





## İklim Destekli Beslenmede Bitki Bazlı Diyetler ve Sağlık Üzerine Etkileri

### Plant Based Diets in Climate Supported Nutrition and Effects on Health

Büşra KIYAK<sup>1\*</sup>  Ayşe GÜNEŞ BAYIR<sup>2</sup> 

<sup>1,2</sup>Bezmiâlem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik, İstanbul

<sup>1</sup>ORCID: 0000-0002-3666-8067 <sup>2</sup>ORCID: 0000-0002-9993-7850

\*Sorumlu Yazar: [dyt.busrakiyak@gmail.com](mailto:dyt.busrakiyak@gmail.com)

Geliş Tarihi: 21.02.2022 Kabul Tarihi: 12.09.2022

#### ÖZET

Her gün daha derinden etkilenilen küresel iklim krizi, sonuçlarıyla ekosistemleri ve insan hayatını tesiri altına alarak dünya genelinde büyük bir sorun haline gelmiştir. İklim krizinin en somut başlangıcı sanayi devrimi olarak görülürken nüfus artışına eşlik eden makineleşme bu soruna üstel olarak katkıda bulunur. Sektörler arası bir sorun olan iklim krizinde en büyük paylardan birine de gıda sistemi sahiptir. Olumsuz çevresel etkileri olan gıda sistemi, özellikle sera gazları emisyonu, su gereksinimi ve arazi kullanımını açısından dünyadaki en önemli sektörlerden biridir. Diyetleri destekleyen besin zincirleri, çevresel sorunlarla bağlantılıdır. Artan dünya nüfusuna yeterli ve dengeli bir beslenme düzeni sağlanırken çevrenin yük kapasitesini aşmamak için diyetlerin çevresel zararını göz önünde bulundurmak zorunlu bir gereksinimdir. Diyet ve tüketim alanındaki gelişmeler, örneğin et, yumurta, süt gibi hayvansal gıdaların bezbe ağırlıklı beslenmeye göre daha çok tercih edilmesi karbon salınımını kat be kat artırır. Protein alımının, üretimi ve işlenişi sonucu metan gazı emisyonuna sebep olan hayvancılık sektörü yerine kuru baklagil ve tahıllardan karşılanması halinde sera gazı emisyonunda ortalama 5 milyar tonluk gibi büyük bir fark yaratır. Gıda tüketimi ve sürdürülebilirlikleri değerlendirilerek alternatif bitki bazlı diyet kalıpları oluşturulmuştur. Bitki bazlı diyet kalıpları, vücudu optimize eden ve makro ve mikro besin içeriği nedeniyle olumlu sağlık etkileri ile ilişkilendirilen biyoaktif içeriktir. Daha önce yapılan çalışmalar bitki bazlı diyetlerin glikemik kontrol, kan lipid seviyesi kontrolü, diyabet, hipertansiyon, bazı kanser türleri, crohn hastalığı ve kalp hastalıkları gibi sağlık sorunları için etkili bir ilaçsız tedavi şekli olduğunu göstermiştir. Bu derleme çalışmasında, insan ayak izi ve diyet seçimleri arasındaki ilişki ele alınarak bitki bazlı diyetlerin çevre sağlığının yanı sıra insan sağlığına da olumlu yöndeki etkileri incelenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** İklim krizi, Hayvansal gıda alternatifleri, Sürdürülebilir beslenme, Bitki bazlı beslenme

#### ABSTRACT

The global climate crisis, which is affected more deeply every day, has become a major problem worldwide by affecting ecosystems and human life with its results. While the most concrete beginning of the climate crisis is seen as the industrial revolution, the mechanization accompanying the population increase contributes to this problem exponentially. The food system has one of the biggest shares in the climate crisis, which is an intersectoral problem. The food system, which has negative environmental effects, is one of the most important sectors in the world, especially in terms of greenhouse gas emissions, water requirement and land use. The food chains that support diets are linked to environmental issues. While providing an adequate and balanced diet to the growing world population, it is a mandatory requirement to consider the environmental damage of diets in order not to exceed the load capacity of the environment. Developments in diet and consumption, for example, the preference of animal foods such as meat, eggs and milk over vegetable-based diets increases carbon emissions many times over. If protein intake is met from legumes and grains instead of the livestock sector, which causes methane gas emissions as a result of its production and processing, it creates an average of 5 billion tons of difference in greenhouse gas emissions. Alternative plant-based diet patterns were created by evaluating food consumption and sustainability. Plant-based dietary patterns are bioactive ingredient that optimizes the body and has been associated with positive health effects due to its macro and micronutrient content. Previous studies have shown that plant-based diets are an effective form of drug-free treatment for health problems such as glycemic control, blood lipid level control, diabetes, hypertension, some types of cancer, Crohn's disease and heart disease. In this review study, the positive effects of plant-based diets on environmental health as well as human health were examined by considering the relationship between human footprint and dietary choices.

**Keywords:** Climate crisis, Animal food alternatives, Sustainable nutrition, Plant-based nutrition

## GİRİŞ

Toprakтан bitkiye, bitkiden hayvanlara ve insanlara interaktif bir etkileşim ağı kurulmuş ve döngü kendi içerisinde dönüştürülmüştür (Uğur, 2021). Geçen zamanın etkisiyle dengeler değişmeye başlamış ve insanlar gerçek dünya içerisinde yapay bir dünya inşa etmeye başlamıştır. Doğa ve insan arasındaki bu dengenin olumsuz boyuta taşınmasının en belirgin başlangıcı çoğu hareketliliğin başlangıcı kabul edilen sanayi devrimi kabul edilmiştir (Palmer, 2021). Daha sonra artan nüfus ve insan gereksinimlerinin doğaya daha çok hükmetmeye başlamasıyla, küresel boyutta değiştirici güce sahip insan biyolojik, kimyasal, jeolojik bir başrol haline gelmiştir. Yani insan bir nevi kendi çağını başlatmıştır (Akyüz, 2019; Palmer, 2021).

Sanayileşme ile birlikte doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmeye başlaması doğa ve insan arasındaki dengeleri değiştirmeye başlamış ve bu durum iklimi krizini meydana getirmiştir (Akyüz, 2019; Palmer, 2021). Yaptığı her eylemin bir karşılığı olan insan, çevre üzerinde peşinde izler bırakarak insan ayak izini oluşturmuştur (Birkan, 2013). Dünya üzerinde büyük tehditler oluşturan bu krize en büyük paydalardan birine de gıda sektörü sahiptir (Ünal, 2019). Çevreyle diyalektik bir ikilem oluşturan gıda tüketimi ve üretimi sürdürülebilir beslenmenin ne denli gerekli olduğunun anlaşılmasını sağlar. Gıda sürdürülebilirliğiyle alakalı insan diyet seçimlerinin büyük bir önem arz ettiğinin farkına varılması gerekir. Bu noktada hayvanların, ekosistemin korunması ve gelecek nesillerin doğal kaynaklardan şu anki nesille aynı verimle yararlanabilmesi için sürdürülebilir bir politika izlenmesi gereklilikten daha çok zorunluluk haline gelmiştir (Tosunoğlu, 2014; Rose vd., 2019).

Çevre sağlığıyla birlikte insan sağlığı da tehdit altındadır. Günümüzde ‘batı tarzı’ beslenmenin içeriğini ve omnivor beslenmenin de çoğunu oluşturan gıdalar; diyabet, obezite, kalp-damar hastalıkları gibi kronik sağlık sorunlarıyla ilişkilidir.

Bu durumdan dolayı bitkisel gıda çeşitliliği fazla olan diğer diyet alternatiflerine geçiş, hem sağlığa faydalarından hem de düşük çevresel ayak izine sahip olduğu düşünülerek daha fazla gündeme getirilmektedir (Ünal, 2019). Gıda ve Tarım Örgütü’nün (FAO) son tahminleri, sadece et ve süt ürünleri üretimiyle ilişkili sera gazı emisyonlarının (GHGE) küresel toplamın %14,5’ini oluşturduğu yönündedir. Tüm bunları göz önünde bulundurularak yapılan çalışmalar gıdaların sürdürülebilirliklerini değerlendirmiş ve vegan, vejetaryen ve Akdeniz diyeti gibi bitki bazlı diyetleri daha iklim destekli olarak kabul ederek aynı zamanda sağlık açısından faydalarının da daha fazla olduğunu çalışmalarında göstermiştir (González-García vd., 2018; Chen vd., 2019; Esteve-Llorens vd., 2019). Bu derleme çalışması ile iklim krizi ve gıda sektörü ele alınarak beslenme olgusu üzerinden alternatif diyet kalıplarıyla daha detaylandırmak amaçlanmıştır.

Bitki bazlı diyetlerin hem çevresel hem de sağlık yönünü değerlendirerek genel bir farkındalık kurmayı istemektedir. Her konuda sürdürülebilir düşünme fikrine sahip olunması gereken bu dönemde günlük hayatta yapılabilecek ufak diyet değişiklikleriyle bile ne denli etkilere sahip olunabileceğini göstermek amaçlanmaktadır. Bu konuda yapılacak çalışmalar, sürdürülebilir bitki bazlı beslenme ve bitki bazlı beslenmenin sağlık faydaları üzerinden daha çok bilgi sahibi olunmasını sağlayacaktır.

## ANTROPOSEN

Yakın döneme ait çağcıl bir kavram olan Antroposen, şu anki tarihe eşlik eden ve jeolojik devir olan Holosen’e karşı Nobel ödüllü bilim insanı Poul Crutzen’in şu cümlesiyle: “Hangi Holosen: Antroposen’e gireli çok oldu.” literatüre girmiştir (Ünal, 2019; Uğur, 2021; Palmer, 2021). Bu kavramla anlatılmak istenen insanın doğaya hükmediyor oluşudur. Ekosistemler insanlar tarafından değiştirilmektedir. İnsanın değişim oluşturma aksiyonu doğanın kendi zamansal dönüşümü ve evriminden

daha üstün hale gelmiştir (Uğur, 2021). Antroposen'in yani insan çağının başlangıç tarihi çok eskiye dayanmasına karşın yeni geçmişte dile getirilmeye başlanmıştır. Ayrıca her bölgenin ve toplumun gerek gelişim süreleri gerek yeni zamana ayak uydurma zamanları farklıdır. Genel anlamda başlangıç olarak endüstri devrimi ve etkisiyle devrim için güç sağlayan fosil yakıtların kullanılması bağdaştırılmıştır. Bununla birlikte makineleşme ve nüfus artışıyla paralel olarak antroposen biyomlar ortaya çıkmıştır (Efe vd., 2008). Antroposen kalıcı olanın insanlar değil de doğa olduğunu hatırlatır. Teknolojinin ve yeni dünya tasarılarının yıkıcı etkisine karşı koyup doğal yaşamla bütün olunmasını, insanların da parçası olduğu bu düzenin yeni yaşam formlarıyla daha sürdürülebilir bir düşünüş şekline sahip olunması gerektiği üzerine yoğunlaşır (Palmer, 2021).

## SERA GAZLARININ ETKİSİ VE İKLİM KRİZİ

Doğa ve insan türü arasındaki roller yüzyıllar önce değişmiş, insan doğa üzerinde egemenliğini kurmuştur. Bu durum her geçen gün daha da artan nüfus ve makineleşme sonucunda nihai bir biçimde antroposen etkilerin ivme kazanmasına sebep olmaktadır (Efe vd., 2008). Dengeleri bozan birçok tehdit unsuru mevcuttur (Uğur, 2021). Dünya üzerindeki sıcaklıkların artması şeklinde nitelendirilen ve her gün daha derinden etkilenilen küresel iklim değişikliği veya iklim krizi, sonuçlarıyla ekosistemleri, doğal yaşamı, toplumları büyük bir tesir altına alarak zorlamaktadır. Bu etkilerin zaman geçtikçe daha ağırlaşacağı bilinmektedir (Akyüz, 2019; Uğur, 2021). İklimi tanımlamak için atmosferik sıcaklık, rüzgâr, yağış vs. gibi terimler kullanılarak gözlemler yapılır ve bu meteorolojik terimlerin ışığı altında iklim üzerinde yarattığı sonuçlar incelenmiştir. Dünyanın başlangıcından günümüze kadar olan süreç incelendiğinde, Dünya'nın ikliminin birçok değişime maruz kaldığı ve dengelerin sürekli değiştiği görülmektedir. Birleşmiş

Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi iklim krizini “Karşılaştırılabilir zaman döneminde iklimin doğal olarak değişmesine ek olarak, doğrudan ya da dolaylı olarak insan etkinlikleri sonucunda küresel atmosferin bileşiminin bozulması” olarak betimlemektedir (Özel, 2020). Fosil yakıtların 18. yüzyılın sonlarından itibaren artan bir ivmeyle tüketilmeye başlanması sonucu atmosfere salınan sera gazlarının miktarı artmaktadır. Başta karbondioksit (CO<sub>2</sub>) olmak üzere sera gazları artık okyanuslar ve bitki örtüsü tarafından absorbe edilecek miktarı geçmiştir. Hal böyleyken insanoğlu her geçen gün doğal alanları ve ormanları yakıp yıkmakta, bitki örtüsü ve okyanusların emme kapasitelerini düşürmektedir. Böylelikle sera gazları atmosfer içerisinde hapsolmaktadır (Akyüz, 2019). İklim krizinin ortaya çıkmasının temel nedeni insan sahnesinin endüstri devrimi sonrası sınırlı doğal kaynakları daha çok kullanması ve tarihte enerji olarak kullanım sıralarıyla kömür, petrol ve doğalgazın atmosfere bıraktığı sera gazlarının karbon döngüsünü geri dönülemez şekilde değiştirmeye başlaması olarak gösterilmektedir (Akyüz, 2019; Palmer, 2021). Yerküre belirli dengelerle belirli dinamikler üzerinde kurulmuştur. İklim krizi denilince akla gelen bir diğer kavram da “sera etkisi” olmaktadır. Sera etkisi, yapay olanı üzerinden anlatılacak olursa şu şekildedir: Bitkiler her mevsim koşulunda verimli bir şekilde büyüyüp gelişebilmeleri için, etrafi geçirgen bir yapıyla örtülü -nylon veya cam gibi- bir sera bahçesinde yetiştirilir. Dünyanın etrafını saran yapının da bu seradan bir farkı yoktur. Camlar gitmekte yerine gazlar gelmektedir. Bu şekilde atmosfere gelen güneş ışınları neredeyse hiçbir engele takılmadan yeryüzüne ulaşmaktadır. Işınların bir kısmı toprak, su, buz gibi yüzeylerden geri yansımakta, bir kısmı da yüzeylerde emilerek onları ısıtmaktadır. Fakat yüzeylerdeki bu emilim istenilen bir durum değildir. Bu yüzden de emilimin gerçekleşmemesi için kızılötesi radyasyonu şeklinde bir ışınlama gerçekleştirilmektedir.

Gözle görülemeyen bu ışın atmosfere geri gelmektedir. Atmosfer tabakası bu ışına çok az bir miktarda geçirgenlik sağlamaktadır. Geçiremediği ışınları absorbe ederek sera etkisine sebep olmaktadır (Uğur, 2021). Tabiat açısından durum gittikçe zorlaşmaktadır (Akyüz, 2019). Buzullar büyük kütleler olarak erimekte -tabiri caizse kilometrelerce-, su seviyeleri beş-altı yıl öncesinin neredeyse yarısı seviyesine gelmektedir. Yakın zamandaki Avustralya yangını hatırlanacak olursa doğanın çığlıkları artık sağır etme derecesindedir ve nihai sona ulaşmış insanın ellerindedir (Palmer, 2021). Diğer yandan, gıda üretimi ve iklim krizi karşılıklı olarak interaktif bir etkileşim içerisinde. Gıda üretimi ve tüketiminde kullanılan enerji, fosil yakıtların çok büyük miktarlarda kullanılmasıyla elde edilmektedir ve bu özelliğiyle sera gazlarının salınma etkenleri içerisinde en başlarda sayılmaktadır (Ünal, 2019). Diyet ve tüketim alanındaki gelişmeler, örneğin et, yumurta, süt gibi hayvansal gıdaların sebze ağırlıklı beslenmeye göre daha çok tercih edilmesi karbon salınımını büyük bir fark yaratarak arttırmaktadır. Protein alımının, üretimi ve işleniş sonucunda metan gazı emisyonuna sebep olan hayvancılık sektörü yerine kuru baklagiller ve tahıllardan karşılanması halinde sera gazı emisyonunda ortalama 5 milyar tonluk gibi büyük bir fark yaratmaktadır. Ne var ki büyük paydaş olan insan kaynaklı CO<sub>2</sub> salınımı yıllık 13,7 milyar tonu bulur ve sera gazları içerisinde diğer paydaşları yanında % 25-30 gibi büyük bir orana sahiptir (Akyüz, 2019).

## **SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI VE AYAK İZLERİ**

Ekonomik gelişmenin enerji sağlayıcısı olan doğal kaynakların bilinçsizce tüketildiğini bilen ve günden güne artan rekabetçi ortamda gelecek nesillerin de varlığını hatırlayan çevreciler tarafından “sürdürülebilirlik” kavramı ortaya atılmıştır. İlk olarak 1972 yılında Stockholm İnsan Çevresi Konferansı’nda kullanılan bu tabir ekonomik, sosyal ve

çevre gibi kavramlarla ilişkilendirilmiştir. Bu bağlamda amaçlanan olgu, mevcut düzende insanların sahip olduğu kaynakların aynı şekil ve verimle, eşit haklarla gelecek nesillerin de yararlanabilmesi olmuştur (Tosunoğlu, 2014; Erden Özsoy ve Dinç, 2016). İnsan ve çevre arasındaki dengeler bozulmaya başlamıştır. Zamanla daha derinden hissedilen ve hatta apaçık bir şekilde şahit olunan çevre sorunlarının çok farklı boyutlara taşınması sonucunda, genel bir ifadeyle doğal kaynakların insanlar tarafından ne kadar kullanıldığını gösteren “insan ayak izi” gibi bir tabir ortaya çıkmıştır. Son yıllarda çevreciler tarafından bu tabirin yelpazesi genişletilmiş ve üç farklı başlık altında incelenmiştir: ekolojik ayak izi, karbon ayak izi ve su ayak izi (Birkan, 2013).

### **Ekolojik Ayak İzi**

Ekolojik ayak izi, çevresel sürdürülebilirliği ve bireylerin doğa üzerindeki baskısının belirlenebilmesi açısından kullanılan bir ölçüttür. Aynı zamanda ekosistemin sürdürülebilirliği ve insanın yaşamına devam edebilmesi açısından harcanan kaynakların ve sonucunda açığa çıkan atıkların bertaraf edilebilmesi için kullanılan biyolojik alanın ölçülebilmesini de kapsamaktadır (Tosunoğlu, 2014). Bireylerin çevre üzerinde bıraktığı izlerin toplamı ekolojik ayak izini oluşturmaktadır. Endüstriyel gelişmelerle artan fosil yakıtların kullanımı ve buna bağlı olarak CO<sub>2</sub> ve CH<sub>4</sub> gibi zararlı gazların atmosferde birikmesiyle oluşan sera etkisi, ormansızlaşma, çölleşme gibi olgular insanın ekolojik ayak izini arttırmaktadır. Bu izin biyolojik kapasite eşik değerini aşmasıyla biyolojik açık meydana gelmektedir (Erden Özsoy ve Dinç, 2016).

### **Karbon Ayak İzi**

İnsanlar tüketen ve üreten varlıklardır. İnsanın; ürettikleri, tükettikleri, kullandıklarıyla doğaya salınan karbondioksitlerin toplamı karbon ayak izini oluşturmaktadır. Durum genelden özele

indirgenecek olursa bu bazen sabah alınan bir duşken bazen de içilen bir sütlü kahveden ibarettir. Genel anlamda, bireylerin sebebiyet verdiği herhangi bir enerji tüketimi karbon salınımına neden olmaktadır. Bu salınım da küresel ısınmaya katkıda bulunmaktadır (Birkan, 2013).

### **Su Ayak İzi**

Su, hiç şüphesiz ki canlılar âlemi için çok elzem bir ihtiyaçtır. Günümüzde yaşanan iklim krizi sonuçları, nüfus artışına bağlı olarak kişi başına düşen su kullanım miktarının artması, sanayileşmeyle kirletilen yeraltı ve yerüstü su miktarının artması, sınırsız olmayan temiz su kaynaklarının kullanımını ve sektörler arasında doğru paylaşılması gerekliliğine önem teşkil etmektedir (Turan, 2017). Buna bağlı olarak bir ülkede tarımsal ve çevresel üretim ve tüketim aşamalarında su tüketimini anlamak, sürdürülebilir su yönetimi konusunda büyük bir önem gerektirmektedir. Son zamanlarda gündeme gelen “su ayak izi” kavramı, sürdürülebilir su kullanımı hakkında daha sağlıklı bir bakış açısı sağlamaktadır. Su ayak izi, su kullanımını değerlendirerek bir ürünün tedarik zincirindeki tüketilen gerçek, sanal ve toplam su hacmini veren bir ölçüttür (Avanoz, 2020). Geleneksel su hesaplaması doğrudan tüketime odaklanırken, su ayak izi doğrudan veya dolaylı tüketilen tüm su hacmini dikkate almaktadır. Kullanılan suyun nerede ve nasıl kullanıldığından türüne kadar – mavi su: kullanılan su, yeşil su: yağışla alınan su, gri su: atık su- bilgi vermektedir. Sürdürülebilir su tüketimi için dikkat edilmesi gereken nokta; her ülkenin, her bireyini tasarruflu su tüketimi konusunda bilinçlendirmesi ve buna yönelik politikalar oluşturması olmalıdır (Harris vd., 2020).

### **SAĞLIK ve ÇEVRE İÇİN BESLENME**

Endüstrileşme getirilerine ek olarak diyet seçimlerinin de bir maliyeti olmaktadır. İklim krizine yaşayarak maruz kalan insanlar, diyet seçimleri ve ekolojik ayak izi arasındaki ilişkiye karşı bilinç sahibi haline gelmektedir (Ünal, 2019).

Ne var ki bu bilinci yaşam biçimi haline getirenler sağlıklarının arkasındaki gücün çevre sağlığından ileri geldiğini düşünmekte ve buna ek olarak aldıkları ve tükettikleri ürünlerin üretimi sırasında sürdürülebilir alternatiflerin tercih edilmesine önem vermektedir. Toplulukların, hayvanların, ekosistemin, çevrenin korunması ve gelecek nesillerin doğal kaynaklardan verimli bir şekilde yararlanabilmesi için sürdürülebilir bir politika izlenmesi gerektiğinin de farkına varmaktadır (Tosunoğlu, 2014; Rose vd., 2019). Son yıllarda insanların beslenme alışkanlıkları büyük bir oranda değişerek “batı tarzı” denilen bir beslenme kalıbına ayak uydurmaya başlamıştır. Bu beslenme kalıbının içeriğini besleyici değeri düşük hayvansal gıdalar, işlenmiş ve hazır paketli ürünler oluşturmaktadır (Nguyen, 2018; Ünal, 2019). Gelenekselleşmiş diyetin çeşitliliğinin aksine biyolojik envanteri sınırlı olan batı tarzı diyetin; sağlık, çevre ve tarım alanlarına olan etkisi kötü sonuçlar doğurmaktadır. Batı tarzı beslenmenin içeriğini oluşturan rafine şekerler ve yüksek oranda işlenmiş gıdalar; diyabet, obezite, kalp-damar hastalıkları gibi kronik sağlık sorunlarıyla ilişkilendirilmektedir. Sayısı milyarları bulan insanları beslemek hiç de kolay değildir ve bunun küresel anlamda çevreyetkileyenmutlaksonuçları olmaktadır. Karasal ve su ekosistemleri mahvolmakta, karasal asitlenme gerçekleşmekte buna bağlı olarak asitli besinlerin toprağa karışmasıyla toprak verimliliği düşmektedir. Bu durumda su kaynaklarının kuruması ve iklim değişikliklerinin yaşanması da kaçınılmaz olmaktadır. Yapılan “Sürdürülebilir Gıda Sistemlerinde Sınırlar” araştırması küresel gıda tedarik zincirinin, sera gazları oluşumunun %26’sından sorumlu olduğunu belirtmiştir. Öyle ki, gıda üretiminin sadece çiftlik aşaması gıdaların sebep olduğu sera gazının %61’ini oluşturmakta ve bu özelliğiyle dünyadaki buz ve çöl içermeyen arazinin %43’ünü ve tatlı suyun üçte ikisinden fazlasını kullanmaktadır (Ünal, 2019; Kurtgil ve Beyhan, 2021).

## HAYVANCILIĞIN EKOSİSTEM ÜZERİNE ETKİLERİ

Genetikten gıda üretimine, besi alanına, et işleme, dağıtım ve tabağa kadar, hayvancılık, CO<sub>2</sub> emisyonunun %9'u, CH<sub>4</sub> emisyonunun %35-40'ı ve nitrat (N<sub>2</sub>O) emisyonunun %65'ini oluşturan payı ile sera gazları oluşumu için oldukça sorumlu tutulmaktadır. Küresel nüfus artışıyla hayvansal gıdalara dayalı sanayinin gelişmesi paralel olarak ilerlemiştir buna bağlı olarak da her yıl yaklaşık 56 milyar kara hayvanı insan tüketimi için kesilmektedir (Koyuncu ve Akgün, 2018). Yaşanan bu olaylar hayvancılık sektörünü küresel anlamda dünya üzerinde buzullarla kaplı olmayan karasal alanların %30'unu kullanmamasıyla, su ve diğer doğal kaynaklar ile doğrudan rekabetin içine sokmaktadır (Koyuncu ve Akgün, 2018; Ünal, 2019). Hayvancılık aynı zamanda ormansızlaşma, arazi bozulması ve erozyon, biyolojik çeşitlilik kaybı, artan su kullanımı, su kirliliği ve ötrofikasyon gibi çevresel bozulmaya da katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, hayvansal gıdaların küresel alımındaki artış, insanları beslemek için gezegenin sınırlarını zorlamaktadır. Hayvancılık iklimi etkileyen en önemli sektörlerden olduğu gibi iklim değişikliklerinden dolayı veya doğrudan olarak da etkilenmektedir (Koç vd., 2016; Koyuncu ve Akgün, 2018). Gıda kaynaklı küresel sera gazlarının dörtte birinden fazlası, gıda kaynaklı emisyonların yarısından fazlası (%58) hayvansal gıdalardan ve diğer gıdalardan ise %42'si kaynaklanmaktadır. Tüm çiftlik hayvanı emisyonlarının yarısı sığır ve kuzudan gelmekle birlikte bu oran geviş getiren hayvanlarda daha fazla seyretmektedir (Kurtgil ve Beyhan, 2021). Uluslararası İklim Değişikliği Paneli raporunda belirtildiğine göre, hayvan kaynaklı gıdalara talebin artmasıyla tüketiminin 2050 yılına kadar iki katına çıkacağı öngörüldükçe bunun yerine hayvansal gıdaların insan beslenmesinden çıkarılmasının yılda sekiz gigaton sera gazının önüne geçebileceğini tahmin etmektedir. Et veya deniz ürünleri tüketimini ayda bir ile sınırlamak, bu hedefin

yaklaşık dörtte üçünü gerçekleştirmekte, bu da et tüketimini azaltmanın ekosistem üzerinde büyük etkileri olacağını göstermektedir (Ünal, 2019).

## SÜRDÜRÜLEBİLİR BESLENME

Gıda üretimi ve tüketimi karışık bir sistem olmasına karşın, beslenme temel bir insan ihtiyacıdır. Dengeli ve yeterli beslenme, insan sağlığını ve sağlıklı beslenmeyi önemli ölçüde etkilemekle birlikte birtakım faktörlere bağlıdır. Bunlar; ortalama bir insanın günlük ihtiyaç duyduğu diyet enerjisi gereksinimleri, aktivite düzeyi, yaşam tarzı, gen-der, yaş, ağırlık, coğrafi konum, kültürel yönler gibi daha kişisel özelliklerle birlikte sosyal, politik, ekonomik gibi daha genel özellikler de olabilmektedir (González-García vd., 2018; Esteve-Llorens vd., 2019). Diyetleri destekleyen besin zincirleri, çevresel sorunlarla bağlantılıdır ve artan dünya nüfusuna besleyici bir diyet sağlarken dünyanın kapasitesini aşmamak için çevresel zararı sınırlamak zorunlu bir gereksinimdir (Esteve-Llorens vd., 2019). Gıda sisteminin iklim değişikliğine çok büyük etkileri olmakla birlikte açlık, beslenme ve sağlık, doğal kaynaklar, biyolojik çeşitlilik ve sosyo-ekonomiyi içeren Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDG) ile oldukça ilişkilidir (Chen vd., 2019; Rose vd., 2019). Bununla birlikte, nüfus artışı ve batı tarzı beslenmeye yönelimin artmasıyla, gıda güvenliği ve beslenme durumu açısından potansiyel olarak geniş kapsamlı zorluklarla sonuçlanmıştır. Bunlar arasında şu anda yaygın olarak bulunan ve tüketilen çok sayıda işlenmiş, yüksek kalorili ve düşük besin değerine sahip gıda maddelerinin kullanımının artması; yüksek düzeyde gıda kaybı ve israfı; gıda güvenliği vakalarının artması, hayvan ve insan sağlığı sorunları; gıda tedarik zincirlerinin uzamasına ve sanayileşmesine bağlı olarak artan enerji yoğunluğu ve ekolojik ayak izi sayılmaktadır (Nguyen, 2018). Gıda sistemi olumsuz çevresel etkileri olan ve özellikle sera gazları emisyonu (GHGE), su gereksinimleri ve arazi kullanımı açısından dünyadaki en önemli

sektörlerden biridir (Esteve-Llorens vd., 2019). Gıda tüketimi, Avrupa'daki toplam tüketimin çevresel yükünün %20-30'unu oluşturmaktadır ve FAO'nun son tahminleri, sadece et ve süt ürünleri üretimiyle ilişkili GHGE'lerin küresel toplamın %14,5'ini oluşturduğunu, tarımsal faaliyetlerin ise su kullanımının yaklaşık %70-80'inden sorumlu olduğunu ortaya koymaktadır (González-García vd., 2018; Chen vd., 2019; Rose vd., 2019). Tüm bunları göz önünde bulundurarak, araştırmacılar gıda üretimi ve sürdürülebilirliklerini değerlendirmişler ve vejeteryan gibi bitki bazlı diyetleri daha iklim destekli olarak kabul etmişlerdir (González-García vd., 2018; Esteve-Llorens vd., 2019). Önceki çalışmalar, diyet değişikliği gibi yan müdahalelerin (örneğin vegan, vejeteryan, Akdeniz diyeti) hem insan sağlığı hem de iklim değişikliği için olumlu sonuçları olabileceğini bulmuştur (Chen vd., 2019).

Günümüzde hayvansal içeriği yüksek gıdalara talebin çoğalmasıyla birlikte enerji, su ve toprağa olan ihtiyaç da artmaktadır. Yapılan gıda tercihlerinin üretim, işleme, dağıtım, hazırlama, tüketim ve atık evreleri çevre, ekonomi ve toplum üzerinde birçok farklı etkiye sahiptir. Ekolojik açıdan sayısal ifadeyle belirtilecek olursak yoğun CH<sub>4</sub> emisyonuna yol açan endüstrilemiş hayvancılık tesislerinden tüketilen yumurta gibi hayvansal protein yerine bunun karşılığı olan soya sütü, tahıl gibi bitki bazlı proteinden karşılanması karbon ayak izinin 11 kat, nitrojen emisyonlarının %40, sera gazı emisyonlarının da en az 5 milyar ton düşmesini sağlayacaktır (Akyüz, 2019; Kurtgil ve Beyhan, 2021). Genel olarak, bitki bazlı diyetlere geçiş, yalnızca sera gazı emisyonlarının azaltılmasıyla değil, aynı zamanda su tasarrufu gibi diğer çevresel faydalarla da sonuçlanmaktadır. Örneğin; sığır eti ve bir porsiyon kuru fasulye için harcanan su miktarları ölçülmüş ve sırasıyla 1211 ve 220 litre olduğu görülmüştür (Chen vd., 2019; Kurtgil ve Beyhan, 2021).

Sürdürülemez gıda sisteminin karmaşıklığı onu iklimsel, sosyo-ekonomik, siyasi veya mali kriz haline

getirmektedir. Bu nedenle acil olarak ihtiyaç duyulan, uygun anlayış ve yeni stratejiler geliştirilmeli, şimdiki ve gelecekteki nüfusun refahı ve ihtiyaçları göz önünde bulundurulmalıdır (Burlingame ve Dernini, 2012). Sürdürülebilir Beslenme, bireylerin sağlığının ve refahının tüm boyutlarını destekleyen diyet kalıplarıdır. Düşük çevresel baskı ve etkiye sahip; erişilebilir, uygun fiyatlı, güvenli ve eşitlikçi; kültürel olarak kabul edilebilir. Sürdürülebilir Beslenmenin amacı, tüm bireylerin optimal şekilde büyümesini ve gelişmesini, mevcut düzende insanların sahip olduğu kaynakların aynı şekil ve verimle, eşit haklarla gelecek nesillerin de yararlanabilmesini sağlamaktır. Her türlü yetersiz beslenmenin önlenmesine katkıda bulunmaktadır. Mikro besin eksikliği, aşırı kilo ve obezite gibi diyetle ilgili kronik hastalık riskini azaltılarak biyoçeşitliliğin ve çevre sağlığının korunmasını desteklemektedir. Sürdürülebilir beslenme, istenmeyen sonuçlardan kaçınmak için sürdürülebilirliğin tüm boyutlarını birleştirmektedir (FAO ve WHO, 2019).

Son yıllarda yaşanan iklim krizleri nedeniyle gıda sektörünün sebebiyet verdiği doğa sonuçlarına olan ilgi de artmış farklı gıdaların çevresel etkileri merak konusu haline gelmiştir (Kristensen vd., 2016). Bitki bazlı beslenme, iklim, sağlık ve hayvan hakları konusunda pozitif bir profile sahip olduğu için, yıllar içinde gündem konusu haline gelmiştir (Palmer, 2020). Son beslenme önerileri, çevresel kaygılar nedeniyle hayvansal kaynaklardan alınan proteinin azaltılmasını, bunun yerine bitkisel kaynaklardan alınan proteinin artırılmasını söylemektedir (Kristensen vd., 2016; Ünal, 2019). Örneğin aynı miktarda protein alımında, hayvansal gıdalar yerine soya ve bakliyat gibi yüksek proteinli bitki gıdaların kullanılması daha az sera gazı üretimi, CO<sub>2</sub> emisyonu ve doğal kaynak kullanımını sağlamaktadır (Kristensen vd., 2016). Bakliyatlar en sürdürülebilir bitki proteinlerinden sayılmaktadır. En düşük karbon ayak izlerinden birine sahiplerdir, kuraklığa dayanıklıdır ve

gübre ihtiyacını azaltan azotu sabitleyerek toprağı zenginleştirerek verimli hale getirmektedirler.

Bakliyatlar aynı zamanda ürün çeşitliliğini arttırarak çiftçiler üzerindeki stresi azalttığı için gıda güvenliğine de yardımcı olmaktadır (Ünal, 2019; Kurtgil ve Beyhan, 2021). Tam tahıllar da, sürdürülebilir protein içeren bitki bazlı besinlerdendir. Tam Tahıl Konseyi'ne göre, tahıl bazlı gıdalar insan beslenmesine katkıda bulunurken hayvansal gıdaların aksine daha az tarım arazisi kullanmaktadır. Bu fark oldukça büyüktür. Ayrıca arpa, yulaf ve çavdar gibi tam tahıllı ekinler, sezon dışıyken besinleri toprağı geri verebilir ve toprak erozyonuna karşı korunmaya yardımcı olabilmektedir (Ünal, 2019). Bu bulgular doğrultusunda et tüketim alışkanlıklarının dana ve dana etinden tavuk, kümes hayvanlarına doğru kayması, hayvansal proteine alternatif gıdaların (örneğin kinoa) tanıtılması ve ana bitkisel yağ kaynağı olarak zeytinyağının tüketilmesi, diyetlerin daha sağlıklı ve çevre dostu olmasını sağlamaktadır (González-García vd., 2018).

Yüksek kalite protein sağlayan soya ürünlerinin, et alternatifi olarak tüketilme durumları popüler hale gelmiştir. Çok çeşitli seçenekleri bulunan soya gıdalarının (taze soya fasulyesi, kurutulmuş soya fasulyesi, soya peyniri, soya sütü, miso, soya sosu, soya fasulyesi yağı) zenginliği diyetlere hareketlilik kazandırmaya başlamıştır (Wright, 2020). Bu gıda türü geçişi insanların sağlıkları açısından farkındalık kazanmasıyla boyut kazanmış, sürdürülebilir alternatif oluşuyla da şekillenmiştir. Son birkaç on yılda yapılan araştırmalara göre, fermente soya ürünlerinin toplam kolesterol, düşük yoğunluklu lipoproteinler (LDL'ler) ve trigliseritlerin serum konsantrasyonlarını azaltabileceğini kanıtlamıştır. Bu lipid düşürücü etkilerine ek olarak fermente soya ürünlerinin; diyabet, kan basıncı, koroner kalp hastalığı, meme kanseri ve prostat kanseriyle ilgili sorunların etkilerini azaltmada da etkili olduğu çalışmalarda anlamlı sonuç vermiştir (Jayachandran

ve Xu, 2019; Wright, 2020). Yapılan bir randomize kontrollü çalışmada; bitkisel protein kaynaklarına -bezelye ve fasulye ele alınmış- dayalı öğünler, hayvansal protein kaynaklarına -dana eti ele alınmış- dayalı öğünlerle kıyaslanmış, bireylerin öğün sonrası iştah durumları karşılaştırılıp incelenmiştir. Toplam 43 sağlıklı ve normal kilodaki erkek bireyin katıldığı bu çalışmada gözlenen sonuçlar şöyledir: öğünler ya baklagillere dayalı yüksek protein (bezelye, fasulye), YP-Bakliyat; dana etine dayalı yüksek protein et, YP-E; ya da baklagillere dayalı düşük protein, DP-Bakliyat şeklindeydi. YP-Bakliyat içeren öğünlerin YP-Et ve DP-Bakliyat içeren öğünlere göre daha düşük olası gıda tüketimi ve daha yüksek tokluk sağladığı görülmüştür (Kristensen vd., 2016).

Sürdürülebilir beslenmenin teşvik edilebilmesi için, çok çeşitli seçenekleri bulunan bitki bazlı diyetlerin öğrenilmesi gerekmektedir. Bu içeriği optimize beslenme eğilimi, insanları daha az işlenmiş protein seçeneklerini seçme açısından bilinçlendirmektedir. Günlük yaşantıda yapılabilecek ufacık dokunuşlar insanları çevre, hayvan ve insan sağlığına biraz daha yaklaştırabilmektedir (Palmer, 2016). Mesela; pastırma, sosis ve hamburgerden fasulyeli köfteye, mercimekten yapılmış somunlara ve badem ezmeli sandviçlere geçme; Batı Afrika'ya ait yabani yeşilliklerden gıda olarak yararlanma, Asya'da soya peyniri olarak bilinen tofuyu güzel bir alternatif olarak tüketme, Orta Amerika'da üç kız kardeş olarak bilinen fasulye, kabak, mısır üçlüsünü yemeklere daha sık dâhil etme; kabuklu yemişler ve tohumları öğünlere ekleme, yapılabilecek sağlıklı ve sürdürülebilir bitki destekli protein seçeneklerindedir (Palmer, 2020).

## **BİTKİ BAZLI DİYETLER**

Bitki bazlı diyetler, fiziksel ve çevresel sağlık açısından çok yönlü yararları olan diyetlerdir. Bu yararlar hayvansal kaynaklı gıdaların tamamen veya kısmen kısıtlanma oranından kaynaklanmaktadır.



Bitki temelli diyetler genel olarak birçok kronik hastalığın oluşumuna engel olurken mevcut hastalık durumunun gelişmesini önler ve et içeren diyetlere kıyasla üretim için daha az doğal kaynak gerektirmektedir. Bitkisel protein ve hayvansal proteinlerin üretimleri kıyaslandığında bitkisel protein üretimi aşamasında daha az toprak, su ve enerji gerektirdiği görülmektedir. Bunun sonucunda daha az GHGE oluşumu sağlanmaktadır. Örneğin, sığır etinden sağlanan 1 kg protein 45-640 kg CO<sub>2</sub> üretirken, tofudan elde edilen protein kg başına 10 kg CO<sub>2</sub> üretmektedir. Bu veriler tavuk ve deniz ürünlerinde ise bir kg protein başına sırasıyla 10-30 ve 4-540 kg CO<sub>2</sub>'dir (Lynch vd., 2018).

Bitki bazlı beslenme, vücudu optimize eden makro besinler açısından; daha düşük toplam yağı (özellikle daha az doymuş ve trans yağlar ve daha fazla doymamış yağ asitleri), daha karmaşık karbonhidratları ve bitki bazlı protein alımlarını temsil ederken aynı zamanda mikro besinleri, (vitaminler ve mineraller) ve biyoaktif bileşenleri de (örneğin flavonoidler, bitki steroller, polifenoller) içeren; içerdiği bütün gıdaların baskın olarak bitki temelli olduğu bir tüketim şeklidir (Tuso vd., 2015; Trautwein ve McKay, 2020). Bitki bazlı diyetler diyet lifi, potasyumu ve vitamin C'yi bulundurma açısından da oldukça zengin bir içeriğe sahiptir. Ek olarak, olumlu sağlık etkileriyle ilişkili, genellikle bitkisel besinler olarak adlandırılan diğer biyoaktif bitki türevli bileşiklerin yanı sıra, az miktarda da daha önceki yapılan çalışmalarda kolesterol düşürücü etkisi kanıtlanmış olan fitosterol (PS) içermektedirler (Trautwein ve McKay, 2020). Ağırlıklı olarak bitki bazlı beslenme kalıpları meyve, sebze, baklagiller, tam tahıllı ürünler, sert kabuklu yemişler, tohumlar, bitkisel yağların daha yüksek içeriğine sahipken; doymuş yağ, kolesterol, tuz, beyaz unlar, hayvansal gıdalar ve şeker bakımından fakir bir içerik sergilemektedir (Tuso vd., 2015; Trautwein ve McKay, 2020). Bitki bazlı diyet kalıpları esnek olabildiği gibi, "ya hep, ya hiç" ideolojisine

de sahip olabilmektedir. Yani sebze, meyve, tahıl, bakliyatın yoğunlukta olduğu ama aynı zamanda balık, beyaz et, yoğurt, süt ve süt ürünlerini de içerebildiği gibi hayvansal kaynaklı besinlerin tamamının diyetten çıkarıldığı bir seçeneğin de olduğu geniş bir yelpazeye sahiptir. Kısaca, bitki bazlı diyetler diyetin içeriğine göre sınıflandırılmaktadır (Williams ve Patel, 2017). Örneğin; yarı-vejetaryen, porsiyon olarak daha az veya tüketim sıklığı azaltılmış et ürünlerinin tüketimine sahip tipik batı tarzı diyetini; pesko-vejetaryen, tipik vejetaryen beslenmeye ek olarak tatlı su ve tuzlu su balıkları ve kabuklu deniz ürünlerinin eklenmesini; lakto-ovovejetaryen, tamamen bitkisel besin içeriğine sahip diyete yumurta ve süt ürünlerinin dâhil edilmesini; vegan, hayvansal içerikli besinlerin diyetten tamamen çıkarılmasını ifade etmektedir (Thalheimer, 2015; Williams ve Patel, 2017). Diğer bir taraftan, bitki temelli bir diyetin önemli sağlık faydaları vardır ve daha önce yapılan araştırmalar, bitki temelli bir diyetin glisemik kontrol, kan lipid seviyesi kontrolü, diyabet, hipertansiyon, hiperlipidemi ve kalp rahatsızlığı gibi hastalık durumları için etkili bir ilaçsız tedavi şekli olduğu kanıtlamıştır (Tuso vd., 2015; Utami ve Findyartini, 2018). Bu yapılan araştırmalarla, gıda kalıpları ve diyet faktörleri ile biyolojik mekanizmalar arasında bağlantı kurulabilmesi tedavi yaklaşımı açısından bir devrim yaratmaktadır (Williams ve Patel, 2017). Bitki bazlı diyet, oluşabilecek zararlı maruziyetleri en aza indirirken, kalori başına sağlık yararlarını en üst düzeye çıkarmak için yapılabilecek sağlıklı ve sürdürülebilir bir diyetdir (Tuso vd., 2015).

Batı tarzı bir diyet çok fazla şeker, tuz, kolesterol ve doymuş yağ içeriğine sahiptir. Bu durum diyabet, yüksek kan basıncı, hiperlipidemi ve koroner kalp hastalığı gibi birçok sağlık rahatsızlıklarına sebep olur demiştik. Örneğin; ABD'de hemşireler ve sağlık çalışanları üzerinde yapılan bir kohort çalışmasıyla hayvansal protein tüketimi ve bitkisel protein tüketimi ile kardiyovasküler, kanser ve tüm nedenlere

bağlı ölümler arasında bağlantı kurulmuştur. Bu büyük kohort çalışmasının sonucunda, işlenmiş kırmızı et, işlenmemiş kırmızı et, süt ürünleri, kümes hayvanları ve yumurta gibi hayvansal protein alımının diyet içeriğinde fazla olmasıyla hastalıklardan kaynaklanan ölüm oranları paralel bir ilişkiye sahipken; bitkisel protein içeriği fazla olan diyetle beslenme için bu durum tam tersi olarak sonuçlanmıştır. Bu veriler, protein kaynağının ne kadar önemli bir yere sahip olduğu hakkında bilinçlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Konu hakkında bir farkındalığa sahip hekim, hasta gibi insanlar bitki protein alımını arttırmaya yönelik tavsiyeleri desteklemelidir. İnsanlar bitkilerin büyük ölçüde tanınmayan protein içeriği hakkında; örneğin yer fıstığı ve sığır etinin aynı protein içeriğine (100 g başına 26 g) sahip olması gibi bilgilerle eğitilmelidir (Williams ve Patel, 2017).

### **Bitki Bazlı Süt Alternatifleri**

Bitki bazlı süt alternatifleri çok uzun süredir tüketilse de, son zamanlarda gıda endüstrisinde dünya çapında bir trend haline gelerek, inek sütü yerine alternatif olarak kullanılmaktadır (Tangyu vd., 2019; Silva vd., 2020). Bu alternatif süt ürünleri; lipitler, proteinler, amino asitler, vitaminler ve mineraller gibi besin içeriğine ve emziren memelilerin besleyici özelliğine sahip hayvan sütüne denk tasarlanması amaçlanan içeceklerdir (Schiano vd., 2020). Süt ürünü olmayan alternatiflere yönelik sürekli artan ilgi; laktoz intoleransı, inek sütü alerjisi, hiperkolesterolemi (sütte yüksek kolesterol seviyelerinin bulunmasından dolayı) gibi sağlıkla ilgili durumların yanı sıra sürdürülebilir yaşam farkındalığıyla vejetaryen, vegan ve esnek diyetlere duyulan talep gibi farklı tüketici faktörlerinden kaynaklanmaktadır (Paul vd., 2019; Tangyu vd., 2019; Schiano vd., 2020; Silva vd., 2020). Bitki bazlı ürünlerin giderek daha popüler hale gelmesinin nedenlerinden biri de, onları çerçeveyeleyen sürdürülebilirlik özellikleridir. Sürdürülebilirlik, bu alternatif sütleri yönen bir çok tüketicinin çoğunlukla birincil

sebebi olmaktadır. Yapılan bir çalışmada, bitki bazlı süt analoglarının geleneksel süt ürünlerine karşı avantaj sağladığı bir özellik olan sürdürülebilirliğin; hem süt ürünleri hem de süt ürünleri alternatifleri satın alan tüketicilerle, yalnızca süt ürünleri satın alanlar kıyaslandığında önemli olduğu gözlemlenmiştir. Alışveriş yapanlar için temel sürdürülebilirlik özellikleri, daha düşük sera gazı emisyonları, su ayak izi ve arazi kullanılmasıyla birlikte çok az veya hiç koruyucu katkı maddesi içeriğine sahip olması, hayvanlara yapılan insancıl muamele gibi etkenlerden oluşmaktadır (Schiano vd., 2020; Hermann, 2021).

Günümüzde bitki bazlı süt analogları pazarı şu anda ticari olarak baklagiller, tohumlar, kabuklu yemişler, tahıllar ve yalancı tahıllar gibi çeşitli bitkiler çerçevesinde beş kategori altında incelenmektedir (Paul vd., 2019; Tangyu vd., 2019). Çeşitli bitkiler kullanılarak üretilen sültere örnek olarak; batı dünyasında baskın bitki bazlı süt olan soya sülteri, yulaf sülte, hindistan cevizi sülte, kenevir sülte, kakao sülte, badem sülte, ayçiçeği tohumu sülte, susam sülte, kinoa sülte, pirinç sülte vb. gösterilmektedir (Paul vd., 2019; Tangyu vd., 2019; Silva vd., 2020). Bitkisel süt alternatifleri yapıldıkları ham maddelere bağlı olarak karşılık gelen işleme türleri, güçlendirme aşamalarında kullanılan bileşikler ve lezzetleri açısından önemli ölçüde farklılık göstermektedir (Tangyu vd., 2019; Silva vd., 2020). Örneğin; kaynağı farklı olan süt sülterinde olduğu gibi, bitki bazlı sülter de ham maddeye bağlı olarak değişen yağ içeriğine sahiptir (hindistancevizi sülte badem sültenin daha fazla yağ içerir). Kullanılan ham maddeler, makro besin öğeleri, vitamin (badem, yer fıstığı ve hindistancevizi E ve C vitamininden zengindir), mineral (fosfor (P), potasyum (K), çinko (Zn), manganez (Mn), bakır (Cu), sodyum (Na), selenyum (Se), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg) ve demir (Fe) gibi), fenolik bileşikler, antioksidanlar (yulaf, pirinç ve bademin antioksidan olduğu kanıtlanmıştır), lifler, flavonoidler, fitoöstrojenler gibi biyoaktif maddelere

sahiptir ve bazı markalar, ürün içeriklerine takviyelerde (veganlar için ürüne B<sub>12</sub> takviye edilmesi gibi) bulunabilmektedir (Tangyu vd., 2019; Silva vd., 2020; Collard ve McCormick, 2021). Bunlara ek olarak, badem ve yulaf sütleri; soya, keçi ve inek sütü tarafından sağlanan proteinin yarısından daha azını sağlamaktadır ve güçlendirilmiş soya sütü, inek sütünün beslenme profiline ve besin yoğunluğuna en yakın olduğu için önerilen tek bitki bazlı alternatiftir (Collard ve McCormick, 2021; Hermann, 2021). Soya sütü, badem sütü ve yulaf sütünün; inek sütü yağının en az yarısını içerdiği bulunmuştur (Collard ve McCormick, 2021). Yapılan bir çalışmada, Folat ve B<sub>12</sub> vitamini miktarları belirgin şekilde badem sütünde azken; soya sütünde, inek sütünde bulunan folat ve B<sub>12</sub> vitamini miktarının neredeyse iki katı olduğu görülmüştür (Collard ve McCormick, 2021). Ürünler ayrıca, ketojenik diyet seçeneği olarak orta zincirli trigliserit yağı bakımından da oldukça zengin bir içeriğe sahiptir (Hermann, 2021).

### Bitki Bazlı Et Alternatifleri

Bitki bazlı et alternatifleri, belirli et türlerinin tadı, dokusu, rengi, beslenme profili ile benzer özellikler sağlayan ve insan gıda sistemlerinin sebep olduğu her yıl milyarlarca hayvanın ya doğrudan (örneğin, çiftlik hayvanlarının kesilmesi, deniz ürünleri balıkçılığı) ya da dolaylı olarak (örneğin, yan avlanma, habitat tahribatı nedeniyle vahşi yaşamın azalması) öldürülmesi veya zarar görmesini engelleyerek sürdürülebilir bir protein kaynağı sunmaktadır (Choudhury vd., 2020; Rubio vd., 2020). Bitki bazlı ürün olarak sebze ve kepekli tahıllar sıklıkla kullanılmaktadır. Bu yiyeceklerin çoğu tofu, tempeh, seitan ve bakliyat gibi bitki bazlı et alternatifleri olarak hizmet edebilmektedir. Bitkiler ve mantarlar, dokularının etlere benzemesinden dolayı et analogu olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Örneğin mantarların lifli dokusu ete benzer bir görünüm ve his sağlarken, nefesi adlı gıda tavuk veya sığır eti için yaygın bir ikamedir (Zanteson, 2021). Bitki bazlı

et alternatiflerinin seçenekleri oldukça fazladır. Kahvaltıdan akşam yemeğine kadar her yemek kategorisindeki çoğu hayvansal proteine (sığır eti, tavuk, deniz ürünleri, yumurta) alternatif içermektedir. Bu alternatifleri iki ana tür şeklinde sağlamaktadır. Bunlar: sebzeli köfteler ve yemeklerin içeriğini oluşturan soya fasulyesi (tofu), tahıllar, sebzeler, otlar gibi basit türevler ve ete tat, doku, beslenme açısından en yakın alternatifini sağlamak amacıyla bir dizi işlem geçiren (ekstrüde, izole etme gibi) bileşenleri içeren türlerdir (Rubio vd., 2020; Zanteson, 2021). Et benzerliğini artırmak için şirketler yeni içerik formülasyonları ve katkı maddeleri icat etmektedir. Örneğin bir şirket tarafından heme adlı; etteki tad, renk, demir içeriğini sağlayan bir molekül keşfedilmiştir (Choudhury vd., 2020).

1980'lerde geliştirilen sentetik bir et aroması; şeker, amino asitler, nükleotidler, glikoprotein, monosodyum glutamat, tuz, yağdan oluşuyordu ve duysal bir panel tarafından sentetik et aromasının özüne eşit veya ondan daha üstün bulunmuştur. Ayrıca; leghemoglobini (LegH) gibi rekombinant hem protein katkı maddelerinin, bitki bazlı et alternatiflerinin renginin yanı sıra lezzetine de katkıda bulunabileceği düşünülmüştür (Rubio vd., 2020). Gerçek bir et elde etmek oldukça zordur. Bazı şirketler, etteki heme demirinin kanlı görünümünü ve tadını taklit etmek için soya LegH'i eklemektedir. Bitki bazlı et alternatiflerine etin kırmızı görünümünü vermek için kırmızı pancar, kırmızı meyveler, havuç gibi renkli sebzelerden elde edilen özleri ilave edilmektedir. Örneğin; metil-selüloz bu alternatiflere et benzeri bir doku vermek için sıklıkla kullanılmaktadır. Fakat alternatif içeceklerin işleme sırasında kullanılan Hindistan cevizi veya hurma yağına bağlı doymuş yağ oranı ve çok fazla işlem gerçekleştirildiğinde rafine bileşen ve sodyum içeriği yüksek olabileceğinden dolayı dikkat edilmesi gereken bir noktadır (Zanteson, 2021).

## BİTKİ BAZLI DİYET KALIPLARI

Sağlık ve çevresel yükü hafifletmek için küresel beslenme modellerini yüksek kaliteli bitki bazlı diyet kalıplarıyla değiştirmenin olumlu sonuçları bulunmaktadır (Hemler ve Hu, 2019). Bitki bazlı diyet kalıpları hayvansal kaynaklı kalıplara göre daha sürdürülebilir olmakla birlikte aynı zamanda uygun şekilde takip edilen çeşitli vejetaryen ve vegan diyetlerin obezite, hipertansiyon, Alzheimer, Tip 2 diyabet, kalp-damar hastalıkları gibi kronik hastalıklarla alakalı riskleri azaltabileceği; daha iyi glisemik kontrol ve daha düşük inflamatuvar aktivite dâhil olmak üzere sağlığı iyileştirici faydalar sağlayabileceği belirtilmiştir (Grant, 2017; Hemler ve Hu, 2019; Medawar vd., 2019). Örneğin abdominal obezite, dislipidemi, düşük seviyelerde yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterolü (HDL-c), hipertansiyon ve insülin direnci ile karakterize edilen metabolik sendromun önlenmesi ve tedavisi için yeni bir paradigma olarak Akdeniz Diyeti yaklaşımlarının kullanılması desteklenmektedir (Castro-Barquero vd., 2020).

Bitki bazlı bir diyet uygulaması için artan diyet bilinci ve eğitim gereklidir. Amerika merkezli bir Beslenme ve Diyetetik Akademisi'ne göre, vegan diyet dâhil doğru bir şekilde hayat geçirilmiş vejetaryen diyetler; sağlıklı, yeterli ve hastalıkları önleme veya tedavi etmede sağlık yararları sağlayabilmektedir. Ayrıca doğru planlanmış vejetaryen diyetler hamilelik, emzirme, çocukluk, yaşlılık gibi tüm yaşam döngüleri için uygun hale getirilebilmektedir. Bunlara ek olarak özellikle veganların B<sub>12</sub>, D vitamini, kalsiyum ve demir takviyesi konusunda özenli olmaları gerekmektedir (Grant, 2017).

“Bitki bazlı diyetler” terimi çok çeşitli diyet kalıplarını kapsamaktadır. Sebze, meyve, kepekli tahıllar, baklagiller, kabuklu yemişler ve tohumlar gibi bitkisel ürünleri yüksek miktarlarda içerirken aynı zamanda tüm bitki bazlı kalıpların vejetaryen olması elzem değildir. Bazıları az veya orta

derecede et içeriğine de sahiptir (Hemler ve Hu, 2019).

### Akdeniz Diyeti

Akdeniz Diyeti, hem sürdürülebilirlik açısından hem de çok yönlü sağlık faydalarının bulunmasından dolayı son zamanlarda üzerinde çalışılan popüler bir diyet modelidir. Güney bölgelerinde başlayan tarihiyle Akdeniz Diyeti, spesifik olarak enerji sınırlaması yapmaz ve her besin türünü az veya çok içermektedir. Ağırlıklı olarak daha çok bitki bazlı gıda içeriği fazladır ve öğünlerinde temel yağ kaynağı olarak zeytinyağını baz almaktadır. Süt ürünleri, balık, kümes hayvanlarının tüketimi ise kırmızı etin düşük miktarlarda tüketilmesine oranla, orta derece olarak sınıflandırılmaktadır. Ayrıca günlük meyve ve şarap tüketimi diyetin bileşenleri arasındadır (González-García vd., 2018).

Akdeniz Diyeti günümüzde birçok hastalığın oluşmasını engellemede veya hastalığın gelişme aşamasında ilerlemeyi önleme özelliğiyle tedavi unsuru olarak kullanılmaktadır ve hastalık-diyet yaklaşımı olarak hala üzerinde çalışılmakta olan bir diyet modelidir. Ölüm nedenleri arasında ilk sıralarda yerini koruyan kalp ve damar hastalıkları için de Akdeniz Diyeti faydalı bulunan yaygın bir beslenme yaklaşımıdır. Bununla birlikte meme, kolorektal gibi bazı kanser türlerini, depresyonu, diyabeti, obeziteyi, astımı ve zihinsel sağlığı iyileştirdiği ve hatta gelişimini önlediği çalışmalarda gösterilmiştir (Widmer vd., 2015).

### Flexitarian Diyet (Yarı Vejetaryen)

Bahsedilen bitki bazlı beslenmeye dayalı diyetleri çevre-hayvan refahı gibi sürdürülebilir nedenlerle veya sağlık problemlerinden dolayı tercih etmek isteyen insanların, gelenekselleşmiş beslenme alışkanlıklarından (hayvan temelli gıda ürünlerinin herhangi bir sebepten kısıtlanmaması) uzaklaşması zorlayıcı olabilmektedir. Hal böyleyken bitki bazlı diyet kalıpları esnek bir hal alarak çeşitli

alternatifler sunmuştur. Flexitarian diyet de tam zamanlı et yiyicileri ve vejetaryenlik arasında kabul edilen esnek bir diyet alternatifidir. Esneklik kavramının buradaki haliyle yelpazesi farklı tanımlanabilmektedir. Yapılan çalışmalara göre esnek diyetin metabolik sağlık, kilo kaybı ve diyabetin önlenmesi ile ilgili sağlık yararları sağladığı ve ayrıca flexitarian (yarı vejetaryen) bir diyet uygulayan menopoz sonrası kadınların, 20 yıldan fazla bir süredir yarı vejetaryen olmayanlara kıyasla önemli ölçüde daha düşük glikoz, insülin seviyeleri ve daha az insülin direncine sahip olduğu görülmüştür (Webb, 2021).

### Vejetaryen Diyet

Vejetaryen olmanın ve vejetaryen hayat şeklini seçmenin; sağlık, çevre sorunları, hayvan hakları, ekonomik nedenler, etik, makyaj malzemeleri, sosyal etkiler, din, hijyen/toksikoloji gibi nedenleri olabilmektedir. Vejetaryen beslenme hatları kısaca kırmızı et, kümes hayvanları ve balık gibi hayvan etlerinin yerini tam tahıllı ürünler, baklagiller, soya ürünleri, sebzeler, meyveler ve kuru yemişler gibi bitkisel kaynaklı besinlerin alması olarak şekillendirilmektedir (Leitzmann, 2005; Craig, 2010).

Bilimsel araştırmalar; sağlıklı vejetaryen diyetlerin, et ve süt ürünleri gibi diğer hayvansal kaynaklı gıdaları içeren diyetlerle karşılaştırıldığında fark edilebilir faydalar sağladığını gözlemlemiştir. Bu faydaları, vejetaryen bir diyet içeriğinin genellikle daha düşük doymuş yağ ve kolesterol alımı; daha yüksek kompleks karbonhidrat, diyet lifi, folik asit, karotenoidler gibi sağlığı geliştirici birçok fitokimyasal ve magnezyum kaynaklı olması sağlamaktadır.

Vejetaryen diyetlerde sıklıkla dile getirilen endişe kaynakları olarak diyetlerin yüksek kaliteli protein, demir, iyot, çinko, kalsiyum, A, D, B<sub>12</sub> vitaminleri, omega-3 yağ asitleri içeriğinin ne denli yeterli veya eksik oluşu hakkındadır (Leitzmann, 2005; Craig, 2010). Çok sayıda gözlem; vejetaryen

bir diyetin, yeterli yemek planlamasıyla tüm bu mevcut besinleri karşıladığını belirtmiştir. Vejetaryen diyetlerle birlikte takviyelerin ve güçlendirilmiş gıdaların kullanımı eksikliğe karşı yararlı bir kalkan sağlayarak, çocuklardan yaşlılara yaşam döngüsünün tüm aşamaları için uygun hale gelmektedir (Grant, 2017). Çoğu olguda vejetaryen diyetler; kalp ve damar hastalıkları, hipertansiyon, diyabet, bazı kanser türleri, osteoporoz, böbrek hastalığı ve bilişsel bozukluk gibi belirli hastalıkların yanı sıra chron hastalığı, romatoid artrit ve divertükilit gibi hastalıkların önlenmesinde ve tedavisinde faydalıdır (Leitzmann, 2005).

Tüm bunlara ek olarak; vejetaryen beslenme modeli homojen bir grubu değil, geniş bir vejetaryen diyet uygulamaları grubunu kapsamaktadır. Diyetlerin parametresi çoğunlukla sebze içerikli olabileceği gibi sadece sebze içerikli de olabilmektedir (Lynch vd., 2018). Lacto-ovo vejetaryen diyet; hayvansal gıdalardan sadece yumurta ve süt ve süt ürünlerinin tüketildiği vejetaryen beslenme modelidir (Williams ve Patel, 2017). Pesco-vejetaryen diyet ise hayvansal gıdalardan yumurta, süt ve süt ürünlerinin yanı sıra balığın da tüketildiği vejetaryen beslenme modelidir (Williams ve Patel, 2017).

### Vegan Diyet

Vegan beslenme şekli oldukça katı kuralları olan bir vejetaryen beslenme modelidir. Vegan bir diyet modelinden hayvan kaynaklı gıdaların tümü ve bunların sanayileşmiş yan ürünleri bal dâhil çıkarılmıştır. Vegan beslenme içeriği meyveler, sebzeler, kuru baklagiller, yağlar, tohumlar, tahıllar ve tahıl ürünleri, soya ürünleri, patates, et ve süt analogları, kuruyemişler gibi gıdalardan oluşmaktadır. Bir çalışmada, vegan diyetler ve omnivor diyetlerin günlük alınan yaklaşık mikro ve makro besin miktarları Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği günlük alınması gereken mikro ve makro besin miktarları karşılaştırılmış ve şu sonuçlara ulaşılmıştır: Vegan diyetle günlük alınması gereken

enerji ihtiyacı önerilen sınırlar içerisinde yer almıştır. Diyet içeriğinde yüksek karbonhidrat alımı gözlemlenmiş ayrıca lif oranı omnivor beslenenlere göre daha yüksek çıkmıştır. Yağ tüketiminde bir farklılık görülmemesiyle birlikte, yağ alt gruplarının tekli doymamış yağ asitleri (MUFA), doymuş yağ asitleri (SFA) ve çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) alımlarından MUFA ve SFA tüketimi azken ana kaynak PUFA olarak belirlenmiştir. Protein alımı ise diğer diyetlerle oranlandığında daha düşük seviyelerde seyretmiştir (Bakaloudi vd., 2021).

B<sub>12</sub>, D vitamini, kalsiyum, demir, iyot ve çinko vegan beslenmede dikkat edilmesi gereken vitamin ve minerallerdir. Çünkü ya bitkisel gıdalarda bulunmazlar ya da zayıf biyoyararlanıma sahiplerdir (Hauner, 2015). Bu yüzden vegan beslenen bireyler, potansiyel diyet eksiklikleri riskinin farkında olmalıdır ve günlük diyetlerinde yetersiz alımların yaşandığı durumlarda diyetlerini takviyelerle, zenginleştirilmiş gıda ürünleriyle veya doğru beslenme planlamasıyla desteklemelilerdir. Örneğin; demir eksikliği, vegan beslenmede riskli görülen yaygın bir besindir. Demirin biyoyararlanımı çoğunlukla demir kaynağına bağlı olmasına rağmen bazı ikincil bitki bileşiklerinin veya C vitaminiyle aynı anda tüketilmesine de bağlıdır. C vitamini demirin emilimini kolaylaştırmasına karşın bakliyat ve tahıllarda bulunan fitik asit veya çay, kahve gibi polifenollerin alımı demir emilimini azaltmaktadır (Weikert vd., 2020).

## **BİTKİ BAZLI DİYETİN BAZI HASTALIKLARIN YÖNETİMİNE ETKİSİ**

### **Bitki Bazlı Diyetin Dislipidemi ve Kardiyovasküler Hastalıkların Yönetimine Etkisi**

Koroner kalp hastalığı (KKH), serebrovasküler hastalık (inme) ve periferik vasküler hastalığı kapsayan kardiyovasküler hastalıklar (KVH), dünya çapındaki ölümlerin dörtte birinden sorumludur. Kalp hastalıklarının yüksek prevalansı, hayvansal

yağ ve rafine gıdalardan yüksek diyetlerin benimsenmesi gibi yaşam tarzı faktörleriyle ilişkilendirilmiştir. KVH'nin altında yatan neden, kan damarlarının ilerleyici bir hastalığı olan ve atardamarlardaki iç duvarların yağ plaklarıyla tıkanması olarak tanımlanan aterosklerozdur (Kahleova vd., 2017).

Son çalışmalarda, kırmızı et tüketimi sonucu oluşan trimetilamin-N-oksit gibi L-karnitin metabolitleri, aterosklerozun potansiyel bir öngörücü belirteci olarak tanımlanmıştır. L-karnitinin bağırsak mikrobiyomu tarafından metabolizması, vejetaryen beslenmenin aksine omnivor beslenmeyle ilişkili bulunmuştur (Tuso vd., 2015). Ateroskleroz oluşma riski hipertansiyon, dislipidemi, obezite ve diabetes mellitus (Tip2) gibi faktörlerle ilişkili olduğu belirtilmiştir. Bu risk faktörlerini yönetmek hastalığın ilerlemesini ve sonuç olarak KVH riskini azaltmaktadır (Tuso vd., 2015; Kahleova vd., 2017).

Dislipidemi, hiperkolesterolemi olarak dabilinen ve dolaşımda yüksek seyreden düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterolü (LDL-C) ile karakterize edilmektedir. Aynı zamanda çoğunlukla plazmada yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol (HDL-C) düşük konsantrasyonlardadır ve serbest yağ asit (TG) seviyeleri de yüksektir. Kanda yüksek seviyelerde bulunan LDL-kolesterol, KVH için önemli bir risk faktörüdür. Yapılan klinik çalışmalar, LDL-C'deki her %1'lik azalmanın, kalple alakalı olay riskini yaklaşık %1 azalttığını göstermektedir (Tuso vd., 2015; Kahleova vd., 2017; Trautwein ve McKay, 2020).

Diyet yağının yağ asidi bileşimi, dislipidemi yönetiminde ve KVH'nin önlenmesinde oldukça önemli bir faktördür. Yağ asitleri; doymuş yağ asidi (SAFA), çoklu doymamış yağ asidi (PUFA), tekli doymamış yağ asidi (MUFA) olarak bilinmektedir. Hayvansal kaynaklı ve tropikal (hindistan cevizi yağı gibi) yağların SAFA içeriği fazladır. Bitki bazlı yağlar ise genellikle PUFA ve MUFA yönünden zengindir. Doymuş

yağ, plazma LDL-C konsantrasyonlarını arttırmaktadır. Amerika’da yayınlanan bir rapora göre, diyetteki doymuş yağın yerine çoklu doymamış bitkisel yağ alınması, statin tedavisine benzer etki göstererek kardiyovasküler hastalık riskini yaklaşık %30 oranında azaltabilmektedir (Kahleova vd., 2017; Trautwein ve McKay, 2020). Özetle, vejetaryen ve özellikle vegan beslenme düzenleri gibi bitki bazlı diyetlerin tümü, hem açlık hem de tokluk kan lipid profilini iyileştirerek dislipidemi ve KVH riskini azaltarak gelişmesini önlemektedir.

### **Bitki Bazlı Diyet ve Diabetes Mellitus Yönetimine Etkisi**

Tip 2 diabetes mellitus, prevalansı hızla büyüyen hastalıklardan biridir. Kan şekeri, insülin direnci ve düşük insülin duyarlılığı ile ilişkilendirilmiştir. Farmakolojik müdahaleye ek olarak tıbbi beslenme tedavisi, Tip 2 diyabetin önlenmesi ve tedavisinde ana nokta olarak kabul edilmektedir. İnsülinin keşfinden önce diyabetin beslenme tedavisi seçenekleri, açlık diyetlerine ve düşük karbonhidratlı diyetlere dayansa da günümüzde alternatif diyet kalıpları yeni bakış açıları sunmuştur (İdiz, 2019).

Et gibi diğer hayvansal yağlar, rafine edilmiş hazır gıdalar ve şekerle tatlandırılmış içecekler dâhil olmak üzere kaloriden yüksek gıdaların tüketimi insülin direnci ve Tip 2 diyabet için kritik itici güçlerdir. Hayvansal ürünlerin çoğunun veya tamamının çıkartıldığı yemek kalıpları olan bitki bazlı diyetler, Tip 2 diyabet ve komplikasyonlarının (insülin direnci, obezite gibi) önlenmesinde etkilidir. Örneğin; tahıl lifi ve esmer pirinç dâhil olmak üzere tam tahıllar, diyabet gelişme riskinin azalmasıyla bağdaştırılmıştır; yakın tarihli bir sistematik çalışma ve meta-analizi yaban mersini, elma, yeşil yapraklı sebze ve üzüm gibi belirli meyve ve sebzelerin, düşük diyabet prevansları gösterdiğini bulmuştur. Baklagillerin insülin direncini iyileştirdiği gösterilmiş; fındık tüketimiyle de düşük diyabet riski bağdaştırılmıştır. Yapılan bir

başka büyük çaplı kohort araştırmasına göre diyabet, diyetle bulunan hayvansal ürünlerdeki her azalmayla kademeli bir şekilde azalmıştır. En çok azalma vegan ve lakto-ovo vejetaryen beslenmede yaşanırken bunu pesco-vejetaryen, yarı vejetaryen ve vejetaryen olmayan beslenme izlemiştir (McMacken ve Shah, 2017).

Vegan diyetlerde; doymuş yağın, yüksek glisemik indeksli besin tüketiminin ve intramiyoselüler lipid konsantrasyonunun azalması; diyet lifi ve bitkisel protein alımının ise artması glisemik kontrol üzerine etkili olduğu düşünülmektedir (İdiz, 2019). Uzun süreli bir çalışmada düşük yağlı vegan diyetle geleneksel diyabetik diyetin (2003 ADA verileri) diyabet kontrolü yeteneklerini karşılaştırılmış anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna karşın; vegan diyetlerin pratik avantajları arasında enerji tüketiminde herhangi bir sınırlama olmaması, porsiyonları hesaplama zorunluluğunun olmaması ve diyet takibinin anlaşılmasının kolay olması (hayvansal gıda tüketiminin olmaması gibi) gösterilebilmektedir (Lee vd., 2016; İdiz, 2019).

### **Bitki Bazlı Diyet ve Böbrek Hastalıkları Yönetimine Etkisi**

Kronik Böbrek Hastalığı (KBH) hastalarının beslenme modeli; hastalığın progresyon hızını yavaşlatmaya, üremik toksisiteyi ve proteinüriyi azaltmaya, renin anjiyotensin aldosteron sisteminin inhibisyonu sağlamaya, malnutrisyon oluşma riskini engellemeye ve böbrek hastalığına bağlı ikincil komplikasyon (kardiyovasküler hastalık, hipertansiyon gibi) riskini azaltmaya yardımcı olmalıdır (Gluba-Brzózka vd., 2017).

Bitki bazlı diyetler, Kronik Böbrek Hastalığı (KBH) insidansını ve hastalığının ilerlemesini azaltarak aynı zamanda ikincil komplikasyonların önemli komorbiditelerini önlemeye ve tedavi etmeye yardımcı olmaktadır (Gluba-Brzózka vd., 2017; Manley-Casco ve Berkowitz, 2020). Bitki proteinlerinin, proteinüri ve glomerüler filtrasyon hızı açısından faydalı sonuçlar

doğurabileceği ve hayvansal gıdalardan gelen proteinlere kıyasla daha az böbrek dokusu hasarına sebep olabileceği ileri sürülmüştür. Böbreğin glomerül veya filtreleme birimi barotraumaya karşı çok duyarlıdır ve hayvansal protein açısından yüksek diyetler bowman kapsülü içerisindeki glomerulusun kendini hemodinamik hasarı engelleme yeteneğini azaltmaktadır (Kramer, 2019).

Hayvansal protein alımı asidik ortamı, iltihabı teşvik ederken bitki anyonları metabolik asidozu hafifletebilmektedir. Bitki bazlı diyetle artan lif içeriği, bağırsak mikrobiyotasını üremik toksinlerin üretimini azaltmaya yöneltmektedir. Aynı zamanda bitki fosforunun biyoyararlanımı hayvandan gelen fosfordan daha düşük olduğundan, bitki bazlı diyet kalıpları hiperfosfateminin daha iyi kontrol edilmesini sağlayabilmektedir (Carrero vd., 2020).

Bununla birlikte, KBH'li hastalarda, bitki bazlı bir diyetle alakalı hiperkalemiye katkıda bulunabileceği endişesi tartışılmaktadır. Bu konuyla alakalı bir vaka çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya göre, geleneksel bakım tedavisine rağmen durumu kötüleşen hipertansif glomerüloskleroza sekonder KBH'ye sahip bir hastaya potasyum seviyelerini kontrol etmek için potasyum bağlayıcı reçine ile birlikte bitki bazlı bir diyetle başlatılmıştır. Hasta, hiperkalemi durumu gerçekleşmeden, bir anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörü ile birlikte korunabilmiştir. Bu vaka, KBH'li vakaların yeni potasyum bağlayıcılarla birlikte hiperkalemi endişesini azaltırken bitki bazlı diyetin olanaklarından faydalanılabileceğini göstermektedir (Manley-Casco ve Berkowitz, 2020).

### **Bitki Bazlı Diyet ve Crohn Hastalığı Yönetimine Etkisi**

İnflamatuar barsak hastalığı patogenezinin ana bileşenlerinden biri de günümüzde vücudun bir organı olarak bahsedilen mikrobiyotadır. Bağırsak mikrobiyotası en az binden fazla bakteri türünü içerir ve birçok hayati fonksiyonda görev almaktadır. Özellikle bağırsak

mukozasının bütünlüğünü ve kolonda yaşayan yararlı mikroorganizmaların popülasyonunu korumaktadır. Bağırsak mikrobiyotasının bütünlüğünün bozulmasına disbiyoz denmektedir. Disbiyoz; Crohn hastalığı gibi inflamatuvar bağırsak hastalıklarına dönüşmektedir (Tomasello vd., 2016; Eminler vd., 2017). Düşük lifli yüksek yağ/yüksek karbonhidrat içeren omnivor diyet, ciddi disbiyozu yol açabilen bir faktördür. Buna karşılık, akdeniz ve vejetaryen diyetleri, anti-inflamatuar özelliğe sahiptir ve disbiyozu ve ilişkili inflamatuvar bağırsak hastalığını önleyebilmektedir (Tomasello vd., 2016). Bağırsak mikrobiyotasında bulunan *Proteobacteria*, *Bacteroidetes*, *Firmicutes*, gibi bakterilerin suş ve miktarı özellikle diyet faktöründen oldukça etkilenmektedir. Bununla birlikte; bitki bazlı bir beslenme modeli, daha çeşitli ve kararlı bir mikrobiyotanın oluşmasını sağlamaktadır.

Bitki bazlı beslenenler, omnivorlara kıyasla *Bacteroidetes*'in daha yüksek sayılarına sahiptir. Bitki bazlı gıdalarda bulunan lifler *Ruminococcus*, *E. rectale* ve *Roseburia* gibi laktik asit bakterilerini en tutarlı şekilde artırmaktadır. Bitkisel gıdalarda fazlamiktarda bulunan polifenoller; *Bifidobacterium* ve *Lactobacillus*'u artırmakta; anti-patojenik ve anti-inflamatuar etkiler sağlamaktadır (Ayyıldız ve Yıldırım 2019; Tomova vd., 2019).

Bildirilen bir çalışmada, Akdeniz diyetiyle; *Bacteroidetes*, *Lactobacilli*, *Bifidobacteria*, *Faecalibacterium*, *Roseburia*, *Ruminococci* gibi bakteri sayılarının arttığını; *Firmicutes* ve *Proteobacteria* sayılarının ise azaldığını ve böylece bağırsak homeostazında artma, bağırsak disbiyozisinde azalma meydana geldiğini bildirilmiştir. Bir başka çalışmada; Akdeniz diyetinin Crohn hastalığında bağırsak mikrobiyotası ve inflamatuvar göstergeler üzerindeki etkilerini incelenmiş inflamatuvar göstergelerin (C-reaktif protein gibi) azaldığı, bağırsak mikrobiyotasında bulunan *Bacteroidetes* ve *Clostridium* sayılarının arttığı, *Proteobacteria* ve *Bacillaceae* sayılarının azaldığı gösterilmiştir (Ayyıldız



ve Yıldırın 2019). Crohn hastalığı tedavisi için kullanılan probiyotikler içerisinde en çok çalışma *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* ve *Streptococcus* suşlarını içeren formülasyonlar ile ilgiliyken bitki bazlı besinlerde bol miktarda bulunan polifenollerin *Bifidobacterium* ve *Lactobacillus* türlerinde artışa neden olarak anti-patojenik ve anti-inflamatuvar etki göstermesi ilişkili bulunabilmektedir (Eminler vd., 2017; Ayyıldız ve Yıldırın, 2019).

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Çevre sağlığıyla birlikte insan sağlığı da tehdit altındadır. Günümüzde ‘batı tarzı’ beslenmenin içeriğini ve omnivor beslenmenin de çoğunu oluşturan gıdalar; diyabet, obezite, kalp-damar hastalıkları gibi kronik sağlık sorunlarıyla ilişkilidir. Bu doğrultuda; Her birey, yaptığı her hareketin bir ayak izine sahip olduğunu bilerek hareket etmelidir. İnsanın başrol olduğu günümüz modernliğinde var olanın daha iyi hali ve gelecekte de aynı olanaklarla devam etmesi isteniyorsa bunun üretim, tüketim, paylaşım tarzlarının değişmesiyle mümkün olduğu bilinmelidir. Karşı karşıya kalınan vahim tehditler karşısında çaresiz olmak yerine bilinçli bireyler ve bunun sonucunda da bilinçli toplumlar oluşmalıdır. Bitki ağırlıklı çeşitliliği fazla olan diğer diyet alternatiflerine geçiş, hem sağlığa faydalarından hem de düşük çevresel ayak izine sahip olmasından dolayı daha fazla gündeme getirilmelidir. Bitki bazlı diyetlerin sağlıkla ilişkisi bilimsel çalışmalar ışığında daha çok incelenmeli ve ek kanıtlara katkıda bulunulmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Akyüz, A. A. (2019). Yaşamsal Bilinmezlik: İklim Krizi ve Gıda. *Toplum ve Hekim*, 34(5), 348-355.
- Avanoz, Z. (2020). Türkiye’de tarımsal üretimin su ayak izinin hesaplanması (Yüksek lisans tezi). Batman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Batman.
- Ayyıldız, F. ve Yıldırın, H. (2019). Farklı diyet modellerinin bağırsak

mikrobiyotası üzerine etkisi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 47(2), 77-86. <https://doi.org/10.33076/2019.BDD.1161>

- Bakaloudi, D. R., Halloran, A., Rippin, H. L., Oikonomidou, A. C., Dardavesis, T. I., Williams, J., Wickramasinghe, K., Breda, J. ve Chourdakis, M. (2021). Intake and adequacy of the vegan diet. A systematic review of the evidence. *Clinical Nutrition*, 40(5), 3503–3521. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.11.035>
- Birkan, İ. (2013). Küresel Isınma ve Karbon Ayak İzimiz.
- Burlingame, B. ve Dernini, S. (2012). Sustainable Diets and Biodiversity. Proceedings of the International Scientific Symposium (s. 1-309). FAO: Rome.
- Carrero, J. J., González-Ortiz, A., Avesani, C. M., Bakker, S. J. L., Bellizzi, V., Chauveau, P., Clase, C. M., Cupisti, A., Espinosa-Cuevas, A., Molina, P., Moreau, K., Piccoli, G. B., Post, A., Sezer, S. ve Fouque, D. (2020). Plant-based diets to manage the risks and complications of chronic kidney disease. *Nature Reviews Nephrology*, 16, 525–542. <https://doi.org/10.1038/s41581-020-0297-2>
- Castro-Barquero, S., Ruiz-León, A. M., Sierra-Pérez, M., Estruch, R. ve Casas, R. (2020). Dietary Strategies for Metabolic Syndrome: A Comprehensive Review. *Nutrients*, 12(10), 1-21. <https://doi.org/10.3390/nu12102983>
- Chen, C., Chaudhary, A. ve Mathys, A. (2019). Dietary Change Scenarios and Implications for Environmental, Nutrition, Human Health and Economic Dimensions of Food Sustainability. *Nutrients*, 11(4), 1-21. <https://doi.org/10.3390/nu11040856>
- Choudhury, D., Singh, S., Seah, J. S. H., Yeo, D. C. L. ve Tan, L. P. (2020). Commercialization of Plant-Based Meat Alternatives. *Trends in Plant Science*, 25(11), 1055-1058. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2020.08.006>
- Collard, K. M. ve McCormick, D. P. (2021).

- A Nutritional Comparison of Cow's Milk and Alternative Milk Products. *Academic Pediatrics*, 21(6), 1067-1069. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2020.12.007>
- Craig, W. J. (2010). Nutrition concerns and health effects of vegetarian diets. *Nutrition in Clinical Practice*, 25(6), 613-620. <https://doi.org/10.1177/0884533610385707>
- Efe, R., Soykan, A., Cürebal, İ. ve Sönmez, S. (2008). Türkiye'de doğal ortam bozulmasına antroposen açısından bakış. Tücaum V. Ulusal Coğrafya Sempozyumu (16-17 Ekim 2008) Bildiriler Kitabı, 317-328.
- Eminler, A. T., Toka, B. ve Uslan, M. İ. (2017). İnflamatuar Barsak Hastalığı ve Barsak Mikrobiyotası. *Journal of Biotechnology and Strategic Health Research*, 1, 81-85.
- Erden Özsoy, C. ve Dinç, A. (2016). Sürdürülebilir Kalkınma ve Ekolojik Ayak İzi. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, (619), 35-55.
- Esteve-Llorens, X., Darriba, C., Moreira, M. T., Feijoo, G. ve González-García, S. (2019). Towards an environmentally sustainable and healthy Atlantic dietary pattern: Life cycle carbon footprint and nutritional quality. *Science of The Total Environment*, 646, 704-715. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.07.264>
- FAO ve WHO. (2019). Sustainable healthy diets - Guiding principles. (s. 1-44). Rome: FAO and WHO. <https://doi.org/10.4060/ca6640en>
- Gluba-Brzózka, A., Franczyk, B. ve Rysz, J. (2017). Vegetarian Diet in Chronic Kidney Disease-A Friend or Foe. *Nutrients*, 9(4), 374-388. <https://doi.org/10.3390/nu9040374>
- González-García, S., Esteve-Llorens, X., Moreira, M. T. ve Feijoo, G. (2018). Carbon footprint and nutritional quality of different human dietary choices. *Science of The Total Environment*, 644, 77-94. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.06.339>
- Grant, J. D. (2017). Time for change: Benefits of a plant-based diet. *Canadian Family Physician*, 63, 744-746.
- Harris, F., Moss, C., Joy, E. J. M., Quinn, R., Scheelbeek, P. F. D., Dangour, A. D. ve Green, R. (2020). The Water Footprint of Diets: A Global Systematic Review and Meta-analysis. *Advances in Nutrition*, 11(2), 375-386. <https://doi.org/10.1093/advances/nmz091>
- Hauner, H. (2015). Für wen sinnvoll, für wen gefährlich? *MMW Fortschritte der Medizin*, 157(10), 41-44. <https://doi.org/10.1007/s15006-015-3134-y>
- Hemler, E. ve Hu, F. (2019). Plant-Based Diets for Personal, Population and Planetary Health. *Advances in Nutrition*, 10(Supplement\_4), S275-S283. <https://doi.org/10.1093/advances/nmy117>
- Hermann, M. (2021). Plant-Based Milks. *Today's Dietitian*, 23(5), 26.
- İdiz, C. (2019). Diyabetli Bireylere Hangi Beslenme Modeli Önerilmeli? *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 47(Özel sayı), 44-51. <https://doi.org/10.33076/2019.BDD.1314>
- Jayachandran, M. ve Xu, B. (2019). An insight into the health benefits of fermented soy products. *Food Chemistry*, 271, 362-371. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.07.158>
- Kahleova, H., Levin, S. ve Barnard, N. (2017). Cardio-Metabolic Benefits of Plant-Based Diets. *Nutrients*, 9(8), 848-860. <https://doi.org/10.3390/nu9080848>
- Koç, G., Uzmay, A. ve Çukur, F. (2016). İklim Değişikliği ve Hayvancılık Sektörü İlişkisinin Dünya'da ve Türkiye'de Tarım Ekonomisi Açısından Değerlendirilmesi. XII. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, (s. 203-212). Isparta.
- Koyuncu, M. ve Akgün, H. (2018). Çiftlik Hayvanları ve Küresel İklim Değişikliği Arasındaki Etkileşim. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(1), 151-164.
- Kramer, H. (2019). Diet and Chronic Kidney Disease. *Advances in Nutrition*, 10(Suppl\_4), S367-S379. <https://doi.org/10.1093/advances/nmz011>
- Kristensen, M. D., Bendsen, N. T., Christensen, S. M., Astrup, A. ve

- Raben, A. (2016). Meals based on vegetable protein sources (beans and peas) are more satiating than meals based on animal protein sources (veal and pork) – a randomized cross-over meal test study. *Food & Nutrition Research*, 60(1), 1-9. <https://doi.org/10.3402/fnr.v60.32634>
- Kurtgil, S. ve Beyhan, Y. (2021). Yaşam Döngüsü ve Sürdürülebilir Beslenmenin Rolü. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(3), 425-430.
- Lee, Y. M., Kim, S. A., Lee, I. K., Kim, J. G., Park, K. G., Jeong, J. Y., Jeon, J. H., Shin, J. Y. ve Lee, D. H. (2016). Effect of a Brown Rice Based Vegan Diet and Conventional Diabetic Diet on Glycemic Control of Patients with Type 2 Diabetes: A 12-Week Randomized Clinical Trial. *PLoS One*, 11(6), e0155918. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155918>
- Leitzmann, C. (2005). Vegetarian diets: what are the advantages? *Diet Diversification and Health Promotion*, 57, 147-156. <https://doi.org/10.1159/000083787>
- Lynch, H., Johnston, C. ve Wharton, C. (2018). Plant-Based Diets: Considerations for Environmental Impact, Protein Quality, and Exercise Performance. *Nutrients*, 10(12), 1841-1856. <https://doi.org/10.3390/nu10121841>
- Manley-Casco, D. ve Berkowitz, P. (2020). A Whole Food Plant-Based Diet With a Novel Potassium-Binding Resin in a Patient With Advanced Chronic Kidney Disease. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 14(6), 592-594. <https://doi.org/10.1177%2F1559827620951036>
- McMacken, M. ve Shah, S. (2017). A plant-based diet for the prevention and treatment of type 2 diabetes. *Journal of Geriatric Cardiology*, 14(5), 342-354. <https://doi.org/10.11909%2Fj.issn.1671-5411.2017.05.009>
- Medawar, E., Huhn, S., Villringer, A. ve Veronica Witte, A. (2019). The effects of plant-based diets on the body and the brain: a systematic review. *Translational Psychiatry*, 9, 1-17. <https://doi.org/10.1038/s41398-019-0552-0>
- Nguyen, H. (2018). Sustainable food systems: Concept and framework. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 1-8.
- Özel, M. (2020). Diyetisyenlerin İklim Değişikliği ve Çalışma Alanına Etkileri Konusundaki Bilgi Düzeyi ve Farkındalıklarının Araştırılması (Yüksek lisans tezi). İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, İstanbul.
- Palmer, S. (2021). Climate-Friendly Eating. *Today's Dietitian*, 23(1), 22.
- Palmer, S. (2020). Ethics in the Plant-Based Food Movement. *Today's Dietitian*, 22(8), 24.
- Palmer, S. (2016). Hottest Nutrition Trends of 2016: Shifting Protein Trends. *Today's Dietitian*, 18(7), 24.
- Paul, A. A., Kumar, S., Kumar, V. ve Sharma, R. (2019). Milk Analog: Plant based alternatives to conventional milk, production, potential and health concerns. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 3005-3023. <https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1674243>
- Rose, D., Heller, M. C., Willits-Smith, A. M. ve Meyer, R. J. (2019). Carbon footprint of self-selected US diets: nutritional, demographic and behavioral correlates. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 109(3), 526-534. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy327>
- Rubio, N. R., Xiang, N. ve Kaplan, D. L. (2020). Plant-based and cell-based approaches to meat production. *Nature Communications*, 11, 1-11. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-20061-y>
- Schiano, A. N., Harwood, W. S., Gerard, P. D. ve Drake, M. A. (2020). Consumer perception of the sustainability of dairy products and plant-based dairy alternatives. *Journal of Dairy Science*, 103(12), 11228-11243. [YIL 2022 SAYI 4 | 53](https://doi.org/10.3168/jds.2020-</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

- 18406
- Silva, J. G. S., Rebellato, A. P., dos Santos Caramês, E. T., Greiner, R. ve Pallone, J. A. L. (2020). In vitro digestion effect on mineral bioaccessibility and antioxidant bioactive compounds of plant-based beverages. *Food Research International*, 130, 108993. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.108993>
- Tangyu, M., Muller, J., Bolten, C. J. ve Wittmann, C. (2019). Fermentation of plant-based milk alternatives for improved flavour and nutritional value. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 103, 9263–9275. <https://doi.org/10.1007/s00253-019-10175-9>
- Thalheimer, J. C. (2015). The Pescetarian Diet. *Today's Dietitian*, 17(4), 32.
- Tomasello, G., Mazzola, M., Leone, A., Sinagra, E., Zummo, G., Farina, F., Damiani, P., Cappello, F., Geagea, A. G., Jurjus, A., Assi, T. B., Messina, M. ve Carini, F. (2016). Nutrition, oxidative stress and intestinal dysbiosis: Influence of diet on gut microbiota in inflammatory bowel diseases. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*, 160(4), 461–466.
- Tomova, A., Bukovsky, I., Rembert, E., Yonas, W., Alwarith, J., Barnard, N. D. ve Kahleova, H. (2019). The Effects of Vegetarian and Vegan Diets on Gut Microbiota. *Frontiers in Nutrition*, 6, 47. <https://doi.org/10.3389/fnut.2019.00047>
- Tosunoğlu, B. (2014). Sürdürülebilir Küresel Refah Göstergesi Olarak Ekolojik Ayak İzi. *Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 3(5), 132-149.
- Trautwein, E. A. ve McKay, S. (2020). The Role of Specific Components of a Plant-Based Diet in Management of Dyslipidemia and the Impact on Cardiovascular Risk. *Nutrients*, 12(9), 2671. <https://doi.org/10.3390/nu12092671>
- Turan, E. S. (2017). Türkiye'nin su ayak izi değerlendirmesi. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 74(Ek-1), 55-62.
- Tuso, P., Stoll, S. R. ve Li, W. W. (2015). A Plant-Based Diet, Atherogenesis and Coronary Artery Disease Prevention. *The Permanente Journal*, 19(1), 62-67. <https://doi.org/10.7812%2F1901-036>
- Utami, D. B. ve Findyartini, A. (2018). Plant-based Diet for HbA1c Reduction in Type 2 Diabetes Mellitus: an Evidence-based Case Report. *Acta Medica Indonesiana*, 50(3), 260-267.
- Uğur, A. (2021). Antroposen: İklim Krizi mi Yoksa Uygurlık Krizi mi? *Reflektif Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(3), 557-579. <https://doi.org/10.47613/reflektif.2021.46>
- Ünal, B. (2019). Antroposen ve Yeni Dünya Tasarıları. *Fine Arts*, 14(3), 186-199.
- Webb, D. (2021). The Flexitarian Diet. *Today's Dietitian*, 23(3), 40.
- Weikert, C., Trefflich, I., Menzel, J., Obeid, R., Longree, A., Dierkes, J., Meyer, K., Herter-Aeberli, I., Mai, K., Stangl, G. I., Müller, S. M., Schwerdtle, T., Lampen, A. ve Abraham, K. (2020). Vitamin and Mineral Status in a Vegan Diet. *Deutsches Ärzteblatt International*, 117(35-36), 575–582. <https://doi.org/10.3238%2Faztebl.2020.0575>
- Widmer, R. J., Flammer, A. J., Lerman, L. O. ve Lerman, A. (2015). The Mediterranean diet, its components and cardiovascular disease. *The American Journal of Medicine*, 128(3), 229-238. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2014.10.014>
- Williams, K. A. ve Patel, H. (2017). Healthy Plant-Based Diet: What Does it Really Mean? *Journal of the American College of Cardiology*, 70(4), 423-425.
- Wright, K. C. (2020). Soyfoods & Thyroid Health. *Today's Dietitian*, 22(4), 28.
- Zantesson, L. (2021). Plant-Based Meat Alternatives. *Today's Dietitian*, 23(8), 42.