



SÜRDÜRÜLEBİLİR BESLENME SPORCULAR İÇİN SÜRDÜRÜLEBİLİR Mİ?

Merve TERZİ^{1AD}, Gülgün ERSOY^{2AD}

¹*İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik, İstanbul, TÜRKİYE*

²*İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik, İstanbul, TÜRKİYE*

A Çalışma Deseni (Study Design)

B Verilerin Toplanması (Data Collection)

C Veri Analizi (Statistical Analysis)

D Makalenin Hazırlanması (Manuscript Preparation)

E Maddi İmkânların Sağlanması (Funds Collection)

ÖZET

Derleme Makale

Sürdürülebilirlik, gelecek nesillerin kullanacağı kaynakların korunarak mevcut kaynakların ihtiyaçları karşılayacak şekilde gerekli oranda kullanılmasıdır. Dünya üzerindeki mevcut besin üretim sistemleri sürdürülebilirlik kavramına uygun olmayıp, mevcut kaynakları tüketerek sera gazı emisyonunu dolayısıyla küresel ısınma yükünü artırmaya neden olmaktadır. Batı tarzı beslenme modelinin benimsenmesi sonucu artmış hayvansal besin tüketimi, çevresel etkileri negatif yönde etkilemektedir. Hayvansal besin tüketiminin en fazla olduğu gruplardan olan sporcuların da besin seçimleri son dönemlerde sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmektedir. Performans kaybı yaşamamak ve daha iyi performansa sahip olmak isteyen sporcuların beslenme örüntüleri, önerilenden daha fazla hayvansal kaynaklı protein içermektedir. Bunun yanı sıra günümüzde dondurulmuş, konserve ve paketli yiyeceklerin tüketiminde artış, üretim süreçlerindeki faaliyetler ve atık oluşumu sera gazı emisyonunu artırmaktadır. Sporcuların diyetinde önemli yer tutan proteinin bitkisel kaynaklardan alınması, fleksiteryan beslenme modelinin benimsenmesi, besin israfından kaçınılması ve paketli yiyecek ve içecek tüketiminin azaltılarak atık yönetimine katkıda bulunulması sürdürülebilir beslenme modeline katkıda bulunabilir.

Anahtar Kelimeler: sporcu, spor beslenmesi, sürdürülebilirlik, sürdürülebilir beslenme

IS SUSTAINABLE NUTRITION SUSTAINABLE FOR ATHLETES?

ABSTRACT

Review Article

Sustainability is the use of existing resources at the required rate to meet the needs by protecting the resources that will be used by future generations. Existing food production systems in the world are not suitable for the concept of sustainability and cause an increase in greenhouse gas emissions and thus the burden of global warming by consuming existing resources. The increased consumption of animal food as a result of the adoption of the Western-style diet affects the environmental effects negatively. The food choices of athletes, who are among the groups with the highest animal food consumption, have been evaluated in terms of sustainability recently. Athletes who have high performance and want to maintain their standards, follow a nutritional pattern comprising of much more animal-based protein than recommended in general. In addition, the increase in the consumption of frozen, canned and packaged foods, production processes and waste generation related to packaged products increase greenhouse gas emissions. Taking protein, which has an important place in the diet of athletes, from plant sources, adopting a flexitarian nutrition model, avoiding food waste, and contributing to waste management by reducing the consumption of packaged food and beverages can contribute to a sustainable nutrition model.

Keywords: athlete, sports nutrition, sustainability, sustainable nutrition

*Sorumlu Yazar, Corresponding Author: Merve TERZİ, merve.terzi@yeniuyuzyl.edu.tr,

Çıkar Çatışması, Yok - Conflict of Interest, No, Etik Kurul Raporu veya Kurum İzin Bilgisi- Ethical Board Report or Institutional Approval, Yok/No

1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun artması, mevcut kaynakların aşırı kullanımı, üretim faaliyetleri sonucu oluşan sera gazı emisyonu, iklim değişiklikleri ve beraberindeki küresel ısınma nedeniyle sürdürülebilir beslenme son yıllarda önemli bir konu haline gelmiştir. Sürdürülebilirliği sürdürmenin temel amacı ise yaşanan ve yaşanacak iklim değişikliklerinin ve kaynakların aşırı kullanılmasının önüne geçilerek gelecek nesillerin kaynaklarının korunmasıdır (Cassen, 1987).

Besinler de üretim, taşıma ve tüketim aşamalarındaki yanlış uygulamalar nedeniyle sera gazı emisyonuna yol açarak küresel ısınma yükünün artmasına sebep olabilmektedir. Et, süt, peynir, yumurta gibi protein içeriği zengin hayvansal besinler, özellikle üretim aşamalarında kaynakların aşırı kullanımına yol açar. Bu nedenle sürdürülebilir beslenmenin uygulanmasında dikkat çeken besinler proteinden zengin hayvansal besinlerdir (Aiking, 2014). Sürdürülebilir beslenme modelinin uygulanması için ise bireylerin hayvansal besin tüketimini azaltarak bitkisel kaynaklı besinlere yönelmesi önerilmektedir. Dünya üzerindeki topluluklar incelendiğinde ise önerilen protein tüketim miktarını aşan grubun sporcular olduğu görülmektedir. Hayvansal besinlerin iyi kalite protein, esansiyel aminoasitler, vitamin ve mineral içeriğinin zengin oluşu nedeniyle spor performansına katkı sağlayacağı için sporcular tarafından sıklıkla tercih edilir (Araujo, Palma ve Cocate, 2021). Bu derlemede sürdürülebilir beslenme modelinin protein tüketimi yüksek olan sporcularda uygulanabilirliği incelenecektir.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI

Sürdürülebilirlik terimi ilk olarak 1987 yılında Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun Brundtland Raporunda "sürdürülebilir kalkınma, bugünün gereksinimlerinin gelecek nesillerin gereksinimlerini karşılama yeteneğinden ödün vermeden karşılar" şeklinde tanımlanmıştır (Cassen, 1987).

Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) sürdürülebilir beslenmeyi "ekosistem ve biyoçeşitliliğe saygılı, adil, ulaşılabilir, kültürel olarak birey tarafından kabul edilen, ekonomik, yeterli besin öğelerini içeren, doğal kaynaklı, güvenli ve sağlıklı beslenme örüntüsü" olarak açıklamıştır.

Sürdürülebilir beslenme Gussow ve Clancy (Gussow ve Clancy, 1986) tarafından 1986'da tanımlanmıştır. Günümüz ve gelecek nesillerin tüm yaşam sürecinde; fiziksel, zihinsel ve sosyal olarak iyilik hali ve işlevselliğini geliştirmesini, optimal büyüme ve gelişmenin sağlanmasını, malnutrisyonun tüm çeşitlerinin (yetersiz beslenme, mikrobeyin ögesi eksikliği, obezite) ve diyet ile ilintili bulaşıcı olmayan hastalıkların önlenmesini, biyoçeşitlilik ve gezegen sağlığının korunmasını amaçlamaktadır (FAO ve WHO, 2019).

Sürdürülebilir beslenmede kişilerin gereksinimlerinin önemi olsa da tüketim için seçilen besinin doğada bıraktığı izler de önemlidir. Bu izler; ekolojik ayak izi, karbon ayak izi ve su ayak izi gibi değerlendirme yöntemleri ile açıklanır (Lukas ve ark. 2016).

Ekolojik ayak izi, kişi ya da toplulukların tükettikleri ürünlerin ve atıkların yok edilmesi için gerekli olan biyolojik olarak verimli su ve toprak alanının hesabına dayalı bir yöntemdir. Türkiye'nin 2012 yılında yayınlanan Ekolojik Ayak İzi Raporu'na göre; kişisel tüketim ekolojik ayak izinin %82'sini oluşturmakla beraber, bu dilimde en büyük pay %52 ile besin tüketiminden kaynaklanmaktadır (Galli ve ark. 2012).

Karbon ayak izi, besinlerin üretim faaliyetleri sırasında biriken sera gazının ölçümü için kullanılan bir kavramdır. Besin sanayi küresel olarak karbon

salınımında %30'luk paya sahiptir. Su ayak izi ise tüketilen besinlerin yerine konulması için gerekli su miktarıdır (Hoekstra, 2017).

3. BESİN SEÇİMİNİN ÇEVRESEL ETKİSİ

Besinlerin sera gazı emisyonları birbirinden farklıdır (Tablo 1) (N. Meyer ve Reguant-Closa, 2017). Sera gazı salınımı yüksek olan besinlerin daha az tüketilmesi; küresel ısınma sürecinin yavaşlatılması ve kullanılan toprak ve su alanlarının azaltılarak çevreye pozitif katkı sağlamasına yardımcı olabilir. Düşük sera gazı emisyonu ile ilişkili olan diyetler az miktarda hayvansal kaynaklı besinleri içermektedir (Jarmul ve ark. 2020).

Tablo 1. Besinlerin sera gazı (GhG) emisyonları

Düşük GhG emisyonu (<1 kg CO₂eq/kg yenilebilir ağırlık)	Orta GhG emisyonu (1-4 kg CO₂eq/kg yenilebilir ağırlık)	Yüksek GhG emisyonu (>4 kg CO₂eq/kg yenilebilir ağırlık)
Patates	Tavuk	Dana eti
Makarna	Süt, tereyağı, yoğurt	Kuzu eti
Ekmek	Yumurta	Hindi eti
Yulaf ve diğer tahıllar	Pirinç	Balık
Sebzeler (soğan, bezelye, havuç, mısır, turp)	Kahvaltılık gevrekler	Peynir
Meyveler (elma, armut, narenciye, erik, üzüm)	Sürülebilir soslar	
Kuru fasulye, mercimek	Fındık, yağlı tohumlar	
Şekerlemeler	Bisküvi, kek, tatlılar	
Atıştırmalıklar	Meyveler (çilek, muz, kavun)	
	Sebzeler (salata sebzeleri), mantar, taze fasulye, karnabahar, brokoli, kabak	

Hallström ve arkadaşlarının (Hallström, Carlsson-Kanyama, ve Börjesson, 2015) yaptığı sistematik derlemede, farklı diyet türleri incelenmiştir. Vegan diyetlerin, sera gazı emisyonunu %25-55, üretim için kullanılan alanları %50-60 oranında azaltarak çevreye en fazla pozitif etki sağladığı belirtilmiştir. Sera gazı emisyonunda %20-35 azalma sağlayan vegan ve vejetaryen diyetleri, ruminant hayvan (dana, koyun, keçi...) etleri yerine monogastrik hayvan (kümes hayvanları...) etinin dahil olduğu diyetler takip etmiştir. Sağlıklı ve dengeli diyetler de sera gazı emisyonunu %35'e kadar azaltabilmekle beraber, diyet içeriğindeki hayvansal besin oranı da önemlidir. Hayvansal besin içeren sağlıklı diyetlerin ise sera gazı emisyonunu %10'dan daha az azalttığı belirtilmiştir. Ruminant hayvan etlerinin tamamı diyetten çıkarılmasa bile, önemli ölçüde azaltılarak yerine monogastrik hayvan etleri eklenmesi sera gazı emisyonunu %20'ye kadar azaltabilmektedir. Et tüketiminin haricinde ruminant hayvanlardan elde edilen süt

ile üretilen peynir, yoğurt gibi süt ürünlerinin de sera gazı emisyonu yüksektir. Sadece enerji sınırlaması yapılan diyetlerin ise çevreye en fazla %10'luk bir katkısı vardır.

Beslenme örüntüleri ülkelere göre farklılık göstermekte, sera gazı emisyonu ise genellikle yüksek gelirli ülkelerde daha yüksektir. Sera gazı emisyonunu azaltmak için ulusal düzeyde diyet müdahaleleri gerekmektedir. Genel müdahale hayvansal besinlerin azaltılması yönünde olsa da Hindistan ve Endonezya gibi düşük gelirli bazı ülkelerin et tüketimleri önerilen düzeyin çok altında olduğu için tüketimin artırılması önerilmektedir. Yüksek gelirli ülkelerde ise hayvansal besin tüketimi sınırlandırılarak meyve, sebze ve kurubaklagil tüketimi teşvik edilmektedir. Balık tüketimi tüm dünya genelinde önerilen miktarların çok üzerine çıkmadığı için yüksek gelirli ülkelerde düşük bir oranda azaltmaya gidilebilir. Beslenme örüntüleri kıyaslandığında, düşük-orta gelirli ülkelerin tahıl tüketimi yüksek gelirli ülkelere kıyasla daha fazladır. Süt ve süt ürünleri ile yağ tüketimi yüksek gelirli ülkelerde daha fazladır. Ülkemizde ise en fazla oranda tahıl tüketimi görülmekte, sera gazı emisyonuna neden olan et ve et ürünleri tüketimi önerilen miktarı aşmamaktadır (Bahrens ve ark. 2017).

4. SPORCULAR İÇİN SÜRDÜRÜLEBİLİR BESLENME NASIL SAĞLANIR?

Sporcuların antrenman yoğunluğu, performans hedefleri ve sağlık durumuna göre özel beslenme gereksinimleri vardır ve beslenme örüntüleri ağırlıklı olarak hayvansal besinleri içermektedir. Sporcuların besin seçimlerinin sera gazı emisyonuna pozitif katkı sağlaması nedeniyle bitkisel kaynaklar yönünde değiştirilmesi kolay değildir, bu nedenle sürdürülebilir beslenmenin uygulanabilirliği tartışılmaktadır (N. L. Meyer, Reguant-Closa ve Nemecek, 2020). Ayrıca sporcuların antrenman yoğunluğu nedeniyle artmış enerji ve iyi kaliteli protein gereksinimi, paketli yiyecek ve şişelenmiş içecek tüketimlerinin fazla olması, kullanılan ekipman, materyaller ve sık yolculuk programları sporcuların ve ekiplerinin sürdürülebilir uygulamalara uyum sağlamasını zorlaştırmakta ve bu konuda bilgilendirilmeleri gerekmektedir (N. Meyer ve Reguant-Closa, 2017).

4.1. Protein Alımı

Kas protein sentezi, doku onarımı ve antrenman adaptasyonu için sporcuların diyetinin protein içeriği ve miktarı önemlidir. Sporcularda protein gereksinimi günde 1.2-2 g/kg aralığında değişmektedir. Protein tüketimi; sağlığın korunması, vücut ağırlık kaybı stratejilerinin desteklenmesi, vücut geliştirme, güreş, halter gibi kuvvet sporlarında performans için önemlidir. Hayvansal kaynaklı besinler sporcular için gerekli olan özellikle lösin, demir, çinko, kalsiyum ve B12 vitamininden zengindir (Moore, 2019). Sporcuların protein gereksiniminin artması onları besin seçimlerinde et ve et ürünleri, süt ve süt ürünleri ile yumurta gibi iyi kaliteli protein kaynaklarını tüketmeye yönlendirmektedir (N. Meyer ve Reguant-Closa, 2017).

Bitkisel protein kaynakları; fitat, tanen, glukozinatlar, tripsin inhibitörleri, hemaglutininler gibi antinütrisyonel faktörler içerdiği için biyoyararlılığı daha düşüktür. Bitkisel kaynaklı besinler, hayvansal kaynaklı besinlere kıyasla daha az esansiyel aminoasit içermektedir. Özellikle protein sentezi ve kas onarımında kritik öneme sahip olan dallı zincirli bir amino asit olan lösinin, bitkisel kaynaklarda daha az olması nedeniyle sporcular tarafından bitkisel protein kaynakları daha az tercih edilmektedir. Bitkisel kaynaklı besinlerin optimum performansı desteklemek ve kas gelişimi için yeterli olup olmadığı da sıklıkla tartışılan bir konudur (Gwin, Church, Wolfe, Ferrando, & Pasiakos, 2020) ¹³[13](Gwin ve ark. 2020).

4.2. Et ve Et Ürünleri Tüketimi

Sürdürülebilirlik kapsamında yapılan bir çalışma sonucunda, kırmızı et tüketimi 1/3 oranında azaltıp, yerine bitkisel protein (soya, tahıl, kuru yemiş, kurubaklagiller...) ve daha fazla omega 3 ve antioksidan içeren kümes hayvanları gibi geviş getirmeyen hayvanlardan sağlanan protein tüketilmesi önerilmiştir (Aiking, 2014). Başka bir çalışmada ise bitkisel protein kaynaklarının esansiyel aminoasitlerden fakir olması nedeniyle, önerilen miktara ulaşmak için fazla miktarda tüketilmesi gerektiği bildirilmiştir. Fazla miktarda tüketildiğinde; enerji alımında, yağ deposunda ve glukoneogenezde artışlara neden olabilmektedir. Bu nedenle uzun dönem etkileri dikkatle değerlendirilmelidir. Bitkisel kaynaklı proteinlerin biyoyararlılığı hayvansal kaynaklı proteinlere göre daha düşük olduğu için, besin değeri açısından önerilen miktarları karşılayıp karşılamadığı da incelenmelidir. Tessari ve arkadaşlarının (Tessari, Lante ve Mosca, 2016) yaptığı bir çalışmada, hayvansal kaynaklı protein kaynaklarının tamamen diyetten çıkarılmasının uygun olmadığı, ancak et ve et ürünlerinin tüketim miktarının azaltılarak sağlığın, ekonominin ve çevrenin korunmasının hedeflenebileceği bildirilmiştir.

Sporcular hayvansal besinler haricinde egzersiz sonrası kas adaptasyonunun optimize etmek için protein tozu içeren ürünler (proteinli içecekler, tozlar, barlar...) kullanmakta, bu nedenle önerilen protein alım düzeyinin üzerine kolaylıkla çıkabilmektedir. Aşırı protein alımı, özellikle azalmış lifli besin tüketilmesi gastrointestinal sistemde fermantasyon sonucu inflamasyon ve işlev bozukluklarına neden olabilmektedir. Çevresel yük olarak değerlendirildiğinde ise peynir altı suyu proteininin düşük yüke sahip olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle egzersiz sonrası az miktarda peynir altı suyu proteini antrenman hedeflerine ulaşmada etkili olabilmektedir. Sporcular için temel öneriler; hayvansal kaynaklı besinlerin diyetle uygun oranda sınırlandırılması, yüksek lifli ve besin ögesi yoğunluğu yüksek besinlerin tercih edilerek optimal sağlığın korunması, kas iskelet sistemi performansının desteklenmesi ve çevrenin korunması amaçlanmalıdır (N. L. Meyer ve ark. 2020).

Protein tüketiminin fazla olması doygunluk hissine ulaşmayı sağlarken, karbonhidratın yeterli alınmasını da kolaylaştırır. Sporcular tarafından uygulanan glutensiz diyet, Paleo diyeti ve ketojenik diyet gibi diyet türleri özellikle hayvansal kaynaklı proteinler ve yağ açısından da zengindir. Uzun dönem yüksek proteinli diyet uygulanması, hem sağlığı hem de sera gazı emisyonu nedeniyle çevreyi olumsuz etkileyebilmektedir (Rinninella ve ark. 2019).

4.3.Süt ve Süt Ürünleri Tüketimi

Süt ve süt ürünleri; protein, kalsiyum, fosfor, potasyum, magnezyum, iyot, A vitamini ve riboflavin açısından zengindir. Sütün yaklaşık %45'i, %20'si ve %35'i sırasıyla peynir, süt tozu ve taze fermente süt ürünleri olarak işlenmektedir. Çiftlikte üretilen tüketime hazır süt ortalama 2.4 CO₂eq/kg emisyonu yol açarken, peynir, peynir altı suyu ve yoğurt gibi ürünlerin işlenmesi, taşınması ve dağıtılması süreçlerinde de sera gazı emisyonu artar. Özellikle peynir ve yoğurt gibi birim başına daha fazla süt gerektiren besinlerin emisyonu daha fazladır (Ridoutt, Baird ve Hendrie, 2021).

Sürdürülebilir beslenme için Dünya üzerinde sadece İngiltere'de peynir gibi emisyonu yüksek süt ve süt ürünleri ve et tüketiminin %7 oranında azaltılması önerilmektedir (Buttriss, 2016). Sporcularda ise ağır antrenman sonrası toparlanma sürecine katkı sağladığı için peynir altı suyu proteini açısından zengin olan süt ürünleri tüketimi yaygındır. Süt ve süt ürünlerindeki proteini sürdürülebilirliğe

uygun olarak bitkisel kaynaklardan elde etme ile ilgili çalışmalara gerek vardır (N. Meyer ve Reguant-Closa, 2017).

4.4. Vegan ve Vejetaryen Diyetler

Vegan ve vejetaryen diyetlerin; besin ögesi eksiklikleri, antrenmanlara uyumda zorlanma ve performans düşüklüğü gibi yarattığı endişeler spor beslenmesinde tartışmalı bir konudur. Bitkisel proteinlerin düşük kaliteli olması nedeniyle, hayvansal besinleri tüketen kişilere göre eksikliği gidermek için daha fazla alınması önerilmektedir (Wirnitzer, 2020).

Spor performansı ile ilgili yapılmış sistematik bir derlemede, vejetaryen diyetlerin performans üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığı ve maksimum oksijen kapasitesinin (VO₂ maks) vejetaryen kadın sporcularda daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Araujo, Palma ve Cocate, 2021). Nebl ve arkadaşlarının (Nebl ve ark. 2019) çalışmasında; vegan, lakto ovo vejetaryen ve omnivor rekreasyonel koşucuların egzersiz kapasitesi arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Bitkisel kaynaklı besinlerin ağırlıklı olduğu diyetler, kronik hastalıkların oluşma riskini azalttığı ve vücut ağırlık kontrolünde etkili olduğu için sağlık açısından olumlu etkilere sahiptir (Fehér ve ark. 2020)

Sürdürülebilir beslenme yaklaşımında önemli bir yere sahip olan bitkisel kaynaklı beslenme, sporcuların branşı ve günlük makrobesin ögesi gereksinimi göz önünde bulundurularak önerilmelidir. Fleksitaryen (yarı vejetaryen) beslenme yaklaşımı protein gereksiniminin karşılandığı ve sürdürülebilirlik yaklaşımına uyum sağladığı için sporcular için alternatif olarak değerlendirilebilir (N. L. Meyer ve ark. 2020).

5. SPORCULARDA SÜRDÜRÜLEBİLİR BESLENMEDE DİYETİSYENİN ROLÜ VE ÖNERİLER

Sporcular performanslarını korumak ve artırmak için beslenmelerine önem vermekte ve genellikle önerilenden fazla protein tüketmektedir. Günümüzde özellikle genç sporcular arasında besinlerin çevreye katkıları konusunda farkındalık oluşmaya başlamıştır. Bu kapsamda; sporcuların yerel üretilen besinleri tüketmeye yönelmesi, besin atıkları konusunda hassas davranması, bitkisel kaynakları proteinlere diyetlerinde yer vermesi ve geri dönüştürülebilir atığa sahip ürün seçimine yönelme davranışları görülmektedir (N. L. Meyer ve ark. 2020).

Spor beslenmesinde sürdürülebilirliğin uygulanmasında; sporculara sürdürülebilir beslenmenin önemini anlatması, antrenman ve müsabaka dönemlerine göre beslenmelerini planlaması ve beslenme okuryazarlığı bilinci oluşturulmasında diyetisyenlerin etkili rolü mevcuttur. Beslenme okuryazarlığı; besinlerin nereden, nasıl, ne zaman sağlandığı ve kim tarafından yetiştirildiğine ilişkin bilgileri kapsamaktadır. Ayrıca satın alınan besinlerin hazırlanma, pişirilme ve saklanma koşullarını içeren mutfak faaliyetleri konusunda da kişilerin bilgilendirilmesini amaçlamaktadır. Bu bilinç, sporcular da dahil olmak üzere herkese genç yaştan başlayarak kazandırılmalıdır (Park ve ark. 2022).

Spor diyetisyeni sporcunun performans hedeflerine göre; diyetinin protein miktarı, kalitesi ve alım zamanını planlar. Spor diyetisyenleri; bitkisel kaynaklı besinleri, ileriye dönük beslenme stratejilerinin nedenlerini ve farklılıklarını anlatmalı ve sporcuların bunları kişiselleştirilmiş beslenme programı ile yaratıcı pişirme teknikleri kullanarak günlük ve haftalık antrenman diyetlerine entegre etmelerine yardımcı olmalıdır (N. L. Meyer ve ark. 2020).

Spor beslenmesinde sağlığı korumak ve sürdürmek, antrenman ve müsabakalara uyum sağlamak ve performansı iyileştirmek için enerji, makro ve mikrobesein öğeleri gereksinimi sporcu olmayan bireylere göre daha fazladır. Sporcuların antrenman türü ve yoğunluğuna göre besin öğelerinin önerilen miktarları rehberler yoluyla bildirilmekte, özellikle kas protein sentezini artıran ve kas dokularının onarımında rol alan lösin gibi esansiyel aminoasitlerden zengin iyi kaliteli protein alımı önerilmektedir (Malsagova ve ark. 2021).

Sporcular, sporcu olmayanlara kıyasla ortalama iki kat daha fazla hayvansal kaynaklı besinleri tükettikleri için sera gazı emisyonunu artıran bir beslenme şekli uygular. Sporcunun Tabacağı (The Athlete's Plate) isimli validasyon çalışmasında, antrenman yoğunluk dönemlerine göre sporcular "hafif, orta ve ağır" olarak üç gruba ayrılmıştır. Küresel ısınma potansiyel yükü hafif, orta ve ağır antrenman dönemindeki beslenme düzeninde sırasıyla tabak başına 5.3 ± 1.9 , 6.0 ± 1.1 ve 8.0 ± 1.9 kg CO₂ eq bulunmuştur. Yoğun antrenman dönemindeki sporcularda glikojen depoları hızla boşaldığı için sürdürülebilirliği sağlayabilmek için hayvansal besinlerden kaçınarak, daha fazla karbonhidrat tüketimine odaklanmaları önerilmiştir. Bu nedenle daha az kırmızı et içeren ve bitkisel protein kaynakları ile zenginleştirilen tabaklar, önerilen karbonhidrat miktarını destekleyerek hem spor performansının iyileştirilmesinde hem de sera gazı emisyonunu azaltarak, küresel ısınma potansiyel yükünü azaltılmasında etkili olabilir. Bu dönemde sporcunun önerilen protein gereksinimini karşılanması da hedeflenir (Reguant-Closa ve ark. 2020).

Protein kaynağı olarak düşük sera gazı emisyonuna sahip; yağlı tohumlar, kuru baklagiller, balık ve protein tozu (nohut, soya, peynir altı suyu...) tüketilmesi önerilebilir, ancak bu önerilerin performans üzerine etkisi konusundaki çalışmalar yeterli değildir (Berardy ve ark. 2019). Protein tozları, esansiyel aminoasit profili nedeniyle sporcular tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır. Düşük sera gazı emisyonu nedeniyle sürdürülebilirlik açısından olumlu gibi görünse de içerdikleri koruyucular nedeniyle sağlık üzerine etkileri araştırılmalıdır (Reguant-Closa ve ark. 2020).

Sporcular tarafından sıklıkla tüketilen ve yüksek sera gazı emisyonuna neden olan dondurulmuş ve konserve besinler de sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmelidir. Taze sebze, meyve ve kuru baklagillerin küresel ısınma potansiyel yükü 0.9 iken, aynı besinlerin konserve formunun yükü 3.3 kg CO₂ eq'dur. Konserve yapımı sırasındaki süreçlerde oluşan sera gazı emisyonu haricinde atık paketlerin de küresel ısınma potansiyel yükünü artırdığı bilinmektedir (Reguant-Closa ve ark, 2020).

Tüm bu bilgiler doğrultusunda, spor beslenmesinde sürdürülebilirliğin sağlanması için yapılabilecek öneriler aşağıda özetlenmiştir (Reguant-Closa ve ark. 2020).

1. Antrenman yoğunluğuna uygun şekilde enerji, karbonhidrat ve yağ tüketimi önerileri yapılmalıdır.
2. Protein alımının önerilen ve olması gereken düzeylerde tutulması sağlanmalıdır.
3. Diyetle hayvansal kaynaklı protein alımı azaltılarak, bitkisel kaynaklı protein ile desteklenmelidir.
4. Hayvansal kaynaklı besinler olan; kırmızı et ve peynir yerine süt, yumurta, beyaz et tercih edilmelidir.

5. Diyetle işlenmemiş, taze, mevsiminde ve yöresinde yetişen besinler tercih edilmelidir, dondurulmuş ve konserve besin tüketimi sınırlandırılmalıdır.
6. Aşırı protein alımına neden olabilecek protein tozu kullanımını gözden geçirilmelidir.
7. Sporcular, besin seçimlerinin çevresel etkisi hakkında bilinçlendirilmelidir.
8. Sporcuların kişisel ve geleneksel seçimleri göz önünde bulundurulmalıdır (Reguant-Close ve ark. 2020).

6. SONUÇ

Spor beslenmesinde sürdürülebilirliğe ilişkin yeterli çalışma olmaması, sporcuların besin seçimlerinin performanslarına sağladığı katkı nedeniyle hayvansal besinlere yönelmesi, antrenman sonrası kasların toparlanması için bitkisel kaynaklı proteinlerin etkilerini inceleyen yeterli çalışma bulunmaması nedeniyle sporcularda sürdürülebilir beslenmenin sürdürülebilir olup olmadığına ilişkin net bir sonuca varmak mümkün değildir.

Sürdürülebilirlik kapsamında en kolay ve hızlı uygulanacak adım, besinlerin israfı ve paketli besin atıklarının önüne geçmektir. Sporcular, spor diyetisyenleri tarafından sürdürülebilir beslenme konusunda bilgilendirilmeli ve bu konuda net sonuçlara ulaşmak için daha ileri çalışmalar yapılmalıdır.

7. ÇIKAR ÇATIŞMASI

Çıkar çatışması: *Yazarlar tarafından çıkar çatışması olmadığı bildirilmiştir.*

Finansal destek: *Yazarlar tarafından finansal destek olmadığı bildirilmiştir.*

Etik Kurul Onayı: *Bu çalışmada Etik kurulu raporuna gerek duyulmamıştır.*

8. KAYNAKÇA

- Aiking, H. (2014).** Protein production: planet, profit, plus people? *The American Journal of Clinical Nutrition*, 100, 483–489. <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.071209>
- Araujo, M. N. De, Palma, A., & Cocate, P. G. (2021).** How the vegetarian diet influences recreational and professional athletes' physical performance: A systematic review. *Research, Society and Development*, 10(9). <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i9.17952>
- Bahrens, P., Jong, J. C. K., Bosker, T., & Rodrigues, J. F. D. (2017).** Evaluating the environmental impacts of dietary recommendations. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(51).
- Berardy, A., Johnston, C. S., Plukis, A., Vizcaino, M., & Wharton, C. (2019).** Integrating Protein Quality and Quantity with Environmental Impacts in Life Cycle Assessment. *Sustainability*, 11(10). <https://doi.org/10.3390/su11102747>
- Buttriss, J. L. (2016).** The Eatwell Guide refreshed. *Nutrition Bulletin*, 41(2), 135–141.
- Cassen, R. H. (1987).** Our common future: report of the World Commission on Environment and Development. *International Affairs*, 64(1). <https://doi.org/10.2307/2621529>
- FAO, & WHO. (2019).** Sustainable healthy diets – Guiding principles. Rome.
- Fehér, A., Gazdecki, M., Véha, M., Szakály, M., & Szakály, Z. (2020).** A Comprehensive Review of the Benefits of and the Barriers to the Switch to a Plant-Based Diet. *Sustainability*, 12(4136).
- Galli, A., Moore, D., Cranston, G., Wackernagel, M., Kalem, S., Devranoğlu, S., & Ayas, C. (2012).** Türkiye'nin Ekolojik Ayak İzi Raporu.
- Gussow, J. D., & Clancy, K. L. (1986).** Dietary guidelines for sustainability. *Journal of Nutrition Education*, 18(1). [https://doi.org/10.1016/S0022-3182\(86\)80255-2](https://doi.org/10.1016/S0022-3182(86)80255-2)
- Gwin, J. A., Church, D. D., Wolfe, R. R., Ferrando, A. A., & Pasiakos, S. M. (2020).** Muscle Protein Synthesis and Whole-Body Protein Turnover Responses to Ingesting Essential Amino Acids, Intact Protein, and Protein-Containing Mixed Meals with Considerations for Energy Deficit. *Nutrients*, 12(2547). <https://doi.org/10.3390/nu12082457>
- Hallström, E., Carlsson-Kanyama, A., & Börjesson, P. (2015).** Environmental impact of dietary change: a systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 91. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.12.008>
- Hoekstra, A. (2017).** Water Footprint Assessment: Evolvement of a New Research Field. *Water Resources Management*, 31, 3061–3081.
- Jarmul, S., Dangour, A. D., Green, R., Liew, Z., Haines, A., & Scheelbeek, P. F. (2020).** Climate change mitigation through dietary change: a systematic review of empirical and modelling studies on the environmental footprints and health effects of 'sustainable diets.' *Environmental Research Letters*, 15.
- Lukas, M., Rohn, H., Lettenmeier, M., Liedtke, C., & Wiesen, K. (2016).** The nutritional footprint-integrated methodology using environmental and health indicators to indicate potential for absolute reduction of natural resource use in the field of food and nutrition. *Journal of Cleaner Production*, 132, 161–170. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.070>
- Malsagova, K. A., Kopylov, A. T., Sinitsyna, A. A., Stepanov, A. A., Izotov, A. A., Butkova, T. V., ... Kaysheva, A. L. (2021).** Sports Nutrition: Diets, Selection Factors, Recommendations. *Nutrients*, 13(3771). <https://doi.org/10.3390/nu13113771>
- Meyer, N. L., Reguant-Closa, A., & Nemecek, T. (2020).** Sustainable Diets for Athletes. *Current Nutrition Reports*, 9, 147–162.

- Meyer, N., & Reguant-Closa, A. (2017).** “Eat as If You Could Save the Planet and Win!” Sustainability Integration into Nutrition for Exercise and Sport. *Nutrients*, 9(4). <https://doi.org/10.3390/nu9040412>
- Moore, D. R. (2019).** Maximizing Post-exercise Anabolism: The Case for Relative Protein Intakes. *Frontiers in Nutrition*, 10(6). <https://doi.org/10.3389/fnut.2019.00147>
- Nebl, J., Haufe, S., Eigendorf, J., Wasserfurth, P., Tegtbur, U., & Hahn, A. (2019).** Exercise capacity of vegan, lacto-ovo-vegetarian and omnivorous recreational runners. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 16(23).
- Park, D., Choi, M.-K., Park, Y. K., Park, C. Y., & Shin, M.-J. (2022).** Higher food literacy scores are associated with healthier diet quality in children and adolescents: the development and validation of a two-dimensional food literacy measurement tool for children and adolescents. *Nutrition Research and Practise*, 16. <https://doi.org/10.4162/nrp.2022.16.e1>
- Reguant-Closa, A., Roesch, A., Lansche, J., Nemecek, T., Lohman, imothy G., & Meyer, N. L. (2020).** The Environmental Impact of the Athlete’s Plate Nutrition Education Tool. *Nutrients*, 12(2484). <https://doi.org/10.3390/nu12082484>
- Ridoutt, B. G., Baird, D., & Hendrie, G. A. (2021).** The role of dairy foods in lower greenhouse gas emission and higher diet quality dietary patterns. *European Journal of Nutrition*, 60(1), 275–285. <https://doi.org/10.1007/s00394-020-02245-w>
- Rinninella, E., Cintoni, M., Raoul, P., Lopetuso, L. R., Scaldaferrri, F., Pulcini, G., ... Mele, M. C. (2019).** Food Components and Dietary Habits: Keys for a Healthy Gut Microbiota Composition. *Nutrients*, 11(2393). <https://doi.org/10.3390/nu11102393>
- Tessari, P., Lante, A., & Mosca, G. (2016).** Essential amino acids: master regulators of nutrition and environmental footprint? *Scientific Reports*, 6.
- Wirnitzer, K. C. (2020).** Vegan Diet in Sports and Exercise – Health Benefits and Advantages to Athletes and Physically Active People: A Narrative Review. *International Journal of Sports and Exercise Medicine*, 6(165).

Extended Summary

Sustainable nutrition has become an important issue due to the increase in the world population, excessive use of existing resources, greenhouse gas emissions resulting from production activities, climate changes and accompanying global warming. The main purpose of maintaining sustainability is to protect the resources of future generations by preventing the current and future climate changes and the excessive use of resources.

Sustainable nutrition was defined by Gussow and Clancy in 1986. In the whole life process of present and future generations; It aims to improve physical, mental and social well-being and functionality, to ensure optimal growth and development, to prevent all forms of malnutrition (malnutrition, micronutrient deficiency, obesity) and diet-related non-communicable diseases, to protect biodiversity and planetary health.

Greenhouse gas emissions of foods are different from each other. Less consumption of foods with high greenhouse gas emissions; It can help slow the global warming process and make a positive contribution to the environment by reducing the land and water areas used. Diets associated with low greenhouse gas emissions contain small amounts of foods of animal origin.

Nutritional patterns differ by country, and greenhouse gas emissions are generally higher in high-income countries. Although the general response to reduce emissions is to reduce animal foods, it is recommended to increase consumption since some low-income countries such as India and Indonesia have meat consumption well below the recommended level. In high-income countries, consumption of animal products is limited and consumption of fruits, vegetables and legumes is encouraged. In our country, the highest rate of grain consumption is observed, and the consumption of meat and meat products that cause greenhouse gas emissions does not exceed the recommended amount.

Athletes have special nutritional needs according to their training intensity, performance goals and health status, and their nutrition patterns mainly include animal foods, and therefore the applicability of sustainable nutrition is discussed. In addition, the increased energy and good quality protein requirement of the athletes due to the training intensity, the high consumption of packaged food and bottled beverages, the equipment, materials and frequent travel schedules make it difficult for the athletes and their teams to adapt to sustainable practices and they should be informed about this issue.

Vegan and vegetarian diets; concerns such as nutrient deficiencies, difficulty in adapting to training and poor performance are a controversial issue in sports nutrition. Due to the low quality of vegetable proteins, it is recommended to take more to compensate for the deficiency compared to people who consume animal foods.

It is not possible to reach a clear conclusion about the sustainability of sustainable nutrition in athletes due to the lack of sufficient studies on sustainability in sports nutrition, the fact that athletes turn to animal foods due to the contribution of their nutritional choices to their performance, and there are not enough studies examining the effects of plant-based proteins on post-training muscle recovery. The easiest and fastest step to take within the scope of sustainability is to prevent food waste and packaged food waste.

How to cite: Terzi, M., Ersoy, G. (2022). Is Sustainable Nutrition Sustainable For Athletes?. *Journal of Sport and Recreation Researches*, 4(1), 21-31. Doi: 10.52272/srad.1073827