Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 11(3): 603-616, 2023
DOI: https://doi.org/10.24925/turjaf.v11i3.603-616.5726

Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology

Available online, ISSN: 2148-127X | www.agrifoodscience.com | Turkish Science and Technology Publishing (TURSTEP)

Evaluation of Sustainable Nutrition Models

Aybuke Ceyhun Sezgin[1,a*], Fatma Elif Eroğlu[2,b], Nevin Şanlıer[3,c]

[1]*Department of Gastronomy and Culinary Arts, Faculty of Tourism Ankara Hacı Bayram Veli University, 06570 Ankara, Türkiye*
[2]*Department of Nutrition and Dietetics, Gülhane Faculty of Health Sciences, Health Sciences University, 06018, Ankara, Türkiye*
[3]*Department of Nutrition and Dietetics, Faculty of Health Sciences, Ankara Medipol University, 06570 Ankara, Türkiye*
[*]*Corresponding author*

ARTICLE INFO

Review Article

Received : 08/11/2022
Accepted : 12/01/2022

Keywords:
Nutrition
Sustainability
Sustainable diets
Environmental degradation
Nutritional diversity

ABSTRACT

Sustainability issues are not included in most of the economic, environmental-social impacts and food safety assessments in order to supply the food demand due to global climate change and water shortage. The Food and Agriculture Organization (FAO) and the World Health Organization (WHO) define sustainable healthy diet as "Sustainable diets are diets with low environmental impact, aiming a healthy life that ensure the existence of food and nutrition security today and connetion it to future generations". Sustainable diets in the world should be suitable for people and natural resources, protective against biodiversity and ecosystem, respectful, sensitive, economically accessible and nutritionally sufficient, reliable and healthy. As a result of environmental degradation, food production and consumption are affected. When the current global food system and nutrition are evaluated in terms of sustainability, it is considered to be insufficient. However, studies on food safety and sustainability have not addressed diet and nutritional diversity and micronutrient adequacy, which are critical for maintaining a healthy nutritional status. The focus is on evaluating the diets, which consist of the details of Mediterranean, Dash, New Nordic, Baltic, Vegetarian, Paleotic and Intermittent Fasting diets, both as human health and care, which are exemplary nutrition models that are evaluated as healthy and sustainable by adopting such foods as sustainable by different societies.

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 11(3): 603-616, 2023

Sürdürülebilir Beslenme Modellerinin Karşılaştırılması

MAKALE BİLGİSİ

Derleme Makale

Geliş : 08/11/2022
Kabul : 12/01/2022

Anahtar Kelimeler:
Beslenme
Sürdürülebilirlik
Sürdürülebilir diyetler
Çevresel bozulma
Beslenme çeşitliliği

ÖZ

Küresel iklim değişikliği ve su yetersizliği nedeni ile besin talebini karşılamak için ekonomik yönü, çevresel-sosyal etkileri ve gıda güvenliği değerlendirmelerinin çoğunda sürdürülebilirlik konularına yer verilmemektedir. Gıda Tarım Örgütü (FAO) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) sürdürülebilir sağlıklı diyetin tanımını "*Sürdürülebilir diyetler düşük çevresel etkili, besin ve beslenme güvencesinin günümüzde var olmasını ve gelecek nesillere aktarılmasını sağlayan sağlıklı yaşamı hedefleyen diyetlerdir*" şeklinde yapmıştır. Dünya'da sürdürülebilir diyetlerin insanlara ve doğal kaynaklara uygun, biyoçeşitliliğe ve ekosisteme karşı koruyucu, saygılı, duyarlı, ekonomik olarak ulaşılabilir ve beslenme açısından yeterli, güvenilir ve sağlıklı olması gerekmektedir. Çevresel bozulmaların sonucunda besin üretimi ve tüketimi olumsuz yönde etkilenmektedir. Mevcut küresel besin sistemi ve beslenme sürdürülebilirlik açısından değerlendirildiğinde yetersiz olduğu düşünülmektedir. Ancak gıda güvenliği ve sürdürülebilirlik için yapılan çalışmalarda sağlıklı beslenme durumunu sürdürmek için kritik olan diyet ve besin çeşitliliği ile mikro besin yeterliliğini ele alınmamıştır. Bu nedenle derlemede sürdürülebilir beslenme açısından farklı toplumların benimseyerek uyguladığı, sağlıklı ve sürdürülebilir olarak değerlendirilen bazı beslenme modellerinden olan Akdeniz, Dash, Yeni Nordik, Temiz Baltık, Vejetaryen, Paleotik ve Intermittent Fasting Diyet gibi beslenme modelleri irdelenerek sürdürülebilir diyetlerin hem insan sağlığı hem de çevreye olan etkileri üzerine odaklanılmıştır.

[a] *aybuke.ceyhun@hbv.edu.tr* *https://orcid.org/0000-0003-1068-9940*
[b] *fatmaelif.eroglu@sbu.edu.tr* *https://orcid.org/0000-0003-0394-4640*
[c] *nevintekgul@gmail.com* *https://orcid.org/0000-0001-5937-0485*

This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

Giriş

Günümüzde dünya genelinde; sosyal, kültürel ve ekonomik yönden ilişkilerin tüketim kavramı etrafında kurulduğu, nicel açıdan tüketimin ciddi boyutlara ulaştığı ve tüm sistemin tüketime bağımlı olduğu bir toplum yapısı gözlenmektedir (Coşgun ve ark., 2012). Ayrıca dünyada artan nüfusa oranla tüketim düzeyindeki artışlar, enerji kaynaklarının kısıtlı olması ve mevcut kaynakların verimli kullanılamaması sürdürülebilirlik kavramının gündemde olmasını sağlamıştır. İnsanların yaşamlarını sürdürebilmesi için gerekli olan besin kaynakları beslenmenin sağlanması ve sürdürülebilirliği açısından enerji kaynaklarına göre daha stratejik bir önem kazanmıştır. Bu doğrultuda açlık ve yetersiz beslenmeyle birlikte ortaya çıkan küresel sorunlar günümüzün ve geleceğin en önemli konularını oluşturmaktadır (Kibler ve ark., 2018).

Sürdürülebilirlik kavramı veya sürdürülebilir kalkınma kavramları ilk olarak 1983 yılında Brundtland Komisyonu (Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu) tarafından kullanılmış ve Komisyon sürdürülebilirliği gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmesinin yanı sıra mevcut nesillerin ihtiyaçlarının karşılanması olarak tanımlamıştır (Mızık ve ark., 2020). Doğada var olan kaynakların gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılama olanaklarına zarar vermeden kullanımının sağlanması anlamına gelen sürdürülebilirliğin sosyo-kültürel, ekonomik ve ekolojik olmak üzere üç boyutu bulunmaktadır. Su ve hava kirliliği, küresel ısınma, biyolojik çeşitliliğin azalması, ormanların tahrip edilmesi, aşırı otlatma-avlanma, gıda güvencesi ve çevre kirliliği gibi sorunların çoğu insan davranışlarından kaynaklanmaktadır (Vlek ve ark., 2007). Gıda üretimi ve tedariğinde yaşanan gelişmeler, gıdanın daha geniş kitlelere ulaşmasını sağlarken özellikle insanların hatalı uygulamaları sonucu ortaya çıkan gıda atıkları ve gıda israfı, sürdürülebilirlik sorunlarından birisi olan gıda güvencesinin riske girmesine, biyoçeşitliliğin, toprak ve tatlı su kaynaklarının azalmasına ayrıca tatlı su ve fosil yakıtlarının fazla tüketimi sonucu sera gazı emülsiyonlarının artmasına neden olduğundan küresel iklim değişikliğini de etkilemekte ve bir çok çevresel tehdidi oluşturmaktadır (Martin-Rios ve ark., 2018).

İnsanların sağlıklı yaşamı için gerekli olan besin ihtiyacını ve gıda önceliklerini karşılayabilmek amacıyla yeterli, sağlıklı, güvenilir ve besleyici gıdaya fiziksel ve ekonomik açıdan sürekli erişebilmeleri olarak tanımlanan gıda güvencesi ile ilgili sürecin başlangıç noktası tarımdır. Bu nedenle ülkelerin gıda güvenceleri ile tarım politikaları arasında bir ilişki bulunmaktadır. Gıda güvencesi; dengeli ve yeterli beslenme için gerekli olduğu kadar gıdanın tüketilme düzeyi ile ilgili bir kavramdır (Yılmaz, 2020). Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı'na (USDA) göre sürdürülebilir tarım uygulamaları; çevreyi korumayı, dünyanın doğal kaynak tabanını genişletmeyi, toprak verimliliğini iyileştirmeyi ve korumayı amaçlamaktadır. Sürdürülebilir tarım kültürü; su kullanım verimliliği, su kalitesi yönetimi, toprak besin yönetimi, sıfır emisyonlu yük taşımacılığı, gıda güvensizliği, biyoyakıtlar, toprak işleme, gıda atık yönetimi, beslenme ve gıda sistemleri eğitimi, biyolojik entegre tarım sistemleri, gıda etiketleme ve sertifikasyonlarını kapsadığı gibi üreticiler, politikacılar, distribütörler ve tüketiciler arasında geniş bir alana yayılmıştır (Griesche ve ark., 2020). Sürdürülebilir tarım ile ilişkili olan sürdürülebilir beslenme kavramı doğal kaynak israfının önlenmesi yanında doğal ve mevsiminde yerel tüketimler için besin üretmeyi amaçlamaktadır (Bach-Faig ve ark., 2011).

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi ve Taraflar Konferansında 1990'lı yılların sonlarında besinlerin güvenliği açısından biyolojik çeşitliliğin önemli olduğu kabul edilmiş ve sözleşmede biyoçeşitlilik ile beslenme ve besinler arasındaki ilişkiyle birlikte malnütrisyon ve açlıkla mücadelede biyoçeşitliliğin sürdürülebilir olarak kullanımının ihtiyaç olduğu resmi olarak açıklanmıştır. Beslenme ve besinler için biyoçeşitlilik ile örtüşen bir girişim başlatılarak 2010 yılında bu girişim sürdürülebilir diyetler ile birleştirilmiştir. Sürdürülebilir beslenme, bireylere odaklanan beslenme perspektifi ve tüm boyutlarıyla küresel sürdürülebilirlik perspektifi şeklinde farklı iki bakış ile tanımlanarak çevresel, ekonomik ve sosyal açıdan gruplandırılmıştır (FAO, 2010).

Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)'ne göre *sürdürülebilir diyetler;* koruyucu, biyolojik çeşitlilik ve ekosistemlerde kültürel açıdan kabul edilebilir, ekonomik olarak adil ve uygun fiyatlı, beslenme açısından yeterli, güvenli ve sağlıklıdır. Ayrıca doğal kaynaklar ve insan kaynaklarına optimize uygunluktadır (Lang ve ark., 2012). *Sürdürebilir beslenme;* bitki bazlı ürünler, az işlenmiş besin tercihi, organik besinler, bölgesel ve mevsimlik ürünler, uygun fiyatlı ticari ürünler, kaynak tasarrufu sağlayan hizmetler (kömür veya doğalgaz yerine yenilebilir enerji kullanımı) ve lezzetli yemek kültürü şeklinde yedi alanı kapsamaktadır (Von ve ark., 2017).

Sürdürülebilir diyet, bireyin/toplumun beslenme durumuna ve sağlığına iyi yönde katkıda bulunan ve sürdürülebilir gıda sistemlerine etkisi ile uzun vadeli besin güvenliği ve beslenme sağlayan diyettir (Meybeck ve ark., 2017). Sürdürülebilir besin sistemleri kapsamında yeterli düzeyde beslenmeyi sağlayabilmek küresel açıdan önemlidir. Mevcut beslenme sistemi, dünyadaki tüm insanların eşit şekilde beslenememesi ve bazı kişilerde beslenme kaynaklı kronik hastalık riskinin artması yanında doğal kaynaklar üzerinde de bir yük oluşturmaktadır. İklim değişikliği, çevresel bozulmalar, biyoçeşitliliğin azalması ve doğadaki kirlilik gibi sorunlar ülkeleri daha sürdürülebilir bir beslenme sisteminin oluşturulmasına yönlendirmektedir (Gülsöz ve ark., 2017).

Tarımın antropojenik sera gazı emisyonlarına (GHGE) önemli bir katkı sağladığı düşünüldüğünde, diyet ile birlikte ele alınması iklim değişikliğinin azaltılması için bir fırsat oluşturmaktadır. Besinlerin iklimsel etkileri, üretim ve tüketim süreçlerinde sera gazının küresel ısınma potansiyelinin değerlendirilerek ölçülmesiyle belirlenmektedir. Küresel ısınma, atmosferde en fazla sera gazını karbondioksit oluşturduğu için ortaya çıkan karbondioksit ısısının oranına göre belirlenmektedir (Joyce ve ark., 2014). Türkiye üç tarafının denizlerle çevrili olması, çeşitli iklim ve bitki örtüsüne sahip olması nedeniyle küresel ısınma ve iklim krizinden en fazla etkilenen ülkeler arasında yer almaktadır. Küresel ısınma sonucunda Türkiye'de kuraklık, ani sel olaylarında artış ve su seviyesinde yükselme gibi üç önemli problemin

oluşabileceği bildirilmiştir. Hava sıcaklığı ve yağış miktarındaki değişiklikler ile geleneksel tarım yöntemleri değişmekte, ormanlık alanlar azalmakta ve denizlerdeki sıcaklık değişiklikleri ise bazı balık türlerinin yok olmasına neden olmaktadır (Paksoy, 2019).

Hayvansal üretim sistemleri ile ilişkili sera gazları metan ve azot oksit, tarımsal uygulamalardan kaynaklanan sera gazları ise nitröz oksit ve metandır. Nitröz oksit ve metan, karbondioksite kıyasla daha güçlü sera gazlarıdır. Karbondioksit gazına göre metan 25 kat, azot oksit ise 300 kat daha güçlü emülsiyon gazıdır (Mc Carthy ve ark., 2001). Ayrıca metan gazı geviş getiren hayvanlarda sindirim sürecinin bir yan ürünü olduğu için kırmızı et ve süt ürünlerini diğer tarım sistemlerinden ayıran enterik fermantasyon sonucu üretilen bir gazdır (Röös ve ark., 2015). Bu nedenle sığır ve kuzu etinin karbon ayak izleri diğer besinlerden daha fazladır. Bitki bazlı besinler ise daha düşük emisyon seviyeleri ile ilişkilendirilmektedir (Joyce ve ark., 2014).

Günümüzde küresel gıda sisteminin sürdürülebilir nitelikte olmadığı konusunda çok fazla görüş bulunmaktadır. Dünya genelinde iki milyardan fazla yetersiz beslenen, yaklaşık 800 milyon yetersiz beslenmeye yatkın ve bir milyardan fazla aşırı kilolu ve obez birey bulunmaktadır. Gıda üretimi ve tüketimi, kendi kaynak tabanını tehdit eden çevresel bozulmanın ana itici güçleri arasında yer almaktadır (Pekcan ve ark., 2019). Üretilen gıdaların üçte biri atık olarak çıkmakta ve kaybolmaktadır. FAO'ya göre küresel gıda talebinin, değişen tüketim kalıpları ve nüfus artışıyla birlikte 2007'den 2050 yılına kadar %60 oranında artacağı tahmin edilmektedir. Gıda tüketimindeki çeşitli modellerin ve yeni gelişmelerin çevre üzerinde olumsuz etkisi olduğu ileri sürülmektedir. Ayrıca sağlıklı diyetler ile çevre arasında bir sinerji oluştuğu ve bu durum sağlıklı yaşam ve sağlıklı ekosistem için sürdürülebilir diyetler kavramının ortaya çıkartmaktadır (Alexandratos ve ark., 2012). Sürdürülebilir diyetler ve sürdürülebilir gıda sistemleri, çeşitli bilimsel disiplinler ve kuruluşlar tarafından giderek daha fazla araştırılmaktadır. Uluslararası platformlarda tanınan, açlığın ve yetersiz beslenmenin ortadan kaldırılmasına ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin tamamlanmasına yönelik faaliyet gösteren kuruluşlar ülkeleri doğrudan harekete geçmeye çağırmaktadır (Lang ve ark., 2013).

Bu nedenle çalışmada sürdürebilir beslenme açısından farklı toplumların benimseyerek uyguladığı, sağlıklı ve sürdürülebilir olarak değerlendirilen bazı beslenme modellerinden olan Akdeniz, Dash, Yeni Nordik, Temiz Baltık, Vejetaryen, Paleotik ve Intermittent Fasting Diyet gibi beslenme modelleri irdelenmiştir.

Sürdürülebilir Beslenme ve Çevre İlişkisi

Sürdürülebilir diyet, çevresel etkileriyle birlikte sağlıklı beslenme ve beslenme yeterliliği, uygun fiyat ve diyetlerin kültürel açıdan kabul edilebilirliğinin değerlendirilmesi anlamına gelmektedir. Besin yeterliliği ve besinin sağlıklı olması aslında insan sağlığının bir ölçüsüdür. Bu durum genellikle beslenme kalite göstergeleri veya sağlık verileri ile açıklanmaktadır (Weinrich ve ark., 2019).

Farklı diyetlerin çevresel etkilerini değerlendiren birçok çalışma hayvansal kaynaklı gıdaların bitki bazlı gıdalarla değiştirilmesinin çevreye azalan etkileri bulunduğu yönündedir (Hallström ve ark., 2015). Özellikle vegan ve vejetaryen diyetler diğer diyet modelleri ile karşılaştırıldığında daha az sera gazı emisyonları, arazi kullanımı ve su tüketimi ile ilişkilendirilmiştir (Peters ve ark., 2016). Bitki bazlı diyetlerde etin yerini genellikle bakliyat, tahıl, ekmek, salatalar, sebzeler, meyveler, fındık ve tohum gibi işlenmemiş gıdalar almaktadır. Vejetaryen diyetler genel olarak bitkisel kökenli besin gruplarının yüksek bir oranını içermesi ile karakterize edilmektedir (Winston ve ark., 2010). Ancak işlenmiş bitki bazlı et ikameleri (örneğin: kinoa, tofu, tzai, tempeh) modern bitki temelli diyetlerin bileşeni olarak giderek daha önemli hale gelmiştir. Bu tür işlenmiş vejetaryen et ikamelerinin çevresel etkileri konusu sınırlı sayıda çalışma ile araştırılmıştır. Bu ürünlerin yüksek işlenme derecesi nedeniyle nispeten daha fazla enerji taleplerine sahip olduğu ancak çoğu et ürününe kıyasla daha düşük iklim ve çevresel etkiye neden olduğu ileri sürülmüştür (Nijdam ve ark., 2012).

Diyetteki tüm hayvansal ürünleri bitki bazlı gıdalarla değiştirmek arazi talebini %60 oranında azaltabilmektedir. Geviş getiren hayvan etlerinin %75'inin domuz eti ve kümes hayvanları ile değiştirilmesi arazi talebini %40 oranında azaltırken (Audsley ve ark., 2010), domuz eti sadece %5 oranında arazi talebini azaltabilmektedir (Springmann ve ark., 2016). Bu nedenle kırmızı et tüketimi sınırlı olan sağlıklı bir beslenme modeli serbest arazi için büyük bir potansiyele sahip olabilmektedir. Geviş getiren hayvan etlerini içeren beslenme planlarının vegan diyetlerine kıyasla aynı toprak arazisinden beslenebilecek insan sayısını artırdığı öne sürülmektedir (Peters ve ark., 2007).

Sürdürülebilir beslenmenin temelinde yer alan bitkisel bazlı beslenmenin diğer bir etkisi ise besin üretiminde olmaktadır. Çeşitli besin grupları çevreyi farklı boyutlarda etkilemektedir. Örneğin; hayvan kaynaklı besinler iklim değişikliğinin yaklaşık dörtte üçünden sorumluyken, buğday ve pirinç gibi temel ürünler üçte birinden sorumludur. Besin üretimi sırasında sera gazı emisyonlarını azaltmak için alınan önlemler analiz edilmiştir. Gıda üretimi uygulamalarının önemli bir rolü olmasına rağmen, bitki bazlı diyetlerin artan şekilde benimsenmesine yönelik bir beslenme modeli değişikliğinin, küresel ısınmayı azaltma potansiyeline sahip olduğu vurgulamaktadır (Fanzo ve ark., 2022). Sera gazı emisyonlarını azaltmak için geliştirilen üretim uygulamaları arasında pirinç ve diğer mahsul kaynaklı metan ve azot oksit emisyonlarını azaltabilen sulama ve gübreleme sistem değişiklikleri, gübre yönetimi, yem dönüşümü ve yem katkı maddelerinde değişiklikler yer almaktadır (Beach ve ark., 2015). Hayvansal kaynaklı besinleri içeren diyetlere yönelik eğilimlerin devam etmesi sonucunda buğday, mısır, pirinç ve soya fasulyesi miktarının küresel talebi karşılamada yetersiz kalacağı tahmin edilmektedir. Günümüzde soya fasulyesi, mısır, arpa ve tüm tahılların yaklaşık üçte biri hayvanlar için yem olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle beslenme plan ve modellerinde hayvansal ürünlerdeki azalma yem üretimi ile ilişkili ekili arazileri kullanılabilir hale getirebilecektir (Ray ve ark., 2013).

Dünya Bankası tarafından yayınlanan bir raporda hayvancılık sektörünün dünyadaki yıllık sera gazı emisyonlarının en az %51'ini oluşturduğu iddia edilmiştir (Al, 2009). Hayvancılık faaliyetleri ve yem üretimi

sırasında araziyi temizleme, çiftlik hayvanlarını besleme, nakliye ve nihai ürünleri işleme sera gazı oluşumunda etkilidir. Özellikle inek ve koyun gibi geviş getiren hayvanlar sindirim sistemlerinden güçlü bir sera gazı olan metanı yüksek düzeyde yaymaktadır (Herrero ve ark., 2011). Nispeten küçük miktarlarda et üretimi için büyük miktarlarda hayvan yemi üretimi yapılmaktadır. Örneğin; 1 kg sığır eti için yaklaşık 7 kg tahıl (hayvanlar merayla beslenmezse), 1 kg domuz eti için 4 kg tahıl (atıklar ile beslenmezse), 1 kg tavuk eti için ise 2 kg tahıl gerekmektedir (Alsaffar ve ark., 2016). Dolayısıyla dünyadaki mahsullerin yarısından fazlası insanları değil hayvanları beslemek için kullanılmaktadır (Hertwich ve ark., 2010). Günümüzde dünya genelinde üretilen soya ve tahıl ürünlerinin %40'ı hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Et üretiminin azaltılması ve et proteinlerinin bitki protein ürünleri ile değiştirilmesi daha sürdürülebilir tüketim hedefine doğru alternatif seçenek olabilecektir (Alsaffar ve ark., 2016). Ancak bitkisel ürünlerin hayvansal ürünler ile değiştirilmesi söz konusu olduğunda yeterli ve dengeli beslenme, metabolik biyo-yararlılık ile ilgili endişelerde ortaya çıkabilmektedir. Diyette bitkisel temelli proteinlerin alım miktarının dengeli olması önemlidir. Çünkü vücutta bitkisel proteinlerin emilimi hayvansal proteinlere göre daha düşük düzeyde olmaktadır. Bitkisel ve hayvansal proteinler farklı miktar ve çeşitte esansiyel amino asit kaynakları içermektedir. Diyette günlük protein alımının en az 1/3'ünün hayvansal kaynaklı olması dengeli bir beslenme için uygundur. Örneğin; tahıllarda lizin amino asidi düşük düzeydedir ve özellikle vejetaryen bireylerde lizin amino asidi yeteri miktarda vücuda alınamamaktadır. Ayrıca bitkisel kaynaklı besinlerde bazı vitamin ve minerallerin düşük oranda emilimleri de söz konusudur. Demir besinlerde heme demir ve heme-olmayan demir şeklinde bulunur. Kırmızı et, kanatlı etleri ve balık gibi hayvansal besinlerde bulunan heme demirin emilimi yüksektir. Heme olmayan demir ise bitkilerde (meyve, sebze, tahıl, fındık) bulunur ve emilimi daha az olmaktadır (Özcan ve ark., 2016). Bitkisel kaynaklı besinlerde az miktarda bulunan kalsiyum, demir ve B_{12} gibi önemli mikro besin öğelerinden yetersizliği vejetaryen bireylerde görülmektedir. Aynı zamanda bitkisel besinlerde bulunan fitik asit gibi öğeler çinkonun ve demirin biyoyararlılığını azalmaktadır. Bitkisel temelli diyetlerde yetersizliği görülen vitamin ve minerallerin takviyesi gerekmektedir (Sliwinska ve ark., 2018).

Üretim ve tüketim süreçlerinin yanı sıra enerji tüketimi ve emisyon ölçümü için ölçüm birimleri kullanılmaktadır. Tedarik zinciri açısından çevresel etki göstergeleri için ekolojik ayak izi, su ayak izi ve karbon ayak izi gibi çeşitli ayak izi göstergeleri geliştirilmiştir (Fang ve ark., 2015). Faaliyetlerin doğrudan ve dolaylı olarak neden olduğu CO_2 eşdeğeri emisyon miktarı olarak tanımlanan karbon ayak izi, iklim değişikliği açısından çevresel etkiyi yakalamanın birincil yolu olarak ortaya çıkmıştır (Wiedmann ve ark., 2008). Karbon ayak izi, iklim değişikliği üzerinde insan etkisini birden fazla ölçek ile tanımlamada önemlidir. Bu nedenle uluslararası coğrafi bölgelerin karbon ayak izinin değerlendirilmesi söz konusudur (Miehe ve ark., 2016).

Sürdürebilir Beslenme Modelleri

Diyet, vücudumuzun sağlıklı çalışmasını sağlayan elzem makro (karbonhidrat, yağ, protein) ve mikro (mineral, vitamin) besin öğelerinin yeterli ve dengeli alınması sonucu beslenmedir. Sağlıklı bir diyetin amacı; bireylerde normal büyüme ve gelişim ile vücudun tüm organlarına hem dinlenme hem de aktivite sırasında gereken enerjiyi sağlamaktır (Akyol ve ark., 2008). Günümüzde birçok insanın farklı gıda gruplarını içeren Akdeniz Diyeti, Dash Diyeti, Yeni Nordik Diyeti, Temiz Baltık Diyeti, Vejetaryen Diyet, Paleotik Diyet ve Intermittent Fasting Diyet gibi beslenme modellerini uyguladığı bilinmektedir. Sürdürebilir beslenme açısından bu diyetlerin çevre dostu besinleri içermesi önemlidir. Bitki bazlı besinler hayvansal besinlere göre daha düşük iklimsel etkiye sahip olduğundan çevre için faydalı olarak değerlendirilmektedir. Ancak diyetin besinsel bütünlüğü önemlidir ve çevre için faydalı olabilecek diyetler vücutta besin öğesi eksikliğine yol açabilmektedir (Masset ve ark., 2014). Hayvansal besinler, insan sağlığı için faydalı birçok mikro besin öğesini sağladığından bu ürünleri içermeyen diyetler sağlıklı bir diyet olarak değerlendirilmeyebilir (De Smet ve ark., 2016).

Akdeniz Diyeti (AD)

Akdeniz Diyeti Akdeniz'e komşu ülkelerin genellikle Yunanistan ve Güney İtalya'nın geleneksel beslenme alışkanlıklarını tanımlamak için kullanılmaktadır. Bu popülasyonun günlük yiyecek seçimlerindeki tercihleri yaşam tarzlarını etkilemektedir. Çünkü Yunanca'da "ki diaita" kelimesinin orijinal anlamı sadece yiyecek veya yeme seçenekleri değil aynı zamanda "modern" ve "yaşam tarzı" kavramına karşılık gelen "daha iyi yaşam" ifadesi olarak kullanılmaktadır (Dernini ve ark., 2011).

AD fazla miktarda zeytinyağı kullanımı, bitki bazlı besinlerin yüksek miktarda tüketimi (meyveler, sebzeler, baklagiller, tahıllar, fındık, tohumlar), yemekler ile birlikte şarabın (özellikle kırmızı şarap) orta düzeyde alımı, deniz ürünleri, fermente süt ürünleri (yoğurt, peynir), kümes hayvanları ve yumurtanın ılımlı miktarda tüketimi ile kırmızı ve işlenmiş etlerin ve şekerli gıdaların daha düşük düzeyde alımı ile karakterize edilen geleneksel bir diyet örüntüsüdür (Dernini ve ark., 2015).

Uluslararası platformlarda sürdürebilir besin sistemlerine ve diyetlere geçiş konusunda sürdürülebilir beslenme modeli olarak Akdeniz Diyetine ilgi artmıştır (Berry ve ark., 2015). AD'nin son 50 yılda kalp sağlığı için bir beslenme düzeninden sürdürülebilir diyet modeline doğru bir ilerleme süreci olmuştur (Dernini ve ark., 2015). Amerikalı bilim adamı Dr Keys'in AD ile düşük kardiyovasküler hastalık insidansı arasındaki ilişkiyi fark etmesi sonucu AD kavramı ve bu diyetin halk sağlığında ilk kez kullanımını ortaya çıkarmıştır (Wright ve ark., 2011). Yapılan çalışmalar Akdeniz kökenli diyet modelinin sadece kardiyovasküler hastalıkların korunmasında değil aynı zamanda obezite, tip 2 diyabet, metabolik sendrom, kanser ve nörodejeneratif hastalıkların terapötik yaklaşımında sağladığı faydaları doğrulamıştır (Gotsis ve ark., 2015; Obeid ve ark., 2022).

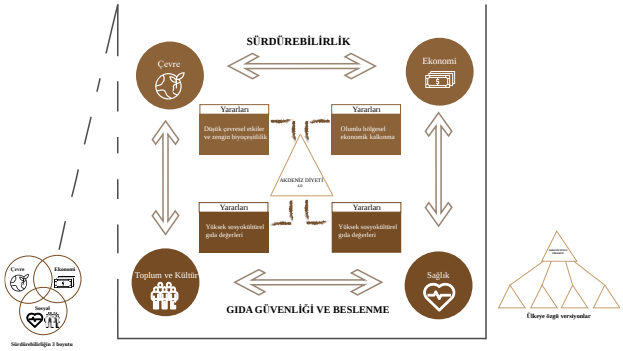
AD diyeti konusunda yapılan bir çalışmada bazı spesifik polifenollerin alımının vücut ağırlığında düzelme ile ilişkili olmasına rağmen polifenollerin alımı ile vücuttaki adiposit yağ dokusunun azalması arasında bir ilişki olduğuna dair güçlü bir kanıt bulunmadığı saptanmıştır (Pannu ve ark., 2019). Tip 2 diyabetli bireyler üzerinde yapılan kohort bir çalışmada genel yaşam kalitesi ile AD ne bağlılık arasında doğrusal bir ilişki olduğu gösterilmiştir. AD ne bağlılık

puanının yüksek olması daha düşük plazma lipitleri ve glikolize hemoglobin, kan basıncı ve vücut kitle indeksi ile ilişkili olduğu gözlemlenmiştir (Vitale ve ark., 2018). Yapılan başka bir çalışmada uyku kalitesi (Pittsburg uyku kalitesi indeksi) ile Akdeniz Diyetine bağlılık arasındaki ilişki değerlendirilmiş ve AD ne yüksek bağlılık, sağlık üzerinde ve vücut ağırlığındaki olumlu etkileri ve daha iyi uyku kalitesi ile ilişkilendirilmiştir. Bir başka çalışmada bireylerde Akdeniz diyetine bağlılık ile yaşam kalitesi arasında doğrusal bir ilişki eğilimi tespit edilmiş ve sağlıklı bir beslenme düzenine bağlılığın daha iyi yaşam kalitesi ölçümleriyle ilişkili olduğu ifade edilmiştir (Godos ve ark., 2019).



Şekil 1. Akdeniz Diyetinin Porsiyonları ve Önerileri (Macpherson ve ark., 2015)

Figure 1. Portions and Recommendations of the Mediterranean Diet (Macpherson ve ark., 2015)



Şekil 2. Akdeniz Diyeti 4.0 Şeması

Figure 2. Mediterranean Diet 4.0 Chart



Şekil 3. Baltık Denizi Besin Piramidi

Figure 3. Baltic Sea Food Pyramid

Dash Diyeti

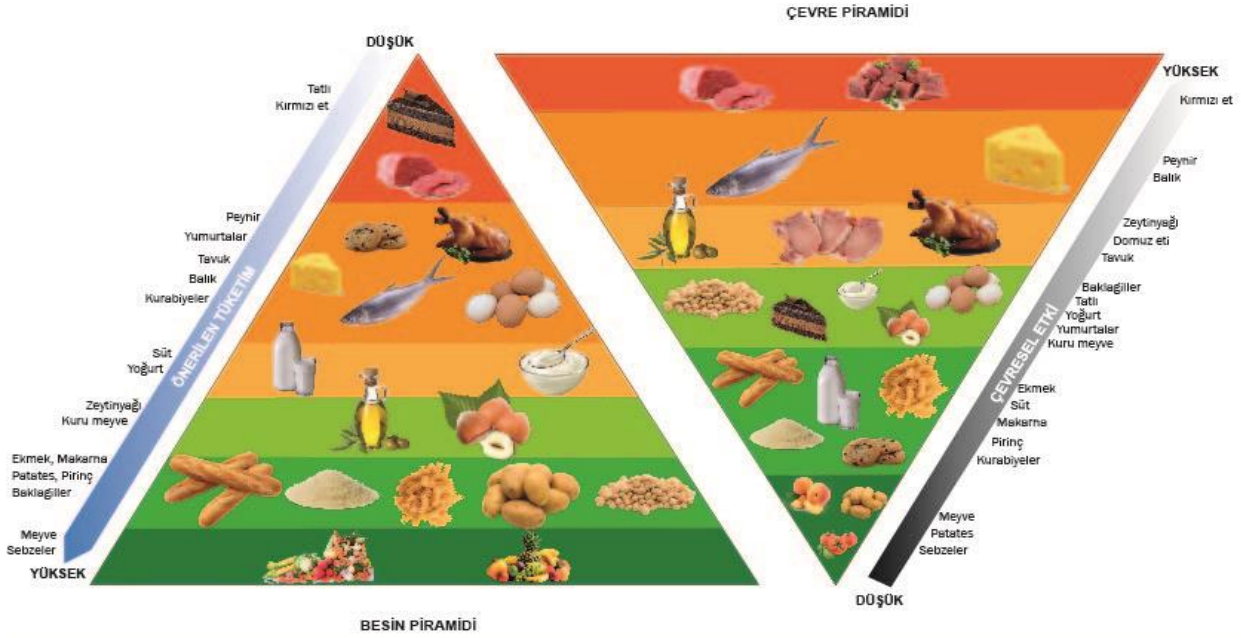
DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) beslenme modeli; sebze, meyve ve kepekli tahılların vücuda alımını vurgulamaktadır. Ayrıca bu beslenme modeli az yağlı süt ürünleri, kümes hayvanları, balık, baklagiller, tropikal olmayan bitkisel ürünler ve fındık yağını içerirken şekerli gıdaları, şeker ilaveli içecekleri ve kırmızı ve arkımını sınırlamaktadır (Monsivais ve ark., 2015). DASH diyetinde günlük sodyum alımı 2300 mg ile sınırlı miktarda önerilmektedir (Filippou ve ark., 2020). Amerika Birleşik Devletleri'nde 1990 yıllarında hipertansiyon prevalansının artması DASH diyetinin geliştirilmesine neden olmuştur. DASH diyeti özellikle kardiyovasküler hastalıklar için büyük bir risk faktörü olan hipertansiyonun tedavisinde kan basıncını azaltmada önerilen bir diyettir (Rifai ve ark., 2016).

DASH diyetinin hipertansiyon ve diğer kronik hastalıkları önleyen veya kontrol eden sağlık yararları bulunmaktadır. Gözlemsel çalışmalarda bu diyete uyumlu bireylerde vücut ağırlığında azalma, daha az inme insidansı, kalp yetmezliği ve kardiyovasküler hastalık riski olduğu belirtilmiştir. Aynı zamanda DASH diyetine uyum ile tip 2 diyabet ve kolorektal kanser riskinde azalma ilişkilendirilmiştir (Miller ve ark., 2013). 40 yaş üstü sağlıklı bireylerde DASH diyetine uyumun vücut ağırlığının, beden kütle indeksinin (BKİ) ve yağ kütlesinin azalması ile birlikte yağsız vücut kütlesini artırdığı tespit edilmiştir. Inflamasyon markerlarını olumlu etkileyerek C-reaktif protein (CRP) ile ters ilişkili olduğu bildirilmiştir (Ko ve ark., 2016). Yaş aralığı 18-40 olan polikistik over sendromlu kadınlar üzerinde yapılan bir çalışmada DASH diyeti uygulamasının etkinliği değerlendirilmiş ve vücut ağırlığında, BKİ'de, serum trigliserit, çok düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) ve serum insülin düzeylerinde azalma tespit edilirken, plazmada total antioksidan kapasitede ve glutatyon düzeylerinde artış belirlenmiştir (Asemi ve ark., 2014).

DASH diyetinde şeker alımı az miktarda olduğu için bu diyet daha düşük sera gazı emisyonuna sahiptir. Bunun nedeni özellikle bu diyetin enerji başına şeker miktarı ölçüldüğünde şeker üretiminin çok düşük karbon ayak izine sahip olmasından kaynaklanmaktadır (Macdiarmid ve ark., 2012). EPIC-Norfolk kohort çalışmasında DASH diyetine uyum ile sera gazı emisyonları ve diyet maliyetleri değerlendirilmiştir. Bu diyete bağlılık daha düşük sera gazı emisyonları ile ilişkilendirilmiştir. Sera gazı emisyon artışının et tüketimi ile güçlü düzeyde pozitif ilişkili, tam tahıl tüketimi ile negatif ilişkili olduğu belirtilmiştir (Monsivais ve ark., 2015).

Yeni Nordik Diyeti (NND)

Sağlık, yemek kültürü, lezzet ve çevreyi dikkate alan prototip bir bölgesel diyettir. Kuzey Avrupa'daki bazı bölgelerde başarı ile test edilmiş ve ilk olarak Hollanda'da bir bölgede uygulanmıştır (Bügel ve ark., 2016). Yeni NND nin temeli sürdürülebilir özellikte yüksek gastronomi kalitesini içermesi ve sağlıklı olmasına dayanmaktadır. Ürünlerin yerel ve organik olması oldukça önemlidir. Bitkisel besinlerden daha fazla, hayvansal besinlerden ise daha az enerji alımı diyet modelinin beslenme örüntüsünü belirlemektedir. NND balık, lahana, tam tahıl çavdar, tam tahıl yulaf, kök sebzeler, elma, armut ve havuç gibi besinleri içermektedir (Mithril ve ark., 2012).



Şekil 4. Çift Taraflı Piramit Model
Figure 4. Double-Sided Pyramid Model

Çizelge 1. Vejetaryenlik Çeşitleri
Table 1. Types of Vegetarianism

Vejetaryen Çeşitleri	Özellikleri
Lakto-ovo vejetaryen	Bu diyet et, balık ve deniz ürünleri dışında yer alan yumurta, süt ve süt ürünlerinden oluşmaktadır.
Lakto vejetaryen	Diyette et, balık ve yumurta bulunmaz sadece süt ve süt ürünleri ile bitkisel kaynaklı gıdalar yer almaktadır.
Ovo-vejetaryen	Yumurta hariç hiçbir hayvansal ürünün tüketilmediği vejetaryen çeşididir.
Semi-vejetaryen	Diyet sınırlı miktarda kümes hayvanları eti ve su ürünlerinin yanı sıra sebze içerikli gıdaları da kapsamaktadır. Süt ve süt ürünleri ile yumurta tüketilebilir.
Polo-vejetaryen	Bitkisel gıdalar yanında sadece kümes hayvanlarını tüketenlere verilen addır ancak bu grup Vegetarian Society tarafından vejetaryen olarak kabul edilmemektedir.
Pesco-vejetaryen	Meyve, sebze, baklagil, yumurta ve süte ilave olarak balık ve kabuklu deniz ürünleri tüketilmektedir.
Vegan	Hiçbir şekilde et (kırmızı et, tavuk, deniz ürünleri), hayvanlardan elde edilen bal, süt, yumurta, yoğurt, kefir gibi ürünlerin tüketilmediği ve ayrıca yün, ipek ve deri gibi hayvansal ürünlerden elde edilen kıyafetlerin de kullanılmadığı bir vejetaryen tipidir.
Vegans who use Zen macrobiotics Diet	Diyet tahıl, sebze, meyve ve baklagilleri içermekte ve bazıları sadece tahıl ürünleri ile beslenmektedir.
Rawists	Bu diyette et, süt ürünleri ve yumurta kesinlikle tüketilmez. Raw veganlar kahve, çay, alkol ve sigara gibi uyarıcıları da kullanmazlar.

Danimarka diyetinde beslenme önerileri diyetin bitki açısından zengin ve çeşitli olması, daha fazla sebze ve meyve tüketimi, daha az et tüketilerek et yerine bakliyat ve balık tercih edilmesi, bitkisel yağlar ve az yağlı süt ürünleri tüketimi, tatlı, tuzlu ve yağlı yiyeceklerin daha az tüketimi ile içecek olarak su tüketiminin tercih edilmesi şeklinde vurgulanmaktadır (Mogensen ve ark., 2020). Çevreye olan etkileri açısından değerlendirildiğinde; organik ürünlerin NND ne dâhil edilmesi Danimarka diyetine göre daha avantajlıdır. Bazı durumlarda organik ürünlerin geleneksel ürünlere göre çevresel etkisi daha düşük düzeydedir ve bu durum üstünlük olarak kabul edilmektedir. Organik ürün tercihi böcek ilaçları ve kimyasal gübre kullanımının kısıtlanması ve toprak yapısının korunmasında uzun vadede etki sağlanmaktadır. Danimarka için organik ürün seçmenin dezavantajı ise daha düşük verim ve artan arazi kullanım potansiyelidir. Gelişmekte olan ülkelerde ise organik tarım uygulamaları mevcut verimi artırabildiği gibi uzun vadede daha sürdürülebilir bir yaklaşımın tek alternatifi olabilmektedir (Saxe ve ark., 2014).

NND Danimarka diyetine göre daha az miktarda baklagil, yerel olarak yetiştirilen sebzeler, kepekli tahıllar, kabuklu yemişler, balık ve mevsiminde meyveleri içermektedir (Saxe ve ark., 2014). NND de kolza tohumu yağı yaygın iken AD zeytinyağı tüketimi tercih edilmektedir (Adamsson ve ark., 2012). AD ve NND nin benzerlikleri arasında her iki diyetinde fazla miktarda sebze, meyve, kepekli tahıllar, balık ve az yağlı süt ürünleri, hayvansal olmayan protein içermesi ve daha az miktarda et ürünleri, şekerli ve işlenmiş gıdaları kapsaması yer almaktadır (Mithril ve ark., 2012).

Çizelge 2. Sürdürülebilir Diyet Modellerinin Karşılaştırılması
Table 2. Comparison of Sustainable Diet Models

Sürdürülebilir Diyet Modelleri	Diyetin İçeriği	Diyetin Emülsiyon Gazı Salınım Oranı	Diyetin Avantajı/Dezavantajı
Akdeniz Diyeti	AD fazla miktarda zeytinyağı kullanımı, bitki bazlı besinlerin yüksek miktarda tüketimi, yemekler ile birlikte şarabın (özellikle kırmızı şarap) orta düzeyde alımı, deniz ürünleri, fermente süt ürünleri, kümes hayvanları ve yumurtanın ılımlı miktarda tüketimi ile kırmızı ve işlenmiş etlerin ve şekerli gıdaların daha düşük düzeyde alımı ile karakterize edilen geleneksel bir diyet örüntüsüdür.	Akdeniz diyetinin diğer beslenme modellerine göre daha düşük çevresel etkiye sahip olmasının nedenleri arasında; diyetin düşük seviyede hayvansal ürün içerikli olması, çoğunlukla bitki bazlı bir beslenme planı içermesi ve diğer mevcut diyetlerle karşılaştırıldığında daha az su ayak izi ve daha düşük sera gazı emisyonlarına sahip olması yer almaktadır.	Akdeniz Diyetine yüksek bağlılık, sağlık üzerinde ve vücut ağırlığındaki olumlu etkileri ve daha iyi uyku kalitesi ile ilişkilendirilmiştir. Akdeniz diyetine bağlılık ile yaşam kalitesi arasında doğrusal bir ilişki eğilimi tespit edilmiş ve sağlıklı bir beslenme düzenine bağlılığın daha iyi yaşam kalitesi ölçümleriyle ilişkili olduğu belirlenmiştir.
Dash Diyeti	DASH beslenme modeli; sebze, meyve ve kepekli tahılların vücuda alımını vurgulamaktadır. Ayrıca bu beslenme modeli az yağlı süt ürünleri, kümes hayvanları, balık, baklagiller, tropikal olmayan bitkisel ürünler ve fındık yağını içerirken şekerli gıdaları, şeker ilaveli içecekleri ve kırmızı ve arkımını sınırlamaktadır.	DASH diyetine uyum ile sera gazı emisyonları ve diyet maliyetleri değerlendirilmiş ve bu diyete bağlılık daha düşük sera gazı emisyonları ile ilişkilendirilmiştir.	DASH diyeti özellikle kardiyovasküler hastalıklar için büyük bir risk faktörü olan hipertansiyonun tedavisinde kan basıncını azaltmada önerilen bir diyettir. Sağlık yararları bulunmaktadır. Gözlemsel çalışmalarda bu diyete uyumlu bireylerde vücut ağırlığında azalma, daha az inme insidansı, kalp yetmezliği ve kardiyovasküler hastalık riski olduğu belirtilmiştir.
Yeni Nordik Diyeti (NND)	Yeni Nordik diyetin ürünlerinin yerel ve organik olması önemlidir. Bitkisel besinlerden daha fazla, hayvansal besinlerden ise daha az enerji alımı diyet modelinin beslenme örüntüsünü belirlemektedir. NND balık, lahana, tam tahıl çavdar, tam tahıl yulaf, kök sebzeler, elma, armut ve havuç gibi besinleri içermektedir.	Yeni Nordik diyette bazı durumlarda organik ürünlerin geleneksel ürünlere göre çevresel etkisi daha düşük düzeydedir ve bu durum üstünlük olarak kabul edilmektedir. Organik ürün tercihi böcek ilaçları ve kimyasal gübre kullanımının kısıtlanması ve toprak yapısının korunmasında uzun vadede etki sağlanmaktadır.	Yeni Nordik diyetinde organik ürünlerin geleneksel ürünlere göre çevresel etkisi daha düşük düzeydedir ve bu durum üstünlük olarak kabul edilmektedir. Bu diyetin daha sağlıklı ve sürdürülebilir olması için yerel ve geleneksel diyetin ilke ve esaslarını uygulayarak dünyanın herhangi bir bölgesine aktarmada büyük bir potansiyeli bulunmaktadır. Tek çeşit besine yönelmeyi temel alan İskandinav diyette besinin sağlık için yararları olduğu düşünülse de bu diyetin sağlıkla ilişkisi hakkında çok az bilgi mevcuttur.
Vejetaryen Diyeti	Vejetaryen beslenme diyetinin; vegan, lakto vejetaryen, lakto-ovo vejetaryen, semi-vejetaryen veya kısmi vejetaryen gibi türleri bulunmaktadır. Vegan ve vejeteryan beslenme düzeni hayvansal ürünler, yumurta ve süt ürünlerini içermemektedir. Lakto-ovo vejeteryan diyet tahıl, sebze, meyve, baklagil, yağlı tohum, süt ürünleri ve yumurta içermektedir. Lakto-vejeteryan diyet ise yumurta, balık, et ve kümes hayvanları içermemektedir.	Vejetaryen beslenme bitkisel protein daha fazla içerdiği için bu diyette bitkisel protein üretimi hayvansal protein üretimine göre daha az enerji, su, arazi kullanımı ve sera gazı emisyonları ile sonuçlanmaktadır. Yapılan bir çalışmada, et tüketiminde %25 oranında azalma ile vejetaryen beslenmeye geçişte ekosistem üzerinde tarımsal arazinin genişlediği, biyoçeşitliliğin arttığı ve CO_2 emisyonlarının azaldığı tespit edilmiştir.	Yapılan çalışmalarda veganlar arasında kanser görülme sıklığında, Tip 2 diyabet mellitus ile metabolik sendrom riski ve tüm mortalite durumlarında azalma olduğu belirtilmiştir. Veganlarda bu olumlu sağlık sonuçlarından BKİ, glikoz düzeyi, sistolik ve diyastolik kan basıncı, HDL ve LDL kolesterol ve trigliserit düzeyleri daha düşük oranda gözlenmiştir. Vejeteryan diyetlerde B_{12}, demir, D vitamini, kalsiyum gibi vitamin ve mineral yetersizliği olduğu için takviye yapılması gerektiği vurgulanmaktadır. Diyette Eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asit (DHA) yetersizlikleri görülmektedir.

Çizelge 2. Sürdürülebilir Diyet Modellerinin Karşılaştırılması
Table 2. Comparison of Sustainable Diet Models

Sürdürülebilir Diyet Modelleri	Diyetin İçeriği	Diyetin Emülsiyon Gazı Salınım Oranı	Diyetin Avantajı/Dezavantajı
Temiz Baltık Diyeti	Baltık Denizi Havzasındaki altı ülke Danimarka, İsveç, Finlandiya, Litvanya, Polonya ve Almanya'dır. NND ne paralel olarak rejeneratif tarıma odaklanan Baltık Denizi'nin ötrofikasyonunu azaltmak için Baltık Denizi bölgesinde Temiz Baltık Diyeti geliştirilmiştir.	Baltık deniz diyeti havzasındaki İsveç çiftliği üzerinde yapılan çalışmada, ekolojik geri dönüşüm ilkelerine dayanan tarımsal faaliyetlerin azot sızıntısının yarı yarıya azalmasında ve fosfor kaybında önemli bir etkiye sebep olduğu belirtilmiştir.	Temiz Baltık Diyetinin sürdürebilir beslenmenin temeli olan çevreye olumlu bir etkisi olduğu düşünülmektedir. Bu diyet özellikle insan sağlığına etkisinden ziyade çevre ile tarım uygulamaları arasındaki bağlantıya odaklanmakta ve diyetin küresel ısınma potansiyeli hesaplanmaktadır. Sürdürülebilirlik sorunları üzerinde olumlu etkiler olduğu belgelenmiştir.
Paleo Diyeti	Paleolitik dönemde mevcut olan yiyeceklere dayanmaktadır Yabani hayvanlar, meyveler, sebzeler, yumurta, süt ürünleri, baklagiller ve her türlü tahıl veya buğday içeren ürünler dâhil olmak üzere bu dönemde vahşi doğada bulunan yiyecekleri içermektedir	Paleo Diyeti sera gazı emisyonları üzerinde önemli bir etkisi olan pahalı bir diyet seçimi olarak kabul edilmektedir. Balık, deniz ürünleri ve et ürünleri Paleo Diyetinde en fazla CO_2 üreten besinlerdir. Ayrıca meyve ve sebze tüketiminin sağlık üzerinde olumlu etkileri söz konusu iken en fazla karbon ayak izine sahip besin gruplarının (kırmızı et, balık ve deniz ürünleri ve kümes hayvanları) tüketiminin diyetle ilişkili hastalıkların ortaya çıkmasında etkili olduğu belirtilmiştir.	Paleo Diyetinin sağlık açısından olumlu sonuçlarının olmasına rağmen düzenli olarak tüketilen birçok besini içermeyen bu diyete insanların uzun vadede uymasının zor olacağı yönünde bir öneri vurgulanmaktadır.
Intermittent Fasting (IF) Beslenme	Aralıklı oruç tutma diyetinin güncel versiyonlarının çoğu enerji alımının haftada bir ile üç gün arasında tamamen veya kısmen kısıtlanmasını içermektedir.		IF diyeti daha yüksek uyum, daha düşük stres yanıtı ve daha hafif metabolik düzeyler (serbest yağ asidi ve keton akışları) nedeniyle tam aralıklı açlığa kıyasla genellikle tercih edilmektedir bu tür aralıklı diyetlerin optimal makro ögesi bileşiminin hangisi olacağı ise belirsizliğini korumaktadır.

Tek çeşit besine yönelmeyi temel alan İskandinav diyette besinin sağlık için yararları olduğu düşünülse de bu diyetin sağlıkla ilişkisi hakkında çok az bilgi mevcuttur (Lankinen ve ark., 2011). Bu nedenle Doğu Finlandiya Üniversitesi, Finlandiya Kalp Derneği ve Finlandiya Diyabet Derneği tarafından kapsamlı bir şekilde yapılan bir çalışmada Baltık Denizi Diyet Piramidi geliştirilmiştir (Adamsson ve ark., 2012). Baltık Denizi Diyet Piramidi, tipik olarak İskandinav ülkelerinde yetiştirilen gıdalara dayalı sağlıklı beslenme seçeneklerini göstermek amacıyla oluşturulmuştur. Sağlık açısından önemli olan ve en çok tüketilmesi gereken yiyecekler piramitte en altta bulunmaktadır. İskandinav sebzeleri, lahana, bezelye, meyveler, tahıllar (kepekli çavdar, yulaf, arpa), posa içeren besinler, balık, az yağlı veya yağsız süt ürünleri ve kolza yağı piramidin merkezinde yer almaktadır. Miktar olarak az tüketilmesi gereken yiyeceklerden işlenmiş et, tereyağı, tatlılar, çikolata ve tatlı fırın ürünleri piramidin üstünde bulunmaktadır. Süt kalsiyum ve protein kaynağı olarak NND deki önemli rolü nedeniyle piramitte gösterilen tek içecektir. Su genellikle susuzluk ihtiyacını karşılamak için tavsiye edilirken alkollü içeceklerin ılımlı düzeyinde tüketimi veya kısıtlanması önerilmektedir (Kanerva ve ark., 2014).

Nüfus düzeyinde sağlıklı İskandinav diyetine uyumu ölçmek için Baltık Denizi Diyet Puanı (BSDS) adı verilen bir diyet puanı geliştirilmiştir. Finlandiya'da Baltık Denizi Diyet Puanı ile besin alımı arasında ilişki incelemiş ve Baltık Denizi diyetine bağlılığın daha yüksek karbonhidrat ve daha düşük doymuş yağ alımı ve daha düşük alkol tüketimi ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca posa, demir, A, C ve D vitaminleri ve folat alımı diyete bağlı olan katılımcılar arasında daha yüksek düzeyde saptanmıştır. BSDS'nin İskandinav ülkelerinde halk sağlığı araştırmalarında diyet-sağlık ilişkilerini değerlendirmek amacıyla sağlıklı bir İskandinav diyetinin ölçüsü olarak kullanılabileceği vurgulanmıştır (Kanerva ve ark., 2014).

Finlandiya, İsveç, İzlanda ve Danimarka'da yapılan çalışmada NND ve Izokalorik Diyve arkınları 18-24 hafta boyunca 166 metabolik sendromu olan bireylerde (ortalama yaş:55; BKİ:32) incelenerek insülin duyarlılığı, lipit profili, kan basıncı ve inflamatuar markerlara bakılmıştır. Nordik Diyetinde Izokalorik Diyete göre yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) kolesterol ve LDL/HDL oranında azalma olduğu saptanmıştır (Uusitupa ve ark., 2013). Yapılan başka bir çalışmada Nordik Diyeti ile Danimarka Diyetinin metabolik sendromu olan 147

bireyin (ortalama yaş:42; BKİ:32; %70'i kadın) sağlığı üzerine etkileri araştırılmış ve NND uygulayanlarda kan basıncı ve vücut ağırlığı kaybında azalma bulunmuştur. Sonuç olarak NND nin AD ve DASH diyeti gibi sağlık üzerine olumlu etkilerinin olduğu vurgulanmıştır (Poulsen ve ark., 2014). Bu diyetin daha sağlıklı ve sürdürülebilir olması için yerel ve geleneksel diyetin ilke ve esaslarını uygulayarak dünyanın herhangi bir bölgesine aktarmada büyük bir potansiyeli bulunmaktadır (Bügel ve ark., 2016).

Temiz Baltık Diyeti

Baltık Denizi Havzasındaki altı ülke Danimarka, İsveç, Finlandiya, Litvanya, Polonya ve Almanya'dır (Højberg ve ark., 2017). NND ne paralel olarak rejeneratif tarıma odaklanan Baltık Denizi'nin ötrofikasyonunu azaltmak için Baltık Denizi bölgesinde Temiz Baltık Diyeti geliştirilmiştir (Granstedt ve ark., 2008).

İsveç hükümeti, doğrudan veya dolaylı olarak tarım veya kırsal kalkınma için Baltık Denizi ile ilgili bir dizi çevresel hedef kabul etmiştir. Bu amaçla ekolojik, ekonomik ve sosyal açıdan sürdürülebilir gıda üretimi ve sürdürülebilir kırsal kalkınma planları belirlenmiştir. Baltık Denizi Alanının Deniz Ortamının Korunması Sözleşmesi'nin yönetim organı olan Helsinki Komisyonu (HELCOM), çeşitli biyolojik bileşenlerin dengede çalıştığı sağlıklı bir Baltık Denizi ortamı vizyonu ile bir çevre koruma programı kabul etmiştir. Bu program iyi bir ekolojik statü sağlamakta ve çeşitli sürdürülebilir ekonomik faaliyetleri desteklemektedir (Backer ve ark., 2010). HELCOM'a göre ötrofikasyon Baltık Denizi'nde büyük bir sorundur. Yirminci yüzyılın başlarında Baltık Denizi'nin oligotrofik bir temiz su denizinden ötrofik bir deniz ortamına dönüştüğü bildirilmiştir (Heiskanen ve ark., 2019). Alglerdeki artış ötrofikasyonun en belirgin etkisidir ve en şiddetli etki ise dip sularındaki çözünmüş oksijenin azalmasından kaynaklanan ölü canlı bölgelerdir (Diaz ve ark., 2008). Baltık Denizi'nin ötrofikasyonuna en önemli katkı tarımdır. Antropojenik, azotun %59'undan ve fosfor emisyonlarının %56'sından sorumludur. Son yıllarda Baltık Denizi'nde azot ve fosfor yüklerinin artmasının temel nedeni, tarımın spesifikleşmesi ve hasat ile hayvansal üretim arasındaki ayrımdır. Sonuç olarak kimyasal gübre ve yüksek azot içeriğine sahip ithal yem konsantrelerinin kullanımının artmasıdır. Bir diğeri ise belirli bölgelerdeki aşırı yoğunlukta olan hayvan çiftliklerinin ve bitkisel besin maddelerinin fazlalığıdır. İsveç'teki ekili alanların yaklaşık %80'i yem üretimi için kullanılmakta iken hayvan üretimi sınırlı sayıda gelişmiş hayvan çiftliğine yoğunlaşmıştır. İsveç tarımındaki nitrat ve fosforun fazla miktarda emisyonunun, mahsul ve hayvansal üretimin ayrılmasıyla spesifikleşmiş tarımın bir sonucu olduğu belirtilmiştir. Benzer bulgular Avrupa'nın farklı yerlerinden de bildirilmiştir (Krav ve ark., 2015). Ayrıca Baltık Denizi'nin kıyı kesimlerinde sertifikalı organik tarım ötrofikasyona neden olduğundan besin kayıpları da meydana gelmektedir (Hoffman ve ark., 2014). Genel olarak tarım sistemleri için besin döngüsünü topraktan mahsule ve tarım toprağına geri dönüştüren yöntemlerin geliştirilmesi gerekmektedir (Diaz ve ark., 2008). Ekolojik geri dönüşüm tarımı (ERA), besin kayıplarını azaltan bir üretim yöntemini ve organik tarımın tüm çevresel ilkelerini kapsamaktadır (Granstedt ve ark., 2008). Mevcut iyi tarım teknolojisini, ekin ve hayvansal üretim ekolojik geri dönüşüm tarımının entegrasyonu yoluyla tarım sistemi içindeki besinlerin geri dönüşümü ile birleştirerek emisyonların sınırlandırılabileceği sonucuna varılmıştır. Bu durum çiftlikteki gübrede bitki besin maddelerinin verimli kullanılmasını kolaylaştırmaktadır. Tarım sistemlerini ve yaşam döngüsü değerlendirmesini karşılaştıran diğer besin dengesi çalışmalarında da benzer gözlemler rapor edilmektedir (Uusitalo ve ark., 2007). Baltık Denizi çevresindeki yerel organik çiftlikler üzerinde yapılan çalışmalarda ERA ile azalan besin emisyonu potansiyeli doğrulanmıştır. Bunlar arasında bitki üretimi ile geri dönüştürülmüş hayvan gübresi arasında bir denge bulunan ekolojik olarak sağlam, kaynak tasarrufu sağlayan bir tarım sistemi bulunmasıdır. Böyle bir tarım sisteminde çiftlik işletmelerinin hem hayvansal hem de bitkisel ürünler üretmesi gerekmediği vurgulanmıştır. Örneğin, ürünlerin birbirini tamamlayan komşu çiftlikler arasında işbirliği oluşturulabilir. Sonuç olarak yem üretiminde besin madde alımının büyük bir kısmı etkili bir şekilde geri dönüştürülmektedir. Bu aslında her çiftliğin yem üretiminde kendi kendine yeterli olmaya çalıştığı anlamına gelerek hayvan yoğunluğunu sınırlamakta ve hayvanların daha eşit bir coğrafi dağılımını sağlamaktadır. İsveç çiftliği üzerinde yapılan bu çalışma, ekolojik geri dönüşümün bu ilkelerine dayanan tarımın azot sızıntısının yarı yarıya azalmasına ve fosfor kaybında önemli bir azalmaya yol açacağına dair daha önceki sonuçları doğrulamaktadır (Larsson ve ark., 2012). Bu tarımsal ilkelerin tüm AB ülkelerinde Baltık Bölgesi boyunca uygulanması, azot kayıplarının yarıya inmesine ve fosfor kayıplarının en aza indirilmesine neden olabilecektir. Temiz Baltık Diyetinin sürdürebilir beslenmenin temeli olan çevreye olumlu bir etkisi olduğu düşünülmektedir. Bu diyet özellikle insan sağlığa etkisinden ziyade çevre ile tarım uygulamaları arasındaki bağlantıya odaklanmakta ve diyetin küresel ısınma potansiyelini hesaplamaktadır. Sürdürülebilirlik sorunları üzerinde olumlu etkiler olduğu belgelenmiştir.

Vejetaryen Diyeti

Günümüzde insanlar sağlıklı olmak, vücut ağırlığını kontrol etmek, çevreyi korumak ve hayvansal kaynaklı besinlerin tüketimini azaltmak amacıyla farklı beslenme modellerini uygulayabilmektedir. Vejetaryen beslenme ve türleri gibi modeller günümüzde tüketiciler tarafından sağlık, gıda sistemindeki hızlı dönüşüm, yaşam tarzındaki değişimler ve bireysel tercihler gibi nedenlerle uygulanabilmektedir (Kahleova ve ark., 2022). Vegan beslenme, bir beslenme şekli değil bir yaşam tarzı, bir hayat felsefesi ve etik bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir. Son yıllarda vegan diyetin daha sağlıklı bir beslenme düzeni olduğunu kabul gören çalışmaların artması, hayvansal gıda üretiminin çevre kirliliği üzerine neden olduğu olumsuz etkileri ortaya koymaktadır. Laktoz intolerans gibi hayvansal besinlerde bulunan alerjik reaksiyonların bitkisel besinlerde bulunmaması nedeniyle vegan diyetini uygulayan kişi sayısının hızla arttığı bildirilmektedir (Akpınar ve ark., 2019). Dünya ülkelerinin vejetaryen diyet uygulama oranlarına ilişkin veriler incelendiğinde; Amerika Birleşik Devletleri'nde 2016 yılında nüfusun %3,3'lük kısmının vejetaryen olduğu bu oranın yaklaşık yarısının vegan olduğu belirtilmiştir. Avrupa ülkelerinde bu oranlar ise Almanya'da %10-11, İngiltere'de %9-10, İspanya ve İskandinav ülkelerinde %5-6 arasındadır. Hindistan'da ise dini nedenlerden dolayı nüfusun %40

(Gujarat %80) oranında vejetaryen ve vegan birey olduğu bildirilmiştir (Madenci ve ark., 2019).

Vejetaryen beslenme diyetinin; vegan, lakto vejetaryen, lakto-ovo vejetaryen, semi-vejetaryen veya kısmi vejetaryen gibi türleri bulunmaktadır. Vegan ve vejeteryan beslenme düzeni hayvansal ürünler, yumurta ve süt ürünlerini içermemektedir. Lakto-ovo vejeteryan diyet tahıl, sebze, meyve, baklagil, yağlı tohum, süt ürünleri ve yumurta içermektedir. Lakto-vejeteryan diyet ise yumurta, balık, et ve kümes hayvanları içermemektedir. Vejetaryenlik çeşitleri tanımları ile Tablo 1'de özetlenmiştir (Ceyhun-Sezgin ve ark., 2017; Şanlıer ve ark., 2018).

Diyetin hayvansal ve bitkisel içeriği çevre ve insan sağlığını etkilemektedir. Bitkisel protein üretimi hayvansal protein üretimine göre daha az enerji, su, arazi kullanımı ve sera gazı emisyonları ile sonuçlanmaktadır (Sabate ve ark., 2014). Protein (özellikle hayvansal protein) dâhil olmak üzere bu besin maddelerinin aşırı miktardaki tüketiminin sınırlandırılması diyetin çevresel etkisini azaltmasında etkili olabilmektedir. Yapılan bir çalışmada, et tüketiminde %25 oranında azalma ile vejetaryen beslenmeye geçişte ekosistem üzerinde tarımsal arazinin genişlediği, biyoçeşitliliğin arttığı ve karbondioksit emisyonlarının azaldığı tespit edilmiştir (Lynch ve ark., 2018). Gözlemsel bir çalışmada vejeteryan beslenenlerin omnivor beslenenlere göre iskemik kalp hastalığında düşük morbite ve mortalite riski olduğu ve daha iyi kardiyovasküler sonuçlara sahip olduğu belirtilmektedir. Özellikle veganlar arasında kanser görülme sıklığında, Tip 2 diyabet mellitus ile metabolik sendrom riski ve tüm mortalite durumlarında azalma olmaktadır. Veganlarda bu olumlu sağlık sonuçlarından BKİ, glikoz düzeyi, sistolik ve diyastolik kan basıncı, HDL ve LDL kolesterol ve trigliserit düzeyleri daha düşük oranda gözlenmiştir (Orlich ve ark., 2013). Yapılan bir çalışmada 6 farklı diyette (ortalama Hollanda diyeti, önerilen Hollanda diyeti, vegan, semi vejeteryan, geleneksel vejeteryan, Akdeniz diyeti) sağlık skoru, sürdürülebilirlik skoru, sera gazı emisyonları indeksi ve arazi kullanımı indeksi hesaplanmıştır. Vegan diyeti sağlık skorunda en yüksek değere sahip iken sürdürülebilirlik skorunda ikinci olarak gösterilmiştir. Vejeteryan diyet ise sürdürülebilirlik skorunda ikinci iken sağlık skorunda üçüncü sırada yer almıştır (Van Dooren ve ark., 2014).

Vejeteryan diyetlerde B_{12}, demir, D vitamini, kalsiyum gibi vitamin ve mineral yetersizliği olduğu için takviye yapılması gerektiği vurgulanmaktadır. Diyette Eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asit (DHA) yetersizlikleri görülmektedir (Winston ve ark., 2009). Et ve soya sütü gibi besinlerin vejeteryan diyetlere ilavesi ile diyetin sağlıklı olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle bu diyetlerde lakto-ovo-vejeteryan ve vegan modelleri geliştirilerek sürdürülebilirlik düzeyinin artması sağlanmaktadır (Van Dooren ve ark., 2014).

Paleo Diyeti

Taş Devri Diyeti, Mağara Adamı Diyeti, avcılık ve toplayıcılık diyeti olarak da adlandırılan Paleolitik Diyet (Paleo), eski uygarlıkların beslenme geçmişini uygulamaya çalışan bir diyet planı olarak bilinmektedir. Diyetin temeli yaklaşık iki milyon yıl önce başlayan ve yaklaşık 10.000 yıl önce sona eren Paleolitik dönemde mevcut olan yiyeceklere dayanmaktadır (Chauveau ve ark., 2013). Yabani hayvanlar, meyveler, sebzeler, yumurta, süt ürünleri, baklagiller ve her türlü tahıl veya buğday içeren ürünler dâhil olmak üzere bu dönemde vahşi doğada bulunan yiyecekleri içermektedir (Marinangeli ve ark., 2014).

Paleo Diyeti, düşük karbonhidrat (enerjinin %24,5'i), yüksek protein (enerjinin %29,6'sı), kolesterol (835 mg/g) ve çoklu doymamış yağ asitleri (enerjinin %15,3'ü) içermektedir. Paleo Diyetinin temeli mümkün olan her yerde yiyecekleri çiğ halde tüketme fikridir (Park ve ark., 2016). Bu besinlerde genellikle potasyum, protein, fitosteroller, tekli doymamış, çoklu doymamış yağlar, uzun zincirli omega-3 yağ asitleri ve diyet lifi yüksek oranda bulunurken sodyum düzeyi düşüktür. Paleo Diyeti sera gazı emisyonları üzerinde önemli bir etkisi olan pahalı bir diyet seçimi olarak kabul edilmektedir. Balık, deniz ürünleri ve et ürünleri Paleo Diyetinde en fazla karbondioksit üreten besinlerdir. Ayrıca meyve ve sebze tüketiminin sağlık üzerinde olumlu etkileri söz konusu iken en fazla karbon ayak izine sahip besin gruplarının (kırmızı et, balık ve deniz ürünleri ve kümes hayvanları) tüketiminin diyetle ilişkili hastalıkların ortaya çıkmasında etkili olduğu belirtilmiştir. Beslenme profili açısından Paleo Diyeti yağlar, proteinler, PUFA açısından zengindir ve diyet karbonhidrat alımını kısıtlamakta ve bu durum vücut ağırlığı kaybı ve kas gelişiminde iyileştirmeye yol açmaktadır. Ancak Paleo diyetindeki yüksek kolesterol ve EPA seviyeleri kanser ve kardiyovasküler hastalık riskini artırarak olumsuz sağlık etkilerine neden olabilmektedir (Cambeses-Franco ve ark., 2021).

Paleo Diyetinin sağlık üzerindeki etkilerine ilişkin kanıtlar sınırlı olmakla birlikte mevcut araştırmalar Paleo Diyeti uygulayanlarda kardiyovasküler hastalık için risk faktörlerinde ve obezite, diyabet ve bazı kanser vakalarında azalma olabileceğini göstermektedir. Bu beslenme modelinde normal beslenme modellerine göre ortalama günlük enerji alımında %25-36 azalma olduğu bildirilmiştir (Ryberg ve ark., 2013). Başka bir çalışmada Paleo Diyetinin Akdeniz Diyeti kadar doyurucu olduğu ancak bu diyeti uygulayanlarda enerji alımının %24 daha düşük olduğu saptanmıştır. Aynı zamanda ortalama vücut ağırlığı kaybı, başlangıca kıyasla 2,3-4,5 kg (%3,5-5,2) arasında değişmektedir. Vücut ağırlığı kaybı hem normal vücut ağırlıklı hem de aşırı kilolu bireylerde olmuştur. İskemik kalp hastalığı olan 29 hastada da yapılan bir çalışmada, başlangıç ölçümlerine kıyasla glukoz toleransı ve insülin seviyelerinin sırasıyla %37-38 oranında azaldığı bulunmuştur (Jönsson ve ark., 2009). Başka bir çalışmada ise ortalama HbA1c'de (%0,4) diyabet diyetine kıyasla daha fazla azalma olduğu bildirilmiştir. Bu sonuçlar diyabet hastaları için olumlu görülmektedir (Österdahl ve ark., 2008). Yapılan çalışmalarda Paleo Diyetinin sağlık açısından olumlu sonuçlarının olmasına rağmen düzenli olarak tüketilen birçok besini içermeyen bu diyete insanların uzun vadede uymasının zor olacağı yönünde bir öneri vurgulanmaktadır.

Intermittent Fasting (IF) Beslenme

Aralıklı oruç tutma diyetinin (IF) güncel versiyonlarının çoğu enerji alımının haftada bir ile üç gün arasında tamamen veya kısmen kısıtlanmasını içermektedir. Üç çeşit IF bulunmaktadır; Alternatif Gün Oruç 4:3 diyet planı veya 5:2 diyet planı ve Zaman Kısıtlı Beslenme'dir. Zaman Kısıtlı Besleme planında, günlük

alınacak enerjinin önceden belirlenmiş bir zaman aralığında (beslenme periyodu) genellikle her gün beş ile sekiz saat arasında tüketilmesi gerekmektedir. Günün geri kalan kısmı (açlık dönemi) genellikle tüm yiyeceklerin kısıtlandığı ve diyet yapanların sadece su ve enerjisiz içeceklerin tüketmesine izin verilen 16-19 saatten oluşmaktadır (Rothschild ve ark., 2014). 4:3 ve 5:2 diyet planları ise sırasıyla dört veya beş günlük düzenli yemek ve iki veya üç günlük oruçtan oluşmaktadır (Harvie ve ark., 2013). Oruç günlerinde enerji, normal enerjinin yaklaşık %25'i ile sınırlandırılmaktadır. Erkekler için yaklaşık 600 kkal ve kadınlar için 500 kkal'a eşit olan günlük enerji alımında beslenme günlerinde herhangi bir kısıtlama yoktur. 5:2 beslenme planı, oruç tutmayan ek bir güne sahip olduğu için uzun vadeye uymak daha kolay olabilmektedir (Klempel ve ark., 2013).

Aralıklı oruç tutma diyetinin 1940'lı yılların ortalarında sıçanların ömrünü uzattığına ilişkin bilgiler bulunmaktadır. Tek bir insanda yapılan çalışmada IF'nin morbid obez bir hastada vücut ağırlığını azalttığı saptanmış ve bu durum daha fazla ilgi uyandırmıştır. IF diyeti daha yüksek uyum, daha düşük stres yanıtı ve daha hafif metabolik düzeyler (serbest yağ asidi ve keton akışları) nedeniyle tam aralıklı açlığa kıyasla genellikle tercih edilmektedir (Koliaki ve ark., 2018). Bu tür aralıklı diyetlerin optimal makro ögesi bileşiminin hangisi olacağı da belirsizliğini korumaktadır. Intermintent diyetin sürdürebilirlik etkisi ile ilgili net olarak çalışmalar bulunmamaktadır.

Çift Taraflı Piramit Model

İtalya'da bulunan Barilla Gıda ve Beslenme Merkezi (BCFN), farklı besin gruplarının sağlıklı beslenme ve çevresel etkilere hangi ölçüde katkıda bulunduğunun göstergesi olarak Çift Piramit Modeli'ni geliştirmiştir (Ruini ve ark., 2015). Bu besin piramidi, Gıda ve Tarım Örgütü tarafından sürdürebilir beslenme olarak belirtilen ve besin değeri yirminci yüzyılın ortalarından itibaren tanınan Akdeniz Diyetinin prensiplerine dayanmaktadır (Barbara ve ark., 2010). Akdeniz Diyeti sıklıkla piramit formunda temsil edilmektedir. Piramidin en büyük kısmı olan alt bölge dengeli bir diyetin öncelikle bitkisel besinlerin tüketimine dayanması gerektiğini gösterirken, en küçük kısmı olan piramidin tepe noktası daha sınırlı olarak tüketilmesi gereken besinleri göstermektedir (Dibb ve ark., 2014). UNESCO 50 yılı aşkın bir araştırmadan sonra Akdeniz Diyetini insanlığın somut olmayan bir kültürel mirası olarak kabul etmiş ve Akdeniz Diyeti UNESCO tarafından 6 Kasım 2010 tarihinden itibaren İnsanlığın Somut Olmayan Kültürel Mirası olarak tanınmıştır. Akdeniz Diyeti sadece yiyecekleri değil birçok öğeyi temsil etmektedir. Ortak bir kültür olan yemek, toplum tarafından paylaşılan sosyalliğin, geleneklerin ve festivallerin temelini oluşturmaktadır. Bu öğeler toplumsal etkileşimi teşvik etmektedir. Bu diyetin temeli bölgeye ve biyolojik çeşitliliğe saygı duyulmasına dayanmaktadır ve Akdeniz topluluklarında balıkçılık ve tarıma ilişkin geleneksel faaliyetlerin korunmasını ve geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır (Saulle ve ark., 2010).

Çevresel piramitte besinler çevresel etkisinin nispi büyüklüğü açısından yeniden sınıflandırılmış ve en üstte çevreye en fazla zarar veren besinlere ayrılmıştır (Şekil 4). Çift taraflı piramit modeli beslenme açısından önerilen besinler ve bunların çevresel etkileri arasındaki ters ilişkiyi bildirmekte ve piramit özellikle sebze ve bitki bazlı beslenmenin düşük çevresel etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Ruini ve ark., 2015).

Sonuç

Günümüzde artan besin ihtiyacı ve olumsuz iklim değişiklikleri ile birlikte sürdürülebilir diyet modelleri giderek önem kazanmıştır. İnsanların diyet tercihleri, sürdürülebilirliğin temel öğesi olan sağlık, çevre ve küresel alanda özellikle sera gazı emisyonlarında önemli değişimlere neden olmakta ve arazi kullanımında ve biyoçeşitliliğe katkı sağlamaktadır. Bu etkiler büyük ölçüde diyetteki örüntüye (hayvansal-bitkisel) bağlı olmaktadır. Birçok diyet modelinin hayvansal kaynaklı besinleri bitkisel besinlere göre fazla miktarda içermesi çevre, ekonomik ve sağlık açısından olumsuz açıdan değerlendirilmektedir. Sürdürülebilir beslenme kavramı ve gelişen dünyada modellerinin çeşitliliği artmakta ve çevreye olan çok sayıda olumlu katkılarından dolayı küresel olarak önemli hale gelmektedir. Sürdürebilirlik açısından incelendiğinde Akdeniz diyet modeli beslenmenin hem sağlık hem de diyet örüntüsünü açısından uygun bir diyet modeli olduğu bilimsel çalışmalar ile desteklenmiştir. Aynı zamanda Akdeniz Diyetinin çevreye daha duyarlı bir diyet modeli olduğu düşünülmektedir. Sürdürebilir kaynakların (su, toprak, besin) korunması açısından diyet modelleri ilgili daha fazla çalışma yapılması ve sürdürülebilir beslenme modellerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

Adamsson V, Reumark A, Cederholm T, Vessby B, Risérus U, Johansson G. 2012. What is a healthy Nordic diet? Foods and nutrients in the NORDIET study. Food and Nutrition Research, 56(1): 18189.

Akpınar A, Gizem E, Seven A. 2019. Vegan ve Vejeteryan Beslenmede Probiyotik Bitkisel Bazlı Süt Ürünlerinin Yeri. Gıda, 44(3): 453-462.

Alexandratos N, Bruinsma J. 2012. World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision.

Alsaffar AA. 2016. Sustainable diets: The interaction between food industry, nutrition, health and the environment. Food Science and Technology International, 22(2): 102-111.

Al G. 2009. Küreselleşme sürecinde ekolojik sorunların çözümünde karbon vergilerinin rolü (Doctoral dissertation, DEÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü).

Asemi Z, Samimi M, Tabassi Z, Shakeri H, Sabihi SS, Esmaillzadeh A. 2014. Effects of DASH diet on lipid profiles and biomarkers of oxidative stress in overweight and obese women with polycystic ovary syndrome: a randomized clinical trial. Nutrition, 30(11-12): 1287-1293.

Audsley E, Angus A, Chatterton JC, Graves AR, Morris J, Murphy-Bokern D, Williams AG. 2010. Food, land and greenhouse gases the effect of changes in UK food consumption on land requirements and greenhouse gas emissions. Report for the Committee on Climate Change.

Bach-Faig A, Berry EM, Lairon D, Reguant J, Trichopoulou, A, Dernini S, Miranda G. 2011. Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. Public Health Nutrition, 14(12A): 2274-2284.

Backer H, Leppänen JM, Brusendorff AC, Forsius K, Stankiewicz M, Mehtonen J, Vlasov N. 2010. Helcom Baltic Sea Action Plan–a regional programme of measures for the marine environment based on the ecosystem approach. Marine Pollution Bulletin, 60(5):642-649.

Beach RH, Creason J, Ohrel SB, Ragnauth S, Ogle S, Li C, Salas W. 2015. Global mitigation potential and costs of reducing agricultural non-CO_2 greenhouse gas emissions through 2030. Journal of Integrative Environmental Sciences, 12(1):87-105.

Berry EM, Dernini S, Burlingame B, Meybeck A, Conforti P. 2015. Food security and sustainability: can one exist without the other? Public Health Nutrition, 18(13):2293-2302.

Burlingame B, Dernini S. 2012. Sustainable diets: Directions and solutions for policy, research and action. In: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Bügel S, Hertwig J, Kahl J, Lairon D, Paoletti F, Strassner C. 2016. The new Nordic diet as a prototype for regional sustainable diets. Sustainable value chains for sustainable food systems, 109.

Chauveau P, Fouque D, Combe C, Aparicio M. 2013. Evolution of the diet from the paleolithic to today: progress or regress? Nephrologie and Therapeutique, 9(4):202-208.

Cambeses-Franco C, González-García S, Feijoo G, Moreira MT. 2021. Is the Paleo diet safe for health and the environment? Science of The Total Environment, 781:146717.

Capone R, Iannetta M, El Bilali H, Colonna N, Debs P, Dernini S, Turrini A. 2013. A preliminary assessment of the environmental sustainability of the current Italian dietary pattern: water footprint related to food consumption. J. Food Nutr. Res., 1(4):59-67.

Ceyhun-Sezgin A, Ayyıldız S. 2017. Gastronomi Alanında Vejetaryen/Vegan Yaklaşımı; Giresun Yöre Mutfağı'nın Vejetaryen Mutfak Kapsamında İncelenmesi. Siyasi Sosyal ve Kültürel Yönleriyle Türkiye ve Rusya, 1(1): 505-553.

Coşgun M. 2012. Popüler Kültür ve Tüketim Toplumu. Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi, 1(1): 837-850.

Craig WJ. 2010. Nutrition concerns and health effects of vegetarian diets. Nutrition in Clinical Practice, 25(6):613-620.

Craig WJ, Mangels AR. 2009. Position of the American Dietetic Association: vegetarian diets. Journal of the American Dietetic Association, 109(7):1266-1282.

De Smet S, Vossen E. 2016. Meat: The balance between nutrition and health. A review. Meat Science, 120:145-156.

Dernini S. 2011. The erosion and the renaissance of the Mediterranean diet: A sustainable cultural resource. Quaderns de la Mediterrania, 16:75-82.

Dernini S, Berry EM. 2015. Mediterranean diet: from a healthy diet to a sustainable dietary pattern. Frontiers in Nutrition, 2:15.

Dernini S, Berry EM, Serra-Majem L, La Vecchia C, Capone R, Medina F, Calabrese G. 2017. Med Diet 4.0: the Mediterranean diet with four sustainable benefits. Public Health Nutrition, 20(7):1322-1330.

Diaz RJ, Rosenberg R. 2008. Spreading dead zones and consequences for marine ecosystems. Science, 321(5891):926-929.

Dibb S, Fitzpatrick I. 2014. Let's talk about meat: Changing dietary behaviour for the 21st century. Eating Better. In: L.

Fanzo J, Rudie C, Sigman I, Grinspoon S, Benton TG, Brown ME, Willett WC. 2022. Sustainable food systems and nutrition in the 21st century: a report from the 22nd annual Harvard Nutrition Obesity Symposium. The American Journal of Clinical Nutrition, 115(1):18-3

Godos J, Castellano S, Marranzano M. 2019. Adherence to a Mediterranean Dietary Pattern Is Associated with Higher Quality of Life in a Cohort of Italian Adults. Nutrients, 11(5).

Godos J, Ferri R, Caraci F, Cosentino FII, Castellano S, Galvano F., Grosso, G. 2019. Adherence to the mediterranean diet is associated with better sleep quality in italian adults. Nutrients, 11(5):976.

Gotsis E, Anagnostis P, Mariolis A, Vlachou A, Katsiki N, Karagiannis A. 2015. Health benefits of the Mediterranean diet: an update of research over the last 5 years. Angiology, 66(4):304-318.

Granstedt A, Schneider T, Seuri P, Thomsson O. 2008. Ecological recycling agriculture to reduce nutrient pollution to the Baltic Sea. Biological Agriculture and Horticulture, 26(3):279-307.

Gülsöz S. 2017. Yirmi yaş ve üzeri bireylerin sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeylerinin ve uygulamalarının değerlendirilmesi. Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Hallström E, Carlsson-Kanyama A, Börjesson P. 2015. Environmental impact of dietary change: a systematic review. Journal of Cleaner Production, 91:1-11.

Harvie M, Wright C, Pegington M, McMullan D, Mitchell E, Martin B, Howell A. 2013. The effect of intermittent energy and carbohydrate restriction v. daily energy restriction on weight loss and metabolic disease risk markers in overweight women. British Journal of Nutrition, 110(8):1534-1547.

Heiskanen AS, Bonsdorff E, Joas M. 2019. Baltic Sea: a recovering future from decades of eutrophication. In Coasts and Estuaries (pp. 343-362): Elsevier.

Herrero M, Gerber P, Vellinga T, Garnett T, Leip A, Opio C, Hutchings N. 2011. Livestock and greenhouse gas emissions: The importance of getting the numbers right. Animal Feed Science and Technology, 166:779-782.

Hertwich E. 2010. Assessing the environmental impacts of consumption and production: UNEP.

Hoffmann R, Wivstad M, Mie A, Wallenbeck A, Ullvén K. 2014. Varför Köpa ekologisk mat? Far vi det vi förväntar oss. Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences, Efarming se/globalassets/ew/org/centrb/epok/document /konsument_kortversion_webb.pdf. Accessed Ağustos, 1, 2022.

Højberg AL, Hansen AL, Wachniew P, Żurek AJ, Virtanen S, Arustiene J, Refsgaard JC. 2017. Review and assessment of nitrate reduction in groundwater in the Baltic Sea Basin. Journal of Hydrology: Regional Studies, 12:50-68.

Joyce A, Hallett J, Hannelly T, Carey G. 2014. The impact of nutritional choices on global warming and policy implications: examining the link between dietary choices and greenhouse gas emissions. Energy and Emission Control Technologies, 2: 33-43.

Jönsson T, Granfeldt Y, Ahrén B, Branell UC, Palsson G, Hansson A, Lindeberg S. 2009. Beneficial effects of a Paleolithic diet on cardiovascular risk factors in type 2 diabetes: a randomized cross-over pilot study. Cardiovascular Diabetology, 8(1):1-14.

Kanerva N, Kaartinen NE, Schwab U, Lahti-Koski M, Männistö, S. 2014. The Baltic Sea Diet Score: a tool for assessing healthy eating in Nordic countries. Public Health Nutrition, 17(8): 1697-1705.

Kahleova H, Petersen KF, Shulman GI, Alwarith J, Rembert E, Tura A, Barnard ND. 2020. Effect of a low-fat vegan diet on body weight, insulin sensitivity, postprandial metabolism, and intramyocellular and hepatocellular lipid levels in overweight adults: a randomized clinical trial. JAMA Network Open, 3(11).

Keys A. 1970. Coronary heart disease in seven countries. Circulation, 41(1):186-195.

Keys A, Aravanis C, Blackburn HW, Van Buchem F, Buzina R, Djordjevic B, Kimura N. 1966. Epidemiological studies related to coronary heart disease: characteristics of men aged 40-59 in seven countries.

Kibler KM, Reinhart D, Hawkins C, Motlagh AM, Wright J. 2018. Food Waste and the Food-Energy-Water Nexus: A Review of FW Management Alternatives. Waste Management, 74: 52-62.

Klempel MC, Kroeger CM, Norkeviciute E, Goslawski M, Phillips SA, Varady KA. 2013. Benefit of a low-fat over high-fat diet on vascular health during alternate day fasting. Nutrition and Diabetes, 3(5):71.

Ko BJ, Park KH, Shin S, Zaichenko L, Davis CR, Crowell JA, Mantzoros CS. 2016. Diet quality and diet patterns in relation to circulating cardiometabolic biomarkers. Clinical Nutrition, 35(2): 484-490.

Koliaki C, Spinos T, Spinou M, Brinia ME, Mitsopoulou D, Katsilambros N. 2018. Defining the optimal dietary approach for safe, effective and sustainable weight loss in overweight and obese adults. The Geographical Journal, 178(4):313-326.

Lang T, Barling D. 2013. Nutrition and sustainability: an emerging food policy discourse. Proceedings of the Nutrition Society, 72(1):1-12.

Lankinen M, Schwab U, Kolehmainen M, Paananen J, Poutanen K, Mykkänen H, Orešič M. 2011. Whole grain products, fish and bilberries alter glucose and lipid metabolism in a randomized, controlled trial: the Sysdimet study. PloS one, 6(8).

Larsson M, Granstedt A, Thomsson O. 2012. Sustainable food system: Targeting production methods, distribution or food basket content?

Lynch H, Johnston C, Wharton C. 2018. Plant-based diets: Considerations for environmental impact, protein quality, and exercise performance. Nutrients, 10(12):1841.

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.

Marinangeli CP, Jones PJ. 2014. Deconstructing the paleolithic diet: components that reduce cardiovascular disease risk. Current Nutrition Reports, 3(2):149-161

Martin-Rios C, Demen-Meier C, Gössling S, Cornuz C. 2018. Food Waste Management Innovations in the Foodservice Industry. Waste Management, 79: 196-206.

Masset G, Soler LG, Vieux F, 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.

Meybeck A, Gitz V. 2017. Sustainable diets within sustainable food systems. Proceedings of the Nutrition Society, 76(1):1-11.

McCarthy JJ, Canziani OF, Leary NA, Dokken DJ, White KS. 2001. Climate change 2001: impacts, adaptation, and vulnerability: contribution of Working Group II to the third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Vol. 2): Cambridge University Press.

Mızık ET, Avdan ZY. 2020. Sürdürülebilirliğin Temel Taşı: Ekolojik Ayak İzi. Doğal Afetler ve Çevre Dergisi, 6(2):451-467.

Miller PE, Cross AJ, Subar AF, Krebs-Smith SM, Park Y, Powell-Wiley T, Reedy J. 2013. Comparison of 4 established DASH diet indexes: examining associations of index scores and colorectal cancer. The American Journal of Clinical Nutrition, 98(3):794-803.

Mithril C, Dragsted LO, Meyer C, Blauert E, Holt MK, Astrup A. 2012. Guidelines for the new Nordic diet. Public Health Nutrition, 15(10):1941-1947.

Monsivais P, Scarborough P, Lloyd T, Mizdrak A, Luben R, Mulligan AA, Woodcock J. 2015. Greater accordance with the Dietary Approaches to Stop Hypertension dietary pattern is associated with lower diet-related greenhouse gas production but higher dietary costs in the United Kingdom. The American Journal of Clinical Nutrition, 102(1):138-145.

Mogensen L, Hermansen JE, Trolle E. 2020. Danimarka'da farklı beslenme düzenlerinde sığır etinin iklim ve beslenme etkisi. Gıdalar, 9(9):1176.

Nijdam D, Rood T, Westhoek H. 2012. The price of protein: Review of land use and carbon footprints from life cycle assessments of animal food products and their substitutes. Food Policy, 37(6):760-770.

Obeid CA, Gubbels JS, Jaalouk D, Kremers SP, Oenema A. 2022. Adherence to the Mediterranean diet among adults in Mediterranean countries: A systematic literature review. European Journal of Nutrition, 1-18.

Orlich MJ, Singh PN, Sabaté J, Jaceldo-Siegl K, Fan J, Knutsen S, Fraser GE. 2013. Vegetarian dietary patterns and mortality in Adventist Health Study 2. JAMA Internal Medicine, 173(13): 1230-1238.

Österdahl M, Kocturk T, Koochek A, Wändell PE. 2008. Effects of a short-term intervention with a paleolithic diet in healthy volunteers. European Journal of Clinical Nutrition, 62(5):682-685.

Özcan T, Baysal S. 2016. Vejetaryen beslenme ve sağlık üzerine etkileri.Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 30(2): 101-116.

Paksoy S. 2019. Türkiye'nin İklim Aksiyonunun Bugünkü Durumu. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 28(3):155-169.

Park ML. 2016. A Cost Analysis of Three Popular Diets: The Mediterranean Diet, a Modified Paleo Diet and Intermittent Fasting (Doctoral dissertation, University of Otago).

Pannu N, Bhatnagar A. 2019. Resveratrol: From enhanced biosynthesis and bioavailability to multitargeting chronic diseases. Biomedicine and Pharmacotherapy, 109:2237-2251.

Pekcan AG. 2019. Sürdürülebilir Beslenme ve Beslenme Örüntüsü: Bitkisel Kaynaklı Beslenme. Beslenme ve Diyet Dergisi, 47(2):1-10.

Perignon M, Vieux F, Soler LG, Masset G, Darmon N. 2017. Improving diet sustainability through evolution of food choices: review of epidemiological studies on the environmental impact of diets. Nutrition Reviews, 75(1):2-17.

Peters CJ, Picardy J, Wilkins JL, Griffin TS, Fick GW, Darrouzet-Nardi AF. 2016. Carrying capacity of US agricultural land: Ten diet scenarios. Elementa: Science of the Anthropocene, 4(1):1.

Peters CJ, Wilkins JL, Fick GW. 2007. Testing a complete-diet model for estimating the land resource requirements of food consumption and agricultural carrying capacity: The New York State example. Renewable Agriculture and Food Systems, 22(2):145-153.

Poulsen SK, Due A, Jordy AB, Kiens B, Stark KD, Stender S, Larsen TM. 2014. Health effect of the New Nordic Diet in adults with increased waist circumference: A 6-mo randomized controlled trial. The American Journal of Clinical Nutrition, 99(1):35-45.

Ray DK, Mueller ND, West PC, Foley JA. 2013. Yield trends are insufficient to double global crop production by 2050. PloS one, 8(6):66428.

Rifai L, Silver MA. 2016. A review of the DASH diet as an optimal dietary plan for symptomatic heart failure. Progress in Cardiovascular Diseases, 58(5):548-554.

Rothschild J, Hoddy KK, Jambazian P, Varady KA. 2014. Time-restricted feeding and risk of metabolic disease: a review of human and animal studies. Nutrition Reviews, 72(5):308-318.

Röös E, Karlsson H, Witthöft C, Sundberg C. 2015. Evaluating the sustainability of diets–combining environmental and nutritional aspects. Environmental Science and Policy, 47:157-166.

Ruini LF, Ciati R, Pratesi CA, Marino M, Principato L, Vannuzzi E. 2015. Working toward healthy and sustainable diets: The "Double Pyramid Model" developed by the Barilla Center for Food and Nutrition to raise awareness about the environmental and nutritional impact of foods. Frontiers in Nutrition, 2:9.

Ryberg M, Sandberg S, Mellberg C, Stegle O, Lindahl B, Larsson C, Olsson T. 2013. A Palaeolithic-type diet causes strong tissue-specific effects on ectopic fat deposition in obese postmenopausal women. Journal of Internal Medicine, 274(1):67-76.

Sabate J, Soret S. 2014. Sustainability of plant-based diets: back to the future. The American Journal of Clinical Nutrition, 100(1):476-482.

Sáez-Almendros S, Obrador B, Bach-Faig A, Serra-Majem L. 2013. Environmental footprints of Mediterranean versus Western dietary patterns: beyond the health benefits of the Mediterranean diet. Environmental Health, 12(1):118.

Saulle R, La Torre G. 2010. The Mediterranean Diet, recognized by UNESCO as a cultural heritage of humanity. Italian Journal of Public Health, 7(4).

Saxe H. 2014. The New Nordic Diet is an effective tool in environmental protection: it reduces the associated socioeconomic cost of diets. The American Journal of Clinical Nutrition, 99(5):1117-1125.

Sliwinska A, Luty J, Aleksandrowicz-Wrona E, Malgorzewicz S. 2018. Iron status and dietary iron intake in vegetarians. Advances in Clinical and Experimental Medicine, 27(10): 1383-1389.

Springmann M, Godfray HCJ, Rayner M, Scarborough P. 2016. Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change. Proceedings of the National Academy of Sciences, 113(15):4146-4151.

Şanlıer N, Ertaş Y. 2018. Vejetaryen mutfak. Gastronomide Güncel Konular, Ed: Ferhan Nizamlıoğlu, 133-164.

Tilman D, Clark M. 2014. Global diets link environmental sustainability and human health. Nature, 515(7528):518-522.

Trichopoulou A. 2012. Diversity v. globalization: traditional foods at the epicentre. Public Health Nutrition, 15(6):951-954.

Uusitalo R, Turtola E, Grönroos J. 2007. Finnish trends in phosphorus balances and soil test phosphorus. Agricultural and Food Science, 16(4):301-316.

Uusitupa M, Hermansen K, Savolainen MJ, Schwab U, Kolehmainen M, Brader L, Onning G. 2013. Effects of an isocaloric healthy N ordic diet on insulin sensitivity, lipid profile and inflammation markers in metabolic syndrome-a randomized study (SYSDIET). Journal of Internal Medicine, 274(1):52-66.

Van Dooren C, Marinussen M, Blonk H, Aiking H, Vellinga P. 2014. Exploring dietary guidelines based on ecological and nutritional values: a comparison of six dietary patterns. Food Policy, 44:36-46.

Vitale M, Masulli M, Calabrese I, Rivellese AA, Bonora E, Signorini S, Sartore G. 2018. Impact of a Mediterranean dietary pattern and its components on cardiovascular risk factors, glucose control, and body weight in people with type 2 diabetes: a real-life study. Nutrients, 10(8):1067.

Vlek C, Steg L. 2007. Human Behavior and Environmental Sustainability: Problems, Driving Forces, and Research Topics. Journal of Social Issues, 63:1-19.

Von Koerber K, Bader N, Leitzmann C. 2017. Wholesome nutrition: an example for a sustainable diet. Proceedings of the Nutrition Society, 76(1):34-41.

Yılmaz K. 2020. Gıda Güvencesi ve Gıda Güvenilirliği. Ordu'da Gıda Güvenliği, 14(36):1-3.

Weinrich R. 2019. Opportunities for the Adoption of Health-Based Sustainable Dietary Patterns: A Review on Consumer Research of Meat Substitutes. Sustainability, 11(15):4028.

Wright CM. 2011. Biographical notes on Ancel Keys and Salim Yusuf: origins and significance of the seven countries study and the interheart study. In: Elsevier.