



## **Çevresel ve Sağlıklı Beslenme: Sürdürülebilir Diyetler**

### Environmental and Healthy Nutrition: Sustainable Diets

**Semiha KADIOĞLU<sup>1</sup>, Pınar SÖKÜLMEZ KAYA<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Samsun  
• [dyt.semihakadioglu@gmail.com](mailto:dyt.semihakadioglu@gmail.com) • ORCID > 0000-0003-3621-5057

<sup>2</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Samsun  
• [sokulmezpinar@gmail.com](mailto:sokulmezpinar@gmail.com) • ORCID > 0000-0003-4865-4268

#### **Makale Bilgisi / Article Information**

**Makale Türü / Article Types:** Derleme / Review

**Geliş Tarihi / Received:** 8 Haziran / June 2021

**Kabul Tarihi / Accepted:** 15 Aralık / December 2021

**Yıl / Year:** 2022 | **Cilt – Volume:** 7 | **Sayı – Issue:** 1 | **Sayfa / Pages:** 29-46

**Atıf/Cite as:** Kadioğlu, S. ve Sökülmez Kaya, P. "Çevresel ve Sağlıklı Beslenme: Sürdürülebilir Diyetler - Environmental and Healthy Nutrition: Sustainable Diets " Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi- Journal of Samsun Health Sciences 7(1), April 2022: 29-46.

**Sorumlu Yazar / Corresponding Author:** Semiha KADIOĞLU

## ÇEVRESEL VE SAĞLIKLI BESLENME: SÜRDÜRÜLEBİLİR DİYETLER

### ÖZ:

Dünyanın bir kısmı açlık, gıda güvencesizliği sorunu yaşarken diğer bir kısmı ise aşırı beslenmeye bağlı sağlık sorunlarıyla savaşımaktadır. Küresel olarak dünyayı etkileyen diğer bir sorun ise insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının atmosferde artmasıyla meydana gelen iklim krizidir. Bu sorunların en önemli nedenlerinden biri sürdürülemez gıda sistemlerinin varlığıdır. Gıda sistemleri; iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik, toksik etki, asitleşme, ötrofikasyon, arazi kullanımı ve su kullanımını açısından çevre üzerinde bir baskı oluşturmaktadır. Mevcut gıda sistemleri, kaynak kıtlığı ve çevresel bozulmanın getirdiği kısıtlamalar ve gıda kayıpları, israf ve dengesiz dağıtım aynı zamanda sürdürülemez üretim ve tüketim kalıpları nedeniyle güvenli, yeterli, çeşitlendirilmiş ve zengin besin içeriğine sahip gıda sağlama konusunda giderek daha fazla zorlanmaktadır. Sürdürülebilir gıda sistemleri ekonomik, sosyal ve çevresel temellerden ödün vermeden herkes için gıda güvenliğini ve beslenmeyi sağlayan sistemlerdir. Sürdürülebilir beslenme ve gıda sistemleri ile küresel sera gazı emisyon miktarları azaltılacak ve gelecek nesillerin kaynaklarından ödün vermeden günümüz kaynakları en verimli şekilde değerlendirilecektir. Toplumların çevresel ayak izi düşük diyetleri tercih etmesi ve gıda israfına dur demesiyle dünya sürdürülebilirlik yolunda daha hızlı ilerleyecektir. Bu makalenin amacı sürdürülebilirlik genelinde sağlıklı beslenmeyi çok yönlü irdelemektir.

**Anahtar Kelimeler:** İklim değişikliği; Gıda sistemleri; Gıda kaybı; Gıda israfı; Sürdürülebilir beslenme modelleri.



## ENVIRONMENTAL AND HEALTHY NUTRITION: SUSTAINABLE DIETS

### ABSTRACT:

A part of the world is suffering from hunger, food insecurity, and another part of the world has health problems due to overnutrition. Another problem that affects the world globally is the climate crisis, which is caused by the increase of human-induced greenhouse gas emissions in the atmosphere. One of the most important reasons for these problems is the existence of unsustainable food systems. Food systems put pressure on the environment in terms of climate change, biodiversity, toxic effects, acidification, eutrophication, land use and water use. Existing food systems are increasingly challenged to provide safe, adequate, diversified and nutrient-rich food, due to the constraints of resource scarcity and environmental degradation, and food losses, waste and uneven distribution, as well as unsustainable patterns of production and consumption. Sustainable food systems are sys-

tems that ensure food security and nutrition for all without compromising economic, social and environmental fundamentals. With sustainable nutrition and food systems, global greenhouse gas emissions will be reduced and today's resources will be used in the most efficient way without compromising the resources of future generations. The world will move faster towards sustainability as societies prefer diets with low environmental footprint and stop wasting food. The aim of this article is to examine healthy diets across sustainability from multiple perspectives.

**Keywords:** Climate change; Food systems; Loss of food; Food waste; Sustainable nutrition models.



## GİRİŞ

Sürdürülebilirlik açısından bakıldığında yetersiz beslenme ve doğal kaynakların bozulması, günümüzün en önemli sorunları olarak karşımıza çıkmaktadır. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) açlığı, yetersiz enerji alımına bağlı olarak bireyde rahatsız edici veya ağrılı bir his olarak tanımlamaktadır (FAO, 2010). Küresel veriler yaklaşık 690 milyon insanın açlık sorunu çektiğini göstermektedir. Dünya kaynaklarında ki dengesiz dağılımın devam etmesi durumunda açlıktan etkilenen insan sayısının artacağı tahmin edilmektedir (FAO, IFAD, UNICEF, WFP, 2020). Sağlıklı bir yaşam için güvenli ve besleyici gıdaya düzenli erişimin olmaması, bireylerin gıda güvencesizliği yaşandığının göstergesidir (FAO, 2010). Dünya nüfusunun %9.7'si 2019 yılında ciddi düzeyde gıda güvencesizliği yaşamıştır. Ayrıca gıda güvencesizliğinin kadınlarda erkeklerden daha yaygın olduğu rapor edilmiştir (FAO, IFAD, UNICEF, WFP, 2020).

Dünyanın bir kısmı açlık, gıda güvencesizliği sorunu yaşarken diğer bir kısmı ise aşırı beslenmeye bağlı sağlık sorunlarıyla savaşılmaktadır. İnsan vücudunda anormal veya aşırı yağ birikimi olarak tanımlanan obezite, 2016 yılında 650 milyondan fazla yetişkinin yaşam kalitesini etkilemiştir ve her yıl 3,4 milyon insan aşırı beslenmeye bağlı sağlık sorunları nedeniyle hayatını kaybetmektedir (WHO, 2020). Yaklaşık 40 milyon çocuk fazla kiloludur (FAO, IFAD, UNICEF, WFP, 2020) ve iki milyardan fazla insan mikro besin ögesi eksikliği yaşamaktadır (WHO ve FAO, 2006). Türkiye'de ise yetişkin toplumun %36.6'sı hafif kilolu ve %30'u obezdir (TBSA, 2017). Aşırı tüketim veya açlık gibi yetersiz beslenme durumlarını gidermek için gıda sistemleri ve diyetler sürdürülebilir hale getirilmelidir. Bütüncül bir iyileşme için, gıda ürünlerinin üretiminden atık bertarafına kadar tüm gıda sistemi basamakları dikkatle incelenmeli ve çevreye, insan sağlığına duyarlı bir hale dönüştürülmelidir.(FAO ve WHO, 2019). Sürdürülebilirliğin gerçek manada sağlanabilmesi için hem sistemlerin hemde bireysel uygulamaların düzenlenmesi gerekmektedir.

## Dünyada İklim Krizi ve Çevresel Bozulma

İklim değişikliği; buzulların erimesi, mevsim sıcaklıklarının normallerin üzerinde seyretmesi ve ekstrem/doğa üstü hava olaylarının yaşanması şeklinde sürekli gündemde var olan bir konudur. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi iklim değişikliğini “doğal iklim değişikliğine artı olarak doğrudan ya da dolaylı küresel atmosferin bileşimini bozan insan faaliyetleri sonucu iklimde meydana gelen değişiklikler” şeklinde tanımlanmaktadır (UNFCCC, 2020).

Enerji kaynağı olarak fosil yakıtların kullanılması, arazi kullanımındaki değişiklikler, ormansızlaştırma ve sanayileşme gibi insan faaliyetleri sonucu atmosfere salınan sera gazı miktarındaki artış, ısı dengesi açısından önemli olan sera etkisini artırmaktadır. Atmosferdeki karbondioksit (CO<sub>2</sub>), su buharı (H<sub>2</sub>O), diazotmonoksit (N<sub>2</sub>O), metan (CH<sub>4</sub>), ozon (O<sub>3</sub>) gibi sera gazları; güneş ışınlarının dünya yüzeyine ulaşmasına izin vermektedir ve yerküreden geri yansıyan ışınların bir kısmını soğurmaktadır. Bu olay gezegenimizin ısınmasına yol açmaktadır. Uzun yıllardır insan faaliyetleri sonucu konsantrasyonları artıran ana sera gazları, dünyanın olması gerekenden daha fazla ısınmasına neden olmaktadır (T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2015; WMO, 2021). İnsan faaliyetlerinden kaynaklanan atmosferdeki sera gazı seviyeleri, 20. yüzyılın ortalarından beri iklim değişikliğinin temel nedenidir. 2019’da sera gazı konsantrasyonları en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Artan sera gazı emisyonları sonucu gelişen iklim değişikliği; yağış yoğunluğu, sel, ısı stresi, rüzgar, kuraklık sıklığı ve şiddeti, deniz seviyesinin yükselmesi ve dalga hareketindeki artışlarla beraber arazi bozulmasına neden olmaktadır. Toprak, bir sera gazı kaynağı ve yutağıdır. Ayrıca toprak, kara yüzeyi ile atmosfer arasında su, enerji ve aerosol dönüşümünde önemli bir rol oynamaktadır. İklim değişikliği, kara ekosistemleri ve biyolojik çeşitliliği olumsuz etkilemektedir (IPCC, 2019). Birbirini olumsuz etkileyen bu olayların engellenbilmesinin temelinde sürdürülebilirliğin hayata geçirilmesi yatmaktadır.

## Gıda Sistemlerinin Çevreye Etkileri

Beslenme ekolojisi, sürdürülebilirlik amacıyla beslenme sistemindeki tüm aşamaları ve beslenmenin sağlık, çevre, toplum, ekonomi üzerindeki etkilerini dikkate alan bütünsel bir kavramdır (Leitzmann, 2003).

Gıda Güvenliği ve Beslenme Üst Düzey Uzmanlar Paneli’ne göre gıda sistemleri; gıdanın üretimi, işlenmesi, dağıtımı, hazırlanması ve tüketimi ile ilgili tüm unsurları, faaliyetleri ve bu faaliyetlerin çıktılarını sosyo-ekonomik ve çevresel sonuçlar da dahil olmak üzere bir araya toplayan sistemlerdir. Sürdürülebilir gıda sistemleri ise ekonomik, sosyal ve çevresel temellerden ödün vermeden herkes için gıda güvenliğini ve beslenmeyi sağlayan sistemler olarak tanımlanmaktadır (HLPE, 2014). Mevcut gıda sistemlerinin kaynak kıtlığı ve çevresel bozulmanın

getirdiği kısıtlamalar ve gıda kayıpları, israf ve dengesiz dağıtım aynı zamanda sürdürülemez üretim ve tüketim kalıpları nedeniyle yeterli, güvenli, çeşitli ve zengin besin içeriğine sahip gıda sağlama konusunda giderek daha fazla zorlandığı, İkinci Uluslararası Beslenme Konferansı (ICN2)'nda kabul edilmiştir (FAO ve WHO, 2015). Yakın zamana kadar açlığa çözüm çabaları temel olarak gıda varlığını ve enerji alımını artırmayı hedefleyen fakat gıda kalitesini göz ardı eden politikalarla çözülmeye çalışılmıştır. Ancak bu durum sürdürülebilir gıda sistemleri ve bu alanda geliştirilen politikalarla artık değişmektedir (FAO, IFAD, UNICEF, WFP, 2020).

Gıda sistemleri; iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik, toksik etki, ötrofikasyon, asitleşme, arazi kullanımı ve su kullanımı açısından çevre üzerinde bir baskı oluşturmaktadır (Nordic co-operation, 2014). Çevreye verilen zararı ifade etmek için su ayak izi, karbon ayak izi ve ekolojik ayak izi gibi kavramlar kullanılmaktadır.

- Karbon Ayak İzi, CO<sub>2</sub> eşdeğeri olarak ölçülen ve incelenen sistemin her aşamasında iklim değişikliğinden sorumlu tüm sera gazı emisyonlarının çevreye verdiği zararın ölçüsünü ifade etmektedir.
- Su Ayak İzi veya sanal su içeriği, üretimden tüketime kadar tüm zincir tarafından hacim cinsinden harcanan ve / veya kirletilen su kaynaklarının kullanımını ifade etmektedir. Su Ayak İzi; yeşil, mavi ve gri su olmak üzere üç bileşenden oluşmaktadır (Tablo 1).
- Ekolojik Ayak izi, tüketilen kaynakları sürdürülebilir bir şekilde sağlamak ve üretilen tüm emisyonları absorbe etmek için gerekli olan; biyolojik olarak verimli toprak ve su miktarını temsil etmektedir.

**Tablo 1.** Su ayak izi bileşenlerinin tanımı (FAO ve Bioversity International, 2012)

Kavram	Açıklaması
<b>Yeşil Su (Green water)</b>	Yerden ve ekili bitki örtüsünden gelen yağmur suyu buharlaşma hacmi göstergesidir.
<b>Mavi Su (Blue water)</b>	Tüm sistem boyunca yüzey veya yeraltı suyu kaynaklarından kullanılan, havzaya veya kaynağa yeniden doldurulmayan tatlı su hacmi göstergesidir. Bu ayak izi hem sulama hem de üretim sürecindeki su tüketimini içermektedir.
<b>Gri Su (Grey water)</b>	Ürünlerin veya hizmetlerin üretimi ile ilişkili kirli su hacmi göstergesidir. Kirleticileri, suyun kalitesini sağlayacak bir dereceye kadar seyreltmek için gereken su miktarı (teorik olarak) olarak ölçülmektedir.

Küresel ısınmadan sorumlu CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> ve N<sub>2</sub>O gibi sera gazı emisyonları, gıda sistemlerinin çevre üzerinde oluşturduğu baskıya önemli katkı sağlamaktadır. Öyle ki bu etkide metan ve azot oksit için ana katkıyı tarım vermektedir. Başlıca sera gazı emisyonları Tablo 2. de gösterilmiştir. İşleme, nakliye, perakende, depolama ve hazırlama gibi gıda sisteminin diğer kısımları ise fosil yakıtların kullanılması nedeniyle karbondioksit emisyonlarına katkıda bulunmaktadır. Gıda sisteminin bu daha sonraki aşamaları, küresel sera gazı emisyonlarının % 5-10'una neden olmaktadır (Carlsson-Kanyama ve González, 2009; Vermeulen ve ark., 2012).

Gıda üretim sistemlerinin çevresel performansını değerlendirmek ve iyileştirmek için Yaşam Döngüsü Değerlendirmeleri (LCA) kullanılmaktadır (FAO ve Bioersity International, 2012). LCA, hammaddelerin meydana gelmesi ve işlenmesinden üretim, paketlenme, nakliye, dağıtım, kullanım, yeniden kullanım, geri dönüşüm ve atık bertarafı dahil olmak üzere tüm yaşam döngüsü boyunca çevresel etkileri analiz etmek ve değerlendirmek için kullanılan bir yöntemdir (Barilla Center for Food & Nutrition, 2011).

Gıda sistemlerinin çevresel etkilerine bakıldığında tüm insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının yaklaşık %20-30'una, küresel gıda sistemini oluşturan faaliyetlerin neden olduğu görülmektedir. Tarım ve arazi kullanımındaki değişiklikler küresel sera gazı emisyonlarının yaklaşık %24'üne neden olmaktadır. Tarımın dünya çapındaki ormansızlaşmanın %80'inden sorumlu olduğu tahmin edilmektedir (Garnett ve ark., 2012). Tarım, küresel arazinin yaklaşık % 40'ını işgal etmektedir (Foley ve ark., 2005) ve tarımsal üretim, toplam gıda sistemi emisyonlarının %80-86'sından sorumludur (Vermeulen ve ark., 2012).

Hayvancılık tek başına insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının %14,5'ine katkıda bulunmaktadır. Bu katkının içeriğine bakıldığında;

- Geviş getiren hayvanlardan kaynaklanan enterik fermantasyon, çiftlik hayvanı sera gazı emisyonlarının yaklaşık %40'ına katkı da bulunmaktadır.
- Gübre ile ilgili emisyonlar yaklaşık %25 oranında katkı da bulunmaktadır.
- Hayvan yemi üretimi yaklaşık %13 katkı sağlamaktadır.
- Hayvancılık için arazi kullanımı değişikliği yaklaşık %10 katkı da bulunmaktadır.
- Çiftlik sonrası emisyonlar (çiftlikten perakendeye) %2,9 katkı da bulunmaktadır.

Sayıda çok yetiştirilen domuzlar ve tavuklar gibi geniş getirmeyen hayvanlar, enterik fermantasyondan fazla metan yaymadıkları ve yemden yararlanma verimlilikleri daha yüksek olduğu için sera gazı emisyonu üretimleri daha düşüktür (Gerber ve ark., 2013). Balıkçılık açısından, trol balıkçılığı trolsüz balıkçılığa göre balık ağını deniz tabanında sürüklemenin yüksek yakıt gereksinimi oluşturması sebebiyle ortalama 3 kat daha fazla sera gazı emisyonuna neden olmaktadır. Ayrıca trol balıkçılığı ekosistem çeşitliliğini olumsuz etkilemektedir. Trol balıkçılığı ve devridaim yapan su ürünleri yetiştiriciliği (pompaların ve filtrelerin kullanıldığı tanklar gibi), yüksek enerji gereksinimleri nedeniyle trolsüz balıkçılığa ve devridaim yapılmayan kültür balıkçılığına göre birkaç kat daha fazla sera gazı emisyonuna neden olmaktadır (Clark ve Tilman, 2017).

Açık alanda veya serada yetiştirilen ürünler açısından bakıldığında, seraları ideal yetiştirme koşullarında tutmak için harcanan enerji nedeniyle sera üretim sistemlerinin açık alanlara kıyasla daha fazla sera gazı emisyonuna neden olduğu görülmektedir (Khoshnevisan ve ark., 2013; Shamsabadi ve ark., 2017).

Organik tarım; toprak verimliliğini artırmayı amaçlayan ve tarım kimyasalları, genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO), gıda katkı maddesi olarak kullanılan birçok sentetik bileşimin kullanımından vazgeçen bir tarım sistemini ifade etmektedir (Gomiero ve ark., 2011). Organik tarım sistemlerinin, toprakta ki organik madde seviyelerini ve toprak organizmalarının sayısını, çeşitliliğini artırma eğiliminde olduğu varsayılmaktadır (FAO ve Bioversity International, 2012). Organik tarım, geleneksel tarım sistemlerinden daha sürdürülebilir ve sağlıklı olarak algılandığı için hızlı büyüyen bir sektördür (Rigby ve Cáceres, 2001). Yapılan bir çalışma organik sistemlerin gıda birimi başına geleneksel sistemlerden %25-%110 daha fazla arazi kullanımı gerektirdiğini, %15 daha az enerji kullandığını ve %37 daha yüksek ötrofikasyon potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca, organik ve geleneksel sistemler, sera gazı emisyonları veya asitleşme potansiyeli açısından önemli ölçüde farklılık göstermemiştir (Clark ve Tilman, 2017). Geleneksel ve organik diyetlerin karbon ayak izleri ortalama olarak birbirine eşittir. Organik diyetten geleneksel diyetten %40 daha fazla arazi kullanımı mevcuttur ve her iki diyetten de karbon ayak izine ve arazi kullanımına (yaklaşık % 70-75) hayvansal gıda ürünleri hakimdir (Treu ve ark., 2017). Bu sonuçlar geleneksel sistemlerin organik sistemlerden daha sürdürülebilir olduğunun bir göstergesi olarak algılanmamalıdır. Organik sistemler, sağlık ve çevresel yönden faydalıdır. Farklı organik gıda tüketimi seviyelerine sahip yetişkinlerin diyet sürdürülebilirliğini değerlendiren bir çalışma, yüksek organik gıda tüketimi olan bireylerin daha fazla bitkisel besin tükettiğini, daha iyi beslenme kalite puanı ve daha düşük beden kütle indeksi (BKİ)'ne sahip olduklarını göstermiştir. Aynı çalışmada artan organik gıda tüketimiyle daha düşük pestisit maruziyeti (spinosad ve piretrin hariç) seviyeleri görülmüştür (Baudry ve ark., 2019). Her bir faaliyeti sağlık ve çevre açısından değerlendirmek sürdürülebilir olanı tercih etme noktasında daha doğru bir yaklaşım olacaktır.

Tarım sonrası üretim aşamaları yani paketlenme, perakende, nakliye, işleme, gıda hazırlama ve atık bertarafı; küresel sera gazı emisyonlarının yaklaşık % 5-10'una neden olmaktadır (Vermeulen ve ark., 2012). Gıda atığı ve israfını azaltmak, gıda sistemlerinin çevresel baskısını azaltacaktır öyle ki gıda üretiminin % 30'undan fazlasının boşa gittiği saptanmıştır (Foley ve ark., 2011). Gıda kaybı ve israfı, depolama alanlarındaki organik materyallerin parçalanmasından kaynaklanan metan emisyonları ve gıda üretimine harcanan doğal kaynaklar nedeniyle gıda sistemlerinin çevresel ayak izini artırmaktadır (Fanzo ve ark., 2021). FAO'nun verilerine göre dünyada üretilen gıdanın hasattan perakende seviyesine kadar %14'ü kaybedilmektedir (FAO, 2019). Gıda kaybı ve israfının gıda zinciri boyunca dağılımı, bölgeye ve ürüne göre değişiklik göstermektedir. Orta ve yüksek gelirli ülkelerde gıda kaybı ve israfının çoğu, dağıtım ve tüketim aşamalarında meydana gelmektedir; düşük gelirli ülkelerde ise üretim ve hasat sonrasında yoğunlaşmaktadır. Avrupa ve Kuzey Amerika'da kişi başına düşen gıda kaybı ve israfı 280-300 kg/kişi/yıl ile en yüksek değerleri göstermektedir (HLPE, 2014). Türkiye İsrar Raporu'na göre, evde pişen yemeklerin %10.4'ünün israf edilmekte olduğu ve satın alınan gıdaların %22.8'nin tüketilmeden çöpe atıldığı rapor edilmiştir (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2018). Perakende ve tüketici düzeyinde israf edilen yiyecekler, kişi başına günde ortalama 1.217 kilokalori, 33 g protein, 6 g diyet lif içeriğine sahiptir (Spiker ve ark., 2017). Türkiye'de "Ekmeğin İsrafını Önleme Kampanyası" 2013 yılında, ulusal düzeyde israfı önlemeye yönelik önemli bir girişim olmuştur. Daha sonra 2020 yılında, FAO iş birliğiyle gıda kayıpları ve israfını azaltmaya yönelik "GIDANI KORU" isimli eylem planı oluşturulmuştur (FAO, 2020). Gıda kaybını ve israfını azaltmak, tüketilen birim gıda başına salınan sera gazı miktarını azaltacağından ve gıda fiyatlarında ki artışı engelleyerek gıda erişimini artıracığından dünyanın çevresel olarak sürdürülebilir bir şekilde beslenmesine katkıda bulunacaktır (HLPE, 2014)

Gıda sistemleri boyunca çevresel ayak izi düşük olan, biyolojik çeşitliliği koruyan yöntemleri seçmek ve sistem boyunca gıda kaybı ve israfını engellemek salınan sera gazı emisyonlarını azaltacak ve çevresel baskıyı hafifletecektir.

**Tablo 2.** Başlıca tarımsal sera gazı emisyonları (Garnett ve ark., 2012)

<b>Karbon dioksit;</b>	
Fosil yakıtlar ve arazi kullanımı değişikliği ile oluşur.	*Çiftlik hayvanları, tarımsal emisyonların ana kaynağını oluşturur.
Sera gazlarının çoğunu oluşturur.	*Dolaylı emisyonlar (tarımsal amaçlar için arazi kullanım değişikliği)
Daha az güçlüdür.	



<b>Metan;</b>	% 50 karbondioksit-arazi kullanım değişikliği
Hayvanlarda enterik fermantasyon, gübre, pirinç tarlaları, atıklar bu gazı oluşturur.	*Doğrudan emisyonlar (tarımsal üretimden kaynaklanan emisyonlar)
Sera gazlarının daha azını oluşturur.	Fosil yakıtların yanmasından kaynaklanan metan, azot oksit ve (daha az önemli ölçüde) CO2
Çok güçlüdür.	
<b>Azot oksit;</b>	
Toprak, gübre bu gaz için kaynaktır.	
Sera gazlarının daha azını oluşturur	
Son derece güçlüdür.	

### Besinlerin Çevreye Etkileri

Dünya nüfusu artmakta ve doğal kaynaklar her geçen gün azalmaktadır. 2050 yılında 10 milyara çıkacağı tahmin edilen dünya nüfusunu beslemek için gıda üretiminin %50 artması gerekmektedir. Yalnızca üç mahsul türü (buğday, pirinç ve mısır) dünya nüfusu tarafından tüketilen ortalama günlük kalorinin ortalama yarısını temsil etmektedir ve beş hayvan türü (sığır, koyun, keçi, domuz, tavuk) tüketilen ortalama günlük proteinin neredeyse üçte birini sağlamaktadır (FAO, 2017). Tarım ve hayvancılık, küresel olarak tüm su çekilmesinin %70'ini ve bazı gelişmekte olan ülkelerde %95'ini oluşturmaktadır. Küresel nüfus artışı ve ekonomik gelişme, gıda talebini artırdıkça tarım ve hayvancılık için su kullanımı artacaktır (FAO, 2017). Daha az su kullanılarak gıda üretimini artırmak, günümüzün önemli bir sorunu haline gelmiştir.

Genel olarak hayvansal ürünlerin bitki bazlı ürünlere göre daha yüksek çevresel etkiye sahip olduğu kabul edilmektedir, ancak yeni çalışmalar besinlerin çevresel etkilerinin, birim ağırlık (g) veya birim enerji (MJ) açısından farklı etki büyüklüklerine sahip olduklarını göstermektedir (Drewnowski ve ark., 2015). Yapılan bir çalışmada besinler sera gazı üretimi noktasında, üç fonksiyonel birim (ağırlık/100 g, enerji/MJ ve porsiyon boyutu/g) açısından karşılaştırılmıştır. Çalışma bulgularına göre hayvansal protein kaynaklarının, özellikle kırmızı etin, fonksiyonel birimlerden etkilenmeksizin diğer gıda gruplarına göre daha yüksek sera gazı emisyonuna sahip olduğu bulunmuştur. Meyve ve sebzelerin düşük enerji yoğunluklarından dolayı birim enerji (MJ) başına ifade edildiğinde, daha yüksek nispi emisyonlara sahip oldukları ancak porsiyon boyutuna göre önemli ölçüde daha düşük emisyonlara neden oldukları görülmüştür. Nişastalı besinler, bitkisel proteinler ve yüksek yağlı ve/veya yüksek şekerli gıdalar; fonksiyonel birimden bağımsız olarak diğer gıda gruplarına göre daha düşük sera gazı emisyonlarına neden olmuştur (Reynolds ve ark., 2015). Genel literatür açısından hayvansal kaynakların

çevresel etkilerinin daha fazla olduğu kabul edilmektedir. Hayvanların nasıl beslendiği çevresel etkilerini değiştirmektedir. Örneğin otlarla beslenen sığır eti, tahılla beslenen sığır etinden daha yüksek arazi kullanım gereksinimlerine sahiptir. Otlarla beslenen ve tahılla beslenen sığır eti, ötrofikasyon potansiyeli ve enerji kullanımı açısından birim gıda başına benzer etkilere sahiptir ancak otlarla beslenen sığır eti tahılla beslenen sığır etine göre ortalama %19 daha yüksek sera gazı emisyonuna neden olur. Bu durum otlarla beslenen sığırların daha yavaş büyümesi ve daha yaşlı kesilmeleri sebebiyle ömür boyu daha fazla metan emisyonuna neden olmalarıyla ilgilidir (Clark ve Tilman, 2017). Sağlık açısından bakıldığında otlarla beslenen sığır eti, tahılla beslenen sığır etine kıyasla daha iyi yağ asidi bileşimi ve antioksidan (glutatyon ve süperoksit dismutaz) içeriğine sahiptir (Daley ve ark., 2010). Tahılla beslenen hayvanlar daha yüksek n-6 çoklu doymamış yağ asidi (PUFA) içeren kaslara sahiptir. Yine otlarla beslenen hayvanların daha fazla n-3 çoklu doymamış yağ asidi konsantrasyonu içeren kaslara sahip olduğu bildirilmiştir (Wood ve ark., 2008). Fransa'da en sık tüketilen 363 gıda, sürdürülebilirliğin üç boyutu (çevresel etki, beslenme kalitesi, fiyat) açısından değerlendirilmiş ve 94 gıda maksimum sürdürülebilirlik puanı almıştır (kilogram başına fiyat açısından). Bitki bazlı yiyeceklerin çoğu (meyve-sebzeler, bitkisel yağlar ve nişastalı yiyecekler) maksimum sürdürülebilirlik puanına sahiptir ve sürdürülebilir gıdalar listesinde süt ürünleri dışında hayvansal ürünlerin bulunmaması, hayvansal ürün tüketimini azaltmanın önemini göstermektedir (Masset ve ark., 2014). İngiltere'de yapılan bir çalışmada, et ve süt ürünleri dışlanmadan ve tüketicilere ek bir maliyet oluşturmadan daha düşük sera gazı emisyonuyla sağlıklı bir diyet oluşturmanın mümkün olduğu gösterilmiştir (Macdiarmid ve ark., 2012). Sürdürülebilir gıda seçimi hayvansal kaynakların diyetten tamamen dışlanması gerektiği şeklinde algılanmamalıdır. Bazı minerallerin biyoyararlanımı bitkisel kaynaklarda hayvansal kaynaklardan daha azdır ve bazı bitkisel besinler çinko ve hem-olmayan demir gibi minerallerin emilimini engelleyebilen bileşikler içerir (Hunt, 2003). Hayvansal ürünlerin alımında azalma, dengeli bir şekilde sağlanmazsa toplumların temel mineralleri yeterli alımında yetersizliklerle karşılaşılabilir. Yine çevresel etki açısından bakıldığında şeker ve tatlıların düşük çevresel etkiye sahip olmaları onları sürdürülebilir gıda yapmak için yeterli değildir. Çünkü FAO'nun sürdürülebilir diyet tanımı, sağlığa ve çevresel etkiye beraber atıfta bulunmaktadır. Çevresel açıdan etkileri az olan gıdaları, beslenme açısından sağlıklı seçimler olarak görmek doğru bir yaklaşım olmayacaktır. Bu sebeple besin satın alınırken sağlık ve çevre etkileri birlikte değerlendirilmeli sonuç olarak dengeli olan ürünler tercih edilmelidir.

### Sürdürülebilir Beslenme

Sürdürülebilirlik günümüzde çokça ön planda olan bir konudur ve kapsam alanı gittikçe genişlemektedir (Scoones, 2007). Sürdürülebilirlik terimi, 17. yüzyılda Almanya'da ormancılıkla ilgilenen insanlar tarafından, yalnızca belirli bir zamanda kendini yenileyebilecek ağaç miktarının kesilmesi gerektiğine dikkat çekmek için

ortaya atılmıştır. Daha sonra ,1987 yılında yayınlanan Brundtland Raporu olarak bilinen “Ortak Geleceğimiz” adlı Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu Raporu’nda sürdürülebilirliğin tanımı “Gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneklerinden ödün vermeden bugünün ihtiyaçlarını karşılayan bir gelişim” şeklinde gündeme taşınmıştır (WCED, 1987). Birleşmiş Milletler tarafından toplanan, 1992 Rio Konferansı’nda sürdürülebilir kalkınmanın; ulusal, bölgesel veya uluslararası düzeyde olup olmadığına bakılmaksızın, dünyadaki tüm insanlar için ulaşılabilir bir hedef olduğu sonucuna varılmıştır (United Nations, 1992).

“Sürdürülebilir diyet” terimi 1986 yılında Gussow ve Clancy tarafından, gelecekte doğal yaşamın sınırlarına saygılı ve sağlıklı gıda seçimlerine yönelik önerileri tanımlamak için önerilmiştir (Gussow ve Clancy, 1986). FAO ve Bioversity International tarafından ortaklaşa düzenlenen “Biyçeşitlilik ve Sürdürülebilir Diyetler: Açlığa Karşı Birleşmek” 2010 Uluslararası Bilimsel Sempozyum’unda sürdürülebilir diyet tanımı şu şekilde yapılmıştır (FAO, 2010): Günümüz ve gelecek nesiller için gıda ve beslenme güvenliğine, sağlıklı yaşama katkı sağlayan çevresel etkileri düşük diyetlerdir. Sürdürülebilir diyetler koruyucudur ve biyolojik çeşitliliğe ve ekosistemlere saygılıdır, kültürel olarak kabul edilebilir, erişilebilir, ekonomik olarak adil ve karşılanabilirlerdir. Beslenme açısından yeterli, güvenli ve sağlıklı ayrıca doğal ve insan kaynaklarını optimize eden diyetlerdir.

Toplumların ekonomik olarak gelişmesiyle birlikte beslenme tercihleri daha fazla rafine şeker, yağ ve et içeren diyetlere dönüşmektedir. Bu beslenme eğilimleri devam ederse süreç içinde küresel gıda sisteminin çevresel ve sağlık üzerindeki etkilerinin artması beklenmektedir (Tilman ve Clark, 2014). Antroposen Gıda: EAT- *Lancet Sürdürülebilir Gıda Sistemlerinden Sağlıklı Diyetler Komisyonu* 2019 yılında, hem insan hem de gezegen sağlığının ihtiyaçlarını karşılayabilecek sağlıklı bir referans diyet önermiştir. Bu diyet toplumların tüketim alışkanlıklarına yönelik değişiklikler oluşturmak için bir yol haritası belirlemektedir (Willett ve ark., 2019). Evrensel bir diyet, yol gösterici olması sebebiyle değerli olsa da uygulama yönünden mümkün görünmemektedir. Öyle ki toplumların erişebilirliği, maddi durumları, kültürleri ve dinleri beslenmelerini şekillendirmektedir. Ayrıca sağlıklı kabul edilen her diyet sürdürülebilir değildir ve sürdürülebilir her diyet sağlıklı değildir (Béné ve ark., 2019). Bu noktada sağlık ve sürdürülebilirliğin ortak noktada bulunduğu toplumlarca kabul edilebilir özel önerilerin geliştirilmesi gerekmektedir. Türkiye’de yapılmış bir çalışmada kadınların %30,6’sı, erkeklerin %14,6’sı sürdürülebilir beslenme kavramını daha önce duyduklarını belirtmiş ve kadınların %37,6’sının, erkeklerin %22,4’ünün yeterli düzeyde sürdürülebilir beslenme bilgisine sahip olduğu saptanmıştır (Gülsöz, 2017). Çalışma bulgularına göre toplumun sürdürülebilir beslenme konusunu duyma oranının ve bilgi düzeyinin yetersiz olması bu konuda eğitimlerin artırılması gerektiğini göstermektedir. Tüketicilerin gıda seçimlerine yönelik davranışlarının araştırılması ve anlaşılması, bireysel ve nüfus düzeyinde sürdürülebilirliğe doğru diyet geçişine yönelik eğitici ve davranışsal müdahalelerin tanımlanmasında önemli olacaktır.

## Sürdürülebilir Beslenme Modelleri

### *Akdeniz Tipi Beslenme*

Akdeniz diyeti; esas olarak zeytinyağı, meyve ve sebze (taze veya kurutulmuş), tahıllar (çoğunlukla rafine edilmemiş), makul miktarda et, balık, süt ürünleri ve birçok baharattan oluşmaktadır. Ayrıca dini ve sosyal normlara aykırı olmadığı durumlarda ölçülü miktarda şarap alımının kabul edilebildiği bir diyet olarak tanımlanmaktadır. Akdeniz diyeti, bir beslenme modelinden çok daha fazlasını ifade etmektedir öyle ki içerisinde sosyal etkileşimi artıran ortak yemek yeme kültürünü ve şarkılar, özdeyişler, masallar ve efsaneleri barındırmaktadır (FAO ve Bioversity International, 2012).

Akdeniz diyetinin sürdürülebilirlik açısından önemini belirli bir besin grubunu veya besini içermesi değil, özünde yatan sürdürülebilirlik felsefesi oluşturmaktadır. Akdeniz diyeti; beslenme, biyolojik çeşitlilik, yerel gıda üretimi, kültür ve sürdürülebilirliğin güçlü bir şekilde birbirine bağlı olduğu bir diyet modelidir (Burlingame ve Dernini, 2011). Günümüz yaşam tarzına uyarlanmış Akdeniz diyeti piramit modeline, besin tüketim oranı ve sıklığı ile ilgili tavsiyelere artı olarak kültürel ve ölçülülük, sosyalleşme, mutfak faaliyetleri, fiziksel aktivite, yeterli dinlenme, mevsimsellik gibi yaşam tarzı unsurları dahil edilmiştir. Ayrıca çevre dostu ve biyolojik çeşitlilikte ürün kullanımı diyet piramidine yansıtılmıştır (Bach-Faig ve ark., 2011). İspanya toplumunda, Akdeniz diyet modeline bağlılığın artmasıyla sera gazı emisyonları (%72), arazi kullanımı (%58) ve enerji tüketimi (%52) ve su tüketiminde (%33) azalma ve batı beslenme düzenine bağlılığın artmasıyla tüm bu çevresel etkilerde %12-72 oranında bir artış olacağı saptanmıştır (Sáez-Almendros ve ark., 2013). Sağlık açısından baktığımızda Akdeniz beslenme modeline bağlılık; kardiyovasküler hastalıklar (Estruch ve ark., 2018; Rosato ve ark., 2019) obezite, diyabet ve metabolik sendrom üzerinde sağlığı iyileştirici etkiler göstermektedir (Barbaros ve Kabaran, 2014; Huo ve ark., 2015; Kastorini ve ark., 2011).

En sürdürülebilir diyet modeli olan Akdeniz Diyeti, sağlık ve sürdürülebilirlik açısından çift yönlü dengeyi sağlaması ve ayrıca toplumsal uyarlamalara açık olması yönünden çok değerlidir.

### *Çift Piramit Modeli*

1992'de ABD Tarım Bakanlığı, sağlıklı bir beslenmenin benimsenmesi için Akdeniz diyetini temel alan ilk gıda piramidini yayınlamıştır. Barilla Gıda ve Beslenme Merkezi, gıdaları sadece sağlık üzerindeki etkileri açısından değil aynı zamanda çevre üzerindeki etkileri açısından sınıflandırarak, üstte daha fazla çevresel etkiye sahip olan besinleri ve altta daha az etkiye sahip olanları gösteren ters bir çevre piramidi oluşturmuştur. Çevre Piramidi'nde, çoklu çevresel etkileri daha iyi

yansıtmak için Ekolojik Ayak İzi referans alınmıştır. “Çift Piramit Modeli” besin piramidi ile çevre piramidinin yan yana getirilmesiyle oluşturulmuştur. Çift Piramit Modeli’nde daha fazla tüketilmesi tavsiye edilen gıdalar daha düşük çevresel etkiye, daha az tüketilmesi tavsiye edilen gıdalar daha fazla çevresel etkiye sahiptir. Bu birleşik model de, her bir gıdanın çevresel etkisi LCA yöntemiyle tahmin edilmiştir. Bu yeni piramit, çevre ve sağlık açısından birleştirilmiş yeni bir model oluşturmuştur (Barilla Center for Food & Nutrition, 2011; FAO ve Bioversity International, 2012).

### *Yeni İskandinav Diyeti*

Yeni İskandinav diyeti; merkezinde sağlık, yemek kültürü, lezzet ve çevresel etkiyi barındıran bölgesel bir diyet olarak tanımlanmaktadır. Bu diyet, yüksek miktarda yerel meyve ve sebzeler (özellikle çilek, lahanalar, kök sebzeler ve baklagiller), taze otlar, patatesler, bitkiler ve mantarlar, kepekli tahıllar, kabuklu yemişler (yerli), balık ve kabuklu deniz ürünleri, deniz yosunu, serbest - çiftlik hayvanları (domuzlar ve kümes hayvanları dahil) ve av hayvanları ile karakterizedir (Mithril ve ark., 2013).

İskandinav işbirliğinin 2030 vizyonu, İskandinav bölgesini dünyanın en sürdürülebilir ve entegre bölgesi haline getirmektir (Nordic Co-operation, 2021). İskandinav Bakanlar Konseyi’nin 2012 yılında hazırladığı İskandinav Beslenme Önerileri’nde, gıda sistemlerinde sürdürülebilirlik ve çevresel sorunlara ilişkin başlıklara yer verilmiştir. Rapora göre daha sürdürülebilir bir diyete ulaşmak için; daha fazla bitkisel ve daha az hayvansal gıda tüketilmelidir; düşük çevresel etkiye sahip et ve balık türleri öncelikli olarak seçilmelidir; daha fazla kuru fasulye, bezelye, mercimek ve tahıl tüketilmelidir; iyi depolanan başlıca tarla sebzeleri, kök sebzeleri, patates ve meyveler seçilmelidir; mevsimsel ürünler tercih edilmelidir ve israf en aza indirilmelidir. Rapora göre besinlerin çevresel etkileri Tablo 3. te gösterilmiştir (Nordic co-operation, 2014).

**Tablo 3.** Birincil gıda üretiminden kaynaklanan çevresel etki: Yenilebilir ağırlık kg başına Düşük, Orta ve Yüksek karbon dioksit eşdeğerleri (Nordic co-operation, 2014)

Düşük <1 kg CO <sub>2</sub> e/kg	Orta 1-4 kg CO <sub>2</sub> e/kg	Yüksek >4 kg CO <sub>2</sub> e/kg
Tarla Sebzeleri	Kümes Hayvanları	Sığır Eti
Kök Sebzeler	Sera Sebzeleri (fossil yakıtlarla ısıtılmış)	Kuzu
Sera Sebzeleri (yenilenebilir kaynaklar ile ısıtılmış)	Pirinç	Domuz eti

Patates	Balık	Peynir
Fasulye, Bezelye, Mercimek	Bitkisel Yağ (zeytin, kolza)	Hava Yoluyla Taşınmış Tropikal Meyve Ve Sebzeler
Hububat	Tatlılar	Tereyağı
Makarna	Atıştırmalıklar	
Ekmek	Meyveler (muz, kavun)	
Yerel Meyveler (elma, armutlar)	Uzak Mesafe Ülkelerden İthal Edilmiş Sebzeler	
Bitkisel Yağ (hurma, hindistancevizi)	Şarap	
Şeker	Yumurtalar	
	Süt, yoğurt	

### ***Vejetaryen ve Vegan Diyeti***

Vegan ve vejetaryen diyetler genel olarak yüksek miktarlarda meyve, sebze, tam tahıllar, baklagiller, kabuklu yemişler ve soya ürünleri; düşük miktarlarda doymuş yağ alımını içerirler (Melina ve ark., 2016). Batı ülkelerinde vejetaryen ve vegan bireylerin oranı %1-10 arasında değişmektedir ve toplumların bu yöndeki beslenme eğilimleri artmaktadır (McEvoy ve ark., 2012). Türkiye'de 15 ve üzeri yaş bireylerde vejetaryen olma oranı %0.7'dir ve vejetaryen olma durumu 15-18 yaş arasındaki bireylerde diğer yaş gruplarına göre yoğunlaşmıştır (%1.4). Bu bireylerin vejetaryen olma nedenlerine bakıldığında %65.7'sinin eti sevmediği için, %5'inin ekolojik ve çevresel nedenlerden dolayı vejetaryen olduğu görülmektedir (TBSA, 2017).

Vejetaryen diyetler, hayvansal kaynakların kısmen tüketilmemesi olarak tanımlanmaktadır ve beslenme uygulamaları yönünden heterojendir (Allès ve ark., 2017; McEvoy ve ark., 2012). Laktovejetaryenler süt, yumurta veya her ikisini de yiyebilirken kırmızı et, balık veya kümes hayvanlarını tüketmezler; peskovejetaryenler balık, süt ve yumurta yerler ancak kırmızı et ve kümes hayvanları tüketmezler; semivejetaryenler haftada bir kereden az kırmızı et, kümes hayvanları ve balık yiyebilirler (Fraser, 2009). Vegan beslenme de ise hayvansal kaynaklar tamamen diyetten dışlanmaktadır (Appleby ve Key, 2016).

Batı toplumlarında sağlık, çevresel etki ve hayvan hakları; insanların bitki bazlı beslenmeyi tercih etmelerinin en önemli nedenlerini oluşturmaktadır (Hopwood ve ark., 2020). Sağlık açısından bakıldığında vegan ve vejetaryen diyetlerin çeşitli hastalıklar üzerinde sağlığı iyileştirme etkileri gösterilmiştir (Appleby ve Key, 2016; McEvoy ve ark., 2012). Çalışmalar bu bireylerin genel olarak beslenme öne-

rilerini karşılayabildiğini fakat özellikle B12 vitamini için yetersizlik yaşayabileceklerini göstermektedir (Allès ve ark., 2017). Sürdürülebilir beslenme modellerinin çevresel etkilerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda arazi kullanımı ve sera gazı emisyonları için en büyük azalmayı vegan ve ikinci sırada vejetaryen diyet modelleri göstermiştir. Diyet değişikliği, diyetin sera gazı emisyonlarını ve arazi kullanımını %50'ye kadar azaltabilmektedir. İyileştirme potansiyelini temel olarak diyetteki et miktarı ve türü etkilemektedir (Aleksandrowicz ve ark., 2016; Hallström ve ark., 2015). Su kullanımı yönünden vejetaryen diyetler en büyük yarara sahipken genel olarak sürdürülebilir diyetler benzer eğilimler göstermektedir (Aleksandrowicz ve ark., 2016).

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyanın küresel sorunları olan gıda güvencesizliği, fazla tüketim ve iklim değişiklikleri gıda sistemlerinde sürdürülebilirliği sağlamanın son derece önemli olduğunu göstermektedir. Sürekli artan dünya nüfusunun ihtiyaçlarını karşılamak ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarını görmezden gelmeden bunu yapmak gıda sistemlerinin hedefi olmalıdır. Gıda sistemlerinde tarımsal genişlemeyi sınırlandırmak, tarımsal verimliliği artırmak ve çevresel ayak izi düşük yöntemleri tercih etmek sistemin çevre üzerindeki baskısını azaltacaktır. Sürdürülebilirliği toplumsal olarak desteklemek için bitkisel ağırlıklı beslenmek, yerel ve organik gıda tercih etmek önemlidir. Ayrıca işlenmiş gıda tüketimini azaltmak, bölgesel ve mevsimsel ürünler satın almak, yemek kültürünü keyifli hale getirmek ve gıda israfını engellemek yine önemli adımlar olacaktır. Diyetisyenler, bu davranış değişikliklerinin hayata geçirilmesinde son derece önemli bir meslek grubunu oluşturmaktadır.

Ulusal ve uluslararası alanda, toplumların her kesimiyle atılacak her bir adım sürdürülebilirlik için büyük bir gelişim olacaktır. Toplumların öncelikli olarak bu konuda yapılan eğitimlerle bilinçlendirilmesi ve sonrasında teşvik edilmesi gerekmektedir.

### Çıkar Çatışması:

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

### Yazar Katkısı:

#### Birinci Yazar:

Makalenin fikir, literatür taraması ve yazım aşamasında katkı sunmuştur.

#### İkinci Yazar:

Makalenin değerlendirme ve danışmanlığı aşamalarında katkı sunmuştur.

## KAYNAKLAR

- Aleksandrowicz, L., Green, R., Joy, E. J. M., Smith, P. ve Haines, A. (2016). The impacts of dietary change on greenhouse gas emissions, land use, water use, and health: A systematic review. *PLOS ONE*, 11(11), e0165797. doi:10.1371/journal.pone.0165797
- Allès, B., Baudry, J., Méjean, C., Touvier, M., Péneau, S., Hercberg, S. ve Kesse-Guyot, E. (2017). Comparison of sociodemographic and nutritional characteristics between self-reported vegetarians, vegans, and meat-eaters from the nutrinet-santé study. *Nutrients*, 9(9), 1023. doi:10.3390/nu9091023
- Appleby, P. N. ve Key, T. J. (2016). The long-term health of vegetarians and vegans. *Proceedings of the Nutrition Society* içinde (C. 75, ss. 287-293). Cambridge University Press. doi:10.1017/S0029665115004334
- Bach-Faig, A., Berry, E. M., Lairon, D., Reguant, J., Trichopoulos, A., Dernini, S., ... Padulosi, S. (2011). Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. *Public Health Nutrition*, 14(12A), 2274-2284. doi:10.1017/S1368980011002515
- Barbaros, B. ve Kabaran, S. (2014). Akdeniz diyeti ve sağlığı koruyucu eakdeniz diyetitkileri. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 42(2), 140-147.
- Barilla Center for Food & Nutrition. (2011). *Double Pyramid: Healthy food for people, sustainable food the planet*. Parma. [http://www.barillacfn.com/uploads/file/72/1277731651\\_PositionPaper-BarillaCFN\\_Doppia-Piramide.pdf](http://www.barillacfn.com/uploads/file/72/1277731651_PositionPaper-BarillaCFN_Doppia-Piramide.pdf) adresinden erişildi.
- Baudry, J., Pointereau, P., Seconda, L., Vidal, R., Taupier-Letage, B., Langevin, B., ... Kesse-Guyot, E. (2019). Improvement of diet sustainability with increased level of organic food in the diet: findings from the BioNutriNet cohort. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 109(4), 1173-1188. doi:10.1093/ajcn/nqy361
- Béné, C., Oosterveer, P., Lamotte, L., Brouwer, I. D., de Haan, S., Prager, S. D., ... Khoury, C. K. (2019, 1 Ocak). When food systems meet sustainability - Current narratives and implications for actions. *World Development*. Elsevier Ltd. doi:10.1016/j.worlddev.2018.08.011
- Burlingame, B. ve Dernini, S. (2011). Sustainable diets: the Mediterranean diet as an example. *Public health nutrition*, 14(12 A), 2285-2287. doi:10.1017/S1368980011002527
- Carlsson-Kanyama, A. ve González, A. D. (2009). Potential contributions of food consumption patterns to climate change. *American Journal of Clinical Nutrition* içinde (C. 89, ss. 17045-17095). Oxford Academic. doi:10.3945/ajcn.2009.26736AA
- Clark, M. ve Tilman, D. (2017). Comparative analysis of environmental impacts of agricultural production systems, agricultural input efficiency, and food choice. *Environmental Research Letters*, 12(6), 064016. doi:10.1088/1748-9326/aa6cd5
- Daley, C. A., Abbott, A., Doyle, P. S., Nader, G. A. ve Larson, S. (2010). A review of fatty acid profiles and antioxidant content in grass-fed and grain-fed beef. *Nutrition Journal*, 9(1), 10. doi:10.1186/1475-2891-9-10
- Drewnowski, A., Rehm, C. D., Martin, A., Verger, E. O., Voinnesson, M. ve Imbert, P. (2015). Energy and nutrient density of foods in relation to their carbon footprint. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 101(1), 184-191. doi:10.3945/ajcn.114.092486
- Estruch, R., Ros, E., Salas-Salvadó, J., Covas, M.-I., Corella, D., Arós, F., ... Martínez-González, M. A. (2018). Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet supplemented with extra-virgin olive oil or nuts. *New England Journal of Medicine*, 378(25), e34. doi:10.1056/NEJMoa1800389
- Fanzo, J., Bellows, A. L., Spiker, M. L., Thorne-Lyman, A. L. ve Bloem, M. W. (2021). The importance of food systems and the environment for nutrition. *American Journal of Clinical Nutrition*, 113(1), 7-16. doi:10.1093/ajcn/nqaa313
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP, W. (2020). *The State of Food Security and Nutrition in the World: Transforming food systems for affordable healthy diets*. Rome: FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. doi:10.4060/ca9692en
- FAO. (2010). *International Scientific Symposium: Biodiversity and sustainable diets: United against hunger*.
- FAO. (2017). *FAO and The SDGs. Indicators: Measuring up to the 2030 Agenda for Sustainable Development* On. doi:10.1136/hrt.28.4.461
- FAO. (2019). *The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction*. Rome. doi:10.4324/9781315764788
- FAO. (2020). *Türkiye'nin Gıda Kayıpları ve İsrafının Önlenmesi Azaltılması ve Yönetimine İlişkin Ulusal Strateji Belgesi ve Eylem Planı*. Ankara.



- FAO ve Bioversity International. (2012). Sustainable diets and biodiversity: *Directions and solutions for policy, research and action*. (B. Burlingame, S. Dernini ve FAO, Ed.). doi:10.1017/S002081830000607X
- FAO ve WHO. (2015). *The Second International Conference on Nutrition: Report of the Joint FAO/WHO Secretariat on the Conference*. Rome. <http://www.fao.org/3/a-i4436e.pdf> adresinden erişildi.
- FAO ve WHO. (2019). *Sustainable Healthy Diets - Guiding Principles*. Rome. <http://www.fao.org/3/ca6640en/CA6640EN.pdf> adresinden erişildi.
- Foley, J. A., Defries, R., Asner, G. P., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S. R., ... Snyder, P. K. (2005). Global Consequences of Land Use. *Science*, 309(5734), 570–574. doi:10.1126/science.1111772
- Foley, J. A., Ramankutty, N., Brauman, K. A., Cassidy, E. S., Gerber, J. S., Johnston, M., ... Zaks, D. P. M. (2011). Solutions for a cultivated planet. *Nature*, 478(7369), 337–342. doi:10.1038/nature10452
- Fraser, G. E. (2009). Vegetarian diets: What do we know of their effects on common chronic diseases? *American Journal of Clinical Nutrition* içinde (C. 89, ss. 1607–1619). Oxford Academic. doi:10.3945/ajcn.2009.26736K
- Garnett, T., Smith, P., Nicholson, W. ve Finch, J. (2012). Food systems and greenhouse gas emissions. 26 Nisan 2021 tarihinde <https://www.tabledebates.org/chapter/food-systems-and-greenhouse-gas-emissions> adresinden erişildi.
- Gerber, P. J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., ... Tempio, G. (2013). *Tackling climate change through livestock - A global assessment of emissions and mitigation opportunities*. Rome.
- Gomiero, T., Pimentel, D. ve Paoletti, M. G. (2011, Ocak). Environmental impact of different agricultural management practices: Conventional vs. Organic agriculture. *Critical Reviews in Plant Sciences*. Taylor & Francis Group. doi:10.1080/07352689.2011.554355
- Gülsöz, S. (2017). *Yirmi yaş ve üzeri bireylerin sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeylerinin ve uygulamalarının değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gussow, J. D. ve Clancy, K. L. (1986). *Dietary guidelines for sustainability*. *Journal of Nutrition Education*, 18(1), 1–5. doi:10.1016/S0022-3182(86)80255-2
- Hallström, E., Carlsson-Kanyama, A. ve Börjesson, P. (2015, 15 Mart). Environmental impact of dietary change: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*. Elsevier Ltd. doi:10.1016/j.jclepro.2014.12.008
- HLPE. (2014). *Food losses and waste in the context of sustainable food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security*. Rome. <http://www.fao.org/3/a-i3901e.pdf> adresinden erişildi.
- Hopwood, C. J., Bleidorn, W., Schwaba, T. ve Chen, S. (2020). Health, environmental, and animal rights motives for vegetarian eating. *PLoS ONE*, 15(4), e0230609. doi:10.1371/journal.pone.0230609
- Hunt, J. R. (2003). Bioavailability of iron, zinc, and other trace minerals from vegetarian diets. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 78(3), 633S–639S. doi:10.1093/ajcn/78.3.633S
- Huo, R., Du, T., Xu, Y., Xu, W., Chen, X., Sun, K. ve Yu, X. (2015). Effects of Mediterranean-style diet on glycemic control, weight loss and cardiovascular risk factors among type 2 diabetes individuals: a meta-analysis. *European Journal of Clinical Nutrition*, 69(11), 1200–1208. doi:10.1038/ejcn.2014.243
- IPCC. (2019). Summary for Policymakers. In: *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. *International Encyclopedia of Geography: People, the Earth, Environment and Technology*. doi:10.1002/9781118786352.wbieg0538
- Kastorini, C. M., Milionis, H. J., Esposito, K., Giugliano, D., Goudevenos, J. A. ve Panagiotakos, D. B. (2011). The effect of mediterranean diet on metabolic syndrome and its components: A meta-analysis of 50 studies and 534,906 individuals. *Journal of the American College of Cardiology*, 57(11), 1299–1313. doi:10.1016/j.jacc.2010.09.073
- Khosnevisan, B., Rafiee, S. ve Mousazadeh, H. (2013). Environmental impact assessment of open field and greenhouse strawberry production. *European Journal of Agronomy*, 50, 29–37. doi:10.1016/j.eja.2013.05.003
- Leitzmann, C. (2003). Nutrition ecology: the contribution of vegetarian diets. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 78(3), 657S–659S. doi:10.1093/ajcn/78.3.657S
- Macdiarmid, J. I., Kyle, J., Horgan, G. W., Loe, J., Fyfe, C., Johnstone, A. ve 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. doi:10.3945/ajcn.112.038729

- Masset, G., Soler, L. G., Vieux, F. ve Darmon, N. (2014). Identifying sustainable foods: The relationship between environmental impact, nutritional quality, and prices of foods representative of the french diet. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 114(6), 862-869. doi:10.1016/j.jand.2014.02.002
- McEvoy, C. T., Temple, N. ve Woodside, J. V. (2012). Vegetarian diets, low-meat diets and health: A review. *Public Health Nutrition*, 15(12), 2287-2294. doi:10.1017/S1368980012000936
- Melina, V., Craig, W. ve Levin, S. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(12), 1970-1980. doi:10.1016/j.jand.2016.09.025
- Mithril, C., Dragsted, L. O., Meyer, C., Tetens, I., Biltoft-Jensen, A. ve Astrup, A. (2013). Dietary composition and nutrient content of the New Nordic Diet. *Public Health Nutrition*, 16(5), 777-785. doi:10.1017/S1368980012004521
- Nordic co-operation. (2014). *Nordic Nutrition Recommendations 2012: Integrating nutrition and physical activity* (5. bs.). Copenhagen: Nordisk Ministers. doi:10.6027/Nord2014-002
- Nordic Co-operation. (2021). Nordic nutrition recommendations. 8 Mayıs 2021 tarihinde <https://www.norden.org/en/adresinden-erişildi>.
- Reynolds, C. J., Macdiarmid, J. I., Whybrow, S., Horgan, G. ve Kyle, J. (2015). Greenhouse gas emissions associated with sustainable diets in relation to climate change and health. *Proceedings of the Nutrition Society*, 74(OCE5), 351. doi:10.1017/S0029665115003985
- Rigby, D. ve Cáceres, D. (2001). Organic farming and the sustainability of agricultural systems. *Agricultural Systems*, 68(1), 21-40. doi:10.1016/S0308-521X(00)00060-3
- Rosato, V., Temple, N. J., La Vecchia, C., Castellani, G., Tavani, A. ve Guercio, V. (2019). Mediterranean diet and cardiovascular disease: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *European Journal of Nutrition*, 58(1), 173-191. doi:10.1007/s00394-017-1582-0
- Sáez-Almendros, S., Obrador, B., Bach-Faig, A. ve Serra-Majem, L. (2013). Environmental footprints of Mediterranean versus Western dietary patterns: Beyond the health benefits of the Mediterranean diet. *Environmental Health: A Global Access Science Source*, 12(1), 118. doi:10.1186/1476-069X-12-118
- Scoones, I. (2007). Sustainability. *Development in Practice*, 17(4-5), 589-596. doi:10.1080/09614520701469609
- Shamsabadi, H., Abedi, M., Ahmad, D. ve Taheri-Rad, A. (2017). Comparison of energy consumption and greenhouse gas emission footprint caused by agricultural products in greenhouses and open field in Iran. *Energy Equipment and Systems*, 5(2), 157-163. doi:10.22059/ees.2017.25756
- Spiker, M. L., Hiza, H. A. B., Siddiqi, S. M. ve Neff, R. A. (2017). Wasted Food, Wasted Nutrients: Nutrient Loss from Wasted Food in the United States and Comparison to Gaps in Dietary Intake. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 117(7), 1031-1040.e22. doi:10.1016/j.jand.2017.03.015
- T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (2015). *Yeni senaryolar ile Türkiye iklim projeksiyonları ve iklim değişikliği*. Ankara.
- T.C. Ticaret Bakanlığı. (2018). *Türkiye İsrar Raporu*. Ankara. [www.ticaret.gov.tr/adresinden-erişildi](http://www.ticaret.gov.tr/adresinden-erişildi).
- TBSA. (2017). *Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması*. Ankara. <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf> adresinden erişildi.
- Tilman, D. ve Clark, M. (2014). Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature*, 515(7528), 518-522. doi:10.1038/nature13959
- Treu, H., Nordborg, M., Cederberg, C., Heuer, T., Claupein, E., Hoffmann, H. ve Berndes, G. (2017). Carbon footprints and land use of conventional and organic diets in Germany. *Journal of Cleaner Production*, 161, 127-142. doi:10.1016/j.jclepro.2017.05.041
- UNFCCC. (2020). Climate change. 16 Mayıs 2021 tarihinde <https://unfccc.int/> adresinden erişildi.
- United Nations. (1992). Report of the United Nations Conference on Environment and Development. Rio de Janeiro. <http://legal.icsf.net/icsflegal/uploads/pdf/instruments/rio0201.pdf> adresinden erişildi.
- Vermeulen, S. J., Campbell, B. M. ve Ingram, J. S. I. (2012). Climate Change and Food Systems. *Annual Review of Environment and Resources*, 37(1), 195-222. doi:10.1146/annurev-environ-020411-130608
- WCED. (1987). *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development*. doi:10.1080/07488008808408783
- WHO. (2020). Obesity and overweight. *who.int*. 31 Aralık 2020 tarihinde <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> adresinden erişildi.

- WHO ve FAO. (2006). *Guidelines on food fortification with micronutrients*. (L. Allen, B. de Benoist, O. Dary ve R. Hurrell, Ed.). [http://www.unsco.org/layout/modules/resources/files/fortification\\_eng.pdf](http://www.unsco.org/layout/modules/resources/files/fortification_eng.pdf) adresinden erişildi.
- Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., ... Murray, C. J. L. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, 393(10170), 447–492. doi:10.1016/S0140-6736(18)31788-4
- WMO. (2021). Greenhouse gases, World Meteorological Organization. 11 Mayıs 2021 tarihinde <https://public.wmo.int/en/our-mandate/focus-areas/environment/greenhouse-gases> adresinden erişildi.
- Wood, J. D., Enser, M., Fisher, A. V., Nute, G. R., Sheard, P. R., Richardson, R. I., ... Whittington, F. M. (2008). Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. *Meat Science*, 78(4), 343–358. doi:10.1016/j.meatsci.2007.07.019