılmaz cüzü rekabet için gen teknolojisi, mevcut tüm -yasal ve ahlaki- sınırlamaları kaldıran bir işlev taşımaktadır. Yine para ve onun gücü... En iyi ve en kalitelinin ölçüsü para olduğundan, değişen fiyatlara göre "adam satın almak veya siparişi vermek" mümkün olabilecektir.

Tüm insan hakları ile ilgili bildiriler de yer alan "insanlar eşit yaratılmıştır" ifadesi genetiğin mevcut gelişmelerine göre yeniden kurgulanmak durumundadır. Bir taraftan, düzenin kaynağı olarak

karmaşanın ve çeşitliliğin gerektiğine dikkat çeken gelişmeler yaşanırken, diğer taraftan, belirli kalıplardan çıkan "tek tip" insanların geliştirilmesi, bilim içinde bir çelişkidir. Fiziksel ve düşünsel farklılıklarımızın giderildiği bir ortamda, insanların eşitliğinden değil, "denk"liğinden söz edilir. Dolayısıyla "bütün insanlar eşit yaratılmıştır" söylemi de "bütün insanlar koyun (!) yaratılmıştır" olarak okunabilir.

Bireysel ve toplumsal standardizasyonun bir diğer tehlikesi, olaylar ve fikirlerin nüvesindeki diyalektiğin yok olmasıdır. Çünkü More'un ütopyasında olduğu üzere, tek tip yaşam ve insanlardan oluşan bir dünyada insanoğlunun düşünme kabiliyeti de büyük zarar görecektir. Bilimsel ve toplumsal hayatın belkemiği olan bu olguların unutulması, insanoğlunun tek boyutlu bir geleceğe mahkûm olmasından başka, bilgiyi elinde tutan ve kullanan bir "seçkinler sınıfı"nın doğmasını da kolaylaştıracaktır.

Yukarıdaki sosyal kültürel yaklaşımları yanı sıra sosyo-ekonomik toplum yapısında da köklü ve rahatsız edici gelişmeler yaşamak mümkündür. Daha açık ifadeyle özellikle işverenler, sigortacılar gibi mesleklerin toplumda icra edilmesi insanlara kobay muamelesi yapılmasına indirgenebilir. Örneğin, işveren işçiden sağlık raporları isteyebilir. Kişinin geninde ileri yaşamında risk ve verim düşüklüğü oluşturabilecek durumu görebilir. Bu durumda da o işçiyi işe almak istemeyebilir. Dolayısıyla hasta ve sakatlık söz konusu olan kişiler sosyal ve ekonomik açıdan daha da kötü durumlara itilebilirler. Sigortacılıkta bu tür ayrımcılıklar yapmak yasak olsa bile sigorta şirketleri hasta ve sakatlara gen haritalara bakarak ya sigorta yapmayacaklar ya da anormal derecede yüksek primler isteyebileceklerdir. Bu durum birey ve toplum nezdinde problemlere sebep olabilecektir. Böylece gen teknolojisi kapitalist çikarlar doğrultusunda kullanılabilir (Mutlu, 2010).

Ortaya konan öngörü ve kaygılar, bu teknolojinin kötü hedefli insanların elinde olması durumunda ne tür sorunların olabileceğini göstermektedir. Bazen iyi niyetli olmakta tehlikeleri bertaraf etmek için yeterli olmayabilir.

Bilindiği üzere İslam ve Yahudilikte domuz eti, haşerat, böcek ve yırtıcı hayvanlar dinen yenmez. Aynı şekilde bu hayvanlardan elde edilmiş ürünler de tüketilemez. Bugün gen transferleri yapan çevreler bu ilkelere genelde itibar etmemektedir. Bu da İslam ve Yahudi din mensupları arasında rahatsızlıklara sebep olmaktadır.

4.2.10. Geleceğe yönelik kaygılar / Concerns about the future

Gen mühendisliği alanındaki verilerden yola çıkılarak birçok bilim adamı geleceğe dair bazı kaygılar içerisindedir. Biyoteknolojik yöntemler ile üretilen fenotipik ve genetik özelliklere sahip hayvan ve bitkilerin ileriki yıllarda ne tür bir sonuca varacakları kestirilememektedir. Bu gelişmeler canlılar dünyası için büyük felaketlere neden olabilirler. Bu durumlar bilim çevrelerinde merak ve kaygı konusudur (Denli, 2012). Onlar bu endişelerine *Salmonella* salgını, deli dana hastalığını ve bunlara benzer birçok hadiseyi örnek olarak gösteriyorlar. Canlı bir varlığı zehirleyebilen mikroorganizmaları ve üretilmiş süper bitkileri konu alan deneyler sırasında laboratuvarlarda olabilecek kazalarda biyolojik toksinlerin, zehirli maddelerin çevreye yayılması halinde oluşabilecek felaketlere de dikkat çekmektedirler (Celik ve Balik, 2007). Bunun en güzel örneklerinden biri de yakın geçmişte tecrübe ettiğimiz, tüm dünyayı maddi ve manevi açıdan olumsuz anlamda etkileyen Covid-19 pandemisinde virüsün doğal bir virüs mü yoksa gen teknolojileri ile elde edilmiş bir biyolojik silah mı olduğu konusudur (Tokel, 2021; Kurtcu ve ark., 2022).

Biyoteknolojik yöntemlerle gıda üreten ve GDO piyasasını elinde tutan büyük şirketler, tohum ve gıda kısıtlamasına

giderlerse teknolojiye geri kalmış, başka ülkelere bağımlı yaşayan veya hasım olan ülkeler büyük açlık ve kıtlıkla karşı karşıya kalabilirler. Jeremy Rifkin bu konuda şunları ifade etmektedir: Genetik mühendisliğindeki ilerlemelerin, biyolojik silahların üretilmesi bakımından dikkat çekici olduğu da muhakkaktır. 20. yüzyılın başlarında atomun parçalanmasıyla, insanlık ilk kez kendi geleceğinin sona ermesi olasılığıyla karşı karşıya kalmıştır. Arkasından, DNA sarmalının keşfedilmesiyle başlayan ve günümüzdeki gelişmelerle sonuçlanan genetik biliminin “silah” amacıyla kullanıldığına kendi varlığı için daha yıkıcı tehdit oluşturabileceği ileri sürülmektedir (Rifkin, 1998). Genetik mühendisliği marifetiyle üretilen tehlikeli virüsler, bakteri ve mantarlar kasten ya da yanlışlıkla çevreye yayılırsa tüm canlılar için büyük felaketlere yol açılabilir.

5. GDO içeren ürünlerin islam hukuku açısından değerlendirilmesi ve sonuç / Evaluation of GMO products in terms of islamic law and conclusion

Genetiği değiştirilmiş ürünleri İslam hukuku açısından değerlendirirken onu çok farklı açılardan ele almak gerekir. Bir çırpıda ona haramdır, helaldir veya mekruhtur demek doğru olmaz. Sağlıklı bir karar için onun fitratı değiştirme olup olmadığı, canlı organizmada kalıcı izler bırakıp bırakmadığı, gen transferlerinde alan ve veren objenin helal veya necis olup olmadığı, yapılan gen transferlerinin insan ve çevreye maslahat ve menfaat sağlayıp sağlamadığı, bu alanda yapılan çalışmaların gıda ve tohum sektöründe bir sömürü, tekelleşme ve kötü amaçla kullanım oluşturup oluşturmadığı gibi hususlar titizlikle ele alınmalıdır. Bu penceleden bakarak özetle şunları söyleyebiliriz.

Her şeyden önce genetiği değiştirilmiş ürünler uluslararası bazda üretimi ve tüketimi konu olan ve geniş kitleleri ilgilendiren bir konudur. Konunun sağlık, etik, dini ve sosyolojik yönleri vardır. Genetik mühendisleri, biyologlar, sosyologlar, ekonomistler, gen transferleri ile ilgilenenler, bu ürünlerin olumlu ve olumsuz yönlerinden bahsetmektedir. Biyoteknolojik yöntemler kullanılarak bir organizmaya ait doğal özellikler bir başka organizmaya aktarılabilir ve yeni bir tür elde edilebilir. Haliyle bu değişimlerden olumlu veya olumsuz etkilenen çevreler veya rant

Kaynaklar / References

- Akpan, G. E., Ndukwu, M. C., Etim, P. J., Ekop, I. E., & Udoh, I. E. (2023). Food Safety and Agrochemicals: Risk Assessment and Food Security Implications. In *One Health Implications of Agrochemicals and their Sustainable Alternatives* (pp. 301-333). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Arvas, Y. E. (2017). *Genetiği değiştirilmiş bitkiler ve tanısı*, (pp. 1-112). Düsseldorf: LAP Lambert publishing.
- Arvas, Y. E., & Kaya, Y. (2019). Genetiği değiştirilmiş bitkilerin biyolojik çeşitliliğe potansiyel etkileri. *Yuzuncu Yil University Journal of Agricultural Sciences*, 29(1), 168-177.
- Atsan, T., & Kaya, T. E. (2008). Genetiği değiştirilmiş organizmaların (GDO) tarım ve insan sağlığı üzerine etkileri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2), 1-6.
- Boran, M. (2016). Hanefi mezhebinde yiyecek ve içeceklerde helallik ve haramlık ölçütleri, Doktora Tezi, (pp. 60-75). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye.
- Bux, C., Varese, E., Amicarelli, V., & Lombardi, M. (2022). Halal food sustainability between certification and blockchain: a review. *Sustainability*, 14(4), 2152.
- Celik, V., & Balik, D. T. (2007). Genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO). *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 23(1), 13-23.
- Denli, M. (2012). Genetiği değiştirilmiş organizmalar, sektörel araştırmalar ve etikler. *İstanbul: Ticaret Odası*, 90, 104-107.
- FAQGMF. (2023). Frequently Asked Questions on Genetically Modified

elde etmek isteyen bazı gruplar oluşabiliyor. Ayrıca GDO'nun insan ve hayvan sağlığı, bitki ve tohum kalitesi, ekonomik dengeler açısından birçok olumlu ve olumsuz sonuçları tespit edilmiş durumdadır. Bu yüzden GDO içeren ürünler hususunda olumlu yaklaşım sergileyen, bu ürünlerin üretimini ve tüketimini destekleyen bazı kişi ve kuruluşlar olduğu gibi, bu ürünlerin insan, hayvan ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri sebebiyle eleştirel bir tutum takınarak bu ürünlerin kullanımının tamamen veya kısmen yasaklanması gerektiğini ileri süren çevreler de vardır. Bu noktalara da dikkat ederek konuyu İslami açıdan şöyle değerlendirebiliriz.

İçerisinde domuz, kan, besmelesiz kesilmiş veya kendi kendine ölmüş hayvandan parçalar bulunan veya İslami açıdan necis sayılan maddelerle elde edilen tüm genetiği değiştirilmiş ürünleri üretmek, yemek, içmek ve ticaretini yapmak İslami açıdan uygun değildir. Dolayısıyla böyle uygulamalara haram demek doğru olacaktır.

Genetiği değiştirilmiş bir ürün, insan, hayvan veya bitkilerde bazı zararlara sebep oluyorsa bunları kullanmak ve üretmekte İslam'ın temel ilkelerine uygun olamaz. Dolayısıyla bunlara da caiz demek doğru olmayacaktır. Ancak insan ve çevre sağlığına, refahına faydalı olursa o zaman İslam buna müsaade edebilir.

Genetiği değiştirilmiş ürünler bir grup insanın aç kalmasına, sömürülmesine, yaşayabilmesi için başkalarına muhtaç olmasına, bir ürünü normalden daha pahalıya almasına veya nimetlerin hep aynı grup insanlar tarafından kullanılmasına sebep olursa yine İslam'ın sosyal adalet prensipleri gereği caiz olmayacaktır. Ancak GDO, insan ve doğaya fayda sağlayacaksa, hastalıklara şifa olacaksa, insanlığın ve doğanın menfaatini temin edecekse elbette İslami açıdan caiz ve helal olacaktır.

Çıkar çatışması / Conflict of interest: Yazar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder / The author declares that he has no conflict of interests.

Etik beyanı / Informed consent: Bu çalışmada, yazar, hiçbir insan ya da hayvan denek kullanılmadığını ve Etik Kurul iznine gerek olmadığını beyan eder / The author declares that this manuscript did not involve human or animal participants and informed consent was not collected.

- Foods, <http://www.who.int/foodsafety/>, Erişim tarihi 28.12.2023.
- Gatew, H., & Mengistu, K. (2019). Genetically modified foods (GMOs); a review of genetic engineering. *Journal of Life Sciences and Biomedicine*, 9(6), 157-163.
- Gozukirmizi, N. (2010). *Bitki biyoteknolojisi gıda biyoteknolojisi*, (pp. 393-413). Nobel Yayın Dağıtım Tic. Ltd., İstanbul.
- Gunay, H. M., & Ozdemir, M. (2016). İslami açıdan genetiği değiştirilmiş ürünler. *Journal of International Social Research*, 9(45), 1004-1023.
- Gungor, E., & Demiryürek, K. (2021). Türkiye’de genetiği değiştirilmiş organizmalar. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 140-154.
- Hasim, N. A., Amin, L., Mahadi, Z., & Mohamed Yusof, N. A. (2022). Islamic ethical principles to protect environment affected by modern biotechnology. *International Journal of Islamic Thought*, 21.
- Hugenholtz, J., Starrenburg, M., Boels, I., Sybesma, W., Chaves, A. C., Mertens, A., & Kleerebezem, M. (2000). Metabolic engineering of lactic acid bacteria for the improvement of fermented dairy products. *Animating the cellular map. Proceedings of BTK*, 3009-3013.
- James, C. (2015). *Global status of commercialized Biotech/GM crops: 2015 ISAAA Brief No. 51*. ISAAA.
- Karadavi, Y. (1973). *İslamda helal ve haram*, (pp. 1-576). İstanbul: Hilal Yayınları.
- Karaman, F. (1996). Rızık ve kazanç anlayışı üzerine bir inceleme. *Fırat Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 1, 155-178.
- Karaman, H. (2010). *Günlük hayatımızda helaller ve haramlar*, (pp. 1-240). İstanbul: İz Yayıncılık.

- Korkut, D., & Soysal, A. (2013). Genetiği değiştirilmiş organizmalar. *Ankara: Halk Sağlığı Uzmanları Derneği (HASUDER). Lönnnerdal, B.(2003). Genetically Modified Plants for Improved Trace Element Nutrition, (133), 1430, 1433.*
- Kurtcu, M., Demir, E., Kiraz, M., & Aydoğdu, G. (2022). Yeni tip koronavirüs (covid-19) biyolojik bir silah olabilir mi? Çorum ilinde yaşayan bireylerin düşünceleri üzerine bir alan araştırması. *Hittit Medical Journal, 4(1), 10-21.*
- Kutub, S. (1986). *Fî Zilâli 'l-Kur 'ân*, (pp. 973-976). Kahire: Dâru'ş-şurûk, II.
- Lal, M., Bhardwaj, E., Chahar, N., Dangwal, M., & Das, S. (2020). (Trans) gene flow: mechanisms, biosafety concerns and mitigation for containment. *Reproductive Ecology of Flowering Plants: Patterns and Processes, 335-394.*
- Lassoued, R., Macall, D. M., Smyth, S. J., Phillips, P. W., & Hessel, H. (2019). Risk and safety considerations of genome edited crops: expert opinion. *Current Research in Biotechnology, 1, 11-21.*
- Lewis, J. A., & Morran, L. T. (2022). Advantages of laboratory natural selection in the applied sciences. *Journal of Evolutionary Biology, 35(1), 5-22.*
- McCullum, C., David, P., & Paoletti, M. G. (2019). Biotechnology in agriculture and the environment: benefits and risks. In *Biotechnology and safety assessment* (pp. 177-217). CRC Press.
- Miles, L. S., Rivkin, L. R., Johnson, M. T., Munshi-South, J., & Verrelli, B. C. (2019). Gene flow and genetic drift in urban environments. *Molecular Ecology, 28(18), 4138-4151.*
- Mukherjee, S., & Kumar, N. S. (2014). Terminator gene technology-their mechanism and consequences. *Science Vision, 14(1), 51-58.*
- Mutlu, A. (2010). Gen teknolojisine ekolojik sorun olarak bakmak. *VIII. Kamu Yönetimi Forumu*, Ankara.
- Natarajan, S., Luthria, D., Bae, H., Lakshman, D., & Mitra, A. (2013). Transgenic soybeans and soybean protein analysis: an overview. *Journal of Agricultural and Food Chemistry, 61(48), 11736-11743.*
- Ozer, K. (2011). *Deccal tabakta, dini, siyasi ve vicdani açıdan GDO*, (pp. 1-296). İstanbul: HAYYKitap.
- Ozyigit, I. I. (2012). *Agrobacterium tumefaciens* and its use in plant biotechnology. In: M. Ashraf et al. (Eds.), *Crop Production for Agricultural Improvement*, (pp. 317-361). Springer.
- Ozyigit, I. I., Can, H., & Dogan, I. (2021). Phytoremediation using genetically engineered plants to remove metals: a review. *Environmental Chemistry Letters, 19(1), 669-698*
- Ozyigit, I. I., Dogan, I., Hocaoglu-Ozyigit, A., Yalcin, B., Erdogan, A., Yalcin, I. E., ... & Kaya, Y. (2023). Production of secondary metabolites using tissue culture-based biotechnological applications. *Frontiers in Plant Science, 14, 1132555.*
- Picado, W. (2022). Technology, geopolitics, and institutions: an evaluation of the green revolution dominant narrative in Latin America. In *Handbook of the Historiography of Latin American Studies on the Life Sciences and Medicine* (pp. 1-19). Cham: Springer International Publishing.
- Pielke Jr, R., & Linnér, B. O. (2019). From green revolution to green evolution: A critique of the political myth of averted famine. *Minerva, 57(3), 265-291.*
- Potrykus, I. (2001). Golden rice and beyond. *Plant Physiology, 125(3), 1157-1161.*
- Rifkin, J. (1998). *Biyoteknoloji yüzyılı*, (pp. 1-326). İstanbul: Evrim Yayınları.
- Safian, Y. H. M. (2019). Shariah attitude towards genetically modified foods: aqli and naqli analysis. *Journal of Fatwa Management and Research, 14-28.*
- Saltık, A. (2010). Genetiği değiştirilmiş gıdalar ve halk sağlığı. In *Farklı Boyutlarıyla Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar*, (pp. 33-40). Ankara Tabip Odası.
- Şentürk, L., Yazıcı, S., (2019). *İslam ilmi hali*, (pp. 1-584). Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları.
- Singh, P. K., Singh, P., Singh, R. P., & Singh, R. L. (2022). Transgenesis in plants: principle and methods. In *Plant Genomics for Sustainable Agriculture* (pp. 41-70). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Stander, J., Mbewana, S., & Meyers, A. E. (2022). Plant-derived human vaccines: Recent developments. *BioDrugs, 36(5), 573-589.*
- Sun, S. S., & Liu, Q. (2004). Transgenic approaches to improve the nutritional quality of plant proteins. *In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant, 40, 155-162.*
- Sen, S., & Altinkaynak, S. (2014). Genetiği değiştirilmiş gıdalar ve potansiyel sağlık riskleri. *Sakarya University Journal of Science, 18(1), 31-38.*
- TDV, (2006). *İlmihal II*, 32; bk. Salih Yakup Abdurrahman, *el-İbahatü unde 'l-usûliyyin*, Riyad: Mektebetü'r-rüşd, 30-40.
- Tokel, 2021; Kurtcu ve ark., 2022). Dünya pamuk tarımı ve ekonomiye katkısı. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 10(2), 1022-1037.*
- Tokel, D., Genc, B. N., & Ozyigit, I. I. (2022). Economic impacts of Bt (*Bacillus thuringiensis*) cotton. *Journal of Natural Fibers, 19(12), 4622-4639.*
- Tonguc, T. (2017). Keçi Sütünden Örümcek Lifi Elde Etmek, <https://www.muhandisbeyinler.net/keci-sutunden-orumcek-lifi-elde-etmek/>, Erişim tarihi 28.12.2023.
- USPIRG, (2023). United States Public Interest Research Group, <http://www.uspirg.org/sites/>, Erişim tarihi 28.12.2023.
- Yukse, A. (2016). Ahlak ekseninde fıkım gençlerde karakter inşası. *Sinop Üniversitesi Uluslararası Gençlik ve Ahlâk Sempozyumu Bildiriler Kitabı. (I)*, 113-133.
- Yukse, A. (2018). *İslam hukukuna göre helal gıda ve GDO'lu ürünler (Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar)*, (pp. 1-309). Bişkek: Üniversite Yayınları.

Cite as / Atıf şekli: Yuksek, A. (2023). İslami perspektiften genetiği değiştirilmiş organizmalar. *Front Life Sci RT, 4(SI), 29-37.*