

## Sürdürülebilir Beslenme ve Gıda İsrafı

Hatice Parlak Başkurt<sup>1</sup>

Hülya Yardımcı<sup>2</sup>

### Özet

İklim değişikliğinin etkileri ile ekosistemler olumsuz etkilenmekte, aşırı hava olayları artmakta, tarım alanları zarar görmekte, su kaynakları azalmakta, denizlerdeki tuzluluk oranları değişmekte, böylece gıda ve geçim kaynakları azalarak insanların yeterli ve güvenli gıdaya ulaşımı zorlaşmaktadır. Sağlıksız diyetler ve yetersiz beslenme ise hastalık yükünü arttırmaktadır. Artan ve kentleşen nüfus, yoksulluk, toprak ve suyun kirlenmesi gibi faktörlerle birlikte değişen gıda üretme ve tüketme şekilleri çevreye zarar vermekte, sera gazı emisyonlarını, enerji harcamalarını ve iklim değişikliğinin etkilerini artırmaktadır. Tüm bu etkiler düşünüldüğünde hem insan sağlığını koruyacak yeterli ve dengeli beslenmeyi hem de doğal kaynakların verimli kullanımını sağlamak ve çevresel etkiyi azaltmak acil bir ihtiyaç olarak görünmektedir. Bunun sağlanması için sürdürülebilir ve sağlıklı beslenme ile gıda israfının azaltılması önemli amaçlardandır. Sürdürülebilir ve sağlıklı bir beslenme planı çeşitli bitkisel kaynaklı besinler, düşük miktarlarda hayvansal kaynaklı besinler ve az miktarda ultra işlenmiş besin, rafine tahıl ve ilave şekerler içermekte olup; çevresel etkisi düşük, kültürel olarak kabul edilebilir, erişilebilir, uygun maliyetli, beslenme açısından yeterli ve güvenlidir. Sürdürülebilir beslenme alışkanlıkları, gıda israfını azaltmayı da kapsamaktadır. Çünkü gıda israfı ile birlikte, üretilen her gıda ile harcanan enerji de israf olmakta bunun yanı sıra çevreye boş yere zarar verilmektedir. Bu konuda bilgi ve farkındalığın artırılmasına yönelik eylemler ve politikalar oluşturulması önerilmektedir.

1 Arş. Gör., Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, hatice.parlak@ksbu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-7399-2504>

2 Doç. Dr., Ankara Üniversitesi, yildirimh@ankara.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-2664-4176>

## 1. İklim Değişikliği ve Beslenme

### 1.1. Yetersiz ve Dengesiz Beslenme ve İklim Değişikliği

Dünyada yetersiz beslenme artarken aynı zamanda fazla kilolu olma ve obezite de hızla artmaktadır. Yetersiz beslenme yaygınlığı 2019 yılından 2020 yılına %8'den %9,3'e; 2021 yılında %9,8'e yükselmiş ve 702 ila 828 milyon arasında insan açlıktan etkilenmiştir. 2030 yılında yaklaşık 670 milyon insanın hala açlıkla karşı karşıya kalacağı tahmin edilmektedir. 2021'de dünyada yaklaşık 2,3 milyar insan orta veya ciddi düzeyde gıda güvencesizliği yaşamış, yani besleyici ve yeterli gıdaya düzenli erişimleri olmamıştır. Ciddi düzeyde gıda güvencesizliği yaşayanlar, küresel nüfusun %11,7'sini oluşturmaktadır. Kişi, ciddi şekilde gıda güvencesiz olduğunda, açlık devam eder. Açlık düzenli olarak yeterli miktarda diyet enerjisi tüketilmediğinde ise kronikleşir (FAO, 2022b). Dünyamızda 820 milyondan fazla kişinin halihazırda açlıkla karşı karşıya olduğu bildirilmiştir. Öte yandan 2 milyar yetişkinin fazla kilolu, 670 milyondan fazla yetişkinin ise obez olduğu günümüz dünyasında fazla kilo, obezite ve bunlarla ilişkili diyetle bağlı bulaşıcı olmayan hastalıklar, 4 milyon ölümün olmasına yol açmıştır. Bu bağlamda dünyadaki hastalık yüküne en çok katkısı olan risk faktörleri arasında sağlıksız diyetler ve yetersiz beslenme yer almaktadır (FAO ve WHO, 2019).

Gıda ve Tarım Örgütüne göre, gıda güvencesinin oluşması için, insanların, sağlıklı ve aktif bir hayat sağlayabilecek şekilde besin ihtiyaçlarını ve tercihlerini karşılayabilmesi, bunun için gerekli olan yeterli ve güvenli gıdaya her zaman fiziksel ve ekonomik açıdan erişebilmesi gerekmektedir (FAO, 1996). Gıda güvencesizliği, gıdanın bulunmamasından veya gıda elde etmek için kaynak eksikliğinden kaynaklanabilir (FAO, 2022a). Bu kaynaklar üzerinde iklim değişikliğinin neden olduğu bazı riskler etkili olup, gıda güvencesini azaltabilmektedir. Denizde ve kıyıda ekosistemlerin bozulması, böylece kırsal geçim ve gıda kaynaklarının kaybedilmesi, gelirin azalması ve gıda sistemlerinin bozulması bu etkiler arasındadır. Kara ve okyanuslardaki sıcaklık değişimi, deniz seviyesinin yükselmesi ve okyanus asitlenmesi gibi sonuçlar birçok bölgede gelecekteki su varlığı hakkında önemli bir belirsizlik oluşturmaktadır. Deniz seviyesinde yükselme ile birlikte, kıyı bölgelerde suların tuzluluk oranları değişmektedir. Bunların yanı sıra tarımsal faaliyetler de aşırı hava olayların artması ile olumsuz yönde etkilenmektedir. Böylece iklim değişikliği, fiziksel etkilerden ekosistemlere, tarımsal üretime, gıda zincirlerine, gelirlere ve ticarete, geçim kaynaklarına, gıda güvencesi ve beslenme üzerine bir dizi risk oluşturmaktadır (FAO, 2015).

## 1.2. Gıda Sistemlerinin İklim Değişikliği ile Etkileşimi

Dünyada nüfus ve kentleşme giderek artarken, teknoloji gelişmekte ve ekonomi daha fazla küreselleşmektedir. Bu değişimle birlikte gıdanın üretim, tüketim ve nakliyesiyle ilgili işlemler de önemli ölçüde değişmiş olup (FAO, 2022a); bu süreçlerde, çevre ve doğal kaynaklar zarar görmektedir (FAO ve WHO, 2019). Besin üretme ve tüketme şekilleri, çevre ve iklim ile ilişkili olmanın yanı sıra birbirleri üzerine de etkilidir (Nguyen, 2018).

Tarım, hayvancılık, balıkçılık gibi kaynaklardan gıda ürünlerinin üretilmesi, işlenip dağıtılması, tüketilmesi ve elden çıkarılması da dahil olmak üzere süreçteki tüm aktörler “Gıda Sistemleri”nin kapsamındadır (Nguyen, 2018). Küresel sera gazı emisyonları, iklim değişikliğinin etkilerini arttırmaktayken, gıda sistemleri bu emisyonların %20 ila 35’inden sorumlu tutulmaktadır. Bunun yanı sıra arazi dönüşümü, ormansızlaşma ve biyoçeşitlilik kaybına da önemli bir katkısı bulunmaktadır. Gıda üretimi, küresel düzeyde toprak kaynaklarının %48’ini ve tatlı su kaynaklarının %70’ini kullanmakta, aynı zamanda su kirliliğine neden olmaktadır (FAO ve WHO, 2019). Hem tarım hem de hayvancılık sektörü küresel sera gazı emisyonlarını arttırmakta olup, emisyonların yaklaşık beşte birine tarımın katkısından söz edilmektedir (Aleksandrowicz ve ark., 2015). Hayvancılıkta ise yem olarak kullanılan bitkiler için gübre üretilmesi, yemlerin taşınması ve çiftlikteki enerji harcamaları ile birlikte sera gazı emisyonlarında artış meydana gelmektedir (Koneswaran ve Nierenberg, 2008). Bu durumda sera gazlarının devam eden emisyonu, iklim sisteminin bileşenlerinde daha fazla ısınmaya ve iklim değişikliğinin etkilerinin artmasına neden olacaktır. İklim sistemindeki mevcut ve gelecekte beklenen değişiklikler de insan ve doğal sistemler üzerinde giderek daha önemli ve zararlı etkilere sahip olacaktır (Ara Begum, 2022). Hayvansal kaynaklı besinler, bitkisel kaynaklı besinlere kıyasla daha yüksek çevresel etkiye sahiptir ve çevreye daha zararlıdır (Karwacka ve ark., 2020).

İklim değişikliğinin ve aşırı hava olaylarının etkileri ekosistemleri olumsuz yönde etkilemekte, gıda güvencesini azaltmakta; göçleri ve eşitsizliği artırmakta, geçim kaynaklarına, insanların sağlığı ve güvenliğine zarar vermektedir. İklim değişikliğinin bu etkileri; artan ve kentleşen küresel nüfus, hızlı teknolojik değişim, yoksulluk, toprak ve su bozulması, biyolojik çeşitlilik kaybı ve gıda güvencesizliği gibi diğer önemli toplumsal değişikliklerle eşzamanlıdır ve etkileşim halindedir (Ara Begum, 2022). Dünya nüfusunun giderek artmakta olduğu ve 2050 yılına kadar tahmini olarak 9,7 milyar kişiye çıkacağı düşünüldüğünde, yoğun nüfus ve artan çevresel etkiler nedeniyle günümüzdeki gıda sistemleri sürdürülebilir bulunmamaktadır.

(FAO ve WHO, 2019). Tüm bu etkiler ve değişiklikler dikkate alındığında doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını teşvik edilmelidir (FAO, 2022a). Gıda sisteminin sürdürülebilir olması için, sadece günümüz değil, gelecek nesillerin de ihtiyaçlarını gözeterek, kaynakları koruyan ve herkes için gıda güvencesi sağlayan bir sistem olması gerekmektedir. Sürdürülebilir gıda sisteminin çevre üzerinde olumsuz bir etkisi olmamalı ve topluma fayda sağlamalıdır (Nguyen, 2018).

Sonuç olarak, gıda sistemleri hem çevresel bozulmanın hem doğal kaynakların tükenmesinin önde gelen nedenlerinden olup; sera gazı emisyonlarını arttırmakta, arazi dönüşümü, biyoçeşitlilik kaybı, ormansızlaşma ve su kirliliğine neden olmaktadır (FAO ve WHO, 2019). Bu nedenle kaynakların verimli kullanılması ve üretimden kaynaklanan olumsuz çevresel etkilerin azaltılması gerekmektedir. Bu konuda en büyük zorluklardan biri, sera gazı emisyonlarını azaltmaktır (Werner ve ark., 2014).

### **1.2.1. Beslenme ve Sera Gazı Emisyonları**

Küresel ısınmanın temel nedenlerinden biri karbondioksit, metan ve azot oksit gibi sera gazlarının emisyonlarıdır. Metan ve azot oksit gazları emisyonuna temel katkı tarım alanındandır. Gıda sisteminin diğer aşamaları olan ulaşım, işleme, perakende satış, depolama ve hazırlama da fosil yakıtların kullanımından kaynaklı olarak karbondioksit emisyonlarına katkıda bulunmaktadır (Carlsson-Kanyama ve González, 2009). Gıda üretim ve dağıtımını hem enerji gerektirmekte hem de iklim değişikliğini doğrudan etkileyen karbondioksit, metan ve nitrojen dioksit gibi sera gazı emisyonlarının üçte birinden sorumlu tutulmaktadır. Bu nedenle ürünlerin çevresel etkilerinin azaltılması, iklim değişikliğini hafifletme stratejilerindedir (Karwacka ve ark., 2020).

Gıda maddeleri, tarladan sofraya sera gazı emisyonları hesaplandığında önemli ölçüde farklılık göstermektedir (Carlsson-Kanyama ve González, 2009). Tarım kaynaklı emisyonlar, uygulanan üretim tekniklerine göre değişmektedir. Mekanize tarımda, gübre için fosil yakıt kullanımı, diğer tarım uygulamaları yapılırken enerji harcanması ve sulamalar ile birlikte karbondioksit emisyonu artmaktadır. Farklı tarımsal uygulamalar, sera gazı emisyonlarını farklı şekilde etkileyebilmektedir. Diğer yandan hayvancılık sektörü de karbondioksit emisyonlarının yaklaşık %9'unu oluşturmaktadır. Enerji harcamaları, yemlerin üretim ve nakliyesi, arazi kullanımında değişiklik gibi faktörler bu durumun meydana gelmesinde etkili olmaktadır. Et, yumurta ve süt gibi hayvansal kaynaklı besinlerin üretimi hayvanların doğrudan yetiştirilmesi ve kesilmesinin yanı sıra, hayvan yemi için tahıl ve

gübre üretimini, atık depolama ve bertarafını, su kullanımını ve çiftliklerdeki enerji harcamalarını kapsar (Koneswaran ve Nierenberg, 2008). Aynı zamanda bu tür ürünlerin üretimi sırasında gübre depolama ile azot oksit ve metan gazı emisyonları artmaktadır. Sığır ve domuz çiftlikleri gibi alanlarda, çok sayıda hayvanın sınırlı şartlarda aynı yerde tutulması söz konusu olduğundan, daha yüksek emisyonlar ile karşı karşıya kalınmaktadır. Bu koşullar altında gübre genellikle sıvı sistemlerde işlenmektedir ve gübrenin sıvı halde ayrışması önemli miktarda metan üretebilmektedir. Otoburlar ve geviş getirenlerin çoğu selüloz ve diğer kompleks karbonhidratları mikroorganizmaların yardımı ile sindirmekte ve bu tür mikrobiyal sindirimde metan üretilmektedir. Hayvanın türüne ve kullanılan yemin kalitesine göre üretilen miktar değişebilmektedir. Geviş getirenlerde başlıca yüksek metan üreten hayvanlar sığır, manda, koyun, keçi ve geyiktir. Bu hayvanlar sadece evcilleştirilmiş şartlarda, çok sayıda tutulduklarında iklim değişikliğine katkısı önemli boyutlara ulaşmaktadır (Carlsson-Kanyama ve González, 2009).

Bitkisel kaynaklı besinler, hayvansal kaynaklı besinlerin çoğuna kıyasla genellikle daha düşük sera gazı emisyonlarına sahip olsa da önemli istisnalar mevcuttur. Küresel yabani balık avlarında en bol bulunan türlerden olan sardalya, hamsi, ringa balığı, uskumru gibi küçük pelajik balıkların üretimleri ile ilişkili sera gazı emisyonları göz önüne alındığında, yalnızca kök bitkiler, tahıl, buğday, soya ve sert kabuklu yemişler gibi belirli bitkiler için medyan emisyon seviyesi bu balıklardan daha düşük bulunmuştur. Farklı gıdaların üretimindeki sera gazı emisyonlarını ve besinsel faydalarını değerlendiren bir çalışmada, ortalama besin gereksinimi değerlerini karşılamak için en düşük sera gazı emisyonları tahıllarda, yumru köklerde, tohumlarda, doğada yakalanan küçük pelajik balıklarda, çiftlik sazanlarında ve çift kabuklu deniz ürünlerinde bulunmuştur. Besin kaynağı başına en yüksek sera gazı emisyonları sığır eti, kuzu eti, vahşi koşullarda yakalanmış karidesler, çiftlik kabukluları ve domuz eti olarak belirlenmiştir. Hayvansal kaynaklı besinler arasında bazı balıklar ve kabuklu deniz ürünleri, en az bitkiler kadar düşük sera gazı emisyonlarına sahip olduğundan sağlıklı, sürdürülebilir bir diyeteye dahil edilebileceği belirtilmektedir. Bununla birlikte, diğer suda yaşayan türler ve üretim yöntemleri, en az karada yaşayanlardan et üretimi kadar yüksek çevresel maliyetlere sahiptir (Koehn ve ark., 2022).

Farklı sera gazları emisyonları bir dizi faktöre bağlıdır (Carlsson-Kanyama ve González, 2009). Bitkisel üretimde; gübre ve pestisitlerin üretimi, ürünlerin işlenmesi, nakliyesi, tarım araçlarının kullanılması ve atıklar süreci etkileyen faktörlerdendir. Hayvansal kaynaklı ürünlerin üretimi ise gübre yönetimini, yem üretimini ve atık kullanımını kapsamaktadır. Hayvansal üretim, toprak, su ve enerji gibi çok daha fazla kaynağı tükettiği ve biyolojik

kirliliğin önemli bir bölümünün kaynağı olduğundan, hayvansal kaynaklı gıdalar genel olarak, bitkisel kaynaklı olanlara göre daha yüksek çevresel etkiye sahiptir (Karwacka ve ark., 2020). Farklı gıda kategorileri için sera gazı emisyonlarının sistematik bir literatür taraması ve meta-analiz çalışmasına göre tahıllar, meyve ve sebzeler en düşük çevresel etkiye sahipken; geviş getiren hayvanlardan elde edilen et, en yüksek çevresel etkiye sahiptir (Clune ve ark., 2017). Çiftlik hayvanları sektöründen kaynaklanan sera gazlarını azaltmak için mevcut hayvancılık uygulamaları ve tüketim kalıplarında geniş kapsamlı değişiklikler gerekmektedir (Koneswaran ve Nierenberg, 2008).

## 2. Sağlıklı ve Sürdürülebilir Beslenme

Sağlıklı diyetler enerji içeriği yönünden uygun ve farklı bitkisel kaynaklı besinlerden zengin olmalıdır. Bu diyetlerde yüksek işlenmiş ürünler, rafine tahıl ve şekerler en az şekilde, hayvansal kaynaklı besinler de az miktarda yer almalıdır. Sağlıklı diyetlere geçebilmek için, küresel çapta beslenme düzenlerinde önemli değişiklikler önerilmektedir. Bu bağlamda 2050'ye kadar kırmızı et ve şeker gibi gıdaların tüketimi %50'den fazla oranda azaltılmalı; meyve sebzeler, baklagil ve yağlı tohumlar gibi gıdaların tüketimi ise %100'den fazla oranda arttırılmalıdır. Bölgeden bölgeye gereken değişiklikler farklılaşabilmektedir. Mevcut diyetlerden sağlıklı diyetlere geçilerek yapılan diyet değişiklikleri ile, yılda yaklaşık 10,8 ila 11,6 milyon ölümün önlenebileceği düşünülmektedir (Willett ve ark., 2019).

Henüz 1980'lerin başında, "Sürdürülebilir Diyetler" kavramı önerilmiştir. Önerilen diyet ilkeleri daha sağlıklı ortam ve tüketici sağlamak üzere oluşturulmuş, ancak yıllarca üzerinde durulmamıştır. Sürdürülebilir diyetler; düşük çevresel etkiye sahip olup, şimdiki ve gelecek nesiller için besin güvenliği ve sağlıklı bir yaşam sağlamaya katkısı olan diyetlerdir. Sürdürülebilir diyetler doğal kaynakları ve insan kaynaklarını optimize ederken koruyucu, biyolojik çeşitlilik ve ekosistemlere saygılı, kültürel olarak kabul edilebilir, erişilebilir, ekonomik olarak adil ve uygun maliyetlidir; beslenme açısından yeterli, güvenli ve sağlıklıdır (FAO, 2012). Böylece hem gıda sistemlerinin oluşturduğu sera gazı emisyonlarını azaltabilmek hem de daha olumlu sağlık sonuçları sağlayabilmek için, sürdürülebilir ve sağlıklı diyetler, önemli bir fırsat olarak karşımıza çıkmaktadır (FAO ve WHO, 2019; Aleksandrowicz ve ark., 2015).

Dünya nüfusunun hem sağlıklı hem de çevresel sınırlara saygılı beslenme modellerine doğru hareket etmesi gerekmektedir (Fischer ve Garnett, 2016). Herkes için en iyi şekilde büyüme ve gelişmenin sağlanabilmesi, yetersiz beslenmenin önlenmesi, bireylerin hem bedensel hem zihinsel refahının

desteklenmesi ve böylece işlevselliğın arttırılması, diyetle ilişkili bulaşıcı olmayan hastalık riskinin düşürölmesi, sürdüröllebilir ve sağılıklı diyetlerin amaçları arasındadır. Bununla birlikte bu diyetler, çevre ve gezegen sağılığı ile biyolojik çeşitliliğı korumaya katkı sağılar. Tüm bu nedenlerle bu diyetlerin tüketimi önem kazanmakta ve önerilmektedir. Günümüzde kullanılan gıda sistemlerinin çevreye verdiği zarar endişe oluşturmakta ve bu sistemlerin sürdüröllebilir olmadığı düşünölmektedir. Dolayısıyla çevresel etkiyi azaltabilecek ve insan sağılığını olumlu yönde etkileyecek diyetlere geçişin teşvik edilmesi önem kazanmaktadır (FAO ve WHO, 2019).

Bireysel besin tercihleri, çevreyi ve halk sağılığını etkileyebilecek güçte bir faktördür. Çünkü sera gazı emisyonlarına önemli oranda katkı sunmaktadır (Hyland ve ark., 2017). Toplum ve çevre sağılığını geliştirmek ve korumak için, sağılıklı ve sürdüröllebilir diyetler, bitkisel kaynaklı besinleri daha fazla tüketmeyi, hayvansal kaynaklı besinleri ise azaltmayı önermektedir (Willett ve ark., 2019; Koehn ve ark., 2022). Yapılan bir çalışmada hayvansal ve bitkisel kaynaklı 84 yaygın besin maddesinin üretimi ve İsveç'teki toptan satış noktası olan bir limana taşınması ile ilişkili enerji kullanımı ve sera gazı emisyonları incelenmiştir. Farklı üretim araçları ile farklı ölkelerde üretilen gıda maddeleri için açığı çıkan sera gazı emisyonları ve kullanılan enerji karşılaştırılmıştır. Sonuçta ısıtılmış seralarda üretilen sebzeler hariç, hayvansal gıdaların bitkisel kaynaklı gıdalardan daha yüksek enerji kullanımı ve sera gazı emisyonları ile ilişkili olduğu doğrulanmıştır. Kullanılan birim enerji veya salınan sera gazı başına toptan satış noktasına teslim edilen protein miktarını, yani protein dağıtım verimliliğini değerlendirmek için gıdaların besin değerlerinin analizleri de yapılmış ve bitkisel kaynaklı gıdalardaki verimliliğın hayvansal kaynaklı olanlardan daha yüksek olduğu gösterilmiştir. Sonuç olarak daha vejetaryen bir diyetin, çevresel etkileri büyük ölçüde azalttığı belirtilmiştir (González ve ark., 2011). İngiltere'de ortalama bir diyetin vejetaryen veya vegan diyetlerle kıyaslandığı bir çalışmada da bu diyetlere geçilerek sırası ile %22 ve %26'lık potansiyel sera gazı tasarrufu yapılabileceğı hesaplanmıştır. Altı vejetaryen veya vegan beslenme senaryosundan elde edilen ortalama sera gazı tasarrufu, mevcut günlük ortalama İngiliz diyeti ile karşılaştırıldığında; ulusal sera gazı tasarrufu hesaplanmış ve hesaplanan miktar, tüm Birleşik Krallık binek araç filosunun mevcut egzoz borusu emisyonlarında %50'lik bir azalmaya eşdeğer bulunmuştur. Sonuçta diyetle ilgili gerçekçi seçimlerin, somutlaştırılmış sera gazı emisyonlarında önemli farklılıklar meydana getirebileceğı bildirilmiştir (Berners-Lee ve ark., 2012).

Sera gazı emisyonu azaltılırken aynı zamanda, besleyici gıda üretmek ve sağılamak da eşdeğer derecede önemli olduğundan, sürdüröllebilir diyetler sadece enerji içeriğine değil, besin değerine de dayanmalıdır. Süt ürünlerinin,

besin değeri yüksek olmakla birlikte kilogram ürün başına ilişkilendirilen sera gazı emisyonları nispeten büyüktür. Bu konuda yapılan bir çalışmada, farklı miktarlarda süt ürünleri içeren sekiz diyet senaryosu oluşturulmuştur. Yüksek süt ürünü içeren senaryoda, içermeyene kıyasla protein %27, D vitamini %13, kalsiyum %55, riboflavin %48 ve selenyum %18 daha yüksek bulunmuştur. Çalışmaya göre, kalsiyumda meydana gelen değişiklikler bütün diyetlerde, D vitamini, selenyum ve riboflavindeki değişiklikler ile önemli korelasyon göstermiştir. Ortalama süt tüketimine sahip diyet senaryosu için tahmini sera gazı emisyonu hesaplanmış ve süt ürünlerini diyetten çıkarmanın iklim değişikliğini mutlaka azaltmadığı belirtilmiştir. Bunun aksine beslenme ile ilgili sonuçları olabileceği vurgulanmıştır. Bunun yanı sıra sığırlar, otları süt ve et gibi değerli gıda ürünlerine dönüştürme ve tarıma çok uygun olmayan arazilerden yararlanma yeteneğine sahip olduğundan, kaynakların verimli kullanılmasında önemli bir rol oynayabilecekleri belirtilmiştir (Werner ve ark., 2014). Avustralya'da yapılan bir çalışmada da hem diyet kalitesinde daha yüksek hem de sera gazı emisyonlarında daha düşük olan Avustralya günlük diyetleri belirlenmiştir. Süt, peynir, yoğurt gibi temel süt ve süt ürünleri; belirlenen günlük diyetlerin tipik bir bileşeni olarak bulunmuştur. Bu günlük diyetler içinde, daha yüksek süt ürünleri tüketimi seviyeleri; kalsiyum, protein, riboflavin, B<sub>12</sub> vitamini, folat, fosfor, magnezyum, iyot ve potasyum gibi besin öğelerinin yeterli alımının önemli ölçüde daha yüksek elde edilmesi ile ilişkilendirilmiştir. Temel süt ürünleri, Avustralya'da sağlıklı ve daha düşük sera gazı emisyonlu beslenme düzeninde yeterli besin alımını sağlamak için önemli bir role sahip görülmüştür (Ridout ve ark., 2021).

Hayvansal ürünlerin çıkarıldığı diyetler çoğu zaman kısıtlayıcı olabilmekte ve bazı besin öğelerinde eksikliklere neden olabilmektedir. Hem beslenmeyi hem de sera gazını dikkate alan diyet önerileri formüle edilirken hayvansal kaynaklı besinlerde bulunan esansiyel amino asitlerin ve mikro besin öğelerinin yüksek içeriği göz ardı edilmemelidir. Et tüketiminin azaltılması ile emisyonlarda kesin bir azalma sağlanmayabilir, hatta etin yerine konulan besinin türüne göre diyete bağlı sera gazı emisyonlarının artmasının bile mümkün olduğu belirtilmektedir. Sürdürülebilir bir diyetle tüm gıda kategorilerinden kaçınmanın gerekli olmadığı bildirilmektedir. Diyetin çevresel etkilerinin yanı sıra ekonomik, kültürel ve sağlık yönleri de ele alınmalıdır. Et tüketimi birçok toplumun yemek kültüründe yer almaktadır ve diyet sera gazına büyük ölçüde katkıda bulursa da, çoğu tüketici et içermeyen diyetler yerine daha az et içeren diyetleri tercih etmektedir (Hyland ve ark., 2017). Üniversite öğrencileri ile yapılan bir çalışmada, 1289 öğrencinin kırmızı et tüketimi ile iklim dostu davranış algıları arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışmaya göre katılımcılar iklim değişikliğini hafifletmek



için; daha az plastik kullanımı ve geri dönüşüm gibi davranışlara kıyasla et tüketimini azaltmanın daha az etkili olduğunu bildirmiştir. Yine de kırmızı et tüketim sıklığının daha düşük olması, sürdürülebilirliğe dair olumlu algılar ve iklim değişikliğini hafifletme isteği ile ilişkilendirilmiştir (Slotnick ve ark., 2022). Çevrimiçi bir anket aracılığı ile toplanan 280 katılımcı ile yapılan çalışmada da, iklim değişikliği puanları konusunda daha yüksek endişe duyan katılımcılar daha düşük kırmızı et, kümes hayvanları, margarin ve soya ürünleri tüketimi sergilemiştir (Alhothali ve ark., 2021). Başka bir çalışmada 82 besin grubunun besin bileşimi ve sera gazı verileri arasında bağlantı kuran bir veri tabanı hazırlanmıştır. Sağlıklı bir diyetle ihtiyaçların karşılanması ile beraber sera gazlarında da bir azalmanın sağlanabilirliği incelenmiştir. Sera gazlarını en aza indirirken, yetişkin bir kadının diyet gereksinimlerini karşılayan bir diyet üretilmiş, kabul edilebilirlik kısıtlamaları eklenmiş, örnek bir menü oluşturulmuştur. Kabul edilebilirlik kısıtlamaları eklendiğinde 52 gıda ile gerçekçi bir diyet sağlanmış ve bu diyet sera gazlarını %36 oranında azaltmıştır. Bununla beraber mevcut diyetten daha az olmakla birlikte et ürünlerini de içermiştir. Sonuç olarak sağlıklı ve gereksinimleri karşılayan, aynı zamanda daha düşük sera gazı üreten sürdürülebilir bir diyet oluşturulduğunda, bu diyetin et veya süt ürünlerini içerecek şekilde olması mümkündür (Macdiarmid ve ark., 2012). Hayvancılıktan kaynaklı iklim değişikliği etkilerinin azaltılması için çok yönlü stratejiler önerilmektedir (Hyland ve ark., 2017). Besin seçimlerinin yönlendirilmesine ilişkin öneriler verilirken, sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik tavsiyelerin yanı sıra, sağlık için ihtiyaç duyulan diyet bileşenleri de göz önünde bulundurularak denge sağlanmalıdır (Macdiarmid ve ark., 2012).

### 3. Gıda İsrafı ve Sürdürülebilir Beslenme

Gıda atığı veya gıda israfı, insan gıda tedarik zincirinden çıkarılmış olan gıdayı ifade etmektedir (UNEP, 2021). Dünya çapında nüfusun sekizde biri kronik açlıkla yaşamakta, üçte biri ise yetersiz beslenme ve mikro besin eksiklikleri ile mücadele etmekte iken tarım, 12 ila 14 milyar insana yetecek kadar gıda üretmektedir (FAO, 2014). Ancak, küresel çapta kaybolan veya israf edilen gıda miktarı yaklaşık 1,3 milyar tonu bulmakta; bu da insanların tüketmesi için üretilmiş olan gıdanın yaklaşık üçte birine tekabül etmektedir. Böylece gıdayı üretmek için kullanılan çok büyük miktardaki kaynaklar boş yere harcanmakta ve israf edilen gıdaların üretim sürecinde meydana gelen sera gazı salınımları boş yere çevreye zarar vermektedir (FAO, 2011; FAO, 2014).

Gıda kaybını ve israfını azaltmaya yönelik bir yaklaşım sürdürülebilir gıda üretimini, sürdürülebilir diyetleri ve gıda israfının azaltılması gibi

sürdürülebilir tüketimi kapsamaktadır (FAO, 2014). Conrad ve ark. (2018), çevresel etkiyi azaltırken aynı zamanda diyet kalitesinin iyileştirilmesinin ve israfın azaltılmasının göz ardı edilemeyeceğini bildirmişlerdir. Bu amaçla, gıda atığı, diyet kalitesi ve çeşitli sürdürülebilirlik ölçütleri arasındaki ilişkiyi inceledikleri bir çalışmada; daha kaliteli diyetler, daha fazla miktarda gıda atığı, daha fazla miktarda boşa harcanan sulama suyu ve böcek ilacı, ancak daha az ekili alan ile ilişkilendirilmiştir. Bu durumun sağlığı geliştirici ve az miktarda ekili alan gerektiren, ancak önemli miktarda tarımsal girdi gerektiren meyve ve sebzelerden kaynaklandığı düşünülmüştür. Bu sonuçlardan hareketle, diyet kalitesini iyileştirirken gıda israfını azaltma çabalarının da gerekli olduğu vurgulanmıştır. Konu ile ilgili bir derleme çalışmasında, daha yüksek diyet kalitesinin, daha fazla gıda israfı ile ilişkili olduğu ifade edilmiştir. Bu nedenle ilerleme kaydetmek için, sağlıklı diyetler planlanırken, gıda israfı ve çevresel sürdürülebilirlik ile ilişkiler de düşünülmeli, disiplinler arası çalışmalar yapılmalıdır (Conrad ve Blackstone, 2021).

Gıda israfı ile birlikte, gıda üretiminde kullanılan çok büyük miktardaki kaynaklar boş yere kullanılmakta ve çevresel etkiler artmaktadır (FAO, 2011). Perakende, yemek servisi ve tüketici düzeyinde mevcut gıdaların %17'si çöpe atılarak, gıda sistemlerinin iklim, doğa ve kirlilik üzerindeki etkileri gereksiz yere artırılmaktadır (UNEP, 2021). Avrupa Birliği'nde her yıl meydana gelen gıda israfı yaklaşık 88 milyon ton olup; bu kayıpların neden olduğu çevresel etkiler yaygın şekilde kabul edilmektedir. Avrupa'da yıllık 186 milyon ton karbondioksit eşdeğerinin gıda israfına bağlanabileceği gösterilmiş olup bu durum; tüm gıda tedarik zincirinden kaynaklanan etkilerin %15'ini oluşturmaktadır (Scherhauser ve ark., 2018). Küresel anlamda 2019 yılı için tahmin edilen gıda atığı miktarı yaklaşık 931 milyon tondur. Bu atıkların %61'inin haneler, %26'sının gıda hizmetleri ve %13'ünün perakendeden kaynaklanması söz konusudur. Ülkelerin gelir gruplarına göre hane halkının kişi başına düşen gıda atığı üretimi büyük oranda benzer bulunmuştur. Bu nedenle gelir düzeyi ne olursa olsun, yüksek, üst orta ve alt orta gelirli ülkelerin tümü ile gıda israfına yönelik eylemlerin aynı derecede ilgili olduğu düşünülmektedir (UNEP, 2021). Türkiye'de evsel gıda atığı tahminleri, her yıl kişi başı 93 kilogram ve yılda 7 milyon tonun üzerindedir (UNEP, 2021). Ülkemizde yılda 542 bin ton ekmek israf edilmektedir (Türkiye İsrâf Raporu, 2018). Ülkemizde gıda kayıp ve israfını önlemek ve azaltmak, gıda kayıpları ve israfının geri dönüşümünü sağlamak gibi amaçlarla Türkiye'nin Gıda Kayıpları ve İsrafının Önlenmesi, Azaltılması ve Yönetimine İlişkin Ulusal Strateji Belgesi ve Eylem Planı yayınlanmıştır (FAO, 2020).

İlk üretiminden itibaren en son hanede tüketilmesine kadar geçen süreç boyunca gıda kaybolmakta veya israf edilmektedir (FAO, 2011). Gıda

israfının nedenleri arasında gelişmiş ülkelerdeki gelir ve tüketim artışı, ev dışı besin tüketiminin artması, kentleşme, gıda zincirindeki yetersiz teknoloji ile uygun olmayan taşıma ve depolama, yanlış ambalajlama ve yanlış saklama koşulları yer almaktadır. Ülkemizde yapılan bir araştırmada, gıdaların tüketilmeden çöpe atıldığını belirtenler %22,8'dir ve bu durumun nedenleri arasında gıdanın bozulması ve tüketilememesi ilk sırada yer almıştır. Gıda alışverişinin gereğinden fazla yapılması veya saklama koşulları, son kullanma tarihi gibi noktalara dikkat edilmeden bilinçsizce yapılması alınan gıdaların çöpe gitmesine neden olabilmektedir (Türkiye İsrar Raporu, 2018). Gıda kayıplarının ve israfının nedenleri tüketici davranışları ile yakından ilgili olup, yetersiz satın alma planlaması ve son kullanma tarihinin sona ermesi, tüketicilerin dikkatsiz tutumu ile birlikte büyük miktarlarda israfa neden olmaktadır. (FAO, 2011).

Gıda israfının azaltılması; gıda güvencesini artırarak, iklim değişikliğine insan tarafından verilen zararı azaltarak, para tasarrufu sağlayarak ve toprak, su, biyolojik çeşitlilik ve atık yönetim sistemleri üzerindeki baskıları azaltarak insanlar ve gezegen için çok yönlü kazanımlar sunar (UNEP, 2021). Sürdürülebilir gıda sistemlerinden sağlıklı beslenmeye ulaşmak, gıda kayıp ve israfında büyük azalmalar gerektirmektedir. Sürdürülebilir gıda sistemlerine geçişin sağlanması için önerilen stratejiler arasında gıda kayıp ve israfının en az yarıya indirilmesi yer almaktadır. Bu strateji küresel sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılması kapsamında önem arz etmektedir (Willett ve ark., 2019). Toprak, su, enerji, gübre gibi sınırlı doğal kaynaklara sahip olan dünyamızda herkes için yeterli, güvenli ve besleyici gıda üretmek için uygun maliyetli çözümler bulmak mümkün olduğundan, gıda kayıplarını azaltmak önemli bir öncelik olmalıdır (FAO, 2011).

## Kaynaklar

- ALEKSANDROWICZ L, HAINES A, GREEN R (2015). Sustainable diet studies show co-benefits for greenhouse gas emissions and public health. *Advances in nutrition (Bethesda, Md.)*, **6**(3): 282–283. <https://doi.org/10.3945/an.115.008466>
- ALHOTHALI GT, ALMORAIE NM, SHATWAN IM, ALJEFREE NM (2021). Sociodemographic Characteristics and Dietary Choices as Determinants of Climate Change Understanding and Concern in Saudi Arabia. *International journal of environmental research and public health*, **18**(20):10605. <https://doi.org/10.3390/ijerph182010605>
- ARA BEGUM R, LEMPERT R, ALI E, BENJAMINSEN TA, BERNAUER T, CRAMER W, CUI X, MACH K, NAGY G, STENSETH NC, SUKUMAR R, WESTER P (2022): Point of Departure and Key Concepts. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp:121-196, doi:10.1017/9781009325844.003.
- BERNERS-LEE M, HOOLOHAN C, CAMMACK H, HEWITT CN (2012). The relative greenhouse gas impacts of realistic dietary choices. *Energy policy*, **43**:184-190.
- CARLSSON-KANYAMA A, GONZÁLEZ AD (2009). Potential contributions of food consumption patterns to climate change. *The American journal of clinical nutrition*, **89**(5):1704S–1709S. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.26736AA>
- CLUNE S, CROSSIN E, VERGHESE K (2017). Systematic review of greenhouse gas emissions for different fresh food categories. *Journal of Cleaner Production*, **140**:766-783.
- CONRAD Z, BLACKSTONE NT (2021). Identifying the links between consumer food waste, nutrition, and environmental sustainability: a narrative review. *Nutrition Reviews*, **79**(3):301-314.
- CONRAD Z, NILES MT, NEHER DA, ROY ED, TICHENOR NE, JAHNS L (2018). Relationship between food waste, diet quality, and environmental sustainability. *PloS one*, **13**(4):e0195405.
- FAO (1996). Declaration on world food security. World Food Summit, FAO, Rome. Rome Declaration on World Food Security. Erişim Adresi: [<https://www.fao.org/3/w3613e/w3613e00.htm>]. Erişim Tarihi:11/01/2024.

- FAO (2011). Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention. Rome. Erişim Adresi: [<https://www.fao.org/3/i2697e/i2697e.pdf>]. Erişim Tarihi:17/01/2024.
- FAO (2012). Sustainable diets and biodiversity directions and solutions for policy, research and action. Rome, E-ISBN 978-92-5-107288-2 (PDF). Erişim Adresi: [[https://ensser.org/wp-content/uploads/fileadmin/files/2012\\_FAO.pdf](https://ensser.org/wp-content/uploads/fileadmin/files/2012_FAO.pdf)]. Erişim Tarihi:17/10/2022.
- FAO (2014). Building a common vision for sustainable food and agriculture Principles And Approache. E-ISBN 978-92-5-108472-4 (PDF). Erişim Adresi: [<https://www.fao.org/3/i3940e/i3940e.pdf>]. Erişim Tarihi:17/01/2024.
- FAO (2015). Climate change and food security: risks and responses. Erişim Adresi: [<https://www.fao.org/3/i5188e/I5188E.pdf>]. Erişim Tarihi:11/01/2024.
- FAO (2020). Türkiye'nin Gıda Kayıpları ve İsrafının Önlenmesi Azaltılması ve Yönetimine İlişkin Ulusal Strateji Belgesi ve Eylem Planı. Erişim Adresi: [<https://www.tarimorman.gov.tr/ABDGM/Belgeler/Uluslararası%C4%B1%20Kurulu%C5%9Flar/G%C4%B1dan%C4%B1%20Koru%20Strateji%20Belgesi%20ve%20Eylem%20Plan%C4%B1.pdf>]. Erişim Tarihi:17/01/2024.
- FAO (2022). Hunger and food insecurity. Erişim Adresi: [<https://www.fao.org/hunger/en/>]. Erişim Tarihi:12/01/2024.
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO (2022). The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable. Rome, FAO. Erişim Adresi: [<https://doi.org/10.4060/cc0639en>] Erişim Tarihi: 12/01/2024.
- FAO, WHO (2019). Sustainable healthy diets – Guiding principles. Rome. Erişim Adresi: [<https://www.fao.org/3/ca6640en/ca6640en.pdf>] Erişim Tarihi: 12/01/2024.
- FİSCHER CG, GARNETT T (2016). Plates, pyramids, and planets: developments in national healthy and sustainable dietary guidelines: a state of play assessment. Erişim Adresi: [<http://www.fao.org/3/a-i5640e.pdf>] Erişim Tarihi: 17.10.2022.
- GONZÁLEZ AD, FROSTELL B, CARLSSON-KANYAMA A (2011). Protein efficiency per unit energy and per unit greenhouse gas emissions: potential contribution of diet choices to climate change mitigation. *Food policy*, **36**(5):562-570.
- HYLAND JJ, HENCHION M, MCCARTHY M, MCCARTHY SN (2017). The role of meat in strategies to achieve a sustainable diet lower in greenhouse gas emissions: A review. *Meat science*, **132**:189-195.

- KARWACKA M, CIURZYŃSKA A, LENART A, JANOWICZ M (2020). Sustainable development in the agri-food sector in terms of the carbon footprint: a review. *Sustainability*, **12**(16):6463.
- KOEHN JZ, ALLISON EH, GOLDEN CD, HILBORN R (2022). The role of seafood in sustainable diets. *Environmental Research Letters*, **17**(3):035003.
- KONESWARAN G, NIERENBERG D (2008). Global farm animal production and global warming: impacting and mitigating climate change. *Environ Health Perspect*. May; **116**(5):578-82. doi: 10.1289/ehp.11034. PMID: 18470284; PMCID: PMC2367646.
- MACDIARMID JI, KYLE J, HORGAN GW, LOE J, FYFE C, JOHNSTONE A, MCNEILL G (2012). Sustainable diets for the future: Can we contribute to reducing greenhouse gas emissions by eating a healthy diet?. *The American journal of clinical nutrition*, **96**(3), 632–639. <https://doi.org/10.3945/ajcn.112.038729>
- NGUYEN H (2018). Sustainable food systems: concept and framework. Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome, Italy. Erişim Adresi: [<https://www.fao.org/3/ca2079en/CA2079EN.pdf>] Erişim Tarihi: 17/10/2022.
- RIDOUTT BG, BAIRD D, HENDRIE GA (2021). The role of dairy foods in lower greenhouse gas emission and higher diet quality dietary patterns. *Eur J Nutr* **60**:275–285. <https://doi.org/10.1007/s00394-020-02245-w>
- SCHERHAUFER S, MOATES G, HARTIKAINEN H, WALDRON K, OBERSTEINER G (2018). Environmental impacts of food waste in Europe. *Waste management*, **77**:98-113.
- SLOTNICK MJ, FALBE J, COHEN JE, GEARHARDT AN, WOLFSON JA, LEUNG CW (2022). Environmental and Climate Impact Perceptions in University Students: Sustainability Motivations and Perceptions Correspond with Lower Red Meat Intake. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, S2212-2672(22)01020-6. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2022.09.015>
- TÜRKİYE İSRAF RAPORU (2018). Erişim Adresi: [[https://tuketici.ticaret.gov.tr/data/5e6b33e913b876e4200a0101/Turkiye\\_Israf\\_Raporu\\_2018.pdf](https://tuketici.ticaret.gov.tr/data/5e6b33e913b876e4200a0101/Turkiye_Israf_Raporu_2018.pdf)] Erişim Tarihi: 17/10/2022.
- UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (2021). Food Waste Index Report 2021. Nairobi. Erişim Adresi: [<https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021>] Erişim Tarihi: 17/10/2022.
- WERNER LB, FLYSJÖ A, THOLSTRUP T (2014). Greenhouse gas emissions of realistic dietary choices in Denmark: the carbon footprint and nut-

ritional value of dairy products. *Food & nutrition research*, **58**:10.3402/fnr.v58.20687. <https://doi.org/10.3402/fnr.v58.20687>

WILLETT W, ROCKSTRÖM J, LOKEN B, SPRINGMANN M, LANG T, VERMEULEN S, GARNETT T, TILMAN D, DECLERCK F, WOOD A (2019). Food in the anthropocene: The EAT—Lancet commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet*, **393**:447–492. Erişim Adresi: [<https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2818%2931788-4>]. Erişim Tarihi: 17.10.2022.

